



Overvåking av miljøtilstand og aktiv forebygging av rekontaminering etter tiltak mot forurenset sjøbunn i Puddefjorden, Bergen

Aud Sundal¹, Ane Gjesdal¹, Bjørn Kvisvik¹, Anne Christine Knag²

¹ COWI ² Bergen kommune



COWI

Agenda

- › Innledning: Renere Havn Bergen og Puddefjorden
- › Førmålingsprogram
- › Overvåking av miljøtilstand etter tiltak i Puddefjorden
- › Aktiv forebygging av rekontaminering
- › Konklusjon



Renere havn Bergen (RHB)

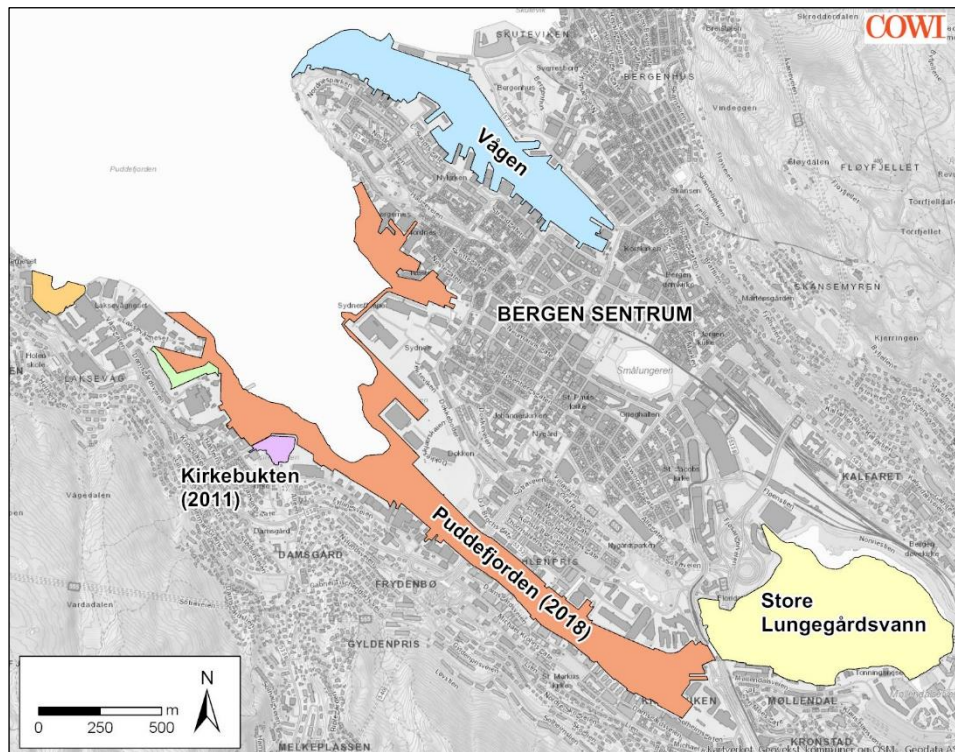
- > Renere havn Bergen er et samarbeidsprosjekt mellom Bergen kommune og Miljødirektoratet
- > Formål å hindre spredning av miljøgifter fra forurenset sjøbunn og skape renere miljø i Bergen havn
- > COWI er engasjert som prosjektkoordinator
- > Delområder:

Kirkebukten: Tiltak gjennomført 2011

Puddefjorden: Tiltak gjennomført 2018
(noe mudring, tildekking med 45 cm TBM)

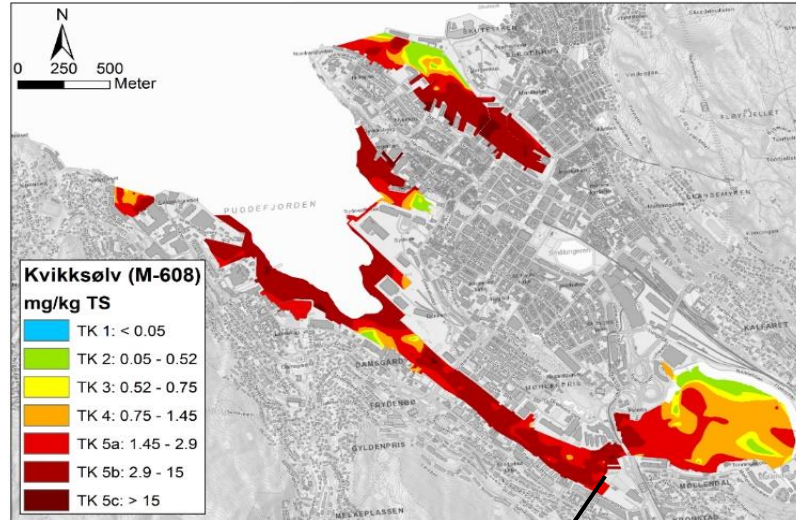
Store Lungegårdsvann: Oppstart planlagt 2022

Vågen: Oppstart planlagt tidligst 2025

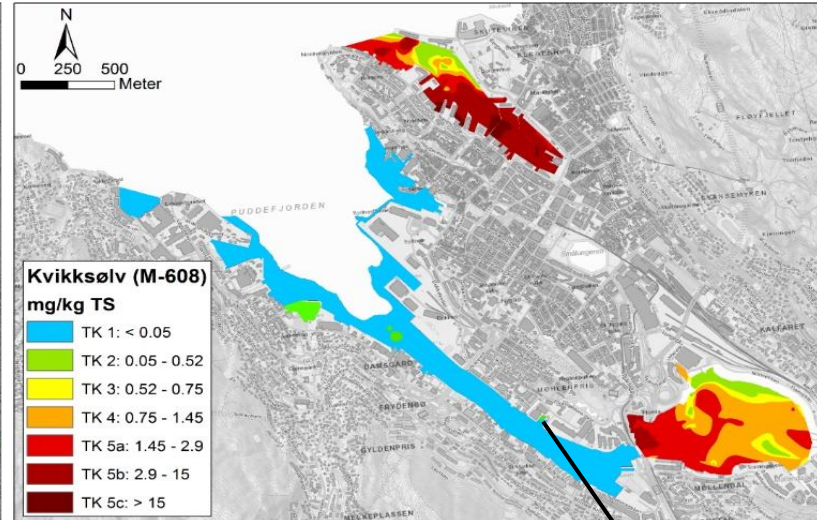


Ny, ren sjøbunn etablert i Puddefjorden i 2018

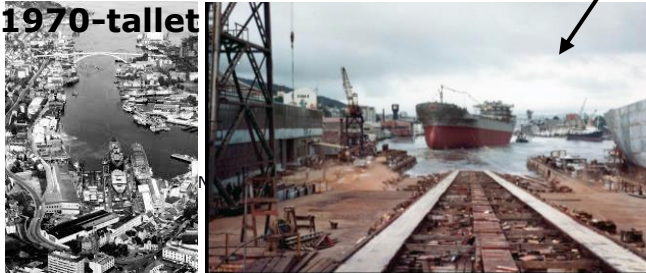
FØR TILTAK



SLUTTKONTROLL ETTER TILTAK



1970-tallet



2021



Er tiltaket effektivt og varig over tid?

- > Målsettingen for store og kostbare oppryddingstiltak er å oppnå ønsket miljøforbedring og at denne er varig over tid.
- > Omfattende førmålinger og «null-stilling» av sjøbunnen har gitt gode muligheter til å studere endringer over tid og spore kilder til rekontaminering.



- > En forutsetning for varig effekt av tiltaket er god oversikt over kilder til ny forurensning, omfanget av disse og om de kan reduseres innenfor et kost/nytte-perspektiv.

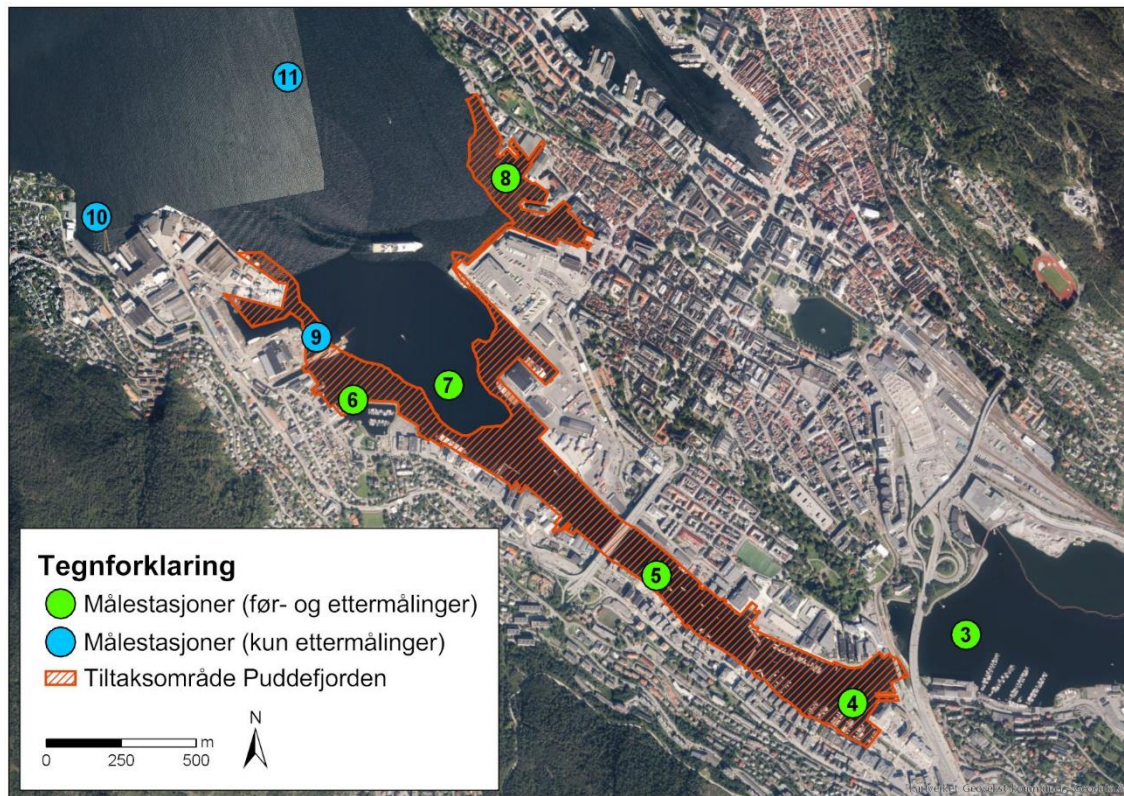
Førmålinger

Miljøtilstand i sjø

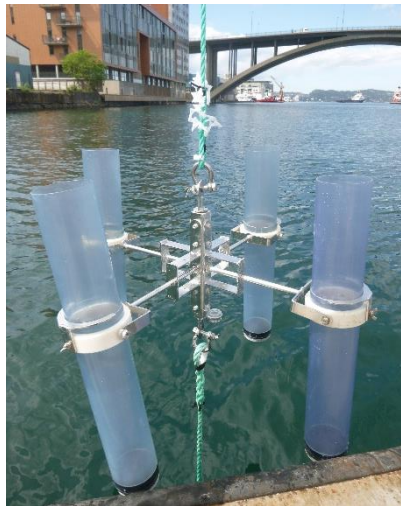
- > Miljøtilstand sjøbunn (sedimentprøver)

Målestasjoner (også brukt for ettermålinger):

- > **Spredning partikkelbundet forurensning** (sedimentfeller)
- > **Vannkvalitet** (vannprøver, passive prøvetakere, turbiditetsloggere, blåskjell (kun ettermålinger))
- > **Utlekking fra sjøbunnen** (bentiske flukskammer)
- > **Rekolonisering** (bunndyr, film/foto)

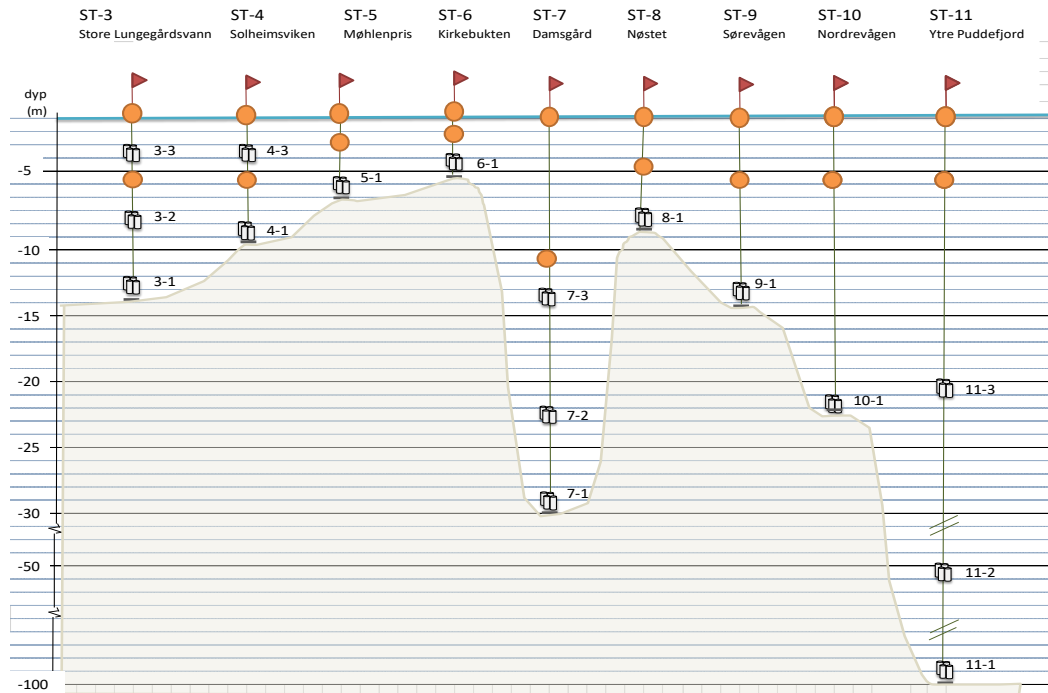


Målerigger



Sedimentfeller fanger partikler i vannsøylen

Analyse av materialet gir mål på type og mengde partikkelbundet forurensning (mengde miljøgifter per m² per uke)



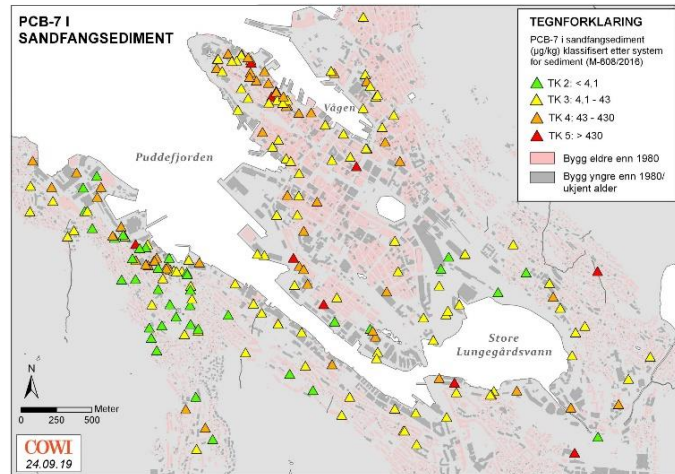
Hver målerigg utplassert med sedimentfeller (flere nivåer), passiv prøvetaker, turbiditetslogger, blåskjell og flukskammer (ved siden)

To målerunder ved ulike årstider

Førmålinger på land

Potensielle kilder til rekontaminering

- > Arbeid med kildekontroll har pågått parallelt med planlegging av tiltak i sjø
- > Resultat av kartlegginger
 - > **Fasademaling** fra mange eldre bygg i Bergen er forurenset over normverdi (PCB 46%, sink 74%, bly 50%, TBT 45%)
 - > **Overvann** transporterer miljøgifter fra kilder i bymiljøet som malingsrester, veiavrenning, byjord, etc. til sjø. Utfordrende å kvantifisere mengde.
 - > **Sandfangsmateriale** fra gatesluk er forurenset av flere miljøgifter – særlig kobber, sink, PAH-forbindelser og til dels PCB er påvist i høye konsentrasjoner. Lave konsentrasjoner av kvikksølv.



Resultater 1 årskontroll

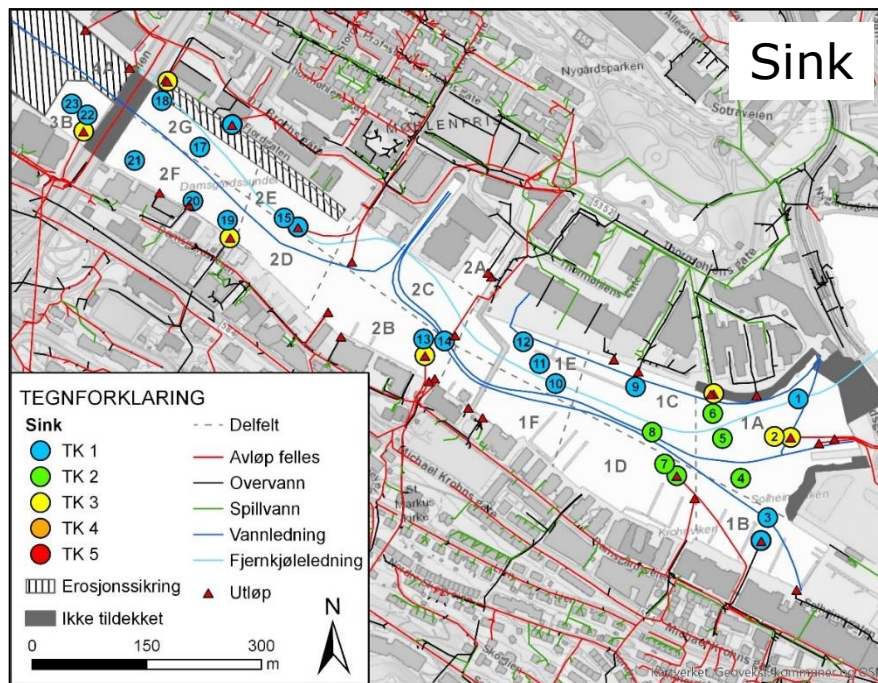
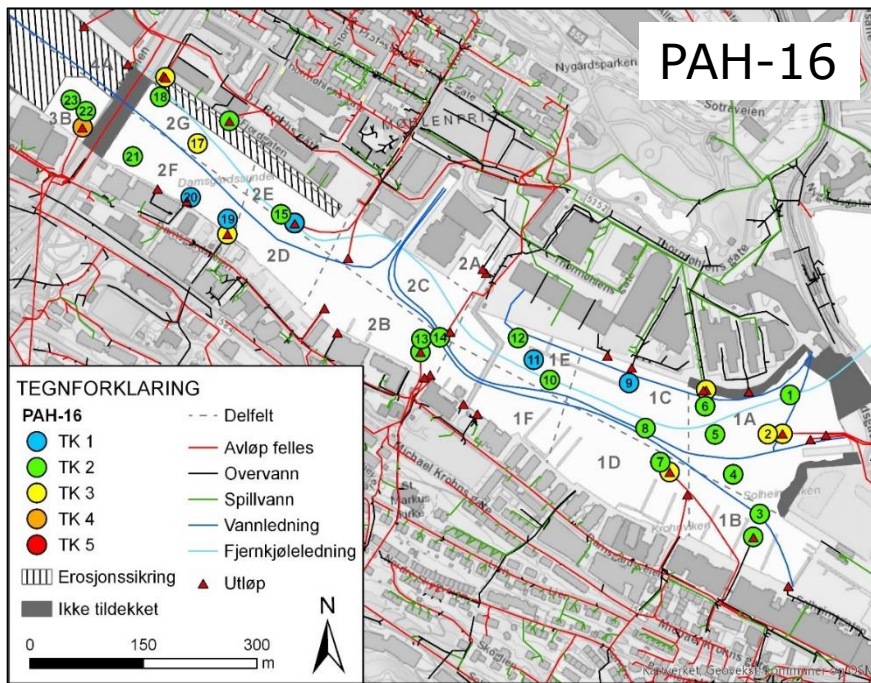
Fokus på resultater som er nyttig for vurdering av rekontaminering og kildeforhold

- > Sedimentprøver fra sjøbunnen viser fortsatt generelt god miljøtilstand, men en målbar, begynnende rekontaminering av tildekkingslaget er registrert
- > Sedimentfelldata viser en betydelig reduksjon i spredning av partikkelbundet forurensning i alle stasjoner innenfor tiltaksområdet (61 – 92 % for sedimentfellenivået nærmest sjøbunnen)
- > Fortsatt noe tilførsel av forurensning til tiltaksområdet – hva er hovedkilden? Tildekkingslaget er intakt. Tilførsel fra utildekket, forurenset sjøbunn utenfor tiltaksområdet eller kilder på land?
- > En sammenstilling av resultater fra sandfangsediment, sedimentfellemateriale og sedimentprøver fra sjøbunnen innhentet før og etter tiltak **indikerer at tilførsel av forurensning fra kilder på land er den viktigste årsaken til den begynnende rekontamineringen av tildekkingslaget**

Kildesporing

Oppfølging av 1 årskontrollen – fokus på tilførsel av miljøgifter fra land til sjø

- Prøvetaking av øverste 2-3 cm av sjøbunnen -> masser som blir tilført sjø fra overvannsledninger og overløp fra avløpsnettet har høyere miljøgiftnivåer enn resten av sjøbunnen

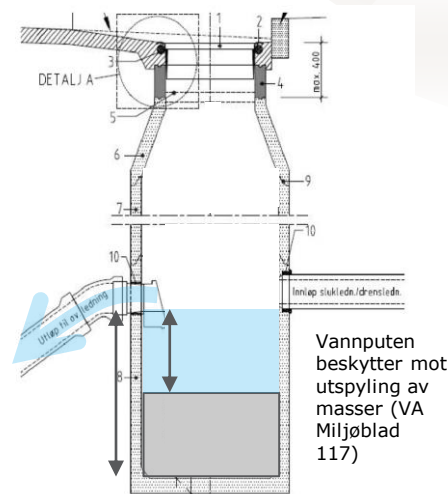


Aktiv forebygging av rekontaminering

Urbant overvann - bevisstgjøring av aktører

- > Sandfangskummer i overvannssystemet renser overvann for partikkelbundet forurensning. Kan holde tilbake 50-60% av tungmetaller og mer for organiske miljøgifter. Renseeffekten avtar ved fylling ut over 50% (VA-miljøblad 117/2016).
- > Ca. 15 000 sandfang i kommunal og fylkeskommunal vei i Bergen. Kummer i riksveier og private områder kommer i tillegg.
- > Undersøkelser i Bergen av RHB har vist at sandfang i mange tilfeller er for fulle, dvs. renseseffekten utnyttes ikke fullt ut.

=> RHB har invitert til dialog med de store aktørene, bevisstgjøring om betydning av gode driftsrutiner og tilstrekkelig hyppig tømming (inkl. befaringer, prøvetaking)



Aktiv forebygging av rekontaminering

Pilotprosjekt optimalisering av sandfangsdrift (2021-2023)

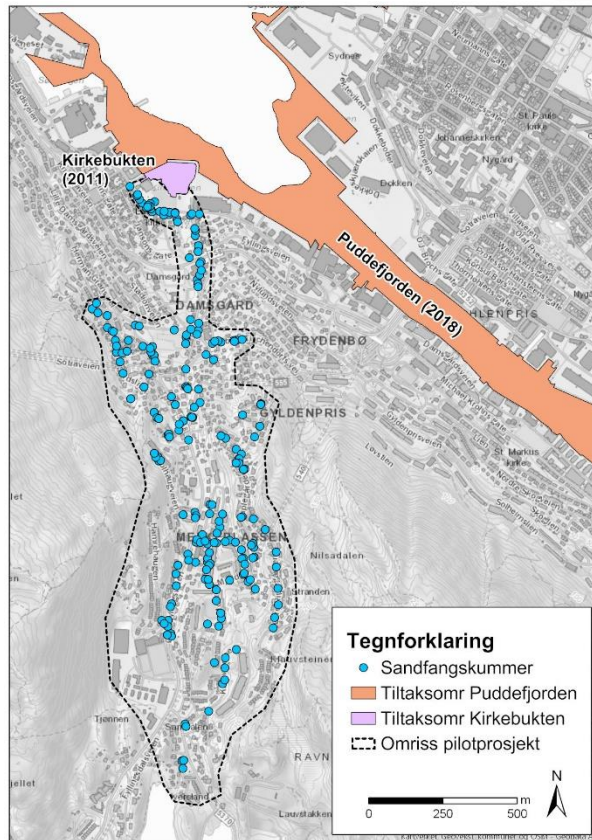
> Mål

- > Utnytte rensespotensialet i eksisterende sandfang for å beskytte sjø mot ny forurensning.
- > Utvikle enkel metode for registrering av fyllingsgrad som grunnlag for forbedring av tømmeplaner (ingen registrering av fyllingsgrad ved tømning av sandfang i Bergen i dag)

> Studieområde: Nedslagsfeltet til Kirkebukten

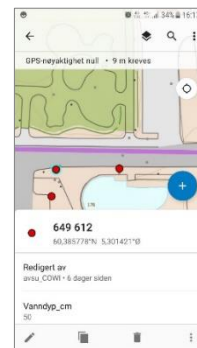
- > Overvåkning i sjø i 2022 med bl.a. sedimentfeller
- > Gjennomføre hyppigere tømning av sandfang i prosjektperioden og sammenligne tilførsel av partikkel-bundet forurensning til sjø med data fra tidligere år

> Samarbeid mellom RHB, offentlige kumeiere (kommune, fylkeskommune) og tømmeentreprenører



Gjennomføring og foreløpige resultater pilotprosjekt

- > Registrering av kumdybde og fyllingsgrad ved rutinetømming ved hjelp av appen ArcGIS Field Maps
- > Databearbeiding og videre behovsprøvd tømming.
- > Foreløpige resultater
 - > Enkel innsamling av nyttige data til lav tilleggskostnad.
 - > Dagens tømmefrekvens er for lav med tanke på utnytting av renseeffekt (67% for fulle, 35% helt fulle, 16% ikke tømt)
 - > Gode tilbakemeldinger fra kum-eiere og tørmeentreprenører. Allerede aktuelt å inkludere tilsvarende i nye tømmekontrakter.
- > Videre arbeid
 - > Fullføre pilotprosjekt og overvåking i sjø i Kirkebukten.
 - > Videreføre i andre delområder av RHB sitt tiltaksområde.
 - > Erfaringsoverføring, bidra til optimalisering av tørmeplaner.



Aktiv forebygging av rekontaminering

Kampanje for oppsamling av malingsavfall

- Forurensede malingsrester spres med vind og overvann. Forvitring/avflassing er en diffus kontinuerlig kilde.
- Rehabilitering av fasader kan utgjøre kortvarige men store punktkilder dersom avfallet ikke samle opp. Mange er ikke klar over dette og mange tiltak fanges ikke opp av søknadsplikt.
- RHB har utarbeidet faktaark om avfallshåndtering og gjennomført informasjonskampanje mot bygningseiere og entreprenører gjennom
 - Nettside, nyhetsbrev, Facebookside, e-annonse
 - Nyhetsbrev og brosjyre til og via fargehandlere
 - Kartverktøy for saksbehandlere på byggesaksavdeling
 - Kontakt og info via Bergen Huseierforening



Oppsummering og konklusjon



Mer informasjon
www.bergen.kommune.no/renerhavn

