

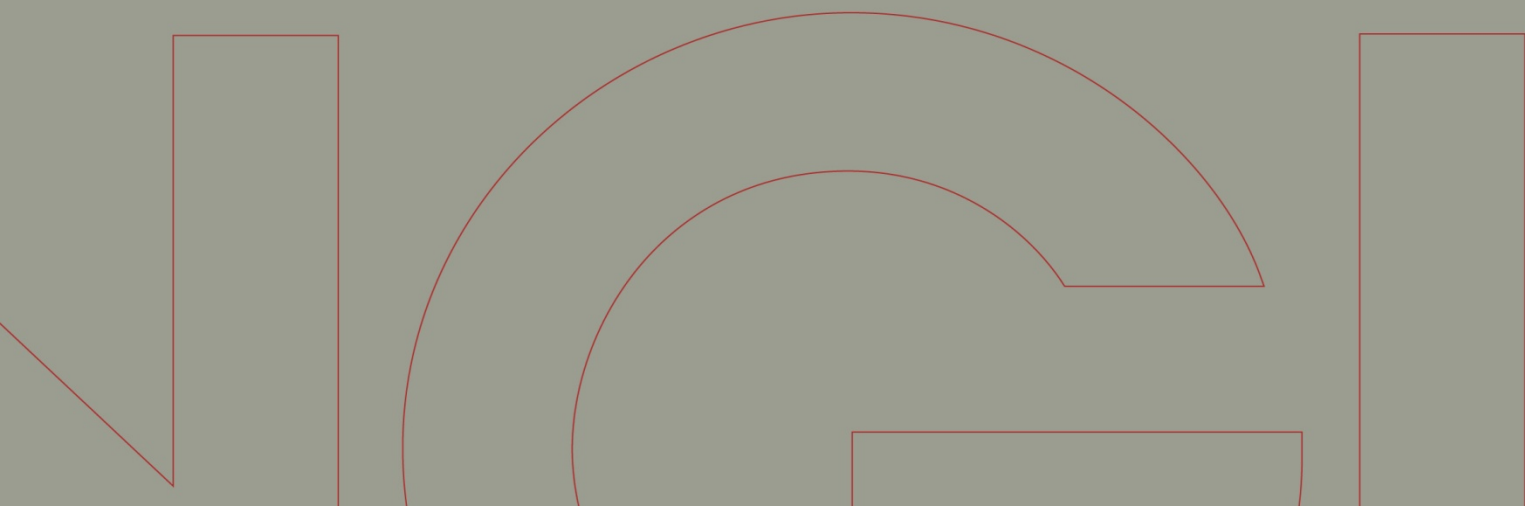


Rapport / Report

Utfylling i Frierfjorden fra Herøya for utvikling av nye arealer

Geoteknisk og miljøteknisk forprosjekt – Småbåthavn v/ Herøyakanalen

20121028-03-R
16. september 2013
Rev. nr.: 0



Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGL.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGL.



Prosjekt

Prosjekt: Utfylling i Frierfjorden fra Herøya for utvikling av nye arealer
Dokumenttittel: Geoteknisk og miljøteknisk forprosjekt - Småbåthavnområdet
Dokumentnr.: 20121028-03-R
Dato: 12. september 2013
Rev. nr./rev. dato: 0

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Sluppen
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Herøya Industripark
Kontaktperson: Arve Solberg
Kontraktreferanse: Innkjøpsordre 4200006502/29.04.2013

For NGI

Prosjektleder: Espen Eek
Utarbeidet av: Espen Eek og Ørjan Nerland
Kontrollert av: Arne Pettersen

Sammendrag

NGI har på oppdrag fra Herøya Industripark gjennomført et forprosjekt med utredning av geotekniske og miljøtekniske muligheter og utfordringer knyttet til utfylling i tre områder i Frierfjorden fra Herøya. Ved utbygging av dobbelt spor for jernbane mellom Tønsberg og Skien vil det genereres betydelige mengder overskuddsmasse bestående av sprengstein. Herøya industripark og Grenland Havn IKS har behov for utvidet areal til havneformål. Det vurderes derfor om deler av overskuddsmassen fra jernbaneprojektet kan benyttes til utfylling i forbindelse med havneutviklingsprosjekter på Herøya.

Denne rapporten beskriver vurderinger av geotekniske forhold, og eventuell påvirkning, som utfyllingen kan ha på miljøforhold som gjelder for Småbåthavnområdet.

Sammendrag (forts.)



Dokumentnr.: 20121028-03-R
Dato: 2013-09-16
Rev. nr.: 0
Side: 4

Grunnforhold

Det er registrert berg i dagen flere steder i nærheten av utfyllingsområdet (Figur 5), og det forventes å være berg i dagen, eller små løsmassemektheter, også i det planlagte utfyllingsområdet. Grunnforholdene bør dog verifiseres, noe som eventuelt kan gjøres med enkle sonderinger utført med håndholdt utstyr.

Områdestabilitet

Det forventes ikke å påtreffe sensitive løsmasser i det aktuelle utfyllingsområdet, og områdestabiliteten vurderes derfor som god.

Lokalstabilitet

Det forventes relativt flat sjøbunn og små dybder til berg, noe som er gunstig for lokalstabiliteten. Antagelsene om grunnforholdene må derimot verifiseres med for eksempel geotekniske sonderinger. Utfyllingen forventes å kunne utføres fra tipp på land.

Setninger

Dersom grunnforholdene er som antatt, forventes det å bli små setninger på det fremtidig utfylte arealet.

Fundamenteringsforhold

Dersom grunnforholdene er som antatt er fundamenteringsforholdene i utfyllingsområdet gode, og eventuelt bygg og konstruksjoner vil kunne fundamenteres direkte.

Forurensning

I sedimentet i områdene omkring der utfyllingen skal skje, har det blitt funnet høye konsentrasjoner av dioksiner og andre miljøgifter. Det forventes derfor at det er forurensning i sedimentet i det planlagte utfyllingsområdet også. Ved utfylling på forurenset sjøbunn vil det vanligvis bli stilt krav om tiltak for å hindre spredning av forurensning. Rolige strømforhold som det forventes å være i området, gjør at det ligger godt til rette for at siltgardin vil være et gunstig avbøtende tiltak i dette området

Naturverdier

Søk i Naturbase viste at det er beskrevet observasjoner av ulike fuglearter i området. Disse forventes i liten grad å bli påvirket av en relativt begrenset utfylling som denne. Basert på dette forventes det ikke at utfylling i dette området vil bety noen vesentlig forringelse av naturområder og biologisk mangfold i området.

Søknader

Det må søkes om tillatelse til utfylling hos Fylkesmannen i Telemark. Forholdet til reguleringsplaner for området må være avklart før en slik søknad sendes inn. Tillatelser fra farledsmyndighet og kulturminnemyndighet må også innhentes. Dette gjøres senest samtidig med søknaden om tillatelse til utfylling til Fylkesmannen.

Innhold

1	Innledning	6
2	Planlagt utfylling	7
3	Geotekniske problemstillinger og løsninger	8
3.1	Geotekniske grunnlagsdata	8
3.2	Geotekniske beregningsforutsetninger	8
3.3	Topografi og grunnforhold	8
3.4	Områdestabilitet	9
3.5	Lokalstabilitet	9
3.6	Setninger	9
3.7	Fundamenteringsforhold	10
4	Miljøtekniske problemstillinger og løsninger	10
4.1	Miljøtekniske grunnlagsdata	10
4.2	Miljøkonsekvenser ved utfylling	11
4.3	Avbøtende tiltak for å redusere miljøkonsekvenser	13
5	Andre problemstillinger	13
6	Videre fremdrift	14
6.1	Miljøteknisk og geoteknisk kartlegging	14
6.2	Prosjektering	14
6.3	Søknader	14
6.4	Gjennomføring av utfylling	15
7	Referanser	15

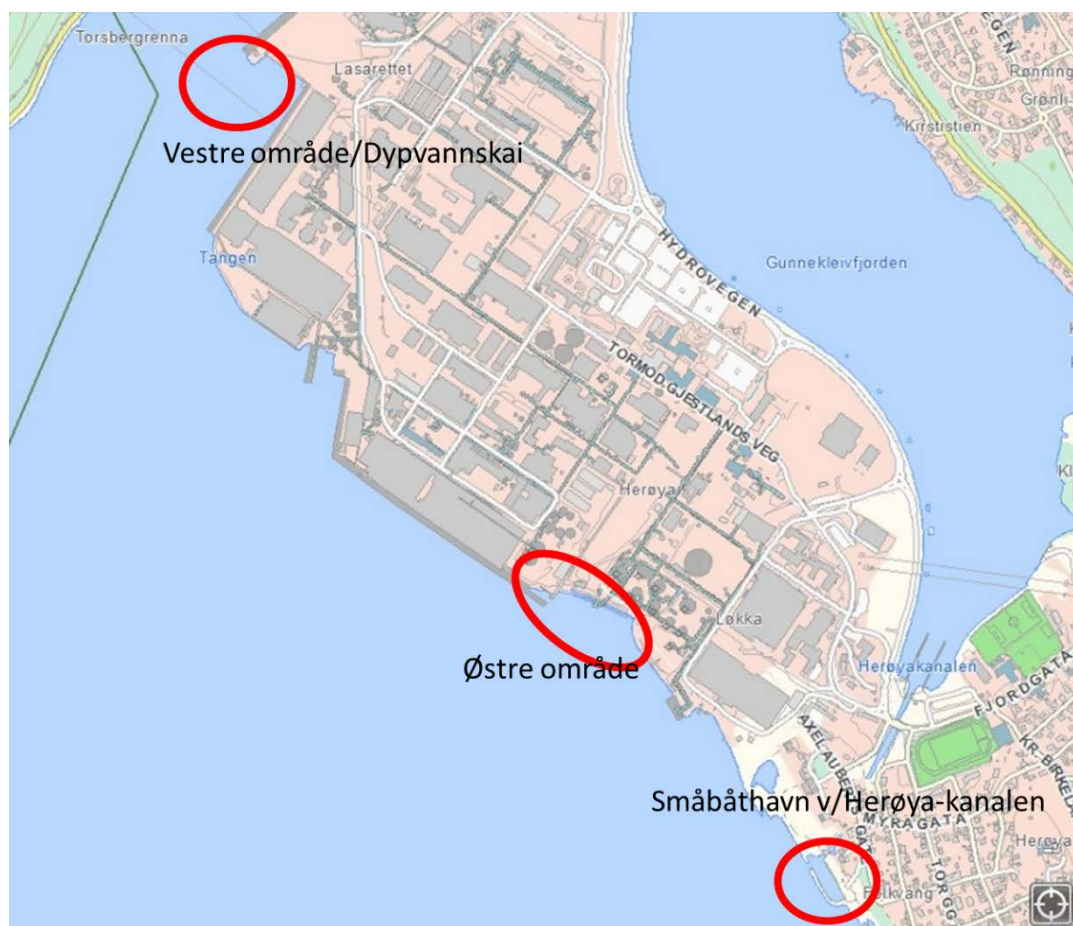
Vedlegg A Kommunedelplan for næringsområdene på Herøya, Roligheten og Gunneklevfjorden.

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NGI har på oppdrag fra Herøya Industripark gjennomført et forprosjekt med utredning av geotekniske og miljøtekniske muligheter og utfordringer knyttet til utfylling i tre områder i Frierfjorden fra Herøya.

Ved utbygging av dobbeltspor for jernbane mellom Tønsberg og Skien, vil det genereres betydelige mengder overskuddsmasse bestående av sprengstein. Herøya industripark og Grenland Havn IKS har behov for utvidet areal til havneformål. Det vurderes derfor om deler av overskuddsmassen fra jernbaneprojektet kan benyttes til utfylling i forbindelse med havneutviklingsprosjekter på Herøya. Utfylling for arealutvikling vurderes på tre lokaliteter; Vestre område/dypvannskaia, Østre område og Småbåthavn v/Herøya-kanalen (Figur 1). Dersom alle prosjektene realiseres, vil det ligge til rette for en tett koordinering mellom disse tre prosjektene og dessuten med det planlagte utfyllingsprosjektet i Gunneklevfjorden (Søknad sendt 5. april 2013).

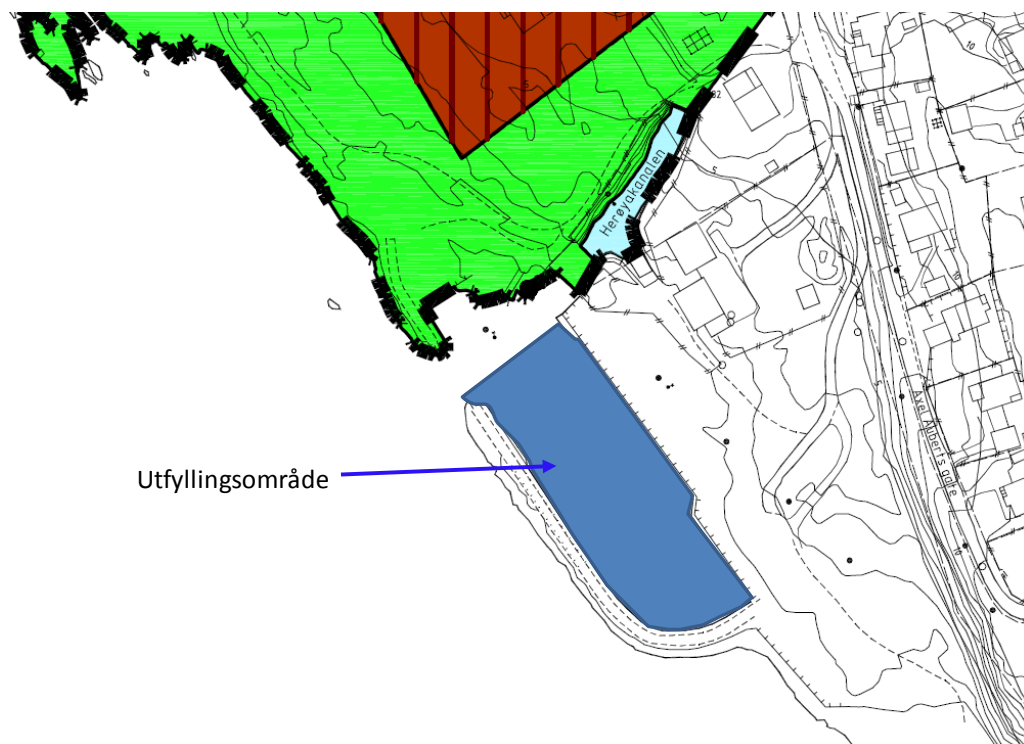


Figur 1: Oversiktskart som viser de områdene der det planlegges utfylling

Denne rapporten beskriver vurderingene som gjelder for området i eksisterende småbåthavn ved kanalen til Gunneklevfjorden. Utfyllingen planlegges i forståelse med Herøya Motorbåtforening.

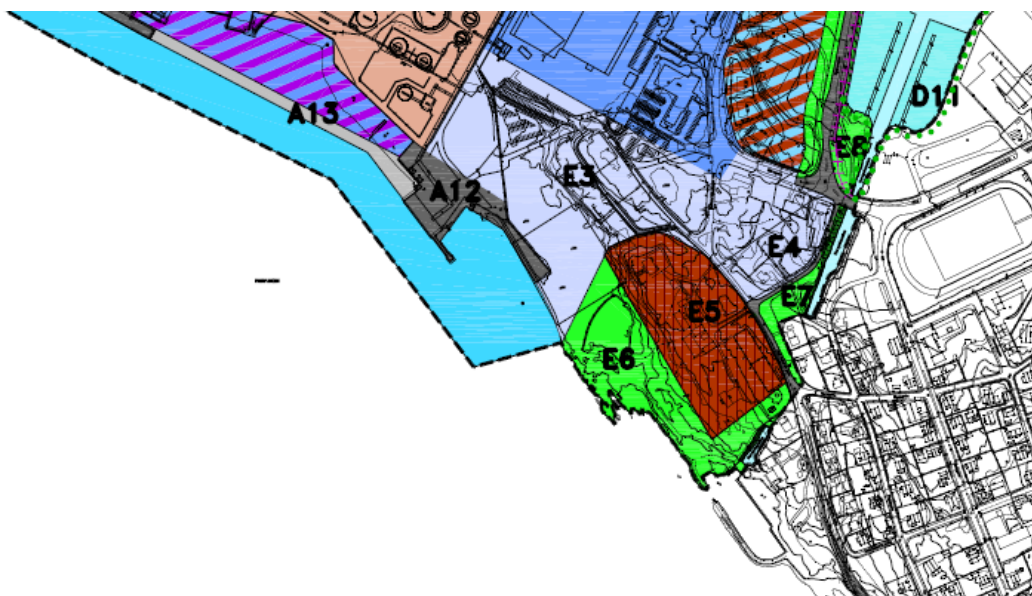
2 Planlagt utfylling

Den planlagte utfyllingen i dette området tar sikte på å fylle igjen området innenfor moloen i eksisterende småbåthavn for å etablere nye brygger for småbåthavnen utenfor dette. Dette frigjør areal til vinteropplag for båtene på land, slik at areal som brukes til dette langs kanalen mot Gunneklevfjorden kan frigjøres til andre formål (Figur 2).



Figur 2: Planlagt utfylling, område markert med blått er områder det er aktuelt å fylle ut på.

Figur 3 viser at det planlagte utfyllingsområdet er utenfor Kommunedelsplanen for området Herøya, Roligheten og Gunneklevfjorden (Vedlegg A). Området er i dag regulert til kombinert formål; båthavn, bolig og næring. Det er også regulert areal for en tursti i området som kan bli berørt av utfyllingen.



Figur 4: Utsnitt fra Kommunedelplan som viser at det planlagte utfyllingsområdet er utenfor denne kommunedelplanen.

3 Geotekniske problemstillinger og løsninger

3.1 Geotekniske grunnlagsdata

NGI har ikke hatt tilgang til grunnundersøkelser fra det aktuelle utfyllingsområdet.

3.2 Geotekniske beregningsforutsetninger

Følgende geotekniske beregningsforutsetninger er lagt til grunn i de vurderingene:

- Geoteknisk prosjektering iht. NS-EN 1997 Geoteknisk prosjektering (NA.A.3.2)
 - o Partialfaktor for friksjonsvinkel (ϕ) lik 1,25
 - o Partialfaktor for effektiv kohesjon (c) lik 1,25
 - o Partialfaktor for udrenert skjærfasthet (s_u) lik 1,4
- Oppfylling av terreng til kote +2,5 iht. Normalnull 1954
- Karakteristisk terrenglast på 50 kPa og dimensjonerende terrenglast på 65 kPa (lastfaktor på 1,3)
- Laveste lavvann på kote -1,0 og høyeste høyvann på kote +1,5 iht. Normalnull 1954

3.3 Topografi og grunnforhold

Det aktuelle utfyllingsområdet ligger like sør for Herøyakanalens utløp/innløp i Frierfjorden. NGI har ikke hatt tilgang til sjøbunnkart eller grunnundersøkelser fra utfyllingsområdet, men flyfoto indikerer små sjøbunndybder og relativt flat sjøbunn (Figur 5).



Figur 5: Skråfoto over utfyllingsområdet (www.gulesider.no)

Det er registrert berg i dagen flere steder i nærheten av utfyllingsområdet (Figur 5), og det forventes å være berg i dagen eller små løsmassemektigheter også i det planlagte utfyllingsområdet. Grunnforholdene bør dog verifiseres, noe som kan gjøres med enkle sonderinger som eventuelt utført med håndholdt utstyr.

3.4 Områdestabilitet

Dagens regelverk setter krav til at områdestabilitet skal vurderes ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddmateriale. NVEs retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag, se ref. 2, definerer sprøbruddmateriale som leire og silt med sensitivitet ≥ 15 om omrørt skjærstyrke < 2 kPa. Det forventes ikke å påtreffes sensitive løsmasser i det aktuelle utfyllingsområdet, og områdestabiliteten vurderes derfor som god.

3.5 Lokalstabilitet

Det forventes relativt flat sjøbunn og små dybder til berg, noe som er gunstig for lokalstabiliteten. Antagelsene om grunnforholdene må derimot verifiseres med for eksempel geotekniske sonderinger.

Utfyllingen forventes å kunne utføres fra tipp på land.

3.6 Setninger

Dersom grunnforholdene er som antatt forventes det å bli små setninger på det fremtidig utfylte arealet.

3.7 Fundamenteringsforhold

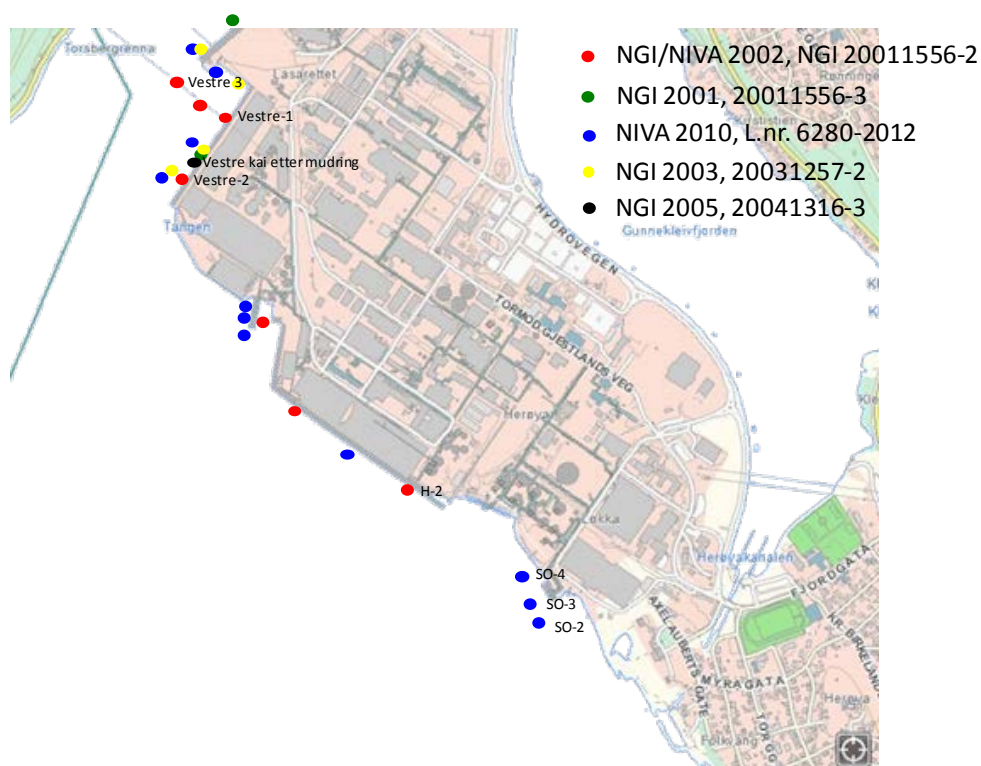
Dersom grunnforholdene er som antatt er fundamenteringsforholdene i utfyllingsområdet gode, og eventuelt bygg og konstruksjoner vil kunne direkte fundamenteres.

4 Miljøtekniske problemstillinger og løsninger

4.1 Miljøtekniske grunnlagsdata

Figur 6 viser at det er tatt forholdsvis mange prøver langs kaiene utenfor Herøya de siste 10 – 12 årene. Det er imidlertid ingen prøver som er tatt i småbåthavnen eller i nærheten av denne. Prøvene SO-2 – SO-4 øst for Hovedkaia er de prøvene som ligger nærmest dette utfyllingsområde. Tidligere undersøkelser av småbåthavner i Norge har vist at sedimentet utenfor disse som regel er meget sterkt forurensset med blant annet TBT (Klif 2010).

Tabell 1 oppsummerer forurensningstype og tilstandsklassene for sedimentprøvene som er tatt nærmest de planlagte utfyllingsområdene.



Figur 6: Oversiktskart som viser tidligere undersøkelser av forurensning i sediment utenfor Herøya.

Tabell 1: Oppsummering av tilstandsklasser i prøven som ligger nærmest det planlagte utfyllingsområdet.

Prøve	Forurensning (Tilstandsklasse)	Referanse
SO-2, SO-3, SO-4	PAH (III – V), TBT (IV – V) og Dioksiner (V)	NIVA 2010, L.nr. 6280-2012

Forurensningssituasjonen i området og nivået av forurensning som er funnet ved undersøkelser av norske småbåthavner tidligere gjør at det er lite sannsynlig at sedimentet i det planlagte utfyllingsområdet er rent. Det er derfor antatt at sedimentet i dette området er forurenset. Før innsending av søknad om tillatelse vil må det tas prøver av sjøbunnen for å dokumentere forurensningsgraden på bunnen.

4.2 Miljøkonsekvenser ved utfylling

Utfyllingen forventes å kunne utføres fra tipp på land.

4.2.1 Risiko for spredning av forurensing under utfylling

Utfylling av steinmasser på forurenset sjøbunnen kan føre til oppvirvling av forurensede partikler i vannmassene og økt spredning av forurensing til vannet i Frierfjorden. Uten avbøtende tiltak mot denne spredningen ville det meste sedimentere på allerede forurenset sjøbunn like utenfor utfyllingsområdet. Materialet vil derfor bare føre til kortvarig økt risiko mens det er tilgjengelig i vannmassene. Forurensede partikler fra sedimentet vil kun spres i starten av utfyllingen når stein legges ut direkte på forurenset sjøbunn.

Utfylling av rene masser fra land vil dessuten føre til spredning av rent finstoff fra fyllmassene. Dette finstoffet vil legge seg som et tynt tildekkingslag over oppvirvlede forurensede partikler. På denne måten vil mengden forurensede partikler som virvles opp ved utlegging gradvis reduseres fordi det forurensede sedimentet gradvis dekkes av rene masser.

Tilstedeværelsen av fyllingen vil føre til en betydelig reduksjon av utlekking av miljøgifter sammenlignet med dagens situasjon, hvor vannmassene beveger seg fritt over det forurensede sedimentet.

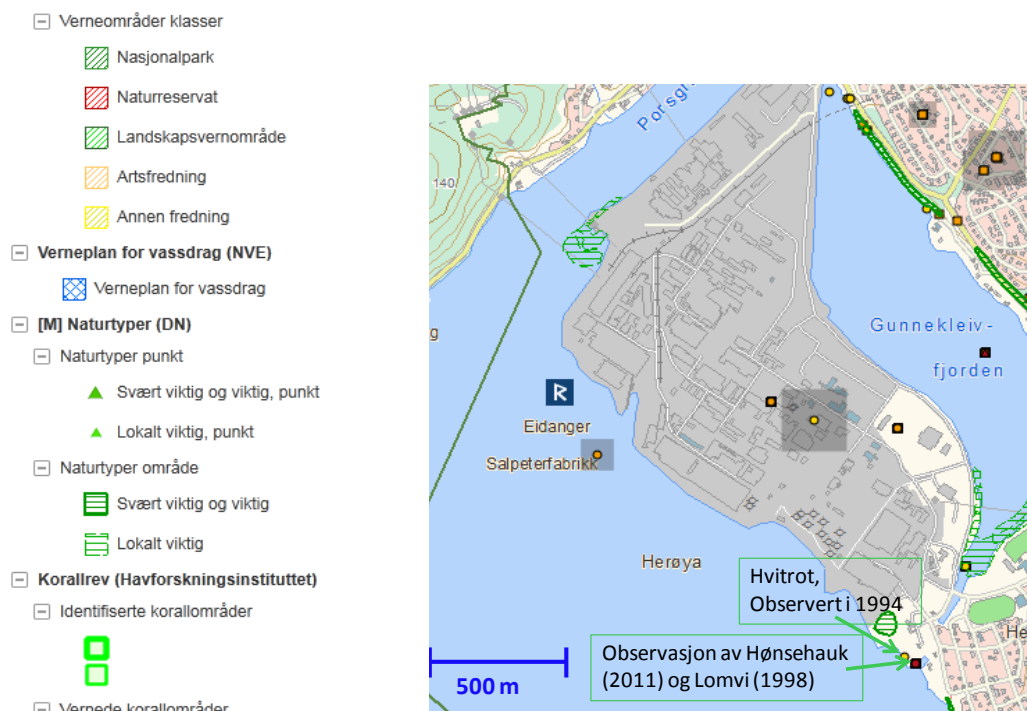
4.2.2 Konsekvenser for biologisk mangfold

Området som skal fylles ut, er sjøbunn i en aktiv småbåthavn avgrenset av en utfylt molo. Det er derfor allerede påvirket av utfylling og aktivitet i forbindelse med småbåthavnen. (Figur 2 viser omfanget planlagt utfylling).

Utfyllingen vil gjøre om sjøbunnsarealet til landareal for bruk i forbindelse med småbåthavnen. Det er gjort et søk i Naturdirektoratets database, Naturbase (<http://www.dirnat.no/kart/naturbase/>), over naturområder og kulturminner for å undersøke verdien av de eventuelle naturområdene på sjøbunnen som vil bli

påvirket. Det forventes ikke at andre områder enn selve utfyllingsområdet og sjøbunnsområdene i umiddelbar nærhet til disse, vil påvirkes vesentlig av det planlagte prosjektet.

Figur 9 viser observasjoner av fauna og flora og lokaliteter som anses som viktige naturområder eller kulturminner.



Figur 9: Utdrag fra Naturbase.no

Naturbase inneholder mange forskjellige typer data. På Figur 9 er alle objektene som ble funnet i databasen i området omkring det planlagte utfyllingsområdet vist. Flere av objektene i området er observasjoner på land eller svært gamle (for eksempel Bulmeurt observert i 1903) og har derfor ingen betydning for verdien av det området som påvirkes av den planlagte utfyllingen.

De observasjonene i Naturbase som ligger i dette område er observasjoner av fugl som i liten grad forventes å bli påvirket av en relativt begrenset utfylling som denne. Basert på dette forventes det ikke at utfylling i dette området vil bety noen vesentlig forringelse av naturområder og biologisk mangfold i området.

Det er ingen elver som påvirkes av denne utfyllingen, men det er noe vanntransport gjennom kanalen som forbinder Gunnekleivfjorden og Frierfjorden, og som kommer ut i dette området. Utfyllingen skal ikke tette igjen denne kanalen, men vanntransporten gjennom kanalen må tas hensyn når det eksakte omfanget av utfyllingen skal bestemmes. Hensyn må også tas i forhold til transport av overvann i området og bølgeerosjon mot Frierfjorden da deler av utfyllingen vil være delvis eksponert mot Frierfjorden.

4.3 *Avbøtende tiltak for å redusere miljøkonsekvenser*

4.3.1 *Tiltak for å hindre spredning av miljøgifter ved utfylling*

Ved utfylling på forurensset sjøbunn vil det vanligvis bli stilt krav om tiltak for å hindre at forurensede partikler virvles opp og spres, samt kontrolltiltak for å overvåke partikkelmengden i vannet (turbiditet) og rutiner for å kontrollere kvaliteten på massene som benyttes i utfyllingen. I tillegg er det viktig at utfyllingen gjøres med tilfredsstillende geoteknisk sikkerhet for å hindre utglidning. Det siste punktet er viktig både for å hindre spredningen av miljøgifter som kan skje ved en utglidning og for å unngå skade på liv og eiendom.

Det er to typer tiltak som vanligvis benyttes for å hindre spredning av forurensning ved oppvirvling fra sjøbunnen:

- Siltgardin; geotekstilduk som avgrenser vannmassene i utfyllingsområdet fra vannet utenfor og hindrer at oppvirvlede partikler spres.
- Tildekking av de forurensede sedimentene med rene grus- eller sandmasser. Disse massene legges ut forsiktig som et tildekkingslag og skal hindre oppvirvling av forurensede partikler. Utfyllingen etterpå skjer på ren sjøbunn (tildekkingslaget)

Siltgardin er ofte rimeligere enn tildekking, men krever jevnlig kontroll og vedlikehold og kan være mindre effektivt i områder med betydelig strøm. Denne utfyllingen skal gjøres i et område som hovedsakelig ligger innenfor moloen som i dag beskytter småbåthavnen. Det er relativt lite vanntransport gjennom kanalen til Gunneklevfjorden og dette vannet går ikke direkte gjennom utfyllingsområdet. Området er derfor lite utsatt for vannstrøm.

Det finnes betydelig erfaring med bruk av siltgardin i tilsvarende områder og det ligger derfor godt til rette for at dette kan være et gunstig avbøtende tiltak i dette området, dersom kontroll og vedlikehold av siltgardinen gjøres jevnlig. Dersom prosjektet kan skaffe rimelige sand- eller grusmasser, vil en tildekking før utfyllingen starter også være et tilfredsstillende avbøtende tiltak for utfyllingen i dette området.

5 Andre problemstillinger

I forbindelse med regulering av området og i planleggingen av utfyllingen må det avklares om det er kabler eller andre installasjoner som påvirkes direkte av utfyllingen. Det er lite sannsynlig at denne utfyllingen påvirker farleder i noen særlig grad, varsling av farledsmyndighet må i alle fall gjøres for tiltaket settes i gang og senest ved innsending av søknad.

6 Videre fremdrift

6.1 Miljøteknisk og geoteknisk kartlegging

Kartlegging av forurensning i overflatesediment er nødvendig før søknad om tillatelse sendes. Arealet som omfattes av det planlagte tiltaket er < 30 000 m² og det er derfor tilstrekkelig med 3 prøver for å beskrive dette arealet (Klif TA 2960/2012).

Det er behov for geotekniske grunnundersøkelser for å verifisere grunnforholdene.

6.2 Prosjektering

Tillatelse til utfylling må søkes hos Fylkesmannen. En slik søknad må inneholde miljøtekniske vurderinger og problembeskrivelse samt planlagte metode for utfylling og avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensning under prosjektet. Det er ofte hensiktsmessig å vedlegge et utkast til kontrollplan med søknaden. Før tiltaket starter må en slik kontrollplan ferdigstilles med prosedyrer for kontroll og overvåkning av miljøtekniske, geotekniske og eventuelt andre forhold. Prosedyrene skal også beskrive hvilke avbøtende tiltak som iverksettes dersom kontrollen avdekker avvik.

Beskrivelse av metodene for utfylling og overvåkning og kontroll vil sannsynligvis dekke behovet for miljøteknisk prosjektering.

6.3 Søknader

Siden utfyllingen er planlagt utenfor det området som er omfattet av reguleringsplanen for Herøya er det antatt at det er Fylkesmannen som er rett myndighet å søke tillatelse til utfyllingen hos. Det kan likevel være hensiktsmessig å informere Miljødirektoratet (tidligere Klif) om søknaden siden de vil være myndighet for de andre delområdene som er utredet i dette forprosjektet. Forholdet til reguleringsplaner for området må være avklart før en slik søknad sendes inn. Andre nødvendige tillatelser i henhold til plan og bygningsloven må også hentes inn. Det samme gjelder tillatelser fra farledsmyndighet og kulturminnemyndighet. Dette gjøres senest samtidig med søknaden til Fylkesmannen, men det kan med fordel innhentes uttalelse fra disse myndighetene på forhånd for å avklare konflikter og om for eksempel kulturminnemyndighetene vil kreve undersøkelse av området.

Søknaden til Miljødirektoratet legges vanligvis ut på høring for at andre impliserte parter kan melde inn mulige konflikter med prosjektet.

6.4 Gjennomføring av utfylling

Andre viktige tema som må avklares og eventuelt planlegges før utfyllingen starter er:

- Tilgang på masser
- Utfylling direkte fra tipp, tilkomstvei for lastebiler.
- Kontrollansvarlig miljø og geoteknikk

7 Referanser

- /1/ Klif 2010. Prosjekt småbåthavner - utredning av miljøfarlige utslipp som følge av drift Kartlegging av forurensing i utvalgte småbåthavner i Norge. TA-2751/2010 15. desember 2010. Rev.: 01, 22. februar 2011
- /2/ NVE (2011)
Retningslinjer nr. 2-2011
Flaum- og skredfare i arealplaner
Veileder for vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbrudd egenskaper

Vedlegg A - Kommunedelplan for næringsområdene på Herøya, Roligheten og Gunneklevfjorden

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information									
Dokumenttittel/Document title Geoteknisk og miljøteknisk forprosjekt - Småbåthavnområdet						Dokumentnr./Document No. 20121028-03-R			
Dokumenttype/Type of document Rapport/Report		Distribusjon/Distribution Begrenset/Limited				Dato/Date 16. september 2013			
						Rev.nr.&dato/Rev.No.&date 0			
Oppdragsgiver/Client Herøya Industripark									
Emneord/Keywords									
Stedfesting/Geographical information									
Land, fylke/Country, County						Havområde/Offshore area			
Kommune/Municipality						Feltnavn/Field name			
Sted/Location						Sted/Location			
Kartblad/Map						Felt, blokknr./Field, Block No.			
UTM-koordinater/UTM-coordinates									
Dokumentkontroll/Document control									
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001									
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egen- kontroll/ Self review av/by:		Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:	
0	Originaldokument	EE		AP/ ØN					
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 16. september 2013			Sign. Prosjektleder/Project Manager Espen Eek				

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in the geosciences. NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no



Hovedkontor/Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo
Norway

Besøksadresse/Street address:
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Trondheim office:
PO Box 1230 Pircenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pircenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Kontonr 5096 05 01281/IBAN NO26 5096 0501 281
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989