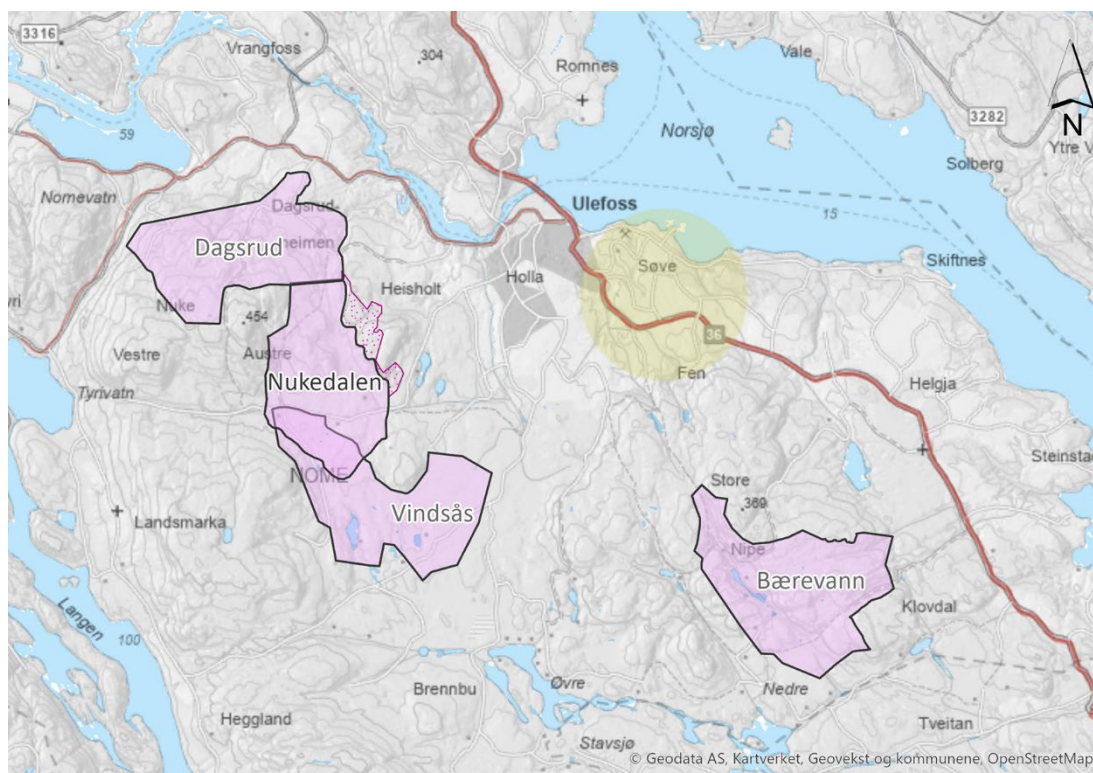


# Grunnlagsdokument Synlighet

## Grunnlagsrapport til Konsekvensutredning Fensfeltet mineralpark, fase 1



21.07.2025

## Dokumentinformasjon:

Tittel:	Grunnlagsrapport Synlighet Underlag for konsekvensutredning Fensfeltet mineralpark, fase 1
Utgave/dato:	21.07.2025
Oppdragsgiver:	Nome kommune
Metode:	-
Fagansvarlig:	Knut-Olav Torkildsen, geomatikkingeniør, Feste NordØst as
Kvalitetssikring:	Stina Lindland Østevik, arealplanlegger, Feste Sør as

# Innhold

Innhold .....	3
Ordlister og definisjoner .....	4
Sammendrag .....	5
1. Innledning .....	5
1.1. Kartgrunnlag og verktøy .....	5
1. Synlighetsanalyse .....	6
1.1. Tiltaksbeskrivelse .....	6
1.2. Synlighetsberegning .....	6
1.3. 3D-illustrasjoner fra valgte standpunkt i landskapet .....	7
2. Kilder .....	9
3. Vedlegg .....	10
3.1. Synlighetskart Bærevann .....	10
3.2. Synlighetskart Vindsås .....	10
3.3. Synlighetskart Nukedal .....	10
3.4. Synlighetskart Dagsrud .....	10
3.5. Oversiktskart standpunktbilder .....	10

## Ordliste og definisjoner

### **Viewshed analyse – Synlighetsanalyse/beregning**

«Viewshed» analyse er en romlig analysemetode som identifiserer synlige områder fra gitte punkt, basert på en digital høydemodell av terrenget (DTM).

### **DTM – Digital terreng modell**

En raster basert høydemodell som inneholder høydedata/topografi for landskapet.

### **Observasjonshøyde/Øyehøyde**

Den høyden over terreng som betrakteren forutsettes å ha i synlighetsberegningene og standpunktbilder.

## Sammendrag

Synlighetsanalyse og standpunktbilder dokumenterer synligheten av foreslåtte tiltak i de fire tiltaksområdene for Fensfeltet mineralpark. Resultatene brukes som grunnlag for å vurdere konsekvenser for landskapsbilde, friluftsliv, kulturmiljø og nærmiljø.

Det er utført synlighetsanalyser ved hjelp av GIS-verktøyet ArcGIS, med en viewshed-analyse innenfor en 10-km radius. Beregningene tar utgangspunkt i en digital terrengmodell (DTM) uten vegetasjon og bebyggelse. Synlighet er beregnet for mellom 8 og 14 utsatte punkter per tiltaksområde (deponier, demninger og bebyggelse). Observasjonshøyden er satt til 1,75 meter over terreng.

Resultatet er et kart over synlighet som viser hvor tiltakene kan være synlige, forutsatt at det ikke er vegetasjon i sikten.

Det er tatt ut bilder fra 3D modell for over 50 standpunkt for hvert av områdene for å illustrere synlighet fra ulike steder. Bildene er tatt med og uten vegetasjon.

Synlighetsberegningene viser at tiltaket kan bli synlig fra store områder for alle fire utredningsalternativene. Vegetasjonen utenfor tiltaksområdene har stor betydning for å begrense synligheten av tiltakene.

Resultatene fra synlighetsanalysen og standpunktbildene er benyttet i aktuelle temautredninger for å vurdere hvordan tiltakene vil påvirke omgivelsene.

Standpunktbildene inngår i og er vurdert og omtalt i aktuelle temautredninger. Generelt viser bildene hvor viktig vegetasjonen er for å skjerme for innsyn mot tiltakene.

## 1. Innledning

For alle tiltaksområdene er det foretatt synlighetsberegninger for å avdekke hvilke områder som kan bli eksponert fra planlagte tiltak.

Innenfor «eksponerte» områder for hvert av tiltaksområdene, er det tatt standpunktbilder i 3D modell fra over 50 standpunkt.

Analysene og standpunktbildene danner et viktig grunnlag for forståelse og visualisering av konsekvenser for temaene landskapsbilde, friluftsliv, kulturmiljø og nærmiljø.

### 1.1. Kartgrunnlag og verktøy

For 3D modelleringer er hovedsakelig verktøyene «Civil 3D» fra Autodesk og «ArcGis» fra ESRI benyttet. I tillegg er FME fra Safe software, benyttet for bearbeiding og tilrettelegging av datagrunnlaget.

For 3D analyser og 3D modeller er «ArcGIS» fra ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc) benyttet.

Kartdata, terrengdata, laserdata og flybilder som er benyttet, er hentet fra «Georange» og «Statens kartverk». Dataene er i hovedsak nedlastet fra «hoydedata.no» og innhentet ved hjelp «Geodata as» sine løsninger for nedlasting og nettbasert tilgang.

I synlighetsanalysen er det benyttet et forholdsvis grovt høydegrunnlag, raster terreng med oppløsning/rutenett på 10 x 10 meter. DTM modellen har en høydenøyaktighet på ±2 meter.

I 3D modellen hvor standpunktbildene er tatt er det benyttet nettbaserte terrengdata. I praksis betyr dette at terrenget er nøyaktig nært standpunkt og blir grovere på lengere avstand.

Laserdataene som beskriver vegetasjonen, har opprinnelse fra Statens kartverk sin løsning høydedata.no. Laserdata som er benyttet har en kartleggingsstandard på henholdsvis 2 og 5 punkt pr. kvadratmeter. Punktene som er benyttet er definert som «ikke bakkedata» med høyde på minst 2 meter over eksisterende terreng. Punkt inntil 1.5 km fra tiltaksområdene inngår, og punkt innenfor tiltaksområdene er fjernet. Punktene er fargelagt med ortofoto for området. Mellom 60 og 104 millioner punkt inngår for hvert av områdene.

## 1. Synlighetsanalyse

### 1.1. Tiltaksbeskrivelse

Alle tiltaksområdene har modellerte forslag til hvordan områdene kan utnyttes.

Hvert av områdene er på ca 3,5 km og inneholder et industriområde på ca. 500 dekar med visualiserte bygningsvolum basert på opplysninger om planlagt drift.

I tillegg er det utformet et finmassedeponi med tilhørende demninger, med kapasitet på ca. 30 millioner m<sup>3</sup> og et grovmassedeponi med kapasitet på ca. 40 millioner m<sup>3</sup>.

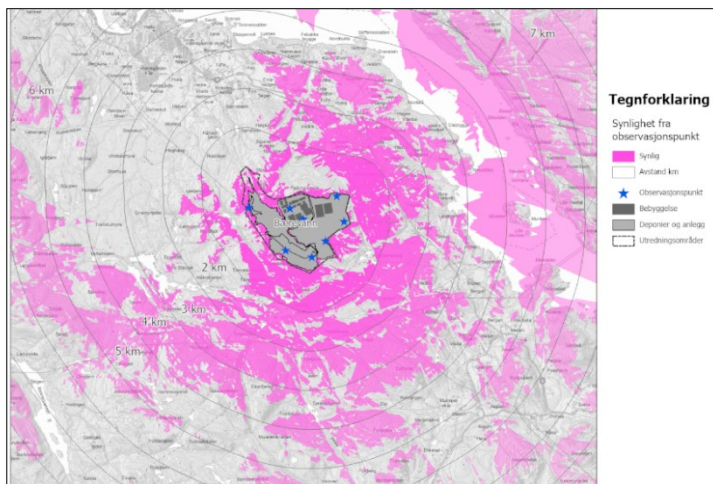
Grovmassedeponiet er utformet slik at det kan etableres industriareal på ca. 1000 dekar på toppen av deponiet.

### 1.2. Synlighetsberegning

Det er laget en synlighetsanalyse for tiltakene i hvert av tiltaksområdene. Analysene er utført ved hjelp av «viewshed» analyse i GIS-verktøyet ArcGIS.

Synlighet er beregnet i en 10-km radius rundt tiltaksområdet. Beregningene er utført i terrengmodell med rutenett 10x10 meter uten vegetasjon og bebyggelse.

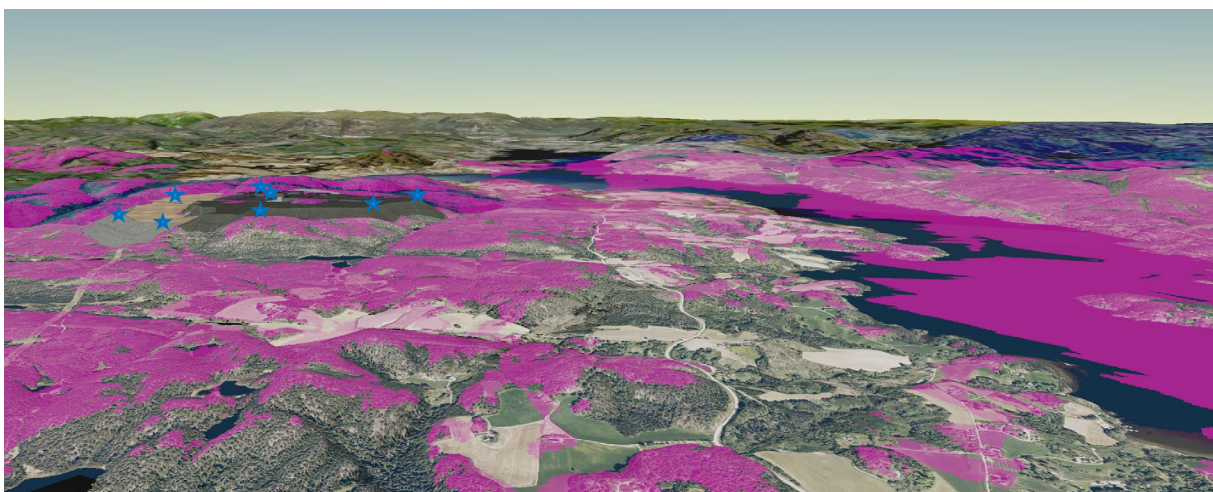
Ved hjelp av analysen produseres det kart som viser områder der tiltakene vil kunne være synlig fra, uten eksisterende vegetasjon mellom betrakteren og tiltakene.



Resultatet av beregningene viser fra hvilke områder (rosa felt) hvor ett eller flere av punktene (de blå stjernene) på tiltaksområdene vil være synlig.

I presentasjonen av synlighetskartet er det i tillegg lagt inn avstandsfaktor til tiltakene med en kilometers intervall.

Synlighetskartet er brukt til å finne ut hvilke områder som, ut ifra topografi, kan bli påvirket av synlighet til tiltakene. Om tiltaket faktisk blir synlig eller ikke, vil hovedsakelig være avhengig av hvor mye vegetasjon som finnes mellom tiltaket og betrakteren.



Resultatet av synlighetsberegningen for Bærevann, drapert på terrengmodell.

Resultatene fra synlighetssanalysen er vedlegg i rapporten.

### 1.3. 3D-illustrasjoner fra valgte standpunkt i landskapet

Det er utarbeidet en 3D-modell der tiltaket er lagt inn i terrenget. Denne benyttes vi til å teste ut den faktiske synligheten fra over 50 valgte standpunkt. Standpunktene er valgt ut fra synlighetsanalysen (rosa områder). Standpunktene er valgt for å dokumentere konsekvenser for temaene landskapsbilde, friluftsliv, kulturmiljø og nærmiljø.

Det er tatt standpunkt bilder i 3D modell med retning mot de ulike tiltaksområdene.

3D modellen inneholder i tillegg til planlagt situasjon, eksisterende bebyggelse og vegetasjon. Vegetasjonen er lagt inn i modellen i en avstand på ca. 1500 meter rundt hvert tiltaksområde. Vegetasjonen er basert på laserdata fargelagt med ortofoto.



I 3D modellen som er benyttet for å ta standpunktbildene er det benyttet online servertjenester fra Geodata as for terreng, flybilder og bebyggelse. For vegetasjon er det benyttet lokalt bearbeidede og lagrede datasett.

Det er benyttet litt vidvinkel i bildene tatt i 3D modellen for å øke synsfeltet. På et fullformat-kamera (35 mm) gir 50 mm brennvidde et perspektiv som ligner det menneskelige øyets, men med et smalere synsfelt (40-50 grader kontra øyets ca. 180 grader). Det gir derfor en «normal» perspektivfølelse, men ikke samme synsvinkel.

I 3D-modellen bruker vi FOV 70, som tilsvarer ca. 28 mm brennvidde (vidvinkel), for å oppnå et bredere synsfelt uten å øke avstanden til objektene for mye og for å unngå overdreven perspektivforvringning. Fotohøyden (øyehøyde) varierer mellom 150 og 190 cm over bakken.

## 2. Kilder

Gruveselskapenes opplysninger om aktivitet.

3D illustrasjoner for mulig utnyttelse av områdene.

Kart- og høydedata fra Statens kartverk, Norge digitalt og Geodata as.

## 3. Vedlegg

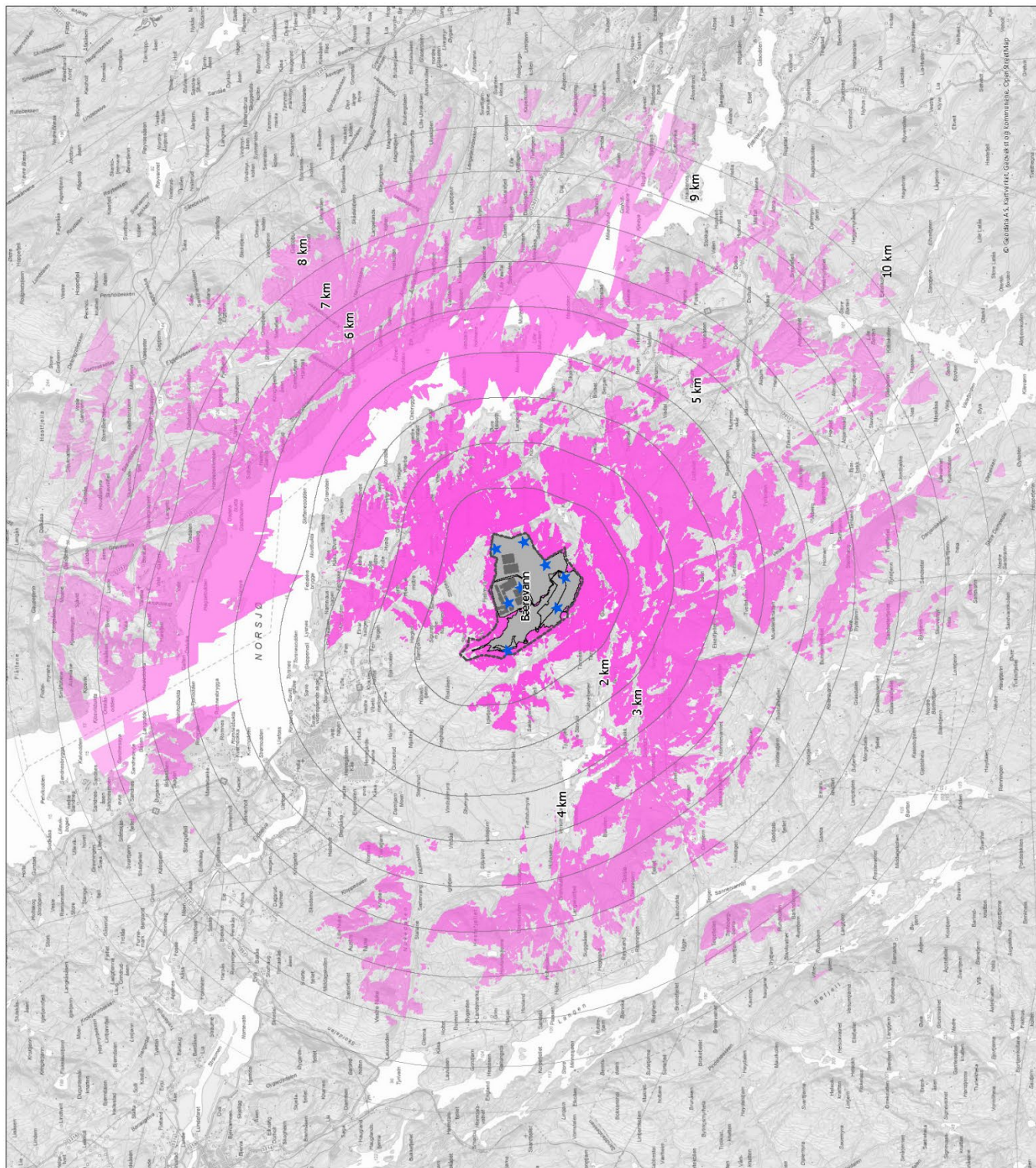
3.1. Synlighetskart Bærevann

3.2. Synlighetskart Vindsås

3.3. Synlighetskart Nukedal

3.4. Synlighetskart Dagsrud

3.5. Oversiktskart standpunktbilder



### Tegnforklaring

- Synlighet fra observasjonspunkt
- Syrlig
- Avstand km
- Observasjonspunkt
- Betygelse
- Deponier og anlegg
- Utredningsområder

Synlighet er beregnet fra eksponente deler av anlegg og betyngelse i en 10 km radius rundt utredningsområdene.

Lysere farge indikerer lengere avstand fra tiltakene

Beregningene er utført i terrengmodell med grid 10x10 meter uten vegetasjon.

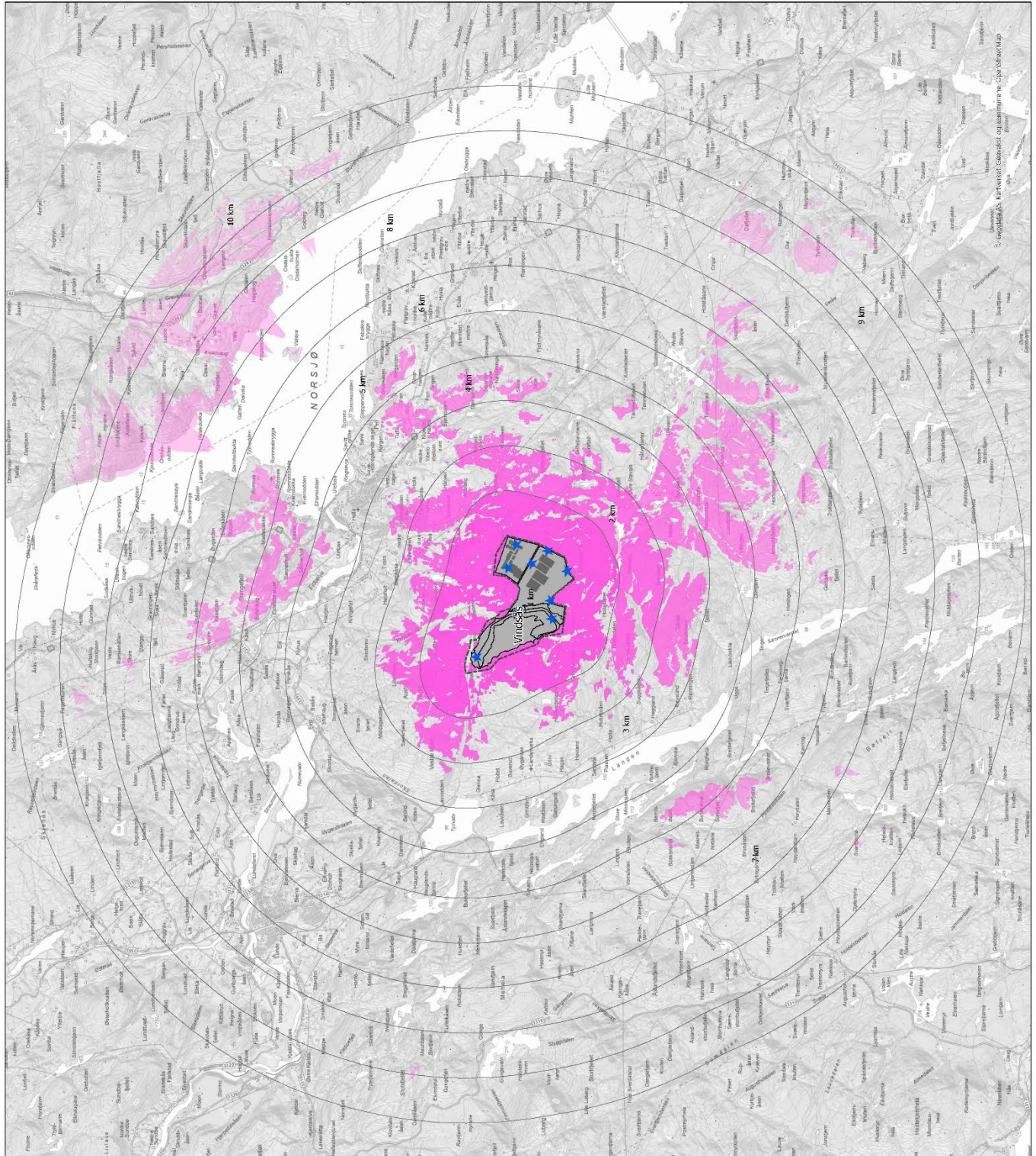
Kartet er revidert 21.07.2025 med ny høyde på grovmassedeponi

## Synlighet Bærevann



5



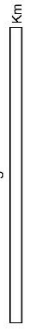


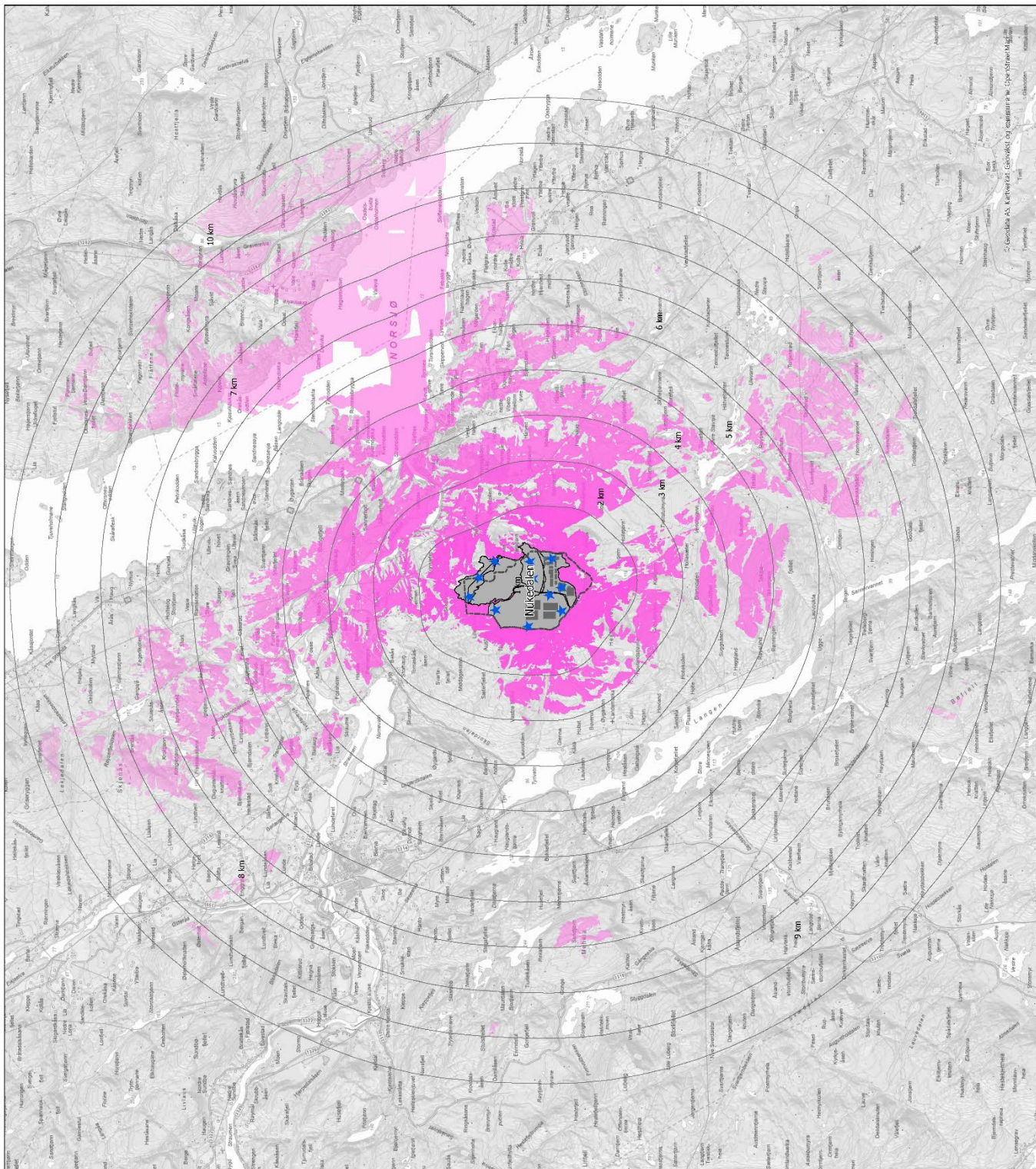
### Tegnforklaring

- Synlighet fra observasjonspunkt
- Synlig
- Avstand km
- Observasjonspunkt
- Bebyggelse
- Deponier og anlegg
- Utredningsområder

Synlighet er beregnet fra eksponerte deler av anlegg og bebyggelse i en 10 km radius rundt utredningsområdene.  
Lysere farge indikerer lengere avstand fra tiltakene  
Beregningene er utført i terrengmodell med grid 10x10 meter uten vegetasjon.

### Synlighet Vindsås





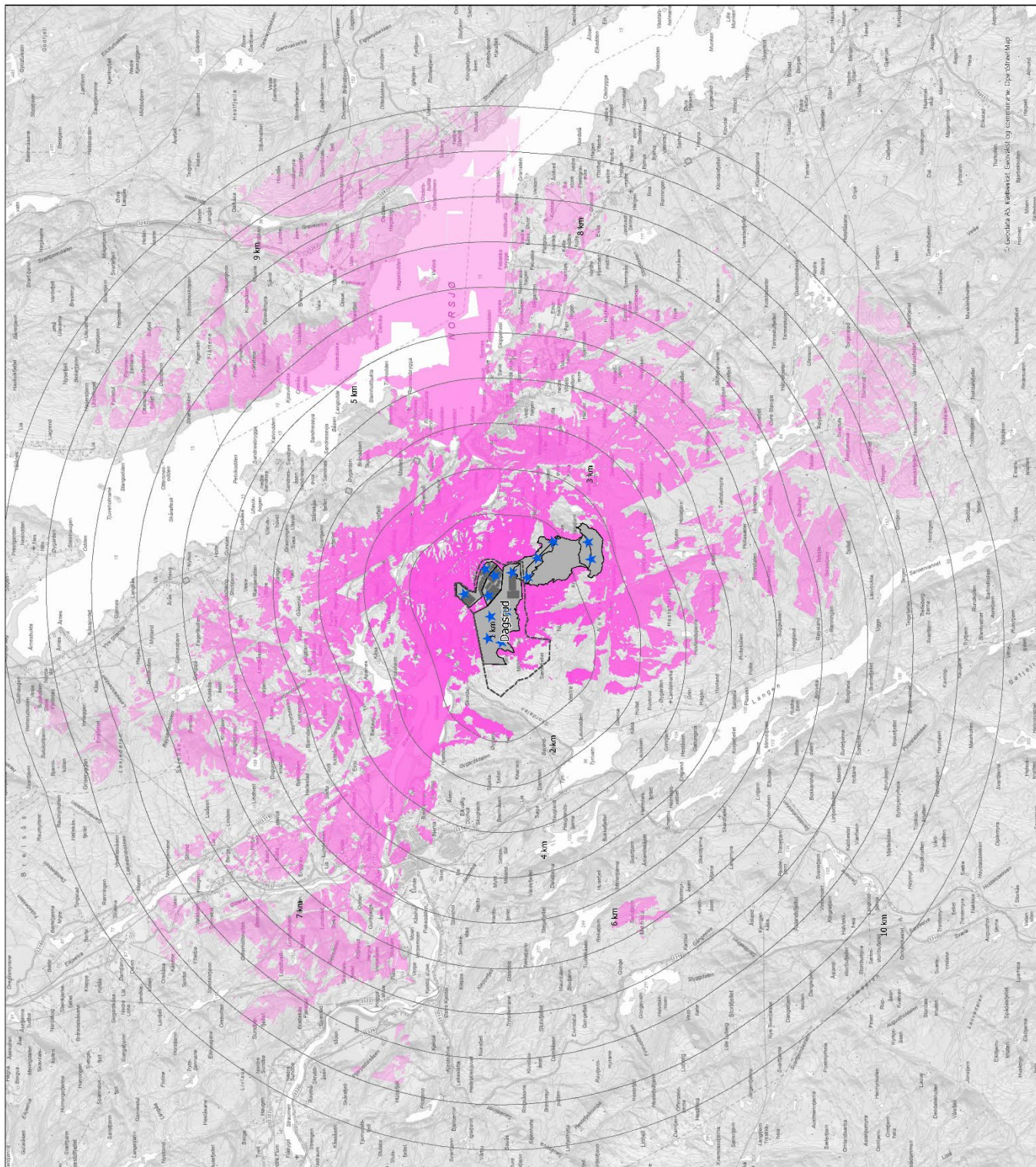
### Tegnforklaring

- Synlighet fra observasjonspunkt
- Synlig
- Avstand km
- Observasjonspunkt
- Bebyggelse
- Deponier og anlegg
- Utredningsområder

Synlighet er beregnet fra eksponerte deler av anlegg og bebyggelse i en 10 km radius rundt utredningsområdene.  
Lysere farge indikerer lengere avstand fra tiltakene  
Beregningene er utført i terrengmodell med grid 10x10 meter uten vegetasjon.

## Synlighet Nukedalen





### Tegnforklaring

- Synlighet fra observasjonspunkt
- Synlig
- Avstand km
- Observasjonspunkt
- Bebyggelse
- Deponier og anlegg
- Utredningsområder

Synlighet er beregnet fra eksponerte deler av anlegg og bebyggelse i en 10 km radius rundt utredningsområdene.  
Lysere farge indikerer lengere avstand fra tiltakene  
Beregningene er utført i terrengmodell med grid 10x10 meter uten vegetasjon.

## Synlighet Dagsrud



