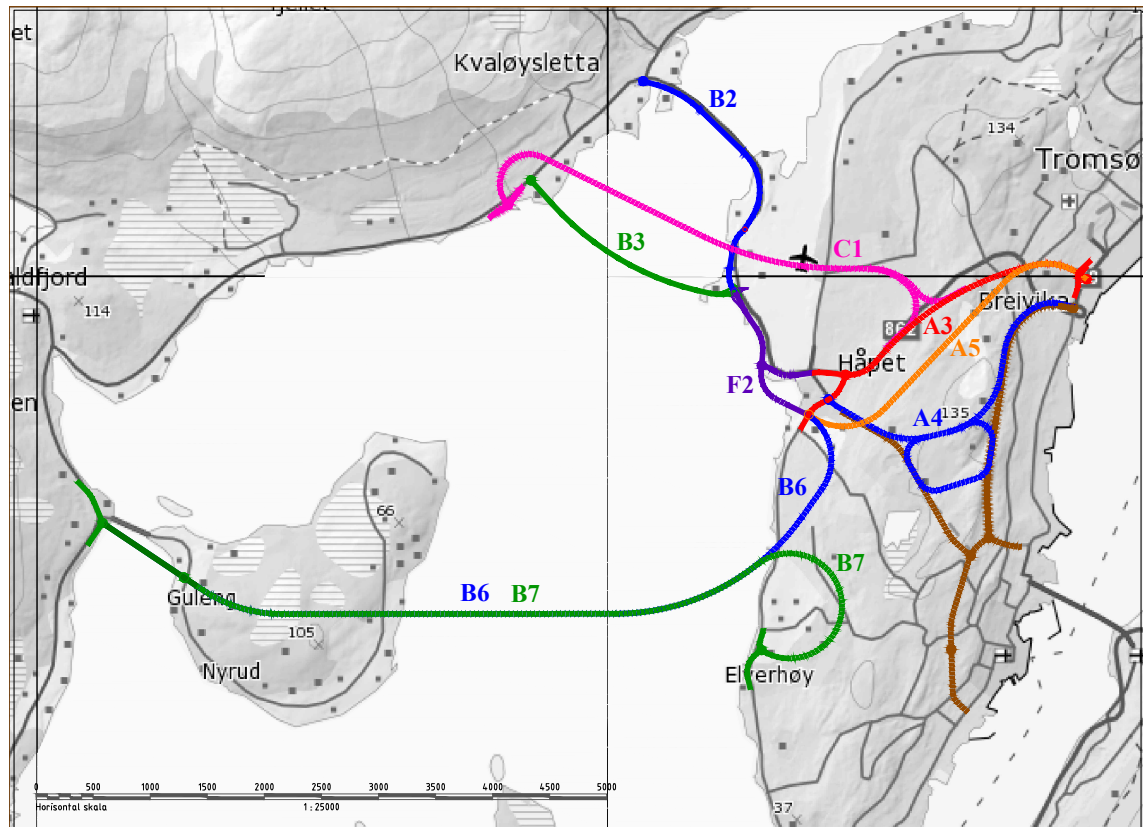


Ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya



KU for naturressurser

Christina Wegener, Ulla Ledje, Lars Petter Granmo, Agnes Selma Haker og Geir Arnesen

Ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya

KU for naturressurser

Ecofact rapport: 434

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Wegener, C (red), Ledje, U., Granmo, L.P., Haker, A.S. Arnesen, G. 2015. Ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya - KU for naturressurser. Ecofact rapport 434, 60s.
Nøkkelord:	Fiskerier, jordbruk, Tromsø kommune, reindrift, vannressurser
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-432-9
Oppdragsgiver:	Statens vegvesen
Prosjektleder hos Ecofact:	Geir Arnesen
Samarbeidspartnere:	
Kvalitetssikret av:	Geir Arnesen
Forside:	Kart som viser alle trasealternativene som er utredet.

www.ecofact.no

INNHOOLD

FORORD	1
1 SAMMENDRAG	2
2 INNLEDNING	4
2.1 BAKGRUNN	4
2.2 TILTAK OG ALTERNATIVER	4
3 GENERELL METODE	5
3.1 0-ALTERNATIVET – GRUNNLAGET FOR SAMMENLIGNING	5
3.2 VERKTØY FOR VERDI- OG KONSEKVENSVURDERINGER	5
3.2.1 <i>Verdisetting</i>	5
3.2.2 <i>Omfang</i>	5
3.2.3 <i>Konsekvens</i>	6
4 REINDRIFT	7
4.1 KUNNSKAPSGRUNNLAGET OG DATAINNSAMLING	7
4.2 DEFINISJON AV INFLUENSOMRÅDET FOR REINDRIFTEN	7
4.3 BESKRIVELSE AV DELOMRÅDER	8
4.4 STATUS OG VERDI	8
4.4.1 <i>Grunnleggende begreper i reindriften</i>	8
4.4.2 <i>Kartgrunnlag fra reindriften</i>	9
4.4.3 <i>Kvaløy reinbeitedistrikt</i>	10
4.4.4 <i>Sammenstilling av verdivurderingene</i>	11
4.5 VURDERING AV OMFANG OG KONSEKVENNS	12
4.5.1 <i>Omfang</i>	12
4.5.2 <i>Sammenstilling av konsekvensvurderingene</i>	12
4.5.3 <i>Usikkerhet</i>	13
4.5.4 <i>Ringvirkninger for reindriften</i>	13
4.5.5 <i>Avbøtende tiltak</i>	14
5 VANNRESSURSER	15
5.1 KUNNSKAPSGRUNNLAGET OG DATAINNSAMLING	15
5.2 DEFINISJON AV INFLUENSOMRÅDET	15
5.3 BESKRIVELSE AV DELOMRÅDER	15
5.4 STATUS OG VERDI	16
5.4.1 <i>Beskrivelse og verdisseting av fiskeressurser</i>	16
5.4.2 <i>Beskrivelse og verdisseting av fiskeriaktivitet</i>	18
5.4.3 <i>Beskrivelse og verdisseting av akvakultur</i>	20
5.4.4 <i>Beskrivelse og verdisseting av ferskvannsressurser</i>	22
5.4.5 <i>Sammenstilling av verdivurderingene</i>	23
5.5 VURDERING AV OMFANG OG KONSEKVENNS	24
5.5.1 <i>Problemstillinger knyttet til marine ressurser</i>	24
5.5.2 <i>Problemstillinger knyttet til strømforhold</i>	26
5.5.3 <i>Problemstillinger knyttet til ferskvannsressurser</i>	26
5.5.4 <i>Fiskeressurser - omfang og konsekvens</i>	26
5.5.5 <i>Fiskerier - omfang og konsekvens</i>	29

5.5.6	<i>Ferskvannsressurser - omfang og konsekvens</i>	29
5.5.7	<i>Sammenstilling av konsekvensvurderingene</i>	29
6	JORD OG SKOGBRUKSRESSURSER	31
6.1	KUNNSKAPSGRUNNLAGET OG DATAINNSAMLING	31
6.2	DEFINISJON AV INFLUENSOMRÅDET	31
6.3	BESKRIVELSE AV DELOMRÅDER	31
6.4	STATUS OG VERDI	32
6.4.1	<i>Beskrivelse av landbruket i området</i>	32
6.4.2	<i>Verdivurdering</i>	32
6.5	OMFANGSVURDERINGER	34
6.5.1	<i>Håkøya</i>	34
6.5.2	<i>Kvaløysletta</i>	34
6.5.3	<i>Holt</i>	35
6.6	KONSEKVENNS	35
6.6.1	<i>Sannsynlige ringvirkninger</i>	35
6.7	AVBØTENDE TILTAK	35
7	GEORESSURSER	37
7.1	KUNNSKAPSGRUNNLAGET OG DATAINNSAMLING	37
7.2	DEFINISJON AV INFLUENSOMRÅDET	37
7.3	STATUS OG VERDI	38
7.3.1	<i>Berggrunn</i>	38
7.3.2	<i>Løsmasser</i>	39
7.3.3	<i>Beskrivelse og verdivurdering av georessurser</i>	41
7.3.4	<i>Samlet verdivurdering georessurser i planområdet</i>	45
7.4	OMFANGSVURDERING AV GEORESSURSER	46
7.5	ALTERNATIV 1 - A3-F2-B2	46
7.5.1	<i>Samlet verdivurdering georessurser</i>	46
7.5.2	<i>Samlet omfangsvurdering georessurser</i>	47
7.5.3	<i>Samlet konsekvens av alternativet på georessurser</i>	47
7.6	ALTERNATIV 2 - A3-F2-B3	47
7.6.1	<i>Samlet verdivurdering georessurser</i>	47
7.6.2	<i>Samlet omfangsvurdering georessurser</i>	47
7.6.3	<i>Samlet konsekvens av alternativet på georessurser</i>	47
7.7	ALTERNATIV 3 - A3-F2-B6	48
7.7.1	<i>Samlet verdivurdering georessurser</i>	48
7.7.2	<i>Samlet omfangsvurdering georessurser</i>	48
7.7.3	<i>Samlet konsekvens av alternativet på georessurser</i>	48
7.8	ALTERNATIV 4 - A3-F2-B7	49
7.8.1	<i>Samlet verdivurdering georessurser</i>	49
7.8.2	<i>Samlet omfangsvurdering georessurser</i>	49
7.8.3	<i>Samlet konsekvens av alternativet på georessurser</i>	49
7.9	ALTERNATIV 5 - A4-F2-B2	49
7.9.1	<i>Samlet verdivurdering georessurser</i>	49

7.9.2	Samlet omfangsvurdering georessurser	50
7.9.3	Samlet konsekvens av alternativet på georessurser.....	50
7.10	ALTERNATIV 6 - A4-F2-B3.....	50
7.10.1	Samlet verdivurdering georessurser	50
7.10.2	Samlet omfangsvurdering georessurser	50
7.10.3	Samlet konsekvens av alternativet på georessurser.....	50
7.11	ALTERNATIV 7 - A4-F2-B6.....	51
7.11.1	Samlet verdivurdering georessurser	51
7.11.2	Samlet omfangsvurdering georessurser	51
7.11.3	Samlet konsekvens av alternativet på georessurser.....	51
7.12	ALTERNATIV 8 - A4-F2-B7	51
7.12.1	Samlet verdivurdering georessurser	51
7.12.2	Samlet omfangsvurdering georessurser	51
7.12.3	Samlet konsekvens av alternativet på georessurser.....	52
7.13	ALTERNATIV 9 - A5-F2-B2.....	52
7.13.1	Samlet verdivurdering georessurser	52
7.13.2	Samlet omfangsvurdering georessurser	52
7.13.3	Samlet konsekvens av alternativet på georessurser.....	52
7.14	ALTERNATIV 10 - A5-F2-B3.....	53
7.14.1	Samlet verdivurdering georessurser	53
7.14.2	Samlet omfangsvurdering georessurser	53
7.14.3	Samlet konsekvens av alternativet på georessurser.....	53
7.15	ALTERNATIV 11 - A5-F2-B6.....	53
7.15.1	Samlet verdivurdering georessurser	53
7.15.2	Samlet omfangsvurdering georessurser	53
7.15.3	Samlet konsekvens av alternativet på georessurser.....	54
7.16	ALTERNATIV 12 - A5-F2-B7	54
7.16.1	Samlet verdivurdering georessurser	54
7.16.2	Samlet omfangsvurdering georessurser	54
7.16.3	Samlet konsekvens av alternativet på georessurser.....	54
7.17	ALTERNATIV 13 - C1.....	54
7.17.1	Samlet verdivurdering georessurser	54
7.17.2	Samlet omfangsvurdering georessurser	55
7.17.3	Samlet konsekvens av alternativet på georessurser.....	55
7.18	OPPSUMMERING GEORESSURSER	55
8	SAMLET VURDERING NATURRESSURSER	57
9	KILDER	58
9.1	SKRIFTLIGE KILDER	58
9.2	KILDER FRA INTERNETT	59
9.3	MUNTlige KILDER	60

FORORD

Ecofact har fått i oppdrag av Statens vegvesen å utrede konsekvenser for naturressurser av ulike alternativer for ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya, Tromsø kommune.

Arbeidet har skjedd i samarbeid med konsulenter fra våre underleverandører Cowi og Ecofact Sørvest og forstkandidat Lars Petter Granmo, som har utredet henholdsvis georressurser, vannressurser (inkludert fiske, fiskeri og havbruk), og landbruksressurser. Vi takker for godt samarbeid!

På grunnlag av disse tematiske utredningene og vår egen reindrifftsutredning, har vi nå satt sammen en konsekvensutredning for naturressurser for de alternativene som kommunen har besluttet å gå videre med.

Tromsø
25. april 2015

Christina Wegener

1 SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Statens vegvesen utreder ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya, og i den forbindelse har Ecofact Nord fått i oppdrag å utrede konsekvenser av ulike alternativer for naturressurser: reindrift, vannressurser (inkludert fisk, fiskeri, akvakultur og ferskvannsressurser), landbruk og georessurser.

Datagrunnlag

Aktuelle databaser er sjekket og ressurspersoner er intervjuet. Datagrunnlaget vurderes til å være godt nok.

Verdivurdering

Delområder er verdivurdert for ulike tema. For landbruk har influensområdene for tiltaket stor verdi ved alle alternativer. Influensområdet for reindrift har også stor verdi, men verdien lokalt avhenger av hvor mye inngrep det er i tiltaksområdet fra før. Innenfor influensområdet for fiskeressurser medfører gyteområder for kysttorsk og hyse stor verdi, men fiskefeltene er likevel kun av liten til middels verdi for fiskerinæringen. Ferskvannsressursene og georessursene innenfor området er av liten til middels verdi.

Beskrivelse av omfang

For alle alternative lokaliseringer vil virkningene av tiltaket få stort negativt omfang for landbruk som følge av ytterligere arealbeslag i områder der samlet belastning allerede er stor. Dette gjelder også for reindriften ved sørlig bru og alternativene via Håkøya (og for alle alternativer om en skulle ta med ringvirkninger for byutvikling på Kvaløya i vurderingen). For fiske- og fiskeriressursene vurderes omfanget å være lite-middels negativt forutsatt at det tas visse hensyn i anleggsperioden. For georessursene vil omfanget av tunnelalternativene være lite – middels positivt, avhengig av alternativ.

Samlet vurdering av konsekvenser

Vi vurderer at ny forbindelse til Kvaløya via Håkøya eller sørlig bru vil gi stor negativ konsekvens for landbruks- og reindriftsressurser i influensområdet, mens de andre alternativene får mindre negativ konsekvens. For fiskeressursene vil konsekvensen være ubetydelig – middels negativ, med mest negativ konsekvens for alternativene over Håkøya. For fiskeri vil konsekvensen bli liten negativ for de fleste alternativer, ferskvannsressursene blir ubetydelig berørt, mens tiltaket fører til en liten-middels positiv konsekvens for temaet georessurser.

Rangering av alternativer

Alternativet med direkte bru Breivika – Selnes (C1) er det beste alternativet sammenlagt, når alle utredningstemaene i denne rapporten gis lik vekt.

2 INNLEDNING

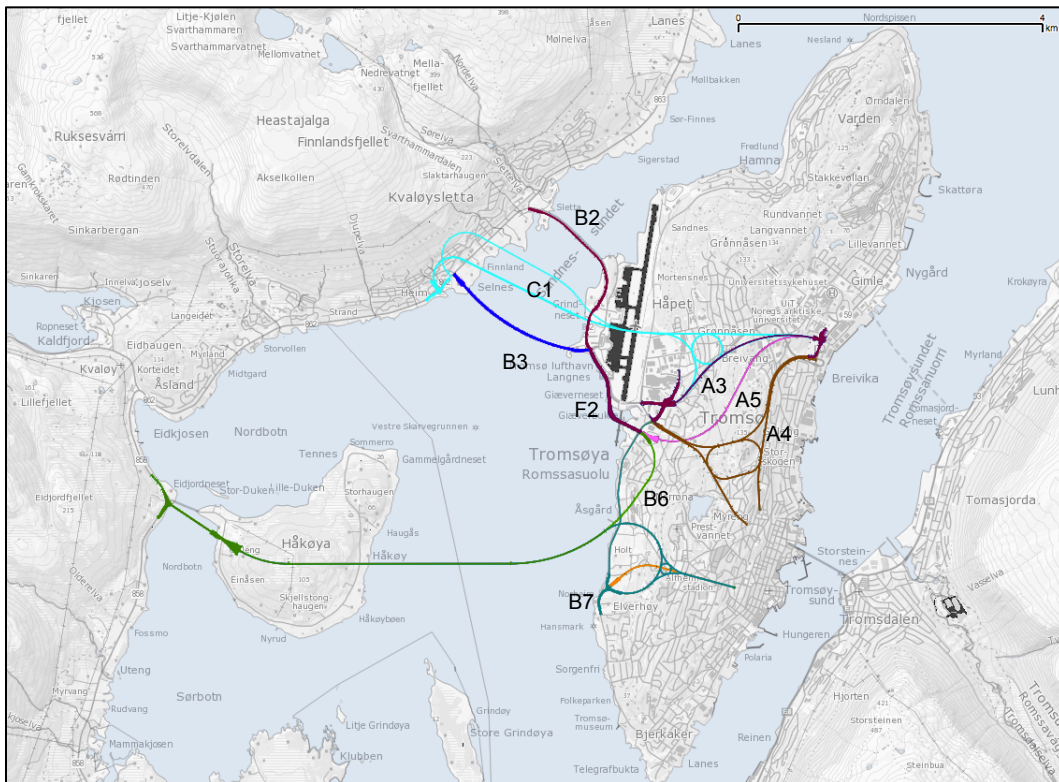
2.1 Bakgrunn

Statens vegvesen har gitt Ecofact Nord AS i oppdrag å utrede konsekvenser for naturmangfold av syv alternative plasseringer av ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya (se kapittel 5.1).

Konsekvensutredningen skal være med å gi grunnlag for å

- fatte beslutning om utbygging/ikke utbygging
- planlegge best mulig plassering av utbyggingstiltakene
- beskrive eventuelle avbøtende tiltak mot uønskede konsekvenser

2.2 Tiltak og alternativer



Figur 2.1 Alternative plasseringer av ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya.

Det er 13 alternativer som skal utredes (se figur 2.1):

1. Breivika – Langnes – Kvaløysletta (parallell bru) (A3+F2+B2)
2. Breivika – Langnes – Selnes (sørlig bru) (A3+F2+B3)
3. Breivika – Langnes – Håkøya – Kvaløya (A3+F2+B6)
4. Breivika – Langnes – Holt – Håkøya – Kvaløya (A3+F2+B7)
5. Breivika (ved Breivika-tunnel) – Langnes (ved Langnes-tunnel) – Kvaløysletta (parallell bru) (A4+F2+B2)
6. Breivika (ved Breivika-tunnel) – Langnes (ved Langnes-tunnel) – Selnes (sørlig bru) (A4+F2+B3)

7. Breivika (ved Breivika-tunnel) – Langnes (ved Langnes-tunnel) – Håkøya – Kvaløya (A4+F2+B6)
8. Breivika (ved Breivika-tunnel) – Langnes (ved Langnes-tunnel) – Holt – Håkøya – Kvaløya (A4+F2+B7)
9. Breivika – Langnes (sør for postterminalbygget) – Kvaløysletta (parallell bru) (A5+F2+B2)
10. Breivika – Langnes (sør for postterminalbygget) – Selnes (sørlig bru) (A5+F2+B3)
11. Breivika – Langnes (sør for postterminalbygget) – Håkøya – Kvaløya (A5+F2+B6)
12. Breivika – Langnes (sør for postterminalbygget) – Holt – Håkøya – Kvaløya (A5+F2+B7)
13. Breivika – Selnes m/ramper til Langnes (C1)

De 13 utbyggingsalternativene skal sammenlignes med 0-alternativet.

3 GENERELL METODE

3.1 0-alternativet – grunnlaget for sammenligning

0-alternativet – grunnlaget for sammenligning – er en framskriving av virkningene av dagens situasjon inkludert vedtatte planer for temaene som skal utredes.

0-alternativet innebærer at det ikke bygges ny forbindelse til Kvaløya eller ny tverrforbindelse, med de konsekvenser dette vil få for byutvikling og trafikkavvikling i Tromsø.

3.2 Verktøy for verdi- og konsekvensvurderinger

Vurderingene av verdi, omfang og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Vegvesenets håndbok V712 (tidligere håndbok 140) – Konsekvensanalyser, versjon november 2014. Dette systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer influensområdets verdi, samt tiltakets omfang i forhold til verdiene. Ved å sammenholde verdi og omfangsvurderingene i et diagram utledes passivt den totale konsekvens for biologisk mangfold.

3.2.1 Verdisetting

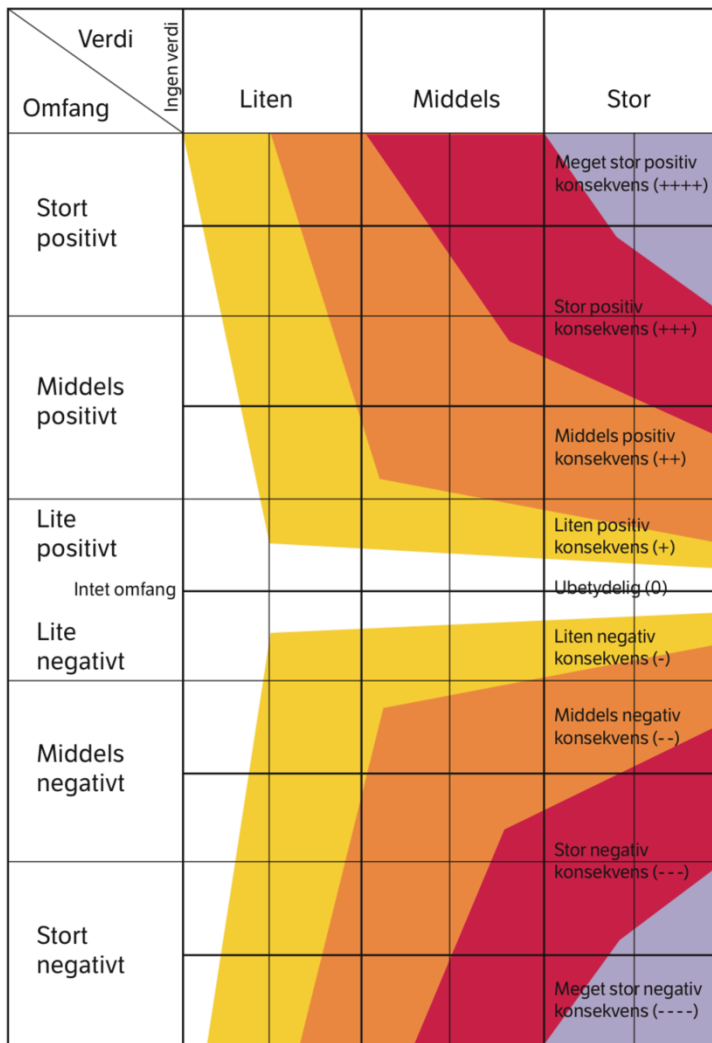
Verdien blir fastsatt langs en kontinuerlig skala som spenner fra liten verdi til stor verdi, etter kriterier gitt Vegvesenets håndbok V712 – Konsekvensanalyser.

3.2.2 Omfang

Dette trinnet består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger på de ulike verdisatte temaene dersom tiltaket gjennomføres. Omfanget blir blant annet vurdert ut fra påvirkning i tid og rom, og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Omfanget blir gjengitt langs en trinnløs skala fra stort positivt omfang til stort negativt omfang.

3.2.3 Konsekvens

Det siste trinnet i vurderingene består i å sammenholde verdi og omfang og utlede konsekvens fra disse ved hjelp av konsekvensvifta, se figur 3.1.



Figur 3.1 Konsekvensvifte – hvor en finner konsekvensgrad ved sammenstilling av verdi og omfang. Fra Vegvesenets håndbok V712

4 REINDRIFT

4.1 Kunnskapsgrunnlaget og datainnsamling

Reinkartene som viser reindriften bruk av områdene har vært et sentralt hjelpemiddel for å vurdere områdenes verdi for reindrifta. I tillegg er tidligere intervju av reindriftsutøver i Kvaløya reinbeitedistrikt lagt til grunn for beskrivelsen og verdisettingen. Generelle problemstillinger rundt utbygging av et område hvor det drives reindrift er søkt belyst ved hjelp av informasjon fra utøver, litteratur og egne erfaringer. I beskrivelsen har vi støttet oss på ressurser fra reindriftsforvaltningen (www.reindrift.no).

4.2 Definisjon av influensområdet for reindriften

Influensområdet er det området der tiltaket kan medføre vesentlige virkninger for fagtemaet som utredes.

Reindriften på Kvaløya blir direkte berørt av tiltaket der det er fysiske arealbeslag eller forstyrrelser fra tiltaket i anleggs- og/eller driftsfasen. I uberørte områder regner en vanligvis med at reindriften blir påvirket av inngrep i opp til to kilometers avstand fra større tekniske inngrep. Dette skyldes at reinen i sårbare perioder av året kan bli forstyrret av menneskelig aktivitet så langt unna.

I dette tilfellet er det snakk om et tiltak i områder som allerede er sterkt påvirket av menneskelig aktivitet, og der selve tiltaket representerer en forholdsvis liten tilleggsbelastning når det gjelder aktivitet og forstyrrelser. Derfor vil selve arealbeslaget (reduert beiteareal) være den viktigste virkningen for reindriften. På grunn av samlet belastning i Kvaløya reinbeitedistrikt kan omfanget av tiltaket for reindriften likevel bli stort, da alle beiteområder har stor verdi for driften.

I vår utredning har vi lagt vekt på reindriften egne kart over hvilke områder de bruker, og deres utsagn om at alle områder er viktige for driften. For reindriften har alle grønne arealer betydning, også de som er dyrket opp eller anlagt som villahager. Også områder som er gjerdet inn skal i henhold til metodikken inkluderes, da dette er å betrakte som midlertidige tiltak i områder som potensielt kan få verdi for framtidig reindrift.

Det er åpenbart at en ny veiforbindelse til Tromsø vil skape grunnlag for økt vekst på Kvaløya. Ønske om vekst på Kvaløya er også en uttalt begrunnelse for realisering av prosjektet for politikere i kommunen. Ifølge vegvesenets metodikk (presisert i møte med Statens vegvesen 2. juni 2015) skal ringvirkninger som byvekst og bilbasert byspredning på Kvaløya likevel ikke tas med i vurderingen av konsekvenser.

Siden omfanget av nevnte ringvirkninger sannsynligvis vil få særlig store negative konsekvenser for reindriften, mye større enn de direkte og indirekte virkningene av selve veitiltaket, anbefaler vi at ringvirkninger for bl.a. reindriften vurderes i en tilleggsutredning, jf. Håndbok V712 kapittel 8.

4.3 Beskrivelse av delområder

Når det gjelder reindriftsressurser er det kun tiltak på Kvaløya som er relevante å vurdere. Traseene A3, A4, A5 og østlig del av C1, B6 og B7 berører ikke reindriftsressurser. Det har derfor vært naturlig å slå sammen flere alternativer ved vurdering av verdi, omfang og konsekvens for reindriftsressurser. Disse er vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Delområder for temaet reindriftsressurser

Navn på delområder (alternativ for sjøkryssing)	Inkluderer følgende alternativer
Kvaløysletta (B2/B3/C1)	Alternativ 1, 2, 5, 6, 9, 10 og 13
Eidjordneset ved Håkøya (B6/B7)	Alternativ 3, 4, 7, 8, 11 og 12

4.4 Status og verdi

4.4.1 Grunnleggende begreper i reindriften

I beskrivelsen og i ressurskartet nedenfor (figur 4.1) brukes en del ord og uttrykk angående reindriften beiteområder og driftsmetoder som ikke nødvendigvis er kjent for alle lesere. Disse uttrykkene er derfor kort forklart i tabell 4.2.

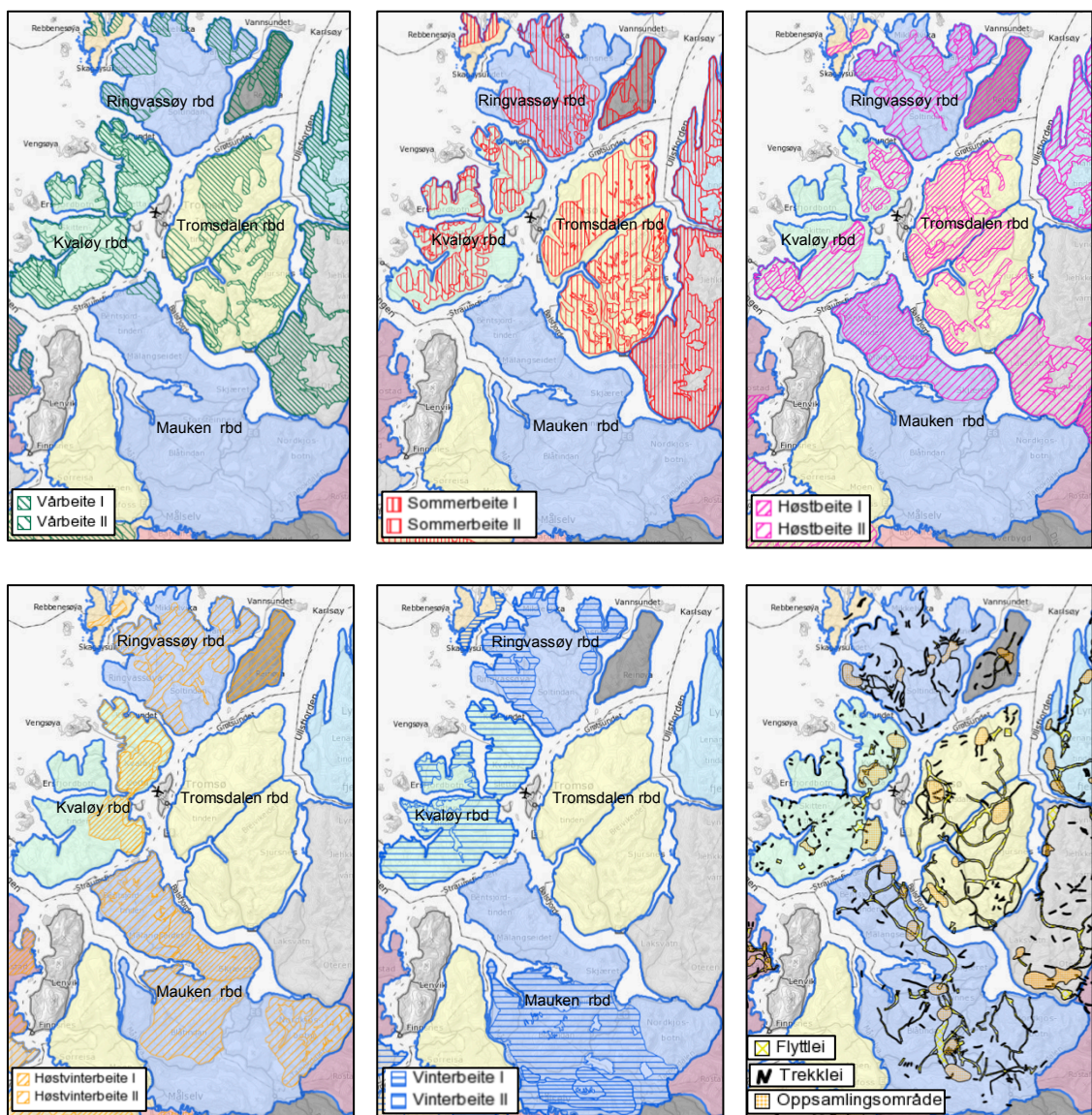
Tabell 4.2. Forklaring til ord og uttrykk i reindriften. Kilde: Reindriftsforvaltningen i Troms

Ord/Uttrykk	Forklaring
Vårbeite 1	Kalvingsland og tidlig vårland, de deler av vårområdet som beites tidligst og hvor hoveddelen av simleflokken oppholder seg i kalvings- og parringsperioden. Reservekalvingsland inkludert.
Vårbeite 2	Oksebeiteland og øvrig vårland, der okserein og fjorårskalver oppholder seg i kalvingstida. Hit kan også kalver med simler trekke senere på våren.
Sommerbeite 1	Høysommerland, sentrale deler som regel over skoggrensa, der reinen oppholder seg midtsommers og får dekket sine behov for beite, ro, avkjøling og minst mulig insektplage innenfor korte avstander.
Sommerbeite 2	Laverliggende sommerland, mindre sentrale og/eller mindre intenst brukte områder.
Høstbeite 1	Parringsland, de deler av høstområdet der oksereinen samler simleflokkene til parring under brunsten.
Høstbeite 2	Tidlig høstland, partier der reinen bygger seg opp etter insektplagen og spres på leting etter sopp.
Høstvinterbeite 1	Intensivt brukte områder, som ofte pakkes til med snø og blir utilgjengelige for reinen utover vinteren.
Høstvinterbeite 2	Spredt brukte områder for samme periode som høstvinterbeite 1.
Vinterbeite 1	Senvinterland, intensivt brukte områder som normalt er mest sikre mot store snømengder og nedising på midt- og senvinteren.
Vinterbeite 2	Tidlig benyttede og ofte lavere beliggende vinterområder, som regel mindre intenst brukte.
Trekklei	Viktige naturlige trekk mellom beiteområder og forbi passasjer, der reinen trekker av seg selv, enten enkeltvis eller i flokk.
Flytteleier	En lei eller trasé i terrenget der reinen enten drives eller trekker selv mellom årstidsbeitene.
Oppsamlingsområder	Område med naturlige avgrensninger hvor reinen samles midlertidig under innsamling til flytting, kalvemerking, skilling eller slakt.

4.4.2 Kartgrunnlag fra reindriften

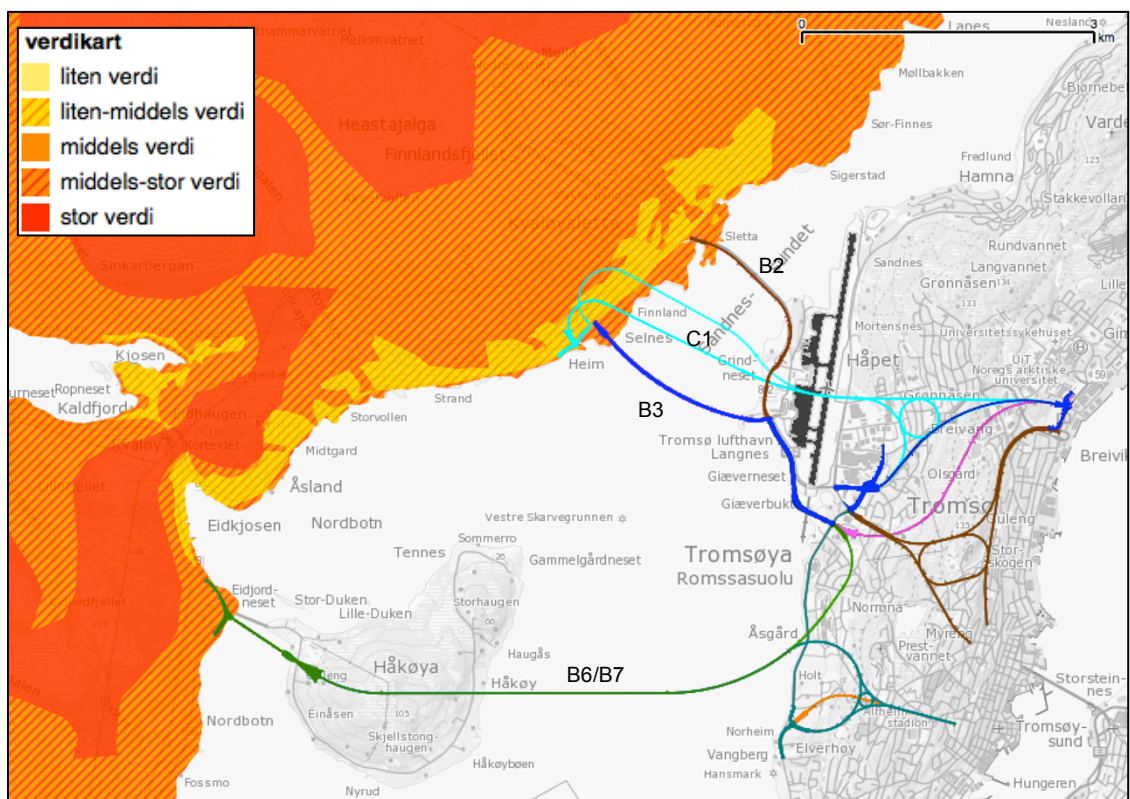
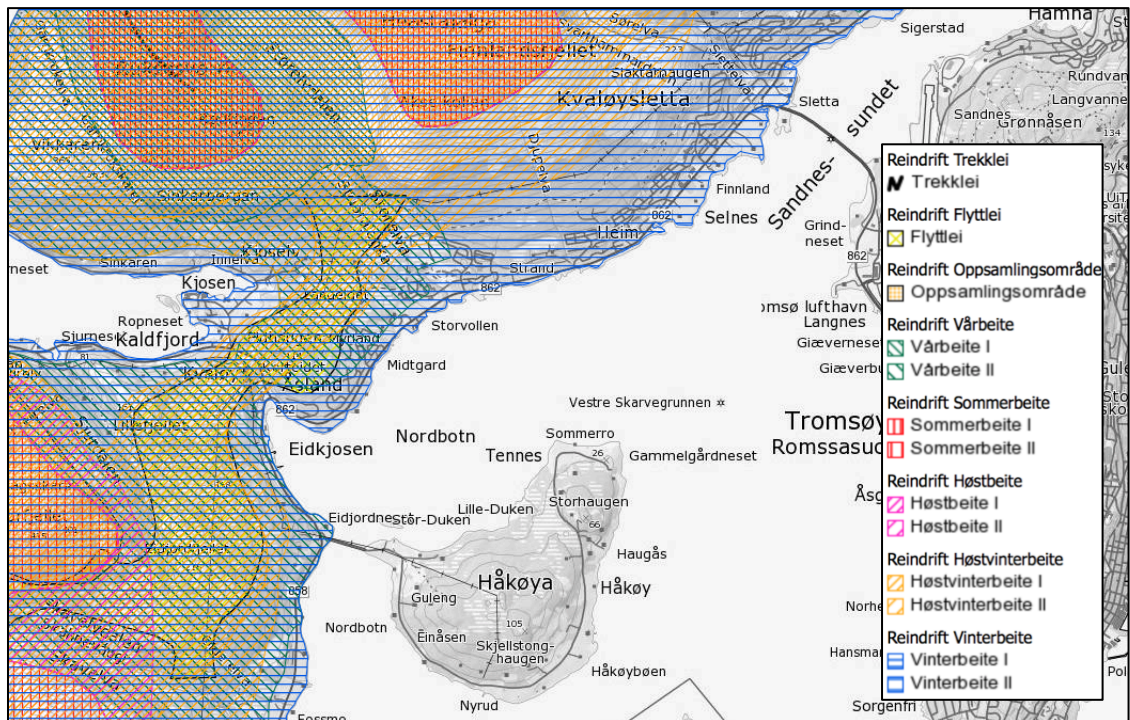
Oversikt over reindriften arealbruk i distriktene rundt Tromsø er vist i kart, se figur 4.1.

I kartfigurene forekommer avgrensninger av beiteområder, trekkveier og flyttleier i form av linjer og polygoner. Det presiseres at dette ikke er absolutte grenser, men kun gir indikasjoner på hvordan området vanligvis brukes. Når det gjelder flyttleier er disse vanligvis betydelig bredere enn det som går frem på kartene, og årstidsbeitene er selvsagt ikke klart avgrenset. Reinens bruk av området til en hver tid avhenger av vær fra dag til dag, og mer langvarige årstidsvariasjoner som hvor lenge snødekket varer, temperatur, vindretning, insektplage og tilsvarende. Fra år til år kan derfor bruken variere noe.



Figur 4.1 Reindriftskart med reinbeitedistrikt (Kvaløy rbd har grønn farge), årstidsbeiter, flyttleier, trekkleier og oppsamlingsområder. Kilde: www.kilden.skogoglandskap.no

4.4.3 Kvaløy reinbeitedistrikt



Figur 4.2 Influensområdet for reindriften, med ressurskart og verdikart for alternativer (Kilde for ressurskart: <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?fane=reindrift>)

Ifølge www.reindrift.no dekker Kvaløy reinbeitedistrikt et areal på 735 km², og reintallet er fastsatt til 600 dyr fordelt på 2 siida-andeler. Distriktet har beitearealer på Kvaløya i Tromsø kommune.

Reinen på Kvaløya går inn i vinteren ved å senhøstes utnytte relativt høytliggende beiter på Storkjølen og i fjellet sørøst for Kattfjordeidet. Det er også høstvinterbeite 1 på landet mellom Håkøybotn og Hella. Ellers er det mindre brukte områder på hele den nordlige delen av Kvaløya og også i Kvittfjell/Raudtindområdet på den sørlige delen og mindre områder langs kysten. Reinflokken er derfor noe todelt i denne perioden. Områdene som brukes videre utover vinteren er stort sett de samme, men reinkartet for området skiller ikke mellom vinterbeite 1 og 2. Praktisk talt hele Kvaløya brukes av reinen om vinteren bortsett fra de aller mest alpine områdene nord og sør for Ersfjorden. Det er likevel slik at reinen i mindre og mindre grad bruker høyfjellet om vinteren da beitene blir låst av ising.

Våren er kalvingstid, og reinflokken blir igjen todelt. De viktige kalvingsområdene på den nordlige delen av øya dekker et stort område fra nordspissen av Kvaløya, sørover til Kraknes og Finnvikdalen og videre i et belte på vestsiden av Storkjølen og nesten ned til Eidkjosen. Det sørlige kalvingsområdet er i Kvittfjell/Raudtindområdet.

Figur 4.2 viser hvordan bynære områder på Kvaløya brukes av reindriften til ulike formål som årstidsbeiter, flyttleier, trekkveier, oppsamlingsområder, og verdivurdering for disse områdene. Oppsamlingsområder, flyttleier, vårbeite 1 (kalvingsland) og høstbeite 1 (parringsland) har fått stor verdi, årstidsbeitene har fått middels – stor verdi. Utbygde områder med hager og villabebyggelse har fått liten – middels verdi, fordi reinsdyr beiter mellom bebyggelsen og i hager på Kvaløya, men deler av disse arealene er selvsagt uten beiteverdi for reindriften. Også Holmen-området ved eksisterende Sandnessundbru er gitt liten – middels verdi da dette området er preget av menneskelige inngrep og dessuten utenfor reindriften's egne kartavgrensninger for årstidsbeiter.

4.4.4 *Sammenstilling av verdivurderingene*

Verdivurdering av influensområdene på Kvaløysletta og Eidjordneset er at disse områdene er av middels – stor verdi for reindriften, med unntak av bebygde områder som får liten – middels verdi avhengig av bebyggelsesgrad. Det er snakk om vinterbeiter som er minimumsbeiter i Kvaløya reinbeitedistrikt, og på Eidjordneset også vårbeite 2.

I bynære deler av Kvaløya har det allerede foregått omfattende utbygging av boligbygging og infrastruktur og samlet belastning for reindriften blir derfor stor. Kvaløya er helårs beitedistrikt og alle årstidsbeitene har ifølge leder i distriktet Per Lars Kitt (pers. medd.) stor verdi og er alle like viktige.

Sørlig bru (B3) vil gå midt gjennom et landbruksområde som også er viktig vinterbeiteområde for rein (vinterbeite 1). Influensområdet til C1 ser ut til å ha liten – middels verdi da det er en god del bebyggelse i dette området.

Alternativene via Håkøya (B6 og B7) vil ved Eidjordneset medføre arealbeslag i verdifulle områder langs eksisterende vei, og også, ifølge Statens vegvesen, medføre

utvidelse av veien videre til Eidkjosen der det er noe mer bebyggelse og derfor mindre verdi for reindriften.



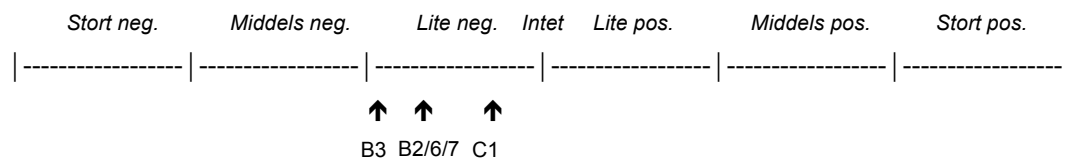
4.5 Vurdering av omfang og konsekvens

4.5.1 Omfang

Omfanget av tiltakets virkninger for reindriften vil avhenge av størrelsen av arealbeslag i områder som er viktige beiteområder for reinen.

Planene er lite detaljerte, derfor er det vanskelig å vurdere hvilket av tiltakene som vil opppta størst beiteareal og få størst negativt omfang for reindriften, se figur 4.2.

Alternativene via Håkøya (B6 og B7) vil få et omfang som avhenger av arealbeslaget ved veitvidelsen fra Eidjordneset til Eidkjosen. Vi vurderer at tiltaket ved B2 og B6/B7 vil komme så nær eksisterende vei at omfanget blir litt mindre negativt enn ved B3, som går tvers gjennom et landbruksområde som også er viktig vinterbeiteområde for rein. For alternativ C1 ser det ut til at omfanget vil bli lite grunnet lite arealbeslag i dagen.



4.5.2 Sammenstilling av konsekvensvurderingene

Tabell 4.3 viser samla konsekvensvurdering og rangering av alternativer for reindriften.

Tabell 4.3 Sammenstilling av konsekvensvurderingene for reindrift

	Reindriftsressurser	Rangering
B2 (parallell bru)	-	2
B3 (sørlig bru)	- / - -	3
B6/B7 (via Håkøya)	-	2
C1 (tunnel Breivika-Selnes)	0/-	1

Ut fra denne sammenstillingen blir C1 det foretrukne alternativet, mens sørlig bru (B3) får **liten – middels negativ konsekvens** for reindriften.

4.5.3 Usikkerhet

Usikkerhetene er store, derfor blir det vanskelig å skille mellom alternativene. Omfanget avhenger i tillegg til selve arealbeslaget også av faktorer som eventuell midlertidig deponering av tunnelmasse, og eventuelle forstyrrelser (inkludert inngrep/aktiviteter som fører til redusert vegetasjonsdekke eller dårligere vekstforhold for forplanter og beitedyr) i beiteområdene i og utenom anleggsfasen.

4.5.4 Ringvirkninger for reindriften

Ringvirkninger av tiltaket for arealbruken på Kvaløya skal i henhold til metodikken ikke inkluderes i konsekvensvurderingene. Da ringvirkninger av byutvikling og bilbasert byspredning kan forventes å gi meget store konsekvenser for næringsgrunnlaget for reindrift ved økt boligbygging på Kvaløya, gir dette et skjevt bilde av de sannsynlige konsekvensene av tiltaket for reindriften. Vegvesenets håndbok V712 fanger ikke opp slike følgekonskvenser, noe som må betegnes som en svakhet etter vår mening. Forholdet til reindrift kan utredes bit for bit i fremtidige boligreguleringsplaner, men i slike utredninger mister en det store bildet. Vi mener derfor det er behov for en egen utredning av ringvirkninger for reindriftnæringen, men oppsummerer de viktigste forholdene her.

Den egentlige påvirkningen på reindriften kan skje på flere måter. Byggefelter og ny infrastruktur kan komme i konflikter med drivningsleier er blant de mest alvorlige virkningene. Området rundt Eidkjosen er et kritisk område. Kvaløya er nesten delt i flere deler her og reinen må drives gjennom veldig trange passasjer der det også skal være plass til veier og boliger. Reindriften er spesielt presset i dette området, og små endringer vil kunne forvanske reindriften betydelig da drivning gjennom området kan bli umulig. Alternative og vesentlige dyrere transportmetoder mellom beitene kan være aktuelt, men vil svekke næringsgrunnlaget betydelig.

Ellers vil det faktum at flere bosetter seg på Kvaløya trolig gjøre at det blir enda flere møter mellom rein og folk i fjellet. Dette er spesielt kritisk i kalvings- og parringstiden (vårbeite 1 og høstbeite 1). På Kvaløya er disse beitene i områder som er populære friluftsområder. Møter mellom folk og rein i disse periodene påvirker mulighetene for parring og øker sjansene for tap av kalver. Begge deler virker direkte inn på næringsgrunnlaget til reieierne.

På grunn av forholdsvis lite arealbeslag av selve tiltaket vil det ha liten betydning om en velger B2, B3 eller C1. Det kan derimot ha betydning for reindriften om en velger et alternativ via Håkøya eller via Kvaløyasletta. Håkøya-alternativene vil medføre større utbyggingspress i nye deler av Kvaløya, men samtidig vil Håkøya kunne ta en del av for presset dersom det åpnes for utbygging her. Siden reindriften ikke bruker Håkøya vil et alternativ over Håkøya gi mindre press på arealer som brukes av reindriften enn ett av alternativene via Kvaløysletta.

På den annen side kan Håkøya-alternativene gi mer press på arealer lenger sør på Kvaløya, som hittil har vært lite utbygde, og også på arealer nær flytteleien over

Eidkjosen – Kaldfjord. Dette vil særlig bli tilfellet hvis landbruksdrift skal opprettholdes på Håkøya, slik at det ikke åpnes for større utbygging her.

En ny forbindelse til Kvaløya via Kvaløysletta vil likeledes gi store negative ringvirkninger for reindriften. Siden alle aktuelle utbyggingsarealer på Kvaløya er viktige for reindriften, vil forbindelse via Kvaløysletta raskt medføre at viktige arealer for reindriften beslaglegges til videre byutvikling og infrastruktur. Vi vurderer derfor at ringvirkningene vil få enda større negativt omfang for reindriften for disse alternativene

4.5.5 *Avbøtende tiltak*

En kan sørge for at minst mulig av de viktige reinbeiteområdene berøres av tiltak og eventuelle ringvirkninger. En kan planlegge eventuell videre utbygging på Kvaløya slik at bebyggelsen blir mest mulig konsentrert, og legge begrensninger i kommuneplanen og gjøre andre tiltak for å motvirke bilbasert byspredning. En kan ved ferdselsreguleringer sørge for at særlig viktige områder for reindriften skjermes for økt trafikk og forstyrrelser i sårbare perioder.

5 VANNRESSURSER

5.1 Kunnskapsgrunnlaget og datainnsamling

Informasjon om fiskeressurser, fiskeriaktivitet og akvakultur i influensområdet er innhentet via Fiskeridirektoratets innsynskart (www.fiskeridir.no). I tillegg har Tromsø fiskarlag, v/ Paul Olaisen, også bidratt med innspill og kvalitetssikring av tilgjengelig informasjon.

Videre er det foretatt en gjennomgang av relevante fylkeskommunale planer (kystplan, havbruksstrategi) med tanke på å vurdere om tiltaket vil berøre planlagte tiltak eller komme i konflikt med framtidig utvikling av fiskerinæring i akvakultur i influensområdet.

Informasjon om ferskvannsressurser er hentet fra kart, fra NGUs database over grunnvannsforekomst (www.ngu.no) og gjennom opplysninger fra Tromsø kommune vedrørende kommunale drikkevannskilder.

5.2 Definisjon av influensområdet

Influensområdet for vannressurser vil variere avhengig av tiltaksfase og tema. I anleggsfasen kan støy, hindring av sjøtrafikk og utslipp til vann berøre arealer som ligger på langt fra tiltaksområdene. Influensområdet for fiskeressurser og fiske er avgrenset med en radius på 5,5 km fra tiltaksområdene. Dette er begrunnet med at støy og utslipp kan påvirke fisk innenfor denne avstanden. Når det gjelder ferskvannsressurser er influensområdet begrenset til forekomster som kan bli direkte berørt av de forskjellige alternativene.

5.3 Beskrivelse av delområder

Når det gjelder vannressurser er det framfor alt tiltak knyttet til sjø som er relevante å vurdere. Traseene A3, A4, A5 og østlig del av C1 berører ikke vannressurser. Det har derfor vært naturlig å slå sammen flere alternativer ved vurdering av verdi, omfang og konsekvens for vannressurser. Disse er vist i tabell 5.1.

Tabell 5.1. Delområder for temaet vannressurser

Navn på delområder (alternativ for sjøkryssing)	Inkluderer følgende alternativer
B2 (parallell bru)	Alternativ 1, 5 og 9
B3 (sørlig bru)	Alternativ 2, 6 og 10
B6 (via Håkøya)	Alternativ 3,7 og 11
B7 (via Holt og Håkøya)	Alternativ 4, 8 og 12
C1 (tunnel Breivika – Selnes)	Alternativ 13

5.4 Status og verdi

5.4.1 Beskrivelse og verdisetting av fiskeressurser

De viktigste fiskeressurser med tanke på kommersielt fiske i influensområdet er torsk, hyse og sild. Nedenfor gis en kort beskrivelse av disse artene med tanke på biologi og bestandstilstand. Opplysningene er hentet fra Havforskningsrapporten 2014 (Havforskningsinstituttet 2014).

Torsk i fjorder og indre kyststrøk i plan- og influensområdet tilhører kysttorskbestanden. Langs norskekysten er det et kompleks av mer eller mindre lokale kysttorskpopulasjoner. Merkeforsøk har vist at torsk i fjorder er svært stedbunden og i liten grad foretar store vandringer. Selv om torsken kan vandre ut av sin fjord på beitevandring og blande seg med individer fra andre kysttorskbestander, bryter den opp fra fellesskapet og svømmer hjem til sin fjord når tiden for gyting nærmer seg.

Kysttorsk finnes fra tarebeltet og ned mot 500 meter. Den gyter langt inne i de fleste fjordene eller i sidearmer i større fjordsystemer, men også i ytre strøk i områder som delvis overlapper med gyteområder for nordøstarktisk torsk (skrei). Gyteperioden er på våren, fra mars-mai. Eggene gytes pelagisk, for så å stige mot øvre vannlag (Birkely m.fl. 2006). Egg og larver blir i all hovedsak holdt igjen i fjordene, Kysttorskkyngel bunnsår på svært grunt vann (0–20 meter) og vandrer sjelden ned på dypere vann før den er 2 år gammel. Kysttorsken er i hovedsak en bunnfisk, men kan også oppholde seg pelagisk i perioder når den beiter og gyter.

I motsetning til Nordøstarktisk torsk (skrei), vår største og økonomisk viktigste torskeressurs, som for tiden har en rekordhøy bestand er tilstanden for kysttorsk dårlig. Kysttorskbestanden avtok kontinuerlig fra 1994 til 2003, og har siden holdt seg lav. Rekrutteringen har vært lav i flere år, og det er dermed lite grunnlag for særlig bestandsvekst de nærmeste årene.

For å begrense fisket av kysttorsk er innført nye tekniske reguleringer. Hovedtanken bak de gjeldende reguleringene er å forskyve fangstpresset over fra kysttorsk til nordøstarktisk torsk. Så lenge rekrutteringen er liten, er det lite trolig at disse reguleringene er tilstrekkelige til å gi betydelig vekst i kysttorskbestanden.

Nordøstarktisk hyse er en torskefisk som finnes langs hele kysten nord for Stadt, i Barentshavet og på vestsiden av Svalbard. Den blir kjønnsmoden i 4–7-årsalderen når den er mellom 40 og 60 cm lang. Hysa gyter spredt på dypt vann, men det viktigste gyteområdet er på vestsiden av Tromsøflaket. Andre spesielt viktige gyteområder i nord ligger langs kysten av Nord-Norge, men arten gyter også lokalt i indre kystområder. Gytingen er fordelt i perioden mars til juni med hovedtyngde i slutten av april. Hyse er en bunnfisk, men en del hyse, og da spesielt liten hyse, finnes ofte høyere oppe i vannmassene.

Bestanden har historisk variert mye, og er i dag på vei ned fra et historisk toppnivå. Gytebestanden nådde en topp i 2011, og det ventes at bestanden vil synke til et mer

"normalt" nivå i kommende år siden rekrutterende årsklasser er på et mye lavere nivå enn de sterke 2004–2006-årsklassene.

Silda er en pelagisk fisk som svømmer i stim i de frie vannmassene. Den norske vårgytende silda har hovedgyting utenfor Møre i februar–mars, men gyter også langs kysten av Nordland og Vesterålen. De nyklekte larvene driver med strømmen nordover langs kysten, og driver inn i Barentshavet tidlig på sommeren. Når silda er 3–4 år gammel, svømmer den vestover ned langs kysten og blander seg etter hvert med gytebestanden. Etter gyting drar den voksne silda ut i Norskehavet på en lang vandring for å finne mat. I september–oktober samles silda utenfor Troms og Finnmark. Der overvintrer den, for så å vandre sørover igjen langs kysten i januar for å gyte. Silda har stor betydning for økosystemene langs kysten, i Norskehavet og i Barentshavet.

Bestanden av norsk vårgytende sild er nedadgående etter å ha vært på et høyt nivå en periode, og ventes å minke ytterligere de kommende årene.

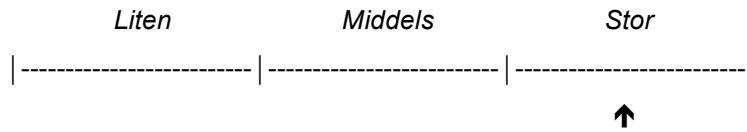
Figur 5.1 viser viktige gyteområder i tiltaks- og influensområdet. Opplysningene er hentet fra Fiskeridirektoratets kartløsning (www.fiskeridir.no).



Figur 5.1. Gyteområder for torsk og hyse i influensområdet (Kartgrunnlag: www.fiskeridir.no). Områdene Nordbotn og Tromsøya Nord vurderes å ligge innenfor influensområdet.

Geografisk mindre, men godt dokumenterte lokale gyteområder, har stor verdi. Spesielt viktige utforminger er definerte bassenger innenfor terskler hvor gyttede egg og

larver holdes tilbake i områder (Statens vegvesen 2014, DN 2001). Alle gyteområder for kysttorsk, som har vist dårlig rekruttering over en årrekke vurderes å ha stor verdi.



5.4.2 Beskrivelse og verdisetting av fiskeriaktivitet

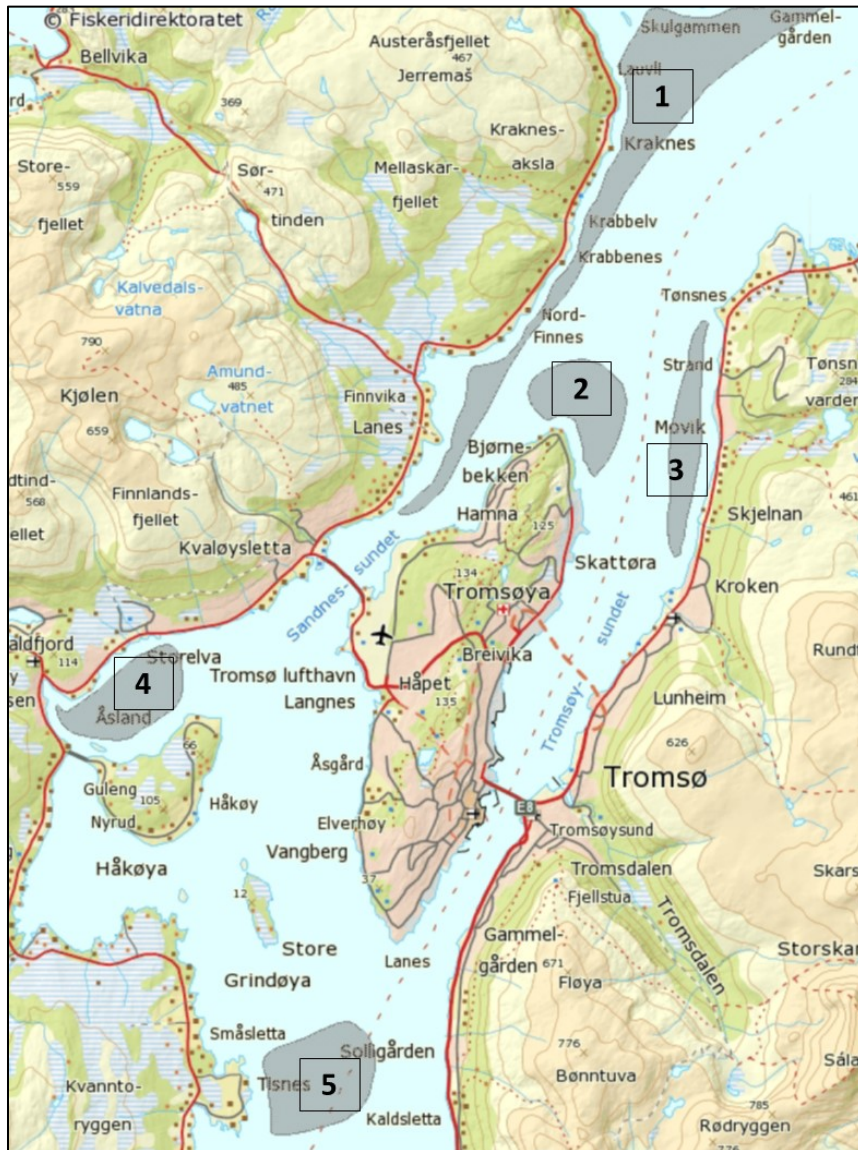
Fiskerinæringen har en lang historie i Tromsøregionen og er fortsatt meget viktig både som næringsvei, som grunnlag for avledet virksomhet og som tradisjons- og kulturbærer i regionen. Det er spesielt torskefiskeriet om vinteren og sildefisket om høsten som er viktige, men også andre fiskerier er viktige i dette området (Norconsult 2015).

De arealer fiskerinæringen bruker er gitt av fiskens vandringmønster og gytetilpasning i fjorder og kystnære farvann. Alle fjordene i regionen blir i mer eller mindre grad brukt av fiskerne, og utgjør viktige avlastningsområder når værforholdene gjør det vanskelig å være lenger ute på havet (Norconsult 2015). Viktige fiskeområder i regionen er vist i figur 5.2.



Figur 5.2. Oversikt over fiskefelt for passive (grå skravering) og aktive (rosa skravering) redskaper i Tromsøregionen.

I sundene på begge sider av Tromsøya fiskes det stort sett med passive redskaper som garn og line. Viktige fiskeområder i plan- og influensområdet framgår av figur 7.3. Som det framgår av kartet sammenfaller fiskeområdene for torsk og hyse i stor grad med gytefeltene, og dette fisket foregår i når fisken vandrer inn til gyteområdene og i gyteperioden. Fisket etter sild foregår om høsten, når silden vender tilbake for å overvintre utenfor Nord-Norge. Sild fanges stort sett med ringnot. Det er ikke tillatt å fiske sild som er mindre enn 25 cm, så fiskeriet foregår i hovedsak på voksen fisk.



Figur 5.3. Fiskeområder rundt Tromsøya. For mer informasjon om de enkelte områdene vises til tabell 5.2. Område 3 ligger utenfor influensområdet.

Tabell 5.2. Beskrivelse av fiskeriområdene i influensområdet. Områdenummereringen refererer til figur 5.3. Informasjon hentet fra Fiskeridirektoratets kartløsning (www.fiskeridir.no) og fra Tromsø Fiskarlag

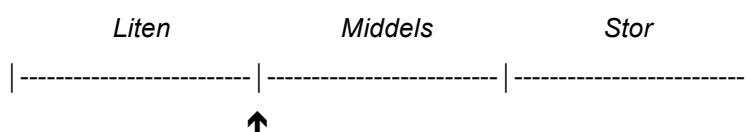
Område nr.	Beskrivelse	Verdi
1: Grøtsundet	Fiskefelt for hyse, mest brukt i mars-april	Lokalt viktig
2. Tromsøya N	Fiskefelt for torsk (feb-mai) og hyse (jan-mai). Gytefelt for torsk.	Lokalt viktig
3: Kroken-Tønsnes	Fiskefelt for torsk (mars-mai). Gytefelt for torsk.	Lokalt mindre viktig område
4: Nordbotn	Fiskefelt for torsk (mars-mai), hyse (mars-mai) og sild (okt-jan). Gytefelt for torsk og hyse.	Lokalt mindre viktig område
5: Tisnes	Fiskefelt for hyse (mars-apr)	Tidligere viktig, nå mindre viktig

Fiskefeltene i influensområder utnyttes i mindre grad enn fiskefelter lenger ut fra kysten- På grunn av redusert bestand av kysttorsk har områdenes verdi for fiskeriene blitt mindre, og de fleste feltene vurderes i dag som lokale, mindre viktige områder. Unntaket er Grøtsundet (område 1) som er et lokalt viktig hysefelt.

Omstrukturering av fiskeflåten har trolig også bidratt til at mindre og lokale fiskefelt etter hvert har fått mindre betydning for fiskerinæringen. De sist 10-15 årene har antallet fiskefartøyer gått vesentlig ned. Følgene av dette er at en får fiskefartøyer som er større og mer mobile enn tidligere. De lokale kystfiskeriene blir derfor mindre viktige i forhold til fiske etter skrei. Denne dreiningen, fra redusert fiske på den svake kysttorskbestanden mot økt fiske på skreibestanden, er også i tråd med Fiskerimyndighetenes anbefalinger for å redusere presset på kysttorsken.

Det er ingen aktive låssettingsplasser i tiltaks- eller influensområdet.

Fiskefeltene i influensområder vurderes å være lite til middels produktive fangstområder, og gis lite-middels verdi for fiskerinæringen.



5.4.3 Beskrivelse og verdisetting av akvakultur

I Troms er akvakulturvirksomheten i hovedsak fokusert på oppdrett av laks og ørret. På de siste 10 år er produksjonen av laks og ørret i Troms nesten tredoblet (Troms Fylkeskommune 2013). Antall ordinære tillatelser til matfiskproduksjon av laks og ørret i Troms har økt trinnvis i tråd med nasjonale tildelinger fra 66 i 1994 til 94 i 2013. Matfiskproduksjonen i Troms i dag tilsvarer 10 % av nasjonalt kvantum. Satsinger på andre arter som skalldyr (blåskjell) og torsk har ikke fått den forventede utviklingen. Skalldyrnæringen hadde sin topp i 2000 med hele 122 tillatelser i Troms, men problemer med leveranser og manglende inntjening medførte at næringen er så godt som forsvunnet (Troms fylkeskommune 2013).

Mesteparten av den etablerte oppdrettsvirksomheten i Tromsøregionen ligger i de ytre fjordene, slik som Kattfjorden, Sessøyfjorden, Kaldfjorden, Kvalsundet, Grøtsundet, Langsundet og Dåfjorden (Norconsult 2015).

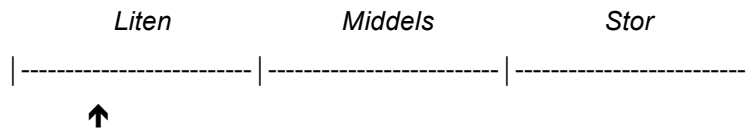
Nærmeste oppdrettsanlegg ligger i Grøtsundet, ca. 14 km fra tiltaksområdet. Det er et anlegg som kombinerer forskning på nye arter med kommersiell produksjon av matfisk. I tillegg ligger det et landbasert oppdrettsanlegg ved Kraknes. Dette anlegget har fokus på skjell, og tar inn vann fra fjorden utenfor. Anlegget ligger ca. 8,5 km nord for tiltaksområdet. Lokaliseringen av anleggene er vist i figur 5.4.



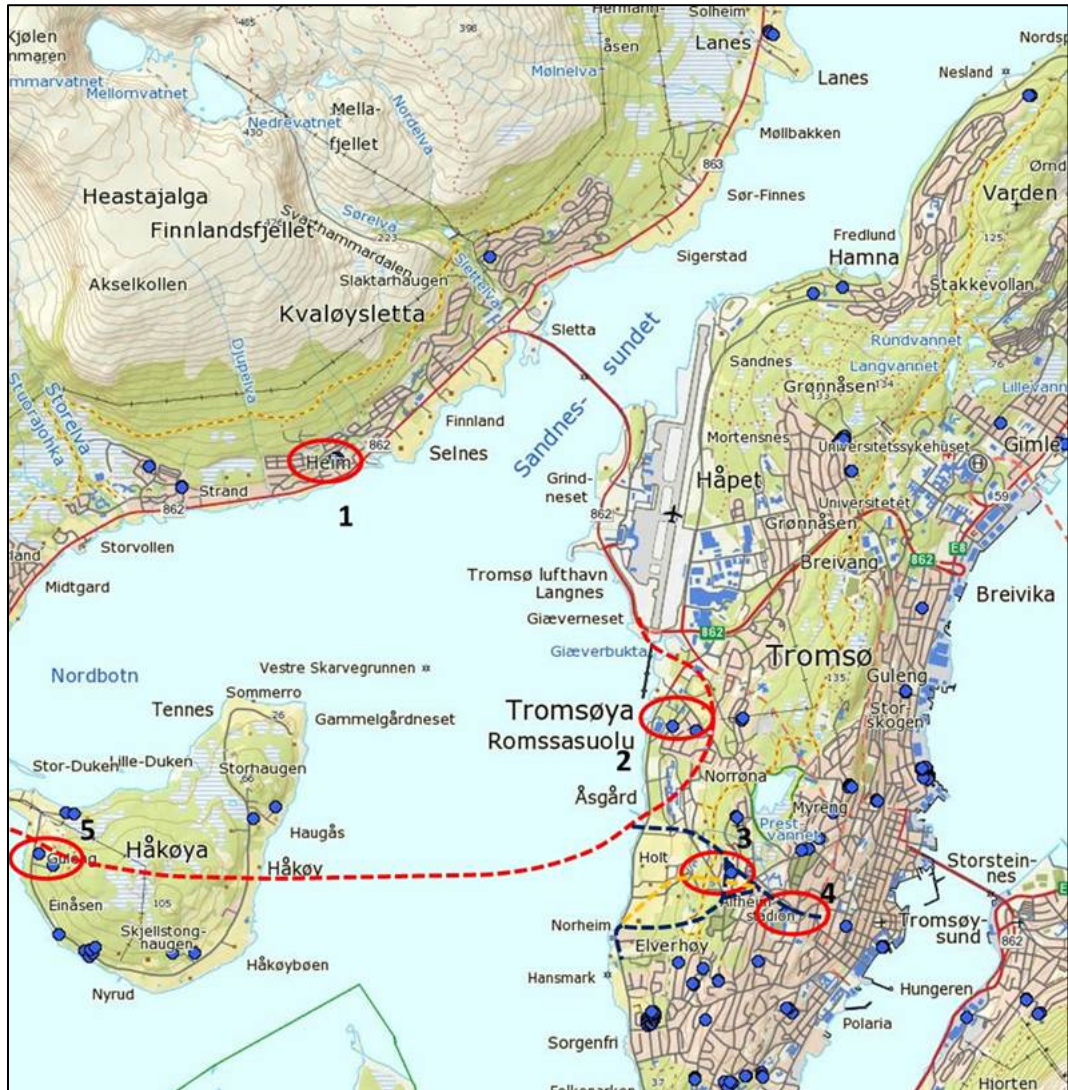
Figur 5.4. Oppdrettsanlegg i Tromsøregionen. Ved Kraknes nord for Tromsø ligger et landbasert skjellanlegg. Nærmeste matfiskanlegg er Skulgambukt, ca. 14 km nord for tiltaksområdet.

I det pågående arbeidet med Kystplan for Tromsøregionen er det gjort vurderinger av nye aktuelle områder for akvakultur (Norconsult 2015). Ingen av de aktuelle, nye lokalitetene ligger innenfor influensområdet for den nye Kvaløyforbindelsen.

Grøtsundet nord for tiltaksområdet har gode forhold for akvakultur, og her ligger det også flere anlegg. Området ligger perifert i forhold til de planlagte tiltakene og evt. påvirkning av disse. I det nære influensområdet ligger ingen sjøbaserte oppdrettsanlegg. Den bynære lokaliseringen i kombinasjon med relativt grunne sjøområder gjør at plan- og influensområdet er av ubetydelig- liten verdi for akvakultur.



5.4.4 Beskrivelse og verdisetting av ferskvannsressurser



Figur 5.5. Brønner (blå prikker) i influensområdet.

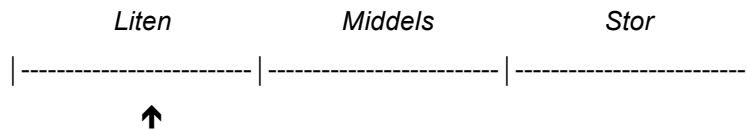
Tiltakene vil ikke berøre ferskvann eller vassdrag på Tromsøya, Kvaløysletta eller Håkøya. Aktiviteter knyttet brualternativt B2 vil ligge tett opp mot en liten bekk som munn ut sør for rundkjøringen på Kvaløysletta. Bekken er en typisk flombekk, uten magasin, og benyttes ikke i dag til landbruksvanning eller andre formål.

Tunnelarbeider kan påvirke brønner, og det er derfor innhentet informasjon om grunnvannsbrønner i influensområdet. Det finnes flere private fjellbrønner i influensområdet, de fleste av disse er energibrønner. På Håkøya ligger det private drikkevannbrønner ved Guleng i vest. Beliggenheten av disse framgår av figur 5.5 og de er gitt en nærmere beskrivelse i tabell 5.3. Det er bare brønnene på Håkøya som er til vannforsyning – resten er energibrønner.

Tabell 5.3. Brønner i influensområdet (for nummerering se kart i figur 5.5)

Område nr.	Beskrivelse	Verdi
1	Energibrønn, privat	Liten
2	Energibrønner, private	Liten
3	Energibrønner, private	Liten
4	Energibrønner, private	Liten
5	Drikkevannsbrønner Guleng, private	Liten

Samlet sett gis ferskvannsressursene i influensområdet liten-middels verdi.



5.4.5 Sammenstilling av verdivurderingene

Tabell 5.4 sammenfatter verdivurderingene for vannressurser. Det ligger to gyteområder for kysttorsk innenfor en avstand på 5,5 km fra tiltaksområdene. Det dreier seg om feltet Tromsøya Nord og Nordbotn. Nordbotn har også funksjon som gyteområder for hyse. Mest sårbar periode er fra mars til mai, som inkluderer hele gyteperioden for kysttorsk og den viktigste gyteperioden for hyse. Gyteområdene vurderes å ha stor verdi.

Videre er Tromsøya Nord og Nordbotn fiskeområder, som begge framfor alt benyttes for fangst av torsk og hyse i gyteperioden. I tillegg fiskes det en del sild på Nordbotn-arealet i perioden oktober- jan. I Grøtsundet (nord for Sandnessundet) og ved Tisnes (sør for Håkøya/Tromsøya) fiskes det etter hyse i mars og april. Fiskeriområdene har liten-middels verdi.

Avstanden til nærmeste akvakulturanlegg er såpass lang at disse vurderes å ligge utenfor influensområdet.

Når det gjelder ferskvannsressurser ligger det ligger det flere private drikkevannsbrønner på Håkøy og flere energibrønner på Tromsøya. I tillegg ligger det en privat energibrønn på Kvaløya. De private brønnene gis liten verdi, mens energibrønnanlegget ved Fagereng skole på Tromsøya gis middels verdi.

Tabell 5.4. Delområder for temaet vannressurser

Navn på delområder	Fiskeressurser	Fiskeri	Akvakultur	Ferskvannressurser
B2 (alt. 1, 5 og 9)				Ingen-liten
B3 (alt. 2, 5, og 10)				Ingen-liten
B6 (alt. 3, 7 og 11)	Stor	Liten – middels	Ingen	Liten
B7 (alt 4, 8 og 12)				Middels
C1 (alt 13)				Liten

5.5 Vurdering av omfang og konsekvens

5.5.1 Problemstillinger knyttet til marine ressurser

Etablering av ny forbindelse mellom Tromsøya og Kvaløya innebærer arealbeslag, fysiske inngrep og tekniske installasjoner i sjøbunnen i form av utfyllinger og etablering av brufundamenter. Dette kan ha direkte eller indirekte virkninger på fiskeriene ved at det etableres hinder for manøvrering av fiskebåtene eller ved at fiskeareal blir forringet eller ødelagt. Videre kan selve anleggsarbeidet utgjøre hindringer for utøvelsen av fisket. Støy fra anleggsarbeid og spredning av partikler ved etablering av fyllinger og sprengning/peling ved etablering av brufundamenter kan ha en negativ effekt på fisk.

I det følgende gis en generell omtale av hvordan anleggs- og driftsfasen kan påvirke fisk, fiske, og akvakultur.

Fisk med svømmeblære er spesielt sårbare for støy og kan bli påvirket i en radius på flere kilometers avstand fra selve lydkilden. Dette kan få konsekvenser for viktige biologiske funksjoner, som for eksempel gyting.

Generelt finnes det lite kunnskap om konsekvensene av de adferdsendringer en ser hos fisk som resultat av anleggsstøy, og ulike studier gir motstridende bilder av problemstillingen (Popper og Hastings 2009). I en litteraturstudie fant Popper og Hastings én undersøkelse hvor det ble observert dødelighet innenfor 50 meter fra peling, og to studier som rapporterte om mer vevsskader på fisk som var blitt utsatt for peling enn for referansegruppene. Tre andre studier rapporterte at det ikke er funnet vevsskader, mortalitet eller signifikante adferdsendringer som følge av peling.

Selv om torsk kan oppfatte pelestøy så langt bort som 80 km fra kilden, er det vurdert at det ikke vil utvise unnvikelsesadferd før den er ca. 5,5 km fra kilden (E.On 2007). Erfaringer fra Danmark viser imidlertid at fiskene vender hurtig tilbake etter at arbeidene er avsluttet og forstyrrelsene opphører (Eksamprosjektet 2000).

Det er godt dokumentert at undervannsekspløsjoner kan ha store virkninger for fisk. Sjøkkbølgene som dannes er spesielt farlig for fisk med svømmeblære fordi det vil føre til en hurtig og kraftig ekspansjon av svømmeblæren, ofte med omfattende indre skader og døden til følge (Larsen m.fl. 1993). Dødelighet er framfor alt observert i nærfeltet til sprengningen. Det er vanskelig å angi eksakte grenser for skadesoner. Larsen m.fl. (1993) regnet med at nærfeltet for en sprengladning på 10 kg TNT avfyrt på 5 m dyp var ca. 75 m. Sonen videre ut til fjernfeltet (overgangssonen) ble definert til å strekke seg ca. 1 km ut fra sprengningspunktet. Innenfor denne sonen var sannsynligheten for momentan dødelighet liten, men fisken kan få overgående skader. Lenger enn 1000 m fra avfyringspunktet forventet en ikke skader, men utelukket ikke at fisken ble stresset. En ti-dobling av sprengladningen, vil kun føre til at sikkerhetsavstanden øker med det dobbelte. Forsøk og vurdering ble gjort for voksen laks. Torsk, som i motsetning til laks har lukket svømmeblære, er mer følsom for sprengninger enn laks. Videre er liten fisk som larver og yngel vesentlig mer sårbar enn stor fisk (Young 1991).

Det er gjennomført flere undersøkelser av virkninger av sprengningsarbeider for villfisk og oppdrettsfisk. Under gjennomføring av et refraksjonsseismisk sprengningsprogram i Øygarden ble det ikke funnet trykkskader hos laks plassert i merd 160 m fra en refraksjonsseismisk sprengningslinje. Torsk plassert i merd 75, 160 og 185 m fra en seismisk profil ble påført trykkskader (blødninger i og utenpå svømmeblæra). Det oppsto ingen dødelighet i løpet av en observasjonsperiode på 14 dager etter at sprengningen var gjennomført. Gjentatte sprengninger er imidlertid vist å gi en økning i dødelighet og skade (Statoil 1997).

Oppvirvling av sedimenter (mudder og finkornet sand) kan oppstå ved utfylling og grunnarbeider for brufundamenter. I tillegg kan vaskevann fra tunnelarbeidet og utfyllinger med sprengstein også utgjøre en forurensningsrisiko ved at steinstøv.

Fiskens gjeller er svært følsomme overfor miljøforandringer, men en rekke undersøkelser tyder på at det skal relativt høye konsentrasjoner til over lang tid for å klare å spore effekter av suspendert materiale på gjellene til fisk (Hessen 1992). Generelt gir litteraturen inntrykk av at partikler fra sprengstein sjelden gir direkte dødelige skader på fisk, men at partikkelforurensning irriterer gjellevevet (Sørensen, 1998). Tilsynelatende ser det ut til at partikler fra bløte bergarter og mineraler som skifer, grønnstein, amfibolitt og kloritt er mest skadelige, mens partikler fra andre bergarter har liten eller ingen innvirkning (Hessen 1992). Naturlig eroderte partikler, som sand på sjøbunn, har ikke samme skadepotensial som partikler fra sprengstein.

En undersøkelse gjennomført i Danmark (SEAS Distribution 2000), viser at fisk unngår områder med partikkelkonsentrasjoner høyere enn 10mg/l. Skadelige effekter kan nåes over 100 mg/l (Hammar m.fl. 2008a). Studier på småfisk ved Lillgrund vindkraftverk i Sverige konkluderte med at det var lite eller ingen sannsynlighet for påvirkning av fisketetthet verken ved mudring, grøfting eller steinleggingsarbeid (Hammar m.fl. 2008b).

Partikler fra utfyllinger og utslipp av tunnelvann vil synke til bunnen, men hastigheten vil variere med størrelsen på partikkelen, tettheten og viskositeten til sjøvatnet (Alvsvåg 2012). Ved sprengning vil deler av bergmassene bli knust til fine partikler. Litteratur på sprengning anslår et finstoffinnhold angitt til partikler mindre enn 4 mm til opptil 25% av sprengningsvolumet. Mengden helt fine partikler er veldig avhengig av bergartstypen, men det ansees som sikkert at minst 5% av sprengningsvolumet har diameter mindre enn 0,1 mm (Alvsvåg 2012).

De minste partiklene vil ha en vesentlig lengre synkehastighet enn de større. Partikler med en diameter mindre en 0,1 mm har en synkehastighet på 0,42 cm/s. Tidevannstrømmen i området går i nord-sørlig retning, og strømhastigheten i Tromsøysundet er ca. 3 knop (1,5 m/s) ved spring (Statens kartverk 2014). Influensområdet karakteriseres av relativt grunne sjøområder (ca. 15-20 m dyp). I løpet av en time har de små partiklene sunket ned til 15 m. Samtidig kan de ha flyttet seg langt som 5,4 km horisontalt. De minste partiklene (ultrafine partikler) vil trenge

flere dager på å nå dette dypet, men da har de spredt seg ut over et stort areal (Alvsvåg 2012). Retensjon av vannmasser kan medføre at partikler blir værende i området, i stedet for å bli transportert ut (Alvsvåg 2012).

Steinmassene vil kunne inneholde rester av sprengstoff i form av ammonium og nitritt. Restene vil følge med sprengsteinen ut i sjøen, og spre seg utover med strømmen og fortynnes. Slike rester vil bli forbrukt av alger i de øvre vannmassene (Alvsvåg 2012).

5.5.2 *Problemstillinger knyttet til strømforhold*

I forbindelse med søknad fra Kystverket om mudring og dumping i Sandnessundet ble det innhentet opplysninger om strømforholdene i Sandnessundet fra los Roy Sørensen i Tromøy. Han opplyser at strømskiftet i Sandnessundet er omtrent som i Tromsøundet. Det vil si at tidevannstrømmen er sørgående ved høyvann (fra halvt flødd til halvt falt) og nordgående ved lavvann (fra halvt falt til flødd). Hastigheten ved spring er ca. 3-4 knop (1,5-2 m/s). Ved sørlige vinder kan det sette opp mye bølger i sundet, og påvirker strømmen og kan utsette strømskiftet. Ved nordgående strøms vil fartøy i bruområdet skjære mot Kvaløysiden.

Det er ikke funnet noen opplysninger om strømforholdene i sundet mellom Kvaløya og Håkøya, men da dette er et smalere og grunnere sund antas det at strømhastighetene kan bli større her enn i Sandnessundet.

Virkninger

Tiltak som medfører ytterligere innsnevring i trange åpninger kan føre til økt strømhastighet. Dette gjelder spesielt dersom tverrsnittarealet i sundet er lite i forhold til flatearealet i fjorden på den ene eller begge sider av sundet. Sett i lys av dette kan en forvente størst påvirkning av strømforhold for ny bru fra Håkøya (alt. B6 og B7), og minst påvirkning for det sørlige brualternativet over Sandnessundet (Alt. B3). I følge foreliggende planer vil det være lite behov for fyllinger i sjø for noen av brualternativene, og bruene vil bli bygget på betongpillarer. Denne typen brukonstruksjon vil ha mindre påvirkning på strømforhold og vanntransport sammenlignet med bruer som i mindre eller større grad krever fylling i sjø. Det antas derfor at de nye bruene vil ha begrenset påvirkning på strømforholdene. Ettersom det både i alternativ B2 og B6/7 forutsettes to brospenn tett opp mot hverandre anbefales likevel at det gjennomføres modellering av endring av strømforholdene med tanke på båttraffik og navigasjon.

5.5.3 *Problemstillinger knyttet til ferskvannsressurser*

Tunnelsprengning tett opp til fjellbrønner kan føre til sprekkdannelse i fjellet, og dermed påvirke vannproduksjonen eller i verste fall tørlegge brønner.

5.5.4 *Fiskeressurser - omfang og konsekvens*

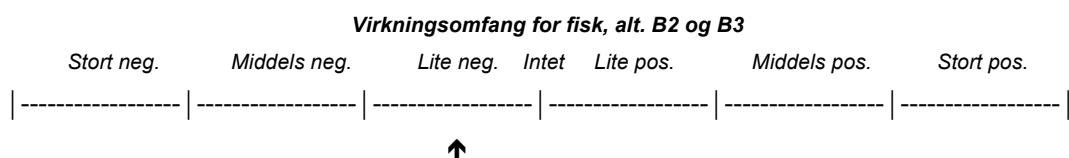
Påvirkning av støy og eksplosjoner er spesielt uheldig i perioden da torsken vandrer inn til gyteområdene og i selve gyteperioden. Egg og larver er også følsomme for

trykkbølger og høye konsentrasjoner av steinstøv. De har i mindre grad enn stor fisk mulighet til å forlate områder med dårlige leveforhold.

De nærmeste viktige områdene for fisk (gyteområder for torsk og hyse ved Nordbotn og Trømsøya Nord) ligger 3 resp. 5 km fra tiltaksområdene i Sandnessundet (alt. B2 og B3). Dette vurderes å ligge utenfor skadesonen for evt. sprengningsarbeid ved aktuelle brufundamenter. Dersom det er aktuelt med peling i forbindelse med brufundamenter kan en derimot ikke utelukke at støy fra denne aktiviteten kan føre til unnvikelsesadferd hos torsk. Dumping av masser og oppvirvling av sediment vil føre til partikkelforurensning av vannmassene. Effektene vil bli størst ved anleggsstedet, men det kan ikke utelukkes at gyteområdet Nordbotn kan bli påvirket. Det må imidlertid dumpes store mengder sprengstein innen et kort tidsrom for at vannkvaliteten ved gyteområdet skal bli så dårlig at fisken unnviker området. Det er 3-4 km fra anleggsstedene ved Sandnessundet, Ved sørgående strøm på 3 knop vil de fine partiklene transporteres ned mot Nordbotn, og samtidig synke 8-11 m før de når området. Dersom en utgår fra at partiklene spres i en 50 m bred, 3 km lang og 8-11 m dyp plum fra anleggsstedet sørover til gyteområdet, må det dumpes ca. 200 m³ masse (20 billass) for at partikkelkonsentrasjonen skal overstige 10 mg/l i det den smale plumen når gyteområdet. Dette forutsetter at 5 % av sprengsteinen foreligger som fine partikler. Når tidevannsstrømmen snur vil partikkeltransporten gå mot nord. Beregningen overfor er kun ment som en illustrasjon på størrelsesforhold, og gir ikke et realistisk bilde av spredning.

Avstanden fra anleggsområdene i Sandnessundet til gyteområdet Tromsøy Nord er lengre, og fortynningen her blir større ettersom gyteområdet ligger i en større resipient. Virkningene her forventes derfor ikke å være av et slikt omfang at det fører til at fisk unnviker området eller utsettes for skadelige konsentrasjoner av suspendert stoff.

Forutsatt at en unngår anleggsarbeid knyttet til brufundamenter i den sårbare perioden mars-mai vurderes alternativ B2 og B3 å ha lite negativt omfang for fisk. Effektene av anleggsarbeidet vil være av overgående karakter, og vil ikke ha noen langsiktige virkninger på fisk.



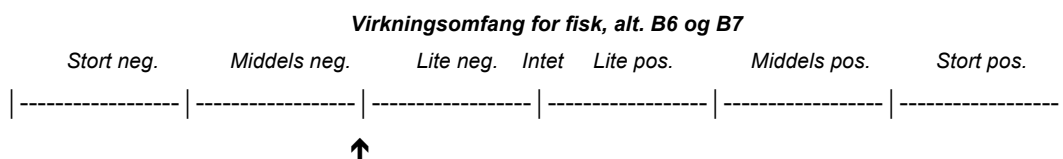
Alternativ B6 og B7 forutsetter ny bru fra Håkøya til Kvaløya. Avstanden fra dette brualternativet til gyteområdet på Nordbotn er ca. 500 m. Det vil si at de sørlige delene av dette gytefeltet ligger innenfor den sone hvor en kan forvente skader ved sprengning og unnvikelsesadferd ved peling og annen støyende aktivitet. Ved arbeidene med brufundamentene må en også påregne oppvirvling av sedimenter, og det kan være behov for dumping av sprengstein. Gyteområdet ved Nordbotn kan bli påvirket av partikkelforurensning i konsentrasjoner over 10 mg/l. Det er gjort en

tilsvarende, enkel beregning som for alt. B2 og B3. Med en nordgående strøm på 3 knop vil partikkelene ha sunket ca. 1,5 m langs en strekning på 500 m. Forutsatt at partikkelplumen er 50 m bred vil det være tilstrekkelig å dumpe et billass med sprengstein for at partikkelkonsentrasjon i plumen skal være 10 mg/l i det den når gyteområdet.

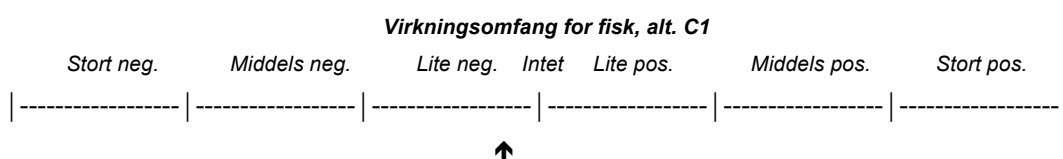
På dette stadiet i planleggingen av ny forbindelse til Kvaløya foreligger det ikke informasjon om hvordan det ulike brualternativene er tenkt bygget ut eller hvor stort behov det vil være for massedumping, peling og sprengning. Avstanden mellom tiltaksområdene ved Håkøya og gyteområdet ved Nordbotn tilsier likevel at anleggsarbeidene bør gjøres utenom den sårbare perioden (mars-mai) for ikke å forstyrre gytingen.

Alternativ B6 og B7 forutsetter begge tunnel fra Tromsøya til Håkøya. Vann fra tunneldrift inneholder normalt store mengder finstoff av knust stein med nitrogenforbindelser fra sprengstoff. Injisering med sement gir i tillegg vann med meget høy pH. Avløpsvannet kan også inneholde noe olje fra maskinene. Dette vannet må håndteres før det slippes ut, f.eks. ledes gjennom slam- og oljeavskillere før det går ut i resipienten. Dette vil bli dimensjonert i henhold til utslippskrav som vil bli gitt som en del av utslippstillatelsen. Det forutsettes at tunnelvann vil bli håndtert på en slik måte at det ikke vil ha vesentlige negative virkninger for fiskeressursene.

På grunn av nærheten til gytefeltet Nordbotn vurderes alt. B6 og B7 å ha liten til middels negativ konsekvens for fisk. Dette forutsetter at anleggsarbeidene utføres utenom gyteperioden for torsk og hyse. Det antas likevel sprengning og partikkelbelastning vil ha en viss negativ påvirkning på yngel som oppholder seg i den sørlige delen av gytefeltet. Hvorvidt dette vil være av et slikt omfang at det har noen vesentlig betydning for rekrutteringen i det aktuelle året er vanskelig å vurdere. Det vil avhenge av hvor stort behov det vil bli for sprengning og massedumping.



Alternativ C1 forutsetter kun undersjøisk tunnel. Forutsatt korrekt håndtering av vann fra tunneldriften vurderes dette alternativet å ha intet-lite negativ omfang for fiskeressurser.



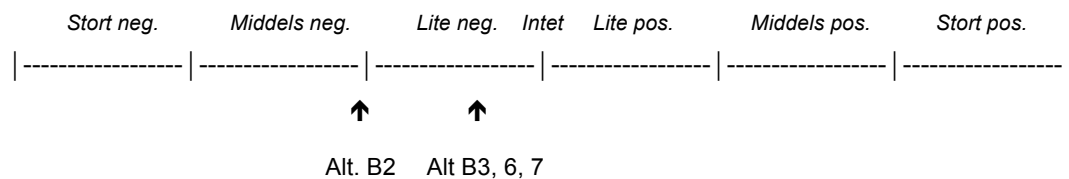
5.5.5 Fiskerier - omfang og konsekvens

Fiskeriaktiviteten er framfor alt knyttet til fangst av torsk og hyse på gytefeltene i gyteperioden. Aktiviteten som fører til at fisken unnviker områder på grunn av støy og forurensning vil kunne føre til reduserte fangster. I tillegg til at fiskefeltet Nordbotn kan bli negativt påvirket av anleggsarbeidet, kan anleggsarbeidet ved de alternative brukryssningene av Sandnessundet påvirke forholdene i den del av fiskefeltet Grøtsund som strekker seg inn i Sandnessundet (se fig. 7.3).

Som for fiskeressurser forutsettes det at anleggsarbeidet legges utenom gyteperioden, og dermed også utenom fiskeperioden. Det fiskes det en del sild på Nordbotn-området i perioden oktober- jan. Anleggsaktivitet i denne perioden kan føre til at silden søker bort fra området. Det hindrer likevel ikke at fisken kan fanges på et annet sted.

Virkningsomfanget for fiskeriene vurderes dermed å bli lite negativt.

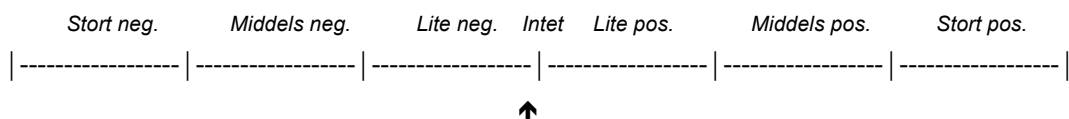
Alternativ B2 medføre at de blir to bruspenner nært opp mot hverandre (dagens bru over Sandnessundet + ny bru). For fiskerinæringene kan dette skape problemer for navigasjon/ seiling for større fiskebåter som skal passere dette området. Dette alternativet vurderes derfor å ha noen større virkningsomfang enn de øvrige (lite-middels negativt).



Alternativ C (tunnel) vurderes ikke å ha noen vesentlig påvirkning på fiskerinæringen.

5.5.6 Ferskvannsressurser - omfang og konsekvens

Generelt sett vil ikke tiltaket påvirke viktige ferskvannsressurser. Det er likevel pekt at det ligger en rekke brønner i influensområdet. Disse må håndteres i videre i planleggingsfasen for å forebygge skader. Det antas derfor at tiltaket ikke vil ha noen påvirkning på disse ressursene,



5.5.7 Sammenstilling av konsekvensvurderingene

Konsekvensen framkommer ved å kombinere verdi og omfang slik som beskrevet i kap. 3. Basert på vurderingen av verdi og omfang for fiskeressurser, fiske og ferskvannsressurser er konsekvensen utledet slik som vist i tabell 5.5.

Tabell 5.5. Sammenstilling av konsekvensvurderingene for fisk, fiskeri og ferskvannsressurser

	Fiske- ressurser*	Fiskeri*	Ferskvanns- ressurser	Samla konsekvens	Rangering
B2 (alt. 1, 5 og 9)	-	-	0	-	3
B3 (alt. 2, 5, og 10)	-	-	0	-	2
B6 (alt. 3, 7 og 11)	--	-	0	--	4
B7 (alt 4, 8 og 12)	--	-	0	--	4
C1 (alt 13)	0/-	0/-	0	0/-	1

*Det er i konsekvensvurderingene forutsatt at en unngår anleggsarbeid knyttet til etablering av brufundamenter i gyteperioden for kysttorsk og hyse (mars-mai). Det vil også være det viktigste avbøtende tiltaket for fisk og fiske.

6 JORD OG SKOGBRUKSRESSURSER

6.1 Kunnskapsgrunnlaget og datainnsamling

Arealdata om jord og skog er henta fra kartdatabasen gårdskart på internett, (<http://gardskart.skogoglandskap.no>). Opplysninger om landbruket i området bygger på Landbruksplan for Tromsø 2013-16 og høringsdokumenter til kommuneplanens arealdel.

Arealtema som er analysert er dyrka og dyrkbar mark, produktiv skog og utmarksbeite. Vurdering av landbruksressurser er sett i forhold til kulturlandskap og bynært landbruk.

6.2 Definisjon av influensområdet

Influensområdet for landbruksressurser defineres som Håkøya, Kvaløysletta og Holt.

Uansett hvilket alternativ som velges forventes det at en ny forbindelse til Kvaløya fører til større utbyggingspress på landbruksområdene på Kvaløya, innafor pendlerona. Omfanget av dette er ikke tatt med i denne analysen og vil være avhengig av kommunens arealforvaltning i framtida.

6.3 Beskrivelse av delområder

Delområdene Håkøya, Kvaløysletta og Holt er valgt ut fordi de er sammenhengende landbruksområder. På alle lokalitetene er det grovforproduksjon og arealene høstes av aktive gårdsbruk i drift. Skogen på alle lokalitetene utnyttes aktivt, for det meste til vedproduksjon.

På Kvaløysletta og Holt er det ikke husdyrbeite i dag mens det er hestebeite på Håkøya. Arealene på Holt er i dag benyttet til landbruksforskning.

I tabell 6.1 er en oversikt over delområdene for temaet landbruksressurser og hvilke alternativer som berører disse direkte.

Tabell 6.1. Delområder for temaet landbruksressurser

Navn på delområder (alternativ for sjøkryssing)	Inkluderer følgende alternativer
Håkøya (B6, B7)	Alternativ 3, 4, 7, 8, 11 og 12
Kvaløysletta (B2/B3/C1)	Alternativ 1, 2, 5, 6, 9, 10 og 13
Holt (B7)	Alternativ 4, 8 og 12

6.4 Status og verdi

6.4.1 Beskrivelse av landbruket i området

I Landbruksplan for Tromsø kommune 2013-16 er et overordna mål at matproduksjonen skal økes og at kulturlandskapet skal opprettholdes og videreutvikles. Arealene som omfatter det bynære landbruket rundt Tromsø er under press og det er kamp om landbruksarealene, noe som synliggjøres i kommuneplanens arealdel som er ute på høring. I kommuneplanens arealdel er det foreslått boligbygging i landbruksområdene på Holt og Kvaløysletta. Det er ikke foreslått utbygging på Håkøya.

Landbruksnæringa i området kjennetegnes ved grovforbasert husdyrproduksjon, der arealgrunnlaget med dyrka mark er en begrensende faktor. Dette gjør at grovfor hentes inn til driftssentrum fra et stort område. Topografien er ei smal stripe med dyrka mark mellom fjære og fjell og det er rift om dyrka mark, spesielt i det bynære området.

Lauvskogen er en viktig ressurs i området og det er en del sammenhengende barskogplantinger på Tromsøya. Karbonbinding i skog aktualiserer skogbruk som næring også i bynære områder.

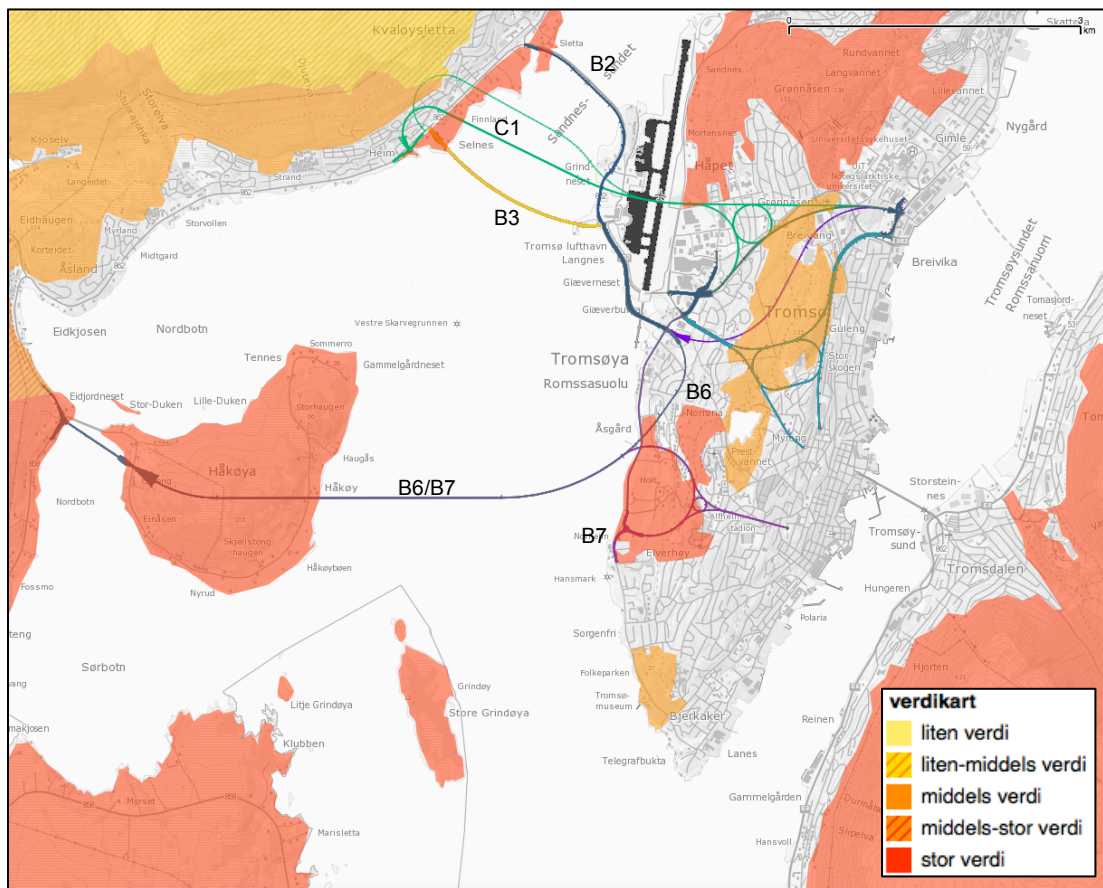
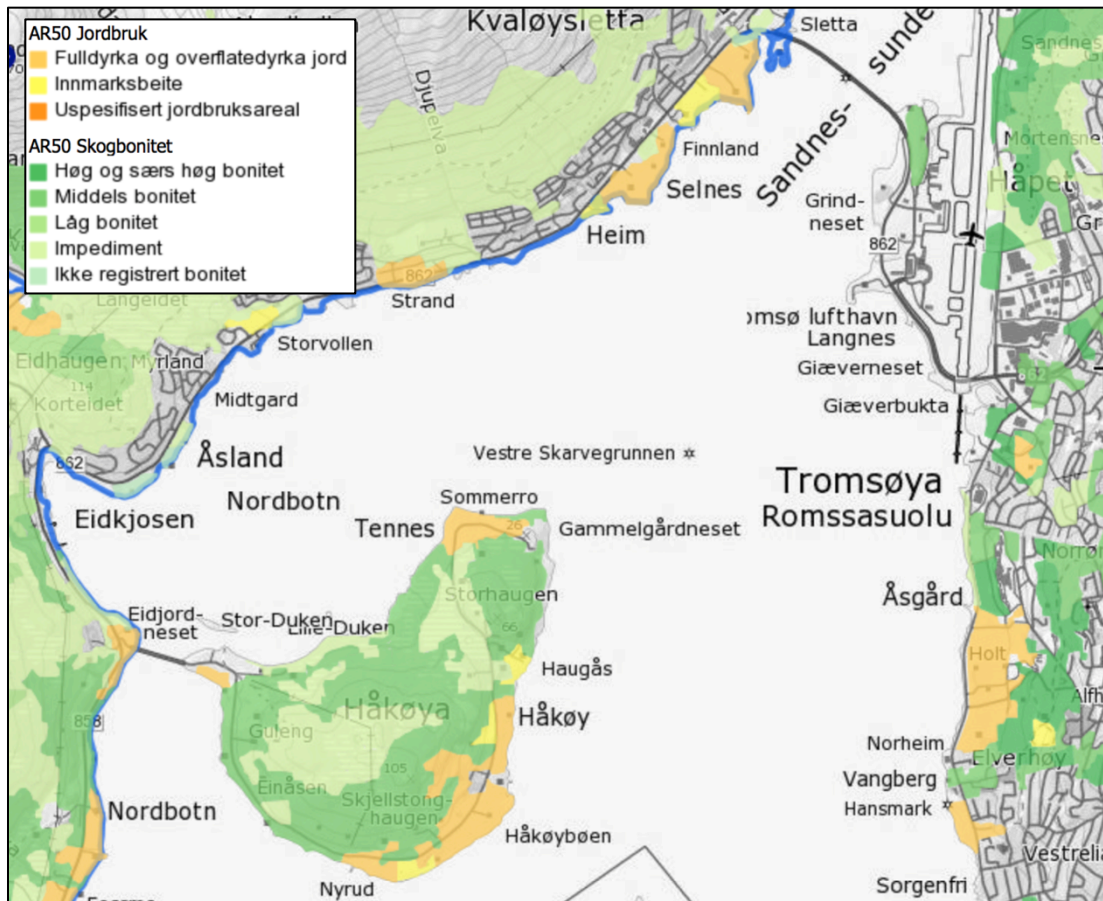
Utmarksbeitene i bynære områder er utfordrende og forutsetter store investeringer i blant annet gjerdehold. Denne ressursen kan utnyttes bedre i landbruksammenheng.

6.4.2 Verdivurdering

Verdier for landbruket er vist i figur 6.1 og i tabell 6.2.

Tabell 6.2. Landbruksressurser fordelt på delområdene

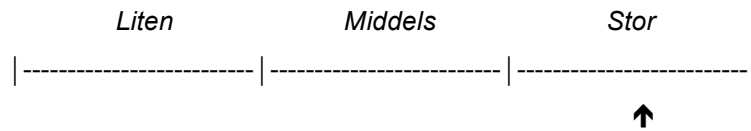
Lokalitet	Type ressurs	Beskrivelse	Verdivurdering
Håkøya	Jord, skog, utmarksbeitebeite og kulturlandskap	Håkøya er et sammenhengende landbruksområde med store landbruksressurser, både når det gjelder jord, skog og utmarksbeite. Området er bynært og har dermed ekstra stor verdi. Det er ikke lagt til rette for boligbygging på Håkøya, noe som gjør området svært verdifullt som landbruksområde. Kulturlandskapet på Håkøya er viktig og har betydning i et bynært landskap.	Stor verdi
Kvaløysletta	Jord, skog, utmarksbeitebeite og kulturlandskap	På Kvaløysletta er det et sammenhengende område med dyrka mark som har ekstra stor verdi i et bynært område. Skogs- og utmarksområdene sammen med dyrka mark utgjør et svært viktig kulturlandskap.	Stor verdi
Holt	Jord, skog, utmarksbeitebeite kulturlandskap og landbruksforskning	Holt er et sammenhengende landbruksområde med store landbruksressurser som gjør at lokaliteten er svært viktig. Det drives landbruksforskning på arealene på Holt. Det er lagt ned store ressurser i å gjøre kulturlandskapet på Holt tilgjengelig for allmenn ferdsel, med stier, informasjonstavler og lignende. Universitetet har et arboret på Holt.	Stor verdi



Figur 6.1 Arealressurser i området (kilde: Skog og landskap), og verdikart for landbruk

Sammenhengende landbruksområder i bynære områder er vurdert til stor verdi mens mindre områder med produktiv skog er vurdert til middels stor verdi. Utmark og uproduktiv skog ovenfor Kvaløysletta er vurdert til liten til middels stor verdi i landbrukssammenheng.

Alle tre delområder vurderes å ha stor verdi for landbruket:

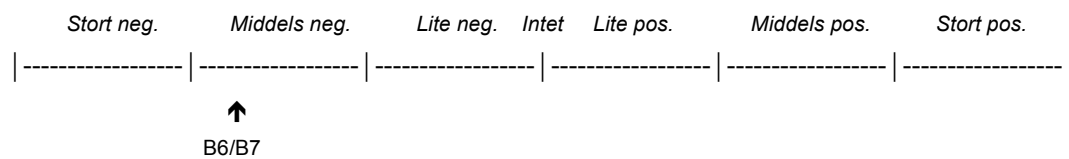


6.5 Omfangsvurderinger

Avgang av dyrka mark på Holt, Kvaløysletta og Håkøya vil føre til at aktive bønder mister arealgrunnlag. Siden det dreier seg om et bynært område er tilgang på dyrka mark en minimumsfaktor. Omfanget for de ulike delområdene er beskrevet nedenfor, og oppsummert langs kontinuerlig skala til slutt.

6.5.1 Håkøya

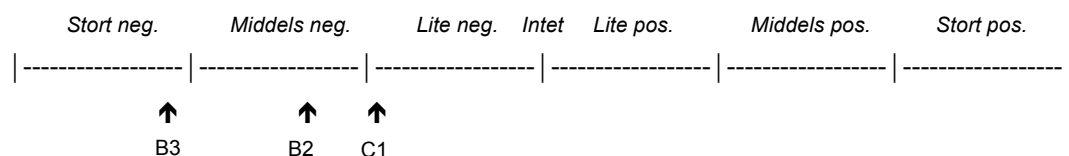
Når det gjelder de arealene som bygges ned av selve tiltaket er det et begrenset areal med dyrka mark og skog som berøres. Det forventes at en del arealer blir båndlagt til anleggsdrift i anleggsperioden, på Håkøya og Eidjordnes.



6.5.2 Kvaløysletta

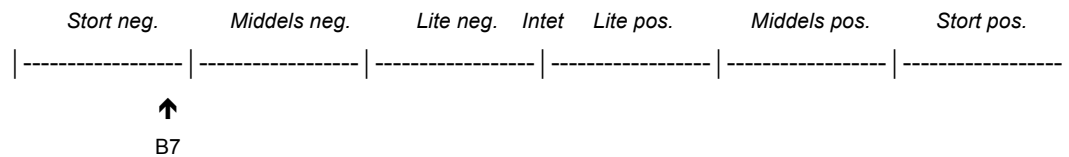
Hvis det tas hull på det sammenhengende området med dyrka mark på nedsida av veien på Kvaløysletta forventes det å bli et økt utbyggingspress på det øvrige arealet. Det forventes at en del dyrka mark blir båndlagt til anleggsdrift i anleggsperioden og at utbygging vil vanskeliggjøre drift på det øvrige jordbruksarealet.

Direkte og indirekte virkninger av ny Kvaløyforbindelse får middels – stort negativt omfang for landbruket for alle alternativer, med unntak av C1. Dette fordi tunnelinnslaget til C1 er planlagt på oversiden av veien slik at inngrepene i mindre grad forventes å berøre landbruksjord.



6.5.3 Holt

På Holt vil utbygging føre til et beslag av dyrka mark og en tunnel vil kunne påvirke grunnvannsnivået. Utbyggingen via Holt (B7) forventes å gi følgenvirkninger i form av økt utbyggingspress, med stort negativt omfang for landbruket.



6.6 Konsekvens

Virkningene av tiltaket blir **middels – stor negativ konsekvens** for landbruket. Tunnel via Håkøya og med veiforbindelse til Holt (B7) får størst negativ konsekvens for landbruket, mens tunnel Breivika – Selnes (C1) blir rangert som det beste alternativet for landbruket. Tabell 6.4 viser samla konsekvensvurdering og rangering av alternativer for landbruk.

Tabell 6.4 Sammenstilling av konsekvensvurderingene for landbruk

	Håkøya	Kvaløysletta	Holt	Samla konsekvens	Rangering
B2 (alt.1, 5 og 9)		-- / ---		-- / ---	2
B3 (alt. 2, 5, og 10)		---		---	4
B6 (alt. 3, 7 og 11)	---			---	3
B7 (alt 4, 8 og 12)	---		---	---	5
C1 (alt 13)	0	--		--	1

6.6.1 Sannsynlige ringvirkninger

Håkøya-alternativene vil ha store ringvirkninger i form av utbyggingspress, langt utenfor de eiendommene som blir berørt av selve tiltaket. Det vil være vanskelig å kombinere landbruksinteresser med økt bebyggelse på Håkøya, først og fremst på grunn av et økt utbyggingspress på dyrka mark. Landbruksdrift med beitedyr vil vanskelig la seg kombinere med større boligfelt på grunn av at utmarksbeiting er arealkrevende og utsatt for konflikter. Dette vil være en begrensende faktor for landbruket.

Etter vegvesenets metodikk skal slike følgekonskvenser ikke tas med i konsekvensvurderingen.

6.7 Avbøtende tiltak

Muligheter for å begrense konsekvensen for det aktuelle delmiljøet:

Håkøya

- For å begrense virkninger av utbyggingspress på Håkøya må landbruksverdiene verdsettes gjennom reguleringer i arealplaner. Bebyggelse kan samles på en måte som gjør det mulig med landbruksdrift på det øvrige arealet.

- Ved å beholde eksisterende bru til Håkøya for kjøring med traktor vil det være enklere med landbruksdrift på Håkøya.
- Sperregjerder vil sikre områder for utmarksbeiting i forhold til vei og bebyggelse.

Kvaløysletta

- Dyrka mark må tas vare på og ikke ødelegges i anleggsperioden.
- Adkomst til arealene for landbruksproduksjon må sikres.
- Landbruksarealene må sikres gjennom regulering i arealplaner.

Holt

- Dyrka mark må ikke ødelegges i anleggsperioden.

7 GEORESSURSER

7.1 Kunnskapsgrunnlaget og datainnsamling

Georessurser er ikke-fornybare ressurser i berggrunnen og løsmasser, samt deres anvendelsesmuligheter. Dette omfatter økonomiske forekomster av metaller (malm), industrimineraler og naturstein, og uttakssteder av sand-, grus- og pukkkforekomster som kan utnyttes som råstoff i bygge- og anleggsvirksomhet. Det omfatter også forekomster som ikke blir utnyttet i dag, men som kan ha en samfunnsmessig verdi for framtiden.

Datagrunnlaget for tema georessurser baseres i hovedsak på kartdatabasen til Norges Geologiske Undersøkelse (www.ngu.no) og deres rapporter. Aktuelt lovverk for temaet er Mineralloven, som beskriver regelverket rundt erverv og utvinning av mineralressurser.

Herunder beskrives det generelle kunnskapsgrunnlaget for berggrunn og løsmasser i influensområdet til alternativene for tverrforbindelsen og forbindelsen til Kvaløya. Berggrunnen og løsmasser i planområdet er vist på kart i figur og figur 2.

7.2 Definisjon av influensområdet

Influensområdet er det området der tiltaket kan medføre vesentlige virkninger for fagtemaet som utredes. Georessurser blir direkte berørt av tiltaket der det er fysisk arealbeslag av løsmasser og berggrunn. Der vegalternivet går i dagen er dette området, eller vegkorridoren, der selve veginstallasjonene beslaglegger areal. Der vegalternivet går på bro er det bare områdene rundt brofundamentene som blir berørt. Der vegalternivet går i tunnel, blir bare berggrunnen i tunnellopet berørt. Det direkte influensområdet er derfor begrenset til de berørte områdene rundt vegalternativene på Tromsøya, Håkøya, på østre deler av Kvaløya og sjøbunnen i Sandnessundet.

Imidlertid kan tiltaket også ha indirekte effekter på georessurser med økonomisk potensiale utenfor det direkte influensområdet. Vegvalg og adkomst til havneområdet i Tromsø kan påvirke drift eller mulig drift av georessurser på Tromsøya, Håkøya og Kvaløya. Økt boligbygging på Kvaløya som følge av den nye forbindelsen, kan skape potensielle konflikter med georessurser som ellers kunne ha blitt utnyttet. Siden det er tunnelforbindelse mellom Kvaløya og Ringvassøya, og Kvaløya og fastlandet mot Balsfjord, blir de områdene også noe berørt. Imidlertid vurderes det at avstanden til Tromsø blir så stor at eventuelle georessurser likevel vil fraktes ut over sjø. Derfor er det valgt å definere det sekundære influensområdet som områder på Kvaløya, Håkøya og Tromsøya, der tiltaket på indirekte måte kan ha vesentlig positiv eller negativ virkning på eksisterende georessurser.

7.3 Status og verdi

7.3.1 Berggrunn

Berggrunnen i Troms er preget av den kaledonske fjellkjedefolding i sen devontid, for ca. 500 - 400 millioner år siden, da platene Baltika og Laurentia ble skjøvet sammen. I den prosessen ble grunnfjellet (Baltika) skjøvet nedover og eldre havbunnskorpe ble skjøvet østover grunnfjellet som skyvedekker.

Berggrunnen i de ytre deler av Troms, på øyene Senja, Kvaløya og Ringvassøya, består av grunnfjell og kalles for Vest-Troms grunnfjellskompleks. Berggrunnen her består hovedsakelig av granitt og granodioritt av proterozoisk alder. Lenger nord finns også tonalittiske og gabbroiske migmatittiske gneiser. De eldste bergartene i Vest-Troms grunnfjellskompleks er ca. 2880 millioner år gamle og i lite grad påvirket av den kaledonske fjellkjedefoldingen. Den største granittkroppen i komplekset er Ersfjordgranitten på Kvaløya som består av tonalitt og tonalittisk gneis og er datert til ca. 1706 millioner år. Den relaterte Kvaløyslettgranitten ligger direkte vest for Sandnessundet. Landskapet i de ytre delene av Troms er preget av grunnfjellets forrevne landskapsformer med spisse tinder og bratte daler. Økonomiske forekomster i Vest-Troms grunnfjellkompleks som er i drift er grafittforekomsten Skaland på Senja.

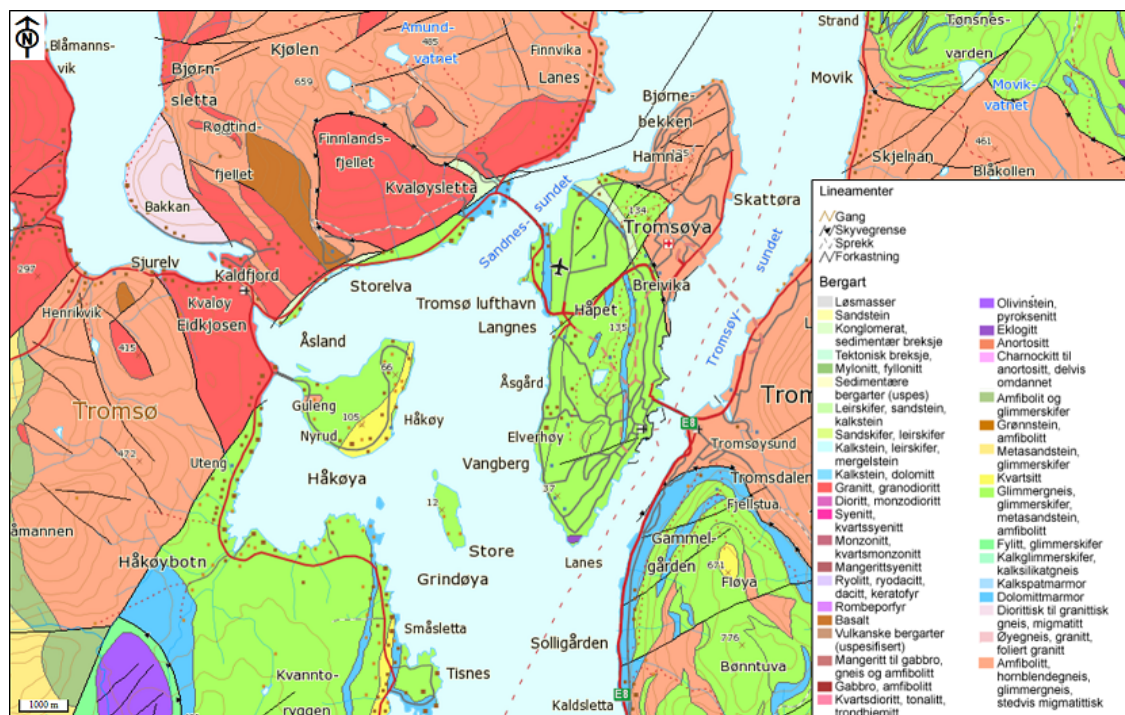
Berggrunnen på østre del av Kvaløya, Tromsøya og fastlandet, består av skyvedekker og omdannede bergarter av prekambrisk og kambro-silurisk alder (Zwaan 2001). Berggrunnen i den nordre delen av Tromsøya og området ved Tromsdalen, Skarsfjellet og Rundtfjellet, består av Nakkedalsdekket som omfatter bergarter fra senproterozoisk tid til senordovicisk tid med høy omdannelsesgrad. Berggrunnen i Nakkedalsdekket består hovedsakelig av hornblenderik gneis med oligoklaspegmatitter. Det er gjennomskåret av diabas og gabbrolinser med meget høy omdannelsesgrad og en alder på 456 ± 4 millioner år.

Tromsødekket er skjøvet over Nakkedalsdekket under den kaledonske fjellkjedefoldingen og grensen mellom de to dekkene fremstår som en forkastningssone. Denne skyvesonen fremstår som en svakhetssone i landskapet og er orientert i SØ-NV retning i influensområdet. Den går rett sør for Tromsdalen og på Tromsøya finnes den litt sørvest for den midterste rundkjøringen i Breivika.

Tromsødekket omfatter berggrunnen på den sentrale og sørlige delen av Tromsøya, Håkøya, den nedre delen av Kvaløysletta og området øst for Håkøybotn på østre Kvaløy. Også berggrunnen i Sandnessundet og fjordområdet mellom Tromsøya og Håkøya består trolig av Tromsødekket. Disse områdene omfatter største delen av planområdet for vegalternativene. Tromsødekket omfatter sterk omdannede sedimentære og vulkanske bergarter og gneiser av senproterozoisk til senordovicisk tid (Zwaan 2001). Bergartene er stort sett glimmerskifer og glimmergneis med noe metasandstein og amfibolitt. På Tromsøya er berggrunnen i Tromsødekket dominert av diopsid- og granatrik gneis som er gjennomført av tynne kalkspatmarmorlag. Nærmest forkastningssonen ved Breivika er en ca. 250 m bred sone der berggrunnen består av hornblendegneis og granatamfibolitt, stedvis omdannet til eklogitt.

I skyvedekkenhetene forekommer en del kvartsitt (silika) og kalkforekomster, i tillegg til noen forekomster av uedle metaller (kobber, bly, sink, jern). Ingen av disse forekomstene blir drevet i dag. Mellom Straumbukta og Håkøybotn på østre Kvaløya, finnes olivinstein og pyroksenitt i skyvedekket. Området er undersøkt for økonomisk potensiale mht. kleberstein men ble ikke funnet viktig.

Mellom grunnfjellet og skyvedekkenheter finnes det forkastningssoner. I forbindelse med senere heving av landet er berggrunnen i området også gjennomslått av flere svakhetssoner. Mange av disse er orientert i en SØ – NV retning, noen andre i S – N retning. Skyvesonen mellom Tromsødekket og Nakkedalsdekket på Tromsøya er i senere tid forskjøvet langs en større dekstral forkastningssone som er orientert i SV – NØ retning.



Figur 7.1 Bergarter i planområdet ved Tromsø (kilde: NGU database berggrunn).

7.3.2 Løsmasser

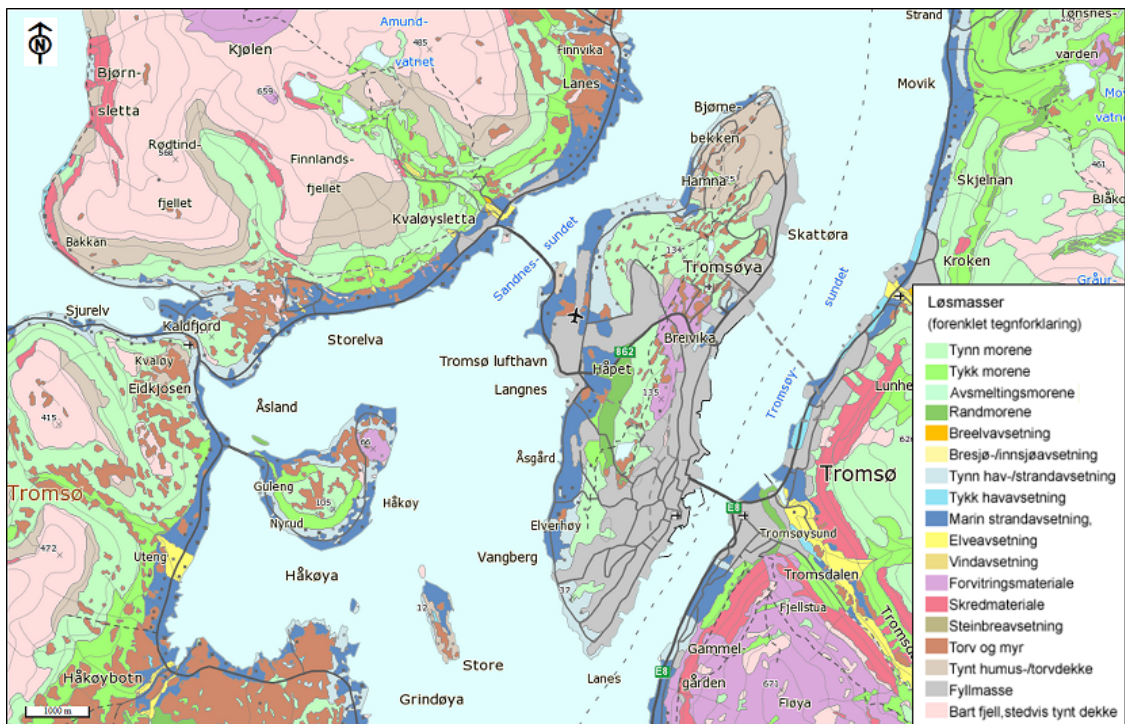
Det kvartærgeologiske kartet viser at planområdet i Tromsø kommune er preget av bart fjell som delvis er tildekket med et tynt dekke av morenemateriale, forvittringsmateriale, humus og torvavsetninger (Blikra 1994). Marine strandavsetninger ligger som et nesten sammenhengende belte langs dagens kystlinje på østre del av Kvaløya, rundt Håkøya og vestre del av Tromøya og fastlandet. De marine avsetningene strekker seg fra strandsonen og opp til marin grense¹ på ca. 50 m.o.h., og har en varierende mektighet som generelt er større enn 0,5 m. Avsetningene består stort sett av sand, skjellsand og grus over silt og korallsilt. Leire forekommer lokalt i lommer eller sammenhengende lag. Ved Sandnessundbrua er det tidligere

¹ Den marine grensen er det øverste nivået hvor havet har stått etter at isen smeltet tilbake (12 – 14.000 år siden)

påvist kvikkleire. På Kvaløya er de marine avsetningene overdekket av elveavsetninger ved Slettelva og Uteng.

Det forventes at løsmassene under havnivå stort sett består av sand og grus over morene. Det er imidlertid også gjort registreringer av bløt leire i Sandnessundet. Boringer har vist at løsmassetykkelse i Sandnessundet er opp mot 10 m over fjell (Statens vegvesen, forslag til planprogram).

På landområder over den marine grensen er det i hovedsak tynn eller tykk morene over fjell. Store deler av den østre og urbaniserte siden av Tromsøya er dekket av antropogene fyllmasser. Ved Breivika strekker dagens landområde seg langt ut over den opprinnelige strandsonen. Ved Grønnåsen og på fjellryggen sør for den nåværende tverrforbindelsen er et tynt dekke av morenemateriale, typisk mindre enn 0,5 m. Ved Breivang og Universitetet består løsmassene av forvitningsmateriale over fjell. Det forekommer torv- og myrområder på flere steder på Tromsøya.



Figur 2.2 Løsmasser i planområdet ved Tromsø (kilde: NGU database løsmasser).

Fra tverrforbindelsen og ned til vestre siden av Prestvannet er en ca. 2 km lang endemorenekompleks, avsatt under Tromsø-Lyngen stadiet (i Yngre Dryas perioden, ca. 11.000 år tilbake) (Andersen 1968). Området like vest for Prestvannet har en uberørt form og blir benyttet til ekskursjonsformål. Lokaliteten er registrert i NGU's database for geologisk mangfold. Den har ikke vernestatus men benevnes som et meget verneverdig område av lokal betydning. Lokaliteten berøres for øvrig ikke av noen av vegalternativene. Under havnivå skal det også være en morenerygg som strekker seg fra Langnes mot nordspissen av Håkøya. Morenerygger (endemorener og randmorener) består av usortert grovt materiale (sand, grus og stein) som har blitt avsatt ved iskanten da isen trakk seg tilbake.

På Håkøya er det både tykt og tynt morenedekke med flere myrområder. På Kvaløya, øst for Håkøybotn er store områder dekket av myr.

Det er spesielt i de marine strandavsetningene, breelv- og elveavsetninger, og dels også i randmorener, at man i dag finner de viktigste ressursene av sand og grus til uttak av byggeråstoff. Noen av slike avsetninger inneholder også store grunnvannsressurser (Furuhaug 1990).

7.3.3 *Beskrivelse og verdivurdering av georessurser*

For verdivurderingen skilles det mellom tre ulike kategorier georessurser som kan bli berørt av tiltaket:

1. Registrerte georessurser som blir direkte berørt av tiltaket (i det direkte influensområdet til vegalternativene).
2. Registrerte georessurser på Kvaløya som på en indirekte måte kan påvirkes av tiltaket (i det sekundære influensområdet).
3. Potensielle georessurser i løsmasser og berggrunn som i dag ikke er registrert, men som blir berørt av tiltaket (i det direkte influensområdet).

De registrerte georessurser er beskrevet og vist på kart i NGU sine databaser for grus-, sand- og pukkforekomster og mineralressurser. De er vist på kart i figur og farget etter NGU sin egen registrering av viktighet av forekomsten.

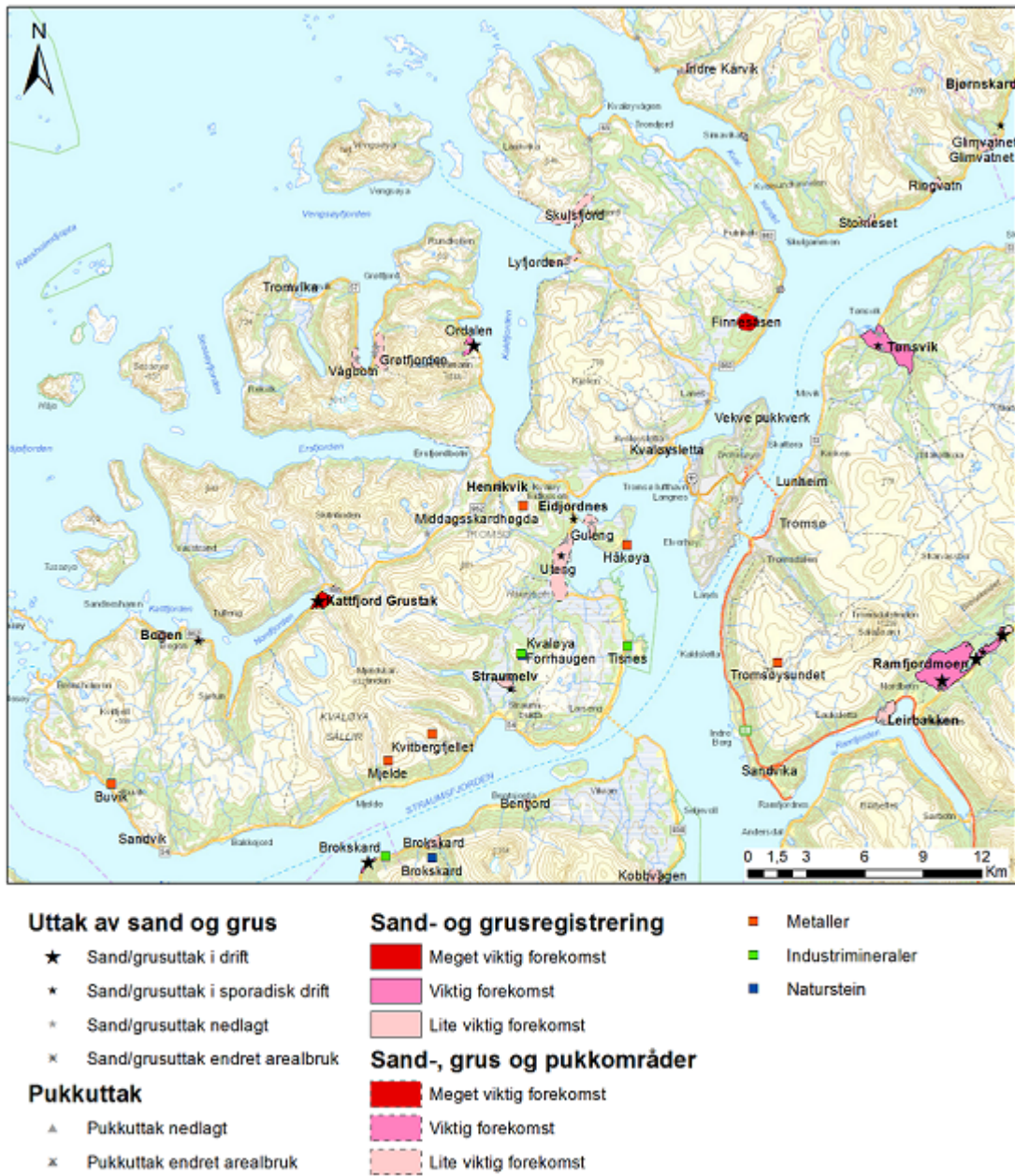
Potensielle georessurser bedømmes ut fra NGU sine kart for løsmasser og berggrunn (se figur og figur 2). Egnethet for økonomisk utnyttelse blir vurdert ut fra fjellets eller løsmassenes egenskaper. Antropogene forhold som er avgjørende for om en forekomst kan utnyttes er ikke tatt i betraktning.

For mulige sand- og grusressurser er det viktig at løsmasseforekomsten har en betydelig mektighet og at materiale er godt sortert. For bergarter med potensiale for pukkproduksjon til vegbyggingsformål er krav nedfelt i NS-EN 13242 (ubunden bruk), NS-EN 13043 (asfalttilslag), NS-EN 12620 (betongtilslag) og NS-EN 13450 (ballastpukk) og Vegvesenets håndbok 018. Sprengstein fra de fleste bergarter kan brukes til utfyllingsformål. Noen bergarter som er fine kan brukes til naturstein.

Berggrunnens potensiale for malm er vanskelig å vurdere og krever ytterligere undersøkelser i nærområdet. Dette er derfor ikke tatt med i verdivurderingen av berggrunn. Alle bergarter og løsmasser i influensområdet som ikke blir nevnt i tabellen har blitt vurdert til å ha liten verdi.

Verdivurderingen av georessurser er basert på fastsatte kriterier for verdisetting som definert i tabell 6-18 i håndbok V712. Størrelse og kvalitet på forekomsten er avgjørende for dens verdi.

Georessursene som blir berørt av tiltaket er beskrevet og verdivurdert i tabell 7.1, tabell 7. og tabell 7..



Figur 7.3 Registrerte georessurser i Tromsø kommune (kilde: NGU database for grus-, sand- og pukkforekomster og database for mineralressurser).

Tabell 7.1. Georessurser som kan berøres direkte av tiltaket (i det direkte influensområdet)

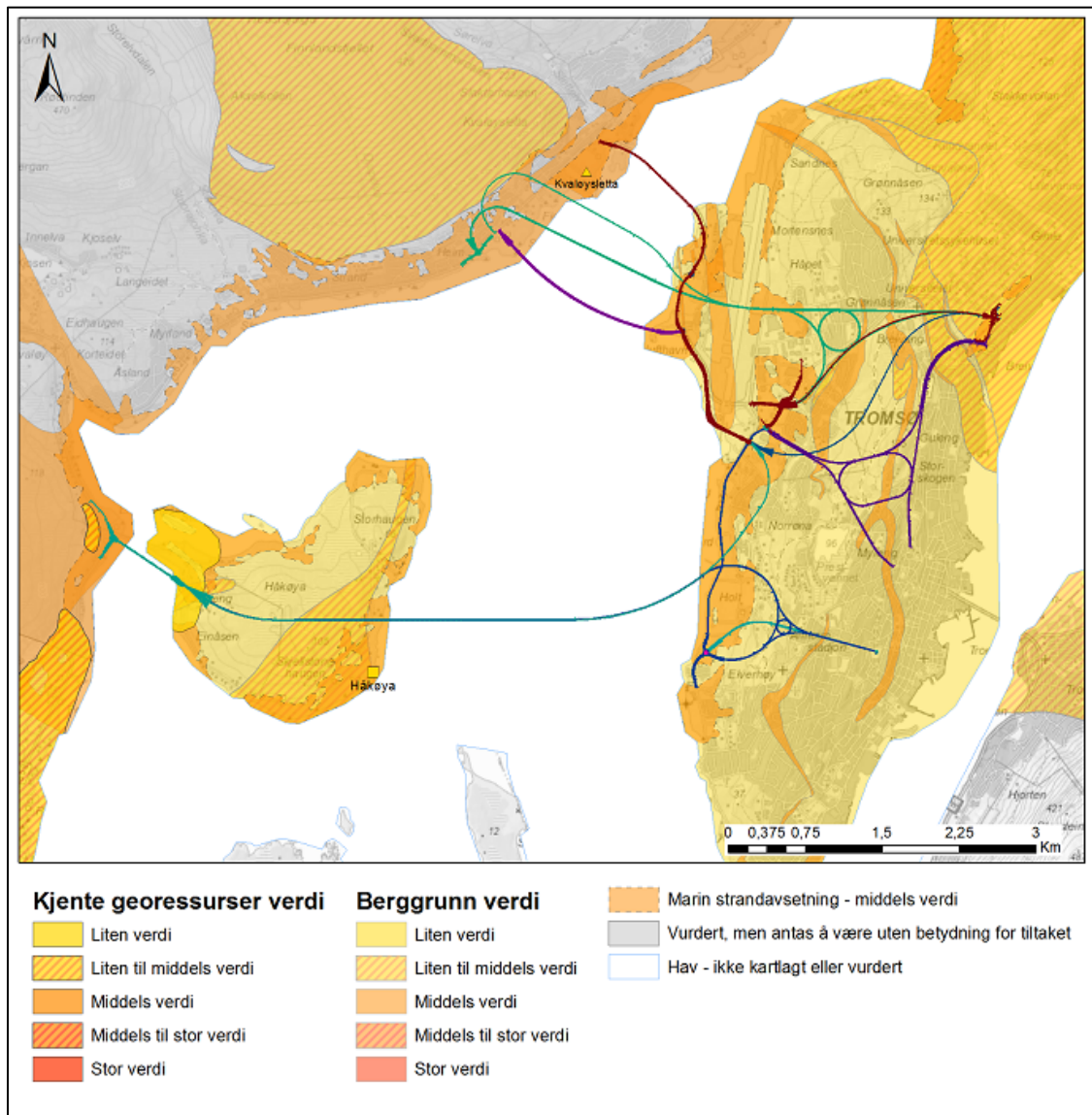
Lokalitet	Type georessurs	Beskrivelse	Verdivurdering
Guleng	Grus og sand	Forekomsten på neset på nordvestsiden av Håkøya er en strandavsetning bestående av grus, grov sand og stein. Det er uttatt masser på begge sider av veien men trolig ikke noe siden 1989. Videre uttak hindres av veg og bebyggelse. For det meste små mektigheter.	Liten verdi
Eidjordnes	Grus og sand	Like opp for eksisterende fv. 858 er en smal strandterrasse med en mektighet på opp til 6-7 m. Forekomsten er liten og består av sand og grus. Forekomsten kan berøres av ny rundkjøring ifm. vegutbyggingen. Her er det sporadiske uttak av masser.	Liten til middels verdi
Håkøya	Metaller	Forekomst av muskovittskifer med mineralisering av svovelkis, magnetkis, blyglans, sinkblende og kobberkis. Forekomsten ligger mellom jordet og fjære på gården Håkøyboen. Synken ble drevet ned til 20 m dyp i perioden 1903-04. Synken er nå gjenfylt og blotninger finnes ikke, men det ligger en ca. 40 m ³ tipp.	Liten verdi

Tabell 7.2. Potensielle georessurser som kan bli berørt av tiltaket (i det direkte influensområdet)

Type berggrunn/løsmasse	Type georessurs	Beskrivelse	Verdivurdering
Marine strandavsetninger	Grus og sand	Marine strandvaskede sedimenter med mektighet større enn 0,5 m, dannet av bølge- og strømkraft i strandsonen, stedvis som strandvoller. Materialet er ofte rundet og godt sortert. Kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand og grus er vanligst.	Middels verdi
Nakkedalsdekke	Pukk	Hornblenderik gneis med oligoklaspegmatitter; diabas og gabbrolinser med meget høy omdannelsesgrad. Det er utvunnet pukk på andre steder i denne bergarten, f.eks. ved Vekve pukkverk. Amfibolitten og pegmatitt i denne enheten kan være egnet til pukkproduksjon.	Liten til middels verdi
Kalkspatmarmor	Naturstein/pukk	Kalkspatmarmor i influensområdet forekommer enten i fargene blågrå eller hvit. Bergarten kan være ganske fin og egnet til produksjon av naturstein. Den kan også være egnet til pukkproduksjon eller sementproduksjon.	Middels verdi
Eklogitt	Naturstein	I enheten i Tromsødekket som omfatter hornblendegneis og granatamfibolitt, forekommer eklogitt. Denne bergarten kan være ganske fin og egnet til produksjon av naturstein.	Liten til middels verdi
Kvartsrik gneis	Pukk	Lysegrå gneis, tolket som meta-arkose, og stedvis med kvartsittlag. Kan være egnet til pukkproduksjon.	Liten til middels verdi
Båndgneis	Pukk	Båndgneis; tonalittiske til kvartsdiorittiske bånd i veksling med amfibolitt, gabbroid gneis og biotittgneis og med granittiske pegmatittganger. Det er flere kjente pukkforekomster i enheten, bl.a. Finnesåsen.	Middels verdi
Ersfjordgranitt	Pukk	Granitt kan være egnet til pukkproduksjon	Liten til middels verdi

Tabell 7.3. Georessurser som indirekte kan berøres av tiltaket (i det sekundære influensområdet)

Lokalitet	Type georessurs	Beskrivelse	Verdi-vurdering
Uteng	Grus og sand	Større forekomst av strand-, breelv- og elveavsetninger i området mellom Fossmo og Håkøybotn. Alle avsetningene har begrenset mektighet, opp til 5-6 m. Ett av masseuttakene er i sporadisk drift. Boligbebyggelse og annen type arealbruk begrenser potensiell utvidelse noe.	Liten til middels verdi
Finnesåsen	Pukk	Står beskrevet som et mulig fremtidig uttaksområde som kan være regionalt viktig. Berggrunnen i et ca. 2 km ² område har blitt kartlagt i detalj og består hovedsakelig av tonalittiske og båndete gneiser, med stedvis innslag av pegmatitter og amfibolitt. Analyseresultatene av prøver i området viser en jevn og god kvalitet på bergartsmaterialet.	Middels verdi
Straumelv	Grus og sand	Forekomsten er en breelvvifte ved Vollaelva og avsetningen har liten mektighet, trolig 2 – 3 m over grunnvannet. Det er sporadisk drift av forekomsten som er dårlig sortert.	Liten verdi
Kvaløysletta pukkverk	Pukk	Et lite nedlagt brudd i lys, båndet, tett kalkstein. Skjæringshøyder i bruddet på opp til ca. 10m. Per 1997 var bruddet gjenfylt og området utplanert.	Liten verdi
Vekve pukkverk	Pukk	Nedlagt større pukkverk på Tromsøya som har endret arealbruk. Forekomsten består av anorthositt med sterkt vekslende bånd og linser med amfibolitt. Pukkverket ble nedlagt for å benytte området som avfallsdeponi.	Middels verdi
Kattfjord Grustak	Grus og sand	Stor forekomst av delvis sortert morene bestående av grus, sand og stein. Mektigheter opp til 25 m. Forekomsten er med i forslaget til "Kvartærgeologisk verneverdige områder i Troms". Forekomsten drives i flere nivåer og er i aktiv drift.	Stor verdi
Ordalen	Grus og sand	Massetak i drift med grus- og blokkholdige morenemasser. Noe usortert med varierende innhold av fraksjonene sand, grus, stein og blokk. Mektigheter på 6 m i snitt. I uforedlet tilstand egner massene seg kun til fyllmasse og eventuelt til veigrus på lokale grusveier.	Middels verdi
Forrhaugen	Naturstein og industrimineraler	I området mellom Straumbukta og Håkøybotn finnes svermer med små ultramafittkropper (olivinsteint og pyroksenitt). Forekomsten ble i 2002 befart for å se om den har økonomisk potensiale for kleberstein men er vurdert som lite viktig. Den største ultramafiske linse er en mindre forekomst av olivin.	Liten verdi
Middagsskardhøgda	Metaller	Forekomst av energimetaller (uran, thorium). Skjærsonemineralisering og sprekkefylling i en biotittrik, finkornig gneissone. Gjennomsnittsgehalt i den største, sammenhengende linsen (260 m lang og ca. 2 m bredde) er på ca. 300 ppm U. Generelt forekommer det noe uranmineralisering på Kvaløya i pegmatitter eller i smale tektoniserte soner i gneisene. Spesielt i pegmatittene er uranmineraliseringen så uregelmessig at forekomsten er av liten økonomisk interesse. Radiometriske målinger viser at det er dårlig sammenheng mellom oppsprekking og aktivitet.	Liten verdi
Tisnes	Industrimineraler	En forekomst på sydøstspissen av Kvaløya av forgneiset kvartsitt tilhørende Tromsdalstindgruppen i Tromsødekket. Kvartsitten er relativt mørk grå og uren med glimmer og mørke mineraler. Som økonomisk forekomst for silika (ultra-ren kvarts) er forekomsten lite viktig. Forekomsten har ikke vært drevet.	Liten verdi



Figur 7.4 Verdikart for georessurser i planområdet for tiltaket.

7.3.4 Samlet verdivurdering georessurser i planområdet

Figur 7.4 viser den samlede verdivurderingen for registrerte og potensielle georessurser i planområdet for tiltaket. Der det er registrerte georessurser er det deres verdi som er gjeldende for området. Potensielle georessurser er verdivurdert ut fra deres fysiske egenskaper for økonomisk utvinning og antropogene forhold er ikke tatt med i betraktningen. Gjeldende verdi for et område er avhengig av om veglinjen går i dagen (løsmassenes verdi) eller om veglinjen går i tunnel (berggrunnens verdi). Løsmassene har generelt blitt vurdert til å ha liten verdi med unntak av marine strandavsetninger, som kan ha middels verdi da de kan utnyttes som sand- og grusressurs. Berggrunnen er vurdert etter type bergarter og dens egnethet for pukkproduksjon eller bygningsstein (Aasly og Erichsen 2014). Berggrunnen under havet er ikke vurdert. Trolig er det glimmerskifer og glimmergneis i største delen av Sandnessundet. Denne bergarten er vurdert til å ha liten verdi, men kan brukes som sprengstein til utfyllingsområder.

Det tas forbehold om at berggrunnen i dybden, i tunnellopet, er andre bergarter enn de som er kartlagt i dagen.

7.4 Omfangsvurdering av georessurser

Omfangsvurderingene er i følge håndbok V712 et uttrykk for hvor stor negativ eller positiv påvirkning det aktuelle tiltaket (vegalternativet) har for et delområde. Som oftest skal et område med stor verdi beskyttes og har en ny veg gjennom området en negativ påvirkning på verdien av området. For georessurser kan dette gjelde der veglinjen krysser et område med en kjent ressurs som er i drift. Dette kan også gjelde for områder der det er planlagt fremtidig drift av en ressurs.

Imidlertid foreligger det i de fleste bebygde områder ikke planer om fremtidig utnyttelse av berggrunnen eller løsmasser, med mindre de har et stort økonomisk potensiale for utvinning. Dette vil trolig gjelde for største delen av planområdet, spesielt da det er utallige kjente georessurser i Troms som prioriteres når det er økt behov for utvinning av pukk, sand, grus eller mineralressurser. I dette tilfellet vil veg- og tunnelbygging ha en positiv virkning for en potensiell georessurs da utgravde løsmasser eller utsprengte fjellmasser kan benyttes til ulike formål.

Statens Vegvesen har antydnet at de ser på tunnelmassene, som oppstår ved tunnelbygging i prosjektet, som en ressurs. Disse fjellmassene kan ha samfunnsmessig nytte da de kan brukes i områder som er avsatt til utbyggingsformål og som trenger oppfylling. I forslag til planprogram står det også beskrevet at overskuddsmassene fra tunnel kan bli brukt for permanente massedeponier i følgende områder:

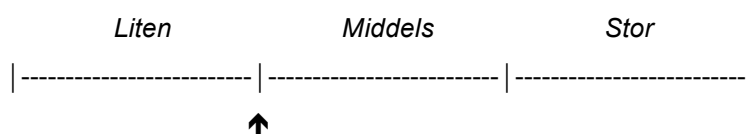
- Utvidelse av Tromsø lufthavn Langnes
- Utfylling Breivik havn

Som følge av denne vurderingen er det i omfangsvurderingen lagt positiv vekt på tunnelbygging. Lengre tunnel vil ha større positiv omfang.

7.5 Alternativ 1 - A3-F2-B2

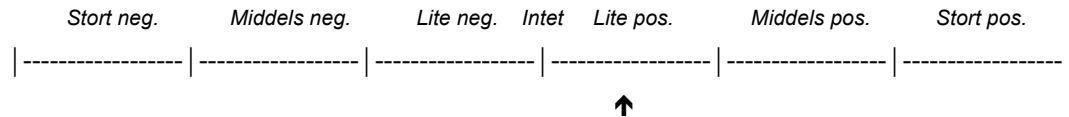
7.5.1 Samlet verdivurdering georessurser

Veg i dagen krysser flere marine avsetninger av middels verdi. Der veilinen går i tunnel gjennom fjell krysser den bergarter med liten, liten til middels, og middels verdi. Samlet sett vurderes georessursene i det direkte influensområdet til vegalternativet å være av liten til middels verdi.



7.5.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Vegalternativet berører ingen kjente/registrerte georessurser. I forbindelse med ca. 2200 m tunnel gjennom fjell blir berggrunn med liten til middels verdi berørt. Dette kan ha en positiv virkning for utnyttelse av potensielle ressurser. Der vegen går i dagen eller gjennom løsmassekulvert, blir marine strandavsetninger berørt ved Langnes og på Kvaløysletta. Totalt sett vurderes det at alternativet kan ha lite positivt omfang for potensielle georessurser.



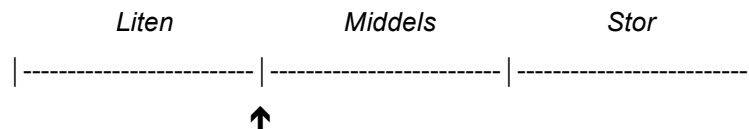
7.5.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen potensielle georessurser for pukk-, grus- og sanduttak blir berørt av vegalternativet. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 1 er liten positiv konsekvens (+).

7.6 Alternativ 2 - A3-F2-B3

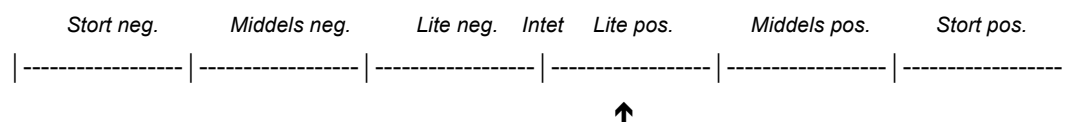
7.6.1 Samlet verdivurdering georessurser

Alternativet er ganske likt Alternativ 1 men ny bru over Sandnessundet etableres ca. 1,5 km sør for bruløsning i Alternativ 1. Dette endrer praktisk sett ingenting på hvilken georessurser som blir berørt. Verdivurdering av alternativet som for Alternativ 1: liten til middels verdi.



7.6.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Se omfangsvurdering for Alternativ 1. Alternativet kan ha lite positivt omfang for potensielle georessurser.



7.6.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

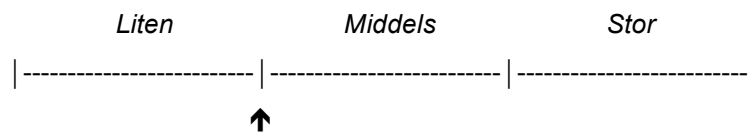
Noen potensielle georessurser for pukk-, grus- og sanduttak blir berørt av vegalternativet. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 2 er liten positiv konsekvens (+).

7.7 Alternativ 3 - A3-F2-B6

7.7.1 Samlet verdivurdering georessurser

Veg i dagen krysser flere marine avsetninger av middels verdi. Der veilinjen går i tunnel gjennom fjell krysser den bergarter med liten, liten til middels, og middels verdi på Tromsøya (A3). Den ca. 6 600 m lange tunnelen fra Tromsøya til Håkøya krysser trolig for det meste glimmerskifer og glimmergneis, som er vurdert til å ha liten verdi. På Håkøya krysser tunnelen sannsynligvis også meta-arkose, som har liten til middels verdi. I tillegg er tunnellopet i nærheten av den kjente malmforekomsten på Håkøybotn og det kan derfor være mulig at det forekommer noe mineralisering av berg i tunnellopet. Påhugget for tunnelen på Håkøya og forbindelse til bru over Eidfjordnessundet er i Guleng sand- og grusforekomsten. Denne forekomsten er vurdert til å ha liten verdi. Like opp for rundkjøringen på Kvaløya er Eidjordnes sand- og grusforekomsten som er vurdert til å ha liten til middels verdi. Trolig blir ikke denne forekomsten berørt av vegtiltaket.

Samlet sett vurderes georessursene i det direkte influensområdet til vegalternativet å være av liten til middels verdi.

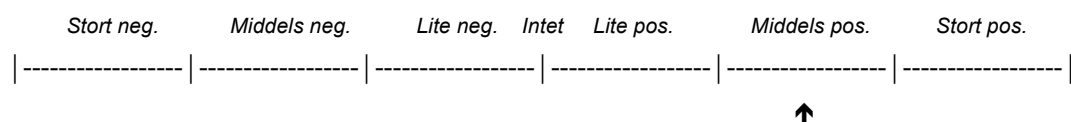


7.7.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Av kjente georessurser berører vegalternativet Guleng, og muligens også Eidjordnes og mineraliseringen som finnes ved Håkøybotn. Sand- og grusforekomsten ved Uteng blir indirekte berørt da tunnelforbindelse til Håkøya trolig vil gi økt boligbebyggelse ved Uteng. Påvirkning på eksisterende sand- og grusforekomster kan være noe negativ, men siden disse forekomstene ikke er i drift har tiltaket trolig ingen effekt.

Samlet sett er det ca. 8,8 km tunnel gjennom fjell med berggrunn med liten til middels verdi (dette er antatt under havet). Tunnelmassene kan imidlertid brukes til bygge- og utfyllingsformål, og noen av tunnelmassene er trolig egnet til pukkproduksjon. Den store lengde med tunnel vil ha en positiv virkning på potensielle georessurser.

Samlet sett vurderes det at dette alternativet kan ha middels positivt omfang for potensielle georessurser. Dette særlig grunnet den store lengden av tunnel i vegalternativet.



7.7.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

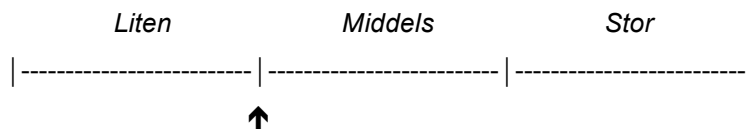
Noen eksisterende og noen potensielle grus- og sandforekomster blir berørt. Store mengder berggrunn blir berørt av tunnelbygging og disse har potensial for å bli

utnyttet til bygge- og utfyllingsformål. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 3 er liten til middels positiv konsekvens (+/++).

7.8 Alternativ 4 - A3-F2-B7

7.8.1 Samlet verdivurdering georessurser

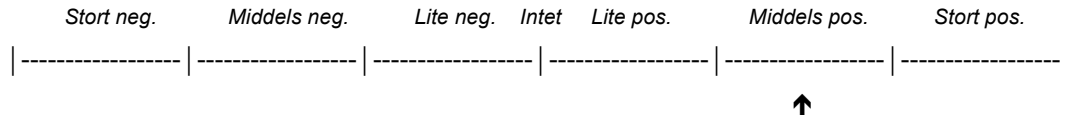
Vegalternativet er ganske lik Alternativ 3 men påhuggsområdet på Tromsøya og begynnelsen av tunnelen til Håkøya er annerledes. Total lengde tunnel av B7 er minst like lang som i B6 og de samme bergartene blir berørt. Det vises til Alternativ 3 for en utvidet utredning. Samlet sett vurderes georessursene i det direkte influensområdet til vegalternativet å være av liten til middels verdi.



7.8.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Se omfangsvurdering for Alternativ 3.

Samlet sett vurderes det at dette alternativet kan ha middels positivt omfang for potensielle georessurser. Dette særlig grunnet den store lengden av tunnel i vegalternativet.



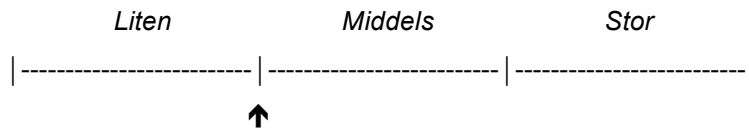
7.8.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen eksisterende og noen potensielle grus- og sandforekomster blir berørt. Store mengder berggrunn blir berørt av tunnelbygging og disse har potensial for å bli utnyttet til bygge- og utfyllingsformål. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 4 er liten til middels positiv konsekvens (+/++).

7.9 Alternativ 5 - A4-F2-B2

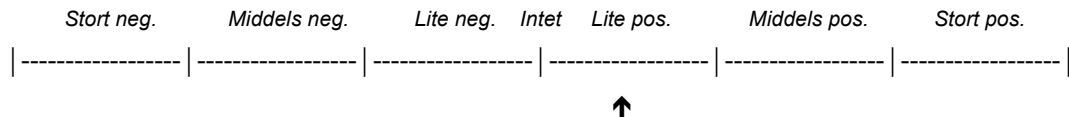
7.9.1 Samlet verdivurdering georessurser

Alternativet er ganske lik Alternativ 1 men eksisterende tunnelsystem på Tromsøya benyttes og tilpasses med ekstra ramper og ekstra tunnellop. Veg i dagen krysser flere marine avsetninger av middels verdi. Der veilinjen går i tunnel gjennom fjell krysser den bergarter med liten, liten til middels, og middels verdi. Samlet sett vurderes georessursene i det direkte influensområdet til vegalternativet å være av liten til middels verdi.



7.9.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Vegalternativet berører ingen kjente/registrerte georessurser. Omfangsvurderingen er ellers den samme som for Alternativ 1. Total tunnallengde er ca. 2 800 m, men en del av dette er eksisterende tunnelløp. Totalt sett vurderes det at alternativet kan ha lite positivt omfang for potensielle georessurser.



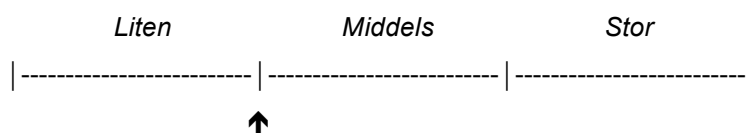
7.9.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen potensielle georessurser for pukk-, grus- og sanduttak blir berørt av vegalternativet. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 5 er liten positiv konsekvens (+).

7.10 Alternativ 6 - A4-F2-B3

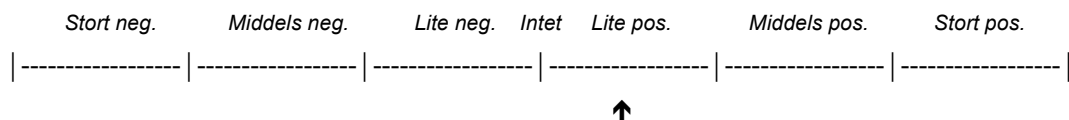
7.10.1 Samlet verdivurdering georessurser

Alternativet er ganske likt Alternativ 2 men eksisterende tunnelsystem på Tromsøya benyttes og tilpasses med ekstra ramper og ekstra tunnelløp. Verdivurdering av alternativet som for Alternativ 2: liten til middels verdi.



7.10.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Se omfangsvurdering for Alternativ 2 og Alternativ 5. Alternativet kan ha lite positivt omfang for potensielle georessurser.



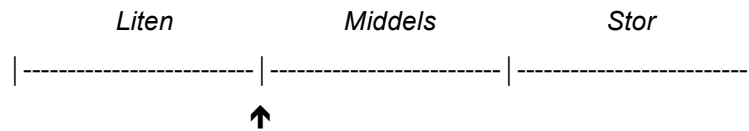
7.10.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen potensielle georessurser for pukk-, grus- og sanduttak blir berørt av vegalternativet. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 6 er liten positiv konsekvens (+).

7.11 Alternativ 7 - A4-F2-B6

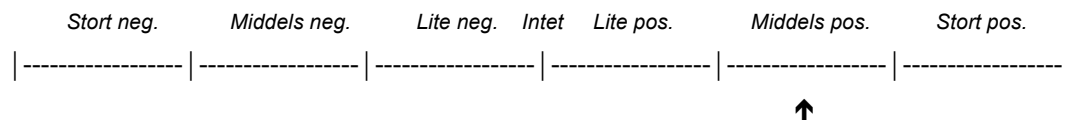
7.11.1 Samlet verdivurdering georessurser

Alternativet er ganske lik Alternativ 3 men eksisterende tunnelsystem på Tromsøya benyttes og tilpasses med ekstra ramper og ekstra tunnelløp. Verdivurdering av alternativet som for Alternativ 3: liten til middels verdi.



7.11.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Se omfangsvurdering for Alternativ 3. Alternativet kan ha middels positivt omfang for potensielle georessurser. Dette særlig grunnet den store lengden av tunnel i vegalternativet.



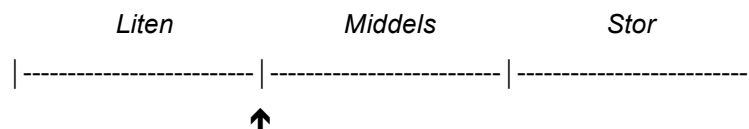
7.11.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen eksisterende og noen potensielle grus- og sandforekomster blir berørt. Store mengder berggrunn blir berørt av tunnelbygging og disse har potensial for å bli utnyttet til bygge- og utfyllingsformål. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 7 er liten til middels positiv konsekvens (+/++).

7.12 Alternativ 8 - A4-F2-B7

7.12.1 Samlet verdivurdering georessurser

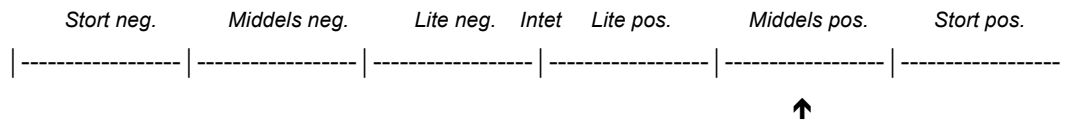
Vegalternativet er ganske likt Alternativ 4, men eksisterende tunnelsystem på Tromsøya benyttes og tilpasses med ekstra ramper og ekstra tunnelløp. Total lengde tunnel av B7 er minst like lang som i B6 og de samme bergartene blir berørt. Det vises til Alternativ 3 for en utvidet utredning. Samlet sett vurderes georessursene i det direkte influensområdet til vegalternativet å være av liten til middels verdi.



7.12.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Se omfangsvurdering for Alternativ 3 og 4.

Samlet sett vurderes det at dette alternativet kan ha middels positivt omfang for potensielle georessurser. Dette særlig grunnet den store lengden av tunnel i vegalternativet.



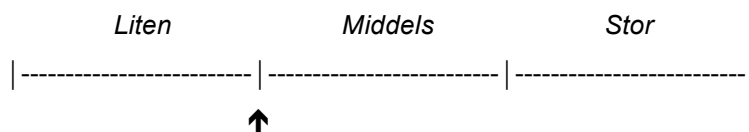
7.12.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen eksisterende og noen potensielle grus- og sandforekomster blir berørt. Store mengder berggrunn blir berørt av tunnelbygging og disse har potensial for å bli utnyttet til bygge- og utfyllingsformål. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 8 er liten til middels positiv konsekvens (+/++).

7.13 Alternativ 9 - A5-F2-B2

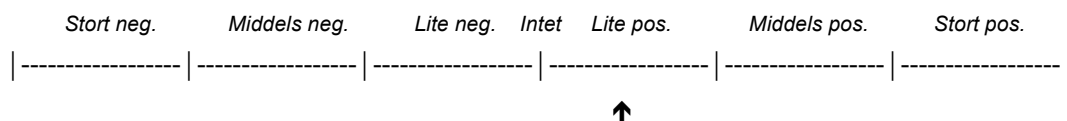
7.13.1 Samlet verdivurdering georessurser

Veg i dagen krysser flere marine avsetninger av middels verdi. Der veilinjen går i tunnel gjennom fjell krysser den bergarter med liten, liten til middels, og middels verdi. Samlet sett vurderes georessursene i det direkte influensområdet til vegalternativet å være av liten til middels verdi.



7.13.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Tunnelen fra Breivika krysser under den eksisterende Langnestunnel og kommer ut i dagen øst for regulert rundkjøring i områdeplan for Langnes. Total tunnelengde er ca. 3 000 m men for øvrig følger alternativet samme trasé som Alternativ 1. Omfangsvurderingen er da også den samme. Alternativet har lite positivt omfang for potensielle georessurser.



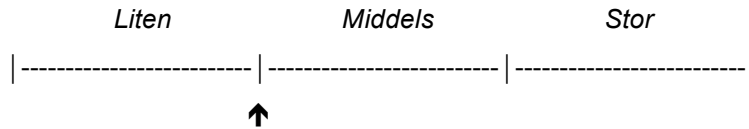
7.13.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen potensielle georessurser for pukk-, grus- og sanduttak blir berørt av vegalternativet. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 9 er liten positiv konsekvens (+).

7.14 Alternativ 10 - A5-F2-B3

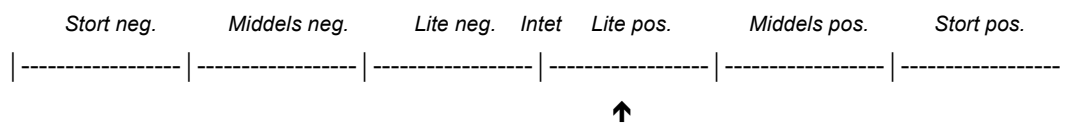
7.14.1 Samlet verdivurdering georessurser

Alternativet er ganske likt Alternativ 2, men tunnelen på Tromsøya er noe lengre. Verdivurdering av alternativet som for Alternativ 2: liten til middels verdi.



7.14.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Se omfangsvurdering for Alternativ 2. Alternativet kan ha lite positivt omfang for potensielle georessurser.



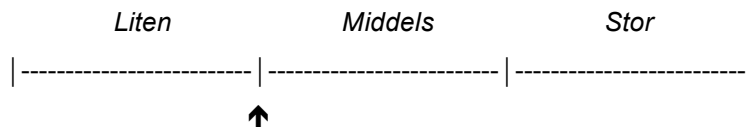
7.14.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen potensielle georessurser for pukk-, grus- og sanduttak blir berørt av vegalternativet. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 10 er liten positiv konsekvens (+).

7.15 Alternativ 11 - A5-F2-B6

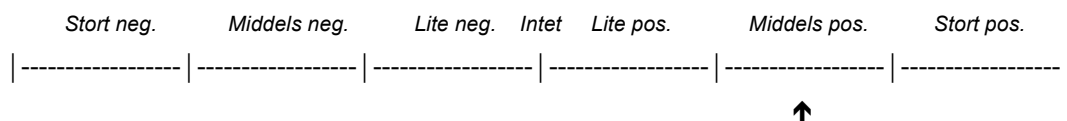
7.15.1 Samlet verdivurdering georessurser

Alternativet er ganske likt Alternativ 3, men tunnelen på Tromsøya kommer ut i dagen på samme område på Langnes der tunnelpåhugg for tunnel til Håkøya blir lokalisert. Verdivurdering av alternativet som for Alternativ 3: liten til middels verdi.



7.15.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Se omfangsvurdering for Alternativ 3. Total lengde tunnel er ca. 9 600 m. Alternativet kan ha middels positivt omfang for potensielle georessurser. Dette særlig grunnet den store lengden av tunnel i vegalternativet.



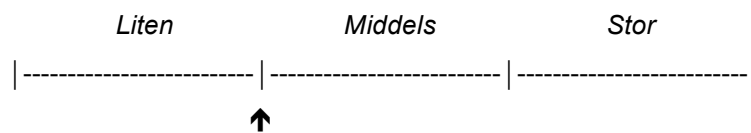
7.15.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen eksisterende og noen potensielle grus- og sandforekomster blir berørt. Store mengder berggrunn blir berørt av tunnelbygging og disse har potensial for å bli utnyttet til bygge- og utfyllingsformål. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 11 er liten til middels positiv konsekvens (+/+++).

7.16 Alternativ 12 - A5-F2-B7

7.16.1 Samlet verdivurdering georessurser

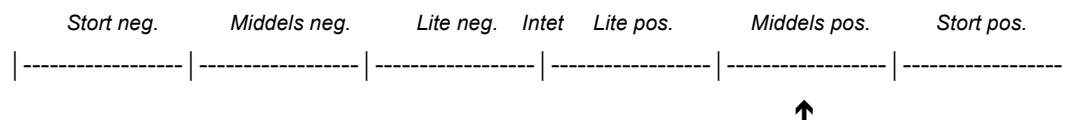
Vegalternativet er ganske likt Alternativ 4, men tunnelen på Tromsøya er noe lengre (3000 m). Total lengde tunnel av B7 er minst like lang som i B6 og de samme bergartene blir berørt. Det vises til Alternativ 3 for en utvidet utredning. Samlet sett vurderes georessursene i det direkte influensområdet til vegalternativet å være av liten til middels verdi.



7.16.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Se omfangsvurdering for Alternativ 3 og 4.

Samlet sett vurderes det at dette alternativet kan ha middels positivt omfang for potensielle georessurser. Dette særlig grunnet den store lengden av tunnel i vegalternativet.



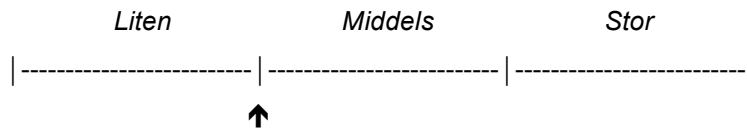
7.16.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen eksisterende og noen potensielle grus- og sandforekomster blir berørt. Store mengder berggrunn blir berørt av tunnelbygging og disse har potensial for å bli utnyttet til bygge- og utfyllingsformål. Konsekvensen for georessurser for Alternativ 12 er liten til middels positiv konsekvens (+/+++).

7.17 Alternativ 13 - C1

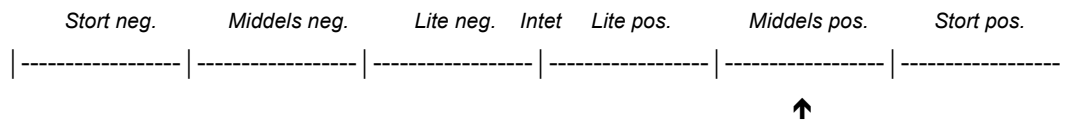
7.17.1 Samlet verdivurdering georessurser

Nesten hele vegstrekningen går i tunnel, med unntak av rampesystem til og fra hovedvegnettet. Tunnelløpet krysser bergarter med liten, liten til middels, og middels verdi. Berggrunnen i Sandnessundet er trolig glimmerskifer og glimmergneis, som er vurdert til å ha liten verdi. Samlet sett vurderes georessursene i det direkte influensområdet til vegalternativet å være av liten til middels verdi.



7.17.2 Samlet omfangsvurdering georessurser

Vegalternativet berører ingen kjente/registrerte georessurser. Total lengde tunnel er ca. 5 600 m og vil berøre potensielle georessurser i berggrunnen med liten til middels verdi. Tunnelmassene kan utnyttes til bl.a. bygge- og utfyllingsformål. Noen av bergartene kan være egnet til pukkproduksjon. Totalt sett vurderes det at alternativet kan ha middels positivt omfang for potensielle georessurser.



7.17.3 Samlet konsekvens av alternativet på georessurser

Noen potensielle georessurser i berggrunnen blir berørt av tunnelbygging. Konsekvensen for georessurser for alternativ 13 er liten til middels positiv konsekvens (+/+++).

7.18 Oppsummering georessurser

En oppsummering av den samlede verdivurderingen av georessurser for hvert alternativ, omfangsvurderingen og konsekvens, er vist i tabell 7.2.

Tabell 7.2. Samlet verdivurdering av georessurser og omfang og konsekvens av hvert vegalternativ på georessurser.

Omfangsvurdering og konsekvens av alternativene på georessurser					
	Alternativ	Verdi	Omfang	Vurdering	Konsekvens
1	A3+F2+B2	LM	Lite positivt	Ingen registrerte georessurser blir berørt, men tiltaket kan ha noe positivt effekt på utnyttelse av potensielle georessurser i marine strandavsetninger og berggrunnen ifm. veg- og tunnelbygging.	Liten positiv (+)
2	A3+F2+B3	LM	Lite positivt	Ingen registrerte georessurser blir berørt, men tiltaket kan ha noe positivt effekt på utnyttelse av potensielle georessurser i marine strandavsetninger og berggrunnen ifm. veg- og tunnelbygging.	Liten positiv (+)
3	A3+F2+B6	LM	Middels positivt	Guleng sand- og grusforekomsten blir berørt men er ikke i drift og av liten verdi. Tiltaket vil ha positiv effekt grunnet store lengder tunnel. Tunnelmassene kan utnyttes til bygge- og utfyllingsformål, eventuelt til pukkproduksjon.	Liten til middels positiv (+/+++)

4	A3+F2+B7	LM	Middels positivt	Guleng sand- og grusforekomsten blir berørt men er ikke i drift og av liten verdi. Tiltaket vil ha positiv effekt grunnet store lengder tunnel. Tunnelmassene kan utnyttes til bygge- og utfyllingsformål, eventuelt til pukkproduksjon.	Liten til middels positiv (+/++)
5	A4+F2+B2	LM	Lite positivt	Ingen registrerte georessurser blir berørt, men tiltaket kan ha noe positivt effekt på utnyttelse av potensielle georessurser i marine strandavsetninger og berggrunnen ifm. veg- og tunnelbygging.	Liten positiv (+)
6	A4+F2+B3	LM	Lite positivt	Ingen registrerte georessurser blir berørt, men tiltaket kan ha noe positivt effekt på utnyttelse av potensielle georessurser i marine strandavsetninger og berggrunnen ifm. veg- og tunnelbygging.	Liten positiv (+)
7	A4+F2+B6	LM	Middels positivt	Guleng sand- og grusforekomsten blir berørt men er ikke i drift og av liten verdi. Tiltaket vil ha positiv effekt grunnet store lengder tunnel. Tunnelmassene kan utnyttes til bygge- og utfyllingsformål, eventuelt til pukkproduksjon.	Liten til middels positiv (+/++)
8	A4+F2+B7	LM	Middels positivt	Guleng sand- og grusforekomsten blir berørt men er ikke i drift og av liten verdi. Tiltaket vil ha positiv effekt grunnet store lengder tunnel. Tunnelmassene kan utnyttes til bygge- og utfyllingsformål, eventuelt til pukkproduksjon.	Liten til middels positiv (+/++)
9	A5+F2+B2	LM	Lite positivt	Ingen registrerte georessurser blir berørt, men tiltaket kan ha noe positivt effekt på utnyttelse av potensielle georessurser i marine strandavsetninger og berggrunnen ifm. veg- og tunnelbygging.	Liten positiv (+)
10	A5+F2+B3	LM	Lite positivt	Ingen registrerte georessurser blir berørt, men tiltaket kan ha noe positivt effekt på utnyttelse av potensielle georessurser i marine strandavsetninger og berggrunnen ifm. veg- og tunnelbygging.	Liten positiv (+)
11	A5+F2+B6	LM	Middels positivt	Guleng sand- og grusforekomsten blir berørt men er ikke i drift og av liten verdi. Tiltaket vil ha positiv effekt grunnet store lengder tunnel. Tunnelmassene kan utnyttes til bygge- og utfyllingsformål, eventuelt til pukkproduksjon.	Liten til middels positiv (+/++)
12	A5+F2+B7	LM	Middels positivt	Guleng sand- og grusforekomsten blir berørt men er ikke i drift og av liten verdi. Tiltaket vil ha positiv effekt grunnet store lengder tunnel. Tunnelmassene kan utnyttes til bygge- og utfyllingsformål, eventuelt til pukkproduksjon.	Liten til middels positiv (+/++)
13	C1	LM	Middels positivt	Ingen registrerte georessurser blir berørt. Potensielle georessurser i berggrunnen blir berørt da nesten hele vegstrekningen er i tunnel. Tunnelmassene kan utnyttes til bygge- og utfyllingsformål, eventuelt til pukkproduksjon.	Liten til middels positiv (+/++)

8 SAMLET VURDERING NATURRESSURSER

Vi har sammenstilt vurderingene for alle naturressursene, se tabell 8.1. I den samlede vurderingen er det lagt liten vekt på konsekvenser for georressurser, da alle alternativene vil gi rikelig med masse fra graving av tunneler. Vi har derimot lagt stor vekt på konsekvenser for fiskeressurser, da viktige gyteplasser vil bli berørt av tiltaket.

Merk: Konsekvenser for reindrift og landbruk blir noe skjevt framstilt i konsekvensanalysen, fordi metodikken ikke tillater at sannsynlige ringvirkninger for byutvikling tas med i vurderingen. Slike ringvirkninger vil trolig gi store negative konsekvenser for disse fagtemaene, langt utenfor det som her er vurdert som influensområde. Ringvirkninger med stor negativ konsekvens for reindrift og landbruk er særlig sannsynlige dersom alternativene via Håkøya velges.

Tabell 8.13. Samlet konsekvensvurdering for alle naturressurser, med rangering.

Alternativ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tverrforbindelse	A3	A3	A3	A3	A4	A4	A4	A4	A5	A5	A5	A5	
Kvaløyforbindelse	B2	B3	B6	B7	B2	B3	B6	B7	B2	B3	B6	B7	C1
Langnesforbindelse	F7	F7	F7	F7	F7	F7	F7	F7	F7	F7	F7	F7	C1
Reindriftsressurser	-	-/--	-	-	-	-/--	-	-	-	-/--	-	-	0/-
Landbruksressurser	--/---	---	---	---	--/---	---	---	---	--/---	---	---	---	--
Vannressurser	-	-	--	--	-	-	--	--	-	-	--	--	0/-
Georressurser	+	+	+;++	+;++	+	+	+;++	+;++	+	+	+;++	+;++	+;++
Naturressurser samlet vurdering	--	--/---	---	---	--	--/---	---	---	--	--/---	---	---	0/-
Rangering	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	1

9 KILDER

9.1 Skriftlige kilder

Alvsvåg, J. 2012. Dumping av tunnelmasser i Granvinsfjorden. Konsekvenser for marint biologisk mangfold. Multiconsult, rapp.nr.: 613859/01.

Andersen, B.G. 1968: Glacial geology of western Troms, northern Norway. Norges Geologiske Undersøkelse, 256, 160 pp.

Bakketeig, I.E., Gjørseter, H., hauge, M., Sunnset, B.H., Toft, K.Ø. 2014. Havforskningsrapporten 2014, ressurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet. Fisken og havet 1-2014. 213 s.

Birkely, S-R., Sandberg, J. H., Urke, H. A., Palerud, R., Abelsen, R. & Larsen, L-H. 2006. Oppdatering av Regional Konsekvensutredning for Nordsjøen 2006 – Konsekvenser for fiskeri og oppdrettsnæringen. Aktivitet 2 og 3 Fiskerinæring og konsekvenser av petroleumsvirksomheten. Akvaplan-niva. Rapport APN-421:3484.1

Blikra, L.H. 1994: Kvartærgeologisk kart TROMSØ 15343, 1:50 000. Norges Geologiske Undersøkelse.

Båmstedt, U., Larsson, S., Stenman, Å., Magnhagen, C. & Sigray, P. (2009). Effekter av undervattensljød från havsbaserade vindkraftverk på fisk från Bottniska viken. Vindval, Naturvårdsverket, rapport 5924.

Direktoratet for Naturforvaltning. 2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN-håndbok 19-2001 revidert 2007

E. On Sverige AB. 2007. Rødsand 2 Havmøllepark. Vurdering af virkninger på miljøet. WWM-redegjørelse.

Elsamprosjektet AS. 2000. Havmøller Horns Rev, Vurdering af Virkning på Miljøet, VVM-redegjørelse. ISBN 87-986376-5-7

Furuhaug, O. 1990: Sand- og grusressurskart TROMSØ 15343, 1:50 000. Norges Geologiske Undersøkelse.

Hammar, L., Andresson, S. & Rosenberg, R. (2008a). Miljömässig optimering av fundament för havsbaserad vindkraft. Vindval, Naturvårdsverket, rapport 5828.

Hammar, L., Wikström, A., Börjesson, P. & Rosenberg, R. (2008b). Studier på småfisk vid Lillgrund vindpark – Effektstudier under konstruktionsarbeten och anläggning av gravitationsfundament. Vindval, Naturvårdsverket, rapport 5831.

Havforskningsinstituttet. 2014. Havforskningsrapporten 2014, Fisken og havet, særnummer 1:2014

- Hessen, D. (1992). Uorganiske partikler i vann. Effekter på fisk og dyreplankton. NIVA Rapport O-89179
- Johnsen, G. H., Kålås, S., & A. Kambestad. 1994. Vurderinger av skader på fisk ved undervannsprengninger i Raudbergbukten i Lærdal. Erfaringer fra sprengningsarbeidet høsten 1993 og våren 1994. Rådgivende Biologer, rapport 139, 19 s.
- Norconsult. 2015. Kystplan Tromsøregionen. Interkommunal kystsoneplan for kommunene Balsfjord, Karlsøy, Lyngen, Måselv og tromsø. Planbeskrivelse. Høringsforslag 21.01.-04.03.2015
- Popper, A.N. & Hasting, M. C. 2009. The effects of anthropogenic sources of sound on fishes. *Journal of Fish Biology*, 75, 455-489.
- SEAS Distribution 2000. Havmøllepark ved Rødsand. Vurdering af Virkninger på Miljøet. VVM-redegørelse. 173 sider
- Statens kartverk. 2014. Den norske los, bind 6. Farvannsbeskrivelse Lødingen og Andenes-Grense Jakobselv. Tilgjengelig på www.kartverket.no.
- Statens vegvesen 2014. Håndbok V712 i Statens vegvesens håndbokserie. 223 s.
- Statens vegvesen 2014. Konsekvensanalyser. V712 i Statens vegvesens håndbokserie. 223 s.
- Statens vegvesen Region nord, 2014: Forslag til planprogram – kommunedelplan for ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya.
- Statoil.1997. Konsekvensutredning Vestprosess. November 1997
- Sørensen, J. (1998). Massedeponering av sprengstein i vann – Forurensningsvirkninger. NVE Rapport 29.
- Troms fylkeskommune. 2013. Havbruksstrategi for Troms. Troms fylkeskommune, Næringssetaten - internettutgave
- Young, G.A. 1991. Concise methods for predicting the effects of underwater explosions on marine life. Naval Surface Warfare Center (NAVSEC), 91-220
- Zwaan, K.B. 2001: Berggrunnskart TROMSØ 15343, 1:50 000. Norges Geologiske Undersøkelse.
- Aasly, K.A., Erichsen, E. 2014: Pukkforekomster i Nord-Norge. Norges Geologiske Undersøkelse, rapport 2014-013, 24 s.

9.2 Kilder fra internett

<http://gardskart.skogoglandskap.no> (Gårdskart)

www.fiskeridir.no (Fiskeridirektoratet)

www.kilden.skogoglandskap.no

www.ngu.no (Norges geologiske undersøkelse)

www.reindrift.no

9.3 Muntlige kilder

Per Lars Kitti