

BERGEN KOMMUNE

SØKNAD TIL
STATSFORVALTEREN OM
TILTAK I SJØ

VÅGEN, BERGEN KOMMUNE



Dokumentinformasjon

Tittel:	Søknad til Statsforvalteren om tiltak i sjø – Vågen, Bergen kommune		
COWI-kontor:	Bergen		
Oppdrag nr:	A243166	Rapportnummer	A243166-2024-07
Utgivelsesdato:	17.12.2024	Antall sider:	16
Tilgjengelighet:	Åpen	Antall vedlegg:	1
Utarbeidet:	RAKJ		
Kontrollert:	AVSU		
Godkjent:	BCKV		
Oppdragsgiver:	Bergen kommune	Oppdragsgivers kontaktperson:	Anne Christine Knag
Stikkord:	Søknad om tiltak i sjø, forurensningsloven, Vågen		

INNHOOLD

1	Generell informasjon	5
1.1	Kontaktinformasjon	5
1.2	Fakturainformasjon	6
1.3	Lokalisering av tiltak	6
1.4	Tidsperiode for planlagt tiltak	6
2	Beskrivelse av tiltak og formål	6
3	Type tiltak	7
3.1	Skrotrydding	7
3.2	Mudring	7
3.3	Tildekking	8
4	Lokale forhold	8
4.1	Berørte eiendommer	8
4.2	Bunnforhold og grunnstabilitet	8
4.3	Naturverdier	9
4.4	Naturforhold (vær, vind, strøm, mm)	9
4.5	Allmenne brukerinteresser	9
4.6	Havnespy	9
4.7	Rør, kabler og andre konstruksjoner	10
5	Forurensningssituasjon, avbøtende tiltak, overvåking og mål	10
5.1	Kjente forurensningskilder i nærheten	10
5.2	Kartlegging av forurensning i sjøbunn	10
5.3	Risikovurdering av tiltaket på ytre miljø	12
5.4	Miljømål	12
5.5	Tiltaksmål	12
5.6	Plan for overvåking av vann, spredning av masser og sluttkontroll	12
6	Saksbehandling hos andre styresmakter	16
7	Referanser	16
8	Vedlegg	16

Forord

Denne søknaden er utarbeidet i notatform etter punktene som omtales i Statsforvalteren i Vestlands søknadsskjema for mudring, dumping og utfylling i sjø. Veilederen for søknadsskjema er lest og prøvetaking er omtalt i samsvar med denne.

Søker er kjent med at det skal betales gebyr for behandling av søknaden, jf. Forurensningsforskriften § 39.

1 Generell informasjon

1.1 Kontaktinformasjon

Tiltakshaver (ansvarlig søker)	
Navn	Bergen kommune
Adresse	Johannes Bruns gate 12, 5008 Bergen
Telefon	55 56 56 90
e-post	bymiljoetaten@bergen.kommune.no
Hovedenhet (organisasjonsnummer)	Bergen kommune, 964338531
Underenhet (organisasjonsnummer)	Bymiljøetaten 874 601 012

Tiltakshavers kontaktperson	
Navn	Anne Christine Knag
Adresse	Johannes Bruns gate 12, 5008 Bergen
Telefon	970 46 302
e-post	ac.knag@bergen.kommune.no

Konsulentfirma	
Navn	COWI, Bergen
Adresse	Inger Bang Lunds vei 4, 5059 Bergen
Telefon	416 67 693
e-post	bckv@cowi.com

Entreprenør	
Navn	Ikke avklart.

1.2 Fakturainformasjon

Fakturaadresse	Elektronisk faktura (EHF) til Bergen kommune (Serviceboks 7880, 5020 BERGEN)
Fakturareferanse	Ressursnummer 153933
Prosjektnummer	T506
Kontaktperson for fakturering	Anne Christine Knag

1.3 Lokalisering av tiltak

Mudring og tildekking	
Kommune	Bergen
Stedsnavn	Vågen havn
Koordinater	EU89, UTM-32N 6701349.39N 297195.12Ø

1.4 Tidsperiode for planlagt tiltak

Forventet varighet på tiltakene i Vågen er estimert til 1 - 2 år. Det er ikke avklart tidspunkt for anleggsperioden, men tidligst oppstart vil bli 2027. Dette vil avhenge av en rekke faktorer, blant annet finansiering av tiltaket.

2 Beskrivelse av tiltak og formål

Bergen havn er et av 17 kyst- og fjordområder i Norge som er prioritert med tanke på opprydding i forurenset sjøbunn (Stortingsmelding nr. 14, 2006-2007). Kartlegginger gjennomført i prosjektet «Renere Havn Bergen» viser svært høye forurensningsnivåer av tungmetaller og organiske miljøgifter i Vågen, Puddefjorden og Store Lungegårdsvannet, samt risiko for spredning av miljøgifter og negative effekter på økologi og human helse. Bergen bystyre vedtok å gjennomføre tiltak mot forurenset sjøbunn i havneområdet i 2013 (Bergen kommune, Bystyre saksnr. 53-13, 2013). Det er gjennomført opprydding i Puddefjorden og Store Lungegårdsvannet, og Vågen står nå for tur.

For Vågen er det planlagt skrottrydding og en kombinasjon av mudring og tildekking for å sanere sjøbunnen. Planlagte oppryddingstiltak og bakgrunnsinformasjon er beskrevet i nærmere detalj i vedlagt tiltaksplan (vedlegg 1). Tiltaksplanen er utarbeidet i henhold til retningslinjer gitt i faktaark M-325/2015 (Miljødirektoratet, 2015). Ytterligere detaljer som ikke er avklart enda vil komme på plass

under detaljprosjekteringsfasen. Følgende beskrivelser i denne søknaden er sammendrag iht. gjeldende versjon av tiltaksplan utgitt i desember 2024 (vedlegg 1).

3 Type tiltak

Areal som skal skrotryddes, mudres, tildekkes og erosjonssikres, samt volum av massebehov er anslag og kan måtte endres ved nærmere detaljprosjektering. Det henvises til figur 37 i vedlegg 1 for oversiktskart over de planlagte tiltakene.

3.1 Skrotrydding

- › Areal: ca. 275 000 m² (hele tiltaksområdet, inkludert området der Kystverket planlegger tiltak)
- › Det vil bli satt krav til avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensning under rengjøring, opplasting og transport av skrot.
- › Disponering av skrot: leveres til godkjent mottak.

3.2 Mudring

Det er planlagt mudring i deler av Vågen der det er ønskelig å opprettholde dagens seilingsdyp. Areal og volumestimatene gitt under er basert på tiltaksløsningen beskrevet i tiltaksplanen fra 2024 (vedlegg 1). Det er foreløpig ikke avklart om det vil være behov for å mudre i hele det oransje området i tiltakskartet (figur 37 i vedlegg 1). I denne søknaden er det valgt å basere tallene på at hele det oransje området sammen med det røde området i tiltakskartet skal mudres. Tallene for mudringsareal- og volum er derfor noe høyere her enn i tiltaksplanen der det er gitt estimat for mest sannsynlig mudringsareal- og volum.

- › Mudringsareal: ca. 33 000 m²
- › Volum mudringsmasse: ca. 20 000 m³
- › Vanddyp før mudring: 3-17 m
- › Ønsket vanddyp etter mudring: ønsker å beholde dagens seilingsdyp.
- › Tiltaksmetode: metode for mudring er enda ikke avklart, men vil foregå fra sjø.
- › Disponering: Prosjektet forbereder levering av mudringsmasser til eksisterende deponi på land, men vil vurdere andre alternativ for massedisponering dersom gjennomføringsplanen for tiltaket i Vågen viser seg å sammenfalle med andre prosjekter som legger til rette for strandkantdeponi eller sjøbunnsdeponi.
- › Metode for avvanning, opplasting og transport: ikke avklart.

3.3 Tildekking

3.3.1 Tildekkingslag

Areal og mengdeestimatene gitt under er basert på tiltaksløsningen gitt i tiltaksplanen fra 2024 og inkluderer hele tiltaksområdet med unntak av sprengsteinsfyllinger (figur 37 i vedlegg 1). Tallene inkluderer også området ytterst i Vågen der Kystverket planlegger et utdypingstiltak, i tilfelle Kystverkets tiltak ikke blir gjennomført. Tallene for tildekkingsareal og mengde tildekkingsmasser er derfor noe høyere her enn i tiltaksplanen der det er gitt estimat for mest sannsynlig tildekkingsareal og mengde.

- › Areal: ca. 266 000 m²
- › Type tildekkingsmasser: 40 cm lag med TBM-masser eller velgradert 0-32 mm eller 0-64 mm masser.
- › Tiltaksmetode: metode er ikke avklart.
- › Mengde tildekkingsmasser: ca. 106 000 m³

3.3.2 Erosjonssikring

Areal- og mengdeestimatene gitt under er hentet fra tiltaksplanen fra 2024 og inkluderer lyseblått, rødt og oransje område i tiltakskartet (figur 37 i vedlegg 1), samt deler av området der Kystverket planlegger tiltak i tilfelle Kystverkets tiltak ikke blir gjennomført. Tallene for erosjonssikringsareal og mengde masse er derfor noe høyere her enn i tiltaksplanen der det er oppgitt mest sannsynlig erosjonssikringsareal og mengde.

- › Areal: ca. 194 000 m²
- › Type erosjonssikring: 20 cm med stein, eventuelt betongmadrasser enkelte steder (avklares i detaljprosjekteringsfasen)
- › Mengde erosjonssikringsmasse: ca. 39 000 m³

4 Lokale forhold

4.1 Berørte eiendommer

Tiltaket foregår i sjø, men noen av eiendommene som grenser til Vågen vil kunne bli berørt. Det er utarbeidet en kommunikasjonsplan, og eiere av berørte eiendommer vil bli informert.

4.2 Bunnforhold og grunnstabilitet

Vågen er 1,3 km lang, og har en terskel med ca. 9 m dybde som skiller det indre fjordbassenget fra de ytre delene av Vågen. Dybdene varierer mellom 3 meter ved de grunneste kaifrontene til ca. 17

meter i det dypeste bassenget rett innenfor terskelen. Størstedelen av sjøbunnen i det indre fjordbassenget har relativt bløt sjøbunn med mye finstoff. Sjøbunnen på terskelen og inn mot kaiene er grovere og hardere, tydelig påvirket av erosjon. Det henvises til kapittel 2.2 *Topografi og bunnforhold* i tiltaksplanen (vedlegg 1) for nærmere beskrivelser og kart med 3D-modell, helning og relativ hardhet.

Geotekniske vurderinger tilsier at sjøbunnen har god stabilitet og bæreevne med tanke på tildekking (se kapittel 6.5 *Geoteknisk stabilitet* i vedlegg 1).

4.3 Naturverdier

Basert på tilgjengelig informasjon vurderes det ikke å være noen naturtyper eller arter av spesifikk økologisk verdi som må hensyntas under tiltak i Vågen (se kapittel 2.7 *Naturmangfold* i vedlegg 1 for nærmere beskrivelser).

4.4 Naturforhold (vær, vind, strøm, mm)

Re-suspensjon og retningen på transport av partikler i Vågen er særlig avhengig av vind i tillegg til flo og fjære. Mest ugunstige forhold er en kombinasjon av tidevannspåvirkning og sterk vind fra nordvest og inn i Vågen. Dette gir høy hastighet på overflatevannet inn og en tykk kompensasjonsstrøm av bunnvann ut Vågen.

Både ved fjærende sjø og ved sterk vind er vannhastigheten lav i bunnvannet innenfor terskelen mot Vågen. Det dypeste området i Vågen fungerer trolig som et lokalt sedimentasjonsbasseng og begrenser spredningen av partikler fra indre til ytre del av Vågen. Det henvises til kapittel 5.3.5 i vedlegg 1 for beskrivelser av strømmålinger i Vågen.

4.5 Allmenne brukerinteresser

Vågen ligger midt i Bergen sentrum og har en aktiv havnedrift kombinert med historiske bygninger og kulturminnevern på land og i sjø. Området er også preget av annen næringsvirksomhet, boliger og trafikk. De fleste kaiene rundt Vågen er åpne for allmenn ferdsel. Området benyttes til rekreasjon generelt og har stor ferdsel av gående og syklende. Det er stor aktivitet hele året.

Det skal gjennomføres en interessent-analyse i god tid før tiltak iverksettes for å tilrettelegge for smidig tiltaksgjennomføring. Se ellers kapittel 6.9 *Plan for informasjon og medvirkning for interessenter* i vedlegg 1.

4.6 Havnespy

Det har ikke blitt rapportert forekomst av havnespy i Vågen pr. desember 2024. Det skal etableres en prosedyre for håndtering av eventuelle funn under tiltak.

4.7 Rør, kabler og andre konstruksjoner

4.7.1 Ledninger og kabler

Det finnes en rekke overvannsutslipp og overløp fra avløp/felles ledninger i Vågen. En plan for beskyttelsestiltak mot ulike typer ledninger og kabler på sjøbunnen skal avklares i detaljprosjekteringen. Se kapittel 6.2 *Ledninger og kabler* i vedlegg 1 for nærmere beskrivelser.

4.7.2 Kulturminner

Det er store mengder marine kulturminner i Vågen. Det ble gjennomført en marinarkeologisk undersøkelse i 2009-2010. Uansett valg av tiltaksløsning vil det bli stilt krav om en form for undersøkelser/utgraving i utvalgte områder, før hele det omsøkte tiltaksområdet blir frigitt slik Bergen Sjøfartsmuseum tolker kulturminneloven. Det vil da komme vilkår i dispensasjonen fra Kulturminneloven. Se kapittel 6.1 *Marine kulturminner* i vedlegg 1 for nærmere beskrivelser.

4.7.3 Skrot

Det er mye skrot på sjøbunnen i Vågen, se kapittel 6.4 *Kartlegging av skrot* i vedlegg 1. Det skal gjennomføres en kartlegging av skrot når tidspunkt for tiltak nærmer seg. Dette kan ikke gjøres lenge før tiltaksgjennomføring ettersom mengden kan endre seg over tid. Det skal deretter gjennomføres skrotrydding i forkant av tildekkingen for å sikre et heldekkende tildekkingslag.

5 Forurensningssituasjon, avbøtende tiltak, overvåking og mål

5.1 Kjente forurensningskilder i nærheten

Det ble ikke funnet aktive eller nedlagte anlegg med utslippstillatelse til Vågen under et kildesøk av bedrifter i 2020 (se kapittel 5.8.1 *Kildesporing av bedrifter* i vedlegg 1). Aktive kilder i dag vil i hovedsak sannsynligvis være overflateavrenning og utslipp fra ledningsnett (overvann og overløp fra fellesledninger).

5.2 Kartlegging av forurensning i sjøbunn

Det henvises til kapittel 3 *Forurensningstilstand* i tiltaksplanen (vedlegg 1) og referanser i denne for mer detaljerte beskrivelser av forurensning i sjøbunnen i Vågen. Resultatene oppsummeres kort i følgende delkapitler.

5.2.1 Prøvetaking

Prøvetaking i Vågen har blitt gjennomført ved flere anledninger og over flere år i perioden 1992-2024. Prøvetakingen har blitt gjennomført iht. gjeldende standarder, samt klassifisert iht. gjeldende veileder M-608/2020.

5.2.2 Analyseresultater

I kapittel 3.1 *Miljøgifter i sediment* i vedlegg 1 er alle prøveresultater klassifisert iht. dagens klassifiseringssystem fra veileder M-608/2020 (Miljødirektoratet, 2020). I kapittelet er alle prøvepunkt fremstilt i kart, og klassifiserte analyseresultater er beskrevet og vist i kart og tabeller.

Analyseresultatene viser generelt høye konsentrasjoner av kvikksølv, kobber og PAH₁₆ tilsvarende tilstandsklasse 5 iht. veileder M-608/2020 i de fleste prøver. PCB₇ og sink er generelt påvist i tilstandsklasse 4 eller 3. Fra terskelen og mot det ytterste delområdet er det generelt lavere konsentrasjoner av miljøgifter enn i de indre delområdene. Nyere prøver bekrefter det samme bildet som eldre prøver.

24 kjerneprøver fra 2010 ble analysert for miljøgifter fra dybdeintervall 0-10 cm, samt fra ulike dybdeintervall ned til 240 cm dyp, totalt 72 prøver. Forurensning av kvikksølv i tilstandsklasse 5 stikker generelt ganske dypt fra 50-135 cm før sterilt lag, med noen unntak med lavere tilstandsklasser. PCB-forurensningen stikker generelt ikke like dypt som kvikksølv-forurensningen. Av de andre miljøgiftene skiller kobber og PAH₁₆ seg ut med de høyeste konsentrasjonene i de dypere lag, og mønsteret følger generelt det samme som kvikksølv.

Det er også gjennomført toksisitetstester fra de ulike delområdene i Vågen. Konsentrasjoner av DR Calux (måler effekt av dioksiner og dioksinliknende PCB i sediment) viste overskridelse av grenseverdi for alle prøver med unntak av området utenfor terskelen.

I den oppdaterte risikovurderingen fra 2024 ble det beregnet risiko for human helse, økologisk skade og spredning av forurensning (se kapittel 3.6 *Risikovurdering* i vedlegg 1). Resultatene viser at sedimentet i hele Vågen utgjør en vesentlig risiko for negativ økologisk effekt, human helse og spredning av miljøgifter. Størst risiko er knyttet til de organiske miljøgiftene PCB, PAH og TBT. Av metallene er det kvikksølv som utgjør den største risikoen.

Grenseverdier for negativ økologisk effekt overskrides for alle stoffgrupper i sedimentet og for enkelte parametere i beregnet porevann og i målt og beregnet sjøvann. Forurensningen utgjør en risiko for human helse ved langvarig og høyt inntak av lokal fanget fisk og sjømat. PCB viser høye overskridelser av grenseverdi for 10 % MTR/TDI (maksimalt tolerabel risiko/tolerabelt daglig inntak), men også andre miljøgifter kan utgjøre en risiko. Resultatene sammenfaller med at Mattilsynet har gitt kostadvarsler knyttet til inntak av noen typer sjømat fra dette området.

Hele Vågen er påvirket av skipstrafikk, og miljøgifter i sedimentene spres i miljøet som følge av propelloppvirvling i tillegg til spredning ved diffusjon og opptak i organismer. Spredning av forurensning fra Vågen til Byfjorden ansees som den største risikoen og bidrar trolig til økt risiko for human helse gjennom opptak i sjømat.

5.2.3 Finstoffinnhold og TOC

Mengde finstoff i sedimentene i Vågen varierer mye. Generelt har de dypeste og indre områdene mest finstoff, mens områdene på terskelen og grunnere partier har mindre finstoff. Eksempelvis hadde topplaget fra kjerneprøvene tatt i 2010 et gjennomsnitt på 25 % i fraksjonen leire og silt (<63 µm). Maksimum innhold av leire og silt var 42 % og minimum 3,3 %.

Mye av sedimentet i Vågen har relativt høyt innhold av organisk materiale, og det varierer i gjennomsnitt fra hvert delområde mellom 1,7 og 8,9 % (se tabell 17 i kap. 3.1.9 *Oppsummering miljøgifter i overflatesediment i Vågen* i vedlegg 1).

5.3 Risikovurdering av tiltaket på ytre miljø

Det er ikke laget en skriftlig risikovurdering av tiltaket på ytre miljø, men dette vil gjøres som grunnlag for utarbeidelse av kontroll- og overvåkingsplanen som skal være klar før tiltak starter. Relevante miljøtema vil være spredning av avfall, avrenning av forurensning til sjø, spredning av forurensning i sjø, luftutslipp, støy, naturmiljø og kulturminner. Basert på risikovurderingen skal det gjennomføres risikoreducerende tiltak som eksempelvis avfallsplan, eventuelt renseanlegg, riggplan og andre relevante krav til entreprenør som vil forankres i kontroll- og overvåkingsplanen.

5.4 Miljømål

Miljømål for tiltaket i Vågen er vedtatt av Bergen bystyre (Bergen bystyre, bystyresak 131-15):

- › Spredning av miljøgifter fra sedimentene i Vågen skal reduseres med 80 %
- › Ny tilførsel av miljøgifter fra land skal minimeres
- › Tiltak skal utføres skånsomt for å bidra til bevarelse av kulturminner i området
- › Tiltak skal planlegges og gjennomføres på en måte som er minst mulig til hinder for daglig havnedrift og til minst mulig sjenanse for nærmiljøet.

Ved målkonflikter skal miljø prioriteres foran marin arkeologi og havnedrift (Bergen bystyre, bystyresak 131-15, 2015).

5.5 Tiltaks mål

Det er foreslått følgende tiltaks mål som er rettet mot utførende entreprenør og danner grunnlag for kontroll med tiltaksgjennomføringen:

- › I inntil fire uker etter at tiltaket er gjennomført skal innholdet av PAH₁₆ (både sum PAH₁₆ og enkeltforbindelser), sum PCB₇ og tungmetaller (As, Cd, Cu, Cr, Pb, Hg, Ni, Zn) i de øverste 10 cm av sjøbunnen være i tilstandsklasse 2 eller lavere i henhold til veileder M-608/2020.
- › Tiltaket skal ikke medføre uakseptabel spredning av forurensete partikler til Byfjorden/Puddefjorden.

5.6 Plan for overvåking av vann, spredning av masser og sluttkontroll

Det skal utføres overvåking under gjennomføring, etter avsluttet tiltak og over tid for å dokumentere hvilken miljøeffekt tiltaket har. For å kunne vurdere tiltakets effekt og identifisere eventuell rekontaminering etter tiltak, er det avgjørende at det foreligger et godt sammenlikningsgrunnlag i form

av dokumentasjon av førtilstanden. Måleprogrammene for de ulike prosjektfasene skal i størst mulig grad benytte faste målestasjoner og metoder slik at måleresultatene er sammenliknbare.

5.6.1 Kartlegging av før-tilstand

I perioden 2020-2023 ble det gjennomført førmålinger i Vågen med bruk av bentiske flukskammere (SPMD – Semi Permeable Membrane Device), sedimentfeller, POM (PolyOxyMetylen), vannprøver, blåskjell, bløtbunnsundersøkelser og turbiditetsmålinger (COWI, 2023). I førmålingsprogrammet var det ikke inkludert kjemisk miljøtilstand i sediment i særlig grad ettersom det er gjennomført omfattende kartlegging av dette tidligere (se vedlegg 1 og referanser i denne). I forundersøkelsen ble det etablert 4 målestasjoner i Vågen som er lokalisert slik at de representerer ulike deler av tiltaksområdet, vanddyp og aktiviteter som f.eks. båttrafikk. I tillegg til stasjonene i Vågen, er en stasjon ytterst i Puddefjorden inkludert i forundersøkelsen ettersom den også kan påvirkes fra Vågen. Gjennomførte undersøkelser av før-tilstand vurderes å være fullstendige, og valgte målestasjoner vurderes å være representative for vurdering av miljøeffekt i etterkant av tiltak.

5.6.2 Overvåking av tiltak, beredskap og avbøtende tiltak

Tiltaket skal gjennomføres slik at det ikke foregår miljøskadelig spredning av miljøgifter og unødvendig oppvirling av forurensede masser under anleggsarbeidet. Det skal utarbeides en kontroll- og overvåkingsplan i detaljprosjekteringsfasen som fastsetter hvordan tiltakshaver skal følge opp prosjektets mål. Planen skal baseres på resultater av en miljørisikoanalyse. Analysen skal bestå av en systematisk gjennomgang av mulige hendelser som kan utgjøre en risiko for utslipp til ytre miljø i anleggsfasen og hvilke risikoreduserende tiltak som kan iverksettes for å forebygge utslipp. Kontroll- og overvåkingsplanen skal beskrive oppfølging av entreprenørenes arbeid og ivaretagelse av vilkår i tillatelsen. Kontroll- og overvåkingsplanen som skal utarbeides i detaljprosjekteringsfasen vil gi en mer detaljert beskrivelse av hvordan det følgende skal utføres, og hvilke tiltak som skal iverksettes ved uønskede hendelser.

Kontroll- og overvåkingsplanen skal:

- › Sikre at arbeidet foregår som beskrevet og i henhold til vilkårene i tillatelsene
- › Angi overvåking/prøvetaking, ansvarsforhold og grenseverdier
- › Sikre at strakstiltak kan iverksettes ved behov
- › Beskrive en beredskapsplan for håndtering av uønskede hendelser
- › Dokumentere tiltaksgjennomføringen og effekt på ytre miljø

Generelle avbøtende tiltak:

- › Mudring og utlegging av tildekkingsmasser skal ha en så skånsom metodikk som mulig for å redusere oppvirling og spredning av forurensede masser og rene tildekkingsmasser.
- › I forkant av utlegging skal det gjennomføres kontroller av tildekkingsmassene som anvendes. Dersom det observeres plast ved utlegging, skal arbeid stanses og det skal gjennomføres avbøtende tiltak mot spredning, som utsortering og oppsamling.

- › Enkelte steder i Vågen kan forholdene ligge til rette for bruk av partikkelsperre ved mudring (først og fremst hopene). Det anbefales derfor bruk av partikkelsperre for å hindre spredning av forurensede partikler i forbindelse med mudring i disse områdene. Entreprenør skal sikre funksjonen av partikkelsperrer gjennom daglig kontroll så lenge det foregår arbeid i området innenfor.
- › Oljelenser skal være tilgjengelig under mudringsarbeidet for å hindre spredning av eventuell oljefilm fra de forurensede mudringsmassene eller utslipp fra fartøy eller maskiner.

Anbefaling av overvåking under tiltak:

- › Turbiditetsmålinger bør benyttes som en indikator for spredning av partikler og partikkelbundet forurensning.
 - › Måling gjennomføres kontinuerlig under tiltaksperioden og benyttes som styrende parameter. Målingene bør utføres innen 100 m fra anleggsstedet, og flyttes iht. arbeidenes posisjon. Målerne sender data til ansvarlig overvåker via mobilnett og er tilknyttet en alarmfunksjon. Det foreslås en turbiditetsgrense på bakgrunnsverdi + 10 NTU gjennom et 20 minutters intervall.
 - › Dersom alarm utløses, skal arbeid stanses inntil årsaken er avklart og turbiditetsverdiene har stabilisert seg under grenseverdien. Det bør tas en vannprøve som analyseres for miljøgifter for å avdekke om spredningen er av oppvirvlet forurenset sjøbunn eller tildekkingsmasser. Visuell inspeksjon med loggføring og evt. manuelle turbiditetsmålinger bør benyttes ved vannprøvetaking for miljøgiftanalyser og ved synlig blakking, slik at vannprøvene tas i området med høyest turbiditet.
 - › Dersom flere vannprøver viser at det foregår spredning av tildekkingsmasser, kan det vurderes å heve turbiditetsgrensen. Dette gjelder særlig dersom det blir hyppige driftsstans grunnet høye turbiditetsverdier.
- › Sedimentfeller benyttes for å dokumentere eventuell spredning av forurensede partikler under tiltaksgjennomføringen.
 - › Fellene bør i størst mulig grad utplasseres ved de samme lokalitetene som i førmålingene, og sedimentfelle materialet skal analyseres for de samme parameterne som i førmålingene.
 - › Det må gjøres en vurdering i anleggsfasen av hvor lenge sedimentfellene må stå ute for å samle nok materiale for analyse.
- › Det bør benyttes POM for å dokumentere eventuell spredning av organisk forurensning i vannfasen.
 - › De passive prøvetakerene anbefales plassert ut ca. 1,5 m over sjøbunnen ved de samme stasjonene og i samme tidsrom som sedimentfellene.
- › For å dokumentere spredning av metaller, bør det tas vannprøver ved hver stasjon hvor det er plassert ut sedimentfeller.
 - › Vannprøvene tas fra samme nivå som de passive prøvetakerene.

5.6.3 Sluttkontroll og rapportering av tiltaket

Etter at tiltak er gjennomført skal det gjennomføres en sluttkontroll for å sjekke at tiltaksgjennomføringen har gått som planlagt og gitt forventet resultat. Sluttkontrollen skal være knyttet opp mot krav i tillatelsen og tiltaks mål, samt dokumentere om disse er oppnådd. Sluttkontrollen skal gjennomføres innen fire uker etter at tiltaket er avsluttet.

Følgende skal dokumenteres:

- › Mektigheten av tildekkingslaget skal dokumenteres med hjelp av avlesning av målepinner som settes ut i forkant av tiltaket. Målepinnene skal videre benyttes for kontroll av om det foregår erosjon av tildekkingslaget i årene etter tiltaket. Bunntopografien bør også kartlegges med tilstrekkelig nøyaktighet slik at det kan sammenlignes med kartleggingen utført i forkant av tiltak. Eventuelle områder der målinger viser at tildekkingslagets tykkelse ikke er innenfor minimumsgrense for akseptert tykkelse, vil utløse behov for re-tildekking/supplerende tildekking.
- › Kjemisk tilstand i overflatesedimentene (0-10 cm) skal dokumenteres med prøvetaking i etterkant av tiltaket. Omfanget og metode skal beskrives i en kontroll- og overvåkingsplan. Akseptkriteriet er at prøvene tilfredsstillende tiltaks målet som innebærer at miljøgiftkonsentrasjonen i toppsedimentene skal være lavere enn øvre grense av tilstandsklasse 2 i henhold til veileder M608/2020.

Sluttdokumentasjon skal sendes til forurensningsmyndigheten etter at tiltaket er gjennomført og skal minimum inneholde:

- › Overvåkingsresultater fra gjennomføringsfasen
- › Resultater fra sluttkontrollen
- › Dokumentasjon av mengde sediment som er mudret og dokumentasjon på levering av mudringsmassene
- › Type tildekkingsmasser, mengde og oppnådd tykkelse
- › Arealet som er berørt og UTM-koordinater for avgrensning
- › Eventuelle avvik fra tillatelsen og hvilke avbøtende tiltak som ble iverksatt

Representative data fra prøvetaking i sedimenter, vann og biota som gjøres etter tiltak skal registreres i databasen Vannmiljø (iht. krav som avstand fra land o.l.).

5.6.4 Overvåking etter tiltak

Etter at sluttkontrollen for tiltak er gjennomført skal det lages en overvåkingsplan for å vurdere effekten av tiltaket i et 10 års perspektiv. Planen skal angi omfang, frekvens og metoder for overvåking, samt vurderingspunkter underveis for evaluering av resultater og trender. Overvåkingen kan omfatte både fysisk kontroll av tildekkingslag, undersøkelse av kjemisk utlekking av miljøgifter og biologiske parametere, og skal være samordnet med undersøkelsene fra før tiltaket ble gjennomført, med fortrinnsvis samme prøvetakingsstasjoner og målemetoder.

Overvåkingsprogrammet skal dokumentere:

- › Om tildekkingslaget er intakt og fungerer etter sin hensikt
- › Om miljømålene for Vågen overholdes
- › Status for reetablering av bunnfauna og artsmangfold på sjøbunnen
- › Om det foregår rekontaminering av tiltaksområdet

6 Saksbehandling hos andre styresmakter

Lovverk	Status
Plan- og bygningsloven	Det er utarbeidet en søknad om rammetillatelse for tiltaket, og denne vil snart sendes til behandling av Bergen kommune.
Havne- og farvannsloven	Det vil bli sendt søknad når tiltaket er behandlet etter plan- og bygningsloven.
Kulturminneloven	Søknad om dispensasjon fra kulturminneloven ble sendt i august 2022 og er under behandling hos Vestland Fylkeskommune.
Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag	Ikke aktuelt.

7 Referanser

Bergen kommune, Bystyre saksnr. 53-13. (2013). *Miljøgifter på havbunnen i Bergen havn, status og oppfølging.*

COWI. (2023). *Forundersøkelse i Vågen. Spredning av miljøgifter før tiltak mot forurenset sjøbunn.*

Miljødirektoratet. (2015). *Tiltaksplaner for opprydding i forurenset sjøbunn. Faktaark M-325/2015.*

Miljødirektoratet. (2020). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020. Veileder M-608/2020.*

Stortingsmelding nr. 14. (2006-2007). *Sammen for et giftfritt miljø - forutsetninger for en tryggere fremtid.*

8 Vedlegg

Vedlegg 1 - Tiltaksplan for forurenset sjøbunn i Vågen, Bergen versjon rev02, desember 2024.