

Grand Fjære Utvikling AS

GRAND FJÆRE BYGGETRINN 1

FORPROSJEKT

RIB & RIG

- Etablering av tomt
- Bygningsmessige arbeider

2012-11-23 Oppdragsnr.: 5123409



D01	2012-11-23	Kapittel 0.1, 2, 90, 91	Olhau	Nhos	Kiand
D01	2012-11-23	Kapittel 1a	Olhau/ Arkav	Arask	Kiand
D01	2012-11-23	Kapittel 0.2	Arask/ Arkav	Olhau	Kiand
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

0	ORIENTERING, UTFØRTE UNDERSØKELSER	4
0.1	ORIENTERING	4
0.2	UTFØRTE UNDERSØKELSER	4
0.2.1	Grunnforhold	4
0.2.2	Forurensing	5
0.2.3	Arkeologi	6
1a	ETABLERING AV TOMT	8
1a.1	Vurderte alternative løsninger for fundamentering og sjøfront	8
1a.2	Valgt løsning for fundamentering og sjøfront	9
2	BYGNING	11
20	BYGNING GENERELT	11
21	GRUNN OG FUNDAMENTER	11
22	BÆRESYSTEMER	11
23	YTTERVEGGER	12
24	INNERVEGGER	12
25	DEKKER	13
26	YTTERTAK	13
28	TRAPPER, BALKONGER MM	14
90	KOSTNADSOVERSLAG FOR BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER, INKLUDERT ETABLERING AV TOMT	15
91	VEDLEGG	17
91.1	TEGNINGSLISTE	17
91.2	VEDLEGGSLISTE	18

0 ORIENTERING, UTFØRTE UNDERSØKELSER

0.1 ORIENTERING

Denne rapporten dekker fagområdene RIB (Byggeteknikk) og RIG (Geoteknikk).

I dette kapittel oppsummeres utførte undersøkelser (Norconsult og andre), utført forut for forprosjektet.

I kapittel 1a beskrives vurderte alternative løsninger for fundamentering og utforming av fronten mot sjøen, med henvisning til vedlagt kalkyle, momentliste og tegninger. Videre beskrives også valgt løsning (Dypkomprimering) mer inngående, med henvisning til vedlagt kalkyle og tegninger.

I kapittel 2 beskrives bygningsmessige arbeider, strukturert etter bygningsdelstabellen på tosfret nivå.

I kapittel 90 vises kostnader i matrise, der entreprisekostnader framgår pr bygningsdel og pr bygg.

I kapittel 91 er liste over tegninger og vedlegg.

0.2 UTFØRTE UNDERSØKELSER

0.2.1 Grunnforhold

Innenfor og i nærheten av det aktuelle utbyggingsområdet er det utført mange runder med grunnundersøkelser opp gjennom årene. Vedlegg 1 oppsummerer det meste av relevant informasjon fra eldre grunnundersøkelser (1970-2011), mens Vedlegg 2 og Vedlegg 3 presenterer resultater fra supplerende grunnundersøkelser utført for prosjektet på vårparten i 2012.

På land

Sonderingene viser at det stort sett er middels faste til faste masser i det undersøkte området, men i noen av posisjonene er det registrert enkelte mindre faste lag av noe varierende tykkelse.

Ifølge sonderingene er det enkelte større blokker/steiner lokalt i fyllmassene, og disse kan være til hinder for å ramme peler.

Stort sett synes fyllmassene å være av rimelig bra kvalitet, men lokalt kan det likevel være deponert dårligere gravemasser.

I allerede utfylt område er mindre faste masser påtruffet rett under fyllingen; dvs. at opprinnelige løse sjøbunnsmasser ser ut til å ha blitt overfylt uten å ha blitt fjernet på forhånd eller fortrent under fyllingsarbeidet.

På sjøen

Utførte boringer på sjøen i området viser at det er mellom 0,5 og 4,1 meter med løsmasser over berg ved de undersøkte posisjonene. Grovt sett kan en si at løsmassetykkelsen minker med avstanden fra land, og ved tidligere undersøkelser er det lengst ute enten påvist berg ved sjøbunnen eller et tynt løsmasselag over berg. Langs/parallelt med eksisterende fyllingsfront varierer løsmassetykkelsen en god del, men stor dybde til berg er ikke påvist.

Utførte boringer viser at løsmassene stort sett består av et løst topplag over middels faste til faste masser til berg. I noen av posisjonene er det registrert kun løse masser over berg. I de fastere lagene er det registrert noen steiner.

Det er ikke tatt opp prøver fra det løse topplaget i 2012, men ut fra tidligere undersøkelser forventes det hovedsakelig å bestå av løst lagrede sandige og siltige masser, med varierende innhold av humus og skjellrester.

De fastere massene forventes å være mere dominert av sand og grus, stedvis med et tynt bunnmorenelag nederst mot bergoverflaten.

Lenger vest har undersøkelser vist bløtere og mektigere masser.

0.2.2 Forurensing

Det er utført miljøtekniske undersøkelser av utbyggingsområdet inklusiv eksisterende fylling på land, samt av sjøbunnen der det tenkes fylt ut; jamfør Vedlegg 5 og Vedlegg 6.

På land

Løsmassene i et nødvendig antall prøvepunkter er klassifisert i henhold til KLIF veileder TA-2553/2009.

Det er funnet grunnforurensning med konsentrasjoner i tilstandsklasse 5 i 2 prøvepunkter, tilstandsklasse 4 i 3 prøvepunkter og tilstandsklasse 3 i 3 prøvepunkter. Forurensningen består av metaller, olje og PAH.

Det er utarbeidet en tiltaksplan for arbeidene etter krav i §2.6 i Forurensningsforskriften. Den må godkjennes av Molde kommune som forurensningsmyndighet før gravearbeidene kan begynne.

Tiltaksplanen kan oppsummeres slik:

- Entreprenøren skal utarbeide en beredskapsplan for arbeidene. Entreprenøren skal ha en beredskap for håndtering av forurensede masser.
- Gravemasser fra GF1-GF6 inneholder til dels mye stor stein. Denne kan sorteres ut under utgravingen med gravemaskin. Grov stein kan brukes fritt.
- Gravemasser fra områdene ved GF3 og GF9 (tilstandsklasse 5) kan ikke gjenbrukes på stedet og må leveres til godkjent deponi som har konsesjon for mottak av forurensede masser i tilstandsklasse 5. De to områdene ligger utenfor byggetrinn 1 (lenger øst).

- Avgrensningen av forurensningen hvor det står bygg per dags dato avgjøres av miljøgeolog på stedet når dette området graves ut. Det tas oppfølgende prøver på metaller, olje og PAH. Aktuelle bygg ligger utenfor byggetrinn 1 (lenger øst).
- Eventuelle nødvendige tiltak for å hindre spredning under anleggsarbeidene skal iverksettes etter behov. Eksempel på tiltak er å legge massene på geotekstil, dekke til massene med pressenning etc.

På sjøen

Sedimentene i et nødvendig antall prøvepunkter er klassifisert i henhold til KLIF veileder TA-2229/2007.

I sedimentprøvene ble det funnet enkeltforbindelser av tungmetaller, PAH, PCB og TBT som ligger over grenseverdier for klasse III.

Det er vurdert om det er behov for tiltak knyttet til eventuelle forurensede sedimenter under anleggs-/fyllingsarbeidet etter KLIF veileder TA-1979/2004, og utredninger/beskrivelser av forskjellige tiltak er gjennomført etter KLIF veileder TA-2683/2011.

Det kan ikke utelukkes at tiltaket kan føre til uakseptabel spredning av forurensning, og det er derfor funnet nødvendig å gjøre en miljørettet risikoanalyse av spredningen under utfyllingsarbeid. Beregningene viser at spredningspotensialet av forurensning er begrenset.

Tiltaksplanen kan oppsummeres slik:

- Begrensning av tidsrommet for utfylling er vurdert til å være tilstrekkelig som tiltak (dvs. innenfor perioden 1. september-1.april), sammen med overvåking under arbeidet.
- Dersom deler av anleggs-/fyllingsarbeidet må utføres innenfor perioden 1. april-1. september, er andre tiltak nødvendig for å redusere spredning av forurensning (f. eks. begrensende sjete ytterst eller siltgardin).

Det er ikke registrert viktige naturverdier i influensområdet for tiltaket. Men det er sannsynlig at fiskeri kan påvirkes, og dialog med lokale fiskerlag og Fiskeridirektoratet anbefales om dette.

0.2.3 Arkeologi

I april 2012 utførte NTNU Vitenskapsmuseet arkeologiske undersøkelser på sjøbunnen utenfor dagens strandlinje; jamfør Vedlegg 4.

Det ble påvist kulturminner under vann som er vernet i henhold til §14 i Kulturminneloven. Dette gjelder ballastrøysene 1-6. Kun en av disse (ballastrøys 5) ligger innenfor det nå planlagte tiltaksområdet; se Vedlegg 7; nemlig ytterst mot vest under planlagt ny fyllingsskråning utenfor den såkalte Yngvildsvingen. De øvrige ballastrøysene ligger lengre vest utenfor fyllingsfoten for planlagt utfylling.

Kulturminnene består av konsentrerte områder med ballastflint og gjenstander eldre enn 100 år.

NTNU Vitenskapsmuseet anser at disse kulturminnene er av lokal og regional kulturhistorisk verdi, og at dispensasjonsvedtak er påkrevd i forhold til §14 i Kulturminneloven før området kan reguleres.

1a ETABLERING AV TOMT

1a.1 Vurderte alternative løsninger for fundamentering og sjøfront

I skissefasen ble 4 alternative løsninger for fundamentering og avslutning av utbygging i sjøfronten vurdert. Vurderingen ble gjort for "fase 1", dvs. alle bygg fra Bygg 1 til Bygg 12.

Alternativa var stikkordsmessig:

Alternativ F - Fylling	Fylling i sjøen til utenfor bygga. Sjøfront som mur av betong eller tørrstein, ned til kote -3. Bygg fundamentert på borede peler til fjell.
Alternativ K – Kai	Ingen fylling. Kai på stålrørspeler under bygg. Bygg bak kai fundamentert på borede peler til fjell.
Alternativ M – Mellomløsning	En kombinasjon av de to ovenfor, noe fylling og noe kai.
Alternativ D – Dypkomprimering	Fylling sjøen til utenfor bygga. Fyllingen dypkomprimeres. Sjøfront som mur av betong eller tørrstein, ned til kote -3. Bygg fundamentert med såler på løsmasse.

Det henvises til tegningene B-100-F, -K, -M og -D for nærmere illustrasjon av alternativene. Tegningene er basert på en 3D- modell, som også danner grunnlag for mengdeberegning av hvert av alternativene.

Kostnadsestimat for de forskjellige alternativene er vist i vedlegg 8. Estimaten viser at alternativene M og D peker seg ut som de gunstigste mhp entreprisestigning. Kostnadene, spesielt i alternativ D, er følsomme for valg av enhetspriser for fyllingsarbeidene. I estimaten er pris pr m³ ferdig utlagt fylling satt til 140 kr, tilsvarende kjøp av masse fra steinbrudd. Hvis det er mulig å skaffe masse fra andre anlegg (tunneller etc), kan prisen bli lavere.

I tillegg til kostnadene ble det også satt opp en komprimert framstilling av øvrige moment som taler til fordel eller til ulempe for de enkelte alternativ, se vedlegg 9. I tabellen er relative fordeler betegnet med +, ulemper med -.

På grunnlag av en helhetsvurdering, ble det så valgt å gå videre med alternativ D – Dypkomprimering som hovedalternativ i forprosjektet.

1a.2 Valgt løsning for fundamentering og sjøfront

Alternativ D – Dypkomprimering er bearbeidet videre i forprosjektet.

Dypkomprimering innebærer at en først legger ut fyllingen, opp til kote +2,0, før det så benyttes tungt utstyr for å komprimere hele fyllingen. Det komprimeres over hele den nye fyllingen, og ca 10 m innenfor dagens fyllingstopp.

Komprimeringen skjer ved at en stor kran heiser opp og slipper ned et lodd mot fyllingen gjentatte ganger. Typisk kan bli et lodd 20 tonn stort, som slippes fra 15 m høyde. En slipper loddet i et rutenett på for eksempel 4x4 m, og når dette er ferdig fylles kratene etter loddet med en gravemaskin. Så går en over området på nytt med nye dropp av samme lodd i et rutenett forskjøvet til midt mellom der en sist slapp loddet. Til sammen gjentas dette typisk 6 ganger før en er ferdig. Da har fyllingen i influensområdet blitt homogenisert, og området forventes å ha blitt i størrelsesorden halvannen meter lavere enn det var.

Dette vil da svare om lag til eller like over nivået der en kan direktefundamentere byggene nærmest sjøfronten.

Ovennevnte fylling (på kote +2,0) legges minimum ca 2,0 m lenger ut enn ytterste bæreakse i bygg.

Etter dypkomprimering graves det i nødvendig grad langs fyllingstoppen, for fundamentering av støttemur i betong som front mot sjøen. Muren fundamenteres på kote -3,9, med en sålebredde på ca 4,5 m. Muren støpes opp til kote +2,6, og plasseres slik at ytterkanten ligger minimum 4,25 m fra ytterste bæreakse i bygg.

Bak muren fylles og komprimeres lagvis til topp mur. Foran muren plastres på kote ca -3,0 i minimum ca 5,0 m bredde, fram til fyllingstopp. Fra kote -3,0 til kote -5,0 legges "rausa plastring" med storstein.

For mer detaljert forståelse av fyllings- og komprimeringsarbeidene etc henvises til tegninger nr B-100-1 og -2. Den første tegningen viser situasjonen etter at byggetrinn 1 er fullført, den andre etter at også byggetrinn 2 er fullført.

Kostnadsoverslag for arbeidene med etablering av tomt er vist i vedlegg 10. Her vises kostnader i 4 kolonner, hhv «Svingen», «Sjøfront btr 1», «Sjøfront btr 2» og «Totalt». Grensesnitt mellom Svingen og Sjøfront btr 1 går langs byggelinje (rød/ grønn på tegning).

I forhold til kostnadsestimatet i vedlegg 8, er volumene på fylling noe redusert, ved at vi har forsøkt å ikke legge oss lenger ut med fyllingen enn nødvendig.

Enhetsprisene vedr mur i sjøfronten er økt, for å oppnå en løsning med størst mulig sikkerhet mot utvasking og lang levetid på muren. Dette innebærer en plasstøpt støttemur med kraftige dimensjoner, for en stor del utført som undervannsarbeid. Prisen på muren er også kvalitetssikret mot entreprenør.

Fyllingen ved/utenfor Yngvildsvingen er planlagt å legges ut uten bruk av dypkomprimering, da vanlige krav til bæreevne i og setninger av fyllmassene ikke nødvendiggjør dette.

Foreløpige stabilitetsvurderinger tyder heller ikke på at andre tiltak er nødvendig; dette selv om et belte med bløt leire av relativt begrenset mektighet er påvist fra Yngvildsvingen og videre vestover henimot fergeleiet.

På bakgrunn av dette har vi ikke inkludert tilleggskostnader fra slike tiltak i kostnadsoverslaget for forprosjektet.

Dersom det på et senere stadium i prosjektet blir stilt strengere krav til tillatte setninger/bæreevne og/eller introdusert stabilitetsvekkende endringer, kan det ikke utelukkes at spesielle tiltak kan bli funnet nødvendig; for eksempel mudring eller fortrenkning av bløte sjøbunnsmasser ved sprengning. I så fall kan det bli stilt krav om mere omfattende miljøundersøkelser av sjøbunnsedimenter i det aktuelle området.

Dette må sjekkes før/når funksjonsbeskrivelsen lages.

2 BYGNING

I dette kapittel beskrives alle bygningsmessige konstruksjoner som naturlig hører under RIB, dvs alle bærende konstruksjoner og øvrige konstruksjoner i betong. Grensesnitt mot arkitekt er presisert i teksten hvor nødvendig.

Beskrivelsen er strukturert etter bygningsdelstabellen (NS3451), på tosifret nivå. Kostnadsoverslag er vist i kapittel 90.

Beskrivelsen er kortfattet, og forutsettes lest sammen med vedlagte tegninger (se kapittel 91.1), for en mer fullstendig forståelse av konstruksjonene.

20 BYGNING GENERELT

Som grunnlag for forprosjektets løsninger og priser, er forutsatt at alle konstruksjoner prosjekteres og bygges etter siste gjeldende utgaver av relevante lover, forskrifter og standarder.

21 GRUNN OG FUNDAMENTER

Når tomte er etablert som beskrevet i kapittel 1b, fundamenteres alle bygg på såler i løsmasse. I forprosjektet er regnet med tillatt fundamenttrykk 300 kN/m² for fundamentbredder over ca 2 m, 200 kN/m² for fundamentbredder under ca 1 m, lineær interpolasjon mellom. Dette gir rektangulære/ kvadratiske fundament opp til 3x3 m for mest belasta punkt og typiske banketter under vegger fra 0,6 til 1,2 m. Under trapperom og heissjakter støpes hel plate, pga horisontallaster.

I dette kapittel er også inkludert nødvendig graving og avretting for fundamenter og bærelag inkludert avretting for alle gulv. Utvendig tilbakefylling til kote +3,0 foran og mellom bygg, og til kote +5,0 bak bygg (mot veg) er også inkludert her. Ytterligere oppfylling beskrives av landskapsarkitekt.

22 BÆRESYSTEMER

I (parkerings)kjeller består bæresystemet av plasstøpte rektangulære betongsøyler og Deltabjelker. Deltabjelkene er hatteprofiler i stål, der "pullen" har store utsparinger, slik at den utstøpes sammen med plasstøpt dekke. Utsparingene muliggjør også gjennomgående armering, slik at kontinuiteten i dekket kan utnyttes. Bjelkene bygger ca 200 mm ned under UK dekke. Bjelkene leveres også med nødvendig tilleggsarmering innlagt, som muliggjør at de får nødvendig brannmotstand uten maling eller innkledning. Vegger i kjeller beskrives under bygningsdel 23 og 24, dekke med plasstøpte bjelker under bygningsdel 25 og 26.

Fremre del av Bygg 2 og 5 bæres av runde, prefabrikkerte betongsøyler, diameter ca 500 mm, frittstående gjennom to etasjer, kjeller og 1. etg.

Messaniner i samme område bæres av stålsøyler, typisk HUP100x100. Brannbeskyttes med innkledning.

Bæresystemet i typiske etasjer i Bygg 1-5 består av søyler og bjelker i stål. Søyler av rektangulære og kvadratiske hulprofil, typisk HUP250x150 og HUP150x150, varierende godstykkelse. Søylene tenkes gjennomgående gjennom flere etasjer. Mellom søylene legges stålbjelker med hatteprofil, i forprosjektet er valgt profil THP. Alle hatteprofil med høyde 250 mm, tilpasset hulldekker HD265 (beskrives under bygningsdel 25 og 26). Bredde ("pull") 150 (162) mm i render, 200 (212) mm i innvendige akser. Typiske spennvidder bjelker 5,2/ 5,0/ 4,8 m.

Hatteprofil i render er valgt på grunn av ønsket om høye vinduer i stuer. Profilen i seg selv bygger kun 12 mm ned under UK hulldekke, med brannkledning maks 45 mm.

Bjelke med endeplate legges på klakk på søyle. Samhold i dekket forbi søyle sikres med sveist kontinuitet i hatteprofilens underflens ("brem") og med gjennomgående fugearmering i hulldekker. Søyler og bjelker brannbeskyttes ved innkledning.

Søylene plasseres med svak akse langs vegg, slik at de med god margin kan innbygges og skjules i vegger. Hatteprofilens "brem" skjules over himling.

23 YTTERVEGGER

Yttervegger i kjeller utføres i plasstøpt betong, typisk tykkelse 200 mm. Deler av ytterveggene er bærende for jordtrykk og for punktlaster fra overliggende søyler i bygg eller balkonger. Alle er, i større eller mindre grad, bærende for dekke over kjeller.

Alle yttervegger under terreng isoleres med 100 mm drensplate ved tilbakefylling.

Yttervegger i typiske etasjer i Bygg 1-5 utføres i plasstøpt betong i den utstrekning dette er nødvendig for avstiving av byggene mot horisontale laster. Typisk tykkelse er i forprosjektets tegninger 200 mm, dette må vurderes økt for mest påkjente deler i seinere fase.

Yttervegg i trapperom utgjør en vesentlig del av avstivingsveggene. Utover dette er mindre felt av yttervegger plassert i de enkelte bygg, for å oppnå ønsket balanse i avstivingen (unngå torsjon), jfr tegninger.

Yttervegger i typiske etasjer trekkes noe inn i forhold til bæreaksene, for isolering YK.

For Bygg 1, 3 og 4 samt bakre del av Bygg 2 og 5 støpes ringmur på plasstøpt dekke. Følger nivåforskjellene som angitt på tegning dekke over kjeller.

For fremre del av Bygg 2 og 5 støpes tradisjonell ringmur på bankett, for næringsareal.

24 INNERVEGGER

Innervegger i kjeller utføres i plasstøpt betong der dette er naturlig for bæring av vertikale laster, avstiving av bygget, eller av branntekniske årsaker. Typisk tykkelse 200 mm.

Innervegger i typiske etasjer i Bygg 1-5 utføres i plasstøpt betong i den utstrekning dette er naturlig for bæring av vertikale laster, eller nødvendig for avstiving av byggene mot horisontale laster. Typisk tykkelse er i forprosjektets tegninger 200 mm, dette må vurderes økt for mest påkjente deler i seinere fase.

Innervegger i trapperom og heissjakter utgjør en vesentlig del av avstivingsveggene. Utover dette er mindre felt av innervegger plassøpt i Bygg 2, 3 og 5, for å oppnå ønsket balanse i avstivingen (unngå torsjon), jfr tegninger.

25 DEKKER

Primærkonstruksjon i dekke over kjeller er plasstøpte dekker, inkludert plasstøpte bjelker. Som bjelker utnyttes også nivåforskjeller mellom dekke (etasjeskiller) og yttertak (se bygningsdel 26).

I store deler av dekket er det også forutsatt Deltabjelker, se bygningsdel 22.

På dekket bygges opp Granabgulv i leilighetene, se arkitektens beskrivelse. I felleskorridorer legges isolasjon og armert påstøp, og i trapperom avtrekkes og glettes for liming av flis.

Primærkonstruksjon for messaniner i Bygg 2 og 5 er plasstøpt flatdekke (uten underliggende bjelker), med avtrekking og glatting for liming av flis eller belegg.

Primærkonstruksjon for typiske dekker i Bygg 1-5 er hulldekker HD 265. Spennvidde opptil 10,1 m. Legges på bjelker med hatteprofil og på konsoll av L150x150, sveist til innstøpte plater i vegggliv. Dekkene virker også som stive skiver, og leverer horisontallaster til plasstøpte vegger. Hvor nødvendig utstøpes felt i dekkene, for å oppnå tilstrekkelig forankring mot vegger (ikke vist på tegninger i forprosjektet). I dekkene tas utsparinger for tekniske sjakter (ikke vist på tegninger i forprosjektet).

Dekke i trapperom plasstøpes. (Mellomrepos i trapper leveres sammen med trappene, se bygningsdel 27).

På dekkene bygges Granabgulv i leilighetene, se arkitektens beskrivelse. I felleskorridorer legges isolasjon og armert påstøp, og i trapperom avtrekkes og glettes for liming av flis.

I kjeller støpes uisolert gulv på grunn, glettes med fall til slukrenner.

I næringsareal i Bygg 2 og 5 støpes isolert gulv på grunn, glettes for liming av flis eller belegg.

26 YTTERTAK

Primærkonstruksjon for yttertak over kjeller er plasstøpte dekker, inkludert plasstøpte bjelker. Som bjelker utnyttes også nivåforskjeller mellom etasjeskiller (se bygningsdel 25) og yttertak. I store deler av taket er det også forutsatt Deltabjelker, se bygningsdel 22.

Taket støpes med fall til sluk eller fall over yttervegger (ikke vist på tegninger i forprosjektet).

På taket legges tekking og 100 mm trykkfast isolasjon. Videre oppbygging for uteområder, se beskrivelse fra landskapsarkitekt.

For typiske yttertak over leilighetene i Bygg 1-5, benyttes primærkonstruksjon av hulldekker HD 265.

Opplegg, stive skiver etc som for bygningsdel 25.

For tak over 6. etg. i Bygg 5 benyttes primærkonstruksjon av Lett-tak LT 16/1,5. Dette er samvirkeelement av stål og tre/ kryssfiner med tykkelse 316 mm, fylt med isolasjon og tekking fra fabrikk. Bygger 246 mm over opplegg, og har himling av 50 mm isolasjon og 20 mm TRP-stålplate. Legges horisontalt, ekstra isolasjon og tekking med fall beskrives av arkitekt.

Tak over trapperom og heissjakt plasstøpes.

28 TRAPPER, BALKONGER MM

Hovedtrapper utføres med løp og mellomrepos i prefabrikkert betong. Mellomrepos henges på vegger med skjult beslag, løp legges på neser mot mellomrepos og etasjerepos. Levers i glatt betong, belegg etc medtas av arkitekt.

Trapper til messaniner i fremre del av Bygg 2 og 5 utføres i stål, beskrives av arkitekt.

Balkonger, inkludert tak over, utføres i prefabrikkert betong. Elementinndeling er antydnet på tegninger. Typiske balkonger legges på søyler, og henges på dekkekanter (bjelker) med knivløsning. Spalte mot dekke, for å redusere kuldebru.

Balkongene støpes opp-ned, med oppkanter og fall til sluk mot glatt forskaling. Skjøtes med neser, plassert utenom søyler.

Typiske søyler for bæring av balkongene er runde stålsøyler, med ytre diameter 193,7 mm.

For Bygg 1 og 4, samt bakerste del av Bygg 2 og 5, settes søylene på underliggende yttervegg i kjeller.

For Bygg 3 benyttes utvekslingsbjelker i dekke over kjeller (i plasstøpt betong).

For hoveddelen av balkongene i Bygg 2 og 5 benyttes spesiell løsning for understøttelse i nederste, «åpne» etasjer. Det settes skrå, runde stålsøyler med ytre diameter 244,5 mm fra underkant av balkonger i 2. etg. og ned på felles fundament med runde betongsøyler. Som mothold til den horisontale belastning dette gir til dekke over 1. etg., legges kraftige stålbjelker for lastinnføring til dekke, HE300B. Disse bjelkene legges direkte på runde betongsøyler, mens søyler i etasjen over settes oppå bjelkene, og randbjelkene (hatteprofil) legges på konsoller inn mot bjelkesider.

Alle balkongsøyler overdimensjoneres, for å oppnå nødvendig brannmotstand uten maling eller innkledning.

Alle søyler korrosjonsbeskyttes med varmforsinking.

Enkelte smalere balkonger (typisk på østfasader) bæres med stiv ramme av rektangulært hulprofil ca HUP150x100. Henges inn mot søyler med en «øre og bolt- løsning», for å redusere kuldebru. Ramme varmforsinkes.

Dekkeelement løses tilsvarende som beskrevet ovenfor.

90 KOSTNADSOVERSLAG FOR BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER, INKLUDERT ETABLERING AV TOMT

Kostnadsoverslag basert på beskrivelse i kapittel 1a og 2 samt vedlagte tegninger er vist i tabell på neste side.

Kostnadene er basert på prisnivå pr. 15.11.2012 og er entreprisestandarder eks mva, eks andel rigg og drift, og eks marginer og reserver.

91 VEDLEGG

91.1 TEGNINGSLISTE

Følgende tegninger vedlegges som en del av forprosjektet:

Tegn Nr	Tittel	Målestokk	Revisjon	Dato
Skissefase				
B-100-F	Alternativ F - Fylling	1:1000	-	2012-09-19
B-100-M	Alternativ M - Mellomløsning	1:1000	-	2012-09-19
B-100-K	Alternativ K - Kai	1:1000	-	2012-09-19
B-100-D	Alternativ D - Dypkompr.	1:1000	-	2012-09-19
Forprosjekt				
B-100-1	Etablering av tomt btr 1	1:1000	D01	2012-11-19
B-100-2	Etablering av tomt btr 1 + 2	1:1000	D01	2012-11-19
B102	Fundamentplan	1:200	D01	2012-11-20
B110	Dekke over kjeller	1:200	D01	2012-11-08
B111	Dekke over 1. etg.	1:200	D01	2012-11-08
B112	Dekke over 2. etg.	1:200	D01	2012-11-08
B113	Dekke over 3. etg.	1:200	D01	2012-11-08
B114	Dekke over 4. etg.	1:200	D01	2012-11-08
B115	Dekke over 5. etg.	1:200	D01	2012-11-08
B116	Dekke over 6. etg.	1:200	D01	2012-11-08

Angitt målestokk ved format A3 for B-100-xx, A1 for øvrige.

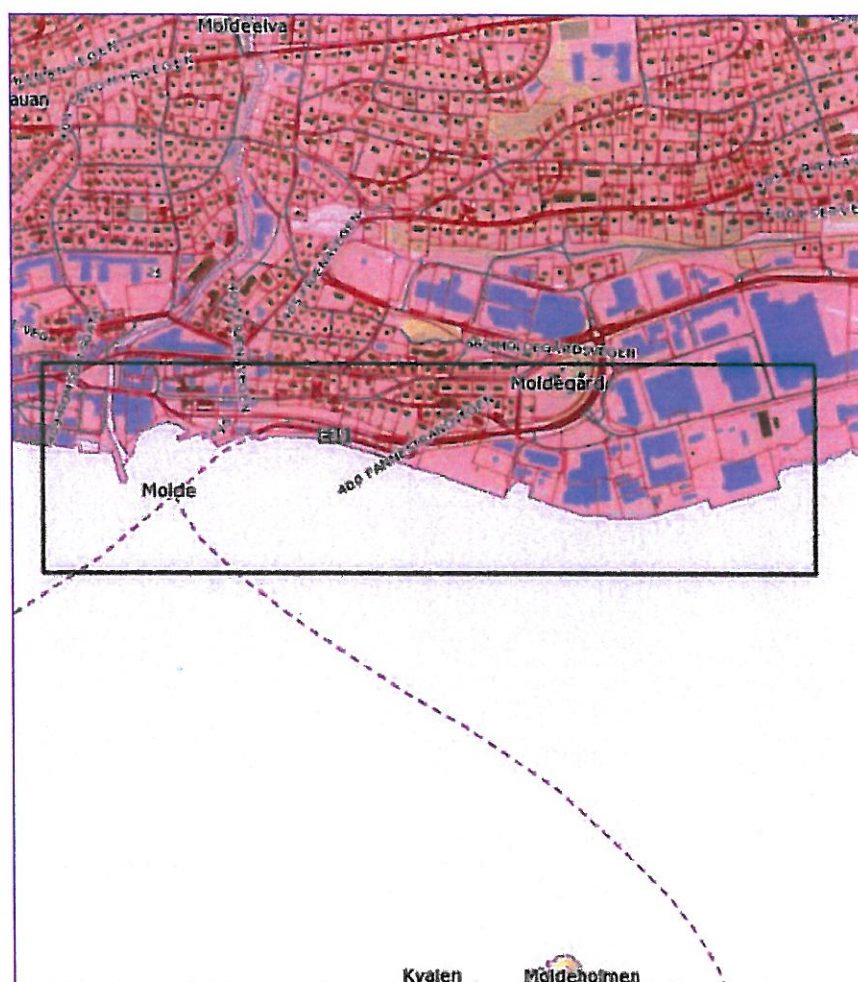
91.2 VEDLEGGSLISTE

Følgende vedlegg inngår som en del av forprosjektet:

- Vedlegg 1 Norconsult: «Grand Fiære Utvikling AS – Grunnforhold – Suppleringer – kostnader». Rapport nr 5120458-01, datert 2012-02-24.
- Vedlegg 2 Norconsult: «Grand Fiære Utvikling AS – Grunnundersøkelser land – datarapport». Rapport nr 5121430-1, datert 2012-03-29.
- Vedlegg 3 Norconsult: «Grand Fiære Utvikling AS – Grunnundersøkelser sjø – datarapport». Rapport nr 5121432-1, datert 2012-04-27.
- Vedlegg 4 NTNU: «Marinarkeologisk registrering av grand fiære». Prosjekt nr 34077700, 13.04.2012 - 18.04.2012.
- Vedlegg 5 Norconsult: «Miljøtekniske Grunnundersøkelser og Tiltaksplan Forurenset Grunn – Grand Fiære - Molde». Oppdrag nr 5122692, revisjon J04 datert 2012-06-29.
- Vedlegg 6 Norconsult: «Miljøvurdering ved utfylling, Grandfjæra, Molde». Oppdrag nr 5122692, revisjon J04 datert 2012-07-16.
- Vedlegg 7 Skisse som viser ballastrøyser i sjø og områder med forurenset masse på land.
- Vedlegg 8 Norconsult: «Grand Fiære. Grovt kostnadsestimat for alternative utforminger av sjøfronten». Tabell, datert 2012-10-03.
- Vedlegg 9 Norconsult: «Grand Fiære. Momentliste for vurdering av alternative utforminger av sjøfronten». Tabell, datert 2012-10-03.
- Vedlegg 10 Norconsult: «Grand Fiære. Forprosjekt. Kostnadsoverslag etablering av tomt». Tabell datert 2012-11-19.

For vedlegg 1-6 er kun forside, sammendrag og innholdsliste kopiert. For spesielt interesserte kan fullstendige rapporter rekvireres hos Norconsult.

Grand Fiære Utvikling AS Utvikling av ny bydel i Molde



Grunnforhold - Suppleringer - Kostnader



Rapport nr. : 5120458-01

Revisjon nr. : -

Dato : 2012-02-24

Rapport tittel: Grand Fiære Utvikling AS Utvikling av ny bydel i Molde Grunnforhold - Suppleringer - Kostnader	Rapport nr. :5120458-01 Revisjon nr. : Dato : 2012-02-24
--	---

Utført av: Torkjell.Ljone / Arne Å. Skotheim (sign)	Kontrollert av: Arne Å. Skotheim (sign)	Godkjent av: Torgeir Døssland (sign)
--	--	---

Oppdragsgiver: Grand Fiære Utvikling AS v. Hammerø & Storvik Prosjekt AS	Referanseperson: Arnold Askeland
--	--

Sammendrag:

Grand Fiære Utvikling AS arbeider med utvikling av ny bydel ved sjøen i området mellom ferjeleiet i Grandfjæra og Moldegård. I planprogrammet inngår kartlegging av grunnforhold i sjøen som et deltema, og vi er bedt om å dekke et utvidet område som omfatter området fra Elvemoloen i vest til kaikanten utenfor Moldegård/Monter i øst.

Denne rapporten inneholder oppsummering og systematisering av data fra tidligere utførte grunnundersøkelser i området, med kortfattet beskrivelse av grunnforholdene.

Dybden til fjell varierer betydelig over området, men avtar grovt sett mot øst og mot sør. Mektigheten av løse/bløte toppmasser på sjøen er betydelig i vest, men avtar også grovt sett mot øst og sør. På strekningen mellom eksisterende ferjeleie og avkjørselen til E39 er det under tidligere undersøkelser identifisert er relativt bløtt leirlag under mere sandige løst lagrede toppmasser. Utstrekningen av dette leirlaget er mangelfullt kartlagt, og dette er en utfordring med hensyn til fyllingsstabilitet.

Vi har utarbeidet forslag til supplerende grunn- og miljøundersøkelser i sjøen. Del 1 har et undersøkelsesomfang som dekker et utfyllingsvolum som vist på mottatt planskisse, da uten beskyttelsesmolo utenfor bebygd areal. Boring i totalt 15 posisjoner er foreslått for Del 1. Del 2 inneholder ytterligere undersøkelser som er påkrevet dersom en antatt beskyttelsesmolo inkluderes, eller dersom hele fyllingsarealet flyttes tilsvarende ut. Boring i ytterligere 10 posisjoner er foreslått for Del 2. Kostnadsoverslag for slike undersøkelser på sjøen er presentert i rapporten.

Foreløpig planskisse inneholder bygg plassert både på eksisterende fylling/grunn på land og på supplerende utfylling i sjøen. Eksisterende skisseprosjekt og forprosjekt inneholder parkeringskjeller som kan ligge «tungt» i terrenget opp mot E39. Vi mener at det er hensiktsmessig å utføre noen sonderinger her allerede før forprosjektet tar til primo mai 2012. Det kan da samtidig også være hensiktsmessig å forbedre prosjekteringsgrunnlaget innenfor grunnflaten av byggene med et visst antall boringer. Vi foreslår boring i totalt 8 posisjoner på land, og kostnadsoverslag for et slikt omfang er presentert. Om supplerende boringer på land skal utføres nå eller senere under detaljprosjekteringen, må bestemmes av oppdragsgiver.

Stikkord: Geoteknikk, grunnundersøkelser, grunnforhold	Posisjon (UTM sone 32) N 6 957 600 E 406 750
--	--

Grand Fiære Utvikling AS
Utvikling av ny bydel i Molde
Grunnforhold - Suppleringer - Kostnader



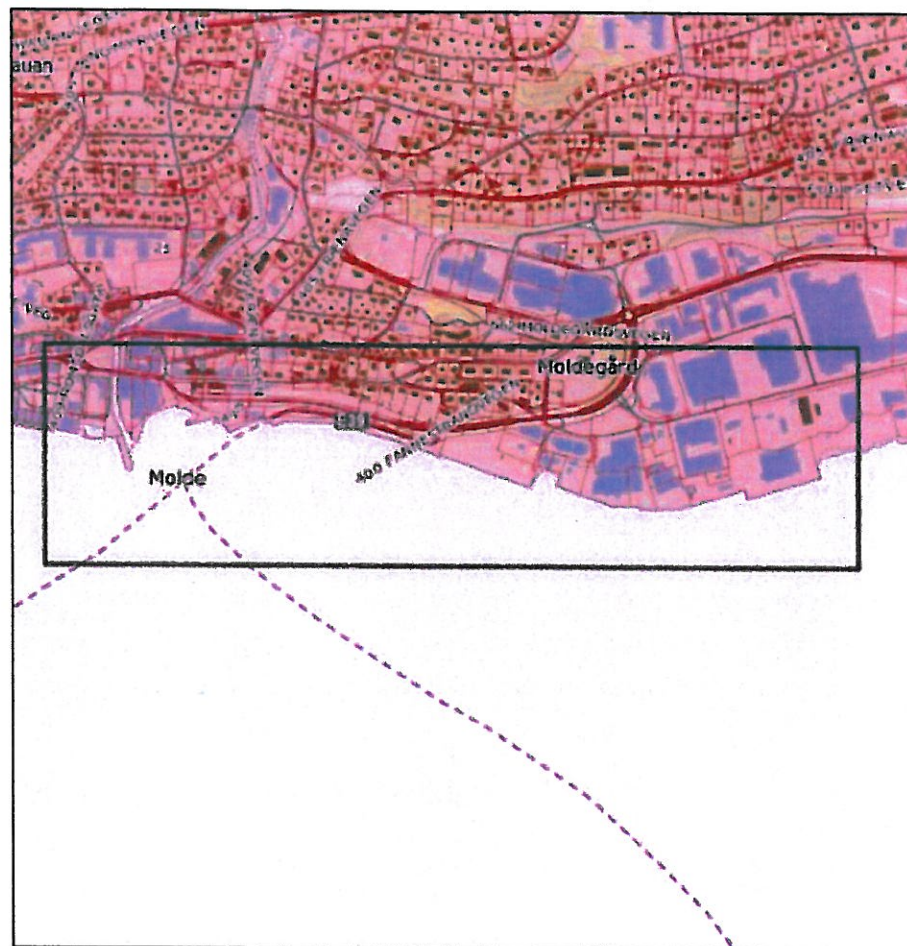
INNHold Side

1.	ORIENTERING	4
2.	TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
2.1.	Grunnundersøkelser	4
2.1.	Sjøbunnskartlegging	5
3.	GRUNNFORHOLD - SJØ	5
3.1.	Elvemoloen - Fergeleiet	5
3.2.	Fergeleiet – Avkjørsel E39	5
3.3.	Avkjørsel E39 – Moldegård	5
4.	SUPPLERENDE UNDERSØKELSER - SJØ	6
4.1.	Geotekniske undersøkelser – Del 1	6
4.2.	Geotekniske undersøkelser – Del 2	6
4.3.	Miljøundersøkelser	7
5.	SUPPLERENDE UNDERSØKELSER - LAND	7
6.	SUPPLERENDE UNDERSØKELSER - KOSTNADSOVERSLAG	7
7.	REFERANSER	8
	TABELLER	9
	Tabell 1 Supplerende grunn- og miljøundersøkelser på sjø (Del 1)	9
	Tabell 2 Supplerende grunnundersøkelser på sjø (Del 2)	9
	Tabell 3 Supplerende grunn- og miljøundersøkelser på land	9

TEGNINGER

Innhold	Måle- stokk	Form at	Tegn nr.
Eksisterende boringer, vest	1:1000	A3XL	101
Eksisterende boringer, øst	1:1000	A3XL	102
Skisse Grand Fiære, vest	1:1000	A3XL	103
Skisse Grand Fiære, øst	1:1000	A3XL	104
Skisse Grand Fiære, vest, med supplerende boringer	1:1000	A3XL	105
Grand Fiære, supplerende boringer	1:1000	A3XL	106

Grand Fiære Utvikling AS Grand Fiære



Grunnundersøkelse land - Datarapport



Rapport nr. : 5121430-1

Revisjon nr. : J01

Dato : 2012-03-29



Rapport tittel: Grand Fiære Utvikling AS Grand Fiære Grunnundersøkelse land - Datarapport	Rapport nr. : 5121430-1 Revisjon nr. : J01 Dato : 2012-03-29
---	---

Utført av: Torkjell Ljone	Kontrollert av: Arne Asmund Skotheim	Godkjent av: Torgeir Døssland
---	--	---

Oppdragsgiver: Grand Fiære Utvikling AS	Referanseperson: Arnold Askeland
---	--

Sammendrag:

Grand Fiære Utvikling AS planlegger en ny bydel i Grandfjæra i Molde. I den forbindelse har Norconsult AS utført grunnundersøkelser på land for prosjektet.

Det er utført totalsondering i 13 posisjoner og tatt opp prøver fra 2 av disse.

Totalsonderingene viser at det stort sett er middels faste til faste masser i det undersøkte området, og at grunnforholdene naturlig nok varierer en god del. I noen av posisjonene er det registrert enkelte mindre faste lag av noe varierende tykkelse.

Dybden til berg varierer fra 1,7 til 10,6 m i de undersøkte posisjoner. I boreposisjonene nærmest/langs E39 øker løsmassemektingen fra ca 2 m i øst til knapt 10 m i vest.

I allerede utfylt område er mindre faste masser påtruffet rett under fyllingen; dvs. opprinnelige løse sjøbunnsmasser ser ut til å ha blitt overfylt uten å ha blitt fjernet på forhånd eller fortrent under fyllingsarbeidet. Dette er dokumentert via prøvetaking fra 6,0-7,5 m dybde i en posisjon langt ute på eksisterende fylling (Posisjon 110) samt via prøvetaking fra 4,0-6,0 m dybde i en posisjon øst for avkjørselen til Molde fergekai (Posisjon 104). Disse prøvene bestod av sandig grus/grusig sand.

Stort sett synes fyllmassene å være av rimelig bra kvalitet, men lokalt kan det likevel være deponert dårligere gravemasser. Dette er dokumentert ved prøvetaking fra 1,0-1,5 m dybde i Posisjon 104, der blandingsmasser av deponert matjord/morene er påvist.

Ifølge totalsonderingene er det enkelte større blokker/steiner lokalt i fyllmassene, og disse kan være til hinder for å ramme peler.

Stikkord: Geoteknikk, grunnundersøkelse, grunnforhold	Posisjon (UTM sone 32V) N=6957550 E=406800
---	--

INNHold	Side
1. ORIENTERING.....	4
2. FORMÅL	4
3. FELTARBEID	4
4. GRUNNFORHOLD	4
5. REFERANSER	5
6. TABELLER	6

TABELLER	Side
Tabell 1 Boreposisjoner og boredybder.	6
Tabell 2 Opptatte representative prøver og laboratoriearbeid	6

VEDLEGG

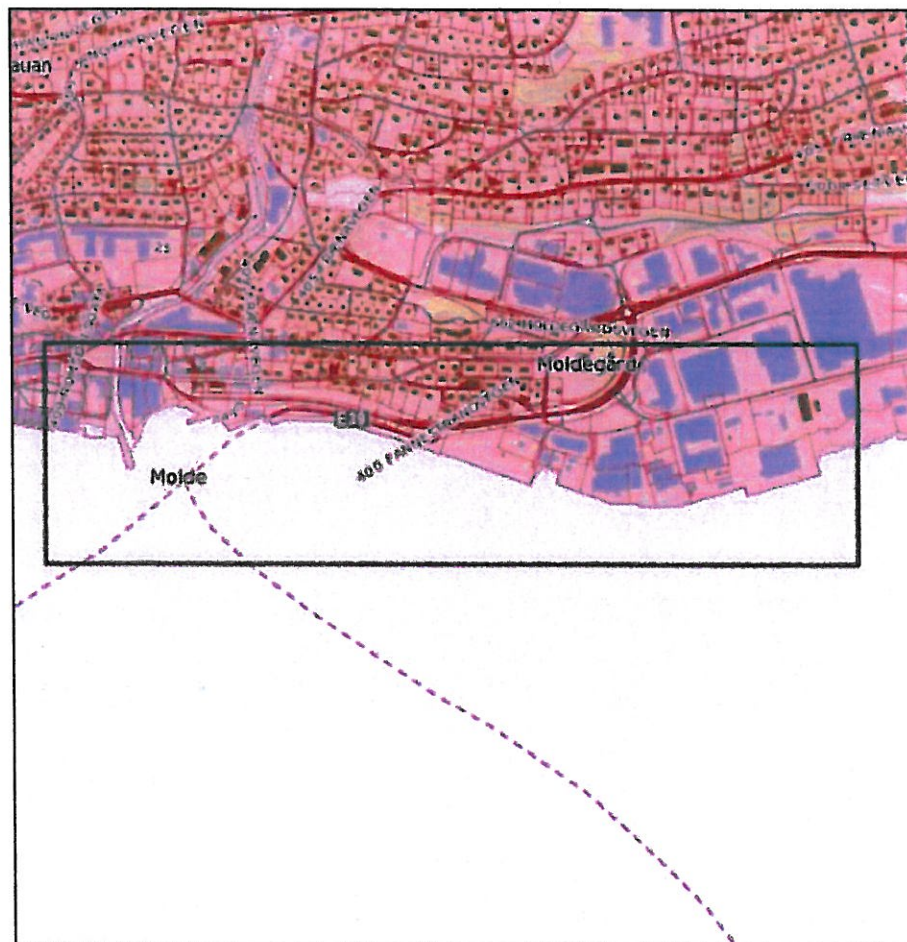
Innhold	Vedlegg
Geotekniske tegninger, plan og profiler	A
Tegningsforklaring totalsondering	B

TEGNINGER

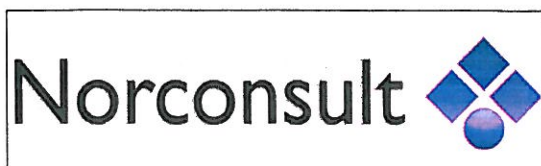
Innhold	Måle- stokk	Format	Tegn. nr.
Borplan	1:1000	A3	101
Individuelle borprofiler	1:200	A3	102-114

Grand Fiære Utvikling AS

Grand Fiære



Grunnundersøkelse sjø - datarapport



Rapport nr.	: 5121432-1
Revisjon nr.	: J01
Dato	: 2012-04-27



Rapport tittel: Grand Fiære Utvikling AS Grand Fiære Grunnundersøkelse sjø - datarapport	Rapport nr. : 5121432-1 Revisjon nr. : J01 Dato : 2012-04-27
--	---

Utført av: Torkjell Ljone	Kontrollert av: Arne Åsmund Skotheim	Godkjent av: Jan Kåre Iversen
---	--	---

Oppdragsgiver: Grand Fiære Utvikling AS	Referanseperson: Arnold Askeland
---	--

Sammendrag:

Grand Fiære Utvikling AS planlegger en ny bydel i Grandfjæra i Molde. I den forbindelse har Norconsult AS utført grunnundersøkelser på sjøen for prosjektet.

Det er utført totalsondering i 16 posisjoner og tatt opp prøver fra totalt 6 posisjoner. I 5 av posisjonene er det utført grunn prøvetaking for miljøanalyse, mens geoteknisk prøvetaking er utført i kun 1 posisjon.

Dybden til antatt berg varierer mellom 0,5 og 6,4 m i de undersøkte posisjoner. Grovt sett avtar løsmassetykkelsen ut fra land, og lengst ute er det ved tidligere undersøkelser påvist berg ved sjøbunnen eller et tynt løsmasselag over berg.

Totalsonderingene viser at løsmassene stort sett består av et løst topplag over middels faste til faste masser til berg. I noen posisjoner er det registrert kun løse masser over berg. I fastere lag er det registrert noen steiner.

Det er ikke tatt opp prøver fra det løse topplaget, men ut fra tidligere undersøkelser forventes det hovedsakelig å bestå av løst lagrede sandige og siltige masser, med varierende innhold av humus og skjell. De fastere massene forventes å være mere dominert av sand og grus, stedvis med et tynt bunnmorenelag nederst mot bergoverflaten.

Totalsonderingene i 3 posisjoner viser et lag med liten boremotstand under fastere overliggende masser. Prøvetakingen i en av disse viser at det bløte laget består av siltig leire øverst og siltig sandig grus nederst. Den siltige leiren er vurdert til å være fra det samme bløte leirlaget som ble påvist av Kummeneje (1970) og Geovest-Haugland AS (2006).

Mest miljøgifter er påvist i østligste prøven fra Posisjon M1. Summen av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) tilsier Tilstandsklasse IV (dårlig) mens noen enkeltforbindelser tilsier Tilstandsklasse V (svært dårlig).

For sjøbunnsprøvene lenger vest mot avkjørselen fra ferjekaien tilsier summen av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) Tilstandsklasse III (moderat) for M2 og Tilstandsklasse II (god) for M3. For begge prøver havner imidlertid noen enkeltforbindelser i Tilstandsklasse IV (dårlig).

For de 2 prøvene fra sjøbunnen lengst vest mot ferjekaien tilsier summen av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) henholdsvis Tilstandsklasse I (bakgrunn) for M4 og Tilstandsklasse II (god) for M5. Ingen tilhørende enkeltforbindelser (PAH) gir verre klassifisering enn dette.

Innholdet av metall er gjennomgående lavt/ubetydelig for samtlige 5 sjøbunnsprøver, mens innholdet av TBT og PCB er moderat (Tilstandsklasse III) for M1, M2 og M3 og lavt/ubetydelig ellers (Tilstandsklasse I eller II).

Stikkord: Geoteknikk, grunnundersøkelse, grunnforhold, miljø	Posisjon (UTM sone 32V) N=6957550 E=406700
--	--



INNHold	Side
1. ORIENTERING.....	4
2. FORMÅL	4
3. FELT- OG LABORATORIEARBEID	4
4. GRUNNFORHOLD.....	5
5. MILJØFORHOLD	5
6. REFERANSER.....	6
7. TABELLER	7

TABELLER	Side
Tabell 1 Boreposisjoner og boredybder.	7
Tabell 2 Opptatte representative prøver og laboratoriearbeid	7
Tabell 3 Analyseresultater og tilstandsklasser i henhold til SFT-veileder TA-2229/2007, Ref. 4.	8

VEDLEGG

Innhold	Vedlegg
Geotekniske tegninger, plan og profiler	A
Tegningsforklaring totalsondering	B
Analyserapport fra Eurofins Environment Testing Norway AS	C
Dykkerkart fra Vitenskapsmuseet NTNU	D

TEGNINGER

Innhold	Måle- stokk	Format	Tegn. nr.
Boreplan	1:2000	A3	101
Individuelle borprofiler	1:200	A3	102-104

RAPPORT

**MARINARKEOLOGISK REGISTRERING
AV GRAND FLÆRE
MOLDE KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL FYLKE**

13.04.2012 - 18.04.2012

Saksnummer: 2012/1664
Prosjektnummer: 34077700
Askeladd ID 139126



**Vitenskapsmuseet
Seksjon for arkeologi og kulturhistorie**

Av:
RASMUS SVENSSON

1. INNHOLD:

1.	<i>Innholdsfortegnelse</i>	2
2.	<i>Resymé av saken</i>	3
3.	<i>Problemstilling</i>	4
4.	<i>Om undersøkelsen</i>	4
	4.1 <i>Undersøkelsesperiode</i>	4
	4.2 <i>Deltagere</i>	5
	4.3 <i>Sikkerhetsregler</i>	6
5.	<i>Metodikk</i>	6
6.	<i>Befaring av området</i>	6
	6.1 <i>Ballastområde 1</i>	11
	6.2 <i>Ballastområde 2</i>	12
	6.3 <i>Ballastområde 3</i>	14
	6.4 <i>Ballastområde 4</i>	14
	6.5 <i>Ballastområde 5</i>	15
	6.6 <i>Ballastområde 6</i>	16
7.	<i>Resultat</i>	18
8.	<i>Konklusjon</i>	18
9.	<i>Henvist litteratur</i>	19

Vedlegg: Håndbok for dykking NTNU Vitenskapsmuseet

2. RESYMÉ AV SAKEN

NTNU Vitenskapsmuseet (VM) mottok 25.01.2012, i brev fra Asplan Viak AS, varsel om igansatt reguleringsplanarbeid for Grand Fiære, Molde kommune, Møre og Romsdal fylke, med utsendelse av utkast til reguleringsplan for ovennevnte lokalitet med ønske om marinarkeologisk undersøkelse og forhåndsuttalelse. Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for en langsiktig utvikling av Grandfjæra som en ny bydel i Molde. Området planlegges med bolig-, næring-, trafikk-, og rekreasjonsarealer og vil bestå av utfylling i sjø. Tiltakshaver i saken er Molde kommune og Grand Fiære Utvikling AS.

NTNU VM er kulturvernets landsdelsinstitusjon for forvaltning av kulturminner under vann i Midt-Norge. Vi vurderer tiltak i sjø ut fra hensynet til en eventuell konflikt med kulturminner under vann som er fredet, eller vernet, av Lov om Kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50 (kml) § 4 eller § 14.

På bakgrunn av tiltakets art og omfang, samt at det skulle gjennomføres i et område som ble ansett å ha høyt potensiale for funn av kulturminner under vann, anså VM det nødvendig å gjennomføre en marinarkeologisk befaringsplan iht. Lov om Kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50 (kml) §9. Befaringen skulle avklare forholdet til eventuelle kulturminner under vann vernet eller fredet gjennom kml §§4 og 14. Kostnadene i forbindelse med slike befaringsplaner skal iht. kml §10 bekostes av tiltakshaver. Etter avtale med tiltakshaver ble befaringsplanen gjennomført i uke 15 og 16 – 2012.

3.1 PROBLEMSTILLING

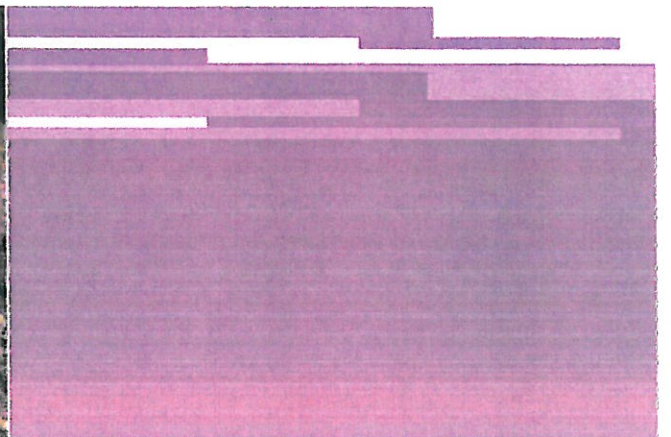
Bakgrunnen for NTNU VMs befaringskrav kom som en følge av at tiltaksområdet ligger innenfor et prioritert område med hensyn til forvaltning av kulturminner under vann. Grand Fjære er ikke tidligere undersøkt av marinarkeologer. Området er prioritert på bakgrunn av registrerte fornminner, samferdselshistoriske vurderinger og skriftlige kilder. De direkte inngrep i sjøbunnen med diverse utfyllinger, samt den økte bruken av området, som følge av utbyggingen av næringsområde med økt båttrafikk, bla. gjennom propellstrøm, ble vurdert å kunne være skadelige for eventuelle kulturminner i og på sjøbunnen i tiltaksområdet. Hensikten med befaringsplanen var derfor å kartlegge områdets potensial og å registrere og dokumentere eventuelle kulturminner under vann fredet eller vernet jfr. kml §§ 4 og 14.

Hammerø & Storvik AS

Miljøtekniske Grunnundersøkelser og Tiltaksplan Forurenset Grunn

Grand Fiære - Molde

2012-06-29 Oppdragsnr.: 5122692





Miljøtekniske Grunnundersøkelser | Grand Fiære - Molde

Oppdragsnr.: 5122692

Revisjon: J04

J04	2012-06-29	For bruk	Tosto	Qwint	Qwint
A01	2012-06-21	Intern utgave	Tosto	Qwint	Qwint
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Norconsult AS | Ingvald Ystgaardsv. 3A. NO-7047 Trondheim

Innhold

1	Innledning	5
2	Miljøteknisk undersøkelse	6
2.1	fase 1 (Innledende studie)	6
2.1.1	Om grandfjæra – Molde kommune	6
2.1.2	Mål med undersøkelsen	7
2.1.3	Funn fra innledende studie	7
2.2	Miljøprøvetaking	9
2.2.1	Prøveprogram	9
2.2.2	Feltarbeid	10
2.2.3	Analyseresultater – jordprøver	10
2.2.4	Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn	11
2.2.5	Vurdering av resultater	12
2.3	Anbefalinger	13
3	Tiltaksplan	14
3.1	Generelt	14
3.2	Planlagt arealbruk	14
3.3	Planlagte arbeider	14
3.4	Tiltaksområder	15
3.5	Risikovurdering av anleggsfasen	16
3.6	Risikovurdering av driftsfasen	16
3.7	Sikrings-, beredskaps- og kontrolltiltak	16
3.7.1	Beredskapsplan	16
3.7.2	Massehåndtering	16
3.7.3	Gjenbruk av forurensete masser	17
3.7.4	Mellomlagring og transport	17
3.7.5	Prøvetaking i anleggsperioden	17
3.7.6	Lensevann	17
3.7.7	Støvkontroll	18
3.7.8	Kontrolltiltak	18
3.8	Tidsplan	18
4	Referanser	19
	Vedlegg	20
	Vedlegg A - Grave-log fra prøvesjakter	21
	Vedlegg B – Analyseresultater	31

Sammendrag

I forbindelse med leilighetskomplekset Grand Fiære i Molde kommune er det gjennomført en fase 1 (innledende undersøkelse) av området. Resultatet fra fase 1 undersøkelsen viste at det var behov for videre grunnundersøkelser og prøvetaking.

Det ble tatt miljøtekniske prøver av grunnen i 10 punkter. 5 av disse ble gravd med gravemaskin, mens de siste 5 prøvepunktene ble boret med borrhigg.

Oppsummering etter undersøkelsen:

Det er funnet grunnforurensning med konsentrasjoner opp til tilstandsklasse 5. Dette gjelder for to prøvepunkter. Det er også funnet forurensning i tilstandsklasse 4 i 3 prøvepunkter. I tillegg er 3 prøvepunkter forurenset i tilstandsklasse 3. forurensningen består av metaller, olje og PAH.

Det er utarbeidet en tiltaksplan for arbeidene. Den må godkjennes av Molde kommune som forurensningsmyndighet etter forurensningsforskriften før gravearbeidene kan begynne.

Oppsummering av tiltaksplanen er:

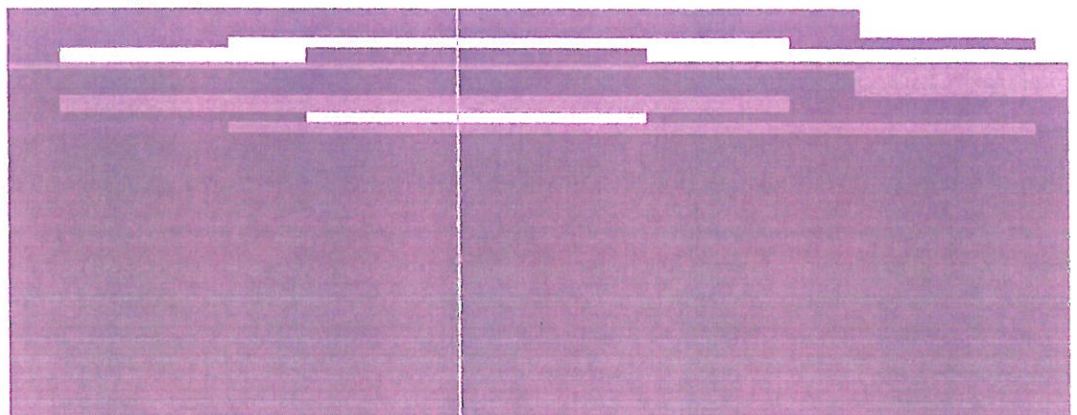
- Entreprenøren skal utarbeide en beredskapsplan for arbeidene. Entreprenøren skal ha en beredskap for håndtering av forurensete masser.
- Gravemasser fra GF1-GF6 inneholder til dels mye stor stein. Denne kan sorteres ut under utgravingen med gravemaskin. Grov stein kan brukes fritt.
- Avgrensningen av forurensningen hvor det står bygg per dags dato avgjøres av miljøgeolog på plass når dette området graves ut. Det tas oppfølgende prøver på metaller, olje og PAH.
- Eventuelle nødvendige tiltak for å hindre spredning under anleggsarbeidene skal iverksettes etter behov. Eksempel på tiltak er å legge massene på geotekstil, dekke til massene med pressenning etc.



Grand Fiære AS

Miljøvurderinger ved utfylling, Grandfjæra, Molde

2012-07-16 Oppdragsnr.: 5122692



J04	16.07.2012	Til bruk	Glhau		Grs
B03	01.07.2012	Til kommentar hos oppdragsgiver			Ellun
A02	29.06.2012	Fagkontroll		Grs	
A01	20.06.2012	Utarbeidet	Glhau		
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Bakgrunn	6
1.1	Registrerte naturtyper/ naturverdier	6
1.2	Tidligere undersøkelser og lokale kilder til forurensning	7
2	Miljøundersøkelse	8
2.1	Kartlegging av sedimentforurensning	9
2.1.1	Prøvestasjonene	9
2.1.2	Sedimentets forureningsgrad	9
2.1.2.1	Metaller	11
2.1.2.2	PAH	11
2.1.2.3	PCB	11
2.1.2.4	TBT	12
2.2	Behov for miljørettet risikovurdering	12
3	Miljørettet risikovurdering	13
3.1	Risikovurdering	14
3.1.1	Partikler 14	
3.1.2	Porevann	14
3.1.3	Konklusjon	15
3.2	Risiko for spredning slik sedimentet ligger i dag	15
4	Tiltaksvurderinger, beskrivelse av alternative tiltak og løsninger	17
4.1.1	Null-alternativ	17
4.1.2	Fjerning av forurenset sediment - mudring	17
4.1.2.1	Vanlig bakgraver/grabb.	18
4.1.2.2	Miljøgrabb.	18
4.1.2.3	Sugemudring	18
4.1.3	Utfyllingsmetode	19
4.1.3.1	Skånsom plassering av massene	19
4.1.3.2	Beskyttende lag	19
4.1.3.3	Geotekstil	20
4.1.4	Begrense forureningspredning	20
4.1.4.1	Arbeid innenfor sjete	20
4.1.4.2	Siltgardin	20
4.1.5	Redusere risikoen knyttet til spredning	21
4.1.5.1	Tidspunkt for gjennomføring	21
4.1.5.2	Overvåkning	21
4.1.5.3	Beskyttelse av biologisk verdier	21
4.1.6	Kostnader	22
5	Anbefalt tiltak	23

6	Referanser	24
	Vedlegg 1: Beskrivelse av prøvene	25
	Vedlegg 2: Analyserapport Eurofins	26
	Vedlegg 3: Planskisse	27

Sammendrag

Det er planlagt en utfylling i sjø i området utenfor Grandfjæra i Molde. Denne rapporten omhandler forurenset sediment i utfyllingsområdet. Utfyllingsarealet er ca. 25 000 m². To løsninger er skissert for prosjektet: Fylling i sjø, og peling gjennom ny fyllingsfront. Begge alternativene berører likevel et likt areal av sjøbunnen i området.

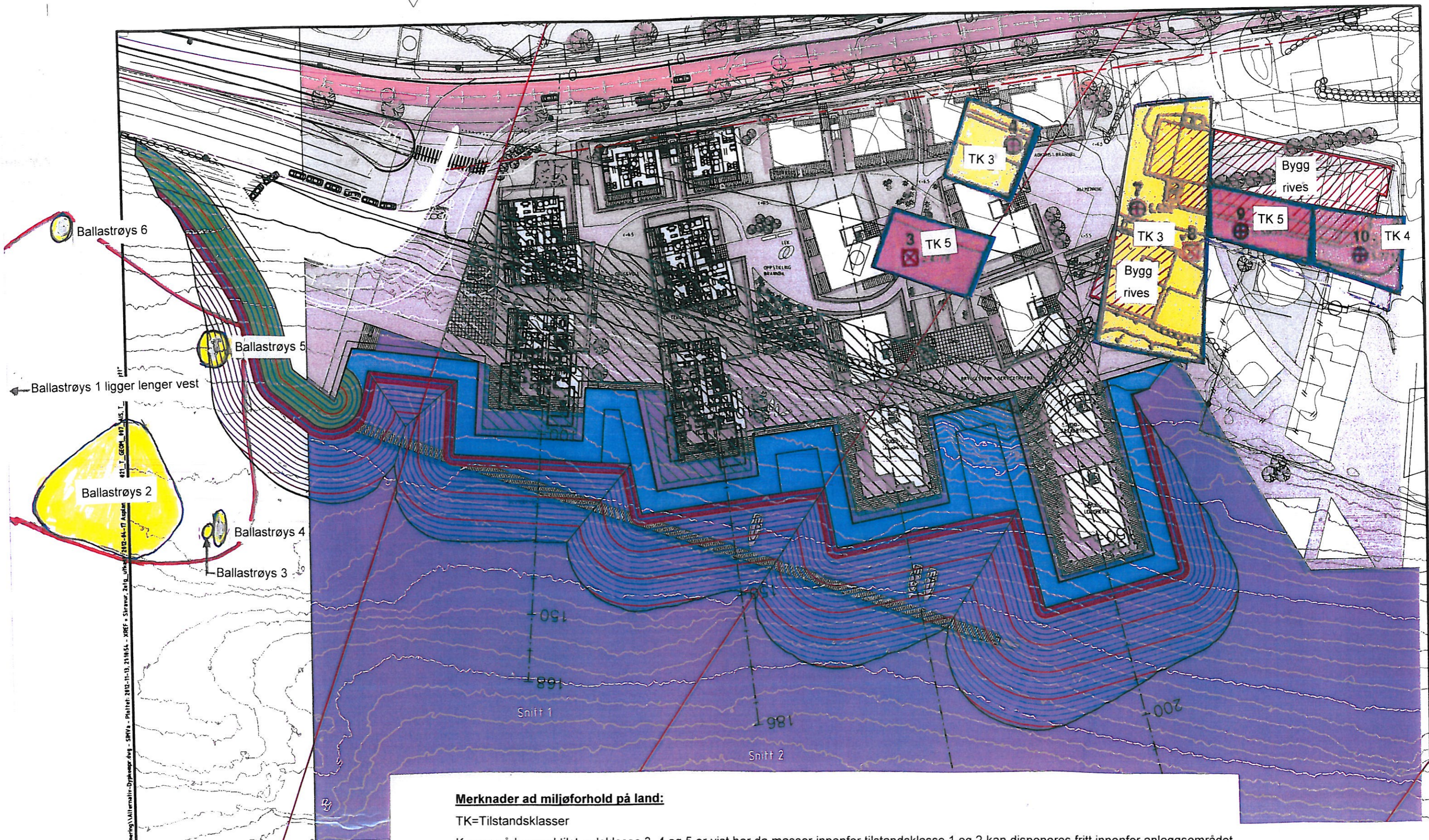
Det er vurdert om det er behov for tiltak knyttet til eventuelt forurenset sediment under arbeidet. Undersøkelsen er gjort etter veiledning TA-1979/2004.

Enkeltforbindelser av tungmetaller, PAH, PCB og TBT ble analysert over grenseverdi for klasse III, etter tilstandsklasser i veiledning TA-2229/2007.

Det kan derfor ikke utelukkes at tiltaket kan føre til uakseptabel spredning av forurensning, og det er derfor nødvendig å gjøre en miljørettet risikoanalyse av spredningen under utfyllingsarbeid.

Beregningene viste at spredningspotensialet av forurensning er begrenset, og det vurderes at det er tilstrekkelig med begrensnings av tidspunkt som tiltak, samt overvåking.

Det er ikke registrert viktige naturverdier i influensområdet for tiltaket, men det er sannsynlig at fiskeri kan påvirkes og det anbefales dialog med lokale fiskerlag og Fiskeridirektoratet om dette.



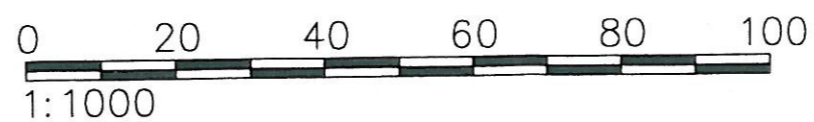
Merknader ad miljøforhold på land:

TK=Tilstandsklasser

Kun områder med tilstandsklasse 3, 4 og 5 er vist her da masser innenfor tilstandsklasse 1 og 2 kan disponeres fritt innenfor anleggsområdet.

Merknader ad arkeologiske forhold:

Ballastområdene er omtrentlig plassert ut fra tilgjengelige kartdata.



GRAND FIÆRE
BYGGETRINN 1
FORPROSJEKT RIB/RIG

VEDLEGG 7

GRAND FIÆRE	MOMENTLISTE FOR VURDERING AV ALTERNATIVE UTFORMINGER AV SJØFRONTEN	NORCONSULT 5123409 2012-10-03 (ryddet etter møte 2012-09-26)
	Alternativene er illustrert på tegninger nr. B-100, F, M, K, D for de 4 alternativene som er vurdert.	
	ALTERNATIV F FYLING	ALTERNATIV K KAI
	ALTERNATIV M MELLOMLØSNING	ALTERNATIV D DYPKOMPRIMERING
Moment		
Entrepriser	Hoved Total	Fylling+Plasting+Mur+Dypkompr Bygg (m/fund)
Framdrift	Framdrift byggetrinn 1	Start B3, kompr ferdig
	Grunntype, jordskjelv	Type B?, betydning usikker
	Påkørsel båt (Hurtigrute)	
Sikkerhet	"Trygg" stabilitet av bygg eller superorkan	
	Setninger bygg	Betydning usikker
Div bygg	Differansesetning bygg/ ute	(Homogene grunnforhold)
	Bølger	0
	Tillfått	0
Div sø	Byggetrinn 2+3, kapitalkonshad (Fylling etc tom lammell 3, byggetrinn 1)	Rigg dypkomprimering
	Framtidig vedlikehold murr/plasting	
	Framtidig vedlikehold, klorder	
Økonomi	Byggetrinn 2+3, brak i byggetida	0/-
	Estetikk (Kan diskuteres)	Dypkompr
	Annet	
	Tegn + angr. fordel. - angr. ulempe, 0 er nøytral	Mer fleksibel tomt for framtida Hele området er "fikset" Gjelder også mellom byggetrinn