

Finnmark fylkeskommune

Storekorsnes flytekai



K1 Skisseprosjekt

Oppdragsgiver: Finnmark fylkeskommune

Prosjektnavn: Storekorsnes flytekai

Prosjektnummer: D0144768

Fagdisiplin: KON, VEG

Oppdragsleder: Bård Pettersen

Dokumentnummer: K1

Sammen drag

AFRY har på oppdrag fra Finnmark Fylkeskommune utarbeidet tre forskjellige plasseringer for etablering av flytekai for hurtigbåter ved Storekorsnes kollektivknutepunkt.

Det har tidligere blitt utarbeidet et skisseprosjekt av Multiconsult Norge AS, men løsningen ble forkastet, da plasseringen kom i konflikt med småbåthavn og fiskemottak. Ny løsning er nå tenkt plassert utenfor det regulerte området, og omfanget av prosjektet innebærer derfor også en reguleringsplan.

Anlegget skal bestå av et landfeste på berget øst for eksisterende brygge, en landgang og en flytekai med plass til tre samtidige anløp for hurtigbåt. Landgangen skal kunne brukes av lette ATV-er. Det skal i tillegg til kaianlegget etableres et venteskur, vei fra parkeringsplassen til landfestet, samt stoppested og snuplass for minibuss.

00	31.01.2024		Elisabeth Lindgård		
Rev	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

Innhold

Figurliste.....	4
Vedlegg	Feil! Bokmerke er ikke definert.
1 Generelt.....	5
1.1 Innledning	5
1.2 Dagens situasjon	6
2 Prosjekteringsgrunnlag	8
2.1 Regelverk.....	8
2.2 Dimensjonerende brukstid.....	8
2.3 Prosjekterings- og utførelsesklasse	8
2.3.1 Pålitelighetsklasse	8
2.3.2 Kontrollklasse.....	8
2.3.3 Nøyaktighetsklasse og toleransekrav	8
2.3.4 Utførelsesklasse.....	8
2.4 Kartgrunnlag.....	8
2.5 Geotekniske forhold	9
2.6 Forurensing sjøbunnssedimenter	9
2.7 Bølge, vind og strømforhold.....	9
2.8 Maritime forhold	11
2.8.1 Tidevann	11
2.8.2 Båter som går i rute	12
2.8.3 Nødvendig seilingsdybde	12
2.9 Laster	13
2.9.1 Generelle laster	13
2.9.2 Laster fra fartøy.....	13
2.9.3 Miljølaster.....	13
2.9.4 Laster fra kjøretøy.....	13
2.9.5 Seismiske laster.....	13
2.9.6 Ulykkeslaster.....	13
2.9.7 Laster fra kjøretøy.....	13
3 Foreslåtte løsninger	14
3.1 Utforming.....	14
3.1.1 Flytekai	14
3.1.2 Forankring	14
3.1.3 Landfeste	14
3.1.4 Landgang	14
3.2 Plassering.....	15
3.2.1 Vest på berg	16

3.2.2	Midt på berg.....	17
3.2.3	Øst på berg.....	17
3.3	Forankring.....	18
3.4	Kaiutstyr	18
3.5	Venteskur.....	18
4	Referanser	19

Figurliste

Figur 1-1	Kartutsnitt fra norgeskart.no som viser plassering av Storekorsnes.....	5
Figur 1-2	Dronefoto av eksisterende situasjon.	6
Figur 1-3	Kartutsnitt fra kystinfo.no. Referansehøyde er sjøkartnull.....	7
Figur 2-1	Illustrasjon av de tre beregningspunktene brukt i vindbølgeanalysene. [5]..	9
Figur 2-2	Bølgeforhold for vind fra ulike retninger. [5]	10
Figur 2-3	Visualisering av bølgeretninger for punkt 2	10
Figur 2-4	Nivåskisse for Storekorsnes fra Kartverket. Referansehøyde er NN2000.....	11
Figur 2-5	Beregning av nødvendig seilingsdybde iht. V431. [6].....	13
Figur 3-2	Beskrivelse av ny situasjon	15
Figur 3-1	Grunne området rett nord og nordøst for berget	15
Figur 3-3	Plassering på vestsiden av berg, parallelt med fiskerikai.	16
Figur 3-4	Plassering på vestsiden av berg, retning mer mot nord.....	16
Figur 3-5	Plassering midt på berget	17
Figur 3-6	Plassering øst på berg.....	17
Figur 3-7	Oppvarmet venteskur, hurtigbåtkai i Alta. [8]	18

1 Generelt

1.1 Innledning

Storekorsnes, ca 5 mil nord for Alta i Finnmark, er et kollektivknutepunkt for buss, skyssbåt og hurtigbåt. Eksisterende hurtigbåtkai er planlagt erstattet med en flytekai. Det er Finnmark fylkeskommune som er byggherre for prosjektet.

Det ble i 2020 utarbeidet et skisseprosjekt av Multiconsult Norge AS, som etter dialog med operatør og brukere av fiskemottak, ble besluttet forkastet. Plasseringen kom i konflikt med småbåthavn og fiskemottak.

Ny løsningen er nå tenkt plassert utenfor det regulerede området, og omfanget av prosjektet innebærer derfor også en reguleringsplan.

Anlegget skal bestå av et landfeste på berget øst for eksisterende brygge, en landgang og en flytekai med plass til tre samtidige anløp for hurtig- og skyssbåt. Landgangen skal kunne brukes av lette ATV-er. Det skal i tillegg til kaianlegget etableres et venteskur, vei fra parkeringsplassen til landfestet, samt stoppested og snuplass for minibuss.



Figur 1-1 Kartutsnitt fra norgeskart.no som viser plassering av Storekorsnes.

1.2 Dagens situasjon

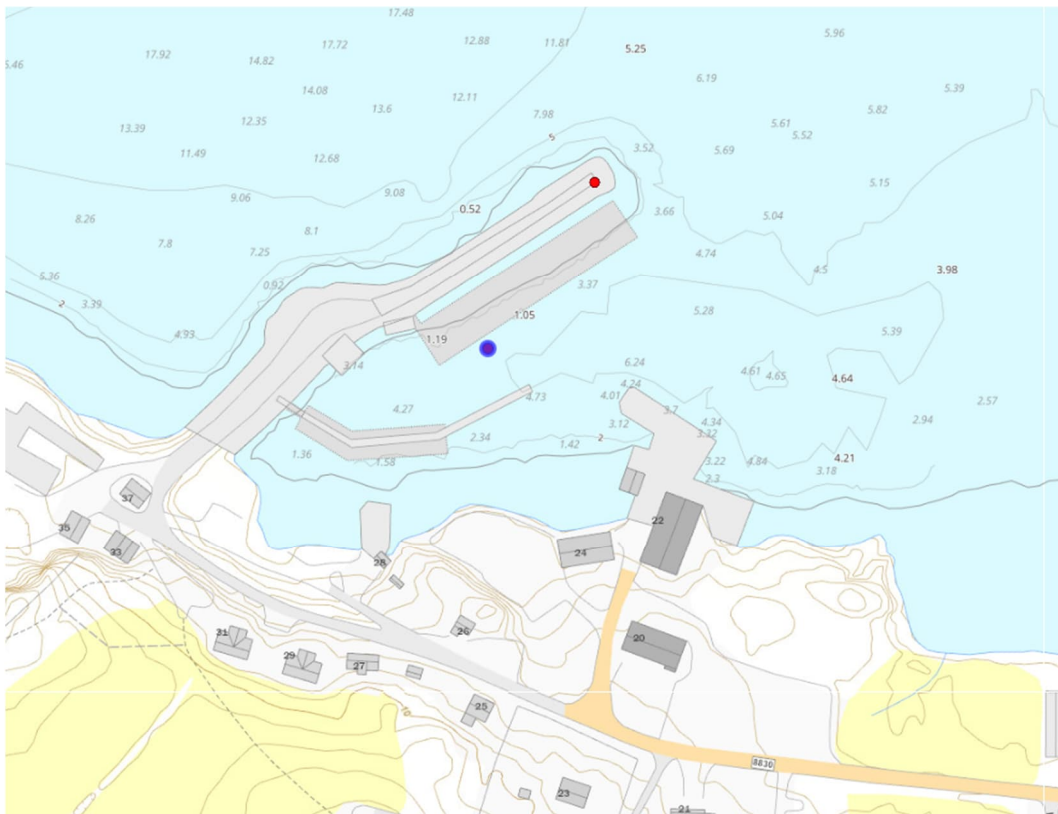
Storekorsnes er i dag et kollektivknutepunkt bestående av ekspedisjonskai, busstopp, parkeringsplass og småbåthavn. Her anløper både buss, hurtigbåt og skyssbåt. I tillegg til korrespondering mellom buss og båt, så er Storekorsnes et mye brukt overgangspunkt mellom ulike sjøruter.



Figur 1-2 Dronefoto av eksisterende situasjon.

Det er i dag den kommunale ekspedisjonskaia som brukes som hurtigbåtkai. Denne er både for liten og i dårlig forfatning, og er derfor planlagt erstattet med flytekai.

Havnebassenget er avgrenset av molo og småbåthavn i vest og grunnere bunnforhold i øst. Ny kailøsning begrenses også av fiskemottaket, hvis funksjon skal opprettholdes både under bygging og drift av ny kai. I tillegg er hurtig- og skyssbåtene avhengig av å legge til kai på styrbord (høyre) side, da gangveiene er installert på denne siden. Dette medfører behov for å bakke om man skal legge til vestsiden av kai, og dermed kreves et større manøvreringsrom enn ellers.



Figur 1-3 Kartutsnitt fra kystinfo.no. Referansehøyde er sjøkarthnull.

2 Prosjekteringsgrunnlag

2.1 Regelverk

2.2 Dimensjonerende brukstid

Konstruksjonsdel	Minimum levetid
Landkar	50 år
Flytekai	
Venteskur	
Landgang	30 år
Kaiutstyr	

2.3 Prosjekterings- og utførelsesklasse

2.3.1 Pålitelighetsklasse

Iht. NS-EN 1990, tabell NA.A1(901) skal landfeste, landgang, flytekai og venteskur settes i pålitelighetsklasse 2 [1].

2.3.2 Kontrollklasse

2.3.3 Nøyaktighetsklasse og toleransekrav

Nøyaktighetsklasse og toleransekrav er gitt iht. R762 Prosesskode 2 [2].

For betongkonstruksjoner benyttes prosess 84 [2], med følgende nøyaktighetsklasser:

- Nøyaktighetsklasse B benyttes dersom annet ikke angitt

2.3.4 Utførelsesklasse

Betongarbeider skal utføres etter NS-EN 13670 [3]. Utførelsesklasse 2 for midlertidig konstruksjoner og utførelsesklasse 3 for permanente konstruksjoner [2].

2.4 Kartgrunnlag

I prosjektet benyttes NTM sone 23, og referansehøyden er Normalnull 2000 (NN2000).

- Kartdata fra FFK mottatt som SOSI-fil
- Bunndata fra Kystverket
- Ortofoto fra FFK

2.5 Geotekniske forhold

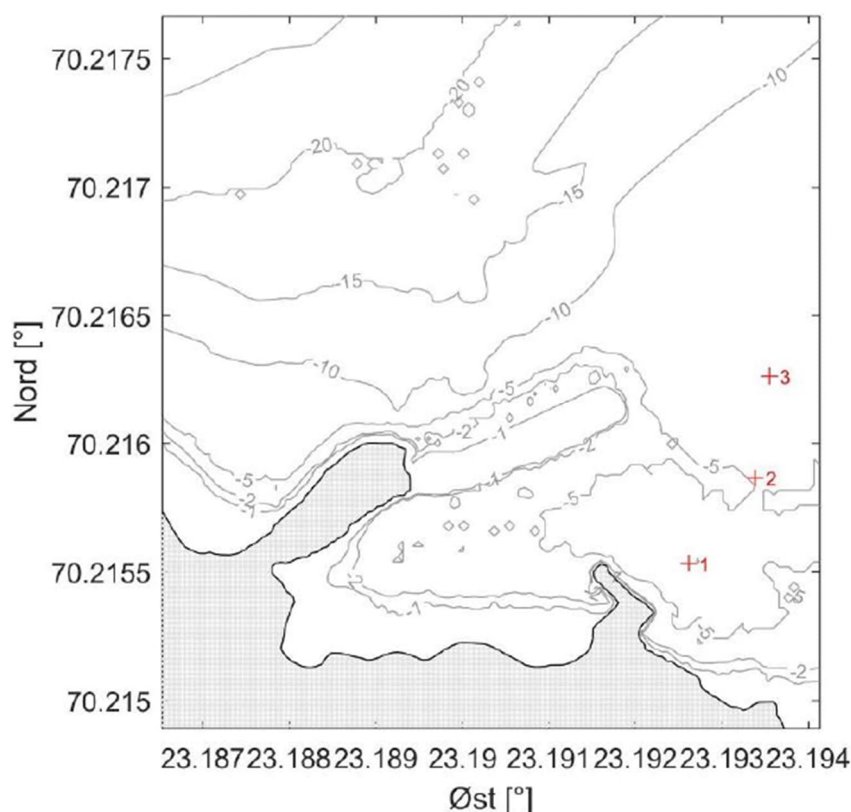
Det ble i 2016 utarbeidet en geoteknisk rapport for Kystverket av Multiconsult Norge AS, i forbindelse med utbedringstiltak på moloen på Storekorsnes. Ifølge denne rapporten er sjøbunnen på innsiden av moloen relativt flat og ligger på kote minus 7, etter NN2000. Bunnen varierer fra 20 meter løsmassetykkelse, til berg i dagen, iht 713406-RIG-RAP-001_rev01. [4] For å unngå krevende fundamenteringstiltak, skal kaien være en flytekai, og landfestet skal fundamenteres på berg øst for fiskemottak-kaien.

2.6 Forurensing sjøbunnssedimenter

Ikke vurdert i denne fasen. Prøver av sjøbunnssedimenter skal tas i neste fase av prosjektet.

2.7 Bølge, vind og strømforhold

Vind og vindbølgeforhold for havna er beskrevet i 10223621-01-RIMT-NOT-01. [5] Her er det blitt brukt tre beregningspunkter, som vist i Figur 2-1. Fordi kaien skal ha en plassering som er lenger øst enn det som var lagt til grunn i denne rapport har hovedfokuset blitt lagt på punkt 2.



Figur 2-1 Illustrasjon av de tre beregningspunktene brukt i vindbølgeanalysene. [5]

De viktigste funnene i rapporten til Multiconsult er at den hyppigste vindretningen på stedet er fra sørøst til sør (til sammen 45 % av tiden). Det er imidlertid vind fra retning nordvest til nordøst som gir mest bølger for området rundt den nye flytekaien. Den største bølgehøyden med 50 års gjentakelsesintervall er beregnet til 1,5 m. Ifølge rapporten til Multiconsult, så er ikke stedet utsatt for havdønninger. [5] Dermed er det bare vindbølger som trengs å ta hensyn til.

Tabell 5 Bølgeforhold ved innseilingen til Storekorsnes fergekaia med 50 års gjentakintervall

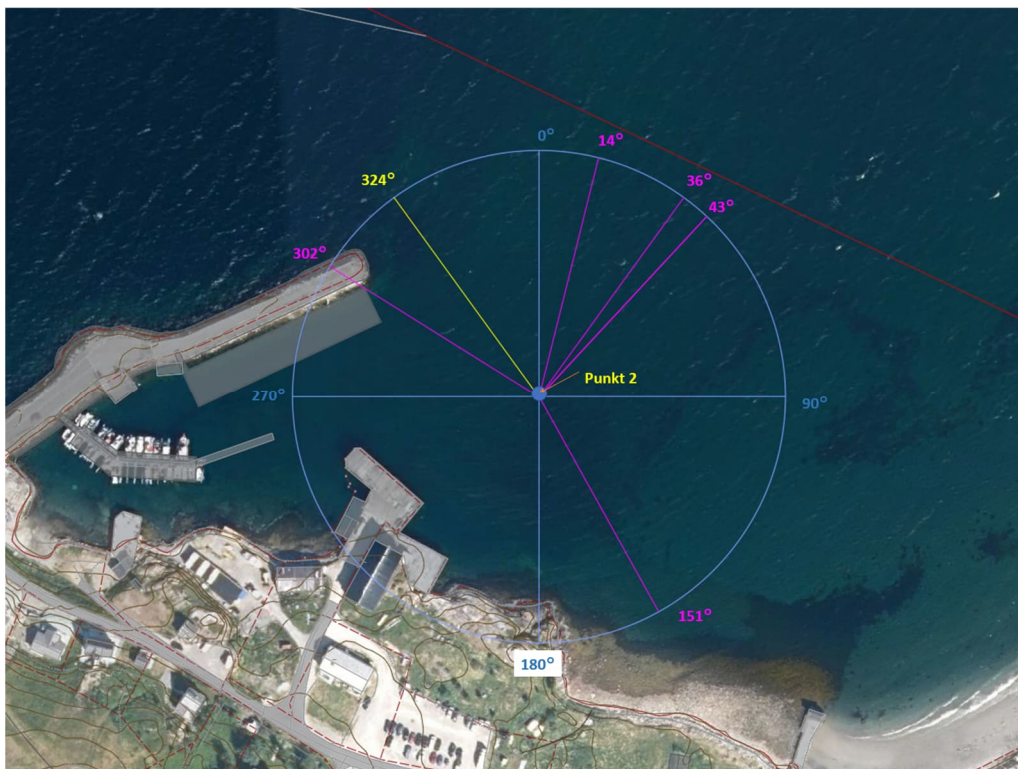
Inputvind		Bølgeforhold med 50 års gjentakintervall								
		Fergekaia (punkt 1)			Punkt 2			Punkt 3		
Vindretning fra	Vindhastighet	Hs	Tp	Retning	Hs	Tp	Retning	Hs	Tp	Retning
[°]	[m/s]	[m]	[s]	[°]	[m]	[s]	[°]	[m]	[s]	[°]
0	30	1.5	4.7	14	1.9	4.8	324	2.0	4.8	324
45	26	1.2	4.3	14	1.3	4.3	14	1.3	4.2	14
90	26	0.9	4.4	36	0.9	4.4	36	0.9	4.4	43
135	26	0.4	3.9	43	0.4	1.8	43	0.5	3.9	50
180	33	0.3	1.4	130	0.4	1.7	151	0.5	1.8	151
225	33	0.3	5.9	324	0.6	5.7	302	0.9	5.4	288
270	33	0.6	5.3	338	1.2	5.2	324	1.7	5.3	288
315	33	1.2	5.7	346	1.9	5.8	324	2.2	5.7	324

Hs – signifikant bølgehøyde, Tp – topperiode. Posisjonene til punkt 1-3 er antydnet i Figur 5. Bølgeforhold med maksimal Hs er merket.

Figur 2-2 Bølgeforhold for vind fra ulike retninger. [5]

I Figur 2-2 er bølgeforholdene for de tre ulike beregningspunktene vist for vind fra 8 ulike retninger. De høyeste vindbølgene oppstår for vind fra nord (0°) og nordvest (315°). Vind fra begge regningene gir bølger som treffer punkt 2 fra N-NV (324°). [5]

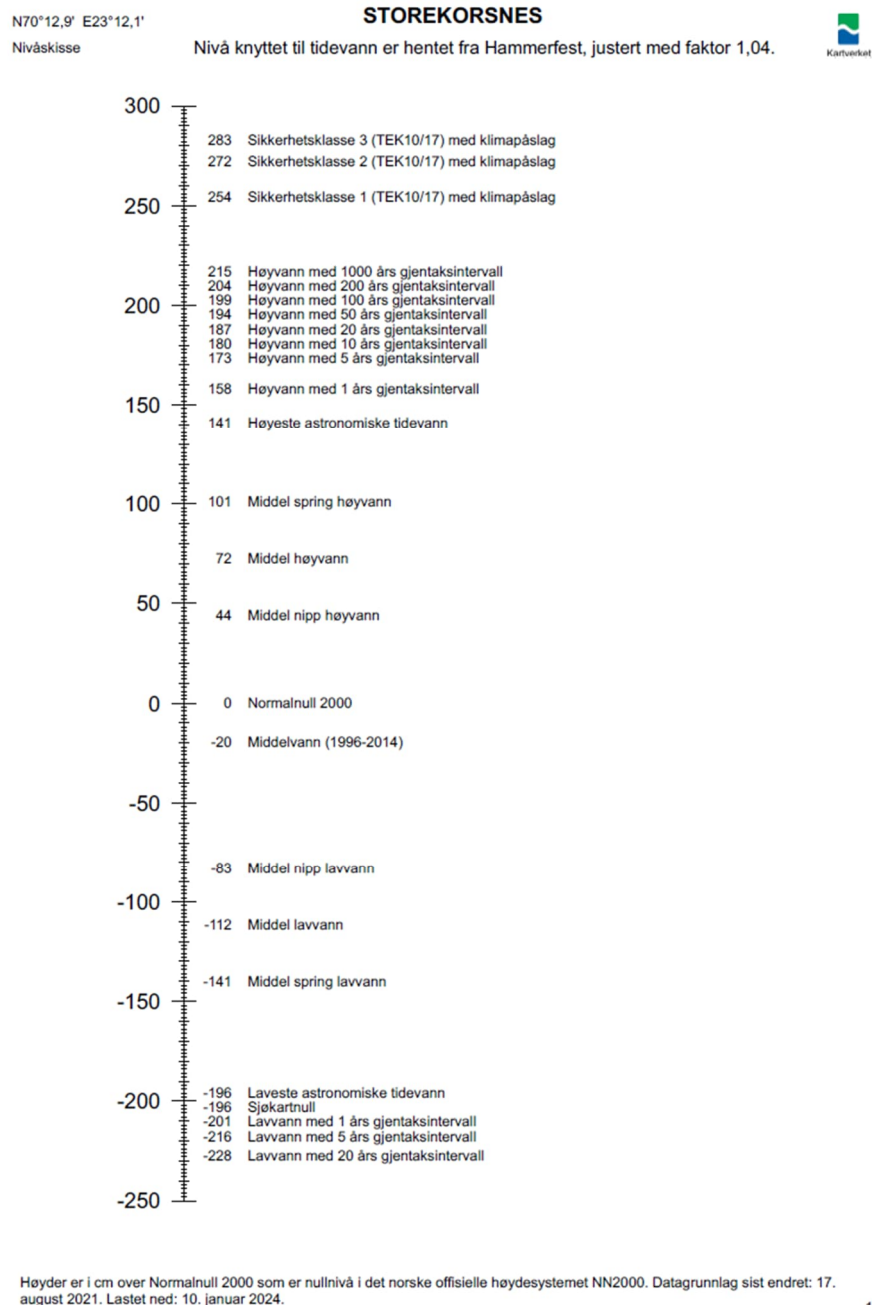
Punkt 1 får høyeste bølger når det blåser fra nord (0°), noe som gir bølger som treffer punktet fra N-NØ (14°). Dette indikerer at bølgene bøyes av ved moloen, noe som også er forventet. Denne avbøyningseffekten sees også tydelig på at vind fra vest (270°) gir bølger fra N-NV (324°). [5] I Figur 2-3 er bølgeretningene for punkt 2 visualisert. Bølger fra N-NV (324°) gir høyest bølger og er markert med gult.



Figur 2-3 Visualisering av bølgeretninger for punkt 2

2.8 Maritime forhold

2.8.1 Tidevann



Figur 2-4 Nivåskisse for Storekorsnes fra Kartverket. Referansehøyde er NN2000.

I Figur 2-4 er nivåer knyttet til tidevann for Storekorsnes illustrert. Herfra ser vi at

- Høyeste astronomiske tidevann (HAT) +141
- Laveste astronomiske tidevann (LAT) -196
- 50 års gjentakelsesintervall: høyvann +194
- 20 års gjentakelsesintervall: lavvann -226

Høydene er ut fra Normalnull 2000 (NN2000).

2.8.2 Båter som går i rute

Følgende båter går i ruter som er innom Storekorsnes hurtigbåtkai:

Tabell 1 Fartøyer som går i rute innom Storekorsnes.

Fartøy	Lengde [m]	Bredde [m]	Dypgang [m]	Rute
M/S Hollendaren	38	10	2	310 AltafjordXpressen
M/S Årøy	33	10,6	1,6?	310 AltafjordXpressen
M/S Loppøy	26,3	8,3	0,95	328 StjernesundXpressen
M/S Falkefjell	24	7,75	1,5	330 VargsundXpressen
M/S Melkøy	26,3	8,3	0,95	(reserve) 330 VargsundXpressen
M/S Nordic Sky	14,94	4,8		340 Skolerute Rogsund

Her er det altså M/S Hollendaren som er det dimensjonerende fartøyet, og kaien må dermed være minst 40 meter lang. Det skal imidlertid legges til rette for tre samtidige anløp, og det må derfor være plass til to båter samtidig på den ene siden av flytekaiaen.

Utfra dagens rutetabell er det travleste tidspunktet mandag morgen og mandag ettermiddag. Da vil båtene som går på ruten StjernesundXpressen (M/S Loppøy), VargsundXpressen (M/S Falkefjell) og Skolerute Rogsund (M/S Nordic Sky) anløpe i samme tidsrom. Antar man at største båt, M/S Loppøy, legger til på den ene siden, så må det være plass til M/S Falkefjell (24 m) og M/S Nordic Sky (15 m) på den andre. Dermed må kaiaen være 39 meter + nødvendig mellomrom mellom båtene.

2.8.3 Nødvendig seilingsdybde

I Figur 2-5 angis metode for å beregne nødvendig seilingsdybde i en ferjekaibås iht V431. [6] For flytekaiaen på Storekorsnes er det M/S Hollendaren som er det dimensjonerende fartøyet. Denne har en dypgang, D_f , lik 2 m.

Med formelen får man da følgende seilingsdybde:

$$LAT - D_f - D_t - D_s - D_k = (-196 - 200 - 30 - 25 - 75) \text{ cm} = -526 \text{ cm}$$

Det vil si 5,26 meter under normalnull NN2000, eller 3,3 meter under LAT.

$$\text{Minimum dybdekote} = LAT - D_f - D_t - D_s - D_k$$

der

LAT	Laveste astronomiske tidevann
D_f	Maksimal dypgang for ferje
D_t	Trim (0,3m)
D_s	Svell (0,25m)
D_k	Klaring (0,75m)
NN1954	Nullreferanse for land

Figur 2-5 Beregning av nødvendig seilingsdybde iht. V431. [6]

2.9 Laster

For skisseprosjektet er det ikke nødvendig å spesifisere lastbildet, da plassering ikke avhenger av dette. De ulike lastkategoriene som det skal dimensjoneres for er listet opp under.

2.9.1 Generelle laster

Angis i neste fase av prosjektet.

2.9.2 Laster fra fartøy

Angis i neste fase av prosjektet.

2.9.3 Miljølaster

Angis i neste fase av prosjektet.

2.9.4 Laster fra kjøretøy

Angis i neste fase av prosjektet.

2.9.5 Seismiske laster

Angis i neste fase av prosjektet.

2.9.6 Ulykkeslaster

Angis i neste fase av prosjektet.

2.9.7 Laster fra kjøretøy

Landgang og flytekai skal være dimensjonert for ATV. Landfestet skal være dimensjonert for vekten av en personbil. Spesifisering av disse lastene skjer i neste fase av prosjektet.

3 Foreslåtte løsninger

Det var ulike parametere som kunne justeres på når kai og landanlegg skulle utarbeides:

- o Utforming av de ulike komponentene
- o Plassering av landfestet
- o Vinkel på kai

3.1 Utforming

3.1.1 Flytekai

Følgende dimensjoner brukes som utgangspunkt:

- o 45-60 meter lang
- o 6 meter bred
- o 1,3 meter fribord ulastet

Det er tenkt at flytekaien leveres som en prefabrikkert betong-konstruksjon som designes av en leverandør som er spesialisert på området.

3.1.2 Forankring

Kaien forankres til sjøbunnen. Det forutsettes at leverandør av flytekai utfører forankringsdimensjonering.

3.1.3 Landfeste

Det forutsettes at landfestet fundamenteres på berg, eller på fylling. Overkant landfeste legges i høyde +300 cm over NN2000. Høyden er med utgangspunkt i eksisterende kai, og videre basert på ønsket om at landfestet ikke skal overskrides ved høyvann. Sikkerhetsklassene iht. TEK17 [7], med klimapåslag er alle under 300 cm over NN2000. Et usikkerhetsmoment er hvorvidt bølgehøyder skal tas hensyn til i tillegg til dette.

3.1.4 Landgang

I neste fase av prosjektet må man vurdere lengde av landgang utfra:

- o Ønsket plassering av landfestet
- o Hvor grunt man kan tillate at innerste del av flytekaien ligger
- o Hvor lang landgang som kan leveres av leverandør
- o Ønsket maks helning på landgang

Iht. TEK17 § 12-16 skal ramper som er universelt utformet maksimalt ha en helning på 1:15. [7] Ved laveste astronomiske tidevann (LAT) på -196 cm, en fribordhøyde på 130 cm og OK landfeste på +300 cm, så får man en høydeforskjell mellom landfeste og flytekaien på 366 cm. For å ivareta kravet i TEK17, må man dermed ha rundt 55 meter lang landgang. Det må også være et horisontalt hvileplan med lengde minimum 1,5 m for hver 1,0 m høydeforskjell. [7]

Dette er ikke rasjonelt i praksis, og det må derfor antas at det må søkes dispensasjon fra TEK17.

3.2 Plassering

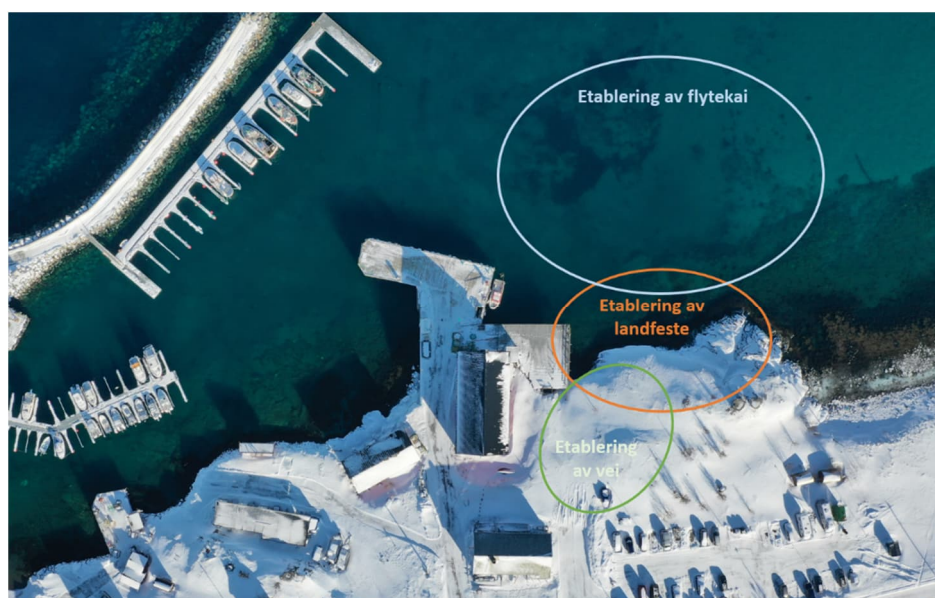
Det er tre ulike plasseringer av landfestet som er aktuelt. Alle tre på berget øst for fiskemottaket.

- vest på berg
- midt på berg
- østenden av berg

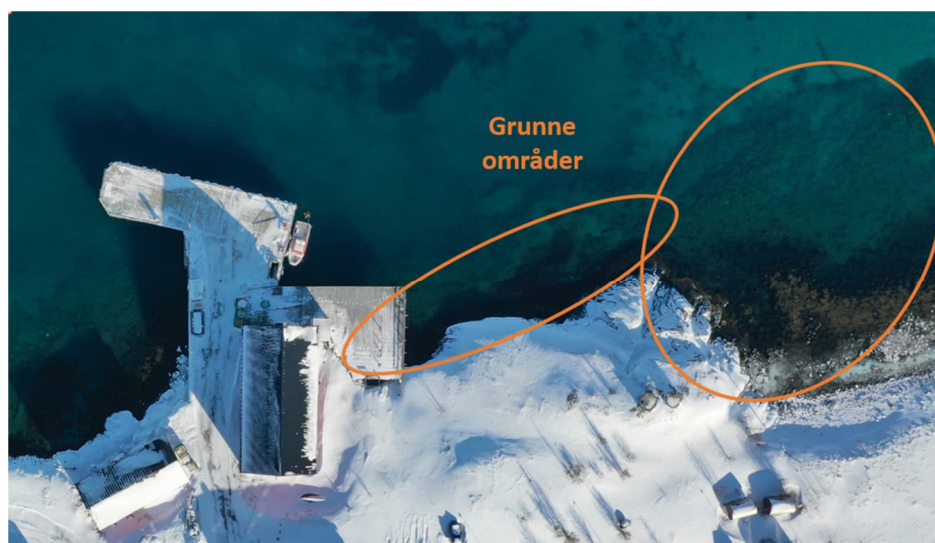
Flytekaien må plasseres utfra bunnforholdene, der en ønsker å unngå de grunne partiene rett nord og mot nordøst for berget, vist i Figur 3-1.

I tillegg må veien fra parkeringsplassen og bort til landfestet plasseres på en sånn måte at den passer best mulig inn i terrenget.

Hvilken retning kaien skal ligge i, er i tillegg en parameter som må bestemmes. Her er det vind- og bunnforhold som var de avgjørende faktorene, men manøvreringsrom for båter er også viktig.



Figur 3-2 Beskrivelse av ny situasjon



Figur 3-1 Grunne området rett nord og nordøst for berget

3.2.1 Vest på berg

For plassering av kaien vest på berget er det foreslått to ulike vinkler. Vinkel parallelt med fiskerikai gir større manøvreringsrom for båtene, mens en vinkel mer mot nord vil gi signifikant bølgeretning i en mer gunstig retning.



Figur 3-3 Plassering på vestside av berg, parallelt med fiskerikai.



Figur 3-4 Plassering på vestside av berg, retning mer mot nord.

3.2.2 Midt på berg

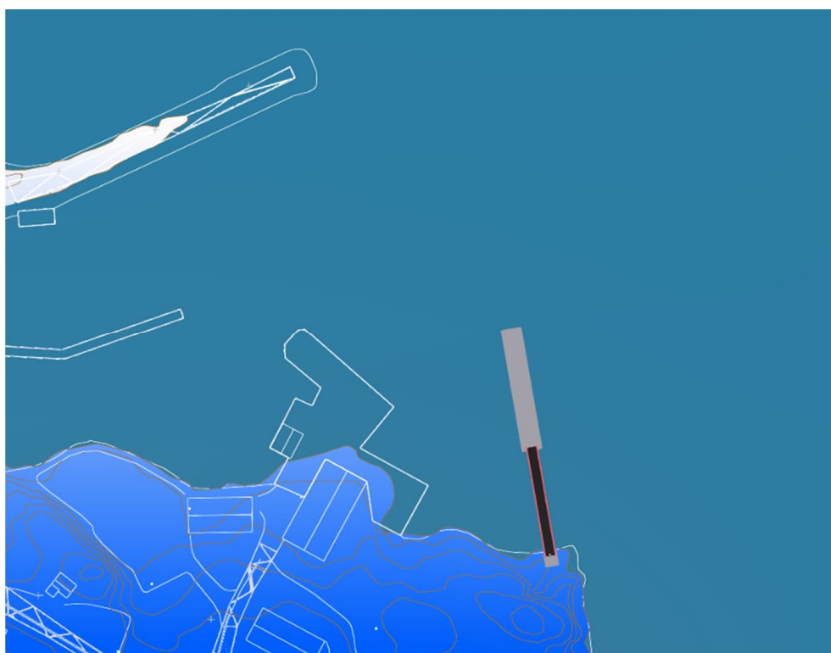
En ulempe med plassering av landfestet midt på berget, er at landgangen muligens må være lengre enn ved de to andre plasseringene, på grunn av topografien på land, med en liten «vik» midt på berget. Samtidig kan dette gjøre at landfestet glir mer enn i terrenget, noe som er positivt.



Figur 3-5 Plassering midt på berget

3.2.3 Øst på berg

Fordelen med plassering av landfestet øst på berget, er at man her kan vri kaien i en vinkel som gjør at signifikant bølgeretning kommer mest mulig langs kaien. Dette uten at det blir for trangt mellom kaien og fiskemottaket. Ulempen er at man kommer nærmere det grunne partiet i øst.



Figur 3-6 Plassering øst på berg

3.2.4 Andre faktorer

Det er mulig å øke seilingsdybden i øst og nord for berget ved å mudre, det vil si å flytte løsmasser på havbunnen. Dette er noe som man i utgangspunktet ønsker å unngå, men som er en mulig løsning om en ser at dybdeforholdene ikke er tilfredsstillende. Dette krever i så fall en kartlegging av bunnen, for å få informasjon om løsmassenes mektighet.

Et annet tiltak som kan gjøres for å tilrettelegge for en potensielt bedre kailøsning, er å legge landfestet på fylling, slik at man får plassert den lenger mot nord. Da blir avstanden fra landfeste til området som er dypt nok kortere, og man kan redusere lengden på landgangen.

3.3 Forankring

Spesifiseres i neste fase av prosjektet.

3.4 Kaiutstyr

Spesifiseres i neste fase av prosjektet. Utstyr som er aktuelt er blant annet

- Pullerter
- Fenderverk
- Landstrøm
- Belysning
- Sikkerhetsutstyr

3.5 Venteskur

Det skal settes opp et oppvarmet venteskur ved landfestet. Utformingen av dette er standardisert, og vil i utgangspunktet bli seende likt ut som blant annet venteskuret ved hurtigbåtkaien i Alta. Det er imidlertid vurdert en løsning som også innebærer toalett, og da blir i så fall bygget mer omfattende enn dette.



Figur 3-7 Oppvarmet venteskur, hurtigbåtkaien i Alta. [8]

4 Referanser

- [1] Standard Norge, NS-EN 1990:2002+A1:2005+AC:2010+NA:2016 Eurokode — Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner, Oslo: Standard Norge, 2016.
- [2] Vegdirektoratet, R762, Prosesskode 2, Oslo: Statens vegvesen, 2018.
- [3] Standard Norge, NS-EN 13670:2009+NA:2010 Utførelse av betongkonstruksjoner, Oslo: Standard Norge, 2010.
- [4] Multiconsult Norge AS, «Grunnundersøkelser. Parametervurdering.,» Kystverket, 2016.
- [5] Multiconsult AS, «Vind- og bølgevurdering,» Troms og Finnmark fylkeskommune, 2021.
- [6] Vegdirektoratet, V431 Ferjekai: Prosjektering, 2023.
- [7] Direktoratet for byggkvalitet, Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning, Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [8] Alta Havn, «altahavn.custompublish.com,» 12 11 2020. [Internett]. Available: <https://altahavn.custompublish.com/alta-rutebaatterminal-informasjon.5905682-39523.html>. [Funnet 25 01 2024].