



## Jøstenøya industriområde

### Konsekvensutredning og ROS- analyse

Hitra kommune



MAI 2011



<b>Kunde:</b> Hitra kommune		
<b>Dato:</b> 27.april 2011	<b>Rapport nr.:</b> 270-1	<b>Prosjekt nr.:</b> 10-270
<b>Prosjektnavn:</b> Konsekvensutredning for Jøstenøya – Hitra kommune		
<b>Emneord:</b> Reguleringsplan, konsekvensutredning, ROS-analyse		
<p><b>Sammendrag:</b></p> <p>Jøstenøya ligger sørøst i Hitra kommune og sammen med Kalvøya er knyttet til Hitra og fastlandet ved Rv714. Hitra kommune ønsker å legge til rette for økt næringsaktivitet, og Jøstenøya er et område med mulighet for større industriarealer i tillegg til at det er et viktig trafikknutepunkt både på land og i sjø. Hitra kommune mangler industriareal av tilstrekkelig størrelse som ligger sentralt i forhold til god infrastruktur samt som kan tilrettelegges for oppdretts- og fiskerinæring.</p> <p>Reguleringsområdet skal bygges ut til industriformål med området planert til kote +3m. Det planlegges lakseslakterier med ventemerde, havn/kaianlegg og industriarealer. Adkomst vil være med vei fra en ny rundkjøring på Kalvøya.</p> <p>I tråd med forskrift om konsekvensutredning og det fastsatte planprogrammet, ble det utført en konsekvensutredning av reguleringsplan for Jøstenøya industriområde. En nærmere oppsummering av prosjektet er gitt i Kap.1; Sammendrag.</p>		
	Rev.	Dato
<b>Utarbeidet av:</b> Jonathan Smith, Einar Berg, Oline Kleppe, Elin Riise og Turid Stærnes	2	6.mai 2011
<b>Kontrollert av:</b> Grete Klavenes	<b>Ansvarlig:</b> Ask Rådgivning	
<b>Prosjektleder:</b> Eirik Lind	<b>E-post:</b> askrad@askradgivning.no	



# INNHOOLD

<b>1.</b>	<b>Sammendrag .....</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>11</b>
2.1	Bakgrunn .....	11
2.2	Formål.....	11
<b>3.</b>	<b>Prosjektbeskrivelse .....</b>	<b>12</b>
3.1	Bakgrunn og behov .....	12
3.2	0-alternativ .....	13
3.3	Bygging av kai, havn og industriområde .....	13
<b>4.</b>	<b>Metode.....</b>	<b>17</b>
4.1	Prinsipper .....	17
4.2	Konsekvensutredning .....	17
4.3	Risiko- og sårbarhetsanalyse.....	19
4.4	Avbøtende tiltak .....	19
4.5	Avgrensing av tiltaks- og influensområdet.....	19
4.6	Datakilder.....	19
<b>5.</b>	<b>Landskap .....</b>	<b>20</b>
5.1	Innledning .....	20
5.2	Statusbeskrivelse og verdivurdering .....	20
5.3	Konsekvensutredning .....	23
5.4	Avbøtende tiltak .....	27
5.5	Data kilder.....	28
<b>6.</b>	<b>Naturmiljø .....</b>	<b>29</b>
6.1	Statusbeskrivelse og verdivurdering .....	29
6.2	Konsekvensutredning .....	32
6.3	Avbøtende tiltak .....	34
6.4	Usikkerhet og naturmangfoldloven .....	34
<b>7.</b>	<b>Nærmiljø og friluftsliv .....</b>	<b>35</b>
7.1	Statusbeskrivelse og verdivurdering .....	35
7.2	Konsekvensutredning .....	36
7.3	Avbøtende tiltak .....	37
<b>8.</b>	<b>Støy .....</b>	<b>38</b>
8.1	Sammendrag .....	38
<b>9.</b>	<b>Annen forurensning .....</b>	<b>39</b>
9.1	Statusbeskrivelse og verdivurdering .....	39
9.2	Konsekvensutredning .....	39
9.3	Avbøtende tiltak .....	44
<b>10.</b>	<b>Landbruk .....</b>	<b>47</b>
10.1	Statusbeskrivelse og verdivurdering .....	47
10.2	Konsekvensutredning .....	48
10.3	Avbøtende tiltak .....	48
<b>11.</b>	<b>Trafikk .....</b>	<b>49</b>

11.1	Statusbeskrivelse og verdivurdering .....	49
11.2	Konsekvensutredning .....	50
11.3	Avbøtende tiltak .....	56
<b>12.</b>	<b>ROS-ANALYSE .....</b>	<b>59</b>
12.1	Innledning .....	59
12.2	Metodikk.....	59
12.3	Strategisk nivå .....	59
12.4	Anleggsfasen.....	62
12.5	Geotekniske forhold .....	66
12.6	Miljø-, transport- og anleggsplan .....	73
12.7	Usikkerhet ved analysen .....	73
<b>13.</b>	<b>Miljøoppfølgingsprogram .....</b>	<b>74</b>

## Vedlegg

Vedlegg A: Visualiseringer

Vedlegg B: Støyutredning

Vedlegg C: Metodikk – ROS-analyse

Vedlegg D: Miljøoppfølgingsprogram

## Oversikt over figurer

Figur 1: Oversiktskart.....	11
Figur 2: Områdekart.....	12
Figur 3: Planområde med industrielle aktiviteter .....	13
Figur 4: Konsekvensvifte (Statens vegvesen, 2006) .....	18
Figur 5: Midtre del av Jøstenøya med Jøstenøya gård i bakgrunnen.....	21
Figur 6: Utsnitt av den sentrale bebyggelsen i Sandstad. ....	21
Figur 7: Utsyn mot Kalvøya, som er et område i endring mot et næringsmessig og industrielt preg. Trondheimsleia og Hemnskjel i bakgrunnen. ....	22
Figur 8: Silhuetten av Jøstenøya sett fra Hemnskjel. ....	23
Figur 9: Jøstenøya industriområde sett fra Hatlan (øst). Fotomontasje: Turid Stærnes, Ask Rådgivning.....	24
Figur 10: Jøstenøya industriområde sett fra Hatlan (vest). Fotomontasje: Turid Stærnes, Ask Rådgivning .....	25
Figur 11: Jøstenøya industriområde sett fra riksveien ved Sandstad kirke. Fotomontasje: Turid Stærnes, Ask Rådgivning.....	25
Figur 12: Jøstenøya industriområde sett fra Hitra Camping. Fotomontasje: Turid Stærnes, Ask Rådgivning .....	26
Figur 13: Foreslått område for utlegging og arrondering av avdekkingsmasser (toppmasser) fra planering av industriområdene på Jøstenøya. ....	28
Figur 14: Kart som viser forekomst av prioriterte marine naturtyper (skjellsand). ....	30
Figur 15. Jordbruk og skog (basert på AR5-data) .....	47
Figur 16 Veiskisse med trafikkmengde.....	49
Figur 17 Kjøremønster til/fra Jøstenøya industriområde. ....	53
Figur 18 Trafikk belastning etter Jøstenøya industriområde utbygging. ....	55
Figur 19: Dybde langs tunneltrasè .....	68

## Oversikt over tabeller

Tabell 1: Massebalanse.....	14
Tabell 2: Oppsummering av verdier for de ulike fagtemaene. ....	31
Tabell 3: Oppsummering av konsekvenser for tema Annen forurensning.....	44
Tabell 4: Trafikk - anleggsfasen.....	51
Tabell 5: Trafikk, driftsfase.....	52
Tabell 6: ROS-analyse – strategisk nivå.....	60
Tabell 7: ROS-analyse oppsummering - Anleggsfasen.....	65
Tabell 8: ROS-analyse oppsummering – Geotekniske forhold og sprengning.....	72
Tabell 9: Risikomatrise.....	84
Tabell 10: Begrepsdefinisjoner fra Norsk Standard NS5814.....	84
Tabell 11: Konsekvensanalyse.....	85
Tabell 12: Definisjoner av ulike sannsynlighetskategorier.....	86
Tabell 13: Risikodiagram for uønskede hendelser.....	86





# 1. SAMMENDRAG

Jøstenøya ligger sørøst i Hitra kommune og sammen med Kalvøya er knyttet til Hitra og fastlandet ved Rv714. Hitra kommune ønsker å legge til rette for økt næringsaktivitet, og Jøstenøya er et område med mulighet for større industriarealer i tillegg til at det er et viktig trafikknutepunkt både på land og i sjø. Hitra kommune mangler industriareal av tilstrekkelig størrelse som ligger sentralt i forhold til god infrastruktur samt som kan tilrettelegges for oppdretts- og fiskerinæring.

Reguleringsområdet skal bygges ut til industriformål med området planert til kote +3m. Det planlegges lakseslakterier med ventemerde, havn/kaianlegg og industriarealer. Adkomst vil være med vei fra en ny rundkjøring på Kalvøya.

I tråd med forskrift om konsekvensutredning og det fastsatte planprogrammet, ble det utført en konsekvensutredning av reguleringsplan for Jøstenøya industriområde. En oppsummering av de viktigste aspektene gis under.

- Utbyggingen vil kunne ha store negative konsekvenser for bosetting og bebyggelsesmiljø rundt Sandstad og Sandstadsundet. Det vil være små til ubetydelig negative konsekvenser for Trondheimsleia. Samlet sett vurderes det middels til stor negativ konsekvens.
- Industriområdet vil føre til utfylling med store mengder steinmasse, både mellom Jøstenøya og Horsøya samt langs kaianlegget / fyllingsfronten. Dette sammen med drift i området vil kunne føre til en liten til middels negativ konsekvens for marin økologi.
- Utbygging vil kunne ha en middels negativ konsekvens for friluftsliv, særlig ifm bruk av sjøen rundt det fremtidige industriområdet.
- Det er fare for forurensning av sjøvann og sedimenter ifm både anleggs- og driftsfasen. Anleggsarbeidet kan føre til økt støvning, som under visse forhold kan være problematisk. Industriområdet vil også være en betydelig lyskilde som kan ha negative konsekvenser for bebyggelsen i nord.
- Utbyggingen vil føre til tap av jordbruksarealer (beite), noe som kan ha negative konsekvenser for gårdsdriften på Jøstenøya.
- Både anleggs- og driftsfasen vil føre til betydelig trafikk til og fra industriområdet. Det er stor usikkerhet rundt tallene pga at det foreligger ikke detaljerte planer over fremtidige brukere på store deler av industriområdet. På bakgrunn av forutsetninger vil industriområdet føre til en stor økning i trafikk på Rv714 både nord- og sørover.
- ROS-analysen viser til en rekke uønskede hendelser ifm utbygging og drift av industriområdet. Disse risikoene kan i stor grad reduseres gjennom forebyggende og skadebegrensende tiltak, bl.a. knyttet til anleggs- og beredskapsplanlegging.
- En geoteknisk vurdering av planområdet viser til at sprengningsarbeidet ikke vil føre til konsekvenser for stabiliteten i tunnelen, under forutsetning av tunnelen er sikret

på forsvarlig måte. Det anbefales en tiltaksanalyse av tunnelen samt overvåkning under anleggsarbeid ifm vibrasjon og evt. skade til tunnelen.

Det vil være behov for nærmere vurdering / detaljering av tiltak for flere temaer i en detaljert planleggingsfase. På dette stadiet er det usikkerhet rundt nøyaktig hvordan industriområdet skal bygges ut, samt hvilke industrielle aktiviteter som skal foregå. Anleggsfasen vil føre til at en stor mengde steinmasse vil måtte fjernes fra området. Det vil trolig fraktes til utskipingskai i sørøstre del av Jøstenøya. Det er planlagt at utsprenget og planering vil foregå i en periode på tre år samtidig som deler av industriområdet vil tas i bruk tidligere. Hvordan utsprenget planlegges og håndteres, særlig mtp håndtering av steinmasse, vil måtte detaljeres i en uttaksplan.

## 2. INNLEDNING

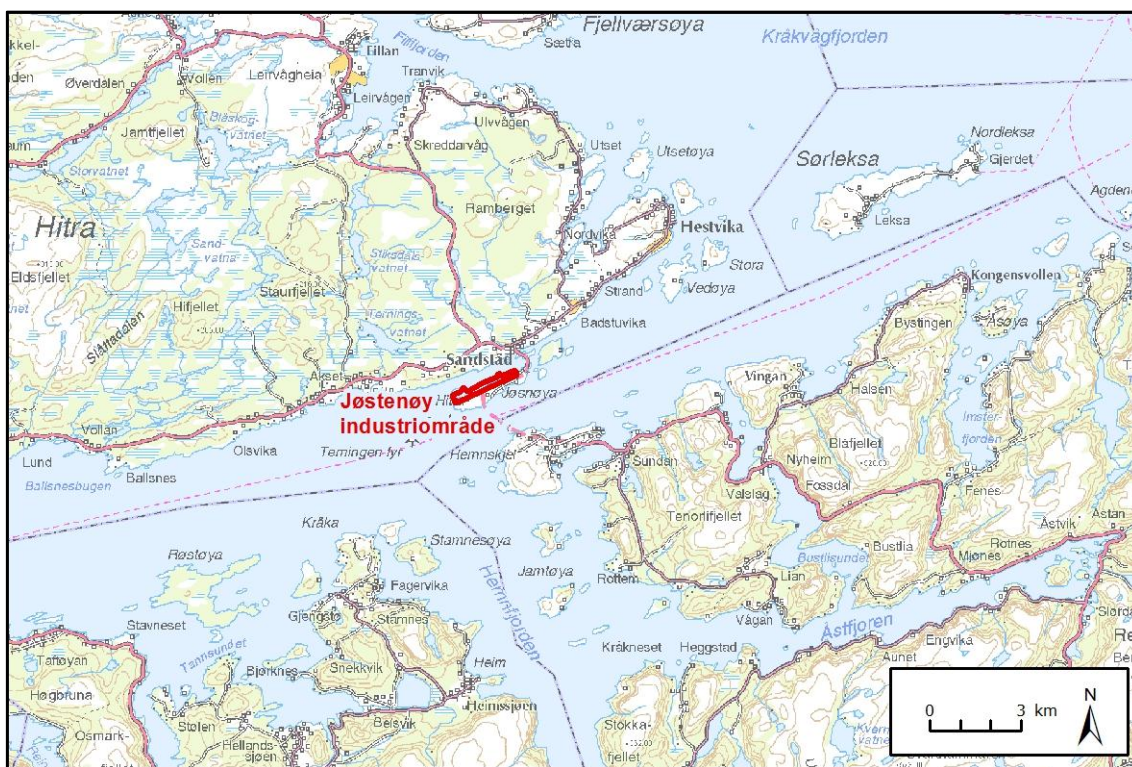
Ask Rådgivning AS ble engasjert i desember 2010 for å gjennomføre reguleringsarbeid for Jøstenøya industriområde, Hitra, Sør-Trøndelag. Reguleringsarbeidet innebærer konsekvensutredning og ROS-analyse av planforslaget.

### 2.1 Bakgrunn

Hitra kommune mangler industriareal av tilstrekkelig størrelse og vil regulere deler av Jøstenøya til industriformål.

Regulering av Jøstenøya industriområde faller inn under Forskrift om konsekvensutredning (juni 2009), §2 *Planer og tiltak som alltid skal behandles etter forskriften*.

Konsekvensutredning ble fastsatt i planprogrammet som ble vedtatt 30.november 2010.



**Figur 1: Oversiktskart**

### 2.2 Formål

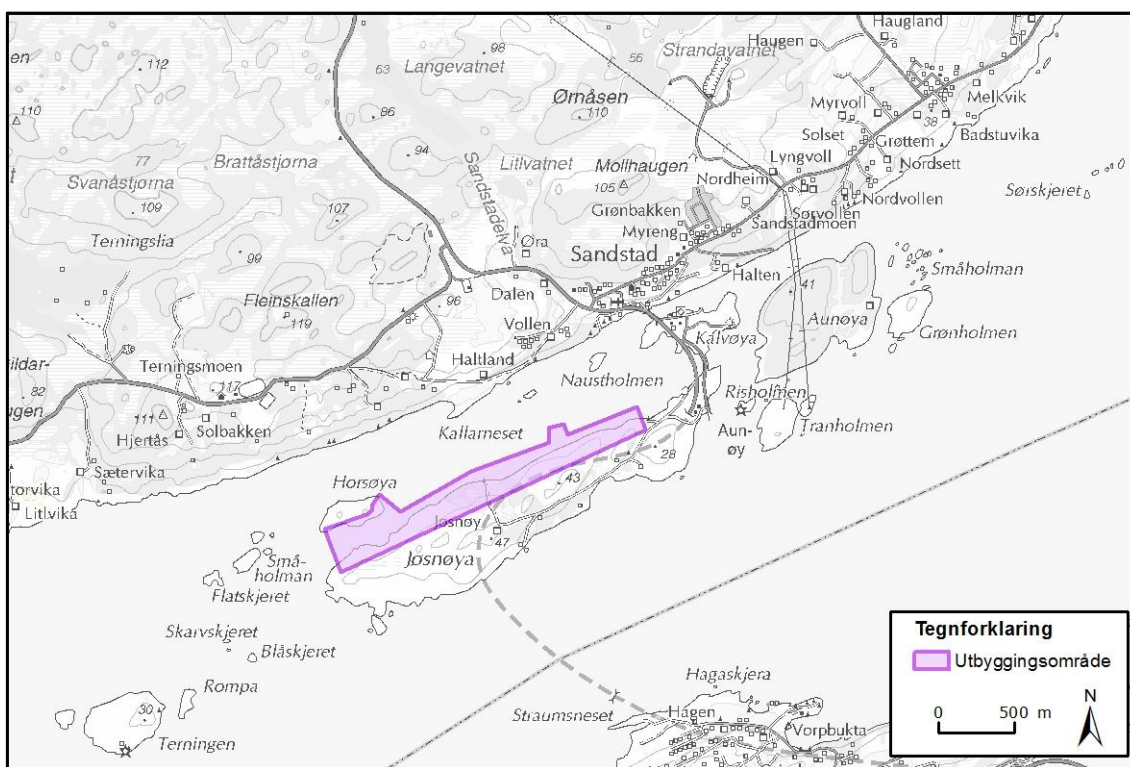
Formål med konsekvensutredningen er å belyse mulige virkninger av planene for natur-, miljø- og samfunnsinteresser. Konsekvensutredningen skal sikre et godt beslutningsgrunnlag for prosjektet og vri miljøinnsatsen fra reparerende til forebyggende arbeid.

### 3. PROSJEKTBESKRIVELSE

#### 3.1 Bakgrunn og behov

Jøstenøya ligger sørøst i Hitra kommune og er tilknyttet Kalvøya til øst og Hitra og fastlandet ved Rv714 og Hitratunnelen. Jøstenøya består av skog og kratt samt jordbruk og noe fritidsbebyggelse. Hitratunnelen (Rv714), som forbinder Hitra med fastlandet, har sin inngang lengst øst på Jøstenøya.

Både Kalvøya og den østlige delen Jøstenøya er tidligere regulert til industriformål. På Kalvøya finnes det en rekke industrielle og kommersielle aktiviteter som bl.a. ferjekai, turistinformasjon, bensinstasjon samt marina. Området er regulert til industri og friluftsmål.



**Figur 2. Områdekart**

Kommunen ønsker å legge til rette for økt næringsaktivitet, og Jøstenøya er et område med mulighet for større industriarealer i tillegg til at det er et viktig trafikknutepunkt både på land og i sjø. Hitra kommune mangler industriareal av tilstrekkelig størrelse som ligger sentralt i forhold til god infrastruktur samt som kan tilrettelegges for oppdretts- og fiskerinæring.

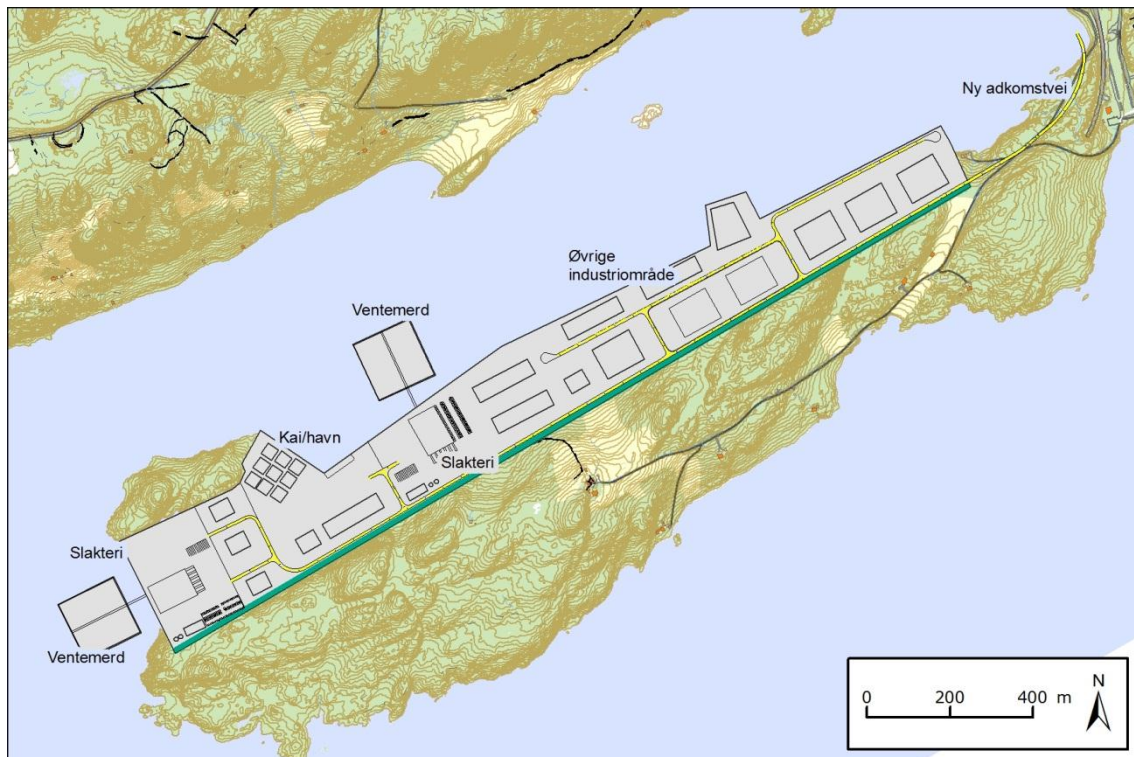
## 3.2 0-alternativ

0-alternativet er en videreføring av dagens situasjon. Dette alternativet brukes som referanse ved sammenstilling av konsekvensene. Kalvøya er tidligere regulert til bl.a. industriformål men er i lite grad bygd ut. En utbygging i tråd med reguleringsplan for Kalvøya og deler av Jøstenøya legges til grunn som en del av 0-alternativet.

## 3.3 Bygging av kai, havn og industriområde

Reguleringsområde skal bygges ut til industriformål med havn og kaianlegg. Området kan deles i tre ulike komponenter som diskuteres nærmere under. Industriområdet vil planeres til kote +3m. Adkomstveien fra nordøst vil gå i skjæring ca 400 m inn i planområdet og deretter på kote +3m.

En oversikt over planområdet er vist i Figur 3 sammen med de industrielle aktivitetene som er planlagt.



**Figur 3. Planområde med industrielle aktiviteter**

### 3.3.1 Planleggingsprinsipper

I forkant av planarbeid har det blitt vurdert hvilke tema som bør vektlegges i reguleringsarbeid. I tillegg er det underliggende krav fra hovedaktører om hvordan områder skal utvikles. De sentrale prinsippene som er lagt til grunn i planarbeid er gitt under.

#### Terrengutforming

- Hele industriområde ligger på kote +3 meter.
- Skjæring mot terreng (sørside) skjer etter "palleprinsippet" med ca 15 meter høye paller.

- Atkomstvegen går i skjæring til ca profil 900 (ca 400 meter inn på industriområdet). Derfra holdes høyden på + 3 moh.

#### Adkomstveien

- Atkomstvegen legges i sin helhet inn mot skjæringen.
- Det forutsettes at atkomstvegen kan etableres før byggestart på tomtene. Hvis det ikke går må en alternativ/midlertidig veg etableres.

#### Bygninger

- Største og "tyngste" bygg/virksomheter plasseres nærmest atkomstvegen og skjæringen – her kan dimensjonene og høydene være store.
- Lettere og mindre bygg plasseres mot sjøsiden – her er høydene og dimensjonene mindre.

#### Kaianlegg / slakteri

- Havn/kaiområdet ligger sentralt/vest, uten gjennomkjøring. Det er avsatt betydelig areal til containerlagring.
- Det er avsatt to områder til slakterivirksomhet. Planprosessen vil avklare om to områder er aktuelt/nødvendig/mulig, og evt. hvilket område som er best egnet. Innspill på dette er viktig.

### 3.3.2 Anleggsarbeid

Utbygging av Jøstenøya industriområde vil kreve omfattende arbeid med sprengning og planering. En massebalanse for området viser til at store mengde sprengte masser vil kunne brukes til utfylling mellom Jøstenøya og Horsøya, samt langs kai- og fyllingsfront. Det vil også være ca 2,5 mill m<sup>3</sup> som vil måtte fjernes fra industriområdet og er planlagt eksportert ved skip fra Jøstenøya. Kommunen har lagt til grunn at anleggsarbeid vil ferdigstilles innen en tre års periode. Mengde steinmasse som skal fjernes er betydelig, og som er diskutert i Kap.11; trafikk, tilsvarer det et betydelig antall lass.

**Tabell 1: Massebalanse**

Aktivitet	Volum	
	(m <sup>3</sup> fjell) <sup>+</sup>	(m <sup>3</sup> sprengte masser)
Sprenging ned til kote +3m	2.936.610	4.992.237
Fyllingsmengde		2.541.343
Massebalanse		2.450.894

<sup>+</sup> Volum fjell omregnes til volum sprengte masser med en faktor på 1,7.

Som del av utplaneringen av tomten vil det ikke bare bli sprengt ut store steinvolumer, men også avflekking av et overflatedekke med toppmasser med jord og røtter. Fordi arealet er såpass stort utgjør også dette et betydelig volum til tross for at det er mye skrinnt mark. Er gjennomsnittlig tykkelse på dette dekket 15 cm, utgjør dette et samlet volum på rundt 60 000 m<sup>3</sup>. Disse mengdene er altfor store til å brukes til en naturlig oppfylling / istandsetting av arealer rundt tomta, samtidig som det vil være miljømessig forkastelig å dumpe det på sjøen eller transportere det vekk over lange avstander. Bare transporten ville bestå i rundt 5.000 lastebillass. En nærmere vurdering kreves gjennom detaljert planlegging i fm hvordan massene skal håndteres. Diskusjon av mulige løsninger gis i kap.5.4; landskap.

### 3.3.3 Lakselakteri

Det skal etablere sjørettet-næringsmiddelindustri i fm slakteri og foredling av laks. Et anlegg skal være om lag 90 da og består av følgende elementer.

- Et fabrikkbygg på ca 7.000 m<sup>2</sup> og som er ca 10 m høy.
- Olje/melfabrikk.
- Tankanlegg med 2 tanker á 500 m<sup>3</sup> og som er ca 10 m høy. Disse skal inneholde prosessvann og et biprodukt (ensilasje).
- Parkering til ca 150 – 200 arbeidsplasser.
- Venteplass / parkering til ca 10-15 vogntog.
- En ventemerid på ca 75 x 150 m utenfor kaien hvor brønnbåter også kan legges til. Må trolig skjermes mot vær / bølger.
- Prosessvann vil gå til utslipp på høvelig sted / dyp i leia.

Et annet anlegg vil være på ca 50 da og består av et tilsvarende anlegg uten kartongfabrikk og fryselager. Begge anleggene skal være inngjerdet. Anleggene skal ha døgnkontinuerlige drift (2 skift). Totalt vil det være ca 250 arbeidsplasser delt over to skift. I tillegg vil anlegget genere et tungtransport-behov på ca 50 vogntog (tur/retur).

### 3.3.4 Havneanlegg

Havneanlegget skal drives av Kristiansund og Nordmøre Havn med satsing på utskipning av laks til Europa med ro-ro skip. Det er lagt til grunn at havnen vil håndtere matprodukter / frukt som returlast fra Europa. Skipene vil være ca 150 – 200 m lange og stikke ca 7 m ned i sjøen. Kristiansund og Nordmøre Havn vil ikke være distributør, men vil tilrettelegge for gode havneforhold på Jøstenøya.

Kaifronten skal være ca 80 m lang med støttepulleter utenfor. En ro-ro rampe skal være en del av denne kaifronten.

Det skal være oppstillingsplass til ca 100 – 150 containere/semitrailere for eksport og ca 200 – 300 tomcontainere. En container er 2,55 x 13,6 m og 2,4 m høy. Containere kan stables 3 – 4 m i høyden. En traller (container på understell) er 2,55 x 22,0 m og kan ikke stables.

### 3.3.5 Øvrige industriområder

De øvrige områdene vil bygges ut til industriformål. Detaljert utforming av bygninger vil måtte bekreftes ved nærmere vurdering av brukere. Konsekvensutredning er basert på utkast til plankart som legger til grunn bygningsmasse med et total grunnflate på ca 80.000

m<sup>2</sup>. En endelig utbyggingsplan er ikke utarbeidet og vil være avhengig av behov og markedet men forslaget viser utbyggingsomfang.

### **3.3.6 Adkomstveien**

Industriområde på Jøstenøya vil ha adkomst fra en ny rundkjøring på Rv714 like ved inngangen til Hitratunnelen. Adkomstveien vil strekke seg langs den sørlige siden industriområdet og skal etableres før industriområdet bygges ut.



## 4. METODE

### 4.1 Prinsipper

Utarbeidelse av reguleringsplan har skjedd parallelt med vurdering av miljø- og samfunnshensyn. Alternativet som konsekvensutredes er basert på et forslag til reguleringsplan.

**Trinn A** Ved oppstart av reguleringsarbeid ble det utført en innledende vurdering av utvalgte miljø- og samfunnstemaene. Denne vurderingen hadde som formål å synliggjøre viktige føringer for miljø og samfunn samt aspekter som måtte hensyntas i reguleringsarbeid.

Denne trinnvise metoden sikre at mulige konflikter kan tas hensyn til og evt. løses i et tidlig stadium i planarbeid.

**Trinn B** Etter ferdigstilling av et reguleringsplanforslag ble det utarbeidet en konsekvensutredning og ROS-analyse. Denne rapporten utgjør trinn B.

### 4.2 Konsekvensutredning

Konsekvensutredning er basert på kravene i Forskrift om konsekvensutredning og etter Plan- og bygningsloven. Det tas utgangspunkt i prinsippene i Statens vegvesen sin håndbok 140 (1). Temaspesifikke tilpasning av metodikken diskuteres i utredningskapitelene.

Metoden har følgende hovedelementer:

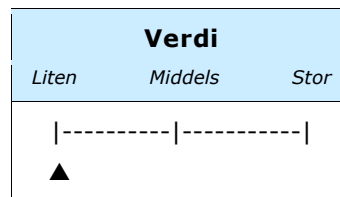
- **Registrering.**
- **Verdi.** Uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse / tema i det området prosjektet planlegges.
- **Omfang.** Dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse / tema.
- **Konsekvens.** Fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi, samt omfanget av tiltakets effekt.

#### 4.2.1 Registrering av datagrunnlag

Det første trinnet i konsekvensutredningen er å kartlegge dagens situasjon innenfor utredningsområdet, dette skal beskrives for hvert fagområde så objektivt som mulig. Konsekvensutredningen bygger på gjennomgang av offentlig informasjon, befarings i området, kontakt med Hitra kommune samt andre aktuelle aktører (se også §4.6).

### 4.2.2 Verdivurdering

Verdisettingen er basert på verdikriteriene i Håndbok 140 og aktuelle faglige veiledere, men det er gjort noen tilpasninger og presiseringer slik at metoden skal passe bedre til konsekvensutredninger for industrielle områder. Videre er det kommet noen nye kriteriesett og håndbøker etter at siste versjon av Håndbok 140 kom ut. Dette er også innarbeidet metodikken.



Verdivurderingene for hvert tema angis som liten, middels eller stor. Samlevurderingene for hvert undertema vises i en figur på en glidende skala der verdien markeres med en pil:

### 4.2.3 Vurdering av omfang

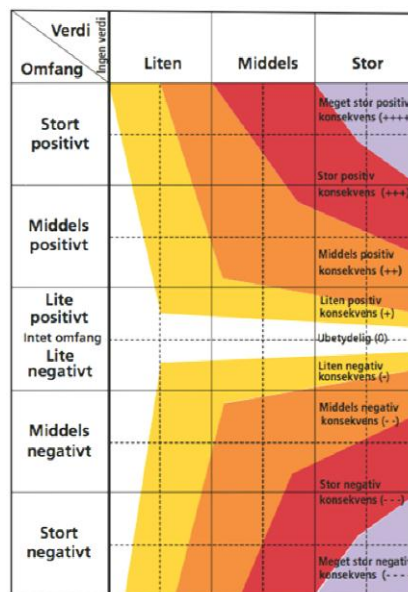
Omfanget er en vurdering av hvilke konkrete endringer og virkninger tiltaket antas å medføre for de ulike naturverdiene. Omfanget vurderes for de samme lokalitetene eller områdene som er verdivurdert. Omfanget vurderes i forhold til 0-alternativet.

I denne utredningen er omfang angitt på en seksdelt skala: Stort negativt - middels negativt - lite negativt - (intet) - lite positivt - middels positivt - stort positivt.

<b>Omfang</b>	OPPSUMMERING	Stort negativt - Intet - Stort positivt
---------------	--------------	---

### 4.2.4 Vurdering av konsekvens

En vurdering av konsekvens består i å kombinere verdien og omfanget for å sette en konsekvensgrad. Prinsippet for denne vurderingen baserer seg på en matrise angitt i Statens vegvesen Håndbok 140 (1). Konsekvensen angis på en ni-delt skala fra "meget stor positiv konsekvens" (+ + + +) til "meget stor negativ konsekvens" (- - - -). Midt på figuren er en strek som angir intet omfang og ubetydelig/ingen konsekvens. Over streken vises de positive konsekvenser, og under streken de negative konsekvenser.



Figur 4: Konsekvensvifte (Statens vegvesen, 2006)

<b>Konsekvens</b>	OPPSUMMERING	Stor negativ - Ubetydelig - Stor positiv
-------------------	--------------	--

#### 4.2.5 Utredningstemaer

Utredningstemaene ble fastsatt i planprogrammet og de følgende temaene er konsekvensutredet:

- Landskap (Kap 5)
- Naturmiljø (Kap 6)
- Nærmiljø og friluftsliv (Kap 7)
- Støy (Kap 8)
- Annen forurensning (Kap 9)
- Landbruk (Kap 10)
- Trafikk (Kap 11)

#### 4.3 Risiko- og sårbarhetsanalyse

ROS-analysen er utført både på et strategisk plan nivå samt på et detaljert nivå ifm anleggsarbeid og geotekniske forhold. Metodikken er i hovedsak lik, men det er forskjeller i hvordan analysen utføres. Fokus og detaljeringsgrad er annerledes og de to analysene baserer seg på ulike veiledere. Metodikken presenteres i vedlegg C (se også kap.12).

#### 4.4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak er tiltak som medfører at ulempene som følge av bygging eller drift av anlegget / området reduseres. Avbøtende tiltak kan være ifm utforming av anlegget eller knyttet til anleggs- eller driftsfase. Avbøtende tiltak gis etter utredningstemaer og er samlet i miljøoppfølgingsprogrammet.

#### 4.5 Avgrensning av tiltaks- og influensområdet

Følgende begreper benyttes i denne konsekvensutredningen:

- Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket av tiltaket, dvs. reguleringsområdet.
- Influensområdet består i tillegg av andre områder der tiltaket vil kunne medføre en effekt. Utbredelsen av influensområdet vil variere mellom fagområder.

#### 4.6 Datakilder

Denne miljøvurderingen har lagt til grunn tilgjengelig offentlig informasjon samt informasjon fra aktuelle aktører, en oppsummering er gitt under samt referert i de aktuelle kapitlene. Viktig informasjonskilder for prosjektet har vært bl.a. Hitra kommune, Marine Harvest, Kristiansund og Nordmøre Havn IKS.

Det er ikke utarbeidet detaljerte planer over hvordan industriområdet skal bygges ut, eller hvordan anleggsarbeid skal håndteres. Det er dermed lagt til grunn ulike forutsetninger i denne konsekvensutredning, noe som må vurderes nærmere i en detaljert planleggingsfase. Enkelte bedrifter som ønsker å etablere seg i industriområdet er kjent per i dag.

## 5. LANDSKAP

### 5.1 Innledning

Vurderingene av landskap er gjort i tråd med forslag til planprogram fra Hitra kommune (2). Det er her lagt vekt på å få utredet tiltakets innvirkning på estetiske verdier i landskapet, den visuelle opplevelsen av omgivelsene, og hvordan de visuelle aspektene blir endret som følge av tiltaket. En hovedbegrunnelse for planavgrensningen er vektlegging av innsynet fra Trondheimsleia. Om og hvordan denne intensjonen er ivaretatt er en viktig del av vurderingen, på linje med hvordan tiltakets betydelige eksponering mot Rv. 714 og bebyggelsen på nordsiden av sundet vil bli påvirket, og om det kan gis viktige føringer som avgrenser eller demper effektene av anlegget på disse omgivelsene.

Som ledd i utredning av fagtema landskap er det utarbeidet tre visualiseringer, alle fra nordsiden av sundet, som blir sterkest visuelt berørt av tiltaket. I tillegg er det gjort en billedbasert vurdering av konsekvensene for landskapssilhuetten sett fra sørsiden av Trondheimsleia (sett fra Hemnskjel).

### 5.2 Statusbeskrivelse og verdivurdering

Planområdet tilhører landskapsregion 24 Kystbygdene på Nordmøre og i Trøndelag, underregion 24.4 Hitra (3).

Jøstenøya ligger tett inntil den sørøstre randen av hovedmassivet til Hitra, og er én av de tre store øyene som sammen med flere småøyer danner et skille mellom Trondheimsleia vest for innseilingen til Hemnfjorden, der det ikke er skjærgård langs nordsiden av leia, og øst for innseilingen der det er et belte av øyer og holmer langsetter hele leia fram mot Ørlandet. De andre store øyene som danner denne overgangen mellom øyfattig og øyrik skjærgård på Hitrasiden er Hemnskjel og Aunøya. Aunøya er kupert og ubebodd, og domineres av skog, vestre del av Hemnskjel er preget av skrinn vegetasjon og utmark, mens østre del av Hemnskjel har et betydelig innslag av kulturlandskap og bebyggelse rundt en åskam som følger sammen retning som Trondheimsleia. Jøstenøya kommer i en mellomstilling, med en gjennomgående, lav åsrygg i samme retning som leia, men med sparsom bebyggelse og bare et lite innslag av kulturmark rundt Jøstenøya gård. Det er noen utløer, hytter og naust på øya, men i hovedsak beliggende på sørsiden av øya ut mot kystleia. Nordsiden av øya vender inn mot Sandstad og utgjør en fysisk og visuell skjerm mot leia. Øya er preget av overveidende glissen skog dominert av furu, bjørk og osp, og med betydelige innslag av lysåpen mark preget av kystlynghei med einer. Se Figur 5.



**Figur 5: Midtre del av Jøstenøya med Jøstenøya gård i bakgrunnen.**

Mellom Jøstenøya og Hitra ligger de smale sundene Sandstadsundet og Djupsundet. På Hitra rett imot Jøstenøya ligger Sandstad, som med sine ca. 200 innbyggere er det sørøstligste tettstedet i kommunen. Sandstad har med sin lune og skjermede beliggenhet en lang historie som havn og handelssted inntil Trondheimsleia, og er i dag preget av blandet bebyggelse fra både nyere og eldre tid. Bebyggelsen består i en blanding av gårdsbruk, boliger, sjørettet småindustri, hytter og en campingplass. I direkte forlengelse av Sandstad ligger den flate Kalvøya, som tidligere var fergested for fergeforbindelsen til fastlandet, men som nå både rommer utløpet til Hitratunnelen og hurtigbåtterminal for kystekspresen, og et område under pågående utvikling for næring og industri. Se Figur 7. Sandstad kirke fra 1888 utgjør det sentrale punktet i bygda. Se Figur 6. En kan si at Sandstad er en typisk eksponent for enkelte små kystsamfunn som er i dynamisk endring i takt med nærings- og bosettingsmessige endringer i tiden.



**Figur 6: Utsnitt av den sentrale bebyggelsen i Sandstad.**



**Figur 7: Utsyn mot Kalvøya, som er et område i endring mot et næringsmessig og industrielt preg. Trondheimsleia og Hemnskjel i bakgrunnen.**

I forbindelse med utarbeiding av Fylkesdelplan vindkraft Sør-Trøndelag ble det gjort en vurdering av landskap i Midt-Norge (4). Trondheimsleia mellom Hemne, Snillfjord og østre del av Hitra ble der vurdert som et større sammenhengende landskap av stor nasjonal/regional verdi. Dette til tross for at området langt fra har noe urørt preg – Hitra vindpark på Eldsfjellet er med på å prege denne delen av kystleia visuelt, og det er allerede næringsmessige og industrielle anlegg etablert eller under etablering rundt Sandstad og Kalvøya i direkte forlengelse av Jøstenøya. Det har også skjedd betydelig utbygging nær strandsonen på Hemnskjel. Følgelig indikerer dette at store anlegg ikke nødvendigvis forringer verdier og sammenhenger i dette kystlandskapet, og at det i et overordnet perspektiv er en betydelig robusthet overfor inngrep i denne typen omgivelser.

Samtidig reflekterer denne verdsettingen også at det er viktige verdier knyttet til naturkvaliteter og de mindre berørte delene av landskapet rundt Trondheimsleia. Ikke minst er det sterkt ønskelig å unngå inngrep som danner brudd og hakk i landskapssilhuetter, eller som forårsaker gapende sår i landskapet som vender ut mot kystleia. Landskap og terrengformer som det er viktig å skåne mot inngrep i dette området, er:

- Nakne og vegetasjonsfattige øyer og holmer med sårbare landskapssilhuetter (eksemplifisert ved øyer som Terningen, Sørleksa og Nordleksa)
- Storkuperte øyer preget av få eller ingen inngrep (eksempelvis Aunøya), spesielt yttersider mot Trondheimsleia

Inngrep i lave og flate øyer i nær tilknytning til eksisterende tekniske inngrep og bebyggelse, slik som Kalvøya, har mindre effekter på det visuelle inntrykket av landskapet rundt kystleia.

For Jøstenøya betyr det at verdiene knytter seg spesielt til landskapssilhuetten og yttersiden (sørsiden) av øya, som utgjør en del av det sammenhengende landskapet rundt Trondheimsleia. Innsiden av øya er viktig nok for det lokale miljøet rundt Sandstad, men inngrep her vil tross alt ha effekter som er mer romlig avgrensede. Likevel vurderes også

innsiden av øya å ha betydelig verdi da den i all hovedsak i dag fremstår som et urørt landskap med noen få innslag av tradisjonell kystkultur i form av naust og lignende.

Landskapssilhuetten og yttersiden av Jøstenøya vurderes derfor å ha stor verdi, mens innersiden vurderes å ha middels til stor verdi.

Under konsekvensvurderingen blir betydningen av og sårbarheten til landskapssilhuetten analysert nærmere.

Fagtema	Oppsummering av verdier	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Jøstenøyas silhuett og ytterside	Utgjør en del av landskapsveggen som definerer Trondheimsleia som landskapsrom	----- -----		▲
Jøstenøyas innerside	Gjennomgående urørt preg selv om forlengelsen mot Kalvøya i øst er under endring mot et område med næringsmessig og industriell karakter	----- -----		▲

### 5.3 Konsekvensutredning

Jøstenøya utgjør visuelt sett en stor og viktig del fronten av Hitramassivet sett fra Trondheimsleia i området rundt Sandstad og Hemnskjel. Det viktigste i så måte er at "veggen" mot leia ikke blir perforert av inngrep, dernest at silhuetten av øya i hovedtrekk bevares intakt. Silhuetten er ikke så kritisk som "veggen" fordi den har god bakgrunnsdekning i hoveddelen av Hitramassivet, men en "planert" og utflatet silhuett ville vært negativt. Ved kontroll gjennom bruk av terrengmodell er det undersøkt om silhuetten sett fra Trondheimsleia vil bli endret som følge av terrenginngrepene ved planering av nordsiden av Jøstenøya. Undersøkelsen viser at silhuetten vil forbli uendret. Både dagens og eventuell fremtidig silhuett av øya sett fra Hemnskjel i Trondheimsleia er vist i Figur 8. Den eneste sektoren hvor deler av inngrepene og et nytt industrianlegg på øya vil kunne bli synlig fra leia, er mot de delene av anlegget som ligger ytterst og inn mot Horsøya, sett i en begrenset innsynssektor sørvestfra. Disse visuelle effektene vurderes alt i alt som små. For fjernvirkningene fra Trondheimsleia er derfor konsekvensene små til ubetydelig negative.



**Figur 8: Silhuetten av Jøstenøya sett fra Hemnskjel.**

Sett fra Sandstad er inngrepene derimot av et betydelig omfang. Etablering av den lange kaifronten langsetter hele innsiden av Jøstenøya, og i forlengelse av inngrepene på Kalvøya, vil medføre kraftige visuelle inngrepseffekter på miljø og bebyggelse rundt tettstedet, særlig i vestre del av Sandstad med omegn. Det vil riktignok stå igjen et kolleparti langs innsiden av bukta mellom industriarealene på Kalvøya og på Jøstenøya, men som bufferareal har dette arealet totalt sett begrensede effekter. Som del av en landskapskorridor til den relativt uberørte sørsiden av Jøstenøya vil den imidlertid kunne ha verdi.

Som ledd i konsekvensutredningen er det laget tre fotomontasjer av anlegget. Standpunktene er valgt etter ønske fra kommunen, og viser anlegget sett fra henholdsvis Haltland, riksveien ved Sandstad kirke, og fra Hitra Camping.

Størst effekt av Jøstenøya anlegget vil oppstå sett fra strandflatebebyggelsen rundt Haltland. Her vil anlegget fylle hele utsynspanoramaet. Det er riktignok sparsomt med bebyggelse i dette området, men blant annet en hytte beliggende nær enden av Hatlansveien vil bli meget sterkt berørt av inngrepene, og mister vel egentlig sin verdi som sted for rekreasjon og opplevelse. Se Figur 9 og Figur 10.



**Figur 9: Jøstenøya industriområde sett fra Haltland-gården (øst). Fotomontasje: Turid Stærnes, Ask Rådgivning**





**Figur 10: Jøstenøya industriområde sett fra Haltland-gården (vest).  
Fotomontasje: Turid Stærnes, Ask Rådgivning**

Både fra Sandstad kirke og fra Hitra Camping ligger hovedtyngden av anlegget på Jøstenøya utover langs sundet snarere enn midt i mot, men det er ikke til å komme i fra at det nye anlegget vil danne et meget markant blikkfang langs hele Sandstadsundet. På sikt vil så godt som hele utsynssektoren mot Kalvøya og Jøstenøya danne et industrielt miljø som en visuell barriere mot landskapet rundt kystleia. Se Figur 11 og Figur 12.



**Figur 11: Jøstenøya industriområde sett fra riksveien ved Sandstad kirke.  
Fotomontasje: Turid Stærnes, Ask Rådgivning**



**Figur 12: Jøstenøya industriområde sett fra Hitra Camping. Fotomontasje: Turid Stærnes, Ask Rådgivning**

Fotomontasjene viser også hvordan skjæringsbakveggen varierer i høyde fra rundt 10 m i ytterkantene, til over 30 m på det høyeste. Så høye skjæringsvegger er et brutalt inngrep i landskapet. For å motvirke en del av de uheldige effektene av dette, foreslås det i reguleringsplanen å plassere de høyeste og største byggene i bakkant og fortrinnsvis langs de høyeste delene av bakveggen, slik at bygningskroppene skjuler inngrepene. Et stykke på vei vil bygningene bidra til nettopp dette, men uten konkrete detaljplaner og fasadetegninger er det vanskelig å forutsi om og i hvor stort omfang disse tilsiktede effektene kan realiseres.

Kraftig industribelysning kan utgjøre en betydelig lysforurensning nattetid for beboerne i Sandstadsområdet. Omfanget kan imidlertid ikke fastlegges uten noen detaljplaner for utviklingen av området.

De negative visuelle og landskapsmessige konsekvensene med hensyn til nær- og mellomvirkning sett fra Sandstad og langs Sandstadsundet vurderes som store.

<b>Omfang</b>	Lite til ubetydelig omfang sett fra Trondheimsleia. Stort negativt omfang sett fra Sandstad og Sandstadsundet.	Varies fra ubetydelig til stort negativt omfang
<b>Konsekvens</b>	Små til ubetydelig negative konsekvenser for Trondheimsleia. Store negative konsekvenser for bosetting og bebyggelsesmiljø rundt Sandstad og Sandstadsundet. Samlet sett vurdert til middels til stor negativ konsekvens.	Middels til stor negativ

## 5.4 Avbøtende tiltak

Det bør tilstrebes en balanse mellom høyden på bygninger og høyden på bakvegg på Jøstenøya næringsområde. Det betyr at bygg fortrinnsvis ikke bør stikke over kanten på bakveggen, men også at det er ønskelig å bryte ned bakveggen der denne rager vesentlig over bebyggelsen.

Landskapssilhuetten er ikke lavere enn 18 moh på noe parti langs øya sett sørfra. De laveste partiene ligger i øst- og vestenden av øya. Med et planum på industriområdet på 3 moh betyr det at det er ønskelig å begrense høyden på byggene i ytterkantene av området, samtidig som det heller ikke er ønskelig at byggene som ligger i bakkant inn mot fjell skjæringen blir for lave med tanke på å dempe ned inntrykket av skjæringsbakveggen. Bygg på rundt 10 – 15 m høyde i ytterkantene av planområdet vil være optimalt, mens det i det midtre partiet faktisk vil være en betydelig fordel om bygningene er høyere (opp mot 30 m) slik at de kan bidra til å skjule de høyeste delene av skjæringsbakveggen.

Det er muligens urealistisk å legge føringer som krever at byggene blir så høye som dette. Et annet alternativ for å dempe ned den brutale høyeste delen av skjæringsbakveggen ville kunne være å flåsprengte toppkantene langs denne delen av skjæringen og legge ut en slakere bakvegg på for eksempel 1:2 på terrenget over kote + 20. Det vil føre til noe større arealmessig utbredelse av inngrepene, men med vegetasjonsetablering og god arrondering ville totalinntrykket likevel bli mildnet sammenlignet med en røff og temmelig høy skjæringskant. Maksimal utvidelse av inngrepene sørover ville bli rundt 30 – 40 m. Tiltaket vil ha en ørliten effekt på silhuetten akkurat bak det høyeste partiet av skjæringen, men endringen vil i praksis ikke kunne oppfattes av betraktere fra Trondheimsleia. Forutsetningen for et slikt tiltak må være at det utvidede arealet reguleres til bufferareal, og ikke til arealer for bebyggelse.

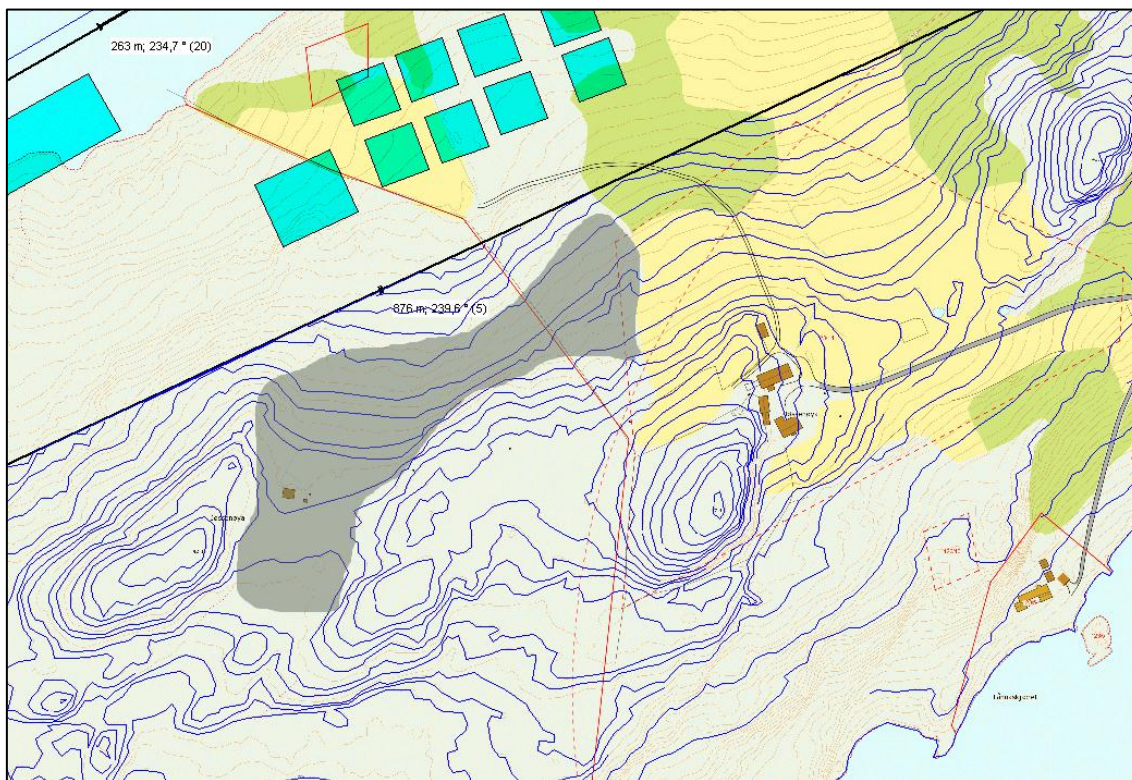
Anlegget har en form og utstrekning som ikke lar seg skjule sett fra bebyggelsen på nordsiden av sundet. Det er derfor ingenting å hente på å forsøke å kamuflere anlegget sideveis med terrengvoller, treplantinger og lignende utover den naturlige bufferen ved den gjenstående kollen mellom Kalvøya og Jøstenøya. Det ryddigste vil være å gi anlegget et rent snitt mot eksisterende terreng i øst og i sørvest.

Kraftig industribelysning på området kan bli en av de viktigste kildene til visuell forstyrrelse og forurensning (se også kap.9.2.5). Om mulig bør det vurderes tiltak og bestemmelser som demper belysningen når det er lav aktivitet på området, alternativt i delområder på anlegget. Dersom det kan skjelnes mellom anlegg som krever døgnkontinuerlig drift, og anlegg som hovedsakelig innebærer dagdrift, bør det tilstrebes å legge dagdriftsaktivitetene til den østligste delen av området, mens heldøgnsaktivitetene konsentreres mot vest, der færre vil bli visuelt berørt. Lyskastemaster bør ikke rage over landskapssilhuetten sett fra Trondheimsleia.

God og helhetlig arkitektonisk utforming samt material- og fargebruk kan tilføre bygningene kvaliteter som et stykke på vei kompensere for ulempene ved inngrep.

Som del av utplaneringen av tomten vil det ikke bare bli sprenget ut store steinvolumer, men også avflekking av et overflatedekke med toppmasser med jord og røtter. Fordi arealet er såpass stort utgjør også dette et betydelig volum til tross for at det er mye skrinn mark. Et gjennomsnittlig tykkelse på dette dekket 15 cm, utgjør dette et samlet volum på rundt 60 000 m<sup>3</sup>. Disse mengdene er altfor store til å brukes til en naturlig oppfylling / istandsetting av arealer rundt tomten, samtidig som det vil være miljømessig forkastelig å dumpe det på sjøen eller transportere det vekk over lange avstander. Bare transporten ville bestå i rundt ca 5.000 lastebillass.

Den beste løsningen ville være å harpe jorda fri for røtter og plantedeler, for så å legge massene ut som bakkeplanert tilleggsjord for Jøstenøya gård. På Figur 13 er vist forslag til lokalisering og avgrensning av areal for et slikt tiltak. Arrondering til jordbruksmark i dette området vil ikke ha noen visuell effekt på landskapssilhuetten av Jøstenøya sett fra Trondheimsleia. Tiltak diskuteres også under kap.9; Annen forurensning og kap.10; Landbruk.



**Figur 13: Foreslått område for utlegging og arrondering av avdekkingsmasser (toppmasser) fra planering av industriområdene på Jøstenøya.**

## 5.5 Data kilder

Egne inventeringer supplert med kartlegging av landskapsregioner og verdivurderinger i Fylkesdelplan Vindkraft Sør-Trøndelag.

## 6. NATURMILJØ

### 6.1 Statusbeskrivelse og verdivurdering

#### 6.1.1 Vegetasjon og naturtyper

Jøstenøya er dominert av naturlig vegetasjon og er lite påvirket av menneskelig aktivitet, bortsett fra noen mindre områder med jordbruksarealer og enkelte fritidsboliger. Berggrunnen på Jøstenøya er fattig og det er et humid klima (5).

Det er noe bart fjell på den vestre delen av Jøstenøya. Resten av øya har et tynt løsmassedekke, inkludert noen mindre områder med torv og myr (6) (7).

Basert på bilder, flyfoto og samtaler med grunneier på Jøstenøya viser det seg at rundt landbruksarealene midt på øya er det områder med bjørkeskog iblandet noe selje og osp. Ellers er det stort sett spredte forekomster av furu og kratt av einer. Det er lite trevegetasjon på den vestre delen av øya og på Horsøya og her er det en del berg i dagen. Feltsjikt består av ulike lyngarter, og er stort sett dominert av røssllyng.

Det er ikke foretatt befarings i forbindelse med denne utredningen på grunn av årstiden og snøforholdene, og det tas derfor forbehold om at det kan finnes forekomster av arter eller naturtyper som ikke er kjent ved utarbeidelse av denne rapporten. Det er likevel lite trolig at det er noen forekomster av særlig verdi i området ihht kriteriene gitt i DN-håndbok 13. Miljøfaglig utredning gjennomførte kartlegging av naturtyper i Hitra kommune etter DN-håndbok 13 i 2008, og de gjorde ingen registreringer på Jøstenøya. Verdien av vegetasjonen i planområdet settes derfor til liten.

#### 6.1.2 Marine organismer og naturtyper

Det marine biologiske mangfoldet rundt Hitra ble i 2008 kartlagt med hensyn på marine naturtyper av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) (8) (9). Området mellom Jøstenøya og Hitra ble i dette arbeidet registrert som et større sammenhengende skjellsandområde (> 100 000 m<sup>2</sup>) på mer enn 10 meters dyp, der deler av forekomsten ligger dypere enn 50 meter. Lokaliteten har fått verdi B – viktig (9).

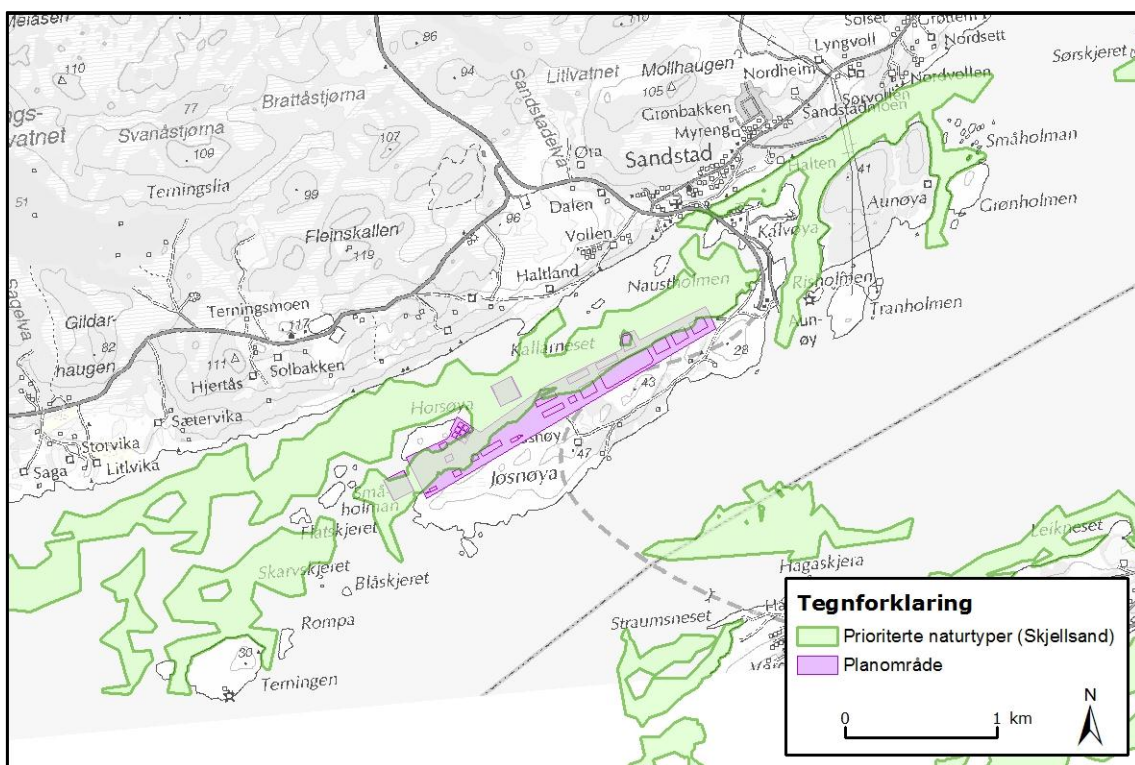
Skjellsand er delvis nedbrutte kalkskall fra skjell og andre marine organismer. De viktigste organismene i dannelsen av skjellsand er skjell og snegler, rur, kråkeboller og kalkalger. Dannelsen av skjellsand avhenger både av vekstbetingelser for kalkdannende organismer, og avsetningsbetingelser etter at organismene er døde. Skjellsand avsettes ofte i le på innsiden av holmer og skjær, og forekommer i isolerte lommer ut mot havet. Skjellsandforekomstene er generelt høyest i skjærgården, i de områdene hvor tilførselen av minerogent materiale (sand, grus, leire) er lav. I områdene må det derimot være tilstrekkelig bølgeenergi for en effektiv knusing av skallene. Generelt avsettes de største og groveste partiklene på grunt vann, eller i avskjermede basseng. Skjellmaterialet førest ofte inn på lesider av holmer og skjær. Det er også vanlig å finne masseforekomster av skjellsand i områder med sterk strøm med høy næringstilgang. De største områdene av skjellsand finnes gjerne i strømrrike områder på dyp mellom 10-30 meter.

Skjellsand er et habitat som ofte er rikt på bløtbunnsfauna, og fungerer som gyte- og oppvekstforekomster for flere fiskearter. Dessuten benytter større krepsdyr skjellsandbankene til parringsplasser og ved skallskifte, i tillegg til at de finner matgrunnlag

her. Likevel er det gjort undersøkelser som tyder på at skjellsandhabitatet er et ustabil habitat med varierende rekruttering (10). Skjellsand regnes som en ikke fornybar ressurs innenfor overskuelige tidsrammer.

Det er ikke registrert gyteområde for torsk i eller i umiddelbar nærhet til planområdet, men det er registrert to mindre viktige gyteområder langs Trondheimsleia rett sør for Hitra, og flere regionalt og middels viktige gyteområder på sørsida av Trondheimsleia rett vest for Hemnfjorden (11). Disse områdene ligger langs skipsleia inn mot den planlagte kaia på Jøstenøya.

På grunn av skjellsandforekomsten får området middels verdi for marine naturtyper og organismer.



**Figur 14: Kart som viser forekomst av prioriterte marine naturtyper (skjellsand).**

### 6.1.3 Fugl

Det er ikke tidligere gjort kartlegginger av fuglelivet på og rundt Jøstenøya. Det er lagt inn en del observasjoner av fugl i Artsdatabanken sitt Artskart (12). Dette er for det meste enkeltobservasjoner gjennom hele året, og er ikke noen god indikator på hvilke arter som hekker i området eller hvilke arter som har viktige områder for næringsøk på og rundt Jøstenøya. Det er mellom annet observert lunde og teist i området som begge er kategorisert som sårbare (VU) i den norske rødlisten. Begge artene er observert i området i vinterhalvåret og utenom hekkesesongen, og er mest sannsynlig tilfeldige observasjoner av fugl på næringsøk, uten at hverken lunde eller teist hekker i nærområdet, eller har dette som sitt primærområde for matsøk. Av andre rødlistede sjø- og vanntilknyttede arter er det observert tyvjo (NT), fiskemåke (NT), makrellterne (VU), svartand (NT), sjøorre og storlom (NT). Fylkesmannen har ingen registreringer i planområdet bortsett fra det som forekommer på Naturbase og i Artsdatabanken (13).

I følge grunneier på Jøstenøya (14) hekker det mye ærfugl på Jøstenøya og Horsøya. Det er størst tetthet av ærfugl på den vestre delen av Jøstenøya og på Horsøya, men det hekker ærfugl også på sørsiden av øya og på nordsiden av øya der planområdet ligger. I sjøfuglkartverket fra Norsk institutt for naturforskning og Norsk Polarinstitutt er det registrert stor utbredelse av ærfugl i området rundt Jøstenøya både sommer og vinter (15). Ærfuglen tilhører en gruppe dykkende andefugler som lever av bunndyr og fisk og dykker normalt ned til 10 meters dyp for å finne næring, men kan dykke ned til 40 meter. Siden ungene finner mat i strandsonen foretrekker ærfuglen grunne skjærgårdområder i hekketiden, og hekker ofte på øyer og holmer. Ærfuglen legger egg i løpet av mai måned, og hunnen ruger i fire uker. Ungene forlater reiret 1-2 dager gamle (16).

Ærfuglen er en tallrik art i Norge med en antatt hekkebestand på 100.000 – 150.000 par. Overvintringsbestanden av ærfugl har hatt en signifikant negativ bestandsutvikling i alle overvåkingsområdene fra Smøla til Saltenfjorden. I Froan, Frøya kommune, Sør-Trøndelag ble det gjennomført tellinger av ærfugl i perioden 2004-2006. Disse er sammenlignet med tellinger gjort i 1988. Resultatene viser at hekkebestanden av ærfugl i dette området er redusert med 47 %. I Trondheimsfjorden er det registrert en samlet tilbakegang av hekkende ærfugl på 65 % siden 1982 (17). I andre deler av landet er ærfuglbestanden stabil eller økende. Årsakene til den negative bestandsutviklingen i Midt-Norge og på Helgelandskysten er ukjent og rammer de største hekke- og overvintringsbestandene som finnes innenfor disse områdene.

Det er ikke gjennomført tellinger av fugl inkl. ærfugl på Jøstenøya i forbindelse med konsekvensutredningen på grunn av årstiden denne ble utarbeidet på.

I planområdet er det antatt å forekomme arter som er vanlige i regionen, og sjøfugl bruker mest sannsynlig sjøområdene rundt Jøstenøya til matsøk. Planområdet er et hekkeområde for ærfugl. På landsbasis har ærfuglen en forholdsvis stabil bestandsutvikling, men det er registrert noe nedgang i Trøndelag og på Helgelandskysten. Området får derfor liten/middels verdi for fugl.

#### 6.1.4 Oppsummering av verdier

**Tabell 2: Oppsummering av verdier for de ulike fagtemaene.**

Fagtema	Oppsummering av verdier	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Vegetasjon	Ingen verdifulle naturtyper eller truede arter	----- -----		
Marin økologi	Viktig skjellsandforekomst	----- -----	▲	
Fugler	Hekkeområde for ærfugl	----- -----		▲

## 6.2 Konsekvensutredning

### 6.2.1 Anleggsfasen

Fyllmasser for utfylling i sjø og avrenning fra anleggsaktiviteter på land vil inneholde en del finkornet materiale. Utfylling og avrenning kan medføre midlertidige konsekvenser for siktedypet, men er ikke forventet å bli et problem hverken for sjøfugl, fisk eller andre organismer i sjøen.

I forbindelse med etablering av kaianlegget kan det også bli gjennomført noe mudring for å sikre tilstrekkelig dybde for kaianlegg og innseilingsled. Mudring i den marine naturtypen skjellsand i forbindelse med etablering av kaianlegget vil medføre at bunnoverflaten forstyrres og alle vekster og bunndyr i anleggsområdet vil skades eller ødelegges. Undersøkelser gjort i forbindelse med utvinning av skjellsand viser at skjellsandforekomster og organismer tilknyttet skjellsand går tilbake til sin naturlige tilstand relativt raskt etter at utvinningen har stoppet (18) (10). Finmateriale som virvles opp i vannet kan gi reaksjoner hos både frittsvømmende og bunnlevende organismer, men generelt er mange arter i stand til å motvirke følgene. For eksempel kan skjell og andre filtrerende organismer justere næringsopptak (19).

Mudringen kan også medføre at området ødelegges som gyte- oppvekstområde for fisk dersom fisken benytter området. Fisken vil trekke bort så lenge mudringen pågår, men kan komme tilbake etter at anleggsarbeidene er ferdig dersom det ikke er for mye forstyrrelser i driftsfasen (18). For fugl vil mudring medføre at området ikke blir attraktivt for matsøk siden fisken trekker bort fra området og bunndyrene i stor grad blir borte.

Eventuelle drivstofflekkasjer og oljeutslipp fra anleggsmaskinene kan medføre forurensning til det marine miljøet (se for øvrig kap.9 Annen forurensning).

### 6.2.2 Vegetasjon

Siden hele planområdet skal planeres til kote +3 m vil all eksisterende vegetasjon i planområdet bli fjernet. Det er ikke planlagt tilbakeføring til naturlig vegetasjon i noen deler av planområdet. Siden det mest sannsynlig bare forekommer vanlige arter i planområdet, som også forekommer på andre deler av Jøstenøya og omkringliggende områder for øvrig, vil ikke tiltaket medføre konsekvenser for forekomsten av arter som sådan, men tiltaket vil utradere all vegetasjon i planområdet, og ødelegge naturlige vekst- og levevilkår for alle arter.

Tiltaket vil dermed få stort negativt omfang, men liten negativ konsekvens.

### 6.2.3 Marine organismer og naturtyper

Utfylling av sjøbunnen mellom Jøstenøya og Horsøya og langs kaianlegget / fyllingsfront vil medføre at all tang, tare, bunndyr og andre organismer i dette området vil bli nedgravd, og området vil ikke bli egnet som vekst- og leveområde for disse artene etter utbyggingen.

Etablering av kaianlegg kan medføre jevnlig oppvirvling av sand ved manøvrering av lastebåtene når de skal legge til kai avhengig av hvor dypt det er ved kaianlegget. Kortvarige perioder med partikler i vannet behøver ikke å medføre negative konsekvenser, men ved varig økt partikkelmengde i vannet reduseres lysgjennomgangen, noe som kan svekke tilveksten av alger (19). Områdene utenfor kaia er forholdsvis dype, så dette ansees ikke som noe stort problem.

Avløpsvann fra industribygningene inkludert lakseslakteriet vil bli rensert før det vil bli ført ut i sjøen, men selv med rensing vil avløpsvannet medføre tilførsel av organisk materiale og næringssalter til sjøen. Hvor store konsekvenser dette vil få avhenger av hvor store mengder



som blir sluppet ut og hvordan strømforholdene er i det området utslippet skjer. Dette vil reguleres gjennom en tillatelse etter forurensingsloven.

Laksen er tarmtom og blir ikke matet i ventemerdene, så det er ikke forventet utslipp fra disse som vil påvirke det biologiske mangfoldet i vesentlig grad. Dersom det skulle oppstå langvarige uforutsette hendelser ved slakteriet som gjør at de ikke kan motta laksen, og denne må mates ut i fra et dyrevelferdsperspektiv blir laksen mest trolig overflyttet til brønnbåtene igjen, og flyttet tilbake til oppdrettsanleggene (20). Ved båttrafikk og håndtering av ventemerdene kan det rives hull i disse og oppdrettslaks kan rømme. Det er lite ønskelig at rømt oppdrettslaks blander seg med villaks. Transportvann fra brønnbåtene må enten renses gjennom anleggene i slakteriene eller slippes ut i åpent farvann.

Generelt vil tiltaket medføre endrede bunnforhold, noe utslipp av organisk materiale, forstyrrelser av bunnsedimentene og tilførsel av ulike giftstoffer fra maling på båter etc. Dette vil medføre noe endrede fysisk/kjemiske forhold og forurensing lokalt ved kaianlegget. For forekomsten av skjellsand er den største trusselen endrede strømforhold. Det kan bli noe endrede strømforhold som følge av utfyllingen mellom Jøstenøya og Horsøya, men dette vil etter vår vurdering bare virke helt lokalt. Det presiseres imidlertid at det ikke er gjennomført simuleringer av strømforholdene etter tiltak. Det er ikke forventet at det vil bli vesentlige virkninger på fisk utover konsekvensene av noe forurensing av blant annet tungmetaller helt lokalt i kaiområdet.

Tiltaket vil medføre lite/middels negativt omfang og dermed liten/middels negativ konsekvens for marine organismer og naturtyper.

#### **6.2.4 Fugl**

Planområdet vil etter utbyggingen ikke være egnet som hekkeområde på grunn av nedbygde arealer, endrede grunnforhold, skips- og trailertrafikk og menneskelig forstyrrelser. Ærfugl bruker gjerne de samme reirene flere år på rad, men utbyggingen vil medføre at ærfuglen som hekker i planområdet vil bli fortrent fra hekkeområdet sitt.

Det er vanskelig å si i hvilken grad nærområdene til industriområdet fortsatt kommer til å bli benyttet til hekking. Fugler har generelt høy toleranse for støy og aktivitet i nærliggende områder, slik at det kan bli igjen noen hekkende par på den nordre delen av Horsøya og sørøstlige delen av Jøstenøya, men det må forventes at antallet hekkende par vil reduseres også i disse områdene. Ærfuglpar som hekker på den sørlige delen av Jøstenøya er mer skjermet fra industriområdet og kan forventes å fortsette hekkingen på Jøstenøya i større grad. Fugler som blir fortrent bort fra sine tidligere hekkeområder må konkurrere om nye hekkeplasser i nærliggende områder. Det er usikkert om de fortrente parene vil oppnå suksessfull hekking på nye reirsteder. En beslaglegging av hekkeområdet på Jøstenøya/Horsøya vil ikke medføre konsekvenser for bestanden av ærfugl som sådan, men kan medvirke til en den generelle nedadgående trenden for tallet på hekkende ærfugl i Trøndelagsområdet.

Utfyllingen for etablering av kaianlegget vil beslaglegge områder i sjøen grunnere enn 10 meter (21). For fugl er det områdene grunnere enn 10 meter som er viktigst ved dykking etter mat. Det finnes tilsvarende grunne områder vest for Jøstenøya rundt Småholman, Flatskjeret og Terningen.

For de artene som bare tidvis bruker området til matsøk vil tiltaket ikke medføre vesentlige konsekvenser. Disse kan finne alternative områder for matsøk.

Tiltaket vil medføre middels negativt omfang for fugl, noe som medfører en liten/middels negativ konsekvens for fugl.

### 6.2.5 Oppsummering av konsekvenser

De følgende konsekvenser vurderes for Jøstenøya industriområde.

Fagtema	Omfang	Konsekvens
Vegetasjon	Stort negativ	Liten negativ
Marin økologi	Lite/middels negativt	Liten/middels negativ
Fugler	Middels negativ	Liten/middels negativ

### 6.3 Avbøtende tiltak

For å unngå avbrutt hekking for ærfugl anbefales det å starte anleggsarbeidet om vinteren før ærfuglen kommer i gang med å etablere reir og setter i gang hekking eller på sensommeren etter at ungene har forlatt reiret. Dersom dette gjennomføres slipper man at de blir skremt bort fra reiret og at kullet med unger fra parene som hekker ikke blir klekket. Ærfuglen får da også en sjans til å finne seg ny reirplass før hekkingen starter. Anleggsarbeidet bør derfor ikke settes i gang i perioden mars – juni. Dersom dette ikke er gjennomførbart anbefales det å sette i verk skremmetiltak i forkant av at ærfuglen etablerer seg på reirene for å unngå at fuglen legger egg i områder der de vil bli forstyrret før hekkeperioden er over. En fugletelling i hekkesesongen vil kunne utdype ærfuglens bruk av planområdet, og konkretisere om deler av planområdet har mindre konfliktgrad i forhold til ærfugl, og om utbyggingen kan settes i verk i deler av tiltaksområdet i hekkeperioden uten konsekvenser for ærfuglen. Tiltak i forbindelse med utslipp til vann og forurensning oppgis i kap.9.

### 6.4 Usikkerhet og naturmangfoldloven

I følge § 8 i naturmangfoldloven skal offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet bygge på kunnskap om arter og naturtypers utbredelse og økologiske tilstand. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet.

Det er ikke gjennomført befarings i tiltaksområdet med hensyn på vegetasjon og fugl på grunn av vær- og snøforhold og krav om tidspunkt på året for levering av utredningsrapport. Dette gjør at det er usikkerhet knyttet til forekomster av vegetasjon og fugl. Vurderingene i denne rapporten er basert på foreliggende opplysninger fra plan- og influensområdet. Det tas forbehold om forhold som ikke er kjent på utredningstidspunktet. For å redusere usikkerheten og øke kunnskapsgrunnlaget bør det gjennomføres en kartlegging av vegetasjonen i vekstsesongen og fugletellinger i hekkesesongen. Dette vil være med på å komplettere kunnskapskravet i § 8 i naturmangfoldloven.

For marine naturtyper gjennomførte Norsk institutt for vannforskning befarings og kartlegginger i 2008. Dette grunnlaget er vurdert som tilstrekkelig for marine naturtyper. Det ble ikke tatt bunndyrprøver i forbindelse med denne kartleggingen, noe som gir tilsvarende usikkerhet knyttet til artsforekomster for marine arter som for vegetasjon og fugl. For anleggsarbeid i tilknytning til mudring og utfyllinger i sjø bør Fylkesmannens miljøvernnavdeling kontaktes for å diskutere behov for utfyllende undersøkelser.

## 7. NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

### 7.1 Statusbeskrivelse og verdivurdering

#### 7.1.1 Planområdet

Jøstenøya ligger rett sør for Sandstad på Hitra. Øya er forbundet med fastlandet via den undersjøiske Hitratunnelen fra Hemnskjel i Snillfjord, og med Hitra via bro fra Kalvøya. Området er derfor preget av å være et stort trafikknutepunkt. Mesteparten av arealet består imidlertid av uberørt natur. Noen arealer er i tillegg benyttet til landbruksformål, og det finnes enkelte boliger og fritidsboliger.

Jøstenøya benyttes en god del til friluftsliv og rekreasjon, og brukerne er representert av lokalbefolkningen, samt noen bil- og båttureter. Det er den sørvestlige delen som er mest brukt til friluftslivsaktiviteter, og det er til tider stor trafikk i området, spesielt i sommersesongen (22). Populære aktiviteter er fiske, bading, resting og turgåing. Atkomsten til friluftsområdene skjer via bilveien som går sørover fra Kalvøya til ca. midt på Jøstenøya, og deretter videre til fots. Det foreligger ikke noe turveinett eller øvrige tilretteleggingstiltak for friluftsliv. I høringsuttalelser til reguleringsplan for Kalvøya og deler av Jøstenøya er det uttrykt ønske om etablering av en sammenhengende turvei fra Kalvøya til Storvika, sør på Jøstenøya (23).

Det er betydelig båtutfart rundt øya, og sundet mellom Jøstenøya og Hitra er merket av i Fiskeridirektoratets kartinnsyn som et område hvor det drives både yrkes-, fritids- og turistfiske (24). Strømmen på utsiden av den lille øya sørvest for Jøstenøya er oppgitt å være en særlig god fiskeplass, spesielt for makrellfiske om sommeren (22).

Det foregår også litt jakt på rådyr, og det er gitt tillatelse til å felle fire dyr årlig på Jøstenøya.

#### 7.1.2 Influensområdet

På Kalvøya finnes det en småbåthavn, som er planlagt utvidet, og hurtigbåtterminal for kystekspresen. Det er etablert turistinformasjon, og i tillegg er området tilrettelagt med WC, rasteplasser og tømmeanordning for bobiler og campingvogner. Fra turistinformasjonen går det turstier langs strandlinjen, parallelt med Rv. 714 (25).

Ved Sandstad, rett nord for Kalvøya, ligger Hitra camping og kro. Dette er en større campingplass med mange gjester, hvor det også er mulig å leie hytter med opptil 4 sengeplasser, samt båt (26). Det er også tilrettelagt for turister på øya Hemnskjel, rett sør for Jøstenøya. Her ligger Hemnskjel feriesenter, som i tillegg overnatting og bespisning også tilbyr kurs- og konferanselokaler og diverse friluftaktiviteter (27).

Oppsummering av verdier	Verdi		
	Liten	Middels	Stor
Bade- og fiskeplasser, turterreng, noe bolig- og hyttebebyggelse, småbåthavn, overnattingsmuligheter	-----	-----	
		▲	

## 7.2 Konsekvensutredning

Sett fra Sandstadsundet vil kystlinjen langs øyas nordside vil endre seg nokså mye som følge av etablering av industriområdet. Betydelige mengder masser vil sprenges ut ved planering, og en lang kaifront med bl. a. lagringsplass for containere vil ha store visuelle effekter. Noen av de planlagte industribyggene vil også være relativt høye og dominerende. Sundet er noe inngrepspreget fra før, i og med at det allerede ligger et industriområde på Kalvøya, som er planlagt utvidet. En antar at de som driver båtutfart i området vil oppleve nordsiden av Jøstenøya som forringet som følge av etablering av Jøstenøya industriområde, og dersom en er mer opptatt av landskapsopplevelsen enn av fisket, vil en sannsynligvis velge å oppholde seg på den andre siden av øya. Hitra camping vil ikke få industriområdet midt i mot, og utsikten derfra er allerede noe preget av industribyggene på Kalvøya, men de nye anleggene vil være synlige når en vender blikket mot sundet i vest. Dette vil kunne oppleves som negativt av gjestene på campingplassen. Området vil ikke være synlig fra feriesenteret på Hemnskjel. Det vises for øvrig til kap.5; Landskap og visualiseringene som er laget.

Utbygging og drift i industriområdet vil medføre støyplager, og eventuelt støvplager, først og fremst knyttet til sprengningsarbeider, tungtransport og lossing av containere.

Industribelysningen vil videre representere en betydelig visuell forstyrrelse, som først og fremst vil være et problem for bebyggelsen i Sandstad. Forstyrrelsene knyttet til synlighet, støy, støv og belysning vil forårsake total forringelse av verdien til en hytte, som vil bli liggende helt inntil industriområdets grense i øst. Denne vil trolig måtte innløses. Enkelte hytter og boliger langs veien som fungerer som atkomstvei til de ulike delene av Jøstenøya vil bli utsatt for støy fra sprengningsarbeidene, noe som vil kunne forårsake mistrivsel i den perioden sprengningen pågår. De vil imidlertid ikke berøres direkte av trafikken til og fra området. All transport vil gå via den planlagte nye atkomstveien fra Kalvøya og ned til industriområdet, og trafikkmengden langs den eksisterende veien forventes ikke å øke.

Industrivirkosomheten og kaianlegget vil legge beslag på noen områder som benyttes, eller potensielt kan benyttes til bading og fiske. De badeplassene og fiskeplassene som befinner seg nærmest industriområdet vurderes også å bli mindre attraktive som følge av de visuelle og støymessige virkningene, både i anleggs- og driftsfasen. Området i sørvest, som benyttes mest til friluftsliv, ligger utenfor reguleringsplanens grenser, og vil derfor ikke bli direkte berørt av utbyggingen. Visuelle og støymessige konsekvenser på denne siden av øya vurderes som svært begrensede. Konsekvensene for jakt vurderes som ubetydelige, da utbyggingen kun innebærer at jakt ikke kan bedrives i industriområdet, og må foregå på andre deler av øya.

Bygging av nytt kaianlegg medfører økt skipstrafikk i sundet mellom Jøstenøya og Hitra, hvor det også er en del båtutfart i forbindelse med yrkes/fritids/turistfiske og friluftsliv generelt. Planene om utvidelse av småbåthavna på Kalvøya, og etablering av båthotell tilsier at en også kan forvente seg en økning i småbåttrafikk. Trafikken av større skip inn mot Jøstenøya industriområde kan legge noen begrensninger på båtutfart og fiske i området nærmest kaia, men antallet skip per dag forventes å være beskjedent, slik at de negative konsekvensene i dette tilfellet vil være små.

En antar at en eventuell fremtidig satsning på tilrettelegging av Jøstenøya for friluftsliv vil knytte seg til den sørlige og sørvestlige delen av øya. Etablering av industriområdet vil imidlertid gi noen begrensninger når det gjelder utøvelse av friluftsliv på nordsiden, og Jøstenøyas potensial som turmål vurderes derfor som forringet samlet sett.

Ved bygging av den nye atkomstveien fra Kalvøya vil det anlegges en ny gang- og sykkelvei, som for det meste vil bli lagt langs vestsiden av veien. I følge reguleringsplanen for Kalvøya vil gang- og sykkelveien krysse atkomstveien i en undergang, og fortsette sørover mot havna på Kalvøya. Den vil ikke gå videre sørover i retning Jøstenøya industriområde. Gang-

og sykkelveien bør forlenges på strekningen ned til krysset mellom eksisterende vei og ny atkomstvei til industriområdet, for å sikre trygg ferdsel for fotgjengere og syklistene til boligene og hyttene langs den eksisterende veien. Dette er et tiltak som vil bedre tilgjengeligheten i området, og som kan sees i sammenheng med en mulig anleggelse av turvei helt ned til Storvika. På denne måten vil utbyggingen også medføre noen positive konsekvenser for friluftsliv og nærmiljø.

<b>Omfang</b>	Etablering av industriområdet med kaianlegg representerer et relativt stort inngrep i landskapet lokalt sett, selv om området er preget av inngrep fra før. Når det gjelder arealbeslag og begrenset tilgjengelighet vurderes tiltakets omfang å være noe mer beskjedent.	Middels negativt
<b>Konsekvens</b>	Områdets verdi for friluftslivet (middels) og tiltakets omfang samlet sett (middels negativt) innebærer at konsekvensgraden også vurderes som middels negativ.	Middels negativ

### 7.3 Avbøtende tiltak

Tiltak som reduserer de negative visuelle virkningene av utbyggingen er beskrevet i kap 5: Landskap.

Forlengelse av den planlagte gang- og sykkelveien fra Kalvøya ned til krysset mellom den nye atkomstveien til industriområdet og eksisterende vei på Jøstenøya, vil sikre trygg ferdsel for syklistene og fotgjengere på vei til boligene og hyttene langs den eksisterende veien, samt til friluftsområdene i sørvest. Ved å etablere en sammenhengende gang- og sykkelvei unngår en farlige situasjoner som kan oppstå som følge av økt trafikk på strekningen ned mot industriområdet.

Et kompensierende tiltak for de negative konsekvensene knyttet til den nordlige delen av Jøstenøya kan være å tilrettelegge den sørlige delen bedre for friluftsliv, slik at dette områdets verdi øker. En kan derfor vurdere å anlegge sti/turvei fra der eksisterende vei slutter og ned til Storvika.

I anleggsfasen vil særlig utsprenging av masser vil være en betydelig støykilde. Ettersom anleggsarbeidet vil foregå over flere år, bør hensynet til friluftinteressene ivaretas i en anleggsplan, slik at en unngår sprenging i de periodene hvor området benyttes oftest.

## 8. STØY

Kilde Akustikk har utført en støyvurdering for anleggs- og driftsfase. Utredningsrapporten ligger i vedlegg B. En sammendrag er gitt under.

### 8.1 Sammendrag

Det er vurdert støy frå aktivitetar i anlegg- og driftsfase for nytt industriområde på Jøstenøya i Hitra kommune. Vurderinga er grov og tilpassa den tidlege planfasen / KU. Vurderinga er gjort i tråd med gjeldande støyretningsline, T-1442 frå Miljøverndepartementet samt forskrift for støy frå knuseverk.

Næraste bustadhus ligg om lag 150 m søraust for dei næraste planlagde industribygga i området. I driftsfasen vil bygga søraust for industriområdet vera heilt eller delvis skjerma av fjellskjeringa langs søraustre langsida av industriområdet. Næraste bustadhus mot nordvest vil ha ein minsteavstand på om lag 600 m frå anlegget.

Anleggsfasen omfattar sprengjing og masseflytting av om lag 5 millionar m<sup>3</sup> fjell. Anleggsfasen vert langvarig. Anlegget vil inkludera steinknusing og bør vurderast som støy frå knuseverk. Ved å avgrensa drifta til dagtid og tidleg kveld samt unngå helgedrift kan ein truleg unngå overskridingar av tilrådde øvre støygrenser. Eit anna aktuelt avbøtande tiltak kan vera å utføra anlegget slik at naturleg terrengskjerming vert etablert så tidleg som råd.

Under føresetnad om at støyen i driftsfasen held seg innanfor vanleg førekomande nivå for slike aktivitetar vil dei store avstandane (mot nordvest) og terrengskjerming (mot søraust) gjera at tilrådde støygrenser for driftsfasen neppe vert overskridne.

## 9. ANNEN FORURENSNING

Konsekvensutredningen av temaet annen forurensning bygger på en beskrivelse av situasjonen på Jøstenøya nå og i fremtiden. Det følger her en kvalitativ vurdering av endringen av situasjonen som følge av tiltaket. Det er ikke foretatt prøvetaking, utslippsberegninger eller risikovurdering i fm dagens situasjon og konsentrasjoner av forurensede stoffer.

### 9.1 Statusbeskrivelse og verdivurdering

Tiltaksområdet består av industriområdet med utfylling samt ventemerder og manøvreringsrom for skipstrafikk. Influensområdet er havområdet mot nord og vest samt bebyggelsen mot nord og nordøst.

Tiltaksområdet er stort sett ubebygget, og det er liten risiko for grunn-, sediment, vann- eller luftforurensning.

Kalvøya er regulert til industriutbygging, og dette vil kunne utgjøre en mulig luft- og vannforurensningskilde avhengig av hvilken type næring som blir etablert på Kalvøya. På sørsiden av Kalvøya ligger det et havneanlegg med hurtigbåtkai. Dette området er planlagt utbygget, slik at det i fremtiden vil være mer omfattende havnevirksomhet i nærområdet. Denne virksomheten vil kunne utgjøre en forurensningskilde til vann.

Kommunen har to avløpsanlegg i nærheten av Jøstenøya. Ett anlegg er for byggefelt og bebyggelse rundt Hitra Camping; dette har ikke et renseanlegg, men felles slamavskiller med utslipp i sundet mellom Sandstad og Jøstenøya. Det andre anlegget er etablert for det gamle industriområdet på Kalvøya, og dette er planlagt omlagt grunnet reguleringsendring. Dette anlegget har en slamavskiller for hver enhet, og har utslippsledning i sundet mellom Kalvøya og Aunøya. Den øvrige bebyggelsen i området har private utslipp til sjøen, men det finnes ingen oversikt over private avløpsutslipp i området (28). Strømmen i området er tidevannsdrevet og oppstår som en nordgående strøm ved stigende tidevann.

### 9.2 Konsekvensutredning

Siden det er delvis usikkert hvilke bedrifter som kommer til å etablere seg i Jøstenøya industripark, er det også vanskelig å fastslå akkurat hvilken grad av forurensning som kan forventes. Likevel er noen aktører kjente, slik at enkelte konkrete forurensningsfarer kan vurderes. Eventuelle virksomheter som etablerer seg, og som har store utslipp, må ha utslippstillatelser som setter krav til hvor store utslippene kan være. Slike tillatelser og krav vil bli gitt i forbindelse med byggesaksbehandlingen.

I denne temautredningen, vurderes følgende typer forurensning i anleggs- og driftsfasen:

- Grunnforurensning;
- Forurensning av vann;
- Luftforurensning; og
- Lysforurensning.

### 9.2.1 Forurensningskilder

Industriområdet kan deles inn i tre områder; To slakterier, kaianlegget og det øvrige industriområdet. Forurensningsfaren i hvert av disse tre delområdene, samt under anleggsfasen vil bli gitt en vurdering. En kort beskrivelse av forurensningskildene er gitt under, og drøfting av forurensningsproblematikken i de følgende avsnittene.

- Laks slakteri vil bli liggende sørvest i industriområdet, på det utfylte området mellom Jøstenøya og holmen. Anlegget er en sjørettet næringsmiddelindustri, med virksomhet knyttet til slakting og foredling av laks. Fisken vil bli transportert til området med båt og levert til en ventemerde sørvest for anlegget, som den deretter vil bli pumpet inn i anlegget. I anlegget vil det være to tanker à 500 m<sup>3</sup>, en med prosessvann og en med et biprodukt (ensilasje). Prosessvannet vil være på ca. 170 m<sup>3</sup>/time og vil bli behandlet og rensset før det føres ut i rør til et egnet område. Det er krav om utslippstillatelse ifm etablering av ventemerden. Anlegget vil ha et kraftbehov på ca 6.000 KVA og det vil være et aggregat til nødforsyning ved strømbrydd av dyrevelferdsmessige årsaker. Anlegget vil gi ca. 150 – 200 arbeidsplasser fordelt over to skift. Det forventes om lag 50 vogntog til og fra industriområdet per dag (29).

Det er noe usikkert på utforming av den andre slakteri og det legges til grunn et tilsvarende anlegg som slakteri vest på Jøstenøya industriområde.

- Havneanlegget ligger langs nordsiden industriområdet mot sundet. Havneanlegget skal satse på utskipping av laks til Europa med ro-ro skip. Havna skal også håndtere matvarer som returlast fra Europa. Skipene vil være ca. 150 – 200 m lange og det kan forventes ca. 6 – 10 skip i uken (inkludert brønnbåter). Havneanlegget vil ha plass til oppstilling av containere / semitrailere for eksport (30)
- Øvrige industriområder vil ligge i sør og øst. Det er ikke avklart hvilke industrier / aktiviteter som skal etableres her, men det vil satses på sjørelatert næringer, særlig ifm havneanlegget. Det forventes at områdene vil bli benyttet til bl.a. lagring og eksport / import av matvarer, næringsmiddelindustri.
- Anleggsfasen vil vare i ca 3 år og vil kreve omfattende sprengning, utfylling og massehåndtering for å planere industriområdet på kote +3 m. Anleggsarbeidene vil også omfatte utfylling mellom Jøstenøya og holmen, samt mudring ifm havna. Det skal anlegges en kaifront mot nord og vest. Anleggsarbeidet vil sannsynligvis begynne ytterst, og da vil en midlertidig adkomstvei langs sjøen være på plass. Utskipning av sprengmasser vil i hovedsak skje fra kaien på Kalvøya. En rekke anleggsmaskiner og -utstyr vil benyttes, som bl.a. gravemaskin, dumper samt boring- og sprengningsutstyr.

### 9.2.2 Grunnforurensning

Under anleggsfasen vil all jordmasse fjernes fra industriområdet ifm sprengning ned til kote +3 m. Det foreligger ingen opplysninger om hvor mye løsmasser som finnes naturlig i området, men det forventes en begrenset mengde/tynt dekke. Det vurderes som lite sannsynlig at anleggsarbeidene vil medføre grunnforurensning i noen særlig grad. Under anleggsarbeidet vil evt. olje- og drivstofflekkasjer fra maskiner kunne medføre forurensning av løsmasser, slik at massene ikke lenger kan fjernes som ren masse. Det forventes at utsprengte masser fra området knuses på stedet og brukes til planering og utfylling, samt at resterende masser fjernes fra anleggsområdet for eksport. Konsekvensen ifm slik grunnforurensning vurderes som liten negativ.



I driftsfasen vil industriområdet i all hovedsak dekkes av asfalt eller andre tette flater. I tillegg vil industriområdet ligge på sprengt terreng uten løsmasser. Risikoen for grunnforurensning vurderes som ubetydelig i driftsfasen.

*Tiltaket vurderes ikke å ha vesentlige konsekvenser knyttet til grunnforurensning, verken i anleggs- eller driftsfasen.*

### **9.2.3 Forurensning av vann**

Det finnes ingen innsjø eller vassdrag i industriområdet og eventuell vannforurensning vil derfor gjelde sjøen. Fortynningseffekten i sjøvannet rundt Jøstenøya vil være stor, og dette legges til grunn i vurderingen av forurensningsfaren. Konsekvensvurderingen legger også til grunn målsetningene i Vanddirektivet, som gjelder bl.a. kystvann. Vanddirektivet har som målsetning at alle vannforekomster skal ha god kjemisk og økologisk tilstand innen utgangen av 2015.

Under anleggsfasen er faren for forurensning knyttet til både kjemikalier og sedimenter. Anleggsarbeidet vil innebære sprengning og knusing av store mengder fjell, utfylling i sjøen samt transportering av restmasser til utskipningskaia. Dette arbeidet vil foregå i et område som går fra sjøkanten og et stykke innover øya. Det er fare for at sprengte masser, og særlig finstoff, vil kunne havne i sjøen, enten i forbindelse med sprengning eller ved avrenning. Avrenning av finstoff vil kunne ha negative konsekvenser for marin økologi (se kap.6; Naturmiljø). I tillegg vil avrenning av sprengstoffrester kunne utgjøre en forurensningsfare.

Under anleggsfasen vil en benytte en rekke anleggsmaskiner, som bl.a. gravemaskin, dumper og sprengnings-/boringsutstyr. Det vil være en risiko for forurensning gjennom lekkasje og søl av bl.a. drivstoff og olje fra maskinene. Eventuelle lekkasjer / søl vil kunne påvirke sediment- og vannkvaliteten.

Anleggsarbeidet vil innebære bruk av store mengder betong. Sement utgjør en forurensningsfare dersom den kommer i kontakt med vann. Det er usikkert om det vil være nødvendig med etablering av et betonganlegg i området og det forutsettes at all betong vil leveres med betongbiler. Det er en fare for forurensning ved utvasking av / søl fra betongbiler.

I driftsfasen vil faren for forurensning av vann være knyttet til de ulike aktivitetene i industriområdet. I prinsippet er dette aktiviteter som vil foregå i hele området.

- Avløpsvann fra industrielle bygninger vil samles i et felles system og enten kobles til et offentlig renseanlegg eller ledes inn i et privat renseanlegg. Ikke noe av avløpsvannet vil føres ubehandlet til sjøen. Detaljert planlegging for avløpshåndtering vil diskuteres med og godkjennes av kommunen. Det vurderes ikke å være konsekvenser knyttet til avløpsvann.
- Overvann og avrenning fra veier, parkerings- og oppstillingsplasser samt andre tette flater vil kunne være forurenset, og utslipp direkte til sjøen kan medføre vannforurensning. Under normal drift i området vurderes ikke forurensningsfaren å være stor, men ved søl, lekkasje eller uhell vil forurensningsfaren øke. Lagring av et stort antall container og trailer samt stor pågang med vogntog øke risiko for søl og lekkasje av olje og drivstoff.
- Industriområdet bygges opp rundt havneanlegget / kaiene. Båttrafikken er dermed et viktig element i industriområdet, og det forventes om lag 6 – 10 skip per uke. Skipstrafikken kan medføre vannforurensning på ulike måter; gjennom utslipp av olje og drivstoff, forurenset balastvann, blyholdig maling på skrot samt andre forurensete stoffer på båten. I hvilken grad sjøen rundt Jøstenøya vil påvirkes av

båttrafikken vil være avhengig av bl.a. båtenes tilstand, opphold ved kaia osv. Det forventes at strømmningene gjennom sundet vil fortynne forurensningen i vannet, og sammen med et fått antall skip hver uke, vurderes konsekvensene til å være små negative / ubetydelige.

En større fare kan knyttes til forurensning av sedimenter. Tyngre forurensningsstoffer kan falle ned i sedimentene ved og utenfor kaia, og over tid kan det oppstå forhøyede konsentrasjoner av f.eks tungmetaller.

- Prosessvann fra alle aktiviteter skal ikke føres direkte til sjøen og skal gjennom en et rensesystem tilpasset de ulike aktiviteter.
- Utslipp fra ventemerder vil under vanlig drift ikke være en vesentlig forurensningsproblematikk. Det er planlagt to ventemerder ved Jøstenøya der fisk leveres før de pumpes videre inn i anlegget. Fisken skal være tarmtom og skal ikke fores mens den er der. Under visse scenarier kan det være behov for foring der f.eks det er problemer med anlegget som betyr at fiskene må oppholde seg i ventemerder lenger enn vanlig. I slike tilfeller kan det være nødvendig med foring ut fra et velferdsperspektiv. Konsekvens ifm dette vurderes nærmere i utredning av biologisk mangfold (kap.6).

*Tiltaket vil kunne medføre forurensning av vann og sediment i både anleggs- og driftsfasen. Utslipp fra anleggsmaskiner, industriprosesser samt avrenninger vil være viktige kilder til vannforurensning.*

#### **9.2.4 Luftforurensning**

Luftforurensningen kan deles inn i lokal / regional luftforurensning (som f.eks svevestøv, nitrogenoksider og støv) samt global luftforurensning (klimagasser som karbon dioksid). Industriområdet vil medføre utslipp til luft i anleggs- og driftsfasen, både direkte og indirekte.

Anleggsarbeidet vil kunne generere støv samt forårsake utslipp av luftforurensende gasser.

- Støv vil kunne være et stort problem i perioder. Sprengningsarbeid og knusing av stein, samt bevegelse av arbeidsmaskiner vil kunne produsere store mengder støv. Hvor vidt dette vil utgjøre et problem for resipientene vil i stor grad være avhengig av været. Under lengre perioder med tørt vær vil støv kunne være et stort problem. Jøstenøya har en relativ høy årlig nedbørsmengde på ca. 1.310 mm (31). Basert på normaldata er det ca. 170 dager i året med mer enn 1 mm nedbør.

Sandstad vil være den største resipienten for støv, samt spredt bebyggelse langs nordsiden av sundet og sør på Jøstenøya. Støvpåvirkning vil være størst i perioder med sterk vind fra vest og sørvest. Konsekvensen vil også være størst ved anleggsarbeid øst i området og nærmere Sandstad. Uten tiltak vil støv kunne medføre en liten til middels negativ konsekvens i perioder, men for det meste vil ikke konsekvensene være vesentlige.

- Anleggsmaskinene vil genere bl.a. svevestøv, nitrogenoksider og klimagasser. Disse vil kunne bidra til en forverring av luftkvaliteten både lokalt, regionalt og globalt. Likevel vil konsekvensen av utslippene fra anleggsfasen være ubetydelige sett fra et regionalt og globalt nivå. På lokalt nivå vil anleggsfasen kunne gi økt luftforurensning i perioder. Industriområdets eksponert beliggenhet vil føre til at det er lite sannsynlighet for at lokal luftforurensningen vil nå et slikt nivå at den utgjør en luftforurensningsproblematikk.

Transportering av massene fra anleggsområde vil kunne ha konsekvenser ifm utslipp fra lastebiler. Det er antatt at ca 60.000 m<sup>3</sup> toppmasser vil måtte fjernes fra området samt at ca 2,5 mill m<sup>3</sup> sprengt stein skal transporteres til kaien på Kalvøya. Pga mengde massene vil det være en betydelig bruk av tungtransport. Det foreligger ingen uttaksplan ifm hvordan toppmasser skal håndteres / leveres til men transportering av slike mengde masser over lengre avstand vil gi negative konsekvenser.

Under driftsfasen vil luftforurensning i hovedsak være knyttet til kjøretøy, båttrafikk og stasjonær oppvarming.

- Industriområdet vil genere en stor mengde tungtransport. Nøyaktig kjøremønster for tungtransporten vil være svært avhengig av de ulike bedriftene, kundene mm. Men, det kan forventes at tungtransport til og fra industriområdet kommer fra nærliggende regioner (Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal). Disse kjøreturene vil genere utslipp av forurensende gasser, bl.a. klimagasser.

På den andre siden vil etablering av havnet gir mulighet å gå over fra vei- til sjøtransport, noe som kan være særlig aktuelt for fiskerier på Hitra og Frøya. Havneanlegget har som mål å tiltrekke veitransport mot Europa over på skip og at Jøstenøya industriområde skal være en utskipingshavn for bl.a. laks med returlast av matprodukter / grønnsaker. Om det realiseres store overføring fra vei til sjø vil dette kunne gi en gevinst på klimagassutslipp og utslipp av andre luftforurensende stoffer.

- Båtene som ligger ved havna vil forårsake utslipp hvis de kjører på egen motor. Utslipp av bl.a. svevestøv kan være et problem i sterkt trafikkerte havner. Størrelse på havneanlegget på Jøstenøya samt antall skipsanløp er begrenset, slik at utslippene fra skipstrafikken vurderes som små. Dette må også ses i sammenheng med beliggenheten og sannsynligheten for at luftforurensningen vil kunne nå et høyt nivå (se omtalen under anleggsfasen).
- Det foreligger ingen konkrete planer om energiforsyning til industriområdet. Oppvarming basert på olje eller fossilbrensel vil medføre luftforurensning, men det legges til grunn at oppvarming skjer ved strøm. Aggregater basert på fossilbrensel vil være kun til nødstrømforsyning. Luftforurensning som følge av strømbruk vil variere avhengig av hvor strømmen kommer fra. For det meste vil det være snakk om lavt utslipp ved bruk av norsk vannkraft, men i perioder kan utslippsfaktoren øke ved import av strøm fra utlandet.
- Bruk av prosessmaskiner vil, avhengig av type, medføre utslipp til luft. For det meste forventes det at de fleste maskinene / prosessene vil kjøres på strøm. Aggregatene vil kun benyttes til nødstrømforsyning.
- Støv vurderes ikke å være en problematikk under driftsfasen ettersom alle veier og oppstillings-/parkeringsplasser skal dekket med asfalt eller annen tett flate.

*Tiltaket vil kunne medføre luftforurensning, men konsekvensen vurderes som begrenset som følge av utslippenes omfang og industriområdets beliggenhet.*

### **9.2.5 Lysforurensning**

Industriområdet vil være belyst døgnet rundt under driftsfasen. Belysningen i industriområdet vil være i henhold til vanlig standard for denne type områdebelysning i Norge. Veiene vil bli opplyst med egne gatelys.

En detaljert belyningsplan er ikke utarbeidet, med det vil være belysning langs veiene, ved kaia og rundt industribygninger / anlegg. I hvilken grad belysning i industriområdet oppdages vil være et lysforurensningsproblem vil være svært avhengig av hvordan belysningen utformes.

Industriområdet vil etableres i et område som per i dag er uten belysning, og vil dermed medføre store endringer for bebyggelsen i nord. Belysning av Jøstenøya industriområde må ses i sammenheng med belysning av Kalvøya industriområde, noe som vil føre til mye kunstig lys i og rundt Sandstad.

*Tiltaket vil medføre lysforurensning, som særlig vil ramme bebyggelsen nord og nordøst for Jøstenøya. Konsekvensen vurderes som liten til middels negativ.*

## 9.2.6 Oppsummering av konsekvenser

Tabell 3 gir en oppsummering av konsekvenser for ulike forurensningstematikk etter anleggs- og driftsfaser.

**Tabell 3: Oppsummering av konsekvenser for tema Annen forurensning**

Fagtema	Konsekvens	
	Anleggsfase	Driftsfase
Grunnforurensning	Ubetydelig	Ubetydelig
Vannforurensning	Middels / liten negativ	Liten negativ / ubetydelig
Luftforurensning	Liten negativ / ubetydelig	Ubetydelig
Lysforurensning	Ubetydelig	Liten negativ

## 9.3 Avbøtende tiltak

### 9.3.1 Anleggsfase

For å redusere eller eliminere konsekvensene i anleggsfasen, anbefales følgende avbøtende tiltak:

- Vann fra sprengning og utgraving skal ledes til et sedimentasjonsbasseng for å unngå tilførsler av finstoff til sjø, dette gjelder både prosessvann og avrenning fra anleggsområder. Det skal etableres tiltak for å unngå at sprengt materiell kommer direkte ned i sjøen (f.eks skjerming under sprengning).
- Vanning av anleggsområde/-veier for å redusere støvproblematikk (vannbiler). Dette etter forhold og behov. Det skal legges opp til støvovervåking ved Sandstad. Det skal oppgis en kontaktperson for anleggsarbeid ifm bl.a. støv.
- Det skal opprettes et overvåkningsprogram før oppstart av anleggsarbeidet. Dette vil omfatte prøvetaking og analyse av sedimenter og sjøvann rundt Jøstenøya, og vil danne et grunnlag for fremtidig vurdering av industriområdets påvirkning.

Prøvetaking vil foregå minst to ganger før oppstart av anleggsarbeidet og deretter minst en gang i året. Prøvetaking vil videre foregå inntil tre år etter ferdigstilling og igangsettelse av industrivirksomheten. Prøvetaking skal utføres i samråd med en miljøteknisk rådgiver.

- Det skal ikke foregå utvasking av betongbiler i anleggsområdet. Hvis det er behov for et betonganlegg skal dette utformes slik at avrenning fra anlegget og utvasking ikke medføre direkte utslipp av betong/sement til sjøen, alt vann skal behandles.
- Det skal utarbeides en beredskapsplan for å redusere konsekvensene av evt. uhell, lekkasjer eller søl. Beredskapsutstyr som lenser skal være tilgjengelige for bruk, i tillegg til at anleggspersonellet skal være opplært i bruk av utstyret.
- All lagring av kjemikalier, oljer og drivstoff vil være kontrollert og foretas enten på oppsamlingskar eller lekkasjesikre tanker. Lagring og påfylling av kjemikalier, olje og drivstoff skal ikke skje nærmere enn 10 m fra vann (kyst).
- Under anleggsarbeidet skal det etableres et dreneringssystem med voll / avskjæringsgrøft mot sjøen som leder alt overvann og avrenning til et/flere felles utslippspunkter. Det skal iverksettes tiltak for å kontrollere sediment- og oljeutslipp.
- Utbyggingsprosjektet skal sørge for størst mulig bruk av skipstrafikk for levering av anleggs- og bygningsmateriell til industriområdet. Dette for å redusere bruk av tungtransport på med påfølgende utslipp til luft.
- Det skal vurderes mulighet for plassering av toppmasser fra anleggsarbeid på Jøstenøya gård. Dette vil redusere behov for transportering av massene borte fra industriområde, og det tilhørende utslipp. Se også tiltak for kap.5; Landskap og kap.10; Landbruk.
- Se for øvrig miljøoppfølgingsplan (MOP) for nærmere omtale av anleggsfasen.

### 9.3.2 Driftsfasen

For å redusere eller eliminere konsekvensene i driftsfasen, anbefales følgende avbøtende tiltak:

- Belysning skal planlegges for å redusere lysforurensingen som vil ramme bebyggelsen i nord og nordøst. Belysning ved kaia skal kontrolleres slik den reduseres i styrke i de periodene kaianlegget ikke er i aktivt bruk.
- Det skal etableres et dreneringssystem i området, som sikrer at overvann fra veier og andre tette flater ledes inn i et felles dreneringsnett med oljeutskiller og sandfang.
- Båter og skip som legger til kai bør ikke kjøre på egen motor. All skipstrafikk skal tilknyttes landstrøm for å redusere utslipp og støy i området, særlig mtp bebyggelsen i Sandstad.
- Det skal etableres et eget renseanlegg for Jøstenøya industriområde. Det skal planlegges i samråd med kommunen.
- Det bør legges til grunn en alternativ oppvarmingskilde for industriområde som ikke går på ren strøm. Alternativer som baserer seg på vannbåren varme bør etableres for å redusere strømforbruk ifm industriområdene. Klimavennlig oppvarming av

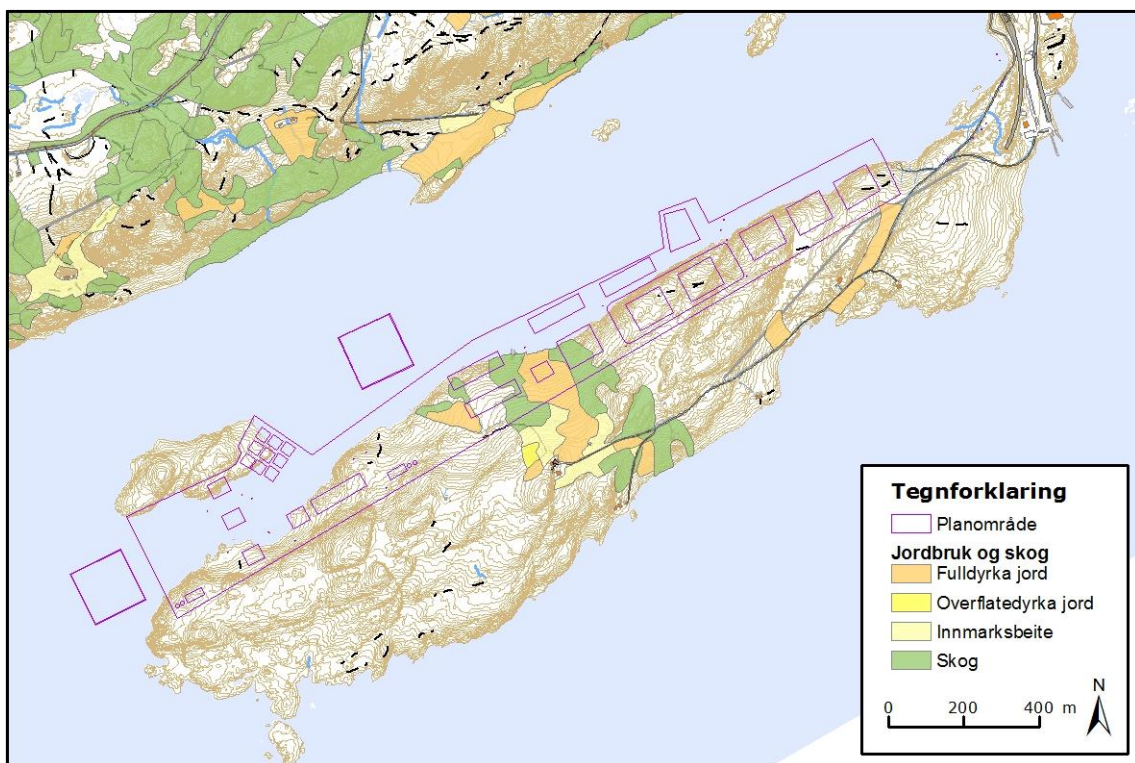
bygningssmasser vil være et viktig tiltak for å redusere industriområdet klimabelastning gjennom reduksjon i utslipp ifm oppvarming.

- Økt overgang fra tungtransport til sjø vil være et viktig fokus område i Jøstenøya. Ambisjon for havnet er at en stor andel veitransport mot Europa vil kunne flyttes over til sjø, og at Jøstenøya vil kunne være et viktig utskipingshavn for bl.a. laks. Dette vil føre til at tungtransport som tidligere skulle ha kjørt til kontinentet vil samles ved Jøstenøya. Dette vil kunne gi miljø/klimagevinster gjennom redusert nasjonalt / internasjonalt utslipp fra veitransport.

## 10. LANDBRUK

### 10.1 Statusbeskrivelse og verdivurdering

Jøstenøya omfattes for det meste av bestemmelsen " Landbruks-, natur- og friluftsområde med forbud mot spredt bolig-, ervervs- og fritidsbebyggelse som ikke er tilknyttet stedbunden næring (32). Et område som omfatter 61 dekar med fulldyrket jord og 24 dekar med overflatedyrket jord ligger ca. midt på øya. Produksjonen består av gress til vinterfôr og beite. Det er sau på beite på Jøstenøya, og beite foregår innenfor et inngjerdet område som omfatter et større areal enn det som er fulldyrket/overflatedyrket. I dag er den dyrkede jorden leid bort til Hitra Saubeitelag, og det er driveplikt i området, jfr. jordloven. Én næringsdrivende har sauer på beite her, og høster en del av arealene til slått. Den næringsdrivende er imidlertid den som har flest vinterforede sauer i saubeitelaget, og god beitemark er en knapp ressurs på Jøstenøya (33). Områder av verdi for landbruket er vist i Figur 15.



**Figur 15. Jordbruk og skog (basert på AR5-data)**

Innenfor reguleringsplanområdet ligger det mindre felt med skog, noe på middels bonitet og noe på impediment (34). Det hogges noe skog for produksjon av ved, og denne produksjonen er det knyttet en viss fortjeneste til (33).

Oppsummering av verdier	Verdi		
	Liten	Middels	Stor
Ca. 61 dekar fulldyrket og ca. 24 dekar overflatedyrket jord til slått og beite.	-----	-----	
		▲	

## 10.2 Konsekvensutredning

Den planlagte utbyggingen vil medføre tap av ca. 21 daa fulldyrket jord. Det absolutte tapet av jordbruksareal vurderes i seg selv som begrenset, men de resterende arealene fulldyrket og overflatedyrket jord på Jøstenøya utgjør ca. 64 daa, noe som betyr at utbyggingen vil medføre tap av ca. 1/3 av arealet som benyttes til slått og beite. Som nevnt er det knapphet på god beitemark, og for den næringsdrivende, som satser betydelig på sauehold, vil dette arealtapet ha stor betydning. Samtidig er det bare én næringsdrivende som blir berørt.

Utbyggingen vil også føre til at ca. 24 daa skog går tapt, hvorav den ene halvdel på impediment og den andre på middels bonitet. Siden disse ressursene ikke utgjør en stor del av inntektsgrunnlaget til de som produserer ved, vurderes konsekvensene av arealtapet som små.

<b>Omfang</b>	Arealbeslag på 21 daa fulldyrket jord til slått og beite, og på 24 daa skog, som benyttes noe til produksjon av ved. Arealbeslaget er i seg selv relativt begrenset.	Lite/middels negativt
<b>Konsekvens</b>	Arealtapet er av stor betydning for den næringsdrivende som har sauer i området, siden det er knapphet på beiteressurser. Tap av vedskog vurderes å medføre små økonomiske konsekvenser.	Middels negativ

## 10.3 Avbøtende tiltak

Som del av utplaneringen av industritomten vil man også måtte fjerne et overflatedekke med toppmasser med jord og røtter, som vil utgjøre et betydelig volum (om lag 60.000 m<sup>3</sup>). Det vises til kap.5 under temaet landskap, hvor en foreslår å legge massene ut som bakkeplanert tilleggsjord for Jøstenøya gård. Dette vil kunne kompensere noe av tapet av beitemark. Dette skal undersøkes nærmere som en del av detaljert planlegging.

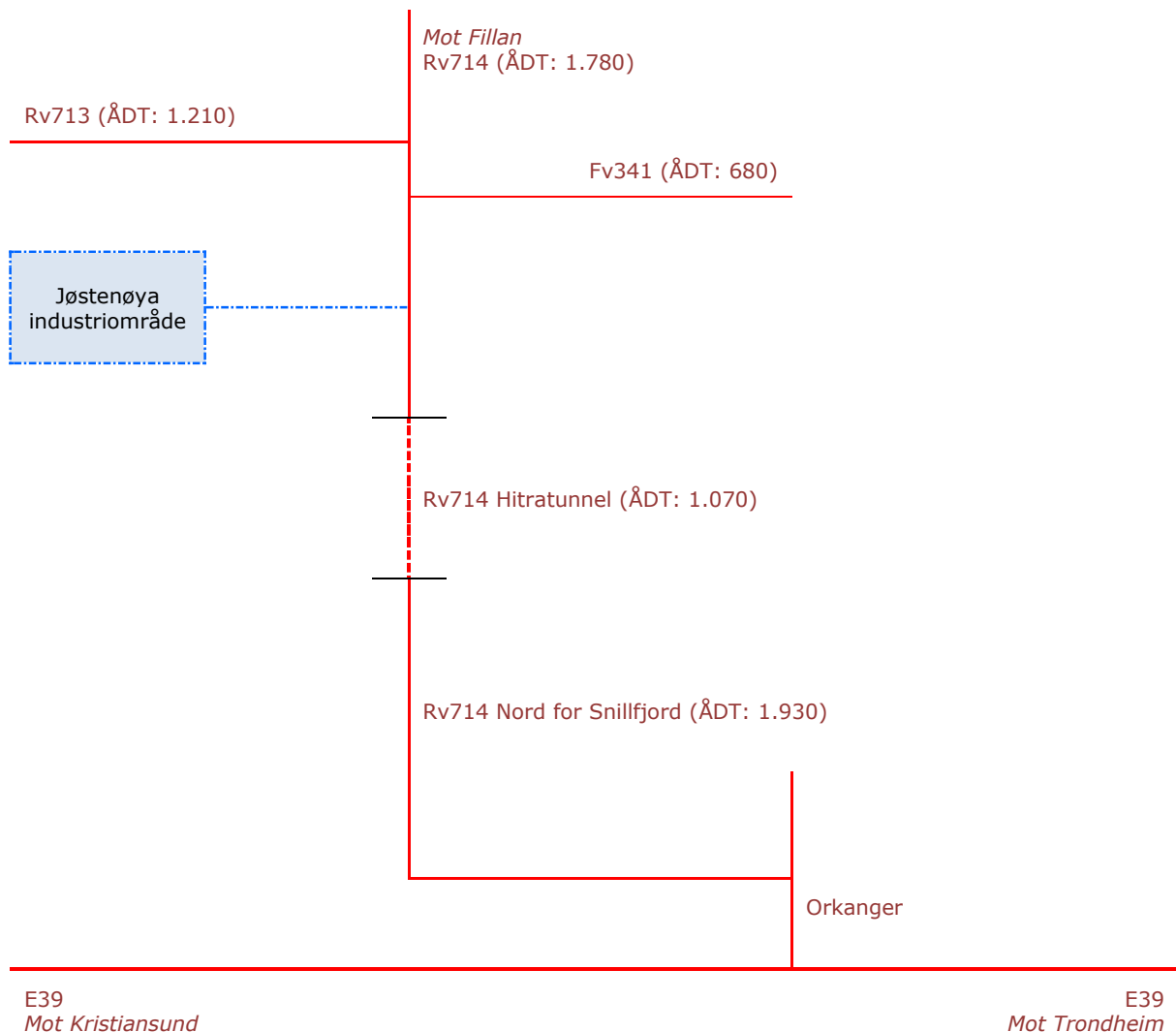
Ifm fortsettelse av beitedrift skal det sette opp sikkerhetsgjerder langs skjæringens topp.



# 11. TRAFIKK

## 11.1 Statusbeskrivelse og verdivurdering

Det er lav/moderat trafikk på Rv714 forbi planområdet, med en gjennomsnittlig årlig døgnetrafikk (ÅDT) på 1.040 og en andel lange kjøretøy på 10 % (35). Rv714 er en viktig transportrute for laksetrafikk, og en ca 50 km strekning mellom Snillfjord og Orkdal er for tiden under oppgradering. Trafikken gjennom Hitratunellen kan summeres opp som bestående av både lokaltransport mellom Hitra og fastlandet, næringstrafikk deriblant laksetrafikk, samt turisttrafikk. Figur 16 gir en forenklet skisse over veileiker og trafikkmengde i nærområdet.



Merk: Alle oppgitt ÅDT er fra NVDB, Statens vegvesen, 2009.  
Andel lange transport er på 10 % på alle oppgitte ÅDT.

**Figur 16 Veiskisse med trafikkmengde**

Rv714 har en fartsgrense på 80 km/t gjennom Hitratunellen og nord for Sandstad. Ved utkjøring fra tunellen og gjennom Kalvøya er det en redusert fartsgrense på 50 km/t. Denne forventes opprettholdt ifm utbygging av en ny rundkjøring på Kalvøya.

I faktadelen til kommunens Energi- og klimaplan, vises det til trafikkøkning og – variasjon i Hitratunnelen. Fra åpning i 1995 til 2008 steg antall passeringer fra ca 200.000 til ca 360.000. Tallene viser også til en stor variasjon i løpet av året, med et passeringsantall på ca 20.000 i måneden om vinteren, og opp til ca 45.000 passeringer midt på sommeren. Den største økningen i perioden 1995 – 2008 har store kjøretøy stått for (en økning på ca 350%) (36).

Det foreligger ingen tilgjengelig tall for trafikkprognose, men en forventer at trafikken på Rv714 vil øke i tråd med nasjonale trender for trafikk. Det regulerte industriområdet på Kalvøya er per i dag ikke bygd ut. Utbygging av dette området legges til grunn som en del av null-alternativet, dvs dagens situasjon. Et industriområde på Kalvøya vil generere trafikk, bl.a. en stor andel tungtransport. Det foreligger ingen tilgjengelig tall for trafikkomfang ifm Kalvøya.

Statens vegvesen er i gang med en oppgradering av Rv714 mellom Sunde i Snillfjord kommune og Stokkhaugen i Orkdal kommune, den såkalte Laksevegen. Prosjektet omfatter oppgradering og nybygging som vil forkorte denne strekningen og redusere reisetiden. Målet er også å bedre framkommeligheten og øke trafikksikkerheten. Rv714 binder sammen en av landets største oppdrettsregioner med sentralveinettet. Informasjonsbrosjyren fra Statens vegvesen viser til at 40 % av eksportverdiene i Sør-Trøndelag skapes i denne regionen, og produksjonen har i de senere år vært økende (37).

## 11.2 Konsekvensutredning

Planområdet skal tilknyttes riksveien gjennom en ny kryssløsning med rundkjøring. Rundkjøringen ligger utenfor planområdet og har blitt regulert til dette formålet i reguleringsplan for Kalvøya.

Hvordan trafikken vil øke etter utbyggingen vil være avhengig av hvilke typer bedrifter som etablerer seg. Tall over trafikk fra kjente aktører er lagt til grunn, samt trafikkforutsetninger knyttet til øvrige industrielle aktiviteter. Det er viktig å understreke en stor usikkerhet rundt trafikk ifm anleggs og driftsfaser, dette pga at detaljert planlegging ikke er utført. Det er heller ikke kjent hvilken type industrielle bedrifter som skal flytte inn. Trafikktallene gir en pekepinn over størrelsesorden og må ikke oppfattes som konkrete tall.

Det er utført enn overordnet vurdering av hvilke effekter tiltaket kan ha på det lokale veinettet. En har fokusert på hvilke konsekvenser tiltaket vil kunne ha for det lokale veinettet, uten å foreta vurderinger ulike alternativer. Det er dermed ikke gjennomført en fullstendig konsekvensutredning av temaet trafikk, men utredningen ligger på et nivå som er tilpasset problemstillingen. Statens vegvesens håndbok 146, Trafikkberegninger legges til grunn for vurderingene. Pga utredningsnivå og usikkerhet i grunnlag, legges det til grunn at 1 ansatt tilsvarer en ÅDT på 1 (tilsvarende forutsetning for beregning av ÅDT for tungtransport).

### 11.2.1 Trafikk forutsetninger

I Staten vegvesens håndbok 146, Trafikkberegninger, er det angitt genereringsfaktorer for trafikk til og fra ulike type arbeidsplasser. Hvor det ikke foreligger tilgjengelige industrispesifikke tall vil disse faktorene legges til grunn med tilpasning til prosjektet.

Forutsetningene for trafikk er utarbeidet i dialog med Eivind Hellandsjø (NBUS), Jan Erik Netter (Kristiansund og Nordmøre Havn) og Knut Utheim (Marine Harvest).

Det vil være usikkerhet omkring hvor mange av de ansatte på Jøstenøya industriområde som vil bo på Hitra og hvor mange som vil pendle fra sør, via Hitratunellen. Dette vil selvsagt ha en stor betydning for trafikkmønsteret ved etablering av en ny rundkjøring. En forutsetter her en dialog med kommunen.

Det er også usikkerhet ifm hvor mye trafikk som kan forventes fra industrielle aktiviteter. Dersom det ikke foreligger tall fra kjente aktører, er det lagt til grunn en forutsetning for aktiviteter og trafikk fra andre aktører.

### **Trafikk ifm Jøstenøya industriområde**

Ifm vurderingen av trafikkonsekvenser er følgende forutsetninger lagt til grunn for hvor mye trafikk Jøstenøya industriområde vil generere.

**Tabell 4: Trafikk - anleggsfasen**

Aktivitet	ÅDT (personbiler)	ÅDT (tungtransport)	Grunnlag og forutsetninger
<b>Anleggsperiode</b>			
Sprenging	30	600 <i>(kun på kryssing av Rv714)</i>	<p>Massebalansen viser til at ca 2.450.000 m<sup>3</sup> sprengt stein vil måtte fjernes fra anleggsområdet. Dette tilsvarer ca 205.000 lastebillass mellom anleggsområdet og kaien (forutsetter et snitt på 12 m<sup>3</sup> per dumper ved bruk av både 12 og 28 tonnss dumper).</p> <p>Sprengningsarbeid og planering forutsettes ferdigstilt i løpet av tre år (i tråd med kommunens grunnlag for prosjektet). Hvordan anleggsarbeidet vil foregå vil bestemmes av entreprenøren gjennom detaljert planlegging, særlig om masser for eksport skal kjøres til kaien regelmessig med lagring eller i perioder forbundet med utskipping. Dette vil påvirke hvor mange lass som kan forventes i snitt per dag.</p> <p>For denne vurderingen legges det til grunn 690 arbeidsdager (3 år), noe som gir ca 300 lass per dag, dvs ÅDT på 600. Hvis det forutsettes en ti timers dag gir dette ca 30 tur/retur lass i timen. Dette tallet er høyt og det er noe usikkert om det er mulig å gjennomføre kontinuerlig over en periode på tre år. Dette må ses nærmere på under detaljert planlegging av anleggsarbeid.</p> <p>Det legges til grunn 15 ansatte i denne fasen, dvs ÅDT for personbiler på 30.</p>
Øvrige anleggsarbeid	60	40	Etter planering av området vil det være en økning i antall arbeidere i området. Det foreligger ingen detaljer over anleggsprogram eller utbyggingsperioder men det kan forventes at det i snitt vil være ca 30 anleggsarbeidere til stede, og det legges til grunn 20 lastebiler / trailere hver dag.

**Tabell 5: Trafikk, driftsfase**

Aktivitet	ÅDT (personbiler)	ÅDT (tungtransport)	Kommentar til frekvens og tidspunkter
<b>Driftsfase</b>			
Slakteri I	500	60	Det anslås ca 150 ansatte på skift 1 og ca 100 på skift 2. 250 arbeidsplasser vil gi en ÅDT på 500 forutsatt en person per bil.  Fisken vil hovedsakelig sendes ut med båt fra Jøstenøya kai. Det som ikke sendes med båt vil fraktes med vogntog til Orkanger og videre. Det anslås 20 vogntog per dag samt 10 vogntog med emballasje (begge tur/retur). Tungtransporten vil være jevnt fordelt over hele dagen, men en liten andel må regnes med å ankomme anlegget om natten for lasting neste dag.
Slakteri II	500	40	Det er lagt til grunn at det anlegges et slakteri øst for havneanlegget. Det foreligger ingen detaljer over planlagte aktiviteter her eller evt. aktør. Dermed legges de samme anslagene som for slakteri I til grunn (men uten tungtransport for emballasje).
Havneanlegg	20	110	Det anslås 10 ansatte med forutsetning om en person per bil.  Tungtransporten vil variere betydelig avhengig av skipstrafikk. Ved lasting av skip vil det være behov for store mengder tungtransport. Tidspunktet for tungtransport vil variere mtp på adkomst/avgang av skip.  Basert på dialog med aktuelle aktører, er det utarbeidet et estimat over mengde gods som kan forventes transportert gjennom Jøstenøya industriområde / havn. Det legges til grunn 55 vogntog / trailer per dag ifm import/eksport ved havnet, noe som gir en ÅDT på 110.
Øvrig industri	600	165	Det er usikkerhet omkring hvilke bedrifter som vil etablere seg i det øvrige området, og særlig hvilket behov de har for transport. Her er det planlagt ca 80.000 m <sup>2</sup> bygningsflate totalt. Statens vegvesens håndbok 146 gir erfaringstall for antall turer. Bl.a. er det ca 1,5 – 2,5 arbeidsplasser per 100 m <sup>2</sup> industri men dette gir et veldig stort antall ansatte. Det vurderes i stedet å legge til grunn følgende forutsetninger: 7 bygninger brukes til lagring (20 ansatte) og 4 bygninger til produksjon (40 ansatte).  Statens vegvesens erfaringstall viser til 0,8 godsturer per m <sup>2</sup> men dette gir også et stort antall trailer / tunge lastebiler. En legger dermed til grunn en skjønnsmessig vurdering av 5 – 10 tur/retur med tungtransporter per bygningsenhet – dvs ÅDT på 10 – 20 for 11 industribygninger/-enheter.  Det understrekes at det er knyttet stor usikkerhet til tallene, men de viser en størrelsesorden som kan forventes. Pga stor usikkerhet i tallgrunnlag, tas det ikke hensyn til hvilke dager / perioder industriene er i drift.
<b>Sum</b>	<b>1.620</b>	<b>375</b>	<b>Et totalt ÅDT på 1.995 med en tungtransport andel på ca 19 %.</b>

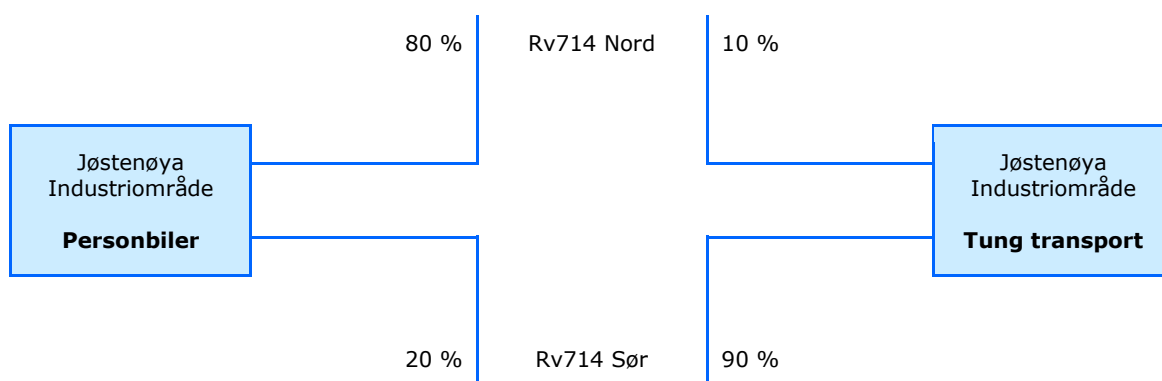
Det er viktig å understreke usikkerheten rundt disse tallene. Industri og næring ifm skipsaktiviteter vil variere betydelig avhengig av skipsanrop. Det vil kunne forventes stor variasjon i tungtrafikk i perioder før og etter skipsanrop. I tillegg er det usikkerhet knyttet til hvilken type bedrift som skal etablere seg, og særlig til sitt transportbehov. Tallene gir likevel en pekepinn på hvilken størrelsesorden som kan forventes.

Det er også stor usikkerhet rundt reisemønsteret til de ansatte, særlig ifm hva slags andel kollektivbruk som vil kunne oppnås. I utgangspunktet forventes det ikke at pendling til/fra Jøstenøya industriområde vil ha en høy kollektivandel. Befolkningen i nærliggende områder ligger spredt slik at kollektivandelen vil sannsynligvis være lav, kun 19 % av befolkningen er bosatt i tettbygde strøk (2008-tall) (36). Det legges til grunn at hver ansatt vil kjøre med egen privatbil. Det foreligger ingen tilgjengelige tall over reisevaner på Hitra.

### **Kjøremønster.**

I en tidlig planleggingsfase kan man ikke si med sikkerhet hvor alle bil-/vogntogtur skal til og fra. For å gjøre det mulig å vurdere trafikken er ulike forutsetninger om hvor personbiler og tungtransport kommer fra / kjører til lagt til grunn. I Hitra og Frøya kommuner finnes det til sammen ca 4.300 personer i arbeidsalder fra 15 til 66. Tallet for Snillfjord er noen lavere, ca 480 (38). Befolkningsstatistikken tyder på at en større andel ansatte vil kunne pendle nord i fra enn gjennom tunellen fra fastlandet. Pga at industriområdet vil gi et betydelig antall arbeidsplasser sett i forhold til befolkning, er det vanskelig å vurdere kjøremønster i denne fasen. Kommunen har heller ikke mening over hvordan kjøremønster skulle være etter utbygging. Kjøremønsteret for personbiler anslås å være proporsjonalt med befolkningsfordelingen mellom de tre nærmeste kommunene. Det påpekes at antallet ansatte på Jøstenøya industriområde som legges til grunn er veldig høyt sammenlignet med befolkningsgrunnlaget i nærområdet, og er det usikkert hvor de ansatte vil pendle fra. Tall fra 2009 viser til at ca 290 personer pendler inn til Hitra kommune mens 415 pendler ut av kommunen (39). En stor andel av denne inn- og utpendlingen forventes mellom Hitra og Frøya kommuner.

Andelen tungtransport som kjører fra nord og sør er noe mer usikker og vil i stor grad være avhengig av hvilke bedrifter som etablerer seg i industriområdet. I utgangspunktet kan det forventes at den største andelen vil kjøre sørover mot Snillfjord og videre til E39. Likevel kan det også forventes at industriområdets beliggenhet vil trekke til seg tungtransport fra nord, særlig knyttet til fiskenæringen, og at den vil kunne bidra til å flytte varetransporten fra vei til sjø. Det legges til grunn av 20 % av tungtransporten til og fra Jøstenøya industriområde vil kjøre Rv714 mot/fra nord. Kjøremønsteret på Hitra vil ikke vurderes nærmere.



**Figur 17 Kjøremønster til/fra Jøstenøya industriområde.**

### **11.2.2 Anleggsfasen**

Det er ikke utarbeidet en anleggsplan men kommunen har lagt til grunn at utsprengning og planering vil ferdigstilles i løpet av tre år, med ferdigstilling av havnen og industriområde etterpå. Slakteriet vest i industriområdet kan settes i drift noe tidligere enn virksomheten i de øvrige områdene. Adkomstveien til planområdet med tilknytting til riksveien forutsettes å

være på plass før oppstart av anleggsarbeidet. Anleggsarbeidet omtales i to deler; den første delen innebærer sprengning og planering av området, den andre delen infrastruktur og utbygging. Mengden trafikk som genereres i løpet av anleggsfasen vil variere i forhold til de aktivitetene som foregår til en viss tid.

Sprengning og planering av planområdet vil innebære en potensielt stor mengde trafikk. Anleggsmaskiner skal fraktes til og fra planområdet og anleggsarbeidere skal kjøres til og fra området hver dag, men det forventes en relativ begrenset antall arbeidere i denne fasen.

En større konsekvens er knyttet til håndtering av massene. Mesteparten av sprengmassene vil brukes til utfylling ved industriområdet. Om lag en halvpart av sprengmassene vil fraktes til kaien på sørsiden Kalvøya for utskipping. Masseberegninger viser at ca 2.450.000 m<sup>3</sup> stein skal fjernes fra området. Massene som skal bort fra området tilsvarer ca 205.000 lastebiler. Hvor mye masse som kjøres ut av området per dag vil være avhengig av sprengningsfasen og hvordan anleggsarbeidet håndteres. Det forventes at det etableres et lager ved kaien slik at massene kan kjøres regelmessig til en mellomlagring på ca 5 daa på Kalvøya. Det forutsettes at massene kjøres bort over en periode på tre år (ca 690 arbeidsdager), noe som tilsvarer ca 300 lass per dag, eller ca 30 i timen over en 10-timers dag (ÅDT på 600). Dersom massene kjøres med lastebil fra planområdet, over riksveien og videre til kaianlegget på Kalvøya, vil det kunne ha konsekvenser for trafikk samt trafikksikkerhet. Denne konsekvensen vil begrenses i en viss grad, i og med at lastebilene kun vil krysse riksveien via den nye rundkjøringen, slik at trafikken på veinettet ikke øker nevneverdig. Likevel vil anleggsfasen være langvarig, og antall kryssinger betydelig, noe som vurderes å ha negative konsekvenser.

Det er noe usikkert om det er realistisk med slik antall tur konstant over en anleggsperiode på tre år. Om anleggsperiode som er lagt til grunn av kommunen skal nås vil det være behov for et betydelig antall lass hver time.

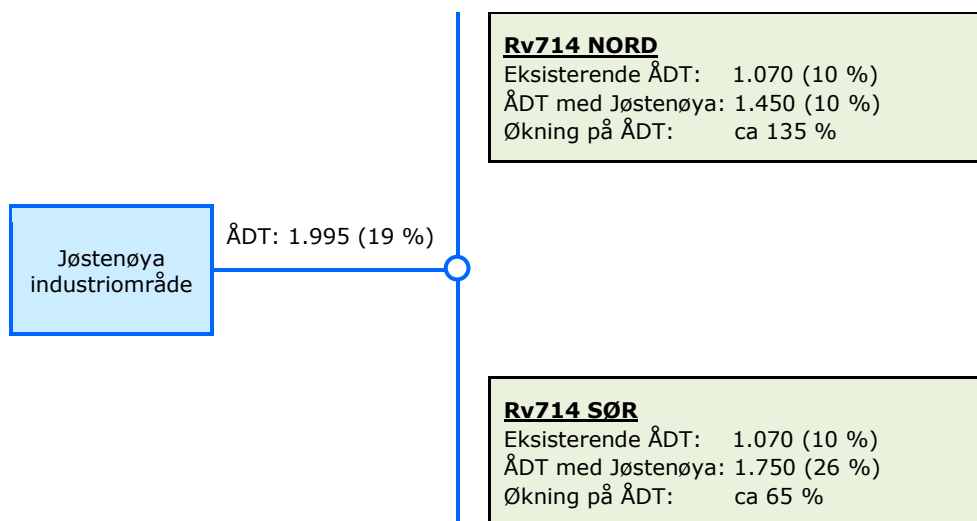
Etablering av infrastruktur og bygninger vil være noe mer krevende mtp antall anleggsarbeidere og anleggsmaskiner. Det foreligger ikke detaljerte utbyggingsplaner og tidsrammer for denne fasen. Anleggsmaskinene må fraktes til og fra området, anleggsarbeiderne skal kjøre til og fra området daglig, og bygningsmaterieell skal leveres. Det forventes at mesteparten bygningsmaterieellet vil leveres via Hitratunellen fra fastlandet. Anleggstrafikken vil kunne ha en konsekvens for brukerne av Rv714 sørfra. Typisk vil det være økt trafikk av anleggsarbeidere i forbindelse med arbeidssdagens start og slutt. Tungtransport vil kunne forventes gjennom hele arbeidssdagen.

### **11.2.3 Driftsfasen**

I driftsfasen vil industriområdet generere både personbil- og tungtransporttrafikk. Som vist i §11.2.1 legges det til grunn en ÅDT på ca 1.985, dermed 18 % tungtransport. Det vil kunne forventes en variasjon i trafikkgenerasjon avhengig av båttrafikk til en viss tid. Det er usikkert hvilke typer bedrifter som vil etablere seg, og dermed hvilket transportbehov de har. Det vil også kunne forventes en sterk økning i trafikk i forbindelse med arbeidssdagens/skiftets start og slutt.

Ved utkjøring fra industriområdet kan det forventes store konsekvenser for trafikkflyten inn til riksveien. Under forutsetning av at mesteparten av personbilene vil kjøre nordover, kan det forventes stor kø ved utkjøring fra den nye adkomstveien ved slutten av arbeidssdagen.

Weisystemet i området er godt tilrettelagt for industriformål. Reguleringsplanen for Kalvøya legger til grunn for en ny adkomstvei som vil knytte Jøstenøya industriområde sammen med en ny rundkjøring på Rv714. Det vil dermed være en god veiforbindelse mellom industriområdet og riksveinettet. I tillegg er Statens vegvesen i gang med en omfattende oppgradering av Rv714 fra Snillfjord mot Orkanger.



Det er oppgitt ÅDT med andel tungtransport i parentes. Eksisterende ÅDT tar ikke med forventet trafikk generasjon fra Kalvøya industriområde, noe som vil redusere prosent økning i trafikk. ÅDT med utbygging på Jøstenøya industriområde gis til nærmeste 50.

**Figur 18 Trafikk belastning etter Jøstenøya industriområde utbygging.**

Trafikkøkningen som følger av utbygging av Jøstenøya industriområde vil være betydelig. Sør på Rv714 kan det forventes en trafikkøkning på ca 65 %, og en betydelig økning i tungtransportandelen. Som nevnt tidligere, er det en stor variasjon i trafikkbelastning på Rv714 avhengig av sesongen, slik at trafikkøkningen om vinteren vil være større relativt sett men har sannsynligvis mindre konsekvens. Om sommeren vil prosent økning være mindre men konsekvenser forventes å være større grunnet større bruk av veien.

Nord for den nye rundkjøringen vil det være en betydelig økning i trafikk, primært med personbiler. Tallene som er vist gjelder kun for den korte strekningen mellom Kalvøya og Hitra, der Rv714 møtes Rv713 og Fv341, her vil det kunne forventes at personbiltrafikken vil dele seg opp i retning ulike områder på Hitra / Frøya. Trafikkmønster videre fra Kalvøya er ikke vurdert. Denne økningen i trafikk vil variere betydelig i løpet av dagen, ettersom den i hovedsak er knyttet opp mot arbeidsdagen, og det kan forventes en stor belastning på denne veistrekningen i morgen- og ettermiddagsrushet. Ettersom trafikken forventes å dele seg opp nord for Kalvøya vil denne belastning spres over flere veier, slik at belastning reduseres.

#### 11.2.4 Trafikksikkerhet

Utbygging av Jøstenøya industriområde vil gi en økning i trafikk som kan ha konsekvenser for trafikksikkerheten. Reguleringsplanen for Kalvøya og deler av Jøstenøya viser til en ny adkomstvei fra den planlagte rundkjøringen til Jøstenøya industriområde. Ved siden av dette planlegges det en ny gang- og sykkelvei med planfri kryssing mot Jøstenøya.

Planene om å skille trafikken til og fra Jøstenøya industriområde vil være et viktig tiltak for å øke trafikksikkerheten i nærområdet. Veien skal dimensjoneres slik den har tilstrekkelig standard for bruk av tungtransport / vogntog. To vogntog vil kunne passeres trygt.

Den eksisterende veien langs Jøstenøya vil knyttes til den nye adkomstveien ved et nytt kryss. Dette ligger utenfor planområdet, men avhengig av utformingen av krysset vil det kunne være lokale konsekvenser for trafikken på den eksisterende veien. Sikkerheten ved krysset vil være avhengig av sikt langs adkomstveien, samt farten på kjøretøyene som benytter adkomstveien. I perioder vil stor trafikkmengder på adkomstveien kunne føre til at trafikken ut fra den eksisterende veien må vente, men pga at den eksisterende veien er lite trafikkert, vurderes konsekvensene av dette som svært små.

## 11.3 Avbøtende tiltak

### 11.3.1 Anleggsfasen

Massebalansen viser at en betydelig mengde sprengstein skal bort fra planområdet. I utgangspunktet er det tenkt at massene skal eksporteres med skip fra kaien på Kalvøya. Regnstykket viser et betydelig antall lass med stein som skal fraktes fra anleggsområdet over riksveien til eksportkaien, noe som vil kunne ha konsekvenser for trafikkflyt og – sikkerhet på Rv714. For å redusere disse konsekvensene legges det frem to alternative løsninger som anbefales vurdert nærmere. Hvordan massene håndteres vil være et viktig tema i en anleggsplan som skal utarbeides av entreprenøren før oppstart. En uttaksplan skal også følge med. Det vil være viktig at en nærmere vurdering av uttak ser i detaljer på hvor massene skal mellomlagres før utskiping. Avhengig av mengden masser vil det kunne være behov for et stort areal ved kaien på Kalvøya.

- Oppgradering av den eksisterende veien fra Kalvøya til Jøstenøya. For å unngå kryssing av Rv714 med lastebilene er det hensiktsmessig å vurdere muligheten for en oppgradering av den eksisterende veien mellom Kalvøya og Jøstenøya. Fra kaien på Kalvøya passerer denne veien over en ås og vest mot Jøstenøya industriområde. Ved åpningen av den nye adkomstveien vil denne veistrekningen kunne stenges for offentlig bruk og oppgraderes til en anleggsvei mellom Jøstenøya industriområde og utskipingskaien.

Pga antall lastebiler vil det være nødvendig med oppgradering av denne veistrekningen til en to-feltsvei slik at to lastebiler kan kjøre forbi hverandre. Oppgraderingen må ses i sammenheng med et område for mellomlagring av steinmassene på Kalvøya.

Bruk av denne veistrekningen forutsetter at den nye adkomstveien er på plass for å opprettholde adgangen til Jøstenøya samt at den planlagte gang- og sykkelveien er etablert for å gi trygg adkomst til Jøstenøya. Reguleringsplanen for Kalvøya innebærer at denne veistrekningen vil bygges om til gang- og sykkelvei etter åpning av den nye adkomstveien. Det skal vurderes nærmere om denne strekningen kan stenges for syklende / gående i anleggsperioden med forutsetning om at en ny gang- og sykkelvei mellom Kalvøya og Jøstenøya er på plass.

Miljø- og samfunnskonsekvenser for transport og mellomlagring av steinmassene skal utredes nærmere etter at en uttaksplan foreligger. Pga de store mengdene stein som skal flyttes er det viktig med en langvarig løsning som ivaretar miljø- og samfunnsinteresser samt sikrer at anleggsarbeid, og nærmere bestemt planering av planområdet, kan skje på en mest mulig effektiv måte.

Det skal utarbeides en miljø-, transport- og anleggsplan før oppstart som fastsette hvordan anleggstrafikk skal håndteres og konkrete tiltak som skal iverksettes.



### 11.3.2 Driftsfasen

Nøyaktig hvor mye trafikk Jøstenøya industriområde generer er noe usikkert. Men det vil genereres store mengde trafikk som i perioder kan medføre negative konsekvenser knyttet til veibelastning og dårligere trafikksikkerhet. Tiltak for å redusere trafikken vil være begrenset til fokuset på å bedre kollektivtilbudet.

Belastning på riksveien. Beregninger viser til at Jøstenøya industriområde vil kunne føre til en betydelig økning i trafikk på Rv714 samt en økning i tungtransportandelen. Beregningene er basert på en rekke forutsetninger om fremtidig utbygging og transportbehov og det knyttes usikkerhet til disse tallene. I den detaljerte planleggingsfasen anbefales tett samarbeid med Statens vegvesen ifm integrering av trafikk fra Jøstenøya og Kalvøya industriområder inn i riksveinettet. Bl.a. konkret behov for tiltak som veiutforming, skilting mm.

Økt bruk av kollektivtransport. Jøstenøya industriområde vil ha et stort antall arbeidsplasser og det forventes en hovedvekt av privat bilbruk ifm pendling. Sett ut i fra en samlet utbygging på Kalvøya og Jøstenøya vil det være et stort potensial for økt kollektivtilbud og kommunen vil ha fokus på Kalvøya som et trafikknutepunkt.

Ved utbygging av Jøstenøya industriområde er det viktig at det tilrettelegges for alternativ transport, bl.a. kollektivtransport, syklende og gående. Hvordan et fremtidig kollektivtilbud på Kalvøya/Jøstenøya utvikles må vurderes nærmere av kommunen, kollektivselskaper og Fylkeskommunen. Mulige lokale tilbud vil kunne være matebusser fra trafikknutepunktet på Kalvøya inn til Jøstenøya industriområde, samt bussruter fra viktige områder som Fillan direkte til industriområdet. I tillegg vil en sammenhengende gang- og sykkelvei fra Kalvøya til Jøstenøya industriområde være viktig.

Tilrettelegging for samkjøring / kompiskjøring og andre tiltak for å øke antall fellestransporter til og fra arbeid skal også undersøkes nærmere i samarbeid med kommunen og aktører på Jøstenøya industriområde.

Det er begrensninger når det gjelder tiltak som kan iverksettes for å få de ansatte til å benytte andre transportmidler eller for å dele bilreisen. Tiltak for å begrense parkeringsmuligheter på Jøstenøya industriområde vil ha sannsynligvis ikke ha stor effekt. Kommunen og aktørene kan påvirke de ansatte gjennom informasjon og tilrettelegging for alternativ transportbruk (dusjer, sykkelparkering, matebusser, informasjon over ruterplan osv). Det bør legges inn areal til en (flere) bussholdeplasser samt tilstrekkelig areal for at busser vil kunne snu.

Overgang fra tungtransport til sjøtransport vil være et viktig fokusområde på Jøstenøya. Ambisjonen for havna er at en stor andel veitransport mot Europa vil kunne flyttes over til sjø, og at Jøstenøya vil kunne være en viktig utskipingshavn for bl.a. laks. Dette vil føre til at tungtransport som tidligere skulle ha kjørt til kontinentet vil samles ved Jøstenøya. Dette vil kunne gi miljø/klimagevinster samt redusere trafikken på et nasjonalt/internasjonalt nivå.

### 11.3.3 Trafikksikkerhet

Store trafikkmengder gir dårligere trafikksikkerhet. Det er behov for tiltak som sikrer at adkomstveien utformes mtp trafikksikkerhet og framkommelighet, bl.a.

- Krysset mellom den eksisterende veien langs Jøstenøya og den nye adkomstveien skal utformes slik at det er fri sikt for kjøretøy som skal inn og ut av den eksisterende veien på Jøstenøya. Fartsgrensen skal også sikre at inn- og utkjøringen fra denne veien er trygg.

- Den planlagte gang- og sykkelveien skal videreføres frem til krysset, slik at det er trygg ferdsel helt frem til Jøstenøya.

## **12. ROS-ANALYSE**

### **12.1 Innledning**

ROS-analysen er utført på to ulike nivåer. I kap.12.2 er det utført en ROS-analyse på et overordnet, strategisk plannivå. Pga omfattende anleggsarbeid er det foretatt en mer detaljert ROS-analyse av utvalgte temaer ifm anleggsfasen og geotekniske forhold (Kap.12.3.1 og 12.4.5).

### **12.2 Metodikk**

Metodikken som er benyttet for ROS-analysene på overordnet og detaljert nivå er i hovedsak lik, men det er forskjeller i hvordan analysen utføres. Fokus og detaljeringsgrad er annerledes og de to analysene baserer seg på ulike veiledere. Se vedlegg C for en beskrivelse av metodikken.

### **12.3 Strategisk nivå**

Det er utført en forenklet, skjematisk risiko- og sårbarhetsanalyse av tiltaket, jfr. tabellen nedenfor. Analysen omfatter uønskede hendelser i både anleggs- og driftsfasen, men går ikke i detalj når det gjelder hendelser i anleggsfasen (se kap. 12.4) eller i beskrivelse av forebyggende og skadebegrensende tiltak som bør iverksettes for å redusere risikoen. Dette blant annet fordi det er knyttet usikkerhet til hvilke bedrifter som skal etablere seg i industriområdet, samt hvordan industriområde skal utformes. Det vil derfor være viktig at ROS-analysen gjennomføres på nytt / oppdateres under detaljplanleggingsfasen.

De mulige uønskede hendelsene som er vurdert i denne forenklete ROS-analysen er oppført i første kolonne i Tabell 6. De er videre delt inn i naturskapt hendelser og menneskeskapt eller virksomhetsbaserte hendelser. Vurdering av sannsynlighet for at hendelsen inntreffer, konsekvenser dersom den inntreffer, samt risiko før og etter iverksettelse av forebyggende eller skadebegrensende tiltak er oppsummert i de resterende kolonnene. Det henvises til Tabell 9 i vedlegg C for nærmere forklaring og beskrivelse av skalaen som benyttes ved vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

**Tabell 6: ROS-analyse – strategisk nivå**

ROS-analyse				
Uønskede hendelser	Beskrivelse/vurdering av sannsynlighet og konsekvenser	Risiko før tiltak	Forslag til forebyggende/skadebegrensende tiltak	Risiko etter tiltak
<b>Naturskapte hendelser</b>				
Havnivåstigning/stormflo	Havnivåstigningen i Hitra kommune er estimert til 8-30 cm i 2050 og 39-94 cm i 2100. 100 års stormflonivåer er estimert til 229 – 251 cm i år 2050 og til 265-320 cm i år 2100. [Havnivåstigning. Estimater av framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner, DSB 2009]. Oversvømmelse innebærer både risiko for personskader og materielle skader. Jøstenøya industriområde planlegges bygget på kote +3 meter over havet og dette vil kunne redusere sannsynligheten for at en stormflo forårsaker skader. Sannsynligheten for at hendelsen inntreffer vurderes som 2, og konsekvensene som 2.		Beredskapsplan for industrivirksomheten. Siden 100 års stormflonivå i år 2100 er estimert til opp mot 320 cm, anbefales det å heve industriområdet til kote 3,5m.	
Ekstremvær	Bygningsdeler/trær som blåser ned kan i verste fall forårsake personskader og død. Ved høye bølger kan merdene bli revet løs, noe som innebærer økonomiske konsekvenser for bedriften. Industriområdet er eksponert for vind og vær, særlig fra vest / sørvest. Sannsynligheten for at hendelsen inntreffer vurderes som 2, og konsekvensene som 4.		Beredskapsplan for industrivirksomheten. Avtale med grunneier om oppretting av en vegetasjonsfri sone langs skjæringskanten, for å forhindre at trær blåser ned i industriområdet under ekstreme værforhold.	
Skred	Jøstenøya ligger ikke i en sone hvor det er registrert skred, eller fare for skred [www.skrednett.no].	Ingen risiko	-	Ingen risiko
Radon	Det er ikke registrert radonfare på Jøstenøya, og industriområdet ligger ikke på berggrunn som inneholder radiumrike bergarter [ngu.no/kart/arealis].	Ingen risiko	-	Ingen risiko

Konsekvensutredning for Jøstenøya – Hitra kommune

ROS-analyse				
Menneskeskapte og virksomhetsbaserte hendelser				
Brann	Dersom det tar fyr i et industrianlegg kan det være fare for at brannen sprer seg til øvrige industribygg i området. I tillegg til de materielle skadene innebærer hendelsen risiko for personskader og død. Sannsynligheten for at hendelsen inntreffer vurderes som 1, og konsekvensene som 4.		Beredskapsplan for industrivirksomheten. Særlig viktig å planlegge korridorer for evakuering ved brann.	
Forurensning	Uforutsette utslipp, akutte eller permanente, fra industrivirksomheten til sjø, i tillegg til drivstoffutslipp fra båter, og større utslipp ved evt. båthavari. Det forutsettes at industrianleggene opererer i samsvar med utslippstillatelser etc. I anleggsfasen er risikoen knyttet til utslipp av finstoff fra sprengmassene, uhell ved spill av drivstoff, olje og sprengstoffer fra anleggsmaskiner/trailere /båter ved f. eks. lekkasjer, kollisjoner og velt. Utslippene kan i verste fall medføre skader på vannlevende organismer/fiskedød. Sannsynligheten for at hendelsen inntreffer vurderes som 2, og konsekvensene som 3.		Beredskapsplan for industrivirksomheten/HMS-plan for anleggsvirksomheten (det vises for øvrig til avbøtende tiltak i kap 6. forurensning)	
Uhell i forbindelse med transport av farlig gods	Det er knyttet usikkerhet til hva slags type virksomhet som etableres i industriområdet, men en kan ikke utelukke at det blir etablert virksomhet som krever transport av farlig gods/avfall. Uhell ved transport av farlig gods til og fra kaianlegget/industriområdet i anleggs- og driftsfasen, både langs atkomstveien og i sjø kan medføre alvorlige personskader og død. Sannsynligheten for at hendelsen inntreffer vurderes som 2, og konsekvensene som 4.		HMS-plan for anleggsvirksomheten/beredskapsplan for industrivirksomheten.	
Terror og sabotasje	Terror- og sabotasjehandlinger innebærer stor fare for død og personskader, i tillegg til systembrudd. Sannsynligheten for at hendelsen inntreffer vurderes som 1, og konsekvensene som 4.		Beredskapsplan for industrivirksomheten. Utarbeidelse av en sårbarhetsvurdering og en sikringsplan for kaianlegget. Hendelsen er vanskelig å forebygge, slik at det i planen vil være fokus på skadebegrensende tiltak	

### 12.3.1 Oppsummering og anbefalinger

For en oppsummering av de viktigste risikomomentene i anleggsfasen vises det til kapittelet under. I driftsfasen vurderes forurensning, ekstremvær og havnivåstigning i forbindelse med stormflo å være de risikomomentene som krever størst oppmerksomhet. Gitt mulig stormflonivå på 320 cm i år 2100 anbefales det å etablere industriområdet på kote 3,5 m. Utarbeidelsen av en beredskapsplan for industrivirksomheten vil være viktig, og denne overordnede ROS-analysen er ment å fungere som et grunnlag for utarbeidelse av en slik beredskapsplan, noe den enkelte bedrift er ansvarlig for.

En beredskapsplan skal ivareta personell og videre drift samt generelt bidra til å normalisere situasjonen så raskt som mulig dersom det oppstår en alvorlig hendelse. Planen skal iverksettes når allerede etablerte driftsrutiner og tiltak ikke strekker til. Beredskapsplanen bygger på de mulige uønskede hendelsene som er identifisert i ROS-analysen, og skal inneholde en beskrivelse av hvilke konkrete skadebegrensende tiltak som må iverksettes dersom en slik hendelse inntreffer. Det må opprettes en beredskapsorganisasjon internt i bedriften, som har ansvaret for håndtering av hendelsen, samt lages oversikt over de interne og eksterne personene og instansene som skal varsles dersom hendelsen inntreffer.

## 12.4 Anleggsfasen

Pga at anleggsarbeidet vil være krevende både i forhold til omfang og aktiviteter, ble det utført en ROS-analyse for anleggsarbeid knyttet spesifikk til sprengning, planering, mudring og fylling i sjø. ROS-analysen er utført med innspill fra Multiconsult AS.

### 12.4.1 Kabler og ledninger på land og i sjø

Ved grave- og sprengningsarbeider samt fyllingsarbeider i sjø, er det en risiko for at man graver opp, kutter eller fyller over eksisterende ledninger og kabler.

<i>Hendelse</i>	Risiko for arbeidsulykker knyttet til kabler/ledninger og arbeid i sjøen.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	En slik hendelse vurderes å være <i>sannsynlig</i> , <i>S2</i> , og dersom det skulle skje, så vurderes konsekvensen som <i>liten</i> , <i>K2</i> .
<i>Tiltak</i>	Risikoreduserende tiltak vil være påvisning og grundig detaljkartlegging av alle typer ledninger og kabler før anleggsperioden starter opp. Alle kabeltraseer må kartlegges i samarbeid med eierne (IKT, strøm, drikkevann etc.).

### 12.4.2 Anleggstrafikk

Anleggstrafikk er også diskutert i kap.11; Trafikk. Omtalen her er spesifikk til sprengnings- og utfyllingsarbeid. For etablering av riggområde og tomteopparbeidelsen, er det behov for opparbeiding av veier og planering av området. Dette vil medføre mye anleggstrafikk for utstyr, personell og massetransport. Utførende entreprenør må følge de lover og forskrifter som regulerer dette arbeidet. All etablering og drift i anleggsfasen må gjennomføres uten at mennesker eller eksisterende bygninger kan utsettes for fare eller skades. Ved lasting og transport av masser etter sprengning vil dette hovedsakelig foregå på land, men det vil også bli fylling i sjø og det kan bli aktuelt å transportere masser på lekter.

<p><i>Hendelse</i></p>	<p>Det er identifisert tre mulige uønskede hendelser, knyttet til anleggstrafikk, som kan oppstå i en anleggsfase, og særlig ifm sprengning, planering og mudring:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trafikkulykker i forbindelse med anleggstrafikk og massetransport ut av området (Kollisjoner, velt, kjøring av veien ifm transport av anleggsmaskiner og vogntog til og fra industriområdet, samt kollisjoner mellom båter i manøvreringsrommet).</li> <li>• Ulykker ved lasting til - og transport med lekter på sjøen, inkl. mudringsarbeider.</li> <li>• Ulykker ved fylling i sjø.</li> </ul>
<p><i>Sannsynlighet og konsekvens</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anleggstrafikken vil gå i et lite trafikkert område. Det må etableres rutiner for sikker anleggstrafikk under hele driftsperioden. Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk på land vurderes til <i>meget sannsynlig, S3</i>, og konsekvensen er <i>farlig, K3</i>.</li> <li>• Lasting og transport på sjøen vil alltid innebære usikkerheter med hensyn på stabilitet og annen skipsfart. De sjøbaserte anleggsarbeidene vil foregå i områder der øvrig skipstrafikk har redusert visuell oversikt. Vi vurderer det til <i>mindre sannsynlig, S2</i> at laster-, mudringsfartøy eller lekter kan velte og konsekvensen er <i>liten, K2</i>. Forholdet mellom anleggstrafikk på sjø og annen ferdsel er behandlet i senere et kapittel.</li> <li>• Ved fylling i sjø vil det være en risiko for ustabil skråningskant som kan gi ras samt at men kan rygge for langt og havne i sjøen. Ulykker i forbindelse med fylling i sjø vurderes til <i>meget sannsynlig, S3</i>, og konsekvensen er <i>farlig, K3</i>.</li> </ul>
<p><i>Tiltak</i></p>	<p>Aktivitetsspesifikke risikogjennomgørelser må gjøres i forkant av risikofylte arbeidsoperasjoner. Disse skal legge grunnlaget for entreprenørens sikre jobbanalyser (SJA). Anleggsperioden er underlagt et omfattende regelverk. Før anleggsarbeidet starter opp, vil det for anleggsområder bli krevd utarbeidet miljøplan, HMS-plan, Sikker jobb analyse, anleggs-/uttaksplan mm (MTA-plan). Bl.a. skal det være fokus på lav fartsgrense, god fareskilting. Tilsvarende må utarbeides for all aktivitet på vannet (hastighetskontroll, redningsbøyer og merking). Det skal utarbeides en miljø-, transport- og anleggsplan. Det skal anlegges ny gang- og sykkelvei fra Kalvøya til Jøstenøya med trygg kryssing av adkomstveien før oppstart av anleggsarbeid.</p>

Det vil være en stor risiko knyttet til sprengningsarbeider og massetransport i anleggsfasen. Betydelige mengder vil måtte sprenges ut i forbindelse med planeringen, noe som igjen genererer svært mange transporter både med vogntog og med skip. Sannsynligheten for at uhell inntreffer er derfor til stede, og konsekvensene ved uhell kan være svært alvorlige. Utarbeidelse av en HMS-plan for anleggsvirksomheten er derfor av avgjørende betydning for å redusere denne risikoen. Formålet med en HMS-plan er å sikre et fullt forsvarlig arbeidsmiljø i anleggsområdet og tilstøtende arealer gjennom bevisst planlegging, tilrettelegging og koordinering av ulike arbeidsoperasjoner, slik at ulykker og helsemessige skader unngås. Hensynet til eventuell eksisterende virksomhet i tilknytning til byggeprosjektet skal ivaretas ved systematisk kommunikasjon mellom virksomheten og byggeprosjektet, både i planleggings- og gjennomføringsfasen.

Planen skal videre fungere som et verktøy for systematisk oppfølging av relevante lover, forskrifter og bestemmelser som omhandler HMS, og sørge for at disse blir gjort kjent for og etterleves av alle aktørene i prosjektet. Planen skal også fungere som en dokumentasjon overfor myndighetene på at det pålagte HMS-arbeidet gjennomføres.

### 12.4.3 Trafikk i Hitratunnelen

#### Allmenn ferdsel

Ved flere av de hendelser som er beskrevet over vil stenging av tunnelen under sprengning kunne være et effektivt tiltak for å eliminere konsekvenser. Stengning av tunnelen i kortere perioder vil derfor kun ha mindre ulemper. Dette er imidlertid et ganske omfattende tiltak og med avstand på 80m og mer til tunnelen bør man også vurdere å utføre sprengningene i perioder på dagen da det er minimal trafikk. En trafikkteiling vil kunne gi slik kunnskap. Ved sprengning på tidspunkter informert til brukerne av tunnelen, vil man unngå ulemper ved stengning og dermed at det oppstår uønskede hendelser. Det er etter vår mening kun utrykningskjøretøyer som det må lages en handlingsplan for.

<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Vi kan ikke se at det vil oppstå situasjoner som innebærer farer ved å stenge tunnelen i kortere perioder. Det er kun for utrykningskjøretøyer det kan ha konsekvenser. Dette omtaler vi i neste kapitel. Stenging av tunnelen i kortere perioder vurderes til å ha <i>liten sannsynlighet, S1</i> for hendelser og med eventuelt <i>ubetydelige, K1</i> , konsekvenser for allmenn trafikk.
------------------------------------	--

#### Utrykningskjøretøyer

Behovet for og frekvensen av utrykningskjøretøyer i et område er avhengig av befolkningstettheten. Hitra og Frøya kan vel karakteriseres som spredt befolket slik at behovet for utrykningskjøretøyer ikke er regelmessig. Det må allikevel lages tiltak for eventuelle hendelser.

<i>Hendelse</i>	De hendelser man kan tenke seg er at brann, politi eller ambulanse må ha tilgang til øyene og tunnelen er stengt.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Behovet for stenging av tunnelen er kun ved skyting av salver og for umiddelbar inspeksjon. Et estimat er at dette blir fra 30-60 minutter hver gang. Vi vurderer at det arbeidet som skal foregå i forbindelse med utdypingen ikke vil influere på tunnelen på noen måte. Det er derfor <i>lite sannsynlig, S1</i> , at kortvarig stengning vil få konsekvenser. Skulle det derimot opptre hendelser som stenger tunnelen for en lengre periode, kan konsekvensene bli <i>katastrofale, K5</i> .
<i>Tiltak</i>	Tiltak ved kortere stengning under sprengning bør være at det opprettes en prosedyre for kommunikasjon mellom utrykningsetatene, vaktholdet ved tunnelen og ansvarlig for sprengning. Siden det tar tid fra melding om utrykning kommer til man når tunnelen, kan man utsette sprengningen og dermed stengningen. Tiltak ved stengning over lengre perioder er at man etablerer båtforbindelse ut til øyene. Som nevnt tidligere bør det være mulig å etablere industriområdet uten planlagt stenging av tunnelen.

### 12.4.4 Skipstrafikk

Det antas at all massetransport av sprengstein er planlagt utført på land og vil fraktes til utskipingskai på Kalvøya. Det vil også bli noe aktivitet på sjøen i forbindelse med mudrings- og fyllingsarbeider. All anleggsaktivitet må derfor ta hensyn til den regulære skipstrafikken, samt mer sporadiske anløp.



<i>Hendelse</i>	De hendelser som kan oppstå er nestenulykker der lekter og nyttetraffic/lystbåter er på kollisjonskurs, men justeringer av kurs gjør at man unngår sammenstøt. Justering av kurs for fartøyer i en relativ trang skipsleie kan føre til grunnstøting. Det kan oppstå regelrette kollisjoner mellom lekter og annen sjøtransport.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Så fort en lekter er lastet opp og klar for å frakte mudringsmasse til deponi e.l., vil lekteren være en ekstra belastning for trafikken på sjøen. Tilsvarende når den er losset og på vei tilbake til anlegget. Vi ser for oss tre forhold som kan oppstå. Lekteren kan komme på kollisjonskurs med lystbåter eller nyttetraffic. Vi ser for oss at kollisjon kan unngås ved justering av kurs. Vi vurderer at det er <i>sannsynlig, S3</i> at dette skjer, og at konsekvensene er i kategorien <i>liten, K2</i> . Ved endring av kurs for et fartøy kan det oppstå grunnstøting. Vi vurderer dette til å være <i>mindre sannsynlig S2</i> , men at konsekvensene da er <i>farlig, K3</i> . Konsekvensen er avhengig av antall personer om bord og hva et fartøy eventuelt er lastet med. Den tredje hendelsen som kan oppstå er direkte kollisjon mellom lekteren og et annet fartøy. Sannsynligheten for at dette skal skje er vurdert til <i>mindre sannsynlig, S2</i> , men konsekvensen kan bli <i>farlig, K3</i> . Igjen er konsekvensen avhengig av antall personer om bord og hva et fartøy er lastet med.
<i>Tiltak</i>	Tiltak i forhold til lystbåter er informasjon gjennom media, oppslag og merking. Når det gjelder regulær trafikk og større skipsanløp (f.eks cruiseskip), så er dette bevegelser som er planlagt og registrert. Havnevesenet og Los-etaten har oversikt over dette. En rutine på å hente informasjon fra disse skulle kunne forhindre kollisjoner og grunnstøtinger. En kvalitetssikret radar og kommunikasjonsutstyr på lekteren vil også bidra til å forhindre hendelser

### 12.4.5 Oppsummering av anleggsfasen

En oppsummering av risikomomenter i anleggsfasen gis i Tabell 7.

**Tabell 7: ROS-analyse oppsummering - Anleggsfasen**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko før tiltak	Risiko etter tiltak	Merknader, tiltak
Risiko for arbeidsulykker knyttet til kabler og ledninger på land og i sjø	Sannsynlig (S2)	Liten (K2)	Lav	Lav	Påvisning
Trafikkulykker i forbindelse med anleggstrafikk og massetransport ut av området	Meget sannsynlig (S4)	Farlig (K3)	Høy	Middels	SJA, HMS-plan, MTA-plan
Ulykker ved mudring, lasting til - og transport med lekter på sjøen	Mindre sannsynlig (S2)	Liten (K2)	Lav	Lav	SJA, HMS-plan, MTA-plan
Ulykker ved fylling i sjø	Meget sannsynlig (S4)	Farlig (K3)	Høy	Middels	SJA, HMS-plan, MTA-plan
Stengning av trafikk i Hitratunnelen, allmenn ferdsel	Lite sannsynlig (S1)	Ubetydelig (K1)	Lav	Lav	Varsling, sprengning på tider med lite trafikk.

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko før tiltak	Risiko etter tiltak	Merknader, tiltak
Problemer med fremkommelighet for utrykningskjøretøyer. Kort stenging. Forsinket utrykning	Lite sannsynlig (S1)	Katastrofal (K5)	Middels	Lav	Unngå stengning, evt. å varsle, kommunikasjon, båtforbindelse
Problemer for skipstrafikk, grunnstøting, kollisjon	Mindre sannsynlig (S2)	Farlig(K3)	Middels	Lav	Informasjon, kontakt med havnevesen og los-etaten.

## 12.5 Geotekniske forhold

Den geotekniske vurdering ble utført av Multiconsult AS. Vurderingen er gjort ved hjelp av en ROS-analyse. For å synliggjøre alle mulige faremomenter og tilhørende risiko er det brukt en ROS-analyse oppsett med fokus på sprengningsarbeid og geotekniske hensyn. Det er særlig mtp Hitratunnelen som ligger delvis under planområdet, samt med sprengningsarbeid, planering og utfylling i sjøen. Den følgende grunnlagsinformasjon er lagt til grunn i vurderingen:

- Digitalt grunnkart over området
- SOS-fil med enkelt punkter langs tunneltraseen (med dybde). Det foreligger ikke digitalt grunnlag for tunnelen.
- Det foreligger ingen grunnundersøkellesdata for området og det er heller ingen tilgjengelig rapporter fra tunneldrivingen.
- Multiconsult har fått tak i en kopi av en prosjektrapport av Kristin H. Holmøy "Prognose for vannlekkasjer i Hitratunnelen", 1993. Her er det noe informasjon om geologiske forhold langs tunnelen.

Det tas forehold om at skrivebordsvurderingen tar utgangspunkt i tilgjengelig informasjon. Det er ikke foretatt befarig til området. Det er ikke utført grunnundersøkelser. Grunnundersøkelser vil kunne avdekke forhold som man ikke har kunnet fange opp på nåværende tidspunkt.

### 12.5.1 Sprengningsarbeider

Tomteopparbeidelsen vil innebære boring og sprengning. Entreprenøren er ansvarlig for at bergarbeidene skjer i samsvar med Eksplosivforskriften (40), eventuelt ny forskrift fra 1. januar 2010.

I forbindelse med sprengningsarbeidene på Jøstenøya er det identifisert 5 faremomenter:

- Steinsprut og luftsjokk som følge av sprengning
- Vibrasjoner i grunnen.
- Ras/steinsprang/svekkelse av Hitratunnelen som følge av vibrasjoner og eller strukturendringer.
- Økt vannlekkasje inn i tunnel.
- Skjæringsstabilitet

### Steinsprut og luftsjokk

<i>Hendelse</i>	Skader som følge av sprengning i form av luftsjokk eller steinsprut.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Sprengningen vil foregå på et avgrenset anleggsområde med relativt lite persontrafikk. Det er likevel alltid en viss fare forbundet med sprengning og sprengningsulykker vil kunne få alvorlig utfall. Vi vurderer det som <i>sannsynlig, S3</i> og i konsekvensklasse <i>K3, Farlig</i> før tiltak igangsettes. Vibrasjonspåvirkning på bebyggelsen og tunnelen omtales i følgende kapitler.
<i>Tiltak</i>	En god varsling og godt hørbar sirene, kontroll av salveplaner, god dekning av salvene og vakt rundt salvene, vil kunne minimere risikoene for hendelser. Evt. stenging av adkomstveien under sprengning.

### Vibrasjoner i grunnen, skade på bygg

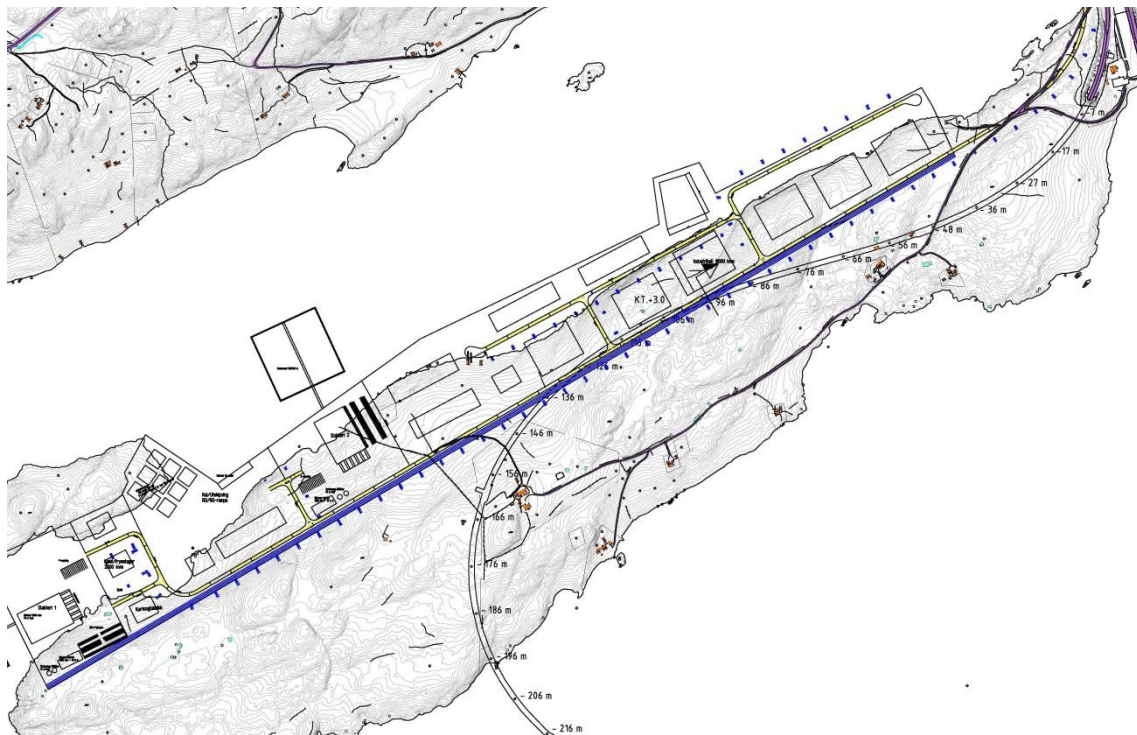
Når sprengstoff detonerer i borehull vil det alltid dannes vibrasjoner i grunnen. I forbindelse med prosjektet på Jøstenøya er det bebyggelsen på land som vil bli påvirket.

Vibrasjonspåvirkning på bebyggelse er regulert i Norsk Standard, NS 8141 (41). Her gis det veiledende verdier for hva man kan forvente at bebyggelse av vanlig god standard er forventet å tåle uten at det oppstår skader. Standard målerverdi er satt til svingehastighet og måles i mm/s.

<i>Hendelse</i>	Det er ikke foretatt besiktigelse av bygningsmassen med hytter, gårdsbygninger eller annen bebyggelse på Jøstenøya, men en vanlig grenseverdi for slike bygninger fundamentert på fjell er på 50 mm/s ut fra NS 8141. Vanligvis er det ikke noe problem å overholde disse ut fra de avstander som her foreligger.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Vår vurdering er at skader på bebyggelse er <i>lite sannsynlig, S1</i> og at konsekvensene er <i>ubetydelige, K1</i> .
<i>Tiltak</i>	Det er uansett fornuftig å overvåke vibrasjonsnivåene med målere. Et program for overvåkning skal detaljeres i anleggsplan.

### Vibrasjoner i grunnen, skade på tunnelen

Vibrasjoner og dens innvirkning på tunnel er per dato ikke regulert i Norsk Standard. Det foreligger derimot et utkast til revisjon av Norsk Standard 8141 (42) som ble sendt ut på høring i begynnelsen av 2011. Bruker vi høringsutkastet vil vi for Hitratunnelen få en grenseverdi på 20-25 mm/s, med en avstand (dybde) på ca. 80m.



**Figur 19: Dybde langs tunneltrasè**

Forutsetningene her er avstand, ladingsmengde per tennernummer og en verdi for overføring av vibrasjoner. Både avstand og ladingsmengde er forhold som kan bestemmes og kontrolleres. Derimot er fjellets beskaffenhet mellom sprengningsstedet og tunnelen usikker. Noen kunnskaper finnes ut fra geologiske kart og ikke minst fra drivingen av tunnelen. Vi får økt kunnskap allerede etter første salve. Vibrasjonsmålinger i tunnelen vil gi verdier for hvordan energien overføres mellom sprengning og tunnel.

<i>Hendelse</i>	Når tunnelen blir utsatt for vibrasjoner kan det oppstå sprekker eller komme nedfall fra fjell eller betong. Det kan også bli så store vibrasjoner eventuelt at det oppstår sprengningsinduserte sprekker som fører til kollaps i tunnelen.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Sprengningen for nytt industriområde på Jøstenøya vil etter vår vurdering ikke få konsekvenser for stabiliteten i hverken tunnelen generelt eller svakhetssoner spesielt. Dette på bakgrunn av at vi antar at tunnelen er sikret på forsvarlig måte og at vibrasjonsnivået tunnelen vil bli utsatt for er lavt. Vår vurdering er at det er <i>lite sannsynlig, S1</i> at det oppstår sprekker eller at vi får nedfall fra fjell eller betong under sprengningen. Dersom det kommer nedfall og det er trafikk på tunnelen, kan det være <i>alvorlig, K4</i> for trafikanter. Vi vurderer sannsynligheten for kollaps i tunnelen til <i>lite sannsynlig, S1</i> . Konsekvensen av en kollaps ville derimot være <i>katastrofal, K5</i> ut fra tunnelens anvendelse og det ville være en meget krevende arbeidsoperasjon å sette den i stand.
<i>Tiltak</i>	Det bør gjøres en tilstandsanalyse av tunnelen før anleggsstart. Videre vil tiltak kunne være vibrasjonsmålinger, eventuelt at man stenger tunnelen under sprengning og foretar inspeksjon etter hver salve. Eventuelle nedfall vil da ikke få konsekvenser. Med så stor avstand til tunnelen som 80m vil det sannsynligvis ikke være behov for stengning av tunnelen, kun inspeksjon. Nærmere geoteknisk rådgivning skal innhentes i den detaljerte planleggingsfasen. Evt. behov for grunnundersøkelses skal diskuteres.

### Innlekkasje i Hitratunnelen

Det er ikke fremskaffet noen informasjon om sikringsmengder, injeksjon etc. i Hitratunnelen. Det vil imidlertid være naturlig å anta at tunnelen er forsvarlig sikret ihht Statens Vegvesen sin Håndbok 021, Vegtunneler. Det vi har klart å fremskaffe er en prosjektrapport som sier noen om vannlekkasjene under driving (43). Tunnelen drives på Jøstenøya en hornblendegneis, stedvis av dårlig kvalitet. Det er observert flere svakhetssoner som krysser tunneltraseen. Hornblendegneisen veksler mellom å være massiv og skifrig. Likevel er det observert lite vannlekkasjer under driving. Avstanden / dybde mellom tunnelen og sprengingsområdet blir ca. 80m på det nærmeste.

<i>Hendelse</i>	Økt oppsprekking grunnet sprengning kan gi økt eller ukontrollert innlekkasje av vann.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Innlekkasje av vann. Det foregår i dag pumping av innlekket vann i tunnelen. Spesielt måling av lekkasjevann i dagens situasjon vil være nyttig for å se om sprengningen har innvirkning på tettingen. Vi vurderer sannsynligheten for at det skal oppstå ukontrollert innlekkasje eller en større økning som <i>lite sannsynlig, S1</i> . Årsaken til dette er at innlekkasjene var små under driving, det skal sprenge i stor avstand til tunnelen og at vibrasjonsnivået forventes å bli lavt. Når det gjelder innlekkasje vil konsekvensene være avhengig av hvor stor en eventuell lekkasje blir og om man har kapasitet til å pumpe ut vannet. Økt vannlekkasje kan vurderes til <i>farlig, K3</i> , særlig om den øker med tid.
<i>Tiltak</i>	Tiltak her er å ha kontroll på de mengder som pumpes ut og om disse øker. For økt innlekkasje vil et tiltak være å ha ekstra pumpe i beredskap. For eventuell momentan økning av innlekkasje vil tiltak kunne være å stenge tunnelen for trafikk når salvene sprenge og å utføre inspeksjon før man setter på trafikk igjen. Det antas imidlertid ikke å være behov for et så drastisk tiltak med såpass stor avstand til tunnelen. Inspeksjon i tunnelen kan være tilstrekkelig.

### Skjæringsstabilitet

Det vil stedvis være skjæringer med over 30m høyde. Hornblendegneisen på Jøstenøya har en oppsprekking som veksler mellom massive og ganske skifrige partier. Det er ikke foretatt noen kartlegging i felt som ville kunne si noe om hovedsprekkeretninger i forhold til retningen på skjæringen.

<i>Hendelse</i>	Ved etablering av skjæringen vil det kunne skje utglidning av større partier eller blokkutfall.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Det er alltid en viss fare forbundet med det å etablere skjæringer. Det kan være vanskelig å ha full oversikt over slepper og sprekkeforhold underveis. Det regnes derfor som <i>meget sannsynlig, S4</i> at man kan oppleve blokkutfall/utglidning og konsekvensen er <i>farlig, K3</i> .
<i>Tiltak</i>	Geologien i området må kartlegges slik at man har kontroll på sprekkeretninger, svakhetssoner etc. Man må sørge for å ikke avdekke større deler av skjæringen enn at man hele tiden har kontroll med stabiliteten. Man bør dele skjæringen i to eller tre pallhøyder for eksempel, samt begrense bredden på salven. Videre må man sikre skjæringen underveis for å opprettholde stabiliteten.

### 12.5.2 Fylling i sjø

Etableringen av industriområdet krever stedvis store fyllinger i sjø. Det er ikke foretatt noen grunnundersøkelser pr. i dag, så vurderingene her er på mer generelt grunnlag.

Det er identifisert fem områder vedrørende fylling i sjø som kan være årsak til uønskede hendelser:

- Stabilitet og mudring
- Setninger
- Erosjon
- Strømningsforhold

#### Stabilitet og mudring

<i>Hendelse</i>	Ved fyllingsarbeider i sjø kan man risikere utglidninger under utførelsen.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Det regnes som <i>sannsynlig</i> , S3 at man kan få utglidninger i forbindelse med fyllingsarbeider i sjø og konsekvensen kan være <i>farlig</i> , K3.
<i>Tiltak</i>	Det må etableres en prosedyre for fyllingsarbeidene som sikrer stabilitet under utførelse. Om nødvendig må masser utlegges fra lekter, ved gode grunnforhold kan de doses ut fra land. Grunnforholdene vil bestemme detaljer i prosedyren og omfang av overvåkning. Omfang av mudring må avklares ut fra ønsket sjø dybde ved kaier. I tillegg må det avklares om eventuelle bløte bunnmasser må fjernes for å sikre fyllingens stabilitet, og tilsvarende gjelder forurensede masser.

#### Setninger

<i>Hendelse</i>	Fyllinger i sjø vil få setninger som kan få betydning for fundamenteringsløsninger av bygg og konstruksjoner.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Det regnes som <i>sannsynlig</i> , S3 at man kan få setninger i forbindelse med fyllingsarbeider i sjø og konsekvensen kan være <i>liten</i> , K2.
<i>Tiltak</i>	Setningene kan reduseres ved tiltak under utførelsen, for eksempel ved dypkomprimering av fyllingen.

#### Erosjon

<i>Hendelse</i>	Bølger vil kunne erodere fyllingen.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Det regnes som <i>sannsynlig</i> , S3 at man kan få erosjon i forbindelse med fyllingsarbeider i sjø og konsekvensen vil være <i>liten</i> , K2.
<i>Tiltak</i>	Sikring mot bølge- og propellersjon ivaretas ved steinplastring av fyllingsfront. Forholdet krever bestemmelse av bølgehøyder etc.

### Strømningsforhold

<i>Hendelse</i>	Fylling i sjø endrer strømningsforhold, og konsekvens av dette bør vurderes.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Det regnes som <i>sannsynlig</i> , S3 at man kan få endringer i strømforhold forbindelse med fyllingsarbeider i sjø og konsekvensen vil være <i>liten</i> , K2. Konsekvenser for marin økologi er diskutert i kap.6.
<i>Tiltak</i>	Se utredning av tema naturmiljø (kap.6).

## 12.5.3 Driftsfasen

### Skjæringsstabilitet

Berget vil bli påvirket av mekanisk forvitring over tid. Det er frostsprengning, vann etc. som vil kunne forringe kvaliteten på berget og skape ustabile partier.

<i>Hendelse</i>	Utfall av blokker, utglidning av større partier fra en skjæring.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Regner med at skjæringen blir sikret skikkelig under driving. Sannsynligheten for store utglidninger vil da være <i>liten</i> , S1, men konsekvensen er <i>Farlig</i> , K3. Det vil heller mer sannsynlig med nedfall av mindre blokker/stein som følge av forvitring, antas å være <i>sannsynlig</i> , S3, men da med mindre konsekvens, <i>liten</i> K2.
<i>Tiltak</i>	For å sikre seg mot uønskede hendelser vedrørende stabilitet av skjæringen kan man sørge for å sikre skjæringen skikkelig under driving. Videre kan man planlegge bruken av området slik at man etablerer en avstand mellom områder for det oppholder seg folk og skjæringen, med for eksempel en grøft eller et gjerde. Videre kan man sørge for inspeksjon av skjæringene med jevne mellomrom.

### Fylling i sjø

<i>Hendelse</i>	En fylling i sjøen vil kunne bli ustabil over tid og få utglidninger.
<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	Det må regnes med at skjæringen etableres på en skikkelig måte med nødvendig komprimering og plastring for eksempel. Likevel kan det oppstå problemer over tid som følge av fyllmasser, sjøbunnsforhold etc. Det antas å være <i>mindre sannsynlig</i> , S2, men dersom det skjer vil konsekvensen kunne være <i>farlig</i> , K3.
<i>Tiltak</i>	Profilet må utformes slik at fyllingen har tilfredsstillende sikkerhet mot utglidning. Dette innebærer å avklare behov for støttefyllinger (terrasser i fyllingsfront) samt skråningshelninger, og utredningene baseres på opplysninger om grunnforhold, sjøbunnsstopografi og fyllmassenes materialparametere. Som underlag må det gjøres grunnundersøkelser og sjøbunnskartlegging.

### 12.5.4 Oppsummering

En oppsummering av risikomomenter knyttet til geotekniske forhold og sprengningsarbeid gis i Tabell 8.

**Tabell 8: ROS-analyse oppsummering – Geotekniske forhold og sprengning**

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko før tiltak	Risiko etter tiltak	Merknader, tiltak
<b>Anleggsfase</b>					
Steinsprut og luftsjokk som følge av sprengning	Sannsynlig (S3)	Farlig (K3)	Middels	Lav	Varsling og dekning av salver. Kontroll av salveplaner.
Vibrasjoner i grunnen, skade på bygg	Lite sannsynlig (S1)	Ubetydelig (K1)	Lav	Lav	Vibrasjonsmåling
Nedfall av stein i tunnel	Lite sannsynlig (S1)	Alvorlig (K4)	Middels	Lav	Vibrasjonsmåling, evt. stengning av tunnel og inspeksjon.
Ras/kollaps i tunnel	Lite sannsynlig (S1)	Katastrofal (K5)	Middels	Lav	Vibrasjonsmåling, evt. stengning av tunnel og inspeksjon.
Økt vannlekkasje inn i tunnel	Lite sannsynlig (S1)	Farlig (K3)	Lav	Lav	Kontroll av vannmengder i tunnel, evt. tunnelstengning, inspeksjon
Stabilitet av skjæringer	Meget sannsynlig (S4)	Farlig (K3)	Høy	Middels	Kartlegging, sikre underveis og begrense størrelse på pall.
Stabilitet og mudring, fylling i sjø	Sannsynlig (S3)	Farlig (K3)	Middels	Lav	Prosedyrer for arbeidet, overvåkning. Grunnundersøkelser.
Setninger, fylling i sjø	Sannsynlig (S3)	Liten (K2)	Middels	Lav	Dypkomprimering
Erosjon, fylling i sjø	Sannsynlig (S3)	Liten (K2)	Middels	Lav	Plastring av fyllingsfront
Strømningsforhold	Sannsynlig (S3)	Liten (K2)	Middels	Lav	Kartlegging på forhånd, prosjektere slik at skadene blir minimale



Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko før tiltak	Risiko etter tiltak	Merknader, tiltak
<b>Driftsfase</b>					
Driftsfasen-Stabilitet av skjæringer	Sannsynlig (S3)	Liten (K2)	Middels	Lav	Hindre nærkontakt med skjæring, inspeksjon.
Driftsfasen-Fylling i sjø	Mindre sannsynlig (S2)	Farlig (K3)	Middels	Lav	Grundige forundersøkelser, utforming av fyllingsprofil, karv til fyllmasser.

## 12.6 Miljø-, transport- og anleggsplan

ROS-analysen er utført på reguleringsplan nivå. Ved detaljert planlegging skal det utarbeides en miljø-, transport- og anleggsplan (MTA-plan). MTA-plan skal fastsette hvordan prosjektet skal håndtere de konsekvensene og risikoene påvist i konsekvensutredning / ROS-analyse, samt detaljerte tiltak som skal iverksettes. MTA-plan utarbeides parallelt til en uttaksplan.

## 12.7 Usikkerhet ved analysen

### 12.7.1 Brudd på forutsetninger

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg, kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres.

### 12.7.2 Usikkerhet i sannsynlighetsvurderinger

Kvantifisering av sannsynlighet vil alltid være beheftet med noe usikkerhet i denne type analyser. Dette skyldes flere forhold.

Et moment er at det for mange typer hendelser ikke finnes erfaringer eller etablerte metoder for å beregne frekvens av ulike typer hendelser, eller modeller og metoder som kan gi eksakte beregninger av sannsynlighet. I slike tilfeller må derfor sannsynligheten vurderes ut fra et faglig skjønn, og selv om dette er gjort av kvalifisert personell med kompetanse innen det fagområdet som er aktuelt, vil det være en usikkerhet knyttet til dette. Det samme gjelder for vurdering av virkningene av risikoreduserende tiltak.

Et annet moment er detaljeringsnivået på prosjektbeskrivelsen. Denne analysen er utført på det nivå vi har forutsetninger for å vurdere per april 2011. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

Et tredje moment er uforutsette hendelser som man ikke har klart å avdekke gjennom ROS-analysen eller det faglige arbeidet med analysen for øvrig.

## **13. MILJØOPPFØLGINGSPROGRAM**

Det er utarbeidet et miljøoppfølgingsprogram for Jøstenøya industriområde. Dette er vedlagt som et frittstående dokument i vedlegg D.

## **VEDLEGG A: VISUALISERINGER**





Visualisering: Hatland



Visualisering: Hitra campingplass



Visualisering: Sandstad kirke



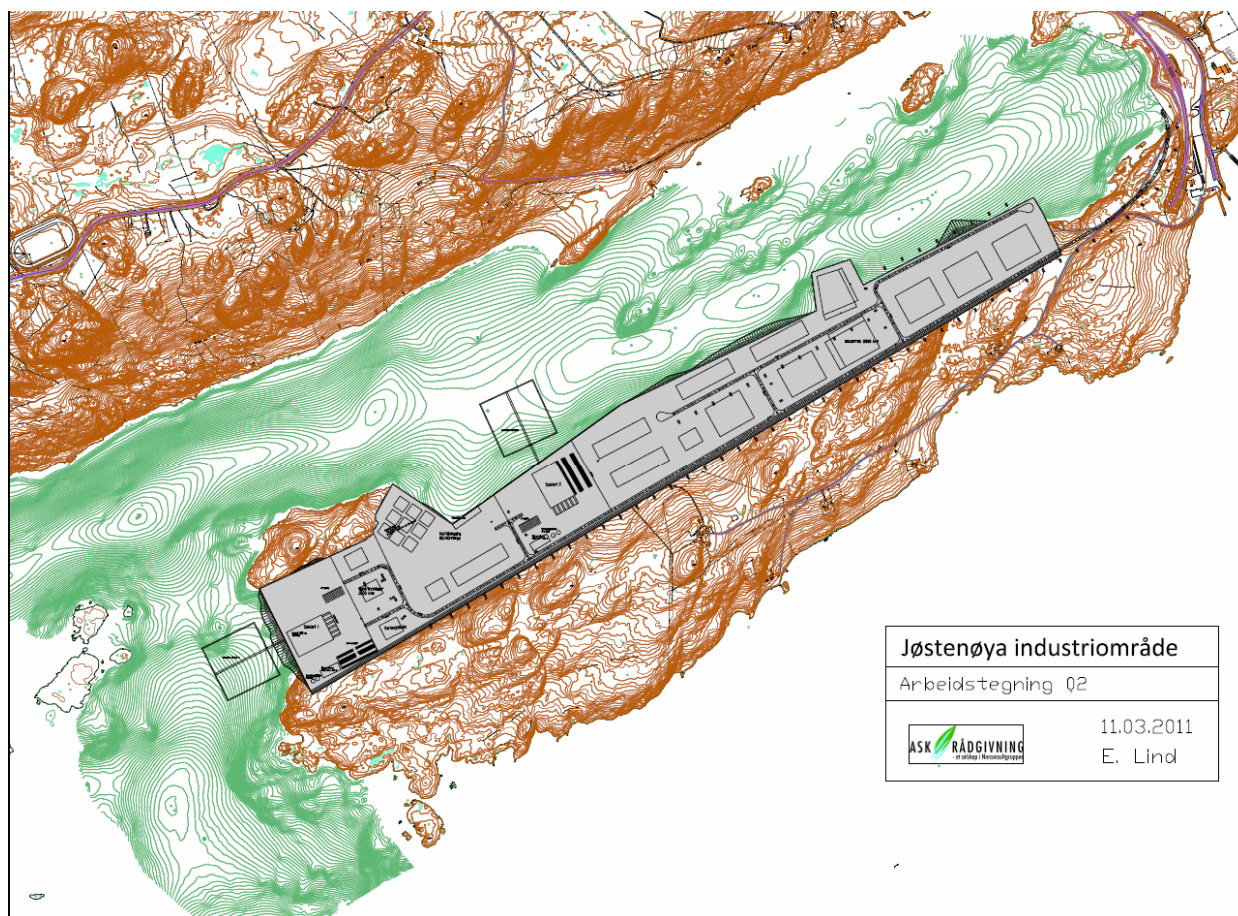


## **VEDLEGG B: STØYUTREDNING**



## Jøstenøya industriområde

### Støyfagleg underlag til KU



Skisse av planlagt industriområde på Jøstenøya

for

Ask rådgivning AS

april 11

TIL  
Ask rådgivning AS  
Arbins gate 4  
0253 OSLO

KOPI TIL

Att.: Jonathan Smith

Tittel

## Jøstenøya industriområde

### Støyfagleg underlag til KU

Sammendrag

Det er vurdert støy frå aktivitetar i anlegg- og driftsfase for nytt industriområde på Jøstenøya i Hitra kommune. Vurderinga er grov og tilpassa den tidlege planfasen / KU. Vurderinga er gjort i tråd med gjeldande støyretningsline, T-1442 frå Miljøverndepartementet samt forskrift for støy frå knuseverk.

Næraste bustadhus ligg om lag 150 m søraust for dei næraste planlagde industribygga i området. I driftsfasen vil bygga søraust for industriområdet vera heilt eller delvis skjerma av fjellskjeringa langs søraustre langsida av industriområdet. Næraste bustadhus mot nordvest vil ha ein minsteavstand på om lag 600 m frå anlegget.

Anleggsfasen omfattar sprengjing og masseflytting av om lag 5 millionar m<sup>3</sup> fjell. Anleggsfasen vert langvarig. Anlegget vil inkludera steinknusing og bør vurderast som støy frå knuseverk. Ved å avgrensa drifta til dagtid og tidleg kveld samt unngå helgedrift kan ein truleg unngå overskridingar av tilrådde øvre støygrenser. Eit anna aktuelt avbøtande tiltak kan vera å utføra anlegget slik at naturleg terrengskjerming vert etablert så tidleg som råd.

Under føresetnad om at støyen i driftsfasen held seg innanfor vanleg førekomande nivå for slike aktivitetar vil dei store avstandane (mot nordvest) og terrengskjerming (mot søraust) gjera at tilrådde støygrenser for driftsfasen neppe vert overskridne.

Denne revisjon 2 av rapporten er noko omarbeidd og inneheld dessutan meir drøfting av støy i anleggsfasen.

A.

Revisjon 2

Utarbeidet av  
Inge Hommedal, e-post: inge.hommedal@kilde.no  
Tlf.: 909 32 527

Internkontroll (Faglig gjennomgang, Metodikk og forutsetninger. Språk og presentasjon)  
Sigurd Solberg

Sign.

Sign.

Rapportoriginal med signaturer er arkivert hos Kilde Akustikk AS

Denne rapporten skal kopieres komplett  
Utdrag kan benyttes etter skriftlig samtykke

# INNHALD

---

<b>1. INNLEIING .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ORD OG OMGREP .....</b>	<b>4</b>
Omgrepet bustad .....	4
Akustikkfaglege omgrep.....	4
Forklaring .....	4
<b>3. OFFENTLEGE FØRINGAR FOR STØY .....</b>	<b>5</b>
Nasjonale føringar.....	5
<b>4. FØRESETNADER OG METODE .....</b>	<b>6</b>
Kortfatta skildring av tiltaket.....	6
Underlag.....	6
Metode .....	6
Støyfaglege føresetnader .....	6
<b>5. DRØFTING AV STØYTYPANE.....</b>	<b>7</b>
Anleggsfasen .....	7
Støy frå industriaktivitetar på området .....	8
Vegtrafikkstøy i driftsfasen.....	8
Andre støytypar.....	8
<b>REFERANSAR.....</b>	<b>9</b>
<b>VEDLEGG .....</b>	<b>10</b>
A. Oversiktsfoto .....	11
B. Typisk støysonekart for døgnmidla støy .....	12
C. Typisk støysonekart for nattleg støy .....	13
D. Orienterande støysonekart for støy frå typisk anleggsverksemd i tidleg fase .....	14

## 1. INNLEIING

Denne rapporten er utarbeidd av Kilde Akustikk AS på oppdrag frå Ask rådgivning AS og tek føre seg støy frå planlagd Jøstenøya industriområde på Jøstenøya i Hitra kommune.

Rapporten dannar støyfagleg underlag i tidleg fase (KU) for industriområdet og er ein av fleire fagrapportar i KU-arbeidet. Tilrettelegging av området vil skapa støy gjennom uttak av stein. Støy frå desse aktivitetane er regulerte gjennom ei eiga forskrift. Støyfagleg vurdering av den framtidige industriverksemda er gjort i tråd med gjeldande retningsline for støy i arealplanlegging, T-1442 frå Miljøverndepartementet.<sup>1</sup>

Det er *ikkje* vurdert støy frå eksisterande kjelder, t.d. vegtrafikk i området. Endring i vegtrafikken som følgje av tilrettelegginga og drifta av området er heller ikkje vurdert.

Det er *ikkje* utført eiga støyfagleg synfaring i oppdraget.

## 2. ORD OG OMGREP

### Omgrepet bustad

I denne rapporten vert omgrepet bustad nytta både om faste bustader og om fritidsbustader.

### Akustikkfaglege omgrep

**Langtidsmidla støynivå,  $L_{den}$** , er eit støynivå midla over døgn/år der støybidraga om kveldane (19-23) er gjevne eit tillegg på 5 dB og støybidraga om nettene (23-07) er gjevne eit tillegg på 10 dB. Støyproduksjon om kveldane og nettene vert altså «straffa» med høvesvis 5 dB og 10 dB før samanlikning med tilrådde grenser, dette for å sikra betre vern mot m.a. søvnforstyrringar.

**Støynivå midla over netter,  $L_{natt}$**  (engelsk uttrykk:  $L_{night}$ ): Støynivå midla over nattperiodar (23-07).

**Maksimalt støynivå,  $L_{p,AFmax}$** : Høgaste støynivå som førekjem jamnleg. Maksimalt støynivå vert brukt m.a. for å vurdere risiko for søvnforstyrringar.

**Ekvivalent støynivå,  $L_{pAeq}$** : Dette er eit A-vekta og tidsmidla (t.d. over 12 timar, 8 timar, eller 24 timar) nivå. Vert brukt i denne rapporten for å talfesta støy frå bygge- og anleggsverksemd.

### Forklaring

$L_{den}$  og  $L_{night}$  er innførde med retningslina T-1442 (sjå nedanfor) i Noreg frå 2005. Støysonekartlegging skal i hovudsak gjerast ved å syna  $L_{den}$  i eigne temakart, som i denne rapporten. Avhengig av framtidige aktivitetstypar vil anten  $L_{den}$  eller  $L_{night}$  vera styrande for utbreiing av støysonene (sjå nedanfor).

$L_{den}$ ,  $L_{night}$  og  $L_{p,AFmax}$  er *A-vekta* støynivå. A-vektinga jamnar ut at menneskeøyra er mindre vårt for basslyd enn for lyd i mellomliggjande frekvensområde.

### 3. OFFENTLEGE FØRINGAR FOR STØY

#### Nasjonale føringar

##### Gjeldande støyretningsline, industristøy

Retningsline for handsaming av støy i arealplanlegging, T-1442<sup>2</sup> vart innført i januar 2005. I retningslina står det at der det skal koma ei ny støykjelde, t.d. ei industriverksemd, skal denne i utgangspunktet planleggjast slik at eksisterande støysensitive bygg (bustader, fritidsbustader, skular, barnehagar, institusjonar, osv.) ikkje ligg i område med høg støy (gul eller raud støysone) *utan* at det er vurdert om det er rimeleg ut frå andre planomsyn og/eller kostnadsomsyn. Støysonegrensene for støy frå industri er synte i tabell 1.

- Tabell 1: Kriterer for soneinndeling. Alle tal oppgjevne i dB som frittfeltverdiar.

Støykjelde	Støysone			
	Gul		Raud	
	Utandørs støynivå, årsmidla	Utandørs støynivå, i nattperioden kl. 23-07	Utandørs støynivå, årsmidla	Utandørs støynivå, i nattperioden kl. 23-07
Industri, hamner og terminalar	Utan impulslyd $L_{den} = 55$ dB  Med impulslyd $L_{den} = 50$ dB	$L_{night} = 45$ dB  $L_{5AF} = 60$ dB	Utan impulslyd $L_{den} = 65$ dB  Med impulslyd $L_{den} = 60$ dB	$L_{night} = 55$ dB  $L_{5AF} = 80$ dB

Yttergrensa for gul støysone i T-1442 er identisk med tilrådd øvre grense for støy frå industri i retningslina (sjå tabell 2 i T-1442). Denne tilrådde øvre grensa er ikkje rettsleg bindande. Krav til støynivå kan derimot verta rettsleg bindande om dei vert tekne inn i kommuneplan- eller reguleringsplanføresegner.

Merknad: Ein del personar vil vera plaga av støy også utanfor gul støysone. Ved yttergrensa for gul støysone vil såleis inntil 10 % av busette personar framleis vera sterkt plaga av støy.

Etter T-1442 bør ein ta høgd for utvikling 10-20 år fram i tid. I tråd med framlegget til planprogram for reguleringsplanen for området<sup>3</sup> skal den støyfaglege utgreiinga for driftsfasen ta utgangspunkt i full kapasitetsutnytting av næringsareala.

##### Støy frå knuseverksdrift etter forskrift av 1.1.2010

Den langvarige anleggstida vil innebera steinknusing. Ei ny forskrift, kap. 30 i Forurensningsforskrifta<sup>4</sup> («Industriforskrifta»), stiller frå 1.1.2010 krav til støy frå knuseverk, sjå tabell 2. Støykrava er i utgangspunktet dei same som for industri i planretningslinje T-1442, men grensene for eventuell drift på kveldstid, på laurdagar og sundagar er 5-10 dB strengare.

- Tabell 2: Grenser for støy frå knuseverk ved bustader, fritidsbustader, mv etter kap 30 i Forurensningsforskrifta. Mest støyutsette fasade. Frittfeltverdiar.

Måndag-fredag	Kveld måndag-fredag	Laurdag	Sun-/heilag dagar	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
$L_{den} = 55$ dB	$L_{evening} = 50$ dB	$L_{den} = 50$ dB	$L_{den} = 45$ dB	$L_{night} = 45$ dB	$L_{AFmax} = 60$ dB

$L_{den}$  er her tolka som eit døgnmiddel for dei mest støyande døgn. Med impulsstøy eller reintonelyd er grensa 5 dB strengare. Denne strengare grenseverdien vert lagd til grunn når impulslyd opptre med i gjennomsnitt meir enn 10 hendingar per time.

## 4. FØRESETNADER OG METODE

### Kortfatta skildring av tiltaket

#### Situasjon

Jøstenøya industriområde er tenkt plassert langs den nordveste langsida av Jøstenøya i Hitra kommune. Plassering og utforming går fram av rapportframsida. Jøstenøya ligg nett sør for tettstaden Sandstad. *Anleggsfasen* vil vera omfattande, både i tid (truleg fleire år) og i volum (om lag 5 millionar m<sup>3</sup> fjell). *Driftsfasen* vil vera prega av eit breitt spekter av industri- og hamneaktivitetar.

#### Underlag

Denne rapporten er tufta på underlag frå og korrespondanse med Ask rådgivning AS. Digitalt kartunderlag brukt i oppdraget har 1 m kotar.

Opplysningar om bygningstypar er henta frå digitalt kartverk<sup>5</sup> tilsendt i oppdraget. Bygningstypane er *ikkje* kontrollerte mot andre kjelder.

#### Metode

Støy frå drifta av industriområdet skal vurderast som støy frå industri. Støy frå den langvarige anleggsperioden bør vurderast som støy frå knuseverk, jfr. kap. 30 i Forurensningsforskrifta. Det er ikkje rekna på vegtrafikkstøy i dette oppdraget.

Utrekningar av støy er gjorde i tråd med den fellesnordiske metoden<sup>6</sup>. Metoden føreset lydutbreiing som i svak medvind.

Rekneverktøyet NoMeS<sup>7</sup> er brukt til utrekningane i dette oppdraget. Støyen er utrekna i høgde 4 m over terreng, representativt for vindauge i ein låg 2. etasje i eit bustadhus.

### Støyfaglege føresetnader

#### Støy i langvarig anleggsfase

I dette oppdraget er det føresett at fjellet vert teke ut med vanleg boring, sprengjng, opplasting, transport, tipping, knusing, ny transport og planering. Det er vidare føresett drift på alle yrkedagar i året. Føresett tid: Dag (kl. 07-19) og ei stund utover kveldane (kl. 19-21).



Støydata og effektiv driftstid i dei ulike arbeidsfasane er synt i tabell 2. Tala er fastsett på fagleg skjøn etter erfaringar frå andre norske prosjekt<sup>8</sup>. Valet er konservativt, det vil seia slik at støyen truleg ikkje vert undervurdert.

Tabell 2: Støydata og skjønsmessig anslått andel drift i driftsperioden for støykritiske maskiner i framtidig steinuttak på Jøstenøya.

Maskin	Føreset lydeffekt $L_{WA}$ [dB]	Effektiv driftstid i perioden kl. 07-21 [%]
Gravemaskin	114	70
Hjullastar	114	70
Knusar	122	70

I dette oppdraget er det lagt til grunn at støyen frå anleggsverksemda (m.a. knusinga) til utsette bustader ikkje inneheld impulsar eller reintonar.

### Støy frå industriaktivitetar i driftsfasen

Støyande aktivitetar på framtidig industriområde er oppgjevne av oppdragsgjevar<sup>9</sup> til å vera:

- Fiskeoppdrett, -slakting og –foredling. Det vil vera støy frå sjølve anlegga (vakuumblåsarar, kjøleaggregat, osv.), støy frå brunnbåtar, støy frå godstrafikk, osv.
- Hamneaktivitetar (Kristiansand og Nordmøre hamn). Det vil vera ro/ro-skipstrafikk, handtering av containrar, fryseanlegg, osv.
- Allmenn industri nordaust i området.

Støy frå desse kjeldetypane er rekna i tråd med den fellesnordiske reknemetoden for industristøy, sjå ovanfor. Det er valt representative kjeldestyrkar og driftsmønster baserte på tidlegare arbeid, m.a.<sup>10 11</sup>. Kjeldestyrkar og aktivitetar vert ikkje lista opp her, men kan skaffast på førespurnad.

### Støy frå vegtrafikk i driftsfasen

Framtidig trafikkmengd er oppgjeven<sup>12</sup> til å vera ÅDT = 1995 køyretøy/døgn, av dette 19 % tunge køyretøy.

## 5. DRØFTING AV STØYTYPANE

### Anleggsfasen

#### Dimensjonerande støykrav

Ved føresetnader som lista opp ovanfor vil dimensjonerande støykrav vera  $L_{den} = 55$  dB, med strengare krav på kveld, laurdag og sundag.

#### Resultat og drøfting

Støysonekartet i vedlegg D syner kva typisk støyutbreiing *ein kan venta seg* i ein tidleg anleggsfase med føresetnader om maskiner og drift som lista ovanfor. Det er valt å

syna støy frå samtidig drift i to utsette posisjonar i anlegget, dvs. posisjonar med minst avstand til utsette bustader. Etterkvart som anlegget skrid fram og maskinene vert flytta sørover vil den sørlege delen av øya verta utsett for høgare støy, men dersom ein driv anlegget slik at ein oppnår god terrengskjerming av støyen i sørleg retning kan ein truleg unngå overskridingar av tilrådde støygrenser også for desse bustadene.

Mot nordvest fører den store avstanden til at dei mest utsette bustadene neppe får overskridingar av tilrådde støygrenser.

Særskilt støyande anleggsaktivitetar bør truleg avgrensast til dagtid for å unngå overskridingar av tilrådde grenser. Døme på slike aktivitetar er tipping av sprengstein og grovare pigging. Sprengjing førekjem sjeldan og er ikkje regulert i støyretningslina.

### **Vidare støyfagleg arbeid**

Før inngåing av kontraktar må ansvarstilhøva for støy i anleggsfasen avklarast. *Seinast* som ein del av desse avklaringane, men *helst i arbeid med reguleringsplanar*, bør det utførast ei ordinær støyfagleg utgreiing tilpassa detaljplanane for anleggstida. Eventuelle fylgjer av driftstidsinnskrenkingar og maskinpark for framdrift bør identifiserast i god tid.

## **Støy frå industriaktivitetar på området**

### **Dimensjonerande støykrav**

Sidan dette er eit område som vil få drift om natta, kan dimensjonerande støykrav verta nattnivå,  $L_{night}$  (sjå ovanfor). Om aktiviteten på dagtid dominerer støymessig vil dimensjonerande støykrav verta døgnmidla nivå,  $L_{den}$  (sjå ovanfor).

### **Resultat og drøfting**

Det syner seg at med dei industriotypene ein kan venta vert etablert på Jøstenøya industriområde vil truleg aktuelle tilrådde grenser for støy ved omkringliggjande bustader verta oppfylte. Døme på typiske støysonekart for slike aktivitetar lokaliserte på Jøstenøya finst som vedlegg B og C i denne rapporten.

### **Vidare støyfagleg arbeid**

Til seinare planfasar bør det utførast ei grundigare støyfagleg utgreiing, med vekt på då nærare kjende scenario for aktivitetstypar- og omfang.

## **Vegtrafikkstøy i driftsfasen**

### **Resultat og drøfting**

Med den oppgjevne vegtrafikkmengda vil ikkje støy frå vegtrafikken utgjera eit formelt eller praktisk støyproblem for bustadene kring industriområdet. Med fornuftig plassering av eventuelle kvilerom og brakkeriggar vil vegtrafikkstøyen heller ikkje utgjera noko praktisk problem *internt* på området.

## **Andre støytypar**

Støy frå passerande og kai-liggjande skip og båtar vil neppe utgjera noko formelt støyproblem kring Jøstenøya industriområde.

## REFERANSAR

---

- <sup>1</sup> Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. T-1442. Miljøverndepartementet, 26.1.2005
- <sup>2</sup> Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. T-1442. Miljøverndepartementet, 26.1.2005
- <sup>3</sup> «Forslag til planprogram – 21. september 2010: Reguleringsplan for Jøsnøya industriområde, Hitra kommune». Dokument frå Hitra kommune v/ planavdelinga.
- <sup>4</sup> «Forurensningsforskriftens kapittel 30 om forurensning fra produksjon av pukk grus, sand og singel» Miljøverndepartementet, i kraft frå 1.1.2010.
- <sup>5</sup> Bygningsflater i fila «Bygning.sos», motteken frå Ask rådgivning AS 18.3.2011.
- <sup>6</sup> «Environmental noise from industrial plants. General prediction method.» Report no. 32. Lydteknisk laboratorium, Lyngby, Danmark 1982.
- <sup>7</sup> Versjon 4.5, underversjon dagsett 10.12.2010.
- <sup>8</sup> Skaganeset industriområde –støy fra asfaltverk og steinknuseverk, Kilde Akustikk, rapport R1133, 19.3.1999.
- <sup>9</sup> Jamfør e-post frå Ask rådgivning AS, 11. mars 2011.
- <sup>10</sup> «Settefiskanlegg. Fjæra: Beregnet støynivå fra planlagt anlegg.» Rapport 5332-1 frå Kilde Akustikk AS, datert 25.3.2010.
- <sup>11</sup> Støykartlegging av Ormsundterminalen i Oslo. Fleire rapportar av Kilde Akustikk AS i perioden 1994 – 2010.
- <sup>12</sup> Jamfør e-post frå Ask rådgivning AS, 15. april 2011.

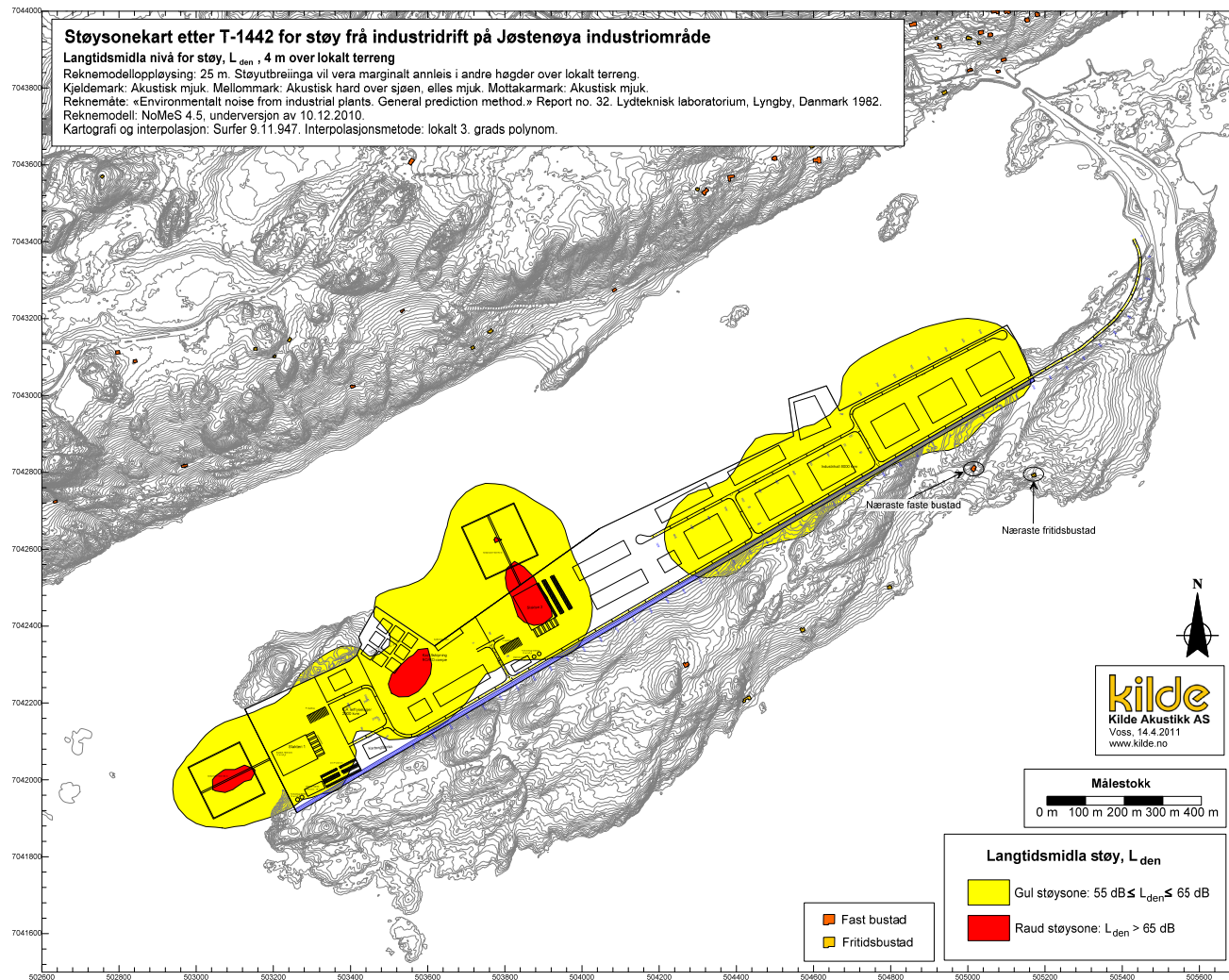
## VEDLEGG

## A. Oversiktsfoto

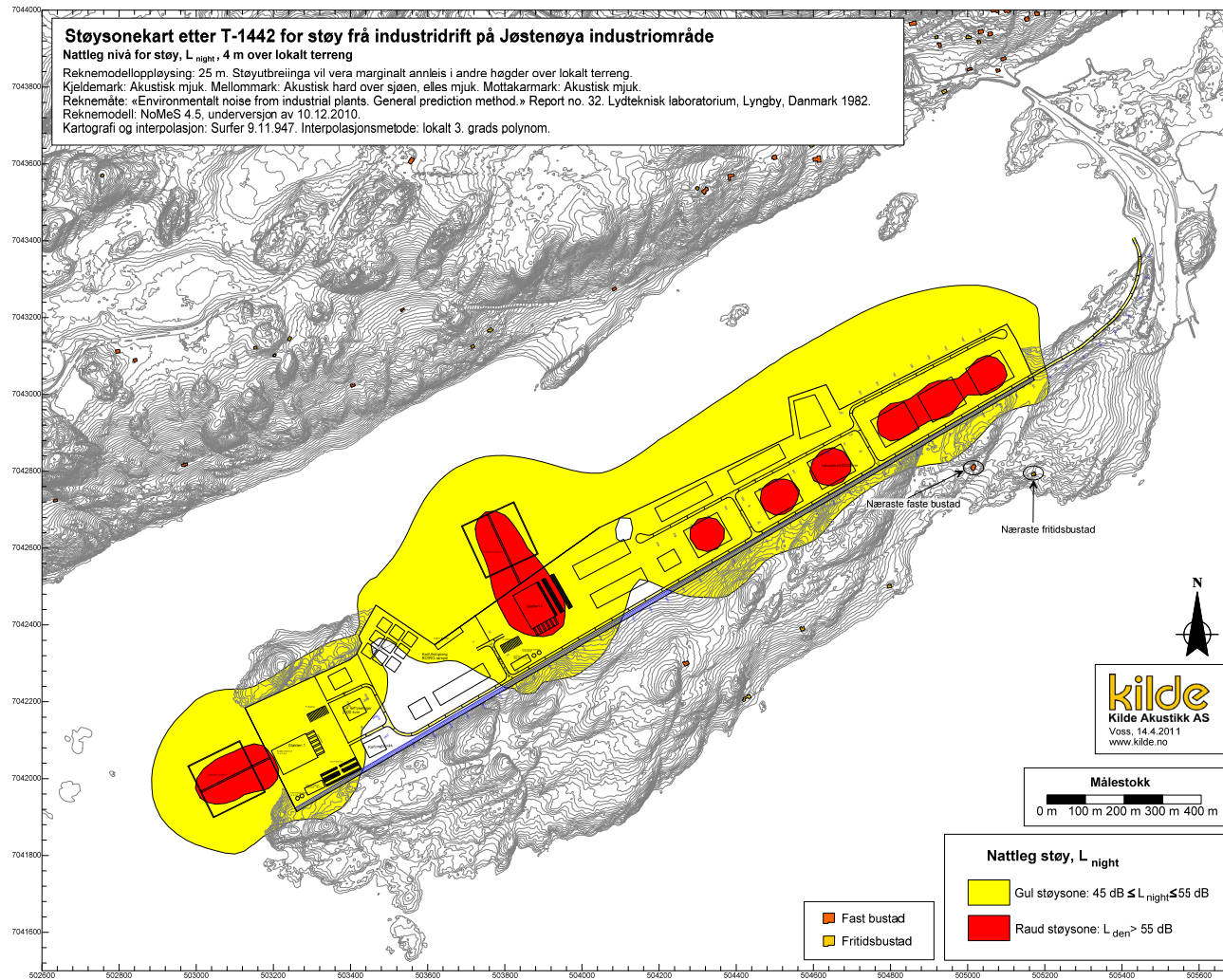


Jøstenøya sett frå aust.

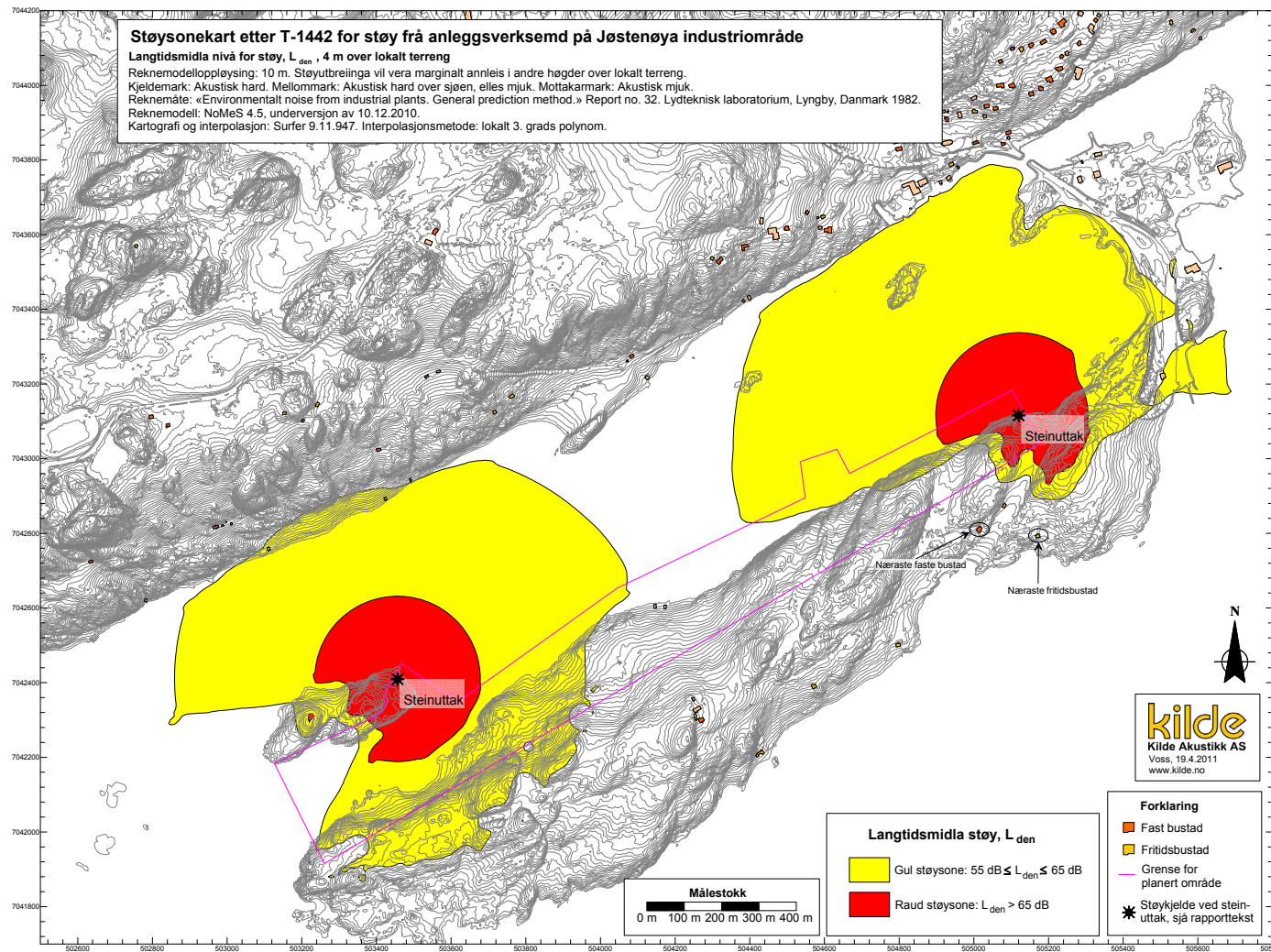
### B. Typisk støysonekart for døgnmidla støy



### C. Typisk støysonekart for nattleg støy



### D. Orienterande støysonekart for støy frå typisk anleggsverksemd i tidleg fase





## VEDLEGG C: METODIKK – ROS-ANALYSE

ROS-analysen er utført både på et strategisk plan nivå samt på et detaljert nivå ifm anleggsarbeid og geotekniske forhold. Metodikken er i hovedsak lik, men det er forskjeller i hvordan analysen utføres. Fokus og detaljeringsgrad er annerledes og de to analysene baserer seg på ulike veileder.

### 1. STRATEGISKE ROS-ANALYSE

Etter §4-3 i Plan- og bygningsloven skal kommunen, ved utarbeidelse av planer for utbygging, påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet.

Risiko uttrykker den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø, økonomiske verdier og samfunnsviktige funksjoner. Risiko er et resultat av sannsynligheten for, og konsekvensene av uønskede hendelser. Sårbarhet er et systems evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger.

Metoden som brukes ved gjennomføring av den strategiske risiko- og sårbarhetsanalysen er basert på DSBs veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser.

#### 1.1 Sannsynlighetsvurdering

Etter å ha kartlagt hva som kan forårsake de uønskede hendelsen har vi vurdert sannsynligheten for at hendelsen vil inntreffe og konsekvensene dersom den inntreffer. Sannsynligheten rangeres etter forventet frekvens, ved bruk av kategoriene nedenfor:

- 1 Lite sannsynlig: Hendelsen forekommer svært sjelden, eller er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner/forhold.
- 2 Mindre sannsynlig: Kan skje; ikke usannsynlig.
- 3 Sannsynlig: Kan skje av og til; periodisk hendelse.
- 4 Svært sannsynlig: Kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede.

Konsekvensene rangeres etter skadeomfang:

- 1 Ufarlig: Ingen person- eller miljøskader, systemet settes midlertidig ut av drift - uten brudd på samfunnsviktige funksjoner.
- 2 En viss fare: Få/små person- eller miljøskader, systemet settes midlertidig ut av drift – brudd på samfunnsviktige funksjoner dersom det ikke finnes reservesystemer/alternativer.
- 3 Farlig: Alvorlige/behandlingskrevende person- eller miljøskader, driftstans i flere døgn.
- 4 Katastrofal: Personskade som medfører død eller varig mén, mange skadede, langvarige miljøskader, systemet settes ut av drift over lengre tid - andre systemer rammes midlertidig.

I ROS-analysen i kap.12 har vi, for å forenkle fremstillingen, kun benyttet tall ved fastsetting av sannsynlighets- og konsekvensgrad.

## 1.2 Systematisering av kartlagte forhold

Sannsynlighet og konsekvenser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en hendelse representerer. For en systematisering av disse forholdene kan man benytte en risikomatrix, jfr. Tabell 9.

**Tabell 9: Risikomatrixe**

Konsekvens Sannsynlighet	1 – Ufarlig	2 – En viss fare	3 – Farlig	4 - Katastrofal
4 – Svært sannsynlig				
3 – Sannsynlig				
2 – Mindre sannsynlig				
1 – Lite sannsynlig				

	Uakseptabel risiko & tiltak må iverksettes for å redusere risiko til gul/grønn.
	Risiko bør vurderes med hensyn til tiltak som reduserer risiko.
	Akseptabel risiko.

## 1.3 Utarbeidelse av forslag til risikoreduserende tiltak

Vi har også foreslått mulige tiltak som reduserer risiko- og sårbarhetsforhold. Forslagene til risikoreduserende tiltak kan være både forebyggende og skadebegrensende.

## 2. ROS-ANALYSE AV ANLEGGSPHASE OG GEOTEKNISKE FORHOLD

I det etterfølgende presenteres en anbefalt metode for gjennomføring av en semikvantitativ ROS-analyse basert på NS 5814 (44) og NS 5815 (45). I analysen benyttes begreper som definert i Tabell 10.

**Tabell 10: Begrepsdefinisjoner fra Norsk Standard NS5814**

Begrep	Definisjon
Akseptkriterier	Kriterier basert på forskrifter, standarder, erfaringer og/eller kunnskap som legges til grunn for beslutninger om akseptabel risiko
Analyseobjekt	Tekniske, organisatoriske, miljømessige og menneskelige systemer/forhold som omfattes av analysen.
Konsekvens	Mulig følge av uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som tallverdi for omfanget av skader på mennesker, miljø eller materielle verdier.
Konsekvensanalyse	Systematisk framgangemåte for å beskrive og/eller beregne mulig skadeomfang på mennesker, miljø og materielle verdier som følge av uønskede hendelser.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø eller materielle verdier. Risikoen uttrykkes ved sannsynligheten for og konsekvensen av de uønskede hendelsene.

Begrep	Definisjon
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, og årsaken og konsekvenser av disse.
Risikoreduserende tiltak.	Tiltak med sikte på å redusere sannsynlighet for og/eller konsekvensen av uønskede hendelser.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skader på mennesker, miljø og materielle verdier eller annen form for økonomisk tap
Årsaksanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne sannsynligheten for årsaker til uønskede hendelser.

Analysen gjennomføres i følgende 7 trinn:

- i. Definisjon av analyseobjekt. Analyseobjektet defineres både med hensyn til fag (type risiko) og geografisk (analyseobjekt).
- ii. Kartlegging av uønskede hendelser. Ved en gjennomgang av aktuelle uønskede hendelser er det innledningsvis viktig å være ukritisk i forhold til sannsynlighet. Dette for å fange opp flest mulige forhold. Også hendelser med lav sannsynlighet eller små konsekvenser er viktige for å gi en komplett risikoanalyse. Omfanget av analysen kan kortes ned etter hvert ved å utelukke hendelser som både har lav sannsynlighet og små konsekvenser.
- iii. Konsekvensanalyse. Konsekvensanalysen av de uønskede hendelsene gjøres før sannsynlighetsvurderingen slik at sistnevnte blir en semikvantitativ tallfesting av sannsynligheten for de aktuelle hendelsene med gitte konsekvenser. Analysen kan sorteres på i) personer og ii) materielle verdier/økonomiske tap. Det benyttes en 5-delt klassifisering ihht NS 5815 (ubetydelig, liten, farlig, alvorlig, katastrofal). Se Tabell 11 under:

**Tabell 11: Konsekvensanalyse**

Konsekvens-kategori	Konsekvens-klasse	Skader på mennesker	Skader på materielle verdier
K1	Ubetydelig	Ubetydelige	Ubetydelige
K2	Liten	Få og små	Få og små
K3	Farlig	Alvorlige skader	Alvorlige skader
K4	Alvorlig	Alvorlige skader / noen døde	Materielle ødeleggelser
K5	Katastrofal	Store skader / mange døde	Store materielle ødeleggelser

- iv. Sannsynlighets- og årsaksanalyse. Sannsynligheten til de ulike hendelsene sees i relasjon til den spesifiserte konsekvensen. Beskrivelse og vurdering av årsaker og årsakskjeder. Sannsynlighet for at hendelsene inntreffer oppgis som en antatt frekvens av hendelsene. Det benyttes en 5-delt klassifisering i henhold til NS5815 (se Tabell 12).

**Tabell 12: Definisjoner av ulike sannsynlighetskategorier**

Sannsynlighets-kategori	Grad av sannsynlighet	Frekvens (predikert antall hendelser pr tidsrom)
S1	Lite/minst sannsynlig	Mindre enn én hendelse pr 1000 år
S2	Mindre sannsynlig	Mellom én hendelse pr 100 år og én hendelse pr 1000 år
S3	Sannsynlig	Mellom én hendelse pr 10 år og én hendelse pr 100 år
S4	Meget sannsynlig	Mellom én hendelse pr ett år og én hendelse pr 10 år
S5	Svært/mest sannsynlig	Mer enn én hendelse pr ett år

- v. Systematisering av risiko. Når både konsekvensen av hendelsene og sannsynligheten for at de inntreffer er vurdert, settes vurderingene sammen i et risikodiagram som vist i Tabell 13. Tabellen gir et grafisk uttrykk av hvilke hendelser det er knyttet størst eller minst risiko til.

**Tabell 13: Risikodiagram for uønskede hendelser**

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	K1 Ubetydelig	K2 Liten	K3 Farlig	K4 Alvorlig	K5 Katastrofalt
S5 - Svært/mest sannsynlig					
S4 - Meget sannsynlig					
S3 - Sannsynlig					
S2 - Mindre sannsynlig					
S1 - Lite sannsynlig					



**Lav risiko**

Avbøtende tiltak gjennomføres bare når kost/nytte-vurderingen tilsier det



**Middels risiko**

Akseptabel risiko. Avbøtende tiltak iverksettes dersom effekten er stor og ulempene/kostnadene små



**Høy risiko**

Uakseptabel risiko. Avbøtende tiltak er nødvendig

Det er viktig å være bevisst på at ROS-analysen er verktøy for planlegging og forvaltning og ikke en eksakt vitenskap.

- vi. Henvi sning til akseptkriterier. Her sammenlignes vurdert risiko opp mot krav i lovverk.
- vii. Forslag til tiltak. Analysen avsluttes med forslag til tiltak.

## VEDLEGG D: MILJØOPPFØLGINGSPROGRAM

Det er utarbeidet et miljøoppfølgingsprogram for Jøstenøya industriområde.

### 1. INNLEDNING

#### 1.1 Bakgrunn

Deler av Jøstenøya er ønsket regulert til industriformål og ifm dette utarbeides det en reguleringsplan med konsekvensutredning. Som en del av konsekvensutredningen er det utarbeidet et miljøoppfølgingsprogram. Miljøoppfølgingsprogrammet utarbeides på bakgrunn konsekvensutredningen og før området er endelig regulert. Miljøoppfølgingsprogrammet må derfor ses i sammenheng med evt. endringer i planutformingen.

Foreslått utbygging innebærer planering av planområdet til kote +3m med utfylling, og oppføring av industrielle bygninger samt et havneanlegg.

#### 1.2 Formålet med miljøoppfølgingsprogrammet

Miljøoppfølgingsprogrammet har til hensikt å sammenfatte, presisere og formidle de forutsetninger og hensyn som er lagt til grunn i konsekvensutredningen, som f. eks. hensynet til terreng og vegetasjon, forebygging av forurensning, beredskap i forhold til forurensning, avfallshåndtering, samt krav til orden og ryddighet.

Miljøoppfølgingsprogrammet gir viktige føringer for hvordan negative konsekvenser for miljø og samfunn kan reduseres / elimineres samt hvordan natur- og samfunnsverdiene kan ivaretas. Før oppstart må entreprenøren utarbeide detaljerte planer for hvordan ytre miljø og samfunn skal sikres, bl.a. anleggsplan, miljøplan og transportplan. Disse skal sikre at lovverk og retningslinjer er ivaretatt og fulgt opp. "

Dette miljøoppfølgingsprogrammet gir en oppsummering av avbøtende tiltak som er vurdert i konsekvensutredningen. Det understrekes at man ikke lister opp alle krav og regler som skal implementeres. Dette skal entreprenøren selv sørge for ved oppstart samt i detaljplanleggingsfasen.

De fleste utfordringene er relatert til selve anleggsfasen og hovedvekt legges på denne fasen.

#### 1.3 Miljøoppfølgingsprogrammet: struktur og temaer

Miljøoppfølgingsprogrammet er delt inn underkapitler som omtaler design og utforming, anleggsfasen og driftsfasen.

De ulike miljø- og samfunnstemaene som vurderes i miljøoppfølgingsprogrammet er de samme som i konsekvensutredningen.

## **2. DESIGN AV JØSTENØYA INDUSTRIOMRÅDE**

Detaljert design og utforming av Jøstenøya industriområde skal ta hensyn til de avbøtende tiltakene som er anbefalt i konsekvensutredningen. Gjennom detaljert design er det mulig å redusere utbyggingens konsekvenser for ulike miljø- og samfunnstemaer.

### **2.1 Landskapshensyn**

- Det bør tilstrebes en balanse mellom høyden på bygninger og høyden på bakveggen. Det betyr at bygg fortrinnsvis ikke bør stikke over kanten på bakveggen, men også at det er ønskelig å bryte ned bakveggen der denne rager vesentlig over bebyggelsen.
- Det er ønskelig å begrense høyden på byggene i ytterkantene av området, samtidig som det ikke er ønskelig at byggene som ligger i bakkant inn mot fjellskjæringen blir for lave med tanke på å dempe ned inntrykket av skjæringsbakveggen.
- God og helhetlig arkitektonisk utforming samt material- og fargebruk kan tilføre bygningene kvaliteter som et stykke på vei kompenserer for ulempene ved inngrep.

### **2.2 Kontroll av forurensning**

- Industriell belysning skal vurderes styrt etter behov. Demping av belysning i områder som ikke er i bruk vil kunne redusere lysforurensningen. Plassering og utforming av belysningen vil kunne bidra til redusert lyskast mot bebyggelsen i Sandstadorrådet.
- Det skal etableres et dreneringssystem i området, som sikrer at overvann fra veier og andre tette flater ledes inn i et felles dreneringsnett med oljeutskiller og sandfang.
- Det skal etableres et eget renseanlegg for Jøstenøya industriområde. Det skal planlegges i samråd med kommunen.

### **2.3 Veiforming**

- Krysset mellom den eksisterende veien på Jøstenøya og den nye adkomstveien skal etableres med hensyn til trafiksikkerhet for brukerne av den eksisterende veien, bl.a. med fokus på kryssutforming, siktlinjer og fartsgrenser langs den nye adkomstveien.
- Gang- og sykkelveien i reguleringsplan for Kalvøya og deler Jøstenøya skal forlenges mot Jøstenøya industriområde slik at det er en sammenhengende gang- og sykkelvei fra Kalvøya frem til den eksisterende veien på Jøstenøya. Det skal etableres planfri kryssing av den nye adkomstveien.

### **2.4 Håndtering av toppmasser**

- Overflatedekket med toppmasser fra planområdet foreslås harpet fri for røtter og plantedeler, for deretter å bli lagt ut som bakkeplanert tilleggsjord for Jøstenøya gård. Dette tiltaket krever nærmere diskusjon med grunneier, men det kan

vurderes som et tiltak for tapt jordbruksareal ifm utbyggingen. Det vil også bidra til å redusere transportbehovet ifm anleggsarbeid med om lag 5.000 laster.

## **2.5 Energiforsyning**

- En bør basere seg på alternative oppvarmingskilder, som ikke går på ren strøm. Alternativer som baserer seg på vannbåren varme bør etableres for å redusere strømforbruket i industriområdet. Klimavennlig oppvarming av bygningsmasser vil være et viktig tiltak for å redusere industriområdets klimabelastning gjennom reduksjon i utslipp ifm oppvarming.

## **2.6 Annet**

- Skjæringens topp skal sikres med gjerde. Jordbruks-/beitearealer bør også inngjerdes for beitedyrenes sikkerhet.

## **3. ANLEGGSFASEN**

Anleggsfasen vil være omfattende og det er behov for:

### **3.1 Kontroll og oppfølging av byggeplassen**

Før oppstart av anleggsarbeidet skal det utarbeides en miljø-, transport- og anleggsplan (MTA-plan). MTA-planen skal utarbeides på bakgrunn av planlagt anleggsvirksomhet slik den er vurdert i detaljplanleggingsfasen. Som et minimum skal den inkludere følgende:

- Ansvarlige for anleggsprosjektet med kontaktinformasjon.
- Prosedyrer for avvikshåndtering og –rapportering.
- Prosedyrer for implementering av tiltak og oppfølging.
- Beredskapsplan som beskriver hvordan avvik og uhell som lekkasje, utslipp, mm skal håndteres og konsekvensene minimeres. Det skal vises til hvor beredskapsutstyr er plassert samt sørges for opplæring i bruk av utstyret. Beredskapsplanen skal utarbeides av entreprenøren før oppstart.
- Hvordan avfall skal håndteres (samt avfallsplan).
- Prosedyrer og varslingsrutiner ifm evt. stenging av veier / tunnelen under anleggsarbeid. Særlig med fokus på utrykningskjøretøy.
- Anleggsplan skal redegjøre for hvordan sikkerhet skal ivareta på prosjektet. Det skal henvise til HMS-plan. Fokus vil være på bl.a. sprenging, arbeid ved og i sjø, anleggstrafikk, kabler / ledninger mm.

I tillegg skal det redegjøres for hvordan byggeplassen og anleggsarbeidet skal styres mtp miljø- og samfunnshensyn.

- Anleggsområdet skal være ryddig til en hver tid.
- Vanning av anleggsområde/-veier for å redusere støvproblematikk (vannbiler). Dette etter forhold og behov. Det skal legges opp til støvovervåking ved

Sandstad. Det skal oppgis en kontaktperson for anleggsarbeidet ifm bl.a. støvproblematikken.

Spesifikke krav til anleggsplanlegging diskuteres i de følgende avsnittene.

### 3.2 Kontroll av forurensning

Forurensning av vann er en stor fare under anleggsfasen. Anleggsarbeidet vil foregå i og ved sjøen, slik at utslipp av kjemikalier, olje samt partikler fra sprengning vil kunne medføre en forverring i vannkvalitet. Følgende tiltak skal iverksettes.

- *Kartlegging.* For å vite om anleggsarbeidet vil påvirke vannkvaliteten er det viktig med en kartlegging av dagens tilstand før oppstart av arbeidet. Det skal tas vann- og sedimentprøver minst to ganger før oppstart av anleggsarbeid samt regelmessig under arbeid og en gang etter ferdigstilling av anleggsarbeidet. En miljøgeolog skal kontaktes ifm et kartleggingsprogram.
- *Utslipp av finpartikulært materiale.* Tiltak for å redusere utslipp av finpartikulært materiale (tema forurensning) vil være aktuelt mtp marinbiologisk mangfold.
- *Dreneringstiltak.* Det skal etableres en dreneringsgrøft / voll. Oppsamlet vann fra anleggsområdet skal ikke slippes direkte ut i sjøen. En skal benytte sandfang, oljeavskiller og sedimentbasseng før utslipp til sjøen.
- *Sprengningstiltak.* Under sprengningsarbeid skal det iverksettes tiltak for å unngå at sprengte masser faller direkte ned i sjøen. Tiltak som skjerming vil kunne være aktuelt. Dette vil være særlig viktig ved arbeid nærmest sjøen.
- *Tiltak under utfylling.* Store mengde masser skal fylles ut i sjøen, og det er derfor stor fare for at finpartikulært materiale vil havne her. Det skal utarbeides en prosedyre for kontroll av massene som fylles ut i sjøen. Denne skal beskrives i detalj i anleggsplanen.
- *Nødtiltak og beredskap.* Det skal utarbeides en beredskapsplan for hvordan uønsket utslipp til vann vil håndteres.
- *Bruk av anleggsmaskiner.* Anleggsmaskinene skal benytte miljøvennlig olje hvis mulig. Anleggsmaskinene skal være i god teknisk stand før arbeidet og skal inspiseres jevnlig i byggeprosessen. I prinsippet skal en unngå bruk av anleggsmaskiner ved eller i vannet, men pga av prosjektets omfang er ikke dette til å unngå. Anleggsplanen skal sørge for at risiko knyttet til slik bruk reduseres så mye som mulig, bl.a. skal det stilles krav til kontroll av maskiner som brukes i og ved vannet – særlig mtp olje. Ved store bruk av anleggsmaskiner i og ved vannet skal det vurderes forebyggende tiltak for å redusere forurensningsrisiko.
- *Lagring og bruk av kjemikalier, olje og drivstoff.* Kjemikalier, oljer eller drivstoff skal ikke lagres nærmere enn 10 m fra sjøen. All lagring av kjemikalier, oljer og drivstoff vil være kontrollert og foretas enten på oppsamlingskar eller lekkasjesikre tanker. Lagring og påfylling av kjemikalier, olje og drivstoff skal ikke skje nærmere enn 10 m fra vann (kyst). Beredskapsutstyr ifm uønsket utslipp skal lagres i et eget lager, og anleggsarbeidere skal være kjent med hvordan dette skal brukes.

### 3.3 Geoteknisk kontroll

Geoteknisk forhold skal vurderes nærmere i detaljert planleggingsfase samt at tiltak og programmer for overvåkning og kontroll etableres. Viktige aspekter innebærer bl.a.



- *Sprengingsarbeid.* Det skal etableres rutiner for sprengning ihht lovverk og krav. Bl.a. skal det etableres varslingsrutiner for sprengning, sikkert oppbevaring og bruk av eksplosiver, samt et overvåkningsprogram for vibrasjonsskade på bygninger og Hitratunnelen. Mens det ikke forventes stor vibrasjonsrisiko, skal det etableres et overvåkningsprogram for å sikre infrastruktur og boliger. Det skal etableres et program for tilstandsvurdering i Hitratunnelen, både før oppstart i anleggsarbeid, underveis samt etter ferdigstilling. Det skal vurderes behov for midlertidig stengning av tunnelen under sprengning. Nødvendig tiltak vurderes etter behov.
- *Skjæringssikring.* Det skal etableres en høy skjæring langs sørsiden industriområde. Dette skal sikres ihht råd fra en kompetent person, dette for å sikre mot blokkutfall mm.
- *Fylling i sjø.* Det skal etableres prosedyrer ifm fylling i sjø. Store mengde steinmasse skal fylles ut i sjøen og det skal ha kontroll på stabilitet, setninger, erosjon mm både med tanke på anleggssikkerhet samt driftsforhold og tilstand.

### **3.4 Informasjon til berørte parter.**

Anleggsarbeidet vil kunne medføre ulike ulemper for naboer, grunneiere, brukere, trafikanter samt andre berørte grupper. God informasjon om anleggsarbeid, aktiviteter og fremdrift kan forebygge potensielle konflikter. Informasjonen skal formidles ved bruk av lokale medier (avis), informasjon i det lokale samfunnet (Sandstad) samt direkte kommunikasjon med berørte (brev/møte med grunneier mm). Varsling av aktiviteter som sprengning samt anleggstrafikk vil være viktig.

Berørte grupper skal holdes orientert om arbeidet. Dette er særlig viktig ifm aktiviteter som kan medføre store ulemper. Dette skal skje i dialog med kommunen.

### **3.5 Oppstart av anleggsarbeid**

For å unngå avbrutt hekking av ærfugler, bør man ikke begynne med tungt anleggsarbeid i planområdet i hekkeperioden (mellom mars og juni), med mindre det iverksettes tiltak for å skremme ærfuglene vekk før de etablerer seg.

### **3.6 Uttaksplan**

Før oppstart av anleggsarbeidet skal det utarbeides en uttaksplan som beskriver hvordan utsprengning, knusing og bortkjøring av steinmassene skal håndteres. Bl.a. skal det dekke følgende viktige temaer;

- Uttaksprogram (arealer, fremdrift).
- Sprengningsprogram og informasjonsformidling til lokalbefolkningen.
- Trafikkplan for frakting av massene mellom industriområdet og mellomlageret på Kalvøya. Den vil inneholde detaljer om oppgradering og bruk av veien mellom kaien på Kalvøya og industriområdet. Rundkjøringen på Rv714 skal ikke benyttes av tungtransport for adkomst til kaien på Kalvøya (ifm bortkjøring av steinmasser).
- Detaljer omkring hvordan brukerne av den eksisterende veien på Jøstenøya (kjøretøy, gående og syklende) skal sikres mot uhell og ulemper fra anleggsarbeid og -trafikk.

- Da slakteriet lengst vest på Jøstenøya settes i drift før ferdigstilling av planeringsarbeidet, skal uttaksplanen fastsette hvordan arbeidet vil foregå for å medføre minst mulig ulemper for slakteriet. I tillegg skal den beskrive hvordan sikkerhet skal ivaretas langs adkomstveien innenfor industriområde ifm nærliggende sprengnings- og anleggsarbeid.
- Uttaksplanen skal redegjøre for bruk av området ved kaien på Kalvøya, som skal benyttes til mellomlagring. En vurdering av miljøkonsekvenser og avbøtende tiltak ifm mellomlagring og ombordlasting av steinmasser skal foreligge før oppstart.

### **3.7 Støy**

Det skal foreta en nærmere vurdering av støy under detaljert planlegging. Dette med tanke på plassering av ulike anleggsaktiviteter og konkrete tiltak for å redusere støy påvirkning.

## **4. DRIFTSFASEN**

### **4.1 Beredskapsplanlegging**

Det skal utarbeides en beredskapsplan for Jøstenøya industriområde. Beredskapsplanen skal utformes slik at den er relevant for den virksomheten/de aktørene som etablerer seg i området, men skal som et minimum inneholde en beskrivelse av hvilke konkrete skadebegrensende tiltak som må iverksettes dersom en uønsket hendelse inntreffer, en oversikt over hvem som er ansvarlig for dette internt i bedriften (beredskapsorganisasjon), samt en oversikt over de interne og eksterne personene og instansene som skal varsles dersom hendelsen inntreffer.

### **4.2 Skipstrafikk**

- Båter og skip som legger til kai bør ikke kjøre på egen motor. All skipstrafikk skal tilknyttes landstrøm for å redusere utslipp og støy i området, særlig mtp bebyggelsen i Sandstad.
- Tiltak for å sikre mot forurensning og utslipp fra skipstrafikk skal vurderes nærmere som en del av havn virksomhet. Det skal iverksette nødvendig tiltak for å unngå at skipene som legges til kai utgjør en forurensningsfare.

### **4.3 Veitransport**

- Fokus på overgang fra tungtransport på vei til sjøtransport vil være et viktig i forbindelse med etablering av Jøstenøya industriområdet. Ambisjonen for havna er at en stor andel veitransport mot Europa skal kunne flyttes over til sjø, og at Jøstenøya vil kunne være en viktig utskipingshavn for bl.a. laks. Dette vil føre til at tungtransport som tidligere skulle ha kjørt til kontinentet vil samles ved Jøstenøya. Dette vil kunne gi miljø/klimagevinster gjennom redusert nasjonalt / internasjonalt utslipp fra veitransport.
- Drift av Jøstenøya og Kalvøya industriområder skal planlegges ut fra et ønske om redusert privat bilforbruk. Det skal tilrettelegges for økt bruk av kollektivtransport gjennom det nye trafikknutepunktet på Kalvøya, samt etablering av en matebuss inn til Jøstenøya industriområde. Det skal også tilrettelegges for økt samkjøring.

#### **4.4 Kontroll av forurensning**

- Overvåkning av vann og sediment rundt Jøstenøya industriområde, og særlig ved kaien, skal videreføres. Ved evt. påvisning av forurensning knyttet til Jøstenøya industriområde skal det iverksettes tiltak for å redusere forurensningen, evt. for opprydding.
- Dreneringssystem, renseanlegg og oljeutskiller / sandfang osv skal inspiseres med jevne mellomrom, og feil / avvik skal utbedres.



## REFERANSELISTE

1. **Statens vegvesen.** *Håndbok 140 Konsekvensanalyser.* 2006.
2. **Hitra kommune.** *Forslag til planprogram - Reguleringsplan for Jøsnøya industriområde, Hitra kommune.* 2010. Forslag til planprogram.
3. **Norsk institutt for skog og landskap.** *Landskapsregioner Sør-Trøndelag.* Kart over landskapsregioner fordelt per fylke.  
[http://kart2.skogoglandskap.no/landskap/Fylkeskart/lreg\\_F16\\_150dpi.pdf](http://kart2.skogoglandskap.no/landskap/Fylkeskart/lreg_F16_150dpi.pdf).
4. **Sør-Trøndelag Fylkeskommune.** *Fylkesdelplan Vindkraft Sør-Trøndelag. Del I: Faktadel Midt-Norge.* 2008.
5. **NGU.** [www.ngu.no](http://www.ngu.no). *Norsk geologisk undersøkelses Berggrunnskart og løsmassekart.* [Internett]
6. **www.norgebilder.no.** [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no). [Internett]
7. **Norsk geologisk forening.** [Internett]
8. **Direktoratet for naturforvaltning.** *Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001.* Revidert 2007.
9. **Direktoratet for naturforvaltnings Naturbase.** [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no). [Internett]
10. **Eriksen.** *Bunnfauna i skjellsand. Rogalandforskning. RF-2001/089.* 2001.
11. **Fiskeridirektoratets kartinnsyn.** [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no). [Internett]
12. **Artsdatabankens Artskart.** [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no). [Internett]
13. **Rangbru, Bjørn.** Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Rangbru, Bjørn. Miljøvernråd giver. Pers.medd.
14. **Gundersen, Arnfinn.** pers.medd.
15. **NINA og NP.** [www.seapop.no](http://www.seapop.no). *NINAs sjøfuglkartverk og NPs (Norsk Polarinstitut) kolonidatabase.* [Internett]
16. **Norsk ornitologisk forening.** [www.birdlife.no](http://www.birdlife.no). [Internett]
17. **NINA, NP og TMU.** [www.seapop.no](http://www.seapop.no). *Seapop programmet til Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norsk Polarinstitut (NP) og Tromsø Museum, Universitetsmuseet (TMU).* . [Internett]
18. **Oug, E og Moy, F.** *Effekter på marint miljø ved opptak av skjellsand ved Sandøy, Mandal kommune.* s.l. : NIVA Rapport LNR 5014-2005, 2005.
19. **Oug, E og Kroglund, T.** *Oppfølgende undersøkelser på lokalitet for utvinning av skjellsand ved Sandøy, Mandal kommune.* s.l. : NIVA Rapport LNR 5437-2007., 2007.
20. **Henne, Gunn Hele.** Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Henne, Gunn Helen. Miljøvernråd giver. Pers. medd.
21. **Lothe, A. E.** *Jøstenøya indutriområde, Hitra – Bølge og strømforhold. Sintef Rapportnr. SBF IN F.* 2011.
22. **Arne Aarnes, Hitra kommune (pers.medd.).**
23. **Hitra kommune.** *Merknadsbehandling og egengodkjenning av reguleringsplan for Kalvøya og deler av Jøstenøya, gnr 122, bnr 155 m fl.*
24. **www.fiskeridir.no.** [Internett]
25. **Hitra kommune.** *Forslag til planprogram – reguleringsplan for Jøstenøya industriområde.* 21.september 2010.
26. **www.hitracamping.no.** [Internett]
27. **www.hemnskjel.com.** [Internett]
28. **Johnsen, Odd.** Hitra kommune (pers.medd.).
29. **Utheim, Knut.** Marine Harvest (pers.medd.).
30. **Netter, Jan Erik.** Kristiansund og Nordmøre Havn (pers.medd.).
31. **www.eklima.no.** [www.eklima.no](http://www.eklima.no). *Normal årlig nedbør 1961-1990.* [Internett]
32. **Hitra kommune.** *Kommuneplan for Hitra 2009-2021, arealdelen.* 2009.
33. **Størkelsen, Ingvild .** Hitra kommune (pers.medd.).
34. **www.skogoglandskap.no.** [Internett]
35. **NVDB Statens vegvesen.** [Internett] 2009.
36. **Hitra kommune.** *Energi- og klimaplan.* 2010.
37. **<http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/fv714laksevegen>.** [Internett]

38. **SSB**. [www.ssb.no](http://www.ssb.no). Tabell: 07984: Sysselsatte per 4. kvartal, etter kjønn, alder og næring (K) . [Internett] 2009.
39. —. Tabell:07983: Sysselsatte per 4. kvartal. Inn- og utpendling, etter næring (K). Tall for 2009.
40. Forskrift av 26. juni 2002 nr. 922 om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff (Eksplosivforskriften).
41. **Norsk Standard**. NS8141 Vibrasjoner og støt. Måling av svingehastighet og beregning av veiledende grenseverdier på byggverk.
42. —. Høringsutkast revisjon NS8141-1 Vibrasjoner og støt. Veiledende grenseverdier for bygge-og anleggsarbeid, bergverk og trafikk. Del 1: Virkning fra vibrasjoner og lufttrykkstøt fra sprengning på byggverk inkludert tunneler og bergrom.
43. **Husby , Jan Vida og Holmøy, Kristin H**. Prognose for vannlekkasjer i Hitra-tunnelen. Prosjektoppgave, NTH. 1993.
44. **Norsk Standard**. NS5814: Krav til risikoanalyser.
45. —. NS5815: Risikovurderinger av anleggsarbeider.
46. **Knut Utheim (pers.med)**. mars 2011.
47. **Hellandsjø , Eivind** . NBUS (pers.medd.).
48. **(pers.med), Jan Erik Netter**. mars 2011.





ASK Rådgivning AS  
Arbins gate 4, 0253 Oslo  
Telefon: 970 82 742  
askrad@askradgivning.no  
[www.askradgivning.no](http://www.askradgivning.no)