



Nye Narvik havn

Delrapport 3.4 – Mulighetsstudie ny malmhavn - Grindjord

2015-06-29 Oppdragsnr.: 5125439



J02	2015-06-12	For bruk	MaHal/AEL	HMR	SHN / TI
A01	2015-06-04	Internkontroll	MaHal/AEL	HMR	SHN / TI
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	Innledning	5
2	Grunnlag	6
3	Stedlige forhold	7
3.1	Beskrivelse av stedet	7
3.2	Vind og bølgeforhold	8
3.2.1	Stormflo og vann-nivå	8
3.2.2	Vind	9
3.2.3	Bølger	10
3.2.4	Regularitet	11
3.3	Dimensjonerende skip og anløpsforhold	14
3.4	Grunnforhold	14
4	Havneområde	15
4.1	Lokalisering av kaier	15
4.2	Størrelse og konstruksjon av kaier	16
4.3	Hovedalternativ	17
4.4	Alternativ plassering	18
4.5	Muligheter for kapasitetsøkning	19
5	Kostnadsestimat	20
5.1	Forutsetninger for kostnadsoverslaget	20
5.2	Kostnadsoverslag – Sammenstilling	21
6	Vedlegg	23

Sammendrag

Norconsult har utført en mulighetsstudie vedrørende etablering av malmhavn i Grindjord, ca. 17 km sør for Narvik by.

Basis for studien var tilgjengelige kart, sjøkart og vinddata fra Narvik lufthavn. Vind- og bølgeforhold i området er vurdert samt konstruksjonsmessig utførelse og lokalisering av kaier.

Det er gode innseilings- og dybdeforhold i fjorden inn til Grindjord for skip av type Valemax. Grunnforholdene i området gjør at det vil være nødvendig med utdyping for å kunne oppnå tilstrekkelig vanndyp samtidig som det er mulig å fundamentere kaia. Når det gjelder regulariteten i forhold til vind- og bølgeforhold er kaia ved Grindjord innenfor akseptable grenser for operasjon av industrikaier.

Et kostnadsestimat for bygging av to malmkaier er i størrelsesorden 822 MNOK. Kostnadsestimatet må antas å ha en usikkerhet på ± 30 %.

1 Innledning

Narvik Havn ønsker å utrede muligheten for å anlegge en malmhavn i Grindjord. Bakgrunnen for utredningen er et ønske om å tilrettelegge for utskipningshavn for å imøtekomme en forventet økning i malmtransporten fra Narvik etter utvidelse av jernbanen. Jernbaneverket har startet planlegging av dobbeltspor på Ofotbanen mellom Narvik og Kiruna. I tillegg til malmhavn utredes et underjordisk malmlager ved Håkvik og forlenging av jernbanen fra Narvik til Håkvik. Derfra fraktes malm i tunnel til Grindjord, ca. 17 km sør for Narvik by, se Figur 1: Oversikt Narvik.



Figur 1: Oversikt Narvik

2 Grunnlag

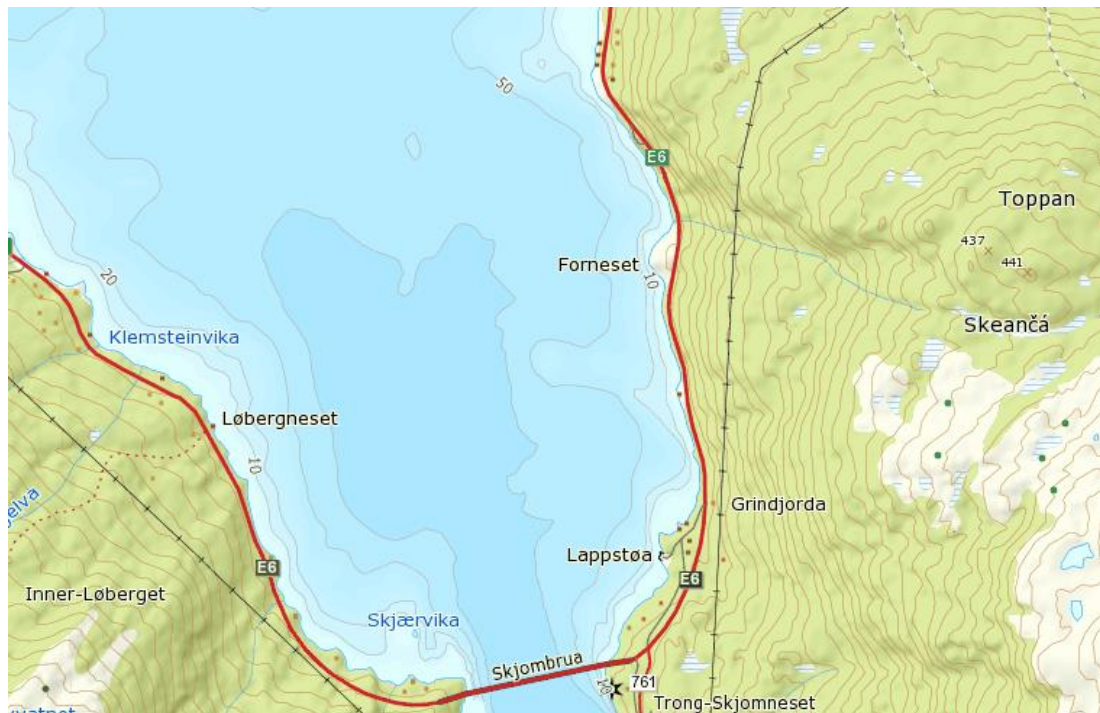
- Rapport fra Norconsult datert 2014-12-05. Nye Narvik Havn. Overordnet vurdering av prioriterte lokasjoners egnethet.
- PowerPoint "Nye Narvik Havn". Faggruppemøte – april 2015. Narvik Havn KF
- "Bølger og vind ved Håkvik, Narvik", notat av Arne E. Lothe, 2013-02-01.
- Elektronisk sjøkart fra Kartverket

3

Stedlige forhold

3.1 BESKRIVELSE AV STEDET

Grindjord ligger i munningen til fjorden Skjomen, rett nord for Skjombrua. På Forneset ligger et minnesmerke som må tas hensyn til. Det er få eller ingen eiendommer i området. E6 går gjennom området, og transportbånd fra fjellanlegget til kaiene vil krysse veien. Terrenget på begge sider av veien er bratt og skogkledd med noe synlig berg.



Figur 2: Oversiktskart Grindjord



Figur 3: Utsyn mot nord fra Skjombrua med aktuelt havneområde til høyre (Google Earth)

3.2 VIND OG BØLGEFORHOLD

Det kan utelukkes at det forekommer havsjø eller dønning i denne delen av Ofotfjorden. Lokale bølger vil derfor være bølger som er dannet av vind inne i fjorden. I et punkt ved munningen av bukta utenfor brua er det fri sikt over sjø mot nordøst mot Herjangsfjorden (ca 15 km) og mot vest i retning Ramnes (ca 25 km). I tillegg er det fra havneområdet fri sikt mot nord tvers over Ofotfjorden i en avstand på ca 8 km.

3.2.1 Stormflo og vann-nivå

Stormflo er en betegnelse på høyt vann-nivå som følge av alle relevante faktorer som påvirker vann-nivået. Faktorene omfatter f.eks. astronomisk tidevann, luft-trykk, vind, avrenning fra elver. Effekten av bølger (vindsjø og dønning) er ikke medregnet.

Stormflo-nivåer beregnes ved å estimere ekstremverdier av stormflo i dagens tilstand og deretter addere til effekter av forventet klimaendring. Verdier for dagens nivå er hentet fra Sjøkartverkets tidevannstabeller, og estimerer på framtidig havnivåheving er hentet fra:

J.E.Ø. Nilsen, Drange, H., Richter, K., Jansen, E., Nesje, A. (2012). Endringer i fortidens, dagens og framtidens havnivå med spesielt fokus på vestlandskysten. NERSC Special Report 89, Bergen, Norge. 48 s.

I beregningene er det antatt *mest sannsynlige* nivå for havnivåstigning (50 % konfidensintervall). Alternativt kan man oppnå høyere sikkerhet ved å benytte enten 68 % eller 95 % konfidensintervall.

Returperiode år	2015	2062	2112
50	277	278	282
100	290	291	295

Tabell 1: Stormflo-nivå i Narvik i 2015, 2062 og 2112. Verdier er angitt i cm over NN1954¹

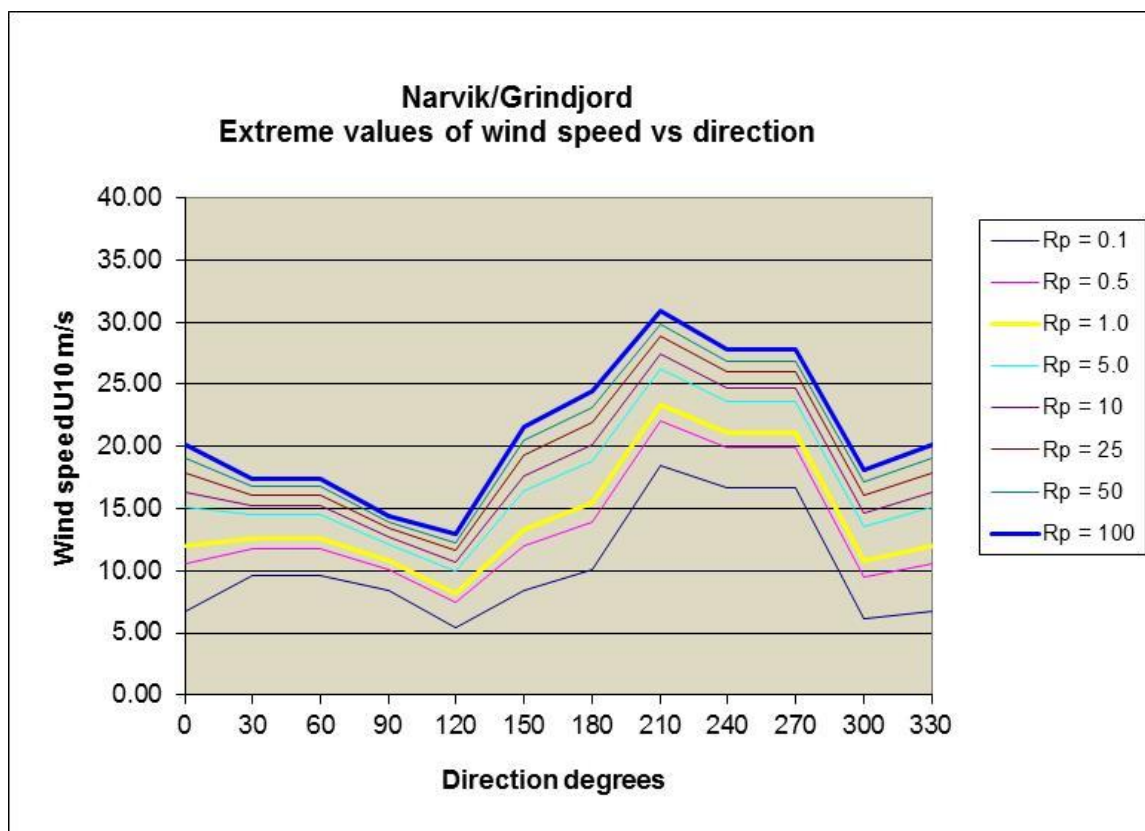
3.2.2 Vind

For å vurdere forholdene ved kai har vi benyttet vind-data fra Narvik Lufthavn, Framnes 1980 – 2011. Data er inndelt i 30°-sektorer og en 3-parameter Weibull-fordeling er tilpasset til hver sektor. Med disse parameterverdiene kan vi bestemme ekstremverdier av vindhastighet (eks 50 års vind). Det er gjort følgende justeringer/tilpasninger av data:

1. Det er antatt at sterk vind kan endre retning med inntil én 30° sektor i ugunstig retning. Eksempelvis betyr det at den dominerende retningen på 240° ved Framnes sannsynligvis vil opptre som vind fra 270° ved Skjomnes fordi fjellene er så høye at vinden ved havnivå følger fjorden.
2. Den observerte vindhastigheten er korrigert for å ta hensyn til at vinden mellom observasjonstidspunktene kan være høyere enn observert ved de faste tidene.
3. For lokal vind, er det antatt en dempingfaktor på 0.9 for retningene 240°, 270° og 300°

Resultat av vind-analysen er vist i Figur 4: Ekstremverdier av vindhastighet, 10 min middelvei i m/s. Rp er returperioden i år. Den oppgitte hastigheten er den høyeste 10 min middelvei som vil forekomme innenfor en storm med 3 timer varighet.

¹ Oppslagsverket sehavnivaa.no gir verdier for 100 års stormflo som er ca 13 cm lavere



Figur 4: Ekstremverdier av vindhastighet, 10 min middelerdi i m/s. R_p er returperioden i år. Den oppgitte hastigheten er den høyeste 10 min middelerdi som vil forekomme innenfor en storm med 3 timer varighet.

3.2.3 Bølger

Bølger er beregnet på grunnlag av vind-data. Bølgene er beregnet i to trinn, se Figur 5:

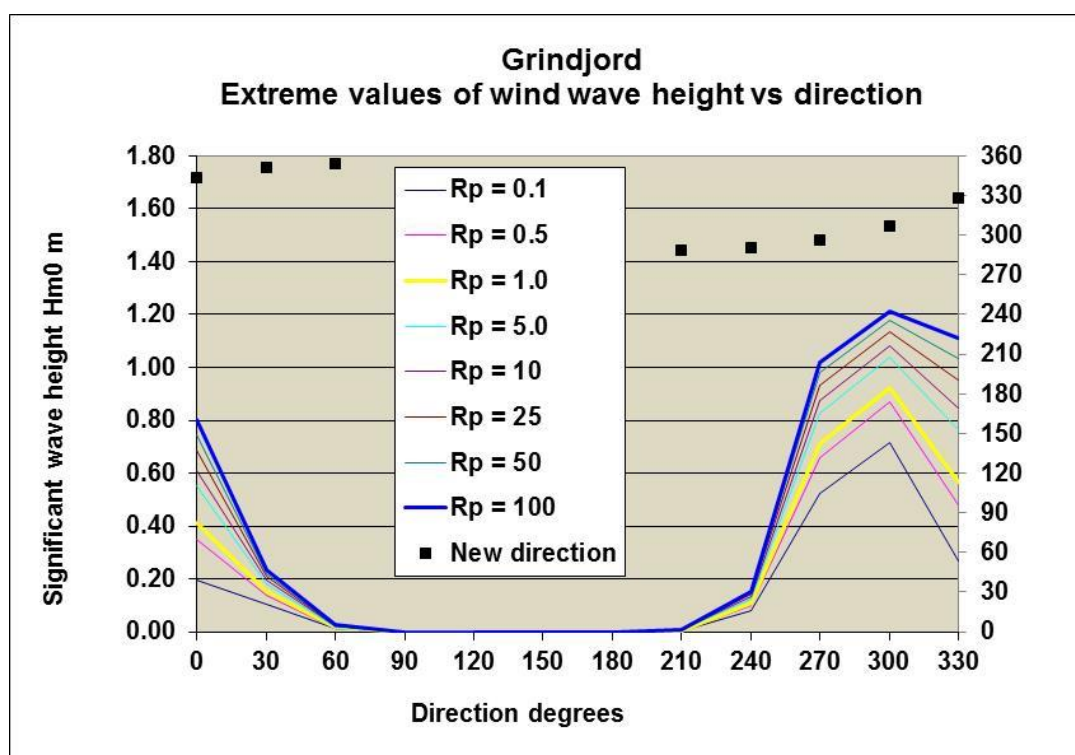
- Bølger i Ofotfjorden beregnes først i Punkt A. Disse bølgene vil inkludere bølger fra begge ender av Ofotfjorden.
- Deretter beregnes hvor stor andel av bølgene som har en retning som gjør at de kan komme fram til kaiområdet i Punkt B.

Utenfor Skjømnes finnes det et større gruntområde som kan påvirke bølgene. Dybden på dette området er imidlertid 6 – 8 m (ved LAT, lavvann), og det betyr at bølger med den bølgelengden som kan dannes inne i fjorden vil gå tilnærmet uforstyrret over grunnene, og vi velger derfor å neglisjere disse.

Resultat av bølgeberegningen er vist i Figur 6



Figur 5: Prinsippskisse for bølgeberegning



Figur 6: Fordeling av ekstremverdier for vind-genererte bølger

3.2.4 Regularitet

Det er nå mulig å beregne regularitet, eller hvor stor andel av tida vind og bølger er innenfor visse grenseverdier. I regularitetsberegningen er det tatt hensyn til følgende:

- ❖ Vind og vindgenererte bølger vil alltid opptre samtidig. Ved beregningen av avbrudd, tas det bare hensyn til den verdien som overskrides først. Hvis eksempelvis både vind og bølger har høyere verdier enn akseptkriteriet, skal det bare telles ett avbrudd.

- ❖ Skip har høyere akseptgrense for både vind og bølger ved angrep rett forut eller akter enn fra siden. For vinden defineres en terskelverdi U_{lim} og et varaisjonsområde U_{var} . Skipet vil da tåle en vindhastighet $U_{\parallel} = U_{lim} + U_{var}$ rett forfra eller akter, og $U_{\perp} = U_{lim} - U_{var}$ fra siden. Mellom disse antas en cosinus-variasjon.

Figur 6 viser at det er liten variasjon i angrepsretningen for bølger, og vi velger derfor å sette en fast grense for bølgeangrep. Tabell 2 viser resultat av beregningen ved variable grenser for vindhastighet og bølger. I Tabell 2 og regularitetsberegningene er det benyttet en middelvind over 60 min.

Figur 7 viser en grafisk framstilling av årsakene til driftsavbrudd ved $U_{lim} = 14.0$ m/s, $U_{var} = \pm 2.0$ m/ og $H_s = 0.7$ m. Skipsaksen er 350° i dette eksempelet. Figuren viser at den største årsaken til driftsavbrudd er vind fra retning 240° , mens bølgene (som oppstår ved vindretning 300°) er mindre viktige.

Det finnes ingen faste kriterier for hvilke vindhastigheter og bølgehøyder store lasteskip skal tåle. Bølgene som kommer inn vil være korte med bølgelengder i størrelse 20 – 40 m på ett-årsnivå, og skip som er fortøyd ved kai vil tåle slike bølger ved angrep rett forfra (eller akter).

To kritiske faser kan defineres.

1. Ved anløp til kai med tomt skip – skipet vil i denne fasen ha stort vindfang, og man er avhengig av gunstige værforhold for å kunne bringe skipet kontrollert inn til kai. I denne fasen vil det være relevant å benytte de strengeste kriteriene.
2. Ved avgang fra kai, enten som planlagt avgang med kastet skip, eller som nødevakuering med tilnærmet tomt skip. Ved sterk vind fra vest vil skipet presses mot kai, og vil i noen tilfeller ikke være i stand til å forlate kaia. Man er i slike tilfeller avhengig av at skipet fortsatt kan ligge ved kai, og at kaia tåler kreftene fra skipet ved ekstreme stormer.

Moderne kaier vil være laget slik at de tåler fortøyde skip også ved ekstreme stormer. Regularitetsbegrensningene må derfor sees på som de periodene da skip ikke tas inn til kai eller gå fra kai.

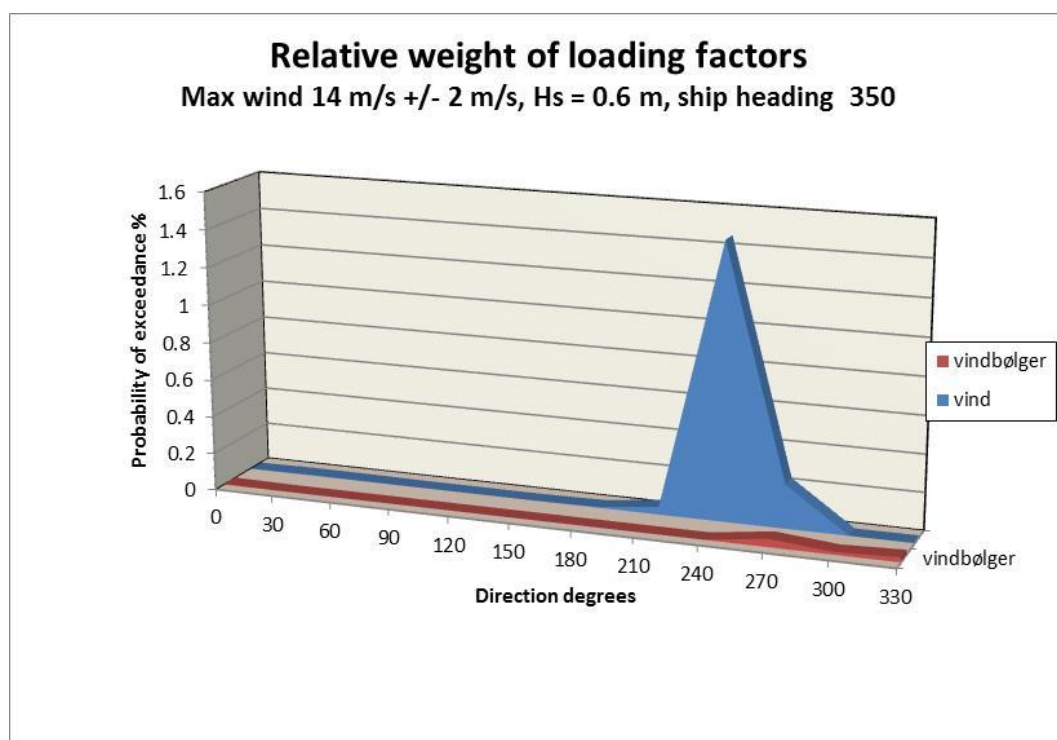
Alle beregninger antyder at den nye planlagte kaia vil ha en regularitet omtrent som den eksisterende kaia ved Framnes i Narvik havn. Den eksisterende kaia er noe gunstigere plassert i forhold til den dominerende vinden fra vest, men ved Framnes ser en også lokale vinder fra sørøst som ikke framgår av vindstatistikken.

Det kan ikke utelukkes at slike vinder (utstrømming gjennom fjordene) også er til stede ved Grindjord/ Skjomen, men ved Grindjord ligger kaia bedre plassert i forhold til denne vindretningen.

Vi konkluderer at regulariteten ved kaia ved Grindjord ligger innenfor akseptable grenser for operasjon av industrikaier.

Grense, sign. bølgehøyde	0.6 m	0.7 m	0.8 m
Grense vindhastighet 60 min middel m/s			
12 ± 2.0	356	353	353
13 ± 2.0	239	236	235
14 ± 2.0	157	155	154
15 ± 2.0	101	99	98
16 ± 2.0	66	63	62

Tabell 2: Estimerer på nedetid angitt i timer/år. Antatt retning på fortøyd skip er 350°, og variasjonsområdet for vindhastighet er $U_{var} = \pm 2.0$ m/s. 100 timer/år utgjør 1.14 % av tida



Figur 7: Grafisk plott av årsaker til driftsavbrudd ved $U_{lim} = 14.0$ m/s, $U_{var} = \pm 2.0$ m/ og $H_s = 0.6$ m

3.3 DIMENSJONERENDE SKIP OG ANLØPSFORHOLD

I dette forprosjektet har vi benyttet skip av type Valemax som dimensjonerende. Typiske dimensjoner for skip er (f.eks "Ore China") er vist i Tabell 3: Skipsdimensjoner.

Ore China dimensjoner	
Type	Bulk carrier
Tonnage	400 000 DWT
L _{OA}	360 m
Beam	65 m
Draught	23 m

Tabell 3: Skipsdimensjoner

Det er gode innseilingsforhold til Grindjord. Farbar bredde i fjorden er om lag 1,3km. Med tanke på vind- og strømningsforhold vil Valemax skip med L_{OA} på 360 meter ha problemer med å snu inne i fjorden for egen maskin. Det må forventes hjelp fra taubåter til snuoperasjon, og manøvrering til og fra kai.

Dybdeforholdene i fjorden er gode.

3.4 GRUNNFORHOLD

NGUs løsmassekart viser at det er et tynt humus-/torvdekke på landområdene.

Grunnforholdene ute i sjøen er ikke kjent. En kjenner ikke til mektigheten av løsmassene og hva disse består av. Dette kan være alt fra bløte leirmasser til morene eller rasmasser fra fjellsiden.

Det ligger en grunne på 14 meters dyp hvor en av kaiene er plassert. Det er rimelig å anta at her er fjell. Sprengning under vann vil være nødvendig for at skipene skal ha tilstrekkelig vandyp.

Overnevnte forhold gir usikkerhet med tanke på nøyaktigheten til kostnadsestimatet.

4 Havneområde

4.1 LOKALISERING AV KAIER

Eksakt plassering av kaier må utføres når det er foretatt grunnundersøkelser. Vi har likevel, på bakgrunn av foreliggende kartgrunnlag og vind/bølgeforhold forsøkt å vise gunstig plassering. Det er planlagt malmsiloer i fjellet med transportbånd ut til kaiene. Det er flere forhold som avgjør hva som er en gunstig plassering av kaiene. Disse er presentert her.

- **Dybdeforhold.** På bakgrunn av dybdedata fra Kartverket vil nødvendig dybde ved kaifront kunne oppnås med et minimum av sprengning for plassering av kaiene. Ved detalj-prosjektering burde en oppnå optimal kostnads fordeling mellom mudring/sprengning og å flytte kai-konstruksjonen mot større vandyp. Større vandyp gir behov for lengre peler og reduksjon i bæreevne. Stålrørspeler med fri lengde lengre enn 30 meter er kostbart og vanskelig å gjennomføre.

Nødvendig dybde ved kaifront er satt til kt. -27,8m i henhold til NN1954. Dette tilsvarer dybde ca. 25,9m etter Sjøkartverkets nullpunkt. Dybder ved kaifront er basert på antakelser vist i Tabell 4.

Grunnlag for dybdeforhold ved kaifront	
Draft Valemax 400 000 dwt	- 23,0 m
LAT Narvik	- 1,9 m
Atmosfærisk trykk	- 0,4 m
Bevegelse fra bølger	- 0,5 m
Trim fra lasting	- 1,0 m
Sikkerhet i forhold til mudring/sprengning	- 0,5 m
Type masser på sjøbunn	- 0,5 m
Kt. sjøbunn NN1954	-27,8 m ~ -28,0 m

Tabell 4: Grunnlag for dybdeforhold ved kaifront

- **Avstand mellom skipene.** Det bør være 50-100m savstand mellom skipene slik at havnen kan fungere optimalt. Plasseringen av fortøyningsfestene (dyktalbene) som vist på figur 8 gir en avstand mellom skipene i underkant av 100m.
- **Vinklet kai.** Kaiene er plassert med 5–17 graders vinkel i forhold til nord-sør akse slik at skipene kan forlate kai for egen maskin.

- *Krigsminne.* På Skjomnes ligger det et minnesmerke fra slaget om Narvik i 1940. Ønsket plassering av to kaier ved siden av hverandre og plassen dette krever reduserer sikten ut mot sjøen fra krigsminne. Minnesmerket er forutsatt inngjerdet og åpent for allmennheten.
- *Malmtransport.* Malm skal transporteres fra de underjordiske siloene i Håkvik på transportbånd i tunnel. Ut mot kaia blir malmen transportert på transportbånd i dagen med tak. Plasseringen av kaiene gir en lengde på transportbåndene i dagen på ca. 100-130m.

4.2 STØRRELSE OG KONSTRUKSJON AV KAIER

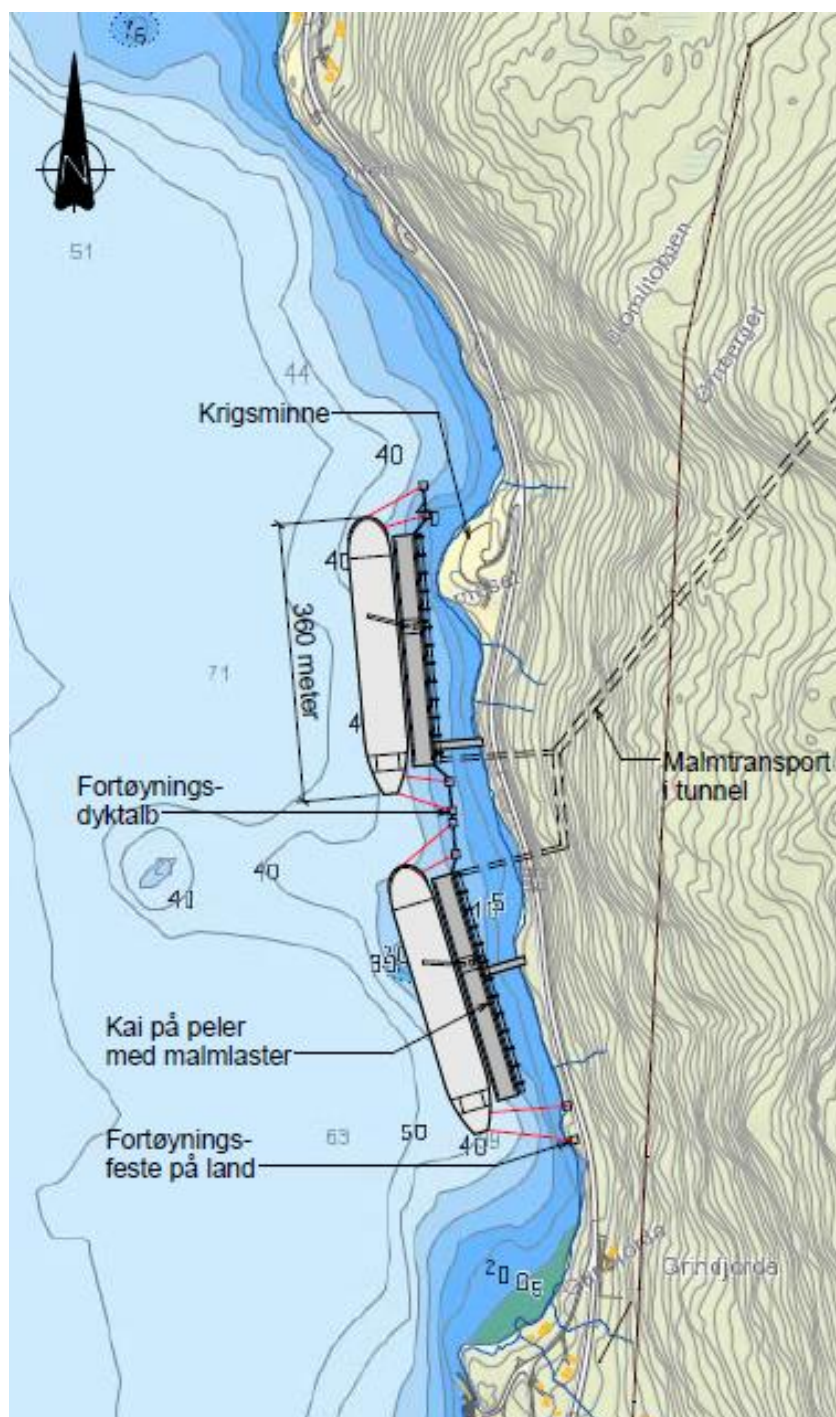
Utforming og størrelse på kaier er i hovedsak avhengig av følgende.

- *Skipsstørrelse.* Malmhavnen vil kunne ta imot Valemax skip med L_{OA} på 360 meter. For å oppnå en effektiv malmhavn bør en ha liggeplass for minst to skip. Med bulkskip av størrelse tilsvarende Valemax bør kailengden være ca. 300 meter.
- *Utlaster.* Malm fraktes til utlasteren på kaien via et transportbånd. Vist ut laster er en som beveger seg langs med skipet med et transportbånd i bakkant og har rotasjonspunkt ute på kaien. I tillegg har utlasteren en kort teleskopisk arm. Denne type laster går på skinner. Det er antatt ca. 30 meter avstand mellom skinnene. Vist utlaster krever en bred og lang kai samt et transportbånd i hele kaias lengde. Alternativet er en radiell laster. En slik utlaster er montert med et rotasjonspunkt inne på land, og hvor skinnene på kaia kun støtter den ytterste delen på utlasteren. Dette krever en smalere og noe kortere kai enn den viste løsningen. Utlasteren er generelt større og har mer transportbånd integrert i utlasteren. Det finnes også andre utlasterprinsipp som også vil kunne egne seg.
- *Fortøyning.* For å unngå å måtte forhale skipet underveis i lastingen vil det være fordelaktig å ha en lang kai. Det bidrar til en effektiv lasting av skipene. En lang kai gir også behov for færre dyktalber eller fortøyningsfester på land.

Konstruktiv utforming av kaien og endelig lengde bør understøttes av grunnundersøkelser, og ved detaljstudier må utforming av kai gjøres i samarbeid med valg av utlastingssystem. Det er sannsynlig med en kaikonstruksjon i betong. Kaien bygges opp med betongbjelker og betongdekke. Kaien fundamenteres på peler til fjell. Med en utlaster med rotasjon på kaien, som vist i Figur 8: Hovedalternativ, bør kaibredden være ca. 36 meter. Det vil da være nødvendig med betongbjelker under skinnene i hele kaiens lengde. Transportbåndet i bakkant av kaien står på en forlengning av kaiens bjelker, men uten dekke. I tillegg trengs 4 fortøyningsfester, enten i form av dyktalber eller fortøyningsfester på land.

4.3 HOVEDALTERNATIV

Ut ifra punktene diskutert i kapittel 4.1 og 4.2 er det utarbeidet et hovedalternativ. Løsningen ivaretar gitte forutsetninger og gir en optimal lokalisering av kaiene. Løsningen er vist i Figur 8: Hovedalternativ.



Figur 8: Hovedalternativ for plassering av kaier

4.5 MULIGHETER FOR KAPASITETSØKNING

Det er flere tiltak som kan bidra til økt kapasitet for malmhavnen.

Hovedalternativ og alternativ plassering av kaiene kan kombineres til å kunne plassere 3 kaier i området, se Figur 10: Mulighet for kapasitetsøkning. Dette må ses i sammenheng med kapasiteten til malmlageret i Håkvik, tunnelens kapasitet, plassering og mulighet for utvidelse.



Figur 10: Mulighet for kapasitetsøkning

5

Kostnadsestimat

5.1 FORUTSETNINGER FOR KOSTNADSOVERSLAGET

I det etterfølgende nevnes de viktigste forutsetningene som ligger til grunn for kostnadsoverslaget.

- Prosjektet er i form av mulighetsstudie og det er mange usikre kostnadselementer. Spesielt gjelder dette kostnader til peling, mudring og til sprenging av fjell under vann da disse vil være avhengig av resultater fra grunnundersøkelser i området.
- Priser baserer seg på erfaring fra tilsvarende oppdrag.

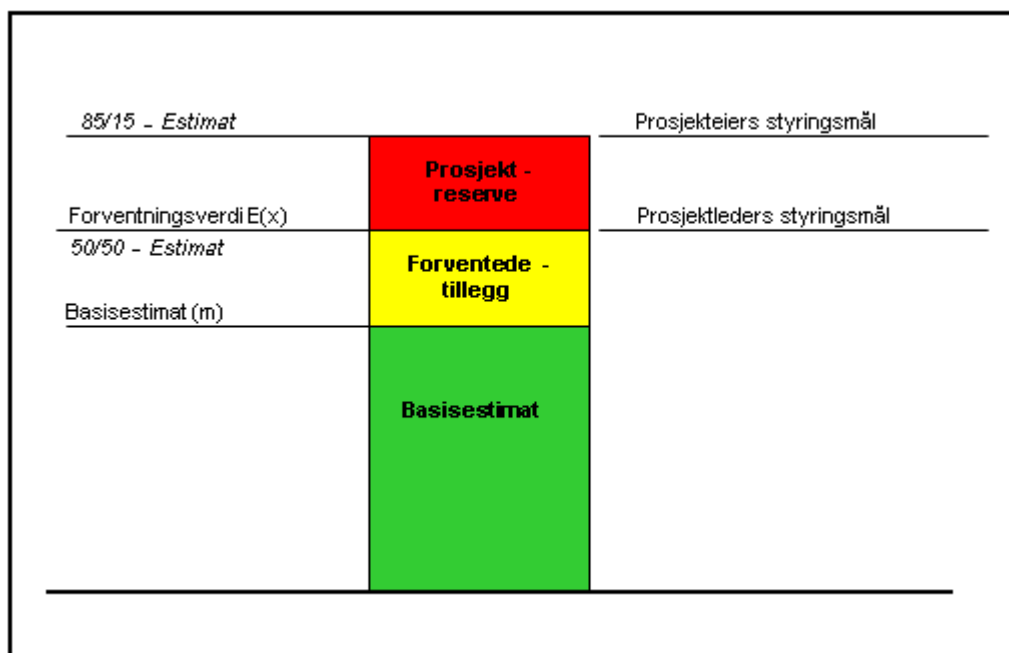
Kostnadsoppstillingen er vist i henhold til *NS 3453 Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjekt*. Kalkulasjonsmessige forutsetninger fremkommer av kalkylens detaljerte oppstilling, se vedlegg.

Mht. usikkerhetsavsetninger er begreper fra Finansdepartementets anvisninger benyttet. Det presiseres imidlertid at det kreves en usikkerhetsanalyse for å komme frem til P50 og P85. I denne mulighetsstudien er en slik analyse ikke utført og antatte verdier er ikke oppgitt. En usikkerhetsanalyse utføres senere når prosessen har nådd forprosjektnivå.

Begreper i kostnadsoppstillingen:

- **Entreprensekostnad** (kto 1-7) Rigg & drift samt alle tekniske fag inkl. utomhus.
- **Uspesifiserte kostnader:** Dette er forhold vi av erfaring vet kommer, men som ikke er identifisert pga manglende detaljeringsgrad, og skal dekke opp forhold vi vet kommer når vi detaljerer prosjektet. Uspesifiserte kostnader er lagt inn under de enkelte delpostene under entreprensekostnad.
- **Generelle kostnader** (kto 8) Omfatter prosjektering, administrasjon (prosjekt- og byggeledelse), bikostnader, forsikringer og gebyrer.
- **Spesielle kostnader** (kto 9) Omfatter normalt inventar og utstyr, mva og finansieringskostnader. **Merk!** Mva og finansieringskostnader er ikke medtatt her.
- **Prosjektkostnad - basiskostnad** (kto 1-9) Inkluderer spesielle kostnader. Basiskostnaden er normalt styringsmålet for prosjektlederen.
- **Forventningsverdi (P50):** Inkluderer forventede tillegg og er den kostnaden man venter at prosjektet skal koste når det er fullført. Det er like stor sannsynlighet for at forventet kostnad overskrides som underskrides.
- **Styringsmål P85.** Inkluderer en usikkerhetsavsetning som gir 85% sannsynlighet for at estimatet, inklusive avsatte reserver, skal holde. **Merk!** P85 er ikke medtatt her.
- **Forventede tillegg og usikkerhetsavsetning** omfatter kalkulasjonsusikkerhet (feil og mangler i mengde og/ eller løsninger), samt hendelsesusikkerhet (f.eks. uforutsette grunnforhold, forurensninger, marked, offentlige krav, brukerendringer, grensesnitt til andre prosjekt, organisasjon m.v).

Figur 11 illustrerer sammenhengen mellom basisestimat, P50 med forventede tillegg og P85 med usikkerhetsavsetning/prosjektreserve.



Figur 11: Grafisk fremstilling av P50 og P85

5.2 KOSTNADSOVERSLAG – SAMMENSTILLING

Ved en innledende mulighetsstudie blir kostnadene estimert på bakgrunn av estimerte mengder og de antagelser og usikkerhetsmomenter som legges til grunn med tanke på grunnforhold. Det er estimert entreprisekostnad samt totale utbyggingskostnader for etablering av malmhavn i Grindjord, inkludert fundamenter i sjø for conveyor, etter hovedalternativ presentert i det foregående kapittelet.

Kostnadsestimatet må antas å ha en usikkerhet på $\pm 30\%$. Alle summer er eksklusiv m.v.a.

Enhetsprisgrunnlaget er 2. kvartal 2015

Det er estimert kostnader for to kaier hvor forskjellen i hovedsak er plassering av fortøyningsfester:

- Kai 1: Søndre kai i Figur 8 med 2 pullert på land og 2 pullerter på dyktalb.
- Kai 2: Nordre kai i Figur 8 med 4 pullerter på dyktalb.

Tabell 5 viser et basisestimat for forventningsverdien P50 (total utbyggingskostnad) for de to kaiene på henholdsvis 403 og 419 MNOK. Hovedposter som er summert for å komme frem til summen i tabellen nedenfor er vist i vedlegg 1. Merk at prisstignings- og byggelånsrenteposter ikke er angitt siden realiseringstidspunktet antas å ligge langt frem i tid.

Kode	Beskrivelse	Kai 1	Kai 2	Total
1	Felleskostnader (rigg & drift)	53 575 000	55 765 000	109 340 000
2-7	Entreprisekostnad eks. rigg & drift	267 873 000	278 825 000	546 698 000
1-7	Entreprisekostnader - basiskalkyle	353 593 000	368 049 000	721 642 000
	Uforutsette kostnader, margin (ikke beregnet)	32 145 000	33 459 000	65 604 000
	Anleggskostnader	353 593 000	368 049 000	721 642 000
8	Generelle kostnader	46 467 000	48 347 000	94 814 000
1-8	Byggekostnader - basiskalkyle	400 060 000	416 395 000	816 455 000
9	Spesielle kostnader	2 500 000	2 500 000	5 000 000
1-9	Prosjektkostnad - basiskalkyle (P50), avrundet	403 000 000	419 000 000	822 000 000

Tabell 5: Kostnadsoverslag

Et kostnadsoverslag for alternativ plassering vist i kapittel 4.4 vil i størrelsesorden være det samme som for hovedalternativet.

6 Vedlegg

1. Kostnadsestimat kai 1 og kai 2.