

# Reguleringsplan for Skoglund–Lallasletta

## Helsekonsekvensutredning

---

PlanID: 2023003

Saksnr.: 23/1746

Prosjekttittel			Dokumenttittel			
Aker Narvik Skoglund-Lallasletta			Reguleringsplan for Skoglund-Lallasletta Helsekonsekvensutredning			
Dokumentnr.						
NOKV-104-HSE-REP-00017						
Fagrapport (utarbeidet av Norconsult)					Approver (Aker Narvik)	
						
Dato	Versjonsnr.	Utarbeidet av	Fagkontrollert	Godkjent	Kontrollert	Godkjent
29.02.2024	01	Andreas Nordskogen Bull	Gunnar Ridderström	Markus Storkjærren Vetthus		

## Sammendrag

Ettersom planforslaget medfører endringer i nærmiljøet som kan få innvirkninger på helse, er det gjennomført en helsekonsekvensutredning. Helsemyndighetens sjekkliste for påvirkningsfaktorer (2017) er brukt som utgangspunkt for å vurdere tema som kan påvirke befolkningens helse. I dette prosjektet er det vurdert at bomiljø for nærliggende nabolag, rekreasjon og friluftsliv, og ytre miljøfaktorer som støy er temaene som har mest innvirkning på helse og som vurderes. Utredningen av helsepåvirkninger bygger derfor på en samlet vurdering av prosjektets påvirkningsfaktorer:

- Støy
- Friluftsliv
- Visuelle virkninger

Påvirkningsfaktorene vurderes med utgangspunkt i eksisterende informasjon om tiltaket og utredninger gjort i forbindelse med planarbeidet. Dette datagrunnlaget vurderes opp mot tilgjengelig forskning innenfor de forskjellige påvirkningsfaktorene.

Det planlagte tiltaket vurderes å ha noe negativ konsekvens på folkehelsen da det vil medføre noe tap og forringet kvalitet av friluftslivsområder, noen negative visuelle virkninger og lysforurensning, samt støy i drifts- og anleggsfase. Helsekonsekvensene kan redusere ved å gjennomføre avbøtende tiltak som foreslått.

Påvirkningsfaktor	Konsekvensgrad	Kommentar
Støy	Middels negativ	Helsekonsekvens fra støy i driftsfase er begrenset med få berørte, men vil likevel være merkbar for enkelte naboer. Støy i anleggsfase vil være mer omfattende og berøre flere, samt svært sårbare grupper. Dette er anslått til en periode på 3 år.
Friluftsliv	Noe negativ	Befolkningen vil miste tilgang til noen friluftslivarealer, blant annet område langs kysten på Lallasletta. Kvaliteten på øvrige friluftslivsområder vil også reduseres noe som følge av visuelle virkninger. Redusert opplevelsesverdi kan redusere bruk og helsegevinster. Det vil likevel være god tilgang på friluftslivsområder av høy kvalitet i nærheten etter planlagt utbygging.
Visuelle virkninger	Noe negativ	Et begrenset antall naboer vil få utsikt til planlagte anlegg som vil kunne virke skjemmende for enkelte. Lysforurensning vil kunne påvirke søvn, men begrenses i stor grad av terreng og vegetasjon. På Skoglund er det lite endring sammenlignet med referansealternativet. I anleggsfase vil det kunne være kraftigere lys på riggområder, samt blinkende lys fra anleggsmaskiner.
Samlet vurdering	Noe negativ	Antall berørte boliger i driftsfase er begrenset når det gjelder støy og visuelle virkninger. I anleggsperioden vil større områder påvirkes negativt av tiltaket og flere vil berøres sammenlignet med driftsfase. Mange av helsekonsekvensene kan avbøtes med relativt enkle tiltak som foreslått i denne og andre utredninger. Varig situasjon vektet tyngre enn anleggsperiode og samlet vurdering av helsekonsekvenser settes derfor til noe negativ.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
1.1	Beliggenhet og planavgrensning	6
1.2	Referansesituasjon	8
<b>2</b>	<b>Utredningsalternativ</b>	<b>10</b>
2.1	Skoglund	10
2.1.1	<i>Areal for hydrogen- og ammoniakkproduksjon</i>	13
2.1.2	<i>Areal for annen industri og energianlegg</i>	14
2.1.3	<i>Anleggsområde</i>	15
2.1.4	<i>Grønnstruktur</i>	15
2.2	Lallasletta	16
2.2.1	<i>Adkomstveier</i>	16
2.2.2	<i>Industriområde</i>	18
2.2.3	<i>Kaianlegg og ledninger i sjø</i>	20
2.3	Tunnel	22
2.3.1	<i>Påhuggsområder ved Skoglund</i>	24
2.3.2	<i>Påhuggsområde ved Lallasletta</i>	25
2.3.3	<i>Tverrslag ved Vollan</i>	26
2.4	Massemottak	28
2.4.1	<i>Midlertidig massemtak ved Lallasletta</i>	29
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>31</b>
3.1	Avgrensning av vurderinger	31
3.2	Om helse, trivsel og helsekonsekvensutredninger	32
<b>4</b>	<b>Støy</b>	<b>33</b>
4.1	Kunnskapsgrunnlag	33
4.2	Datagrunnlag	33
4.3	Vurdering av virkninger	36
<b>5</b>	<b>Friluftsliv</b>	<b>38</b>
5.1	Kunnskapsgrunnlag	38
5.2	Datagrunnlag	38
5.3	Vurdering av virkninger	39
<b>6</b>	<b>Visuelle virkninger</b>	<b>40</b>
6.1	Kunnskapsgrunnlag	40
6.2	Datagrunnlag	40
6.3	Vurdering av virkninger	42
<b>7</b>	<b>Samlet vurdering av helsekonsekvenser</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>Referanser</b>	<b>45</b>



## 1 Innledning

Ved Skoglund, nord for Bjerkvik i Narvik kommune, planlegger Aker Narvik etablering av hydrogen- og amoniakkproduksjon. Ved Lallasletta er hensikten å legge til rette for lagring og utskipping av ammoniakk, samt desalineringsanlegg for avsalting av sjøvann. Mellom Skoglund og Lallasletta planlegges det en tunnel for rør som transporterer ammoniakk sørover og avsaltet sjøvann nordover.



Figur 1-1: Skisse som viser planlagt fremtidig arealbruk med varslet planavgrensning.

## 1.1 Beliggenhet og planavgrensning

I nord omfatter varslet planavgrensning områder ved Storskogmoen, Kvanndalsvingen og gamle Skoglund leir. I sør omfatter planavgrensningen områder ved Lallasletta og Herjangshøgda. Mellom Skoglund og Lallasletta er det inkludert en korridor for etablering av rørgatetunnel for transport av ammoniakk og avsaltet sjøvann.

Området ved Skoglund består hovedsakelig av skogsarealer og tomter som er opparbeidet for industrietablering og energianlegg (se figur 1-3). Det har også vært drevet flere grustak i området. E6 går langs ytterkanten av varslingsområdets østre side. Sør for det aktuelle planområdet ved Skoglund finnes det noe spredt eneboligbebyggelse, samt en høyspentledning fra Kvanndal trafostasjon.

Tunnelkorridoren mellom Skoglund og Lallasletta er planlagt vest for Bjerkvik, i fjellsiden under Storfjellet. I tillegg til selve tunnelen er det tatt høyde for anleggsveier og riggområder som knytter seg til Nordmoveien ved Skoglund og Prestjordveien ved Vollan.

Lallasletta er i all hovedsak ubebygd og består av skogsarealer og svaberg mot fjorden. Rett nordvest for Lallasletta ligger Herjangshøgda næringsområde, hvor Relog AS har etablert et lager for Rema 1000.

Varslingsområdet er utformet for å dekke nødvendig areal til etablering av tiltakene med tilhørende infrastruktur. Området er også tilpasset for å definere hensynssoner for sikkerhet mot storulykker.

Varslingsområdet måler totalt ca. 5 024 dekar.





Figur 1-2: Skisse over varslet planområde markert med sort stiplet linje.

## 1.2 Referansesituasjon

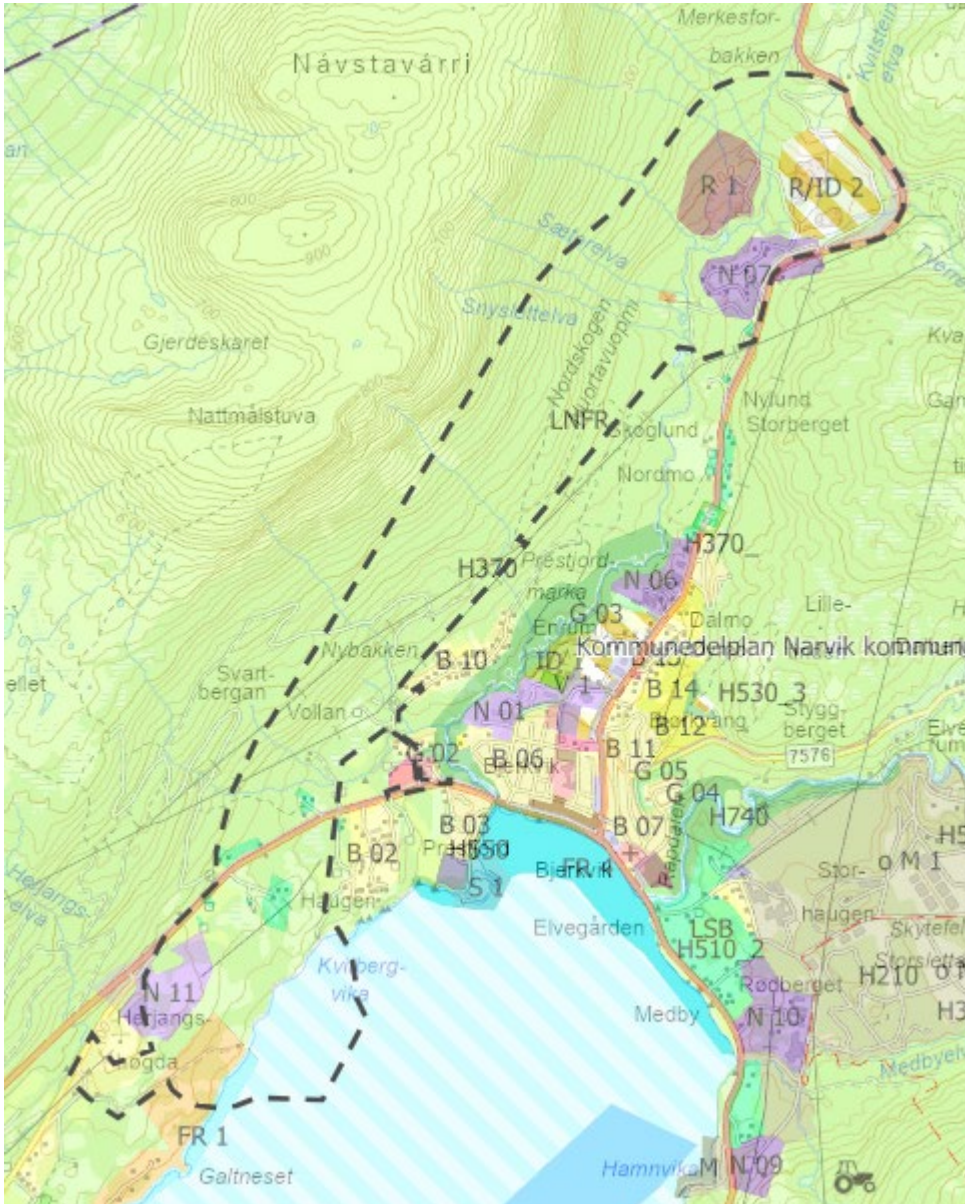
Tiltaket skal konsekvensutredes i forhold til dagens situasjon inkludert forventet utvikling som følge av vedtatte planer som referansesituasjon. Referansesituasjonen, eller 0-alternativet, skal beskrives som grunnlag for konsekvensutredningen. Det innebærer en vurdering av hvordan området antas å utvikle seg dersom tiltaket ikke gjennomføres.

Ved Skoglund er størsteparten av varslingsområdet regulert for etablering av datasenter eller annen kraftkrevende næring. Den gjeldende reguleringsplanen ble vedtatt i 2019 (Plan-ID 2019002) og det antas at området vil benyttes til andre typer næringsvirksomhet i tråd med gjeldende regulering, dersom ammoniakkanlegget ikke realiseres. I konsekvensutredningen vil derfor tiltaket sammenlignes med et 0-alternativ der det regulerte arealet ved Kvanndal benyttes til annen næringsvirksomhet i henhold til gjeldende reguleringsplan.

Størsteparten av det øvrige varslingsområdet for rørgatetunnel, ammoniakklagring og kai ved Lallasletta er uregulert og satt av til LNFR (landbruk, natur, friluftsliv og reindrift)- og FFFN-formål (fiske, ferdsel, friluft og natur) i gjeldende kommunedelplan. For dette arealet vil konsekvensutredningen sammenlignes med en referansesituasjon som tilsvarer dagens situasjon og miljøtilstand.

For konsekvensutredningen av forurensningstemaene og klimagassberegningen legges kun dagens miljøtilstand til grunn for vurderingene og 0-alternativet. Grunnarbeider er allerede gjennomført for store deler av området ved Skoglund i tråd med gjeldende reguleringsplan.





Figur 1-3: Gjeldende kommuneplan for varslingsområdet.

## 2 Utredningsalternativ

Alternativet for utbygging som skal vurderes mot 0-alternativet er beskrevet under. Tiltaket er lik det samlede utbyggingsvolumet som er planlagt ved Skoglund, Lallasletta og trasé for rørgatetunnel.

Det foreslåtte utbyggingstiltaket er visualisert i 3D og presentert i figurer i de påfølgende kapitlene. Figurene gir en prinsipiell fremstilling av den planlagte utbyggingen. Tiltaket er imidlertid ikke ferdig prosjektert. Derfor må det tas i betraktning at endelig plassering av bygninger og infrastruktur vil kunne endres i henhold til rammene i reguleringsplanen etter detaljprosjektering.

### 2.1 Skoglund



Figur 2-1: Planlagt arealbruk ved Skoglund

Ved Skoglund planlegges produksjon av hydrogen- og ammoniakk, samt etablering av annen kraftkrevende industri. Grunnarbeider er gjennomført for store deler av området, i tråd med gjeldende reguleringsplan (Plan-ID 2019002).





*Figur 2-2: Flyfoto over Skoglund som viser gjennomførte grunnarbeider på områdene hvor det foreslås etablert ammoniakkanlegg, hydrogenanlegg og annen industri.*

Planforslaget viderefører i hovedtrekk arealbruken som er skissert i gjeldende regulering, men medfører en utvidelse av industriformålet i den nordvestlige delen av området for å ta høyde for ammoniakkproduksjon.





Figur 2-3: Skisse som viser foreslått arealbruk i forhold til gjeldende reguleringsplan (Plan-ID 2019002). Området for hydrogenproduksjon og annen industri er regulert til næringsbebyggelse (lilla farge) og kombinert bebyggelse- og anleggsformål (gul og hvit skravur). En del av området for ammoniakkproduksjon, rørgate, nye internveier og riggområde i sør omfattes ikke av gjeldende reguleringsplan.



### 2.1.1 Areal for hydrogen- og ammoniakkproduksjon

Hydrogenanlegget vil etableres øst for Prestjordelva og sør for Tverrelva, innenfor området som er regulert til næringsbebyggelse i gjeldende plan. Grunnarbeider er gjennomført for hydrogenanlegget, som vil etableres med terreng på ca. kotehøyde +83.

Mellom hydrogen- og ammoniakkanlegget vil det etableres en rørgate som vil krysse over Tverrelva og Kvitsteinelva. Elvekryssingene vil gjennomføres ved etablering av kulverter. Det legges også til rette for etablering av ny internvei som vil krysse Tverrelva og følge samme trasé som tidligere internveiforbindelse (tidligere internvei ble sanert i forbindelse med grunnarbeider). Dette medfører at eksisterende kulvert ved Tverrelva forlenges.

Ammoniakkanlegget vil etableres på to nivåer. Terreng høyden for det nedre nivået vil være på kote ca. +95. For det øvre nivået vil terreng høyden være på ca. kote +100. Nord for ammoniakkanlegget vil det etableres en industrifakkel. Fakkkelkonstruksjonen vil ligge på samme terreng høyde som øvre nivå av ammoniakkanlegget.

Areal som er tiltenkt hydrogen- og ammoniakkproduksjon foreslås regulert til industriformål. Utnyttelsesgraden er i planforslaget satt til %-BYA: 80. Bygninger kan opparbeides med gesimshøyde på 30 meter målt fra gjennomsnittlig planert terreng. Det tillates etablert takoppbygg (piper, ventilasjon og andre tekniske installasjoner) på inntil 5 meter på takflater. Industrifakkel ved ammoniakkanlegget vil ha en høyde på opptil 85 meter.



Figur 2-4: Areal for hydrogen- og ammoniakkproduksjon



Figur 2-5: Rørgate mellom hydrogen- og ammoniakkanlegg

### 2.1.2 Areal for annen industri og energianlegg

Sør for Tverrelva foreslås et mindre areal regulert til energianlegg. Dette innebærer en videreføring av arealbruken som ble fastsatt gjennom gjeldende reguleringsplan. Trafostasjonen ved Skoglund ble etablert i forbindelse med gjennomføring av grunnarbeidene.

Areal for energianlegg foreslås regulert med utnyttelsesgrad %-BYA:100 %. Bygninger kan opparbeides med gesimshøyde på 20 meter målt fra gjennomsnittlig planert terreng. Det tillates etablert takoppbygg (piper, ventilasjon og andre tekniske installasjoner) på inntil 5 meter på takflater.

Den østlige delen av planområdet ved Skoglund foreslås regulert til næringsbebyggelse og vei. Nord for Tverrelva er terrenget opparbeidet med terrassering på ca. kote +95, +100 og +105. Dagens terrenghøyder videreføres i planforslaget.



Figur 2-6: Areal for annen industri og energianlegg

Næringsarealet er tiltenkt industri som er egnet for plassering i nærheten av hydrogen- og ammoniakkanlegget. Dette kan blant annet innebære digital industri og annen kraftkrevende virksomhet. Arealet foreslås regulert med utnyttelsesgrad %-BYA: 80 %. Bygninger kan opparbeides med gesimshøyde på 20 meter målt fra gjennomsnittlig planert terreng. Det tillates etablert takoppbygg (piper, ventilasjon og andre tekniske installasjoner) på inntil 5 meter på takflater.

Eksisterende adkomst fra E6 og opparbeidet internveisystem i området videreføres gjennom planforslaget. I tillegg er det planlagt etablert en ny internveiforbindelse over Kvitsteinelva som kobler sammen området for annen industri og ammoniakkanlegget.



### 2.1.3 Anleggsområde

I den sørlige enden av planområdet ved Skoglund, øst for Prestjordelva, foreslås arealet regulert til midlertidig rigg og anleggsområde.



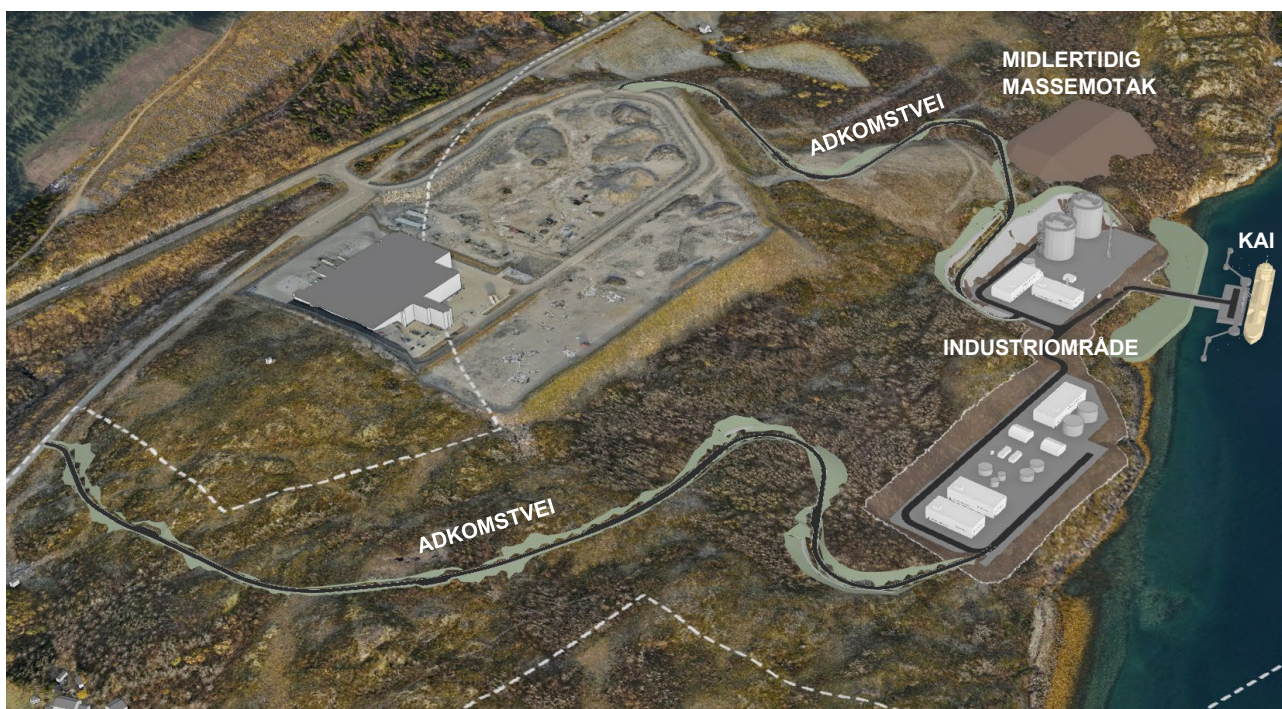
Figur 2-7: Midlertidig rigg- og anleggsområde ved Skoglund

### 2.1.4 Grønnstruktur

Langs elvene innenfor planområdet foreslås det å regulere areal til grønnstruktur. Hensikten er å ivareta kantvegetasjon langs vassdrag. Areal for rørgatetrase og internveier mellom tomtene vil imidlertid medføre noe nedbygging av kantvegetasjon, samt at elvene må legges i kulvert der infrastruktur krysser vassdrag.

## 2.2 Lallasletta

Ved Lallasletta legger planforslaget til rette for etablering av adkomstveier, industriområde med desalineringsanlegg, renseanlegg, lagringstanker for ammoniakk og kai for utskiping.



Figur 2-8: Planlagt utbygging ved Lallasletta

### 2.2.1 Adkomstveier

Planforslaget muliggjør etablering av to adkomstveier til Lallasletta. Av hensyn til beredskap og sikkerhet er det hensiktsmessig å sikre to alternative veiløsninger til industriområdet. Adkomstveiene vil muliggjøre sambruk av veiforbindelse med eiendommene som ligger sørvest for Lallasletta og kobling mot Herjangshøgda næringsområde. Begge adkomstveiene vil føre til eksisterende avkjøring til E10 ved Herjangshøgda næringsområde.

Den ene adkomstveien har en lengde på omtrent 1000 meter og knytter seg til fylkesvei 7580 (Herjangen). Den andre adkomstveien knytter seg til opparbeidet internvei innenfor Herjangshøgda næringsområde og har en lengde på omtrent 850 meter.





Figur 2-9: Adkomstvei til fylkesvei 7580 (Herjangen)

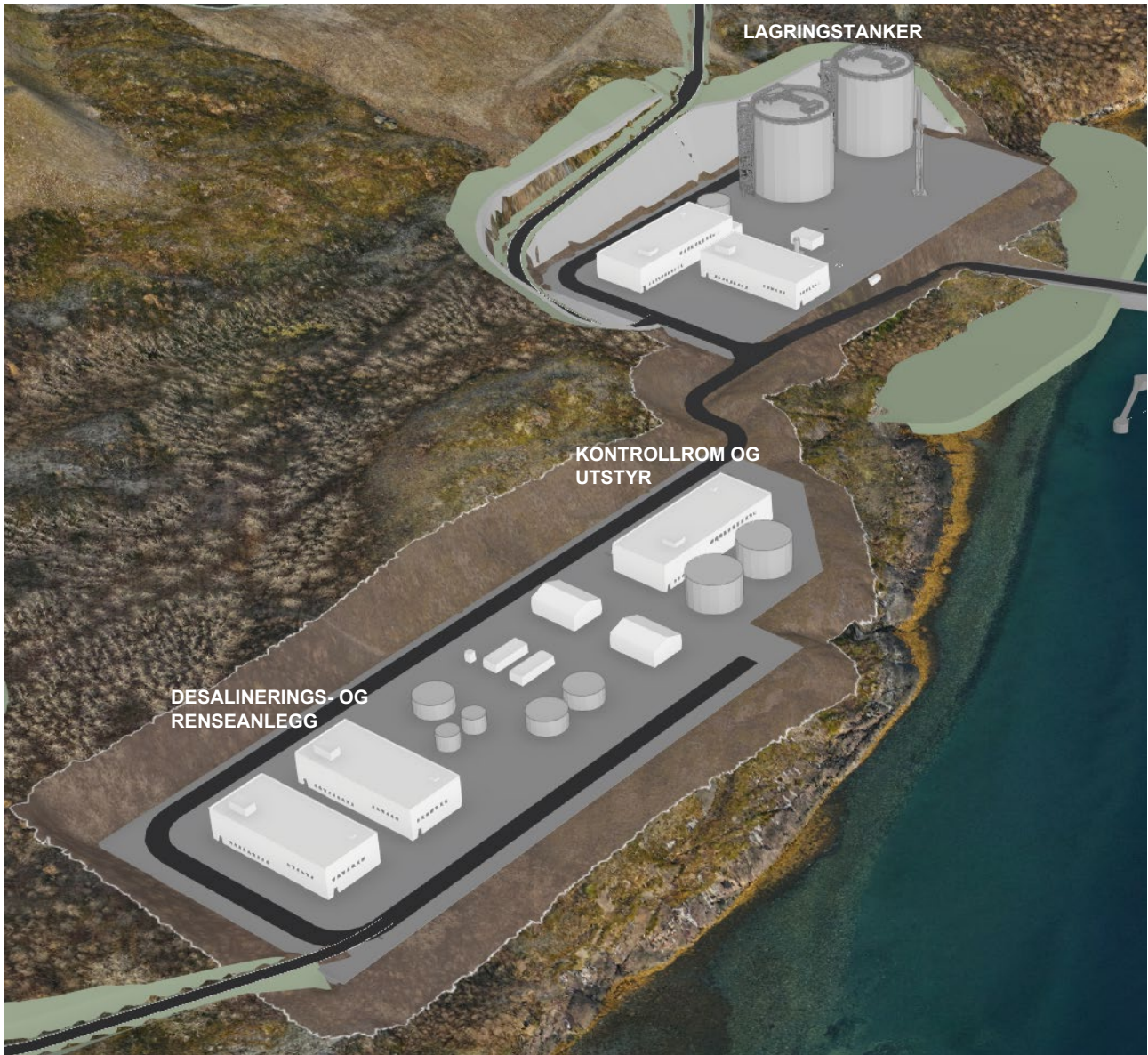


Figur 2-10: Adkomstvei til Herjangshøgda næringsområde



### 2.2.2 Industriområde

Innenfor det foreslåtte industriområdet ved Lallasletta vil det blant annet etableres anlegg for lagring av ammoniakk, rensing av vann og desalinerings av saltvann. Ammoniakk vil lagres i to tanker. Mellom tankene vil det etableres en industrifakkel.

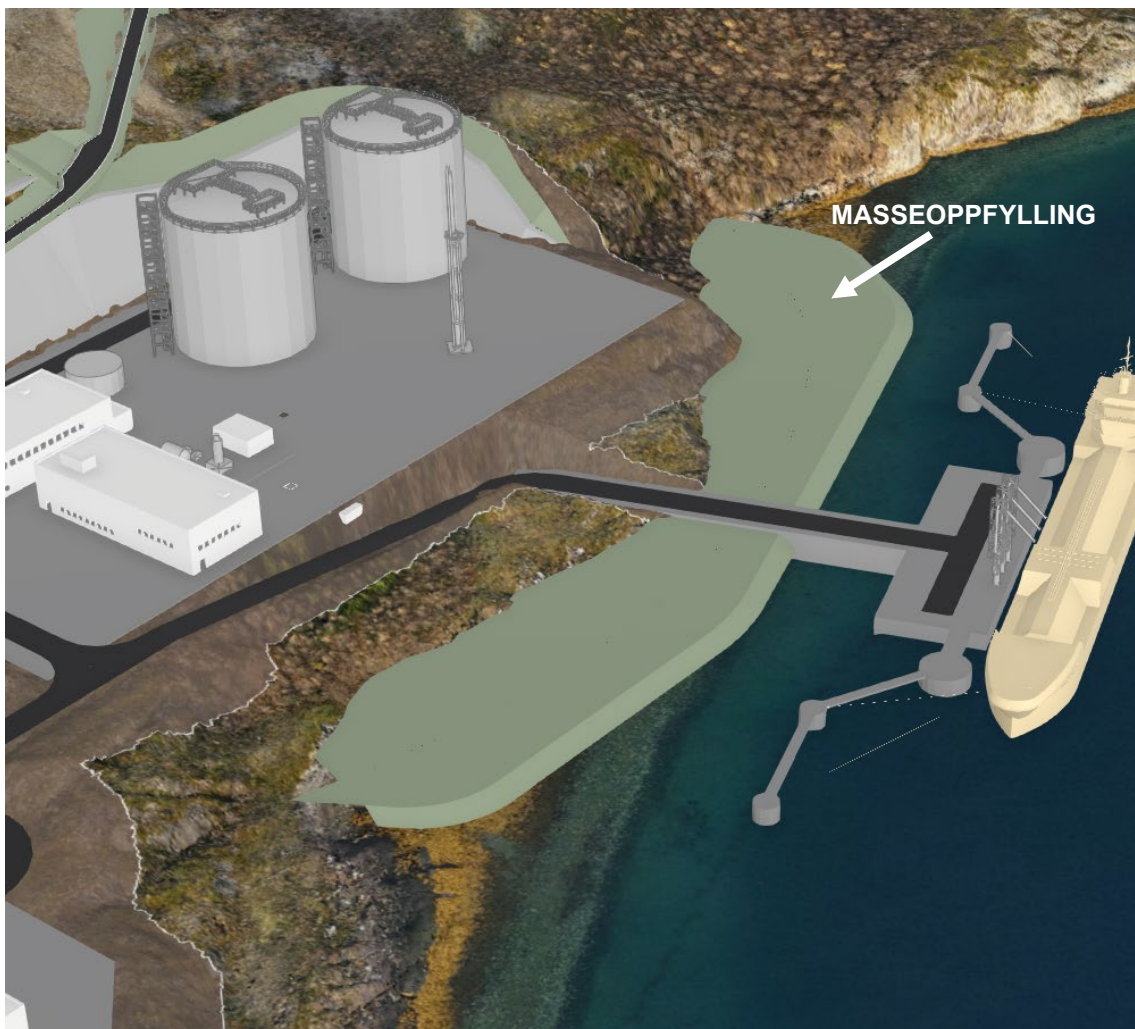


Figur 2-11: Planlagt industriområde ved Lallasletta. Anlegget er modellert i terrenget på ca. kote +15.

Industriområdet er foreløpig planlagt etablert i terrenget mellom kote +10 og +20. Det er imidlertid behov for ytterligere detaljprosjektering for å optimalisere terrenginngrep. Derfor gir planforslaget fleksibilitet med hensyn til terrengarrondering. Hensikten er å begrense omfattende fjellskjæringer og landskapsvirkninger.

For nye bygninger er det foreslått at gesimshøyde ikke skal overstige kote +60 for den nordlige delen av området (med lagringstanker for ammoniakk). For den sørlige delen av området (med desalinerings- og renseanlegg) er gesimshøyde for bygninger foreslått begrenset til kote +35. Det tillates etablert takoppbygg (piper, ventilasjon og andre tekniske installasjoner) på inntil 5 meter på takflater. Planforslaget tillater en utnyttelsesgrad innenfor området på %-BYA: 80 %.

Terrenget ved industriområdet vil bearbejdes slik at anlegget kan etableres på et planert areal. Med henhold til områdets topografi vil dette medføre at det etableres skjæring i bakkant av anlegget. Dersom den nordlige delen av anlegget etableres på ca. kote +10, kan dette redusere omfanget av bergskjæring og masseuttak med hensyn til områdets topografi. Ved plassering av industriområdet på et lavere nivå kan det imidlertid være behov for utfylling i sjø for å sikre stabil byggegrunn. For å ivareta denne muligheten legger planforslaget til grunn at det kan gjennomføres oppfylling av masser i sjø fra ca. kote -3 i sjø og på land til ca. kote +10 (se illustrert masseoppfylling i Figur 2-12).

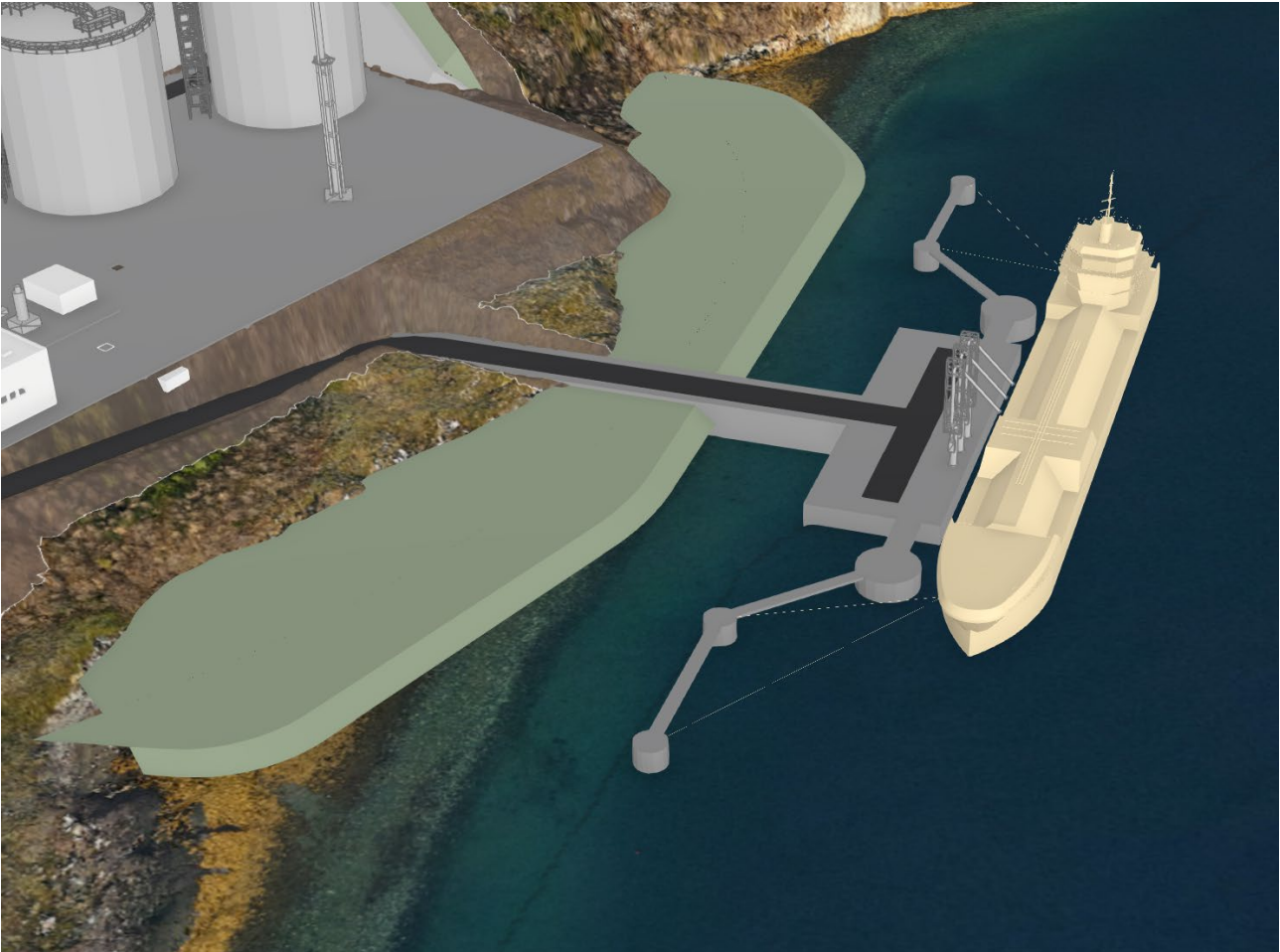


Figur 2-12: Oppfylling av masser ved den nordlige delen av industriområdet ved Lallasletta



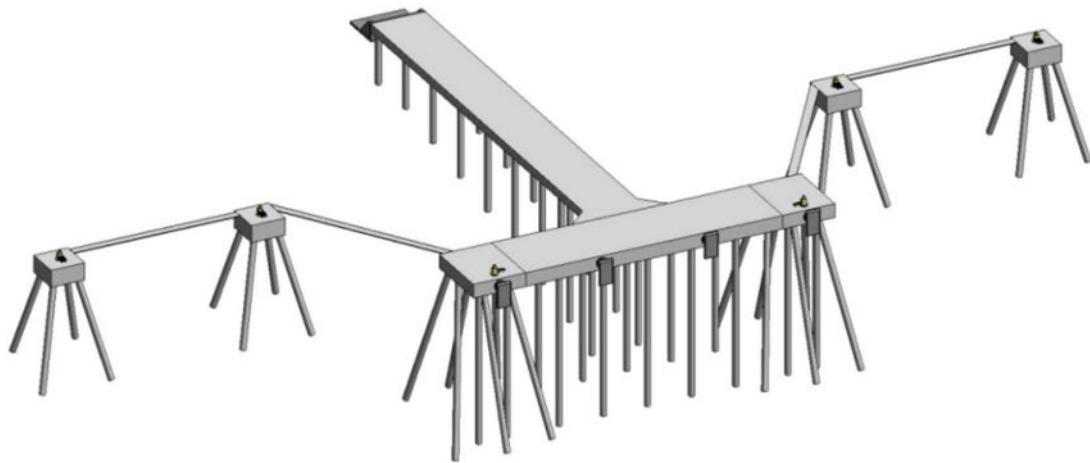
### 2.2.3 Kaianlegg og ledninger i sjø

I sjø ved Lallasletta vil det etableres et kaianlegg for utskipping av ammoniakk. Det forventes omtrent ett skipsanløp per uke til kaia. Kaia vil bygges på peler.



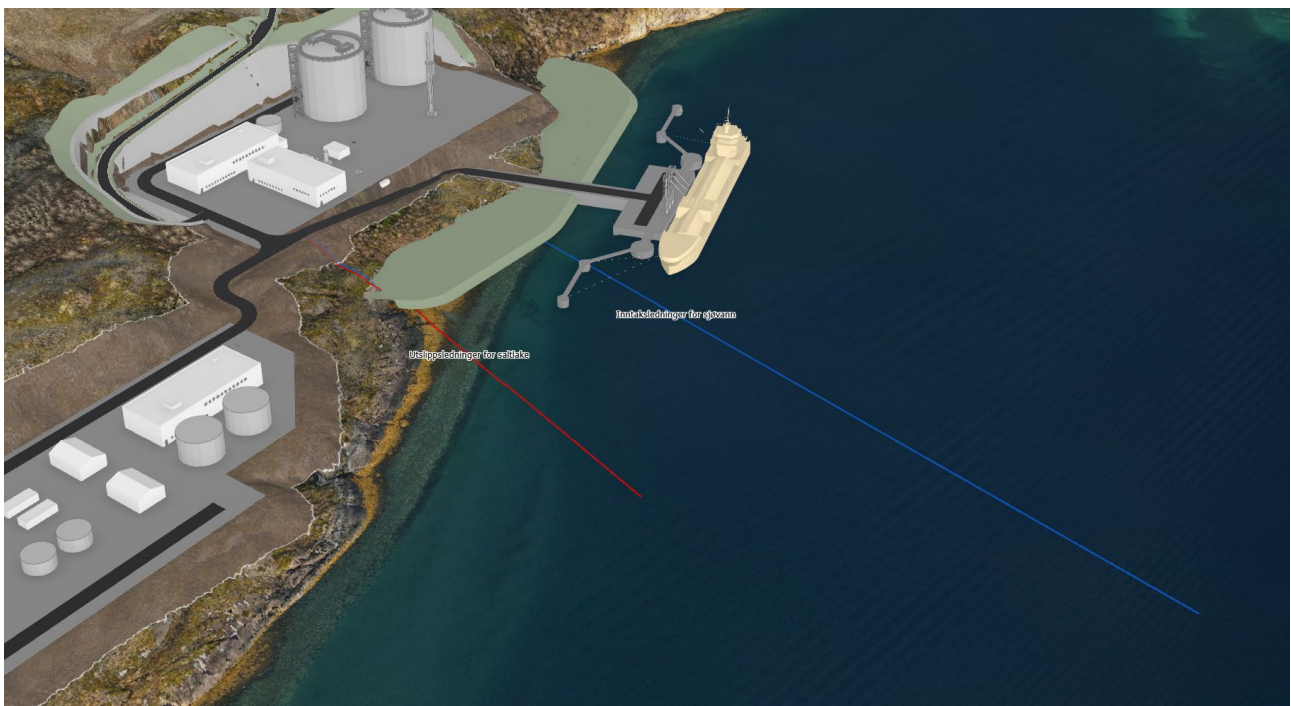
Figur 2-13: Pelekai ved Lallasletta





Figur 2-14: Illustrasjon av planlagt pelekai

Det legges også til rette for etablering av ledninger for inntak av sjøvann og utslipp av saltlake fra desalineringsanlegget. Inntaksledningene vil ha en lengde på opp mot 500 meter. Vanninntaket vil skje på ca. 40 meters dybde. Utslppsledningene vil ha en lengde på opp mot 250 meter og utslippspunktet vil ligge på ca. 20 meters dybde.



Figur 2-15: Skisse som viser ledninger for inntak av sjøvann (blå strek) og utslipp av saltlake (rød strek)

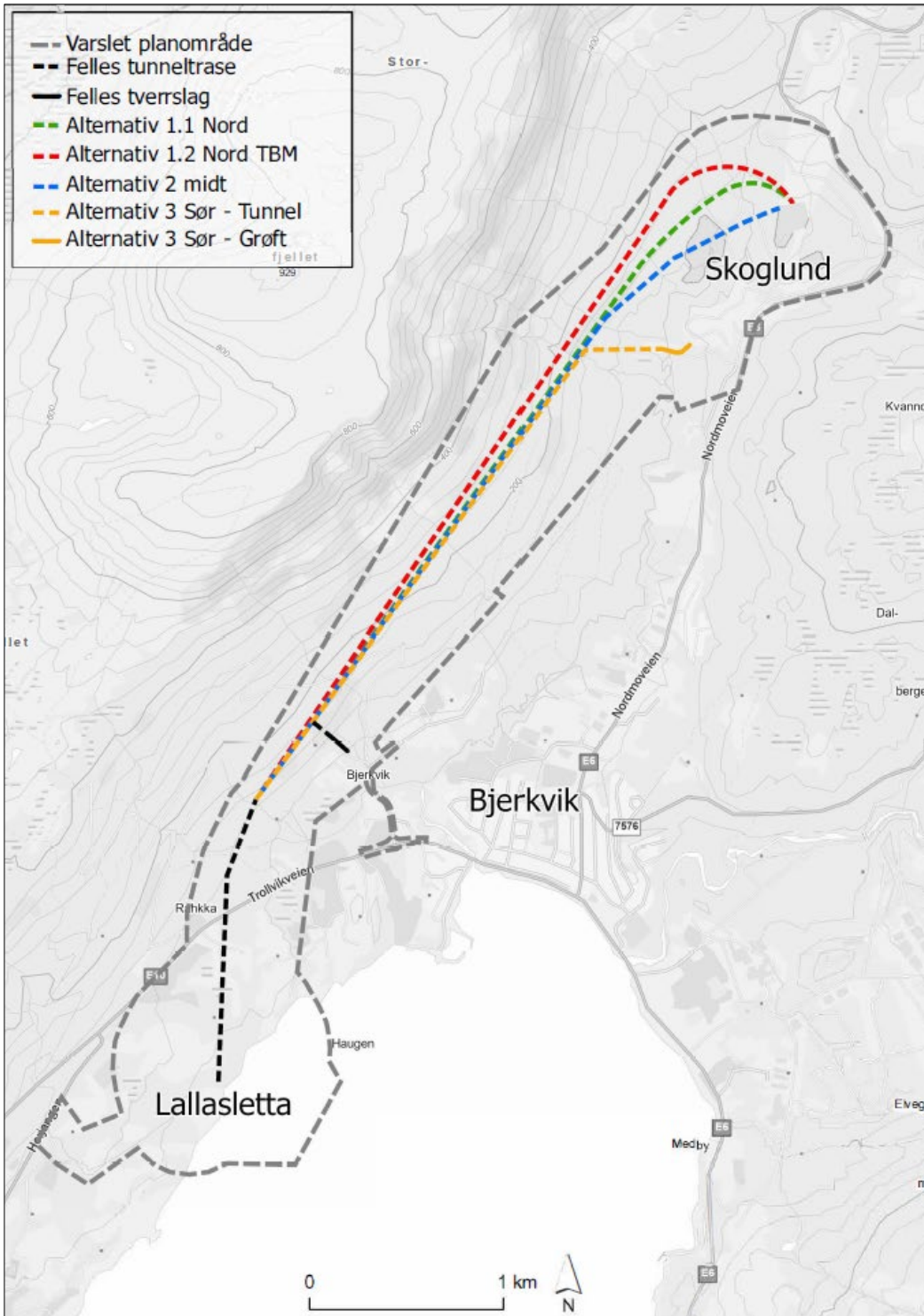
## 2.3 Tunnel

Rørgatetunnelen mellom Skoglund og Lallasletta vil ha en lengde på opp mot 6 km. Tunnelen vil i driftsfasen være ubemannet. Det er ikke behov for etablering av installasjoner i dagen langs tunneltraséen.

Tunnelen vil ha påhugg (innganger) ved Skoglund og Lallasletta. Ved Vollan legger planforslaget til rette for at det anlegges en tverrslagstunnel (se kapittel 2.3.3). Tverrslaget vil muliggjøre at tunnelen kan drives på vekseldrift i begge retninger av hovedtraséen.

Etableringen av tunnelen vil medføre betydelige anleggsarbeider og en byggetid som strekker seg over flere år. I denne perioden må det påregnes arbeider som kan påvirke omgivelsene gjennom blant annet massetransport, støy, støv og vibrasjoner. Avbøtende tiltak i anleggsperioden skal vurderes for å begrense belastningen for omgivelsene.

Planforslaget legger til rette for etablering av fire alternative tunneltraseer. Disse er omtalt som Alternativ 1.1 Nord, 1.2 Nord TBM, 2 Midt og 3 Sør. Kun én av disse løsningene vil realiseres, men videre detaljprosjektering er påkrevd for å avgjøre hvilket alternativ som er best egnet. Konsekvensutredningen av planforslaget redegjør derfor for virkningene av alle tunnelalternativene, til tross for at det kun blir aktuelt å etablere en av traséene. Ved beregning av masseoverskudd fra tunneldrivingen er det tatt utgangspunkt i tunnelalternativet og drivemetoden som gir størst omfang av overskuddsmasser.



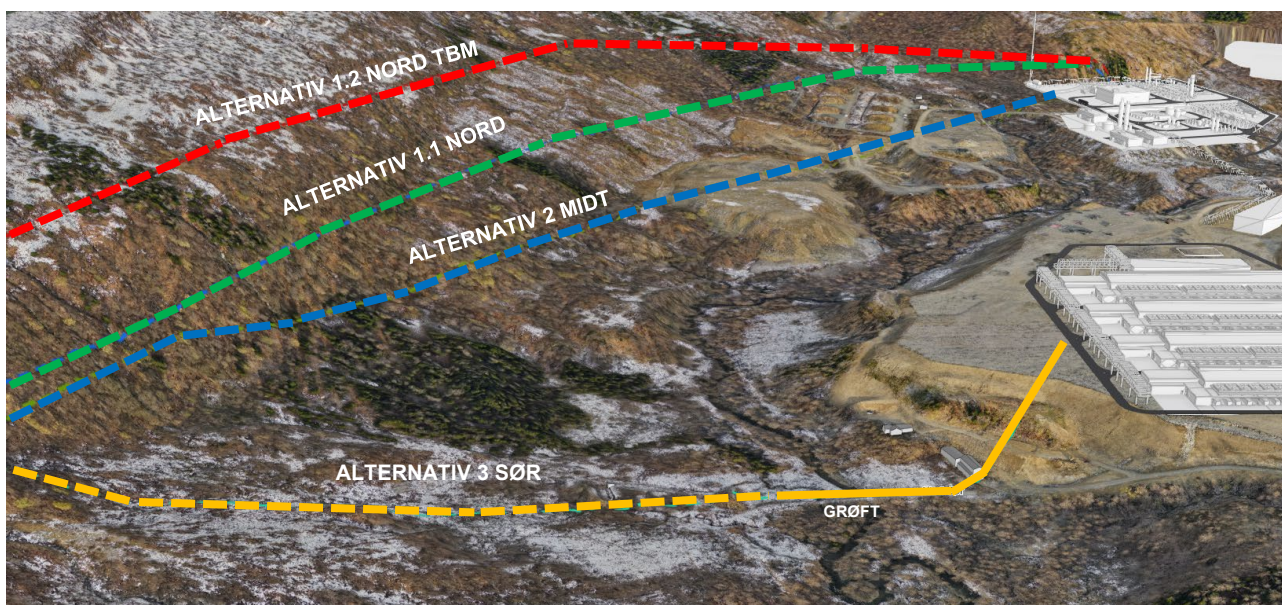
Figur 2-16: Tunnelalternativer.



### 2.3.1 Påhuggsområder ved Skoglund

Ved Alternativ 1.1 Nord og Alternativ 1.2 Nord går tunnelen rundt hele Kvanndalen i nord og ender i et påhugg ved ammoniakkanlegget på Skoglund. Ved Alternativ 2 Midt drives tunnelen i fjell til den ender under ammoniakkanlegget. De tre nevnte alternativene ender i samme påhugg ved ammoniakkanlegget på Skoglund.

For alternativ 3 Sør ender tunnelen ved Nordmoveien, like vest for Prestjordelva. Videre nordover mot hydrogenanlegget vil rørene legges i grøft, med kryssing under Prestjordelva. Kryssingen under elva medfører at vassdraget må legges om midlertidig ved etablering av rørene i byggefasen.



Figur 2-17: Påhuggsalternativer Skoglund

### 2.3.2 Påhuggsområde ved Lallasletta

Ved Lallasletta vil alle de aktuelle tunnelalternativene ende i fjellskjæringen ved industriområdet hvor det etableres påhugg.



Figur 2-18: Påhugg Lallasletta



### 2.3.3 Tverrslag ved Vollan

Planforslaget legger til rette for etablering av tverrslagtunnel ved Vollan. Tverrslaget vil i hovedsak benyttes i forbindelse med anleggsgjennomføring for å sikre raskere driving av tunnelen. Tilknyttet tverrslaget foreslås det etablert et midlertidig rigg- og anleggsområde på omtrent 3 dekar, samt veiforbindelse til Prestjordveien.



Figur 2-19: Område for tverrslag og midlertidig riggområde ved Vollan grovt markert med rød sirkel.



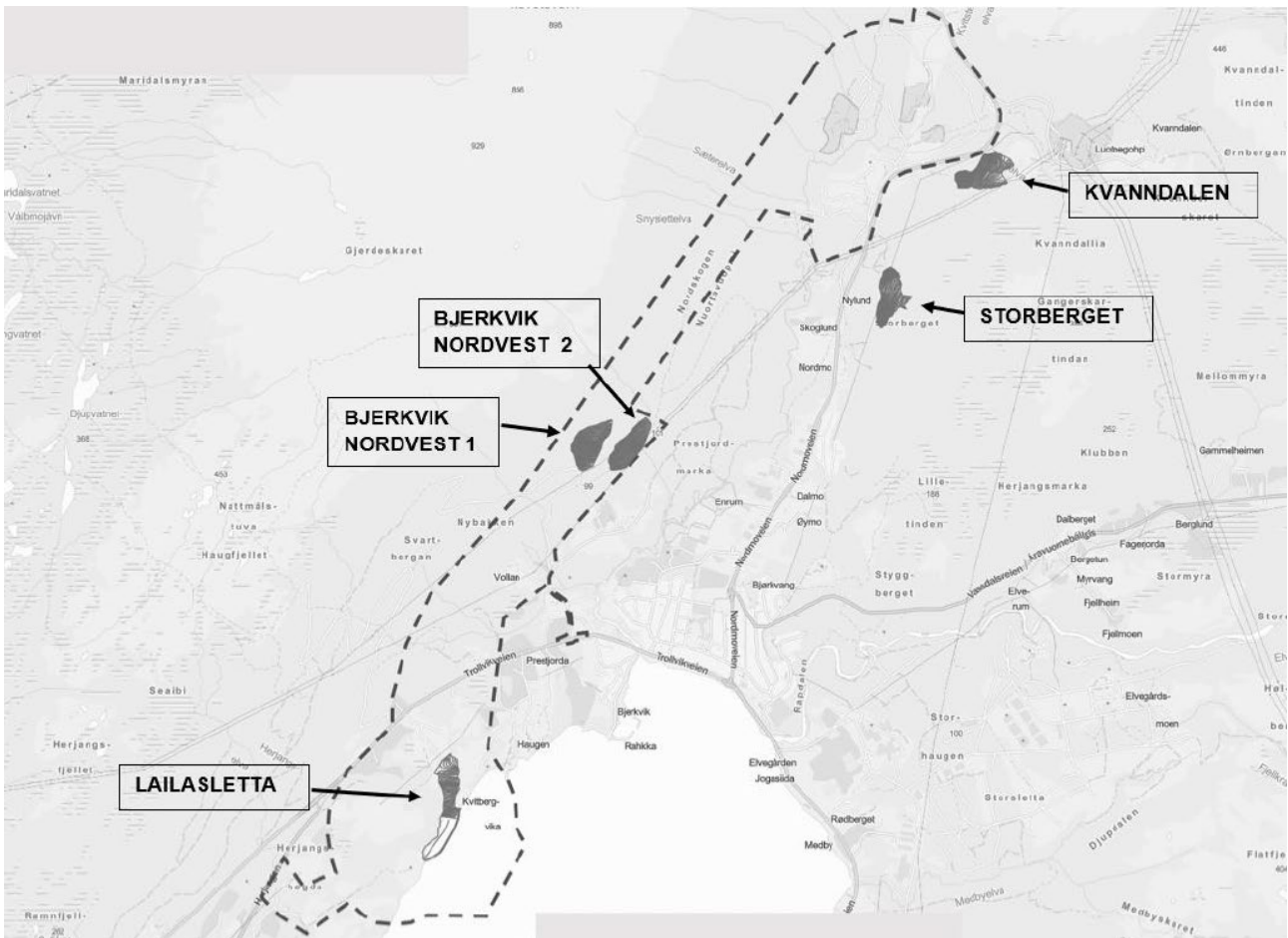
Figur 2-20: Område for tverrslag og midlertidig riggområde ved Vollan markert med rød stiplede linje.



## 2.4 Massemottak

Etableringen av industriområdene og drivingen av tunnel mellom Skoglund og Lallasletta vil medføre en betydelig mengde overskuddsmasser. Deler av disse massene skal benyttes for å etablere byggegrunn for industrianleggene som reguleres. Gjenstående overskuddsmasser skal nyttiggjøres i andre prosjekter i regionen som har behov for massetilførsel. Manglende sammenfall mellom tidspunkt for uttak av overskuddsmasser og behov for massetilførsel i andre prosjekter medfører at det må tas høyde for mellomlagring.

I forkant av konsekvensutredningen er det gjennomført et arealsøk etter egnede områder for massemottak (se rapport NOKV-104-HSE-REP-00019). Kartet under gir en oversikt over lokaliteter som ble identifisert gjennom arealsøket.



Figur 2-21: Lokaliteter som ble identifisert gjennom arealsøk for midlertidige massemottak

Vurdering av egnetheten for å etablere massemottak ved de identifiserte lokalitetene ble gjort med utgangspunkt i følgende evalueringskriterier:

- Påvirkning på landskap
- Påvirkning på naturmangfold



- Påvirkning på naturressurser
- Påvirkning på kulturminner og -miljø
- Påvirkning på friluftsliv og rekreasjonsområder
- Påvirkning på klimautslipp
- Forurensningsrisiko inkludert fremmede arter
- Plan- og søknadsrisiko
- Geotekniske og geologiske forhold, risiko og behov for ytterligere vurderinger
- Foreløpig vurdering av logistikk og transport i anleggsfase

På bakgrunn av arealsøket ble det besluttet at planforslaget skal legge til rette for massemottak ved Lallasletta. Lokaliseringen av det midlertidige massemottaket ved Lallasletta er justert i etterkant av arealsøket for å begrense inngrep i skogsområde, bekkedrag og nærføring til registrert kulturminne ved Kvitbergknausen.

#### **2.4.1 Midlertidig massemottak ved Lallasletta**

Nordøst for det foreslåtte industriområdet ved Lallasletta, legges det til rette for et midlertidig massemottak med en mottakskapasitet på omtrent 108 000 m<sup>3</sup>. Lokaliseringen er gunstig med hensyn til nærhet til tunnelpåhugg, som gir begrenset kjørelengde for massetransport. Oppfyllingen av masser tillates fra kote +22 til kote +48.

Massemottaket på land ved Lallasletta er et midlertidig tiltak. Etter at massene fjernes fra det midlertidige mottaksområdet, skal området istandsettes til opprinnelig tilstand før oppfylling. Eventuelle overskuddsmasser av syredannende bergarter eller bergarter som kan medføre radioaktiv avrenning, skal leveres til godkjent deponi og ikke lagres innenfor planområdet.



Figur 2-22: Midlertidig massemottak Lallasletta



Figur 2-23: Midlertidig massemottak Lallasletta, oversiktsbilde

### 3 Metode

Ettersom planforslaget medfører endringer i nærmiljøet som kan få innvirkninger på helse, er det gjennomført en helsekonsekvensutredning. Helsedirektoratets sjekklister for påvirkningsfaktorer (2017) er brukt som utgangspunkt for å vurdere tema som kan påvirke befolkningens helse. I dette prosjektet er det vurdert at bomiljø for nærliggende nabolag, rekreasjon og friluftsliv, og ytre miljøfaktorer som støy er temaene som har mest innvirkning på helse og som vurderes. Gjennom utredningen vurderes det hvorvidt tiltaket vil kunne ha negative virkninger på helse. Tiltaket kan imidlertid også ha positiv innvirkning på helse i form av arbeidsplasser, utvikling av lokalt næringsliv og økt aktivitet i lokalsamfunnet. De positive faktorene vurderes ikke i denne utredningen da hovedfokuset ligger på hvordan de negative helsevirkningene kan reduseres og avbøtes. Påvirkningsfaktorene som vurderes som aktuelle i dette prosjektet er:

- Støy
- Friluftsliv
- Visuelle virkninger

Påvirkningsfaktorene vurderes med utgangspunkt i eksisterende informasjon om tiltaket og utredninger gjort i forbindelse med planarbeidet. Dette datagrunnlaget vurderes opp mot tilgjengelig forskning innenfor de forskjellige påvirkningsfaktorene. Det er i hovedsak benyttet meta-analyser, randomiserte og/eller systematiske studier som kunnskapsgrunnlag for å sikre et best mulig vurderingsgrunnlag. Der det ikke foreligger tilstrekkelig forskningsbasert kunnskap er vurderingene basert på kjente sammenhenger. I slike tilfeller legges det vekt på å tydeliggjøre hvilke kvalitative vurderinger og antagelser som er lagt til grunn. Formålet med helsevurderingen er å kartlegge potensielle helsefarer knyttet til prosjektet, samt å avklare eventuelle justeringer av planforslaget i form av avbøtende eller kompensierende tiltak. Til slutt i rapporten er det gitt en oppsummering av tiltakets samlede helsekonsekvenser.

#### 3.1 Avgrensning av vurderinger

Folkehelsevurderingene retter seg mot virkninger for tredjepart, det vil si naboer og andre interessenter i nærheten av tiltaket, og ikke mot driften og de ansatte ved planlagte industrianleggene. Forhold rundt arbeidsmiljø er derfor ikke vurdert. Helsekonsekvensutredningen innebærer vurderinger av virkninger både fra anleggsfase og driftsfase. Naturfarer som skred, flom og områdestabilitet er ikke del av helsevurderingen da det dokumenteres og vurderes som del av ROS-analysen og andre utredninger. Risiko og konsekvenser knyttet til industriulykker ivaretas gjennom kvantitativ risikoanalyse og søknadsprosess mot DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap), og er derfor heller ikke inkludert i folkehelsevurderingen.

Det er gjennomført en rekke konsekvensutredninger tilknyttet planarbeidet. Enkelte utredningstema som er vurdert å ha ingen eller ubetydelig konsekvens er utelatt fra vurderingen av helsekonsekvenser. Dette gjelder tema luftforurensning, da det ble vurdert at tiltaket ikke vil medføre luftforurensning i nevneverdig grad. Det gjelder også trafikk, da trafikkanalysen viser at det vil bli en liten reduksjon av antall turer til og fra planområdet. Reduksjonen er en positiv konsekvens, men er såpass liten at det er uten betydning sett i et helseperspektiv. Støv fra massetransport vurderes å være mest utbredt i anleggsområdene og dermed av mindre betydning på det offentlige veinettet. Videre er det vurdert om ammoniakkproduksjonen vil medføre dårlig lukt. Ammoniakk har en sterk lukt og kan merkes i konsentrasjoner ned til 5-50 ppm (NLM, 2008). Ettersom ammoniakk også er giftig, vil det etableres mange sikkerhetstiltak for å redusere risiko for lekkasjer til et minimum. Utslipp fra ventiler og liknende vil dirigeres til fakkelen der ammoniakken brennes opp. Det legges derfor til grunn at produksjonsanleggene ikke vil medføre luktforurensning under normal drift.



### 3.2 Om helse, trivsel og helsekonsekvensutredninger

WHO (1946) definerer helse som «en tilstand av fullstendig fysisk, mentalt og sosialt velvære og ikke bare fravær av sykdom og lyte». Ifølge denne definisjonen er god helse en positiv tilstand der man opplever velvære. Dette gjenspeiles også i folkehelseslovens formålsparagraf, der det står at folkehelsearbeidet skal fremme trivsel og gode sosiale og miljømessige forhold i tillegg til helse. Formålsparagrafen legger også vekt på forebygging av sykdom og lidelse, samt utjevning av sosiale helseforskjeller.

I dagens folkehelsearbeid har man et bredt og helhetlig syn på hva helse innebærer, der både fysiske, psykiske og sosiale faktorer inngår. Man legger også mer vekt på at det bebygde miljøet har stor innvirkning på helse og at det er en viktig ressurs for å forbedre folkehelsen. Miljøene vi befinner oss i har evne til å redusere potensielle helsefarer, men kan også være aktivt helsefremmende ved å dekke behov og oppfordre til sunne aktiviteter. På bakgrunn av dette er det viktig å kartlegge helsekonsekvenser av tiltak som planlegges og vurdere hva som eventuelt kan endres på for å skape bedre helse og øke trivsel i befolkningen.

Arbeid med helsekonsekvensutredninger tar utgangspunkt i en forståelse om at svært mange av de faktorene som påvirker folkehelsen ligger utenfor ansvarsområdet til helsesektoren. Vurdering av helsekonsekvenser handler om å synliggjøre hvorvidt et tiltak vil påvirke befolkningen positivt og/eller negativt i form av blant annet forventet levealder, dødelighet, forekomst av ulike sykdommer, livskvalitet, og levevaner.

## 4 Støy

### 4.1 Kunnskapsgrunnlag

Støy kan defineres som uønsket lyd og kan medføre helseskader, enten ved langvarig eksponering eller ved svært høye lydnivåer (Levy & Moen, 2023). Støy regnes som forurensning etter forurensningsloven, og måles i desibel (dB).

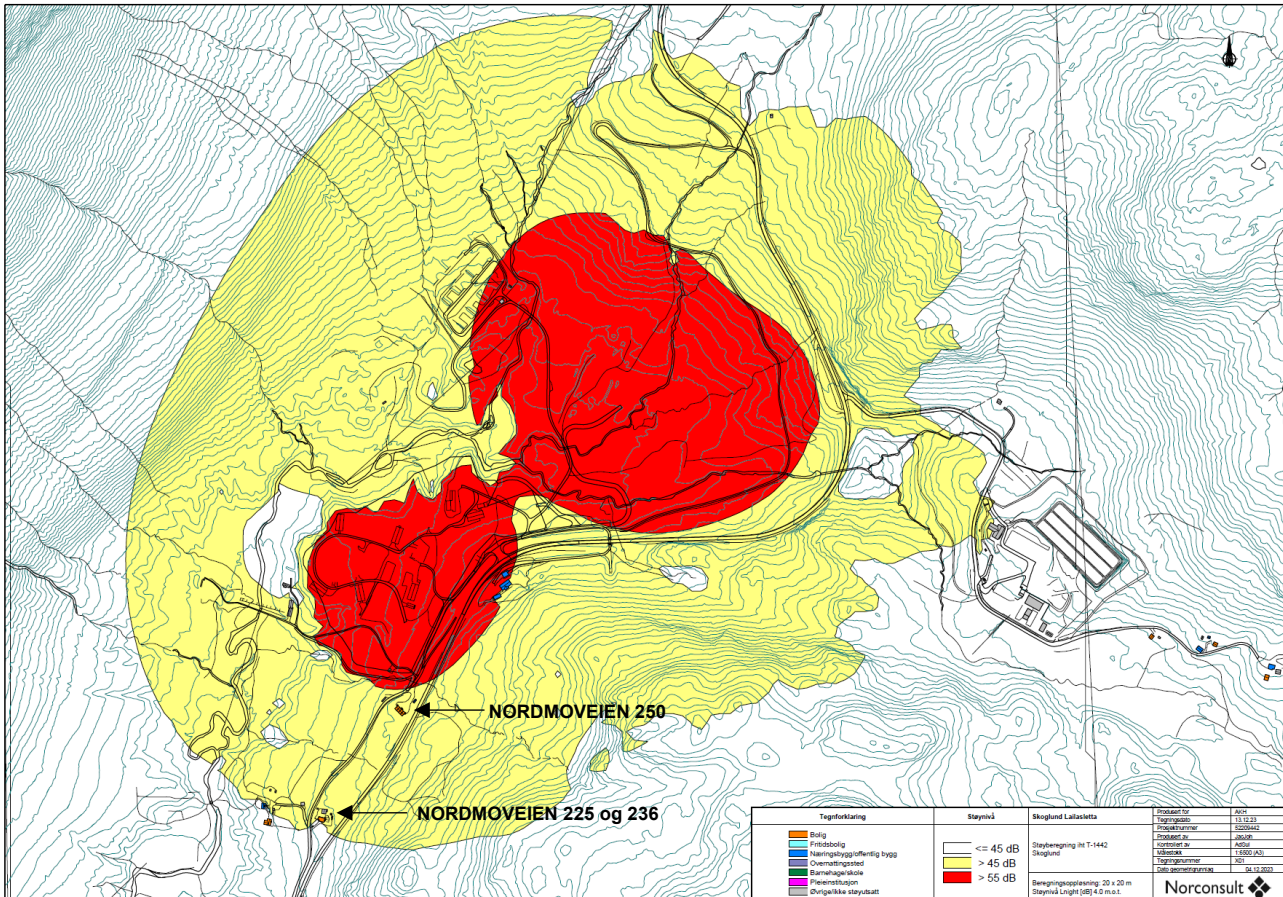
Det er flere studier som tyder på at støy kan medføre både fysisk og psykisk uhelse. Ifølge Folkehelseinstituttet (FHI, 2022) kan langvarig eksponering for støy øke risikoen for søvnforstyrrelser og hjerte- karsykdommer, samt redusere livskvalitet. Basner & McGuire (2018) fant en signifikant sammenheng mellom økt støy og fragmentering og kvalitet på søvn (problemer med innsovning og oppvåkninger i løpet av natten). Langtidsvirkningene av søvnforstyrrelser som følge av støy finnes det ikke nok forskning på, men har uansett umiddelbare effekter på kort sikt, blant annet reduserte kognitive evner og årvåkenhet, dårligere prestasjoner på jobb og skole, redusert livskvalitet og søvnighet. En systematisk gjennomgang av forskning på effekter støy har på hjerte og metabolisme tyder på at visse typer støy har sammenheng med økt fare for iskemisk hjertesykdom (van Kempen m.fl., 2017). Studien nevner også sammenheng med diabetes, slag og overvekt, men bevisene for dette er mer usikre. Münzel m.fl. (2021) har gjennom en systematisk gjennomgang av litteraturen funnet belegg for at trafikkstøy øker risiko for en rekke forskjellige hjerte- og karsykdommer.

En kohortstudie gjennomført i Danmark tyder på at ulike typer transportstøy øker faren for å utvikle flere former for demens, særlig Alzheimers (Cantuaria m.fl., 2021). Thompson m.fl. (2022) fant bevis med moderat til høy kvalitet for at ulike typer støy hadde sammenheng med kognisjon hos barn og voksne. Blant annet tydet studiene på at støy medførte dårligere lese- og språkferdigheter hos barn. FHI (2022) skriver at det er gjort lite målrettet forskning på støy overfor sårbare grupper, men at WHO fremhever barn, eldre og kroniske syke som særlig sårbare. En systematisk gjennomgang utført av Schubert m.fl. (2019) tyder på at trafikkstøy kan medføre hyperaktivitet og konsentrasjonsvansker hos barn. Etersom barn har et større behov for søvn, kan støy føre til høyere risiko for emosjonelle utfordringer og adferdsproblemer.

### 4.2 Datagrunnlag

Norconsult har gjennomført støyvurdering i forbindelse med planarbeidet. Vurderingen er gjort i henhold til miljødirektoratets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021, samt M-1941 – «Konsekvensutredninger for klima og miljø». Det er gjort beregninger av gjennomsnittlig støy nattestid og støy i anleggsperioden, men det påpekes at beregningene er overordnede og at det må gjøres ytterligere vurderinger i senere planfaser. Det er ikke gjort støyberegninger for dagtid i driftsperiode da grenseverdiene for nattestid er strengere og derfor dimensjonerende.

Støy i driftsfase vil i hovedsak komme fra industriprosessene i fabrikkbygningene. Endringer i trafikk med medfølgende trafikkstøy er vurdert å være ubetydelig. Fabrikktøyen karakteriseres som kontinuerlig og jevn. Støysonekart for nattestid i driftsfase vises i figur 4-1.



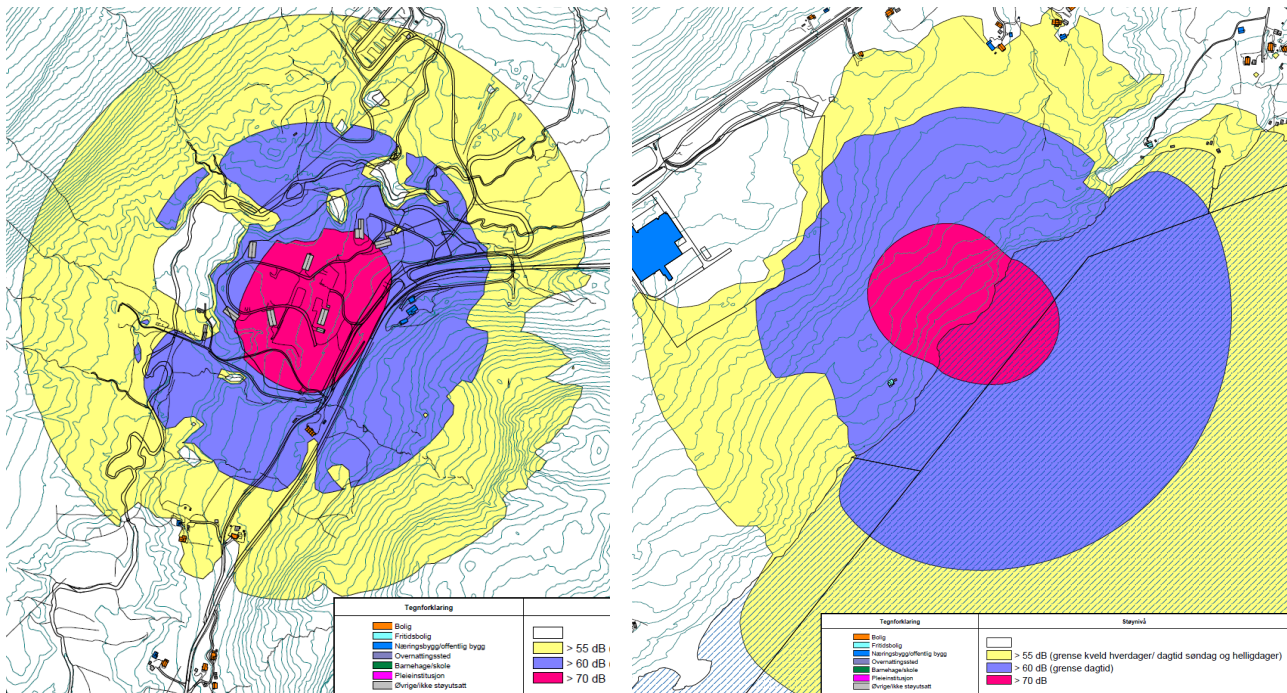
Figur 4-1: Støysonekart med grenseverdier for nattetid i driftsfase på Skoglund.

Området utsatt for støy på Skoglund er i stor grad ubebygget, men et fåtall boliger vil kunne få støy over gitte grenseverdier (gul sone). Dette gjelder i hovedsak Nordmoveien 250, men også Nordmoveien 225 og 236.

På Lallasletta viser støyberegningene at det er støy fra hjelpemotorer på skip som legger til og fra kaien som er hovedkilden til støy. Utenom skipsanløp vil det støy noe fra tankere, pumper og desalineringsanlegget, men denne vil være minimal sammenlignet med skipsstøyen. Det er to fritidsboliger som er mest utsatt for denne støyen, gnr./bnr. 7/55 og 8/2. Gnr./bnr. 7/55 er kjøpt ut av Aker.

Det er også gjennomført støyberegninger av anleggsfase. Anleggsperioden har en antatt varighet på 3 år. På Skoglund er det utbyggingen av hydrogenanlegget som vil kunne gi støy over grenseverdier for støyfølsom bebyggelse i nærheten, og utstrekningen av støysonene er omtrentlig lik som støysonene i driftsfase. Nordmoveien 250 er beregnet å havne i sonen som er vist i blått (>60 dB – grense dagtid), se figur 4-2. På Lallasletta er det kun støyfølsom bebyggelse i gul sone (>55 dB – grense kveld/ dagtid helg).



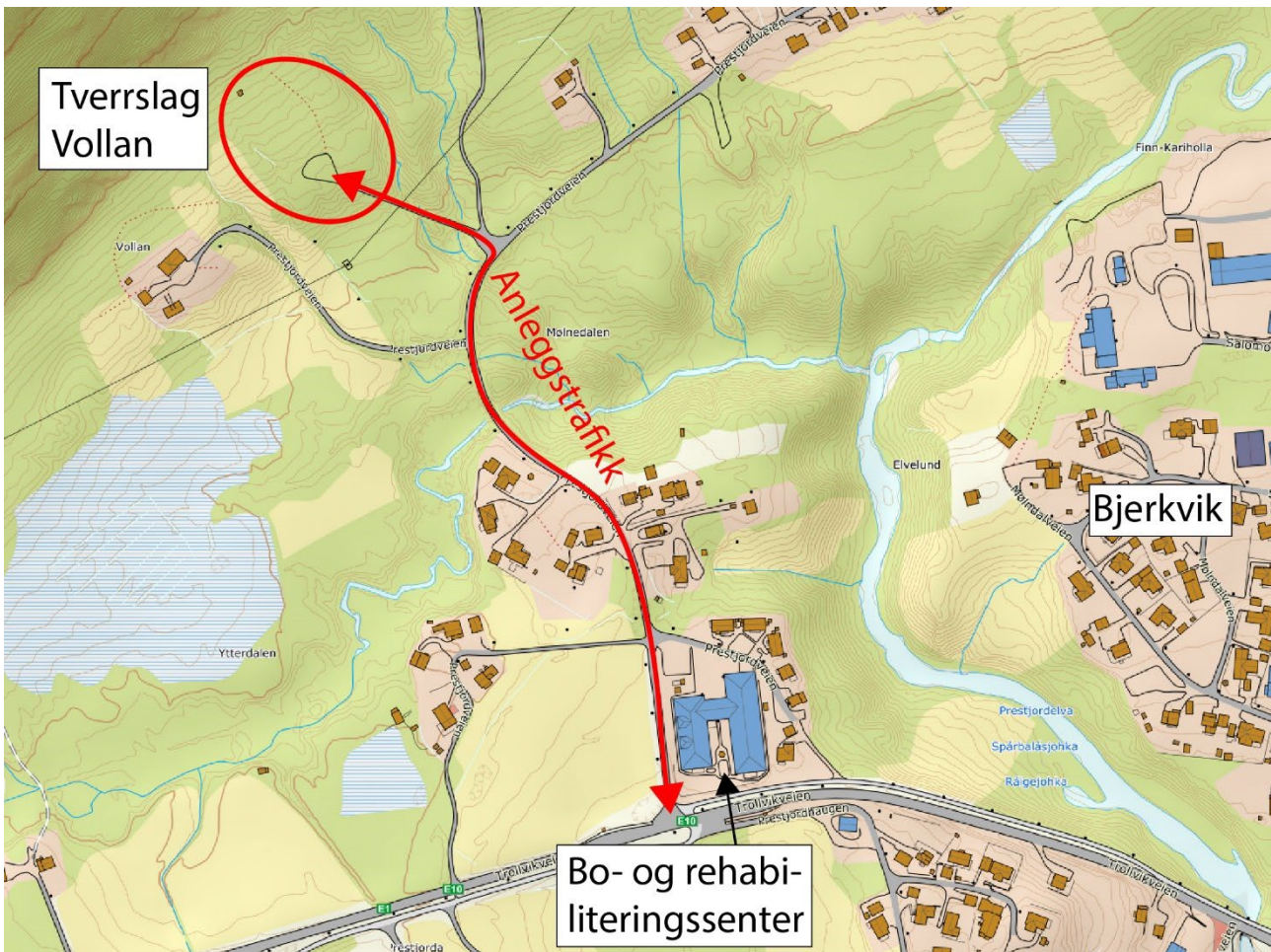


Figur 4-2: Støyberegning i anleggsfase. Til venstre vises støy fra utbygging av hydrogenanlegg på Skoglund. Til høyere vises utbygging av anlegget på Lallasletta.

Per nå er det knyttet usikkerhet til hvor store mengder overskuddsmasser prosjektet vil gi, men det er gjort omtrentlige overslag, se tabell 1. Det er også noe usikkert hvilke ruter massene vil transporteres langs, men det legges til grunn at masser fra tunneldrivingen i hovedsak vil transporteres ut ved tverrslaget i Vollan. Videre vil opparbeidingen av industritomtene på Skoglund og på Lailasletta medføre et masseoverskudd. Overskuddsmassene vil både kjøres til midlertidig deponi på Lallasletta, som har en beregnet kapasitet på rundt 108 000 m<sup>3</sup>, samt til andre prosjekter som trenger tilførsel av masser. Det antas at hoveddelen av overskuddsmassene vil kjøres i retning Narvik via E10 og E6. Overskuddsmasser fra tverrslaget på Vollan vil kjøres via Prestjordveien til E10 og videre til midlertidig massedeponi på Lallasletta, eller til andre prosjekter med massunderskudd, se figur 4-3.

Tabell 4-1: Anslag for overskuddsmasser fordelt på hvert anleggsområde. Tabellen inkluderer overskuddsmasser fra både tunneldriving og opparbeiding av industritomtene.

Anleggsområde	Løse kubikk (lm <sup>3</sup> )	Antall lastebillass (20 lm <sup>3</sup> )
<b>Lallasletta</b>	458 000	22 900
<b>Vollan</b>	185 000	9250
<b>Skoglund</b>	45 000	2250



Figur 4-3: Det planlegges at anleggstrafikk til og fra tverrslaget på Vollan skal gå i ruten vist i rødt. Ellas minne Bo- og rehabiliteringssenter ligger langs traseen.

### 4.3 Vurdering av virkninger

Norconsult sin konsekvensutredning for støy konkluderer med «Noe negativ» konsekvens både på Skoglund og på Lallasletta. Dette begrunnes i at noen boenheter får en merkbar økning i støynivå, men at det er få fasader som får støy over gitte grenseverdier, samt at de i hovedsak har tilgang på stille side. Fra et helseperspektiv er støy problematisk dersom det medfører mindre søvn eller dårligere søvnkvalitet eller om det fører til irritasjon, stress og forstyrrelser. Støynivået vil ha innvirkning på hvor plagsomt det oppleves, men også variasjoner og frekvens. Ofte vil høyfrekvente enkeltstående lyder oppleves som mer plagsomme enn lavfrekvente og jevne lyder.

Det er antatt at driftsstøyen vil være jevn, med unntak av perioder med skipsanløp. Støy fra skipstrafikken vil være nokså begrenset da det antas ett anløp i uken. Anleggsfasen vil også kunne gi støy som er mer høyfrekvent og med mer variasjon som derfor kan oppleves mer plagsomt. Det anbefales derfor at anleggsarbeider legges til tider utenom natt og helg. Det samme gjelder skipstrafikk. Videre vises det til



støyutredningen for ytterligere avbøtende tiltak, blant annet midlertidig skjerming, dialog med naboer og alternativt oppholdssted i anleggsfase.

Det er beregnet at et betydelig antall lastebillass vil frakte overskuddsmasser fra tverrslaget på Vollan via Prestjordveien. Ettersom lastebilene må kjøre frem og tilbake fra tverrslaget vil anslaget på 9250 lass generere rundt 18 500 turer via Prestjordveien over en 3 år lang anleggsperiode. Prestjordveien er en smal vei som tidvis går tett på eneboligbebyggelse, samt forbi Ellas minne bo- og rehabiliteringssenter. Senteret har blant annet plasser for palliativ behandling, mennesker med demens og driver avlastende og rehabiliterende behandling. Det er uheldig at massetransporten vil gå i nærheten av bo- og rehabiliteringssenteret som huser en særlig sårbar gruppe mennesker. Senteret er plassert ved krysset tilknyttet E10, noe som innebærer mye bremsing og akselerasjon fra kjøretøyene. Dette skaper ekstra støy, spesielt fra store og fullastede kjøretøy.



Figur 4-4: Prestjordveien er smal og går igjennom et boligområde. Bildet er hentet fra Google Street View.

Helsekonsekvenser som følge av støy i driftsfase vurderes å ha noe negativ konsekvens. Dette begrunnes i at enkelte av naboene til industritomtene vil få en merkbar endring i støynivå. Det er likevel få naboer i nærheten av det planlagte anlegget og omfanget er derfor begrenset. Det antas også at støyen vil være jevn og derfor mindre plagsom.

Støy fra anleggsperioden vurderes å ha middels negativ konsekvens da støynivået og frekvens er høyere. Anleggsperioden innebærer også massetransport som vil medføre støy for en større andel av befolkningen, samt utsatte grupper. Det legges til grunn at det ikke vil drives anleggsarbeider på natten og i helger.

Samlet konsekvens for støy i anleggs- og driftsfase vurderes som middels negativ. Det anbefales å vurdere behov for lokale støyskjermingstiltak mot bo- og rehabiliteringssenteret, samt boligene i Nordmoveien 250 i anleggsperiode.

## 5 Friluftsliv

### 5.1 Kunnskapsgrunnlag

Det er flere studier som peker på helsegevinstene av natur, både gjennom fysisk aktivitet, men også gjennom naturopplevelser. Samfunnet vårt står overfor betydelige folkehelseutfordringer som følge av inaktivitet, og enkelte har pekt på naturen som vår viktigste ressurs for å forbedre folkehelsen (Maller m. fl., 2006). Det er i dag godt dokumentert at fysisk aktivitet fremmer helse, og kan medvirke til å forebygge over 30 ulike sykdommer og tilstander. Fysisk aktivitet gir også positive effekter på mental helse, kognisjon og søvnkvalitet. Videre viser stadig flere studier en sammenheng mellom opplevelser i naturen og positive virkninger for mental helse (Barnes et al., 2019). Helseutbyttet er blant annet bedre humør, selvtillit, kognitiv funksjon og mindre stress. Disse effektene er vist å virke på et bredt utvalg av ulike befolkningsgrupper. Det er knyttet større usikkerhet til hvilke elementer i naturmiljøet som gir helseeffekter, men det er vist at både små og store naturmiljøer gir gevinster.

Forskningen gir tydelige holdepunkter på at fysisk aktivitet, og særlig fysisk aktivitet i naturmiljøer, er en svært viktig ressurs for å forbedre folkehelsen. At befolkningen har enkel tilgang på natur- og friluftsområder blir derfor også viktig for å opprettholde og fremme folkehelsen.

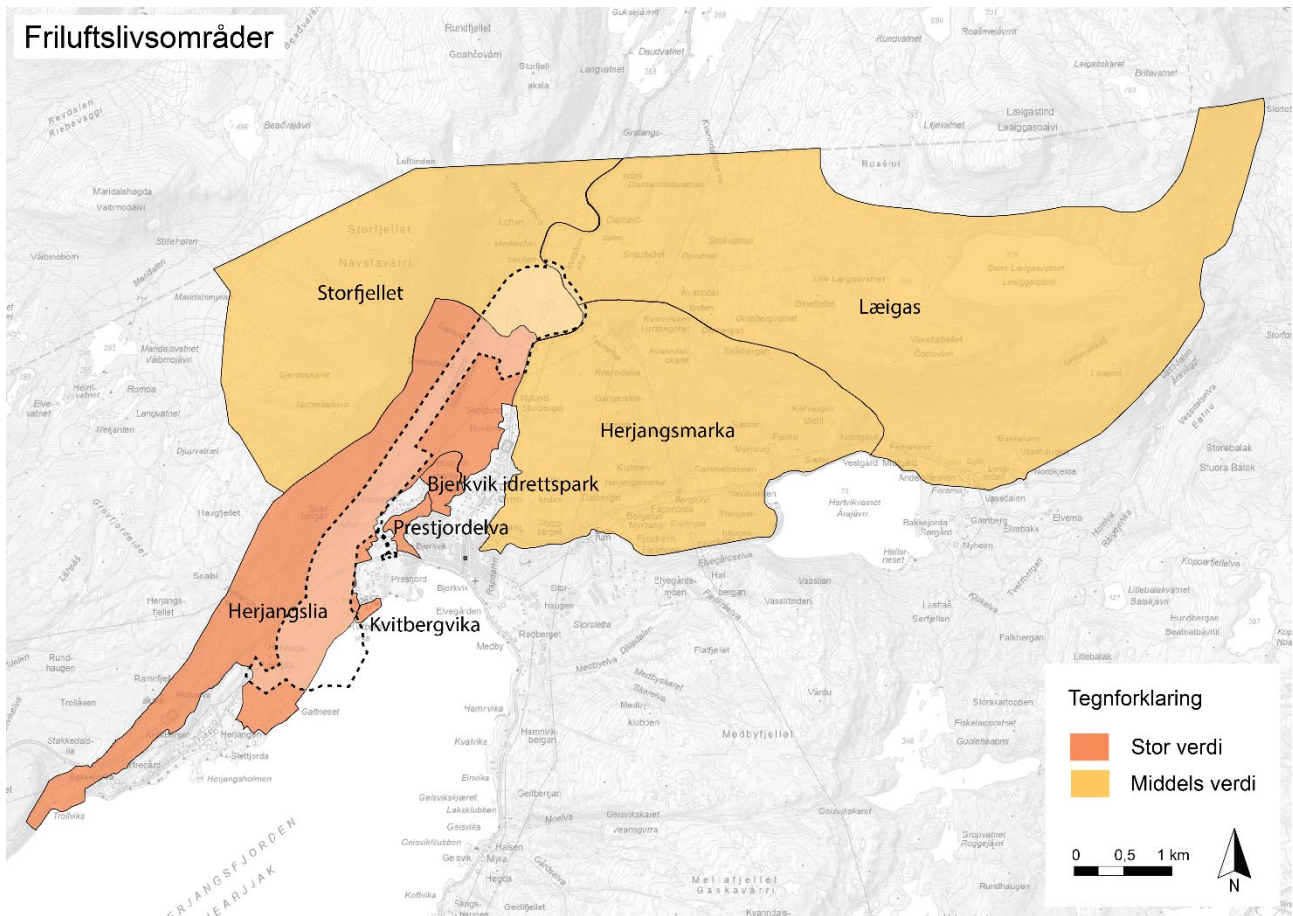
### 5.2 Datagrunnlag

Norconsult har gjennomført konsekvensutredning av tiltakets virkninger på friluftsliv. Som del av utredningen er det gjort vurderinger av friluftslivsverdi for delområder i tilknytning planområdet og hvordan tiltaket påvirker disse, se figur 5-1. Figuren viser at store deler av planområdet har stor friluftslivsverdi.

Konsekvensutredningen av friluftsliv vurderer at tiltaket vil medføre noe forringelse av Herjangslia, Storfjellet og Kvitbergvika, mens det medfører ubetydelige endringer i øvrige delområder. Delområde Herjangslia er definert som nærturterreng og har stor brukerfrekvens med god tilgjengelighet og mange opplevelseskvaliteter. Området blir blant annet mye brukt til turgåing, trening, jakt, lek og rekreasjon. Delområde Storfjellet har mindre brukerfrekvens og er mindre tilrettelagt, men har verdi i form av inngrepsfri natur og gode utsiktspunkter. Kvitbergvika er et populært nærturområde for lokalbefolkningen og brukes blant annet til bading, båtliv, fiske og lek.

Herjangslia er delområdet som blir sterkest berørt av tiltaket. Dette skyldes i hovedsak det planlagte anlegget på Lallasletta som vil skape barriereeffekter for utøvelse av friluftslivsaktiviteter i området, samt at anlegget vil være synlig i terrenget fra flere av tur- og rekreasjonsområdene. Anlegget vil redusere opplevelsesverdiene og kunne gjøre områder, herunder strandsonen, mindre tilgjengelig eller permanent utilgjengelig. Virkninger for Storfjellet innebærer i hovedsak inngrep i allerede utbygde arealer og vil ikke skape barriereeffekter for eksisterende forbindelser, men vil kunne påvirke landskapsopplevelsen negativt da anlegget vil bli synlig fra deler av området. I Kvitbergvika vil man kunne se det nye anlegget på Lallasletta fra friluftslivsområdet i strandsonen, som derfor vil kunne oppleves mindre attraktivt.





Figur 5-1: Verdivurdering av friluftslivsverdi innenfor delområder tilknyttet planområdet.

### 5.3 Vurdering av virkninger

Selv om lokalbefolkningen fortsatt vil ha tilgang på naturområder i nærmiljøet, er det stort press på slike arealer og fare for en «bit for bit» utbygging og stadig mindre gjenstående friluftsområder. Dersom de planlagte tiltakene gjennomføres og deler av friluftsområdene blir mindre attraktive, er det desto viktigere å sikre gjenstående områder for fremtidige beslag. Planlagt utbygging reduserer også opplevelsesverdien for de nærliggende friluftsområdene, noe som kan redusere bruken, men også enkelte av helsegevinstene ved å oppholde seg i naturmiljøene. Miljøet vil kunne oppleves mindre attraktivt som følge av økt støy og visuelle virkninger og dermed virke mindre restituerende slik uberørt natur ofte er. Et avbøtende tiltak som bør vurderes er å reetablere eller legge om stier slik at barriereeffektene reduseres og tilgjengeligheten til strandsonen og andre rekreasjonsområder opprettholdes.

Helsekonsekvenser som følge av tap av friluftslivsområder og redusert kvalitet på omkringliggende områder, vurderes som noe negative.

## 6 Visuelle virkninger

### 6.1 Kunnskapsgrunnlag

Bomiljøet omfatter fysiske sider i og ved områder der folk bor. Opplevelser av våre fysiske omgivelser, dvs estetiske/visuelle forhold, virker inn på oss. Kvaliteten på våre daglige omgivelser har betydning for helse og trivsel, men opplevelsen vil til en viss grad være subjektivt betinget.

Når det gjelder helse- og trivsel-effekter som følge av visuelle forhold, finnes det mindre litteratur, særlig systematisk forskningsgjennomgang. Det finnes noe forskning som tilsier at naturelementer i bomiljøet, blant annet vegetasjon, trær og vann, gir positive effekter for mental helse i form av restitusjon, stressreduksjon og humør (Gong m.fl., 2016). Forskningen tilsier at det er viktig med både utsikt og tilgang til grøntområder (Jackson, 2003). Det er imidlertid mindre sikkert at fravær av slike naturelementer medfører negative virkninger for helsen. Andre bomiljøfaktorer som spiller inn på helsen er trafikkmengde, blandet arealbruk og industriell aktivitet.

Lysforurensning kan også medføre negative konsekvenser for helse og trivsel. Lysforurensning er den totale summen av uønskede og uheldige effekter av kunstig lys, som forårsakes av lite tilpasset eller overflødig elektrisk belysning. All form for belysning der det naturlig ville vært mørkt regnes som lysforurensning. Lysforurensning har flere negative konsekvenser, blant annet kan det begrense muligheter for observasjon av nattehimmelen og landskap, forstyrre økosystemer og ikke minst påvirke søvn. Lysforurensning kan bestå av flere komponenter, men den vanligste formen for lysforurensning er strølys. Strølys kan defineres som lys som spres i utilsiktet retning, med en intensitet som kan virke forstyrrende eller sjenerende på mennesker, fauna eller miljø.

Negative helseeffekter som følge av lysforurensning er et forskningsfelt hvor det de siste tiårene har vært en del forskningsaktivitet, men feltet er fortsatt ungt og det er mange ubesvarte spørsmål. En studie gjort i USA fant en sammenheng mellom store mengder kunstig utendørs lys om natten og utvikling av overvekt (Zhang, m.fl., 2020). En av forklaringene på dette er at lys undertrykker produksjonen av melatonin som er et hormon som har stor betydning for vår oppfatning av døgnrytme (Tähhämö, 2018). Lys om kvelden kan forstyrre døgnrytmen vår og føre til søvnproblemer, men også påvirke energiomsetningen i kroppen og dermed føre til overvekt.

Ifølge en studie av Bedrosian & Nelson (2017) er det et økende vitenskapelig bevis på at kunstig lys om natten påvirker humøret negativt. De konkluderte med at forstyrrelse av døgnrytmen ved nattlys reduserer essensielle prosesser som hormonsekresjon, cellulær funksjon og genuttrykk, som er assosiert med høyere risiko for å pådra seg visse kreftformer, metabolsk dysfunksjon og humørsykdommer.

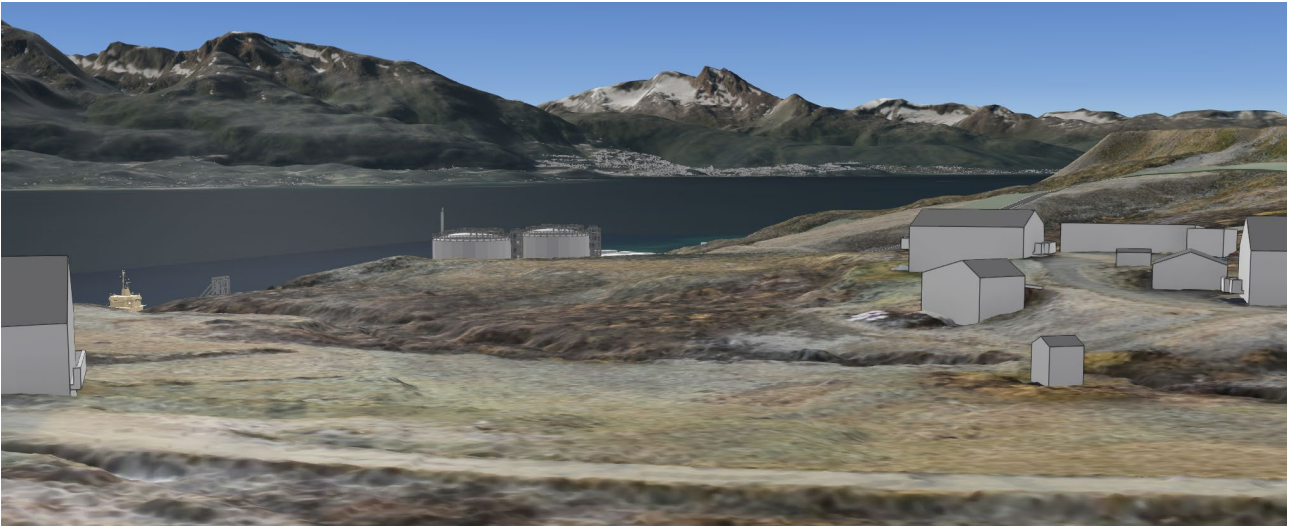
Hvilke egenskaper ved lysforurensning som påvirker menneskers helse krever imidlertid ytterligere undersøkelser. Gitt at lysforurensning er en miljørisikofaktor som ikke påvirker menneskekroppen i form av direkte toksisitet eller fysisk energi (som f.eks. kjemiske giftstoffer eller stråling), er det vanskeligere å vurdere hvor mye lysforurensning som skal til før det er helseskadelig.

### 6.2 Datagrunnlag

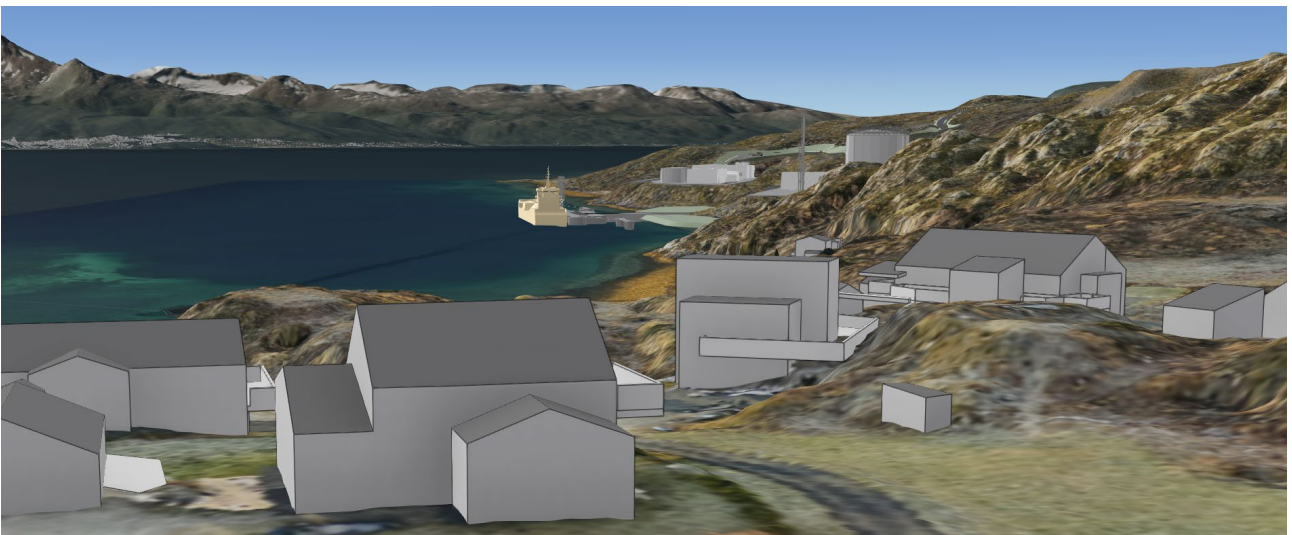
Norconsult har gjennomført konsekvensutredning av tema landskap som del av planarbeidet. I utredningen er det vurdert at samlet konsekvens av tiltaket for landskapet er «noe negativ». Dette skyldes at tiltaket vil bli godt synlig i et stort område, også på steder langt fra tiltaksområdet. Tiltaket vil medføre negativ visuell påvirkning for boligområder, hytteområder, fjellområder og fjordområder. Se figur 6-1 til 6-3 for teoretisk



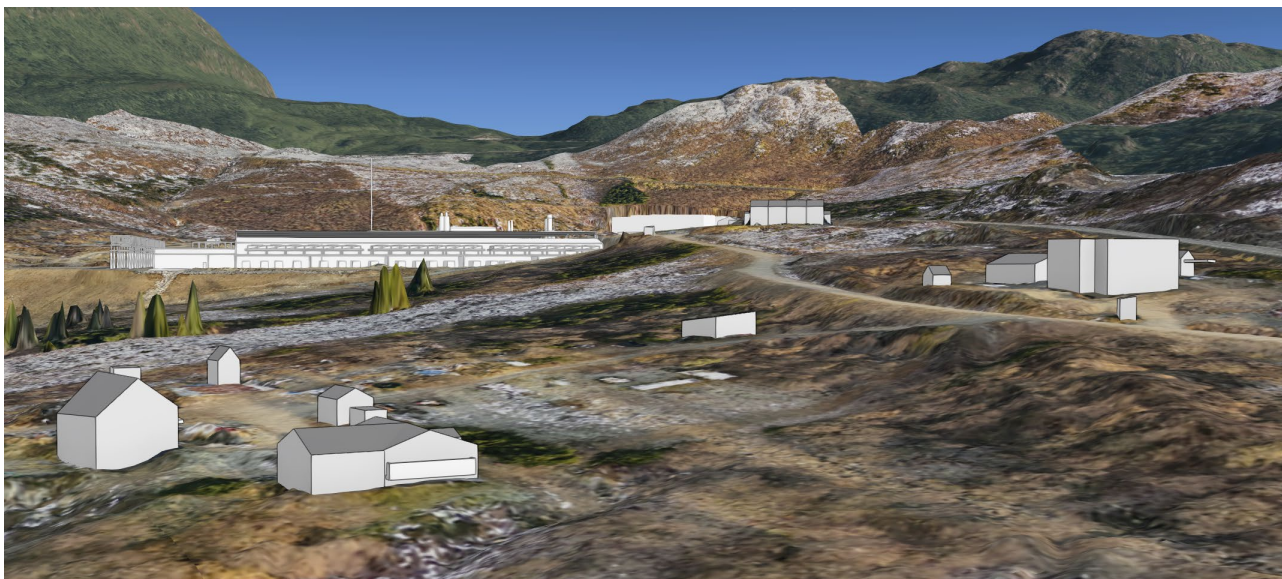
synlighet av anleggene fra utvalgte ståsteder. Merk at vegetasjon ikke er inkludert i modellene, så siktlinjene kan være mer hindret enn hva som kommer frem av bildene.



Figur 6-1: Teoretisk synlighet fra de nærmeste boligene til anlegget (sett fra ved Løberg/Kvitbergknausen).



Figur 6-2: Modellbilde fra Kageberget ovenfor Kvitbergvika



Figur 6-3: Modellbilde fra Nylund/Nordmoveien.

Industrianleggene er ikke planlagt i detalj og det er per nå ukjent hvordan bygninger, veier og manøvreringsarealer skal lyssettes. Det legges til grunn at de vil lyssettes likt som eksisterende tilsvarende anlegg. Flammen fra fakkelen vil være liten i normal driftssituasjon.

### 6.3 Vurdering av virkninger

Det er et fåtall boliger i nærheten av de planlagte anleggene som har utsikt til utbyggingsområdene, men anleggene vil kunne virke skjemmende for noen. Omfanget av de visuelle virkningene for bomiljøene er derfor begrenset i et helseperspektiv. Mest utsatt er boligene i Nordmoveien 250 som ligger nærmest hydrogenanlegget på Skoglund (boligene vises i mellomgrunnen på figur 6-3). De visuelle konsekvensene for beboerne i Nordmoveien 250 vil særlig være store dersom det benyttes kraftig belysning på anlegget når det er mørkt, både i driftsfase og anleggsfase. I anleggsfasen kan kraftige lys på riggområder og blinkende lys fra anleggsmaskiner skape visuell støy. Lysforurensning kombinert med støy fra anlegget vil her kunne påvirke søvn i en grad som medfører helsekonsekvenser. Avhengig av vegetasjon vil også anlegget på Skoglund være synlig fra Nordmoveien 225 og 236, men på grunn av avstand vil konsekvensen være langt mindre.

På Lallasletta vil anlegget være synlig for boligene i Trollvikveien 201, 209, 217, 219 og 233 (avhengig av vegetasjon). Innsynsvinkelen er begrenset da anlegget er planlagt å ligge lavt i terrenget, og flere av boligene vil kun se toppen av tankene. Anlegget vil også være synlig fra boligområdet på Kaggeberget (se figur 6-2), men også her er innsynsvinkelen begrenset.

Anlegget på Lallasletta legges lavt i terrenget noe som reduserer de visuelle virkningene og begrenser virkningene for karakteren i nærmiljøet rundt anlegget. Terrenget vil her samtidig virke skjemmende for eventuell lysforurensning. Anlegget på Skoglund har en langt større utbredelse og vil endre karakteren i nærmiljøet i større grad. Endringen er imidlertid ikke så omfattende sammenlignet med referansealternativet som innebærer vedtatt plan for datasenter og annen kraftkrevende næring. Det er også allerede gjennomført



omfattende grunnarbeider på tomten. På Skoglund er det også få naboer til tiltaket, med boligbebyggelse kun sør for planlagte anlegg.

Som avbøtende tiltak til visuelle virkninger anbefales det å bruke materialer og farger som ikke står i for stor kontrast til landskapet. Reflekterende materialer og lyse farger vil være langt mer synlig enn mørke og duse farger. Videre anbefales det at det i størst mulig grad benyttes retningsstyrt belysning som ikke lyser opp mer areal enn det som er nødvendig, både i anleggsfase og driftsfase. Belysningen kan også vurderes redusert i styrke og tid om natten i områder som ikke er i bruk, eksempelvis ved bruk av bevegelsessensorer. For å redusere visuelle virkninger både dag og nattetid bør det vurderes bevaring eller etablering av vegetasjon rundt anleggene. Dette skjermer for lysforurensning og bryter siktlinjer til industribebyggelsen, samt at det kan redusere støy eller opplevd støy til en viss grad.

Helsekonsekvens som følge av visuelle virkninger vurderes som noe negative.

## 7 Samlet vurdering av helsekonsekvenser

Konsekvensgrad for hver enkel påvirkningsfaktor, samt samlet vurdering av alle påvirkningsfaktorene for helse, er oppsummert i tabell 7-1.

Tabell 7-1: Oppsummering av konsekvensgrad for hver påvirkningsfaktor og samlet konsekvens for tema folkehelse.

Påvirkningsfaktor	Konsekvensgrad	Kommentar
Støy	Middels negativ	Helsekonsekvens fra støy i driftsfase er begrenset med få berørte, men vil likevel være merkbar for enkelte naboer. Støy i anleggsfase vil være mer omfattende og berøre flere, samt svært sårbare grupper. Dette er anslått til en periode på 3 år.
Friluftsliv	Noe negativ	Befolkningen vil miste tilgang til noen friluftslivarealer, blant annet område langs kysten på Lallasletta. Kvaliteten på øvrige friluftslivsområder vil også reduseres noe som følge av visuelle virkninger. Redusert opplevelsesverdi kan redusere bruk og helsegevinster. Det vil likevel være god tilgang på friluftslivsområder av høy kvalitet i nærheten etter planlagt utbygging.
Visuelle virkninger	Noe negativ	Et begrenset antall naboer vil få utsikt til planlagte anlegg som vil kunne virke skjemmende for enkelte. Lysforurensning vil kunne påvirke søvn, men begrenses i stor grad av terreng og vegetasjon. På Skoglund er det lite endring sammenlignet fra referansealternativet. I anleggsfase vil det kunne være kraftigere lys på riggområder, samt blinkende lys fra anleggsmaskiner.
<b>Samlet vurdering</b>	<b>Noe negativ</b>	Antall berørte boliger i driftsfase er begrenset når det gjelder støy og visuelle virkninger. I anleggsperioden vil større områder påvirkes negativt av tiltaket og flere vil berøres sammenlignet med driftsfase. Mange av helsekonsekvensene kan avbøtes med relativt enkle tiltak som foreslått i denne og andre utredninger. Varig situasjon vektet tyngre enn anleggsperiode og samlet vurdering av helsekonsekvenser settes derfor til noe negativ.



## 8 Referanser

Basner, M., & McGuire, S. (2018). WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and effects on sleep. *International journal of environmental research and public health*, 15(3), 519.

Barnes, M. R., Donahue, M. L., Keeler, B. L., Shorb, C. M., Mohtadi, T. Z. & Shelby, L. J. (2019). Characterizing nature and participant experience in studies of nature exposure for positive mental health: an integrative review. *Frontiers in psychology*, 9, 2617.

Barnett, A.G., Williams, G.M., Schwartz, J., Neller, A.H., Best, T.L., Petroeschovsky, A.L. (2005). Air Pollution and Child Respiratory Health – A Case-Crossover Study in Australia and New Zealand. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 171 (11).

Bedrosian, & Nelson, R. J. (2017). Timing of light exposure affects mood and brain circuits. *Translational Psychiatry*, 7(1), e1017–e1017. <https://doi.org/10.1038/tp.2016.262>

Cantuaria, M.L., Waldorff, F.B., Wermuth, L., Pedersen, E.R., Poulsen, A.H., Thacher, J.D., Raaschou-Nielsen, O., Ketzler, M., Khan, J., Valencia, V.H. and Schmidt, J.H., (2021). Residential exposure to transportation noise in Denmark and incidence of dementia: national cohort study. *bmj*, 374.

FHI. (2022). *Støy, helseplager og hørselstap i Norge*. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/nettpub/hin/miljo/stoy/> (Lest 20.02.2024)

Fongsodsri, Kamonpan, Supat Chamnanchanunt, Varunee Desakorn, Vipa Thanachartwet, Duangjai Sahassananda, Ponlapat Rojnuckarin, & Tsukuru Umemura. (2021). Particulate Matter 2.5 and Hematological Disorders From Dust to Diseases: A Systematic Review of Available Evidence. *Frontiers in Medicine*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.692008>

Gong, Y., Palmer, S., Gallacher, J., Marsden, T. and Fone, D., (2016). A systematic review of the relationship between objective measurements of the urban environment and psychological distress. *Environment international*, 96, pp.48-57.

Helsedirektoratet (2017) *Helsekonsekvensutredning*. Hentet fra helsedirektoratet.no: <https://www.helsedirektoratet.no/tema/folkehelsearbeid-i-kommunen/helsekonsekvensutredning#sjekklisterforpaavirkningsfaktorer> (Lest 20.02.2024)

Jackson, L. E. (2003). The relationship of urban design to human health and condition. *Landscape and urban planning*, 64(4), 191-200.

Klima- og miljødepartementet (2023) *Konsekvensutredning av klima og miljø*. Veileder M-1941

Klima- og miljødepartementet (2021) *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*. Retningslinje T-1442

Kumi, Louis, Jaewook Jeong, Jaemin Jeong, & Jaehyun Lee. (2022). Empirical Analysis of Dust Health Impacts on Construction Workers Considering Work Types. *Buildings (Basel)*, 12(1137), 1137. <https://doi.org/10.3390/buildings12081137>

Levy, Finn E. S. & Moen, Bente. (2023). *Støy*. Store medisinske leksikon.

Maller, C., Townsend, M., Pryor, A., Brown, P. & St Leger, L. (2006). Healthy nature healthy people 's contact with nature as an upstream health promotion intervention for populations. *Health promotion international*, 21(1), 45-54.

Manzhilevskaya Svetlana, Lihonosov Alexei, & Petrenko Lubov. (2019). Fine dust atmospheric pollution from the objects of infill construction. *E3S Web of Conferences*, 135, 01020.  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/201913501020>

Miljødirektoratet (u.å.). Lokal luftforurensning. Tilgjengelig fra:  
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/lokal-luftforurensning/> (Lest 20.02.2024)

Miljødirektoratet. (u.å.). M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging. Tilgjengelig fra:  
<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/> (Lest 20.02.2024)

Münzel, T., Sørensen, M., & Daiber, A. (2021). Transportation noise pollution and cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 18(9), 619-636.

NLM (National Library of Medicine). (2008). *Acute Exposure Guideline Levels for Selected Airborne Chemicals: Volume 6*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK207883/>

Norconsult. (2024). Konsekvensutredning friluftsliv (NOKV-104-HSE-REP-00013)

Norconsult. (2024). Konsekvensutredning landskap (NOKV-104-HSE-REP-00014)

Norconsult. (2024). Konsekvensutredning luftforurensning (NOKV-104-HSE-REP-00028)

Norconsult. (2024). Støyvurdering (Aku01)

Norconsult. (2024). Trafikkanalyse (NOKV-104-HSE-REP-00016)

Schubert, M., Hegewald, J., Freiberg, A., Starkle, K.R., Augustin, F., Riedel-Heller, S.G., Zeeb, H., Seidler, A. (2019). Behavioral and Emotional Disorders and Transportation Noise among Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2019, (16).

Schultz, E.S., Gruzieva, O., Bellander, T., Bottai, M., Hallberg, J., Kull, I., Svartengren, M., Melén, E., Pershagen, G. (2012). Traffic-related Air Pollution and Lung Function in Children at 8 Years of Age – A Birth Cohort Study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 186 (12).

Tähkämö, Partonen, T., & Pesonen, A.-K. (2019). Systematic review of light exposure impact on human circadian rhythm. *Chronobiology International*, 36(2), 151–170.  
<https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1527773>

Thompson, R., Smith, R.B., Karim, Y.B., Shen, C., Drummond, K., Teng, C. and Toledano, M.B., (2022). Noise pollution and human cognition: An updated systematic review and meta-analysis of recent evidence. *Environment international*, 158, p.106905.

van Kempen, E., Casas, M., Pershagen, G., & Foraster, M. (2017). WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: A summary [Review]. *Int J Environ Res Public Health*, 15(2), Article 379. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020379>



WHO (1946) *Constitution*. Hentet fra WHO.int: <https://www.who.int/about/governance/constitution> (Lest 20.02.2024)

Zhang, Jones, R. R., Powell-Wiley, T. M., Jia, P., James, P., & Xiao, Q. (2020). A large prospective investigation of outdoor light at night and obesity in the NIH-AARP Diet and Health Study. *Environmental Health*, 19(1), 1–74. <https://doi.org/10.1186/s12940-020-00628-4>