RAPPORT

Reguleringsplan Sandstad/Kalvøya

OPPDRAGSGIVER

AKVA group

EMNE

Geoteknisk vurdering for reguleringsplan

DATO / REVISJON: 3. mars 2022 / 00

DOKUMENTKODE: 10224254-RIG-RAP-001

Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredje parter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk at dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	**Reguleringsplan Sandstad/Kalvøya**	DOKUMENTKODE	10224254-RIG-RAP-001
EMNE	Geoteknisk vurdering for reguleringsplan	TILGJENGELIGHET	Begrenset
OPPDRAGSGIVER	**AKVA group**	OPPDRAGSLEDER	Torunn Spets Storhov
KONTAKTPERSON	Odd Jan Håland	UTARBEIDET AV	Joar Spencer Gloppestad
KOORDINATER	Sone: UTM32 Øst: 505 620 Nord: 7 043 780	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt
GNR./BNR./SNR.	122 / 298 / / Hitra		

SAMMENDRAG

Foreliggende rapport gir geoteknisk input og føringer mot arbeidet med detaljreguleringsplan for området Sandstad/Kalvøya. Dagens industriområde på Kalvøya skal utvides mot øst mot Djupsundet, samt generelt videreutvikles for produksjon av merder for oppdrettsanlegg. Merdene skal etter produksjonen flyttes ut i sjø og mellomlagres der utenfor Strand.

Grunnforholdene på industriområdet er i stor grad steinfylling over antatt berg. I sørlige deler er det tidligere fylt utover et langgrunt område i sjø. Løsmassene er registrert med meget variabel sammensetning, bestående av leire, silt sand og grus. Ved Strand er det ut fra kvartærgeologisk kart trolig marin leire både på landsiden og sjøsiden.

Tiltakene som er aktuelle i planområdet foreslås klassifisert med tiltaksklasse 2, geoteknisk kategori 2, konsekvens- og pålitelighetsklasse 2, seismisk klasse II og kontrollklasser PKK2 og UKK2. Det planlegges ikke utfylling i sjø. Området er klarert i forhold til områdeskred. Med antatt klassifisering av de aktuelle tiltakene vil disse komme under utelatelseskriteriene i NS- EN 1998-1 for prosjektering for seismiske krefter.

Tiltakene som er skissert som aktuelle i forslaget til reguleringsplan er fra et geoteknisk ståsted vurdert som gjennomførbare innenfor de regler og retningslinjer som må legges til grunn.

Foreliggende rapport svarer ut rådgivning ift detaljregulering. I videre fase må det inngå geoteknisk detaljprosjektering. Det er utført et grunnundersøkelsesomfang i forbindelse med tidligere utfylling i sør. Pr nå synes dette tilstrekkelig også for detaljprosjektering for de tiltakene som er vist som aktuelle i reguleringsplanforslaget.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	03.03.2022	For bruk i reguleringsplanfase	Joar S Gloppestad	Håvard Narjord	**Torunn Spets Storhov**

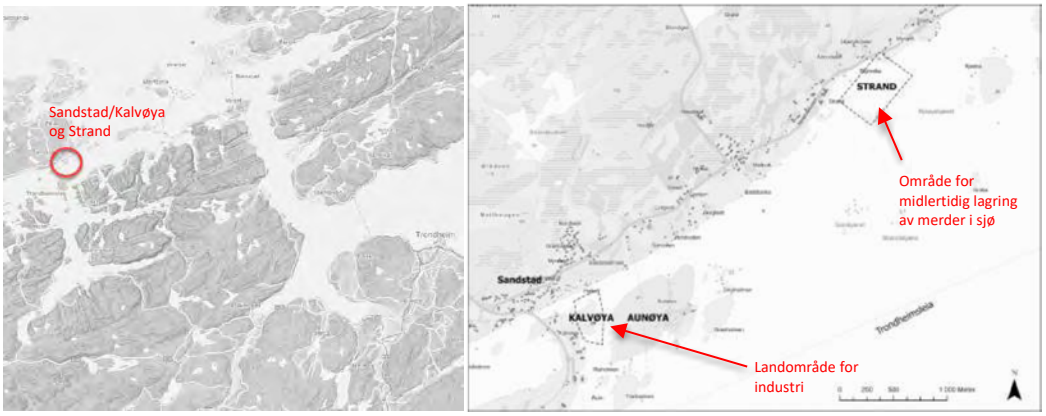
INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 5
1.1 Kort omtale av aktuelle tiltak i prosjektet 5
1.2 Områdehistorie og beskrivelse av tomta 6
1.2.1 Kalvøya 6
1.2.2 Strand 7
2 Overordnede myndighetskrav 8
3 Grunnforhold 9
4 Geotekniske føringer for reguleringsplanarbeid 11
4.1 Områdestabilitet 11
4.2 Spesifikke vurderinger i forhold til planforslaget 11
4.2.1 Utfylling i sjø 11
4.2.2 Bygninger 12
4.2.3 Flytebrygge 12
4.2.4 Tårnkran 12
4.2.5 Veger plasser/parkering 12
4.2.6 Midlertidig lagring av merder i sjø 12
4.3 Dimensjonerende vannstand 12
4.4 Miljøforurensninger 12
5 Videre geotekniske arbeider 13

1 Innledning

Foreliggende rapport gjennomgår de geotekniske problemstillinger knyttet til planlagt utnyttelse av området som skal reguleres. Vurderingene er utført på skisseprosjektnivå, med formål om belysing av geoteknisk gjennomførbarhet og eventuelle geotekniske nabokonsekvenser av de aktuelle tiltakene på tomta.

Områdene som inkluderes i planene er vist i Figur 1-1. Dagens industriområde på Kalvøya skal videreutvikles, samt utvides mot øst mot Djupsundet. Industriområdet benyttes til produksjon av merder for oppdrettsanlegg. Merdene skal etter produksjon flyttes ut i sjø mot øst (Djupsundet) og mellomlagres i sjø ved Strand.

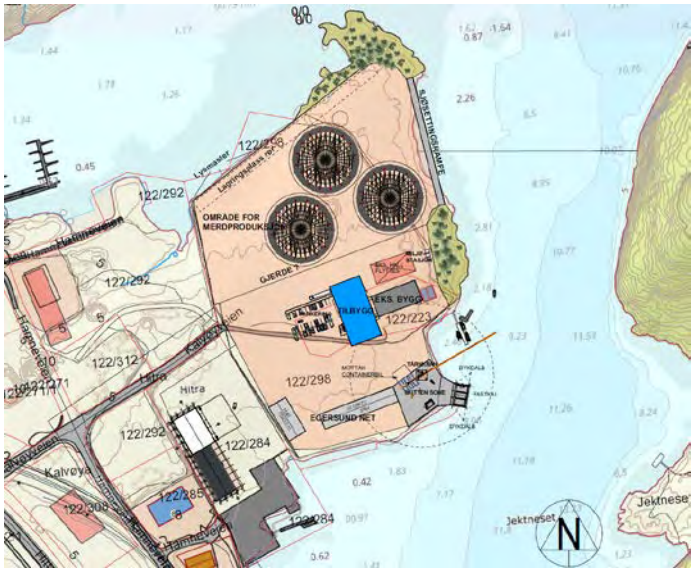


Figur 1-1: Lokasjon av planområdet i Hitra kommune

1.1 Kort omtale av aktuelle tiltak i prosjektet

Tiltakene som er aktuelle i planområdet er vist i utsnittet av situasjonsplan i Figur 1-2. I forhold til geotekniske problemstillinger er følgende relevant:

- Nye bygninger, tilbygg og haller
- Flytebrygge i sørøst
- Utfylling/ordning av fylling i strandkantene i nord, øst og sør
- Forankring av merder for midlertidig lagring ved Strand (Se Figur 1-1)



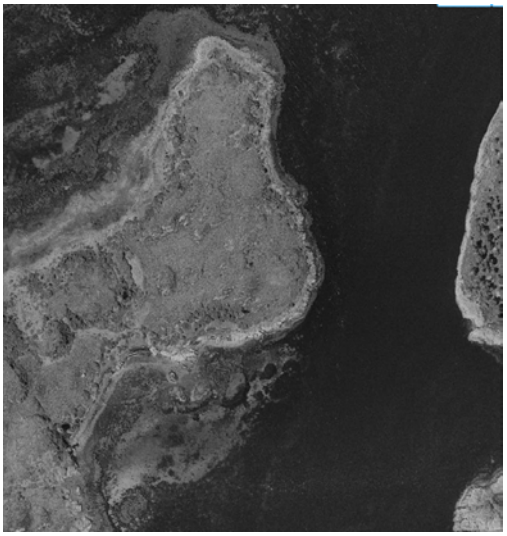
Figur 1-2: Utsnitt av foreliggende forslag til situasjonsplan.

1.2 Områdehistorie og beskrivelse av tomta

1.2.1 *Kalvøya*

Figur 1-3 og Figur 1-4 viser historiske flyfoto fra området i 1967 og 2019.

Det er synlig berg i dagen på gamle flyfoto. Et langgrunt område i sørlig del er tidligere utfylt i forbindelse med opparbeidelse av dagens landarealer.



Figur 1-3: Historisk flyfoto over området 1967 (kilde: finnkart.no)

Figur 1-4: Historisk flyfoto over området 2019 (kilde: finnkart.no)

Tomta på Kalvøya ligger med opparbeidet terreng på ca. kote +2,6 mot sjøen i nord og sør til ca. kote +3,4 sentralt på området. I øst er det i dagens situasjon et grøntområde med høyeste punkter på ca. kote +5.

Figur 1-5: 3D kart over industriområdet sett fra sjøsiden i sør (kilde: 3d.kommunekart.com).

1.2.2 *Strand*

Området for midlertidig lagring av merder i sjø er vist i figurene under.

Merdene planlegges forankret mot sjøbunnen. Dypeste områder ved Strand er opp mot størrelsesorden 70 m vanndyp.

Figur 1-6: Dybdeforhold ved Strand sør (kilde: www.norgeskart.no).

Figur 1-6: 3D-kart som viser strandlinja i området ved Strand, sett fra sjøsiden i sør (kilde: 3d.kommunekart.com).

2 Overordnede myndighetskrav

Dette prosjektet vil i en detaljprosjektering bli underlagt følgende regelverk:

- **Plan- og bygningsloven (PBL)** med teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksforskriften (SAK10)

Følgende standardverk er i praksis relevant for å tilfredsstille regelverket:

- **Eurokodesystemet (NS-EN),** blant annet EC0, EC3, EC7 og EC8 vedrørende grunnlag for prosjektering, prosjektering av spunt og peler, generell geoteknisk prosjektering og prosjektering for seismisk påvirkning. [1]–[7]

Ulike deler av planområdet, samt ulike type tiltak, kan kreve ulik klassifisering i forhold til ovennevnte regelverk. Generelt anser vi foreløpig at følgende overordnede klassifisering vil gjelde for de tiltakene vi forstår er aktuelle i planområdet:

- Geoteknisk kategori 2 (Eurokode)
- Pålitelighetsklasse 2 (CC/RC) (Eurokode)
- Tiltaksklasse 2 (SAK10)
- Kontrollklasse PKK2 for prosjektering og UKK2 for utførelse (Eurokode)
- Sikkerhetsklasse F2 for flom (TEK17) -> Største nominelle sannsynlighet 1/200.
- Seismisk klasse II (Eurokode)
- Seismisk grunntype A (Eurokode)

Det er ikke funnet behov for særskilt prosjektering eller utredning for å ivareta forskriftenes krav knyttet til skred. Krav til sikkerhet mot områdeskred gjelder dersom det planlagte tiltaket ligger i eller nærme en skråning og kan bli berørt av løsneområdet til et skred, eller om tiltaket ligger i utløpsområdet for et skred. Tiltaksområdet ligger utenfor slike skråninger og definerte soner. Det er derfor ikke funnet nødvendig å klassifisere tiltaket i tiltakskategori iht. veilederen 1/2019.

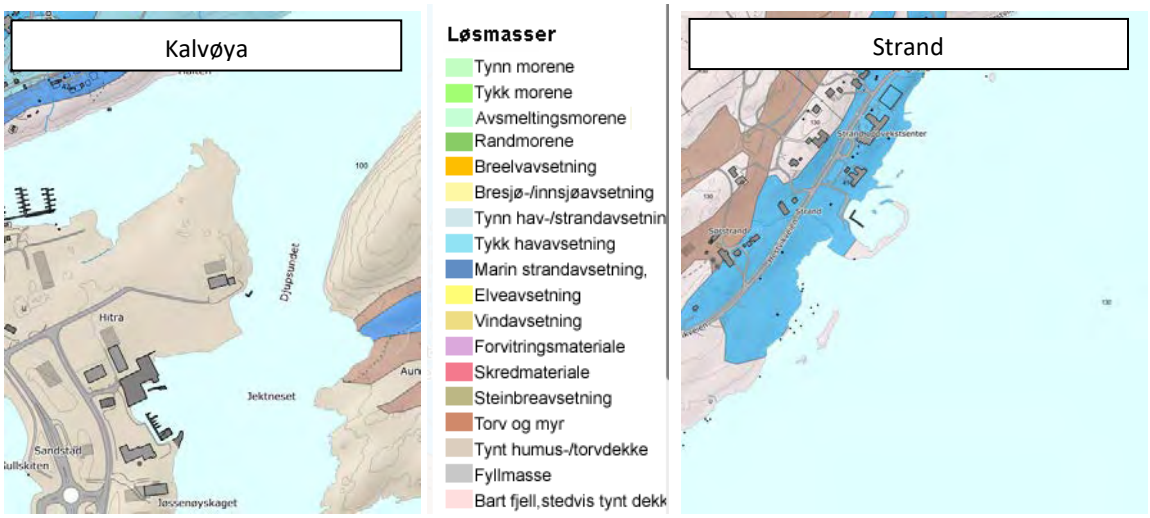
Vedrørende flom og stormflo ligger dagens opparbeide terreng i nord og sør med kote ca. tilsvarende det som kartverket definerer som mulig vannstand for flomsikkerhetsklasse F2, inkludert klimapåslag. Se kapittel 4.3. Hitra kommune kan ha egne bestemmelser rundt krav til kotenivå.

Med de antatte klassifiseringen og seismiske grunntype i listen over, vil tiltakene som planlegges komme inn under utelatelseskriteriene i NS-EN 1998-1 for prosjektering for seismiske krefter.

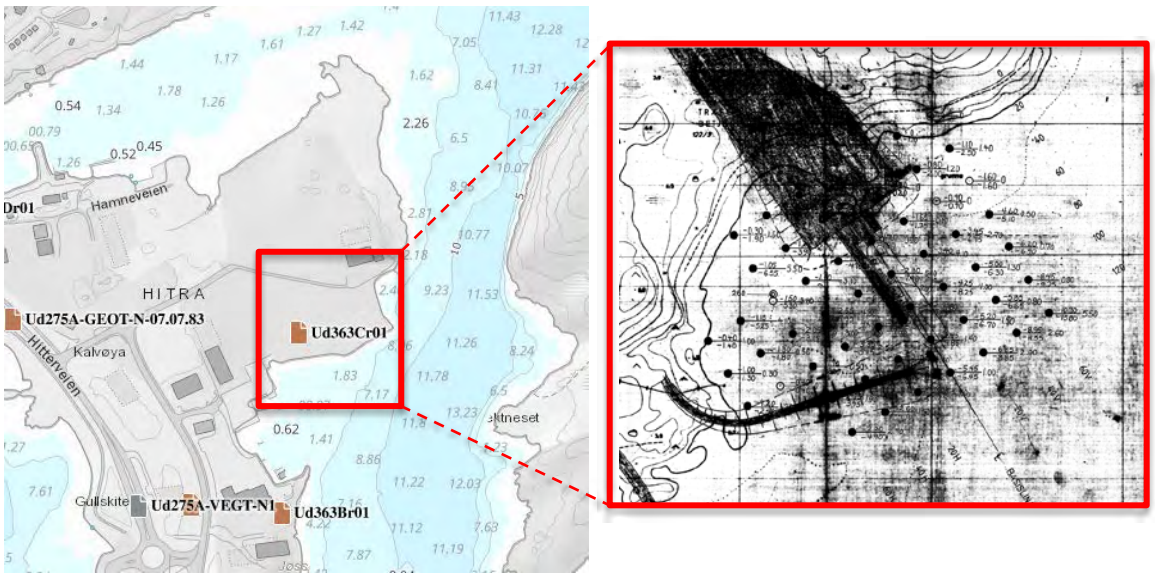
3 Grunnforhold

Kvartærgeologisk kart antyder at det ved industriområdet på Kalvøya er kun et tynt humus og torvdekke. Vi har tilgjengelig grunnundersøkelser på søndre del av tomta, der det tidligere (1980) er utført utfylling i et langgrunt område. Disse undersøkelsene er utført som slag- og dreieboring i rutenett på 20 m. Det var da funnet liten dybde til antatt berg (fra fjæreområdet i 1980, før oppfylling), og største løsmassemektighet er registrert til ca. 5,5 m. Løsmassene er registrert med meget variable sammensetning, bestående av leire, silt sand og grus.

Ved Strand er det ut fra kvartærgeologisk kart trolig marin leire både på landsiden og sjøsiden. På sjøsiden antyder kartet også at det kan være begrenset med løsmassemektighet, men det finnes ingen sonderinger for å vurdere grunnforholdene utover i sjøen.

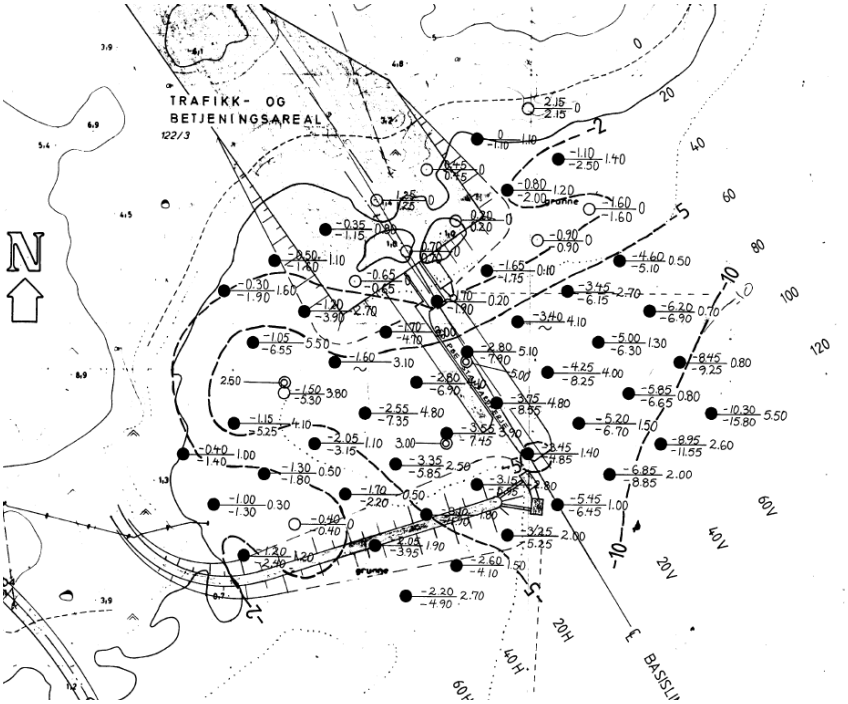


Figur 3-1: Kvartærgeologisk kart (Kilde: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)



Figur 3-2: Oversikt over tilgjengelige grunnundersøkelsesrapporter. Disse er hovedsakelig fra SVV. Borplanen til høyre viser inntegnet planene for ferjekai i 1980.

Det er generelt grunt til berg over tomta. I sør der det er utført grunnundersøkelser i 1980 foreligger et bergkotekart.



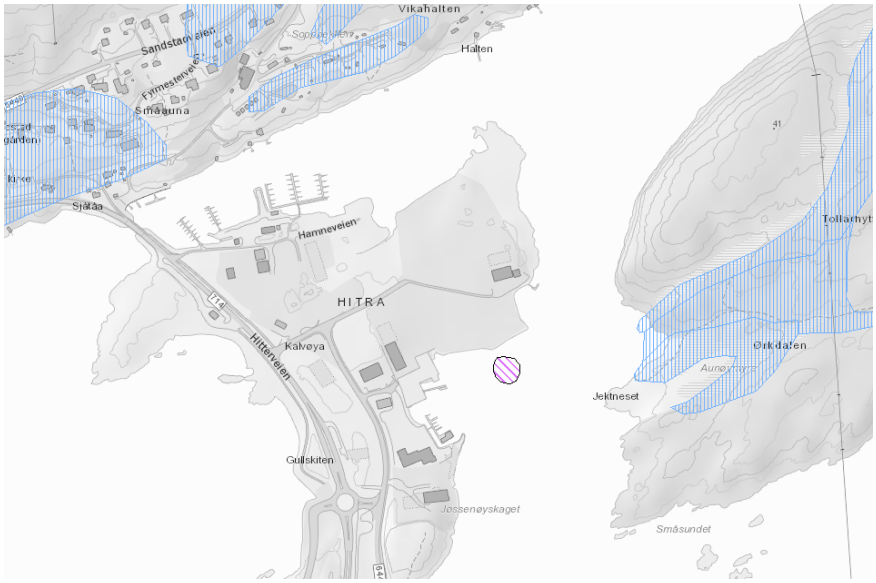
Figur 3-3: Bergkotekart for sørlig del av området. Høydesystemet i kotene er ukjent. (Kartet viser inntegnet planene for ferjekai i 1980.)

4 Geotekniske føringer for reguleringsplanarbeid

4.1 Områdestabilitet

Det er ikke kjente offisielle kvikkleiresoner (løsneområder/utløpsområder) i området. Det er en kjent kvikkleireforekomst i nærheten av industriområdet på Kalvøya. Se Figur .

Ut fra topografi, påvisninger i sonderinger, dybde til berg og løsmassenes sammensetning vurderer vi at tomta kan klareres i forhold til områdeskred, med den betydning at det er lite sannsynlig at området kan treffes av skred (utløpsområdet) eller inngå som del av et områdeskred (løsneområde).



Figur 4-1: Utdrag fra kartløsningene NVE Atlas, med oversikt over aktsomhetssone for marin leire (blå skravur). Lilla skravur representerer en kvikkleireforekomst tolket av Statens Vegvesen.

Området ved Strand er på kvartærgeologisk kart antydet med marine avsetninger på land. Det kan ikke utelukkes at det er sensitiv eller kvikk leire i området

4.2 Spesifikke vurderinger i forhold til planforslaget

4.2.1 *Utfylling i sjø*

Det er i hovedsak to områder der det planlegges utvidelse av opparbeidet tomteareal ut mot sjøsiden. Dette er i nord og øst mot Djupsundet.

Utvidelse i øst

Dagens grøntområde skal tas ned og implementeres i industritomta. Tiltaket representerer en avlastning, eller utsprengning. Helt i strandsonen skal det etableres en sjøsettingsrampe for merdene som produseres på industriområdet. Sjøsettingsrampen blir en betongkant etablert i flomålet. Tiltaket anses geoteknisk sett svært begrenset. Ut fra topografi og kvartærgeologisk kart er vår vurdering er at dette ikke medfører behov for utredning av geotekniske forhold med tanke på stabilitet ut mot sundet.

Oppstramming av strandsonen i nord,

Tomteområdet skal strammes opp mot sjøen i nord. Tiltaket anses geoteknisk sett svært begrenset. Ut fra topografi og kvartærgeologisk kart er vår vurdering at dette ikke medfører behov for utredning av geotekniske forhold med tanke på stabilitet ut mot sundet.

4.2.2 *Bygninger*

Aktuelt fundamenteringskonsept er direktefundamentering på opparbeidet tomt. Fundamenteringsforholdene anses som gode. Byggene er foreløpig foreslått plassert i avstand til sjøen slik at en eventuell heving av terrenget i forhold til krav rundt flomsituasjon også anses gjennomførbart.

4.2.3 *Flytebrygge*

Kaiområdet i sør planlegges utformet med en flytebrygge. Det er ikke planlagt utfylling utover dagens opparbeidet areal. Forankringskonsept for flytebrygge anses geoteknisk gjennomførbart ved bruk av ankere og forankring inn i steinfyllinga.

4.2.4 *Tårnkran*

Situasjonsplanen viser en tårnkran plassert i forbindelse med planlagt kaiområde på sørsiden av tomta. Fundamentering av et slikt tiltak anses gjennomførbart med direktefundamentering på allerede opparbeidet tomt eller pelefundamentering til berg.

4.2.5 *Veger plasser/parkering*

Det er ikke funnet særskilte problemstillinger eller geotekniske hensyn som må ivaretas i forbindelse med opparbeidelse av tomta. Dersom terrenget skal heves ut mot sjøsidene bør stabilitet kontrolleres i detaljfase. Se også kapittel 4.2.1.

4.2.6 *Midlertidig lagring av merder i sjø*

Det er opplyst at merdene kun skal forankres i sjø. Det er vanlig å bruke klumpvekter eller plogankere til dette formålet.

Vi har ikke grunnundersøkelser i sjøområdene som er aktuelle. Vi har heller ikke tilgang til grunnundersøkelser på land. Kvartærgeologisk kart antyder at det er marine avsetninger på land i dette området. Det kan ikke utelukkes at det er sensitiv eller kvikk leire i området.

Fra et geoteknisk ståsted er det skredfare som bør vurderes for tiltaket. Aktuell forankringstype har begrenset påvirkning på sjøbunnens stabilitet. Vi anser at det da i hovedsak er merdenes verdi som ligger til grunn for videre geoteknisk vurdering. Kvikkleireveilederen har ingen retningslinjer for klassifisering av denne typen tiltak. Områdeskredmessig vurderes risikoen med plasseringen og oppankringen av merdene som akseptabel.

4.3 Dimensjonerende vannstand

Hitra kommune har egne bestemmelser vedrørende kote-plassering av bygninger i strandsonen jfr kommuneplanens arealdel, som prosjektet vil forholde seg til. Der er det krav om at næringsbygg ikke skal ha lavere gulvhøyde enn kote 3,0 (NN 1954).

Til sammenligning har Kartverket på www.sehavniva.no gitt vannstand for Sandstad på kote +2,50, +2,66 og +2,76 for henholdsvis sikkerhetsklasse 1, 2 og 3 for flom og stormflo etter TEK17, inkludert beregnet klimapåslag (Høydereferanse NN2000).

4.4 Miljøforurensninger

Avklaring vedrørende eventuelle miljøforurensninger i massene på industriområdet er ikke en del av denne rapporten.

5 Videre geotekniske arbeider

Foreliggende rapport svarer ut rådgivning ift detaljregulering. I videre fase må det inngå geoteknisk detaljprosjektering.

Det er tidligere utført et grunnundersøkelsesomfang. Pr nå synes dette tilstrekkelig også for detaljprosjektering for de tiltakene som er vist som aktuelle.