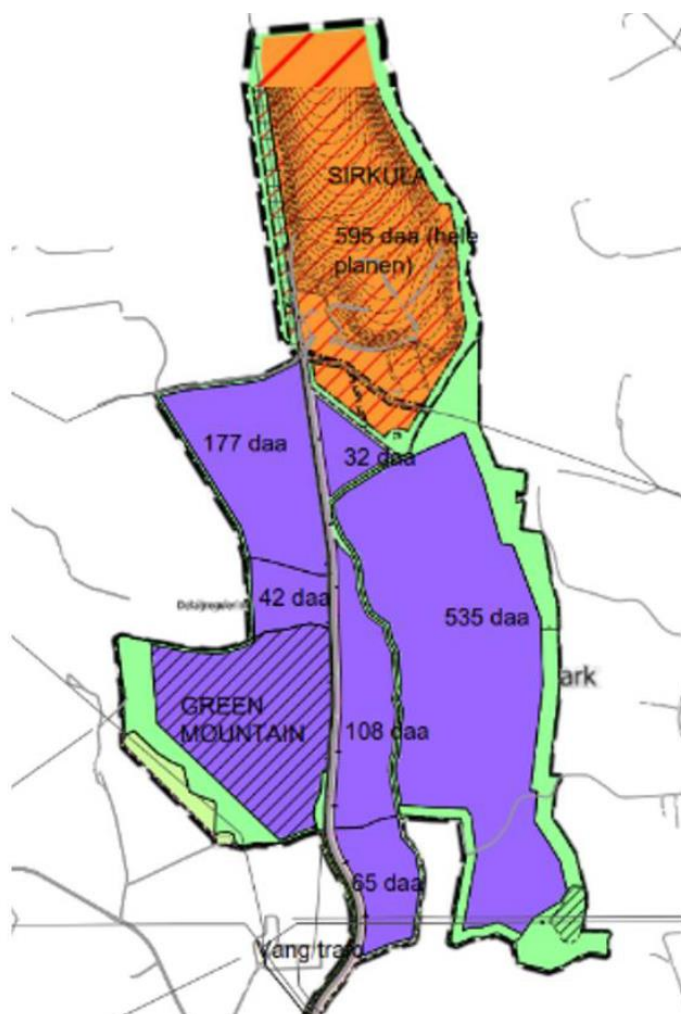


Green Mountain Innlandet AS

► Heggvin Næringsområde

Miljøteknisk undersøkelse - fase1 undersøkelse

Oppdragsnr.: 52309570 Dokumentnr.: Versjon: J02 Dato: 2024-05-31



Oppdragsgiver: Green Mountain Innlandet AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Torkild Follaug
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Torggata 22, NO-2317 Hamar
Oppdragsleder: Arnstein Dale
Fagansvarlig: Monica Bernhardsen
Andre nøkkelpersoner: Morten Strøyer Andersen (fagkontroll)

J02	2024-05-31	Til bruk	MonBer	MorAnd	AD
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Heggvin næringspark ligger på grensen mellom Hamar og Stange nord for Rv25. Området skal benyttes til næringsutvikling i tillegg til Sirkulas avfallsanlegg og området som Green Mountain Innlandet AS har avsatt til batterifabrikk. I den forbindelse er det utført en orienterende miljøteknisk undersøkelse (en fase-1 undersøkelse). Ut fra historisk bruk av området er det ikke grunn til å tro at det er menneskeskapt forurensning på området med unntak av Sirkulas anlegg som tar imot blant annen forurensede gravemasser. Sirkula har tillatelse til dette fra Statsforvalteren. De unngår utlekking ved blant annet bunntetting og sigevannskontroll og har oppfølging gjennom sin tillatelse.

Det er imidlertid sannsynlig å finne leirskifre i berggrunnen på enkelte lokaliteter i dette området. Leirskifre kan være syredannende og gi utlekking av tungmetaller og radioaktive forbindelser som radon og uran. Det kan også føre til høye naturlige konsentrasjoner av enkelte metaller i løsmassene. Det er derfor viktig ved et eventuelt terrenginngrep å gjøre en grundig vurdering av syrepotensiale og å gjøre en miljøteknisk undersøkelse av metaller for å undersøke om det er naturlig forhøyede bakgrunnsverdier i tiltaksområdet. Det ble utført en miljøteknisk undersøkelse på Green Mountain Innlandets arealer hvor det ikke ble funnet syredannende løsmasser eller naturlige forhøyede bakgrunnsverdier og disse områdene har masser som anses som rene og det er derfor ikke nødvendig med videre undersøkelser her. Men det kan forekomme syredannende berggrunn på andre deler av arealet. Når det skal planlegges for terrenginngrep må det utføres miljøtekniske undersøkelser i områder hvor det skal graves, jf. Forurensningsforskriften kap 2. Det er ikke planlagt terrenginngrep på de andre arealene enn innenfor Green Mountains områder. Siden syredannende bergarter ikke anses som forurensset grunn når det får ligge i fred uten tilgang på vann og luft, er det liten eller ingen risiko knyttet til forurensset grunn og det er på nåværende tidspunkt ikke behov for en tiltaksplan eller saneringsstrategi.

Innhold

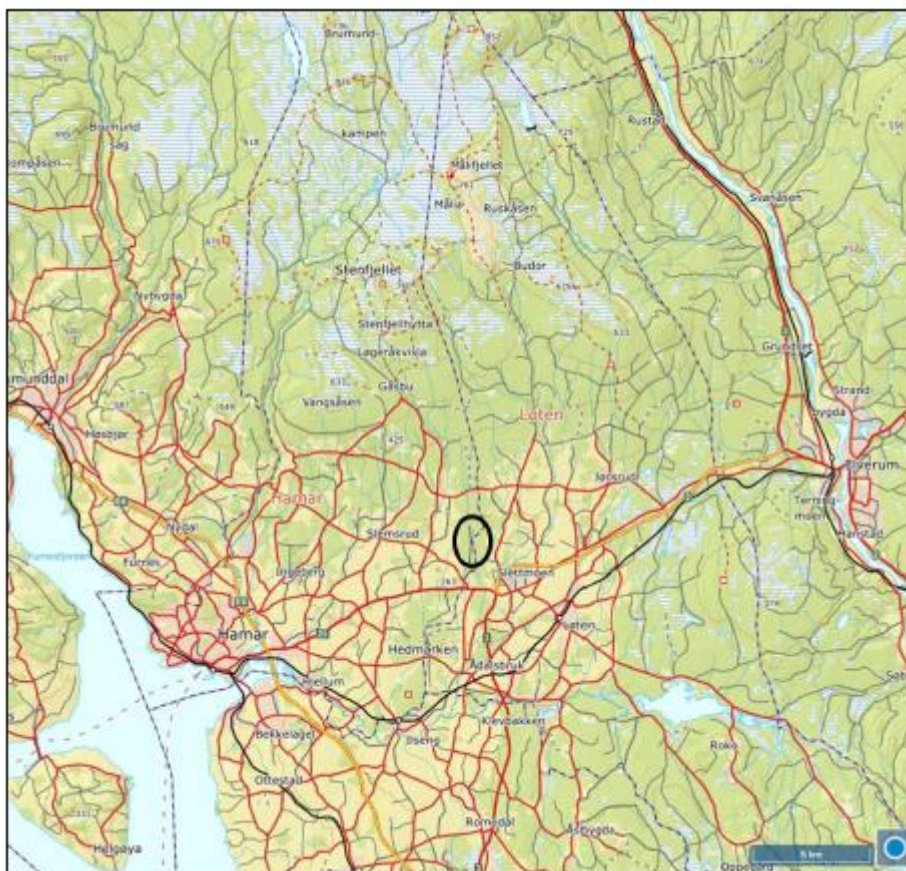
1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn og målsetning	5
1.2	Planer for området og planlagte terrenginngrep	6
2	Lokalitetsbeskrivelse	8
2.1	Naturgrunnlag	8
2.2	Historikk	9
2.3	Forurensning og tidligere undersøkelser	10
2.4	Risikovurdering	13
3	Oppsummering	16
4	Referanser	17

Vedlegg: Sweco, «Innledende miljøteknisk studie – Arnsetvegen 115 – Hamar kommune, 2022

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og målsetning

Norconsult har på oppdrag fra Green Mountain Innlandet AS gjennomført en orienterende (fase-1) miljøteknisk undersøkelse fra området som er definert som Heggvin næringsområde eller Heggvin industripark. Området ligger på grensen mellom Hamar og Løten kommune i nærheten av Rv 3/25. Et oversiktskart er vist i Figur 1.



Figur 1: Kartskisse som viser prosjektområdet for Heggvin næringspark vist med sort sirkel.

Målet med undersøkelsen er å undersøke om det er grunn til å tro at det er forurensnet grunn på tiltaksområdet, jf. Forurensningsforskriften kapittel 2 og Miljødirektoratets veileder for forurensnet grunn. Dette er også iht. NS-ISO 10381-5.

I denne rapporten blir det utført en vurdering av om det er registrert forurensning innenfor tiltaksområdet eller om det har vært bruk av området som kan føre til forurensning. Det vurderes også om det kan være syredannende masser i området. Det sees på løsmasser og nærhet til viktige naturressurser. Dersom det er grunn til å tro at det er forurensning på området, vil det være nødvendig å utføre miljøtekniske undersøkelser ved prøvetaking på området ved terrenginngrep, jf. forurensningsforskriften kap 2.

Gjennomførte undersøkelser er nærmere beskrevet senere i fase 1 undersøkelsen.

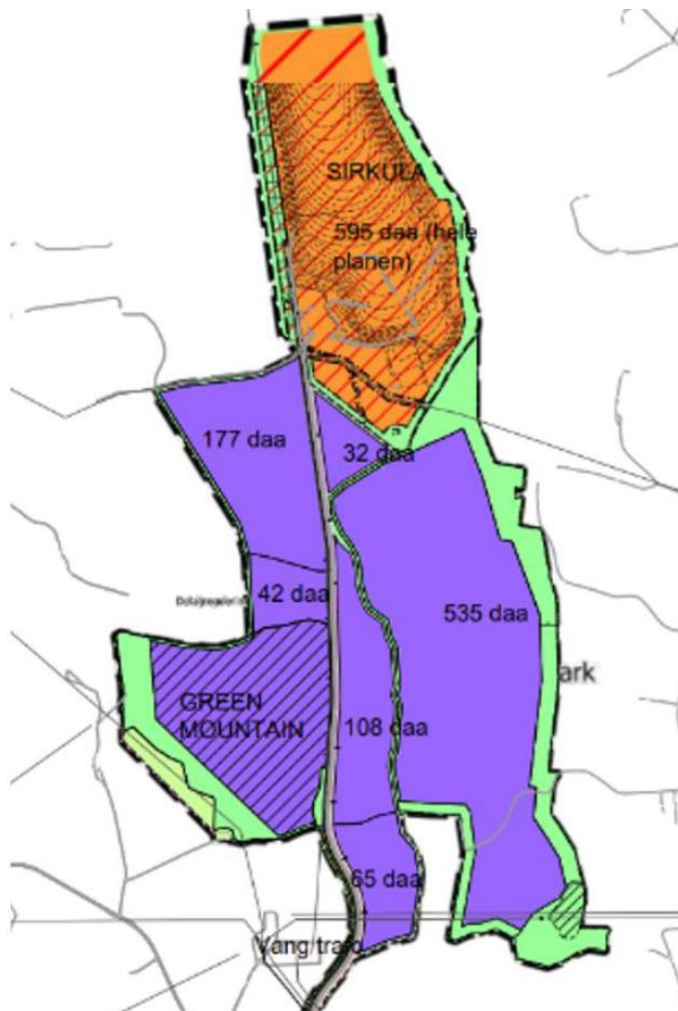
1.2 Planer for området og planlagte terrenginngrep

Heggvin næringspark består pr d.d. av virksomhetene Green Mountain Innlandet AS, Heggvin Utvikling AS og Sirkula. Sirkula har eget område hvor Heggvin avfallsdeponi ligger og det er i utgangspunktet ikke planlagt terrenginngrep i dette området.

Green Mountain Innlandet har avsatt et område for å bygge en batterifabrikk. I dette området er det planlagt et tiltaksområde på ca 44 000 m² hvor humus og myrmasser skal fjernes og mellomagres før området skal grovplaneres [1].

Heggvin Utvikling AS har avsatt noen områder som er tiltenkt næringsutvikling med bedrifter som er arbeidskraftsintensive og energikrevende, spesielt på grunn av nærheten til Vang trafo. Det er imidlertid usikkert hvilke terrenginngrep som vil utføres på disse eiendommene. En skisse over tiltaksområdet er gitt i

Figur 2. Basert på at det er usikkerhet angående hva områdene skal brukes til, er det også uklart hvor det eventuelt blir behov for å grave i dette området.



Figur 2: Skisse over delområder innenfor Heggvin næringspark.

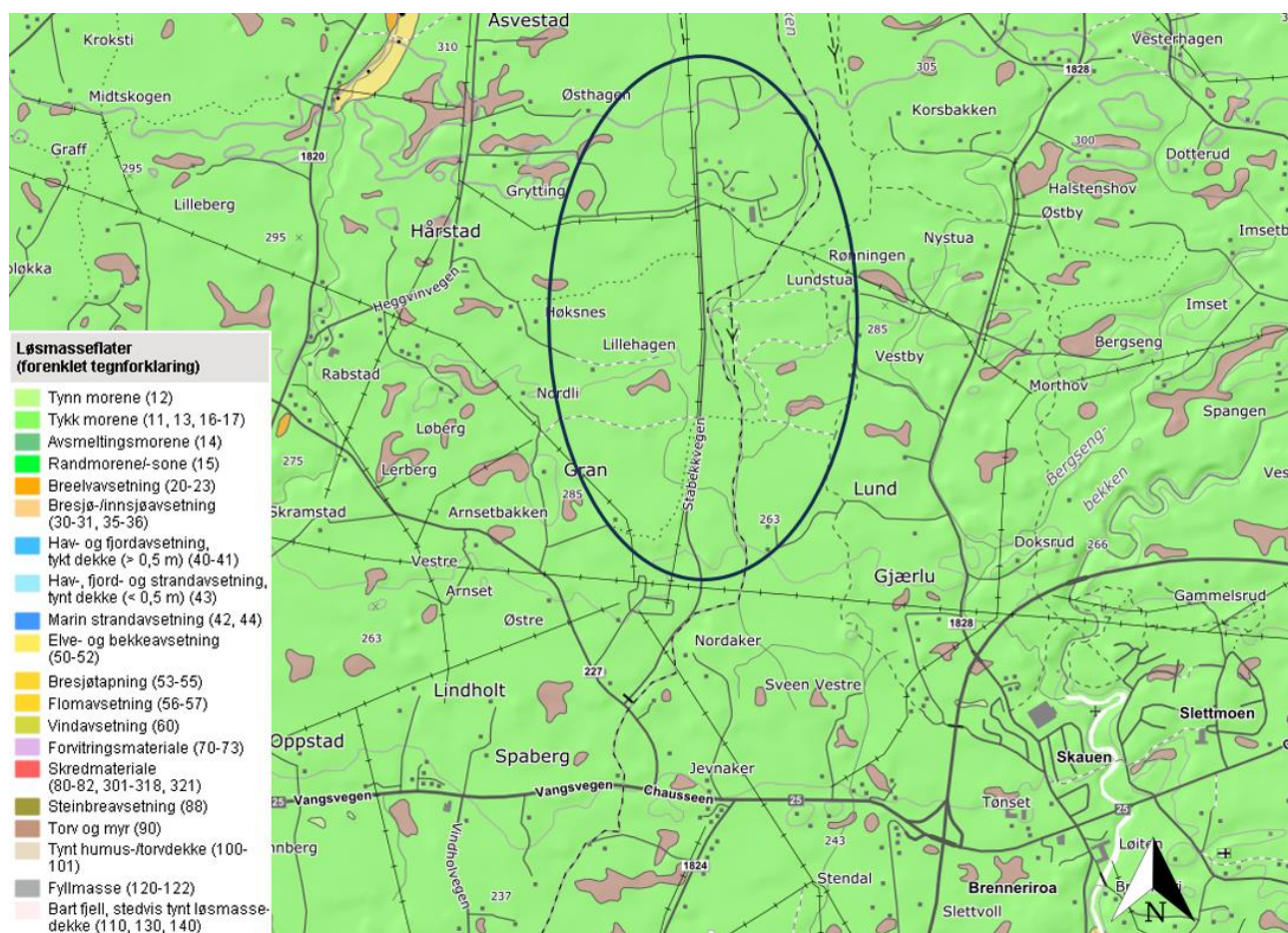
I forbindelse med tidligere arbeider er det utført en fase-1 miljøteknisk undersøkelse for området til Green Mountain [1]. Den gir en god beskrivelse av området som Green Mountain har tenkt å benytte. De andre områdene rundt som også inngår i Heggvin næringspark inngår ikke i rapporten til Green Mountain, og derfor er det behov for denne fase-1 undersøkelsen.

Det er utført geotekniske undersøkelser i området som vil være relevant også for denne rapporten [2].

2 Lokalitetsbeskrivelse

2.1 Naturgrunnlag

Ifølge NGUs løsmassekart [3] og som Rapport [1] beskriver så består løsmassene i området av «Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet». I rapport [1] er det gitt at dybde til berg varierer i området fra 5-15 meter. Løsmassekart er vist i Figur 3.



Figur 3: Utsnitt av løsmassekart. En markering av tilnærmet område for Heggvin næringsområde er vist med svart sirkel.

Når det gjelder berggrunn er dette godt beskrevet i notatet «Heggvin næringsområde – Innledende ingeniørgeologiske vurderinger – Identifisering og karakterisering av leirskifer» [2]. Berggrunnen i området kan ha lag av leirskifer, men også kalkrike lag. Se detaljene rundt dette i notatet [2]. Leirskifer kan være syredannende og kan gi utlekking av tungmetaller og radioaktive forbindelser som radon og uran i kontakt med luft og/eller vann. Syredannende berggrunn regnes som forurenset grunn, jf. forurensningsforskriften kap 2. I tillegg kan dette føre til forhøyede konsentrasjoner av enkelte metaller i overliggende løsmasser.

Det er utført en innledende prøvetaking i området som viser at det er leirskifer/alunskifer i området, men at det er store variasjoner og det er derfor usikkerhet knyttet til om denne typen berggrunn vil påtreffes ved evt. terrenginngrep.

Vannforekomsten Fura (002-4984-R) går igjennom hele området for Heggvin næringspark og må hensyntas ved eventuelle tiltak [4].

Det er observert den nær truede arten bakketimian ved Green Mountain Innlandet sitt området. Det er viktig å ivareta denne i byggefasen.[5].

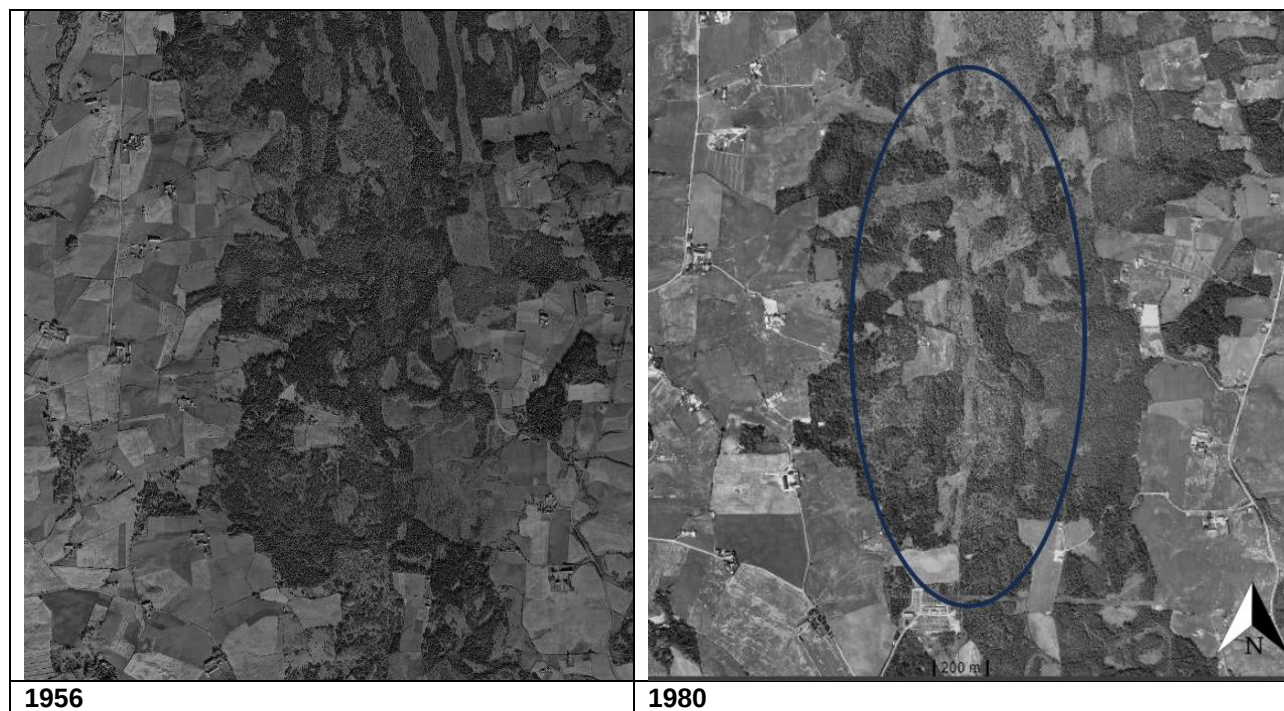
Det er ikke registrert noen fremmede arter innenfor det aktuelle området [5].

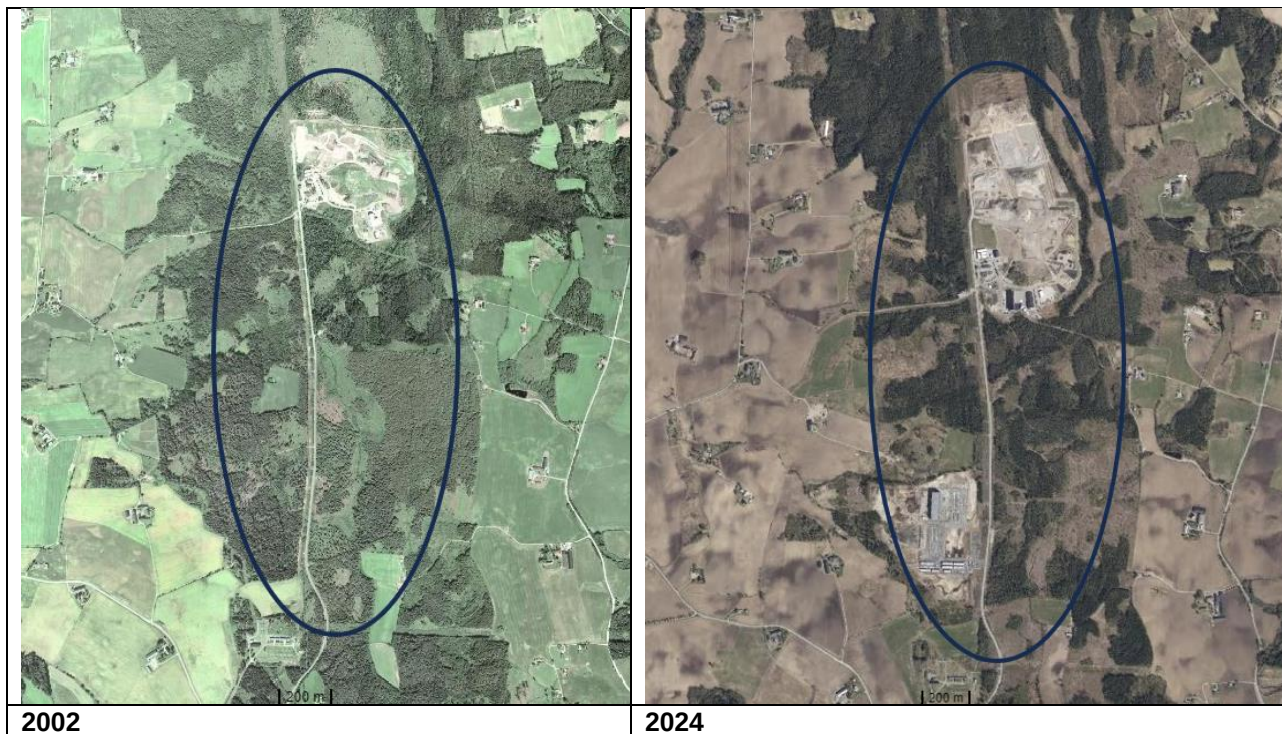
2.2 Historikk

Området har bestått av skogsområder, formodentlig med noe innslag av myr og med mindre områder med dyrka mark. Sirkula sitt anlegg vises på historiske bilder fra 2002, mens bildene fra 1980 viser skogdekte arealer.

Se historiske bilder i Tabell 1.

Tabell 1: Historiske bilder over området fra 1956, 1980, 2002 og 2024. Hentet fra Finn.no sin karttjeneste [6]. En sirkel som skisserer Heggvin næringsområde er vist med blått.



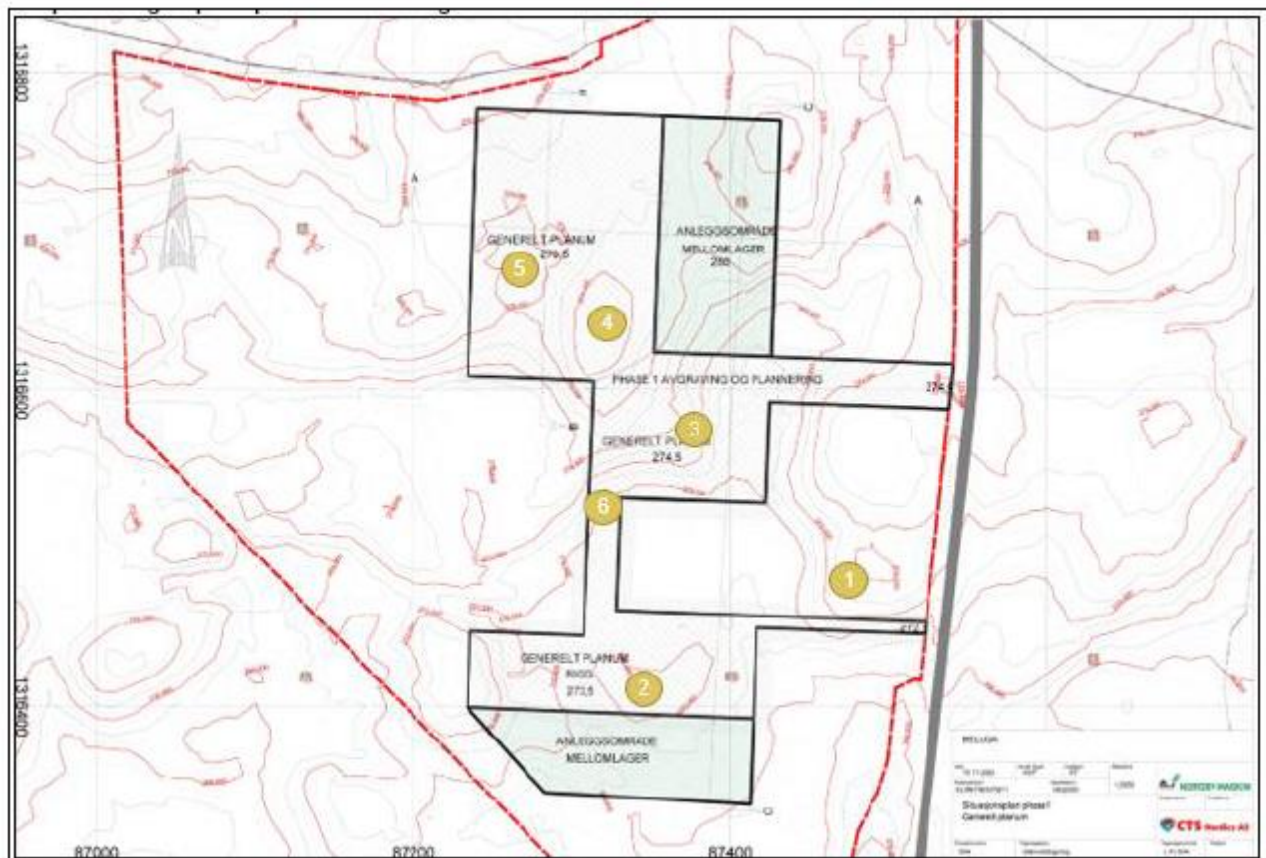


2.3 Forurensning og tidligere undersøkelser

I Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase er det kun registrert forurensset grunn ved Sirkulas avfallsanlegg [7].

For Green Mountain Innlandet AS [1] er det gjennomført en orienterende miljøteknisk undersøkelse [1]. I undersøkelsen er det gått igjennom at det tidligere ikke har vært virksomhet som tilsynelatende kan gi forurensning. Det er heller ikke noe i historiske bilder som viser dette. Som påpekt under kap 2.1 i denne rapporten er det berggrunn i område som kan gi syredannende masser som defineres som forurensset grunn. Det er derfor gjennomført en miljøteknisk undersøkelse basert på at det i utgangspunktet ikke mistenkes forurensset grunn, men det er tatt ut noen prøver for å undersøke om det er syredannende berggrunn eller løsmasser, eller løsmasser med naturlig forhøyede konsentrasjoner av noen metaller som kan gi utfordringer ved massehåndtering.

Ved undersøkelsen ble det valgt ut 5 prøvepunkter og 7 prøver ble sendt til analyse for 8 tungmetaller og alunskiferpakken for å undersøke om det var syredannende bergarter eller naturlig forhøyede bakgrunnskonsentrasjoner av metaller i området. Se oversiktskart over planlagt inngrep og prøvepunktene som ble brukt i Figur 4.



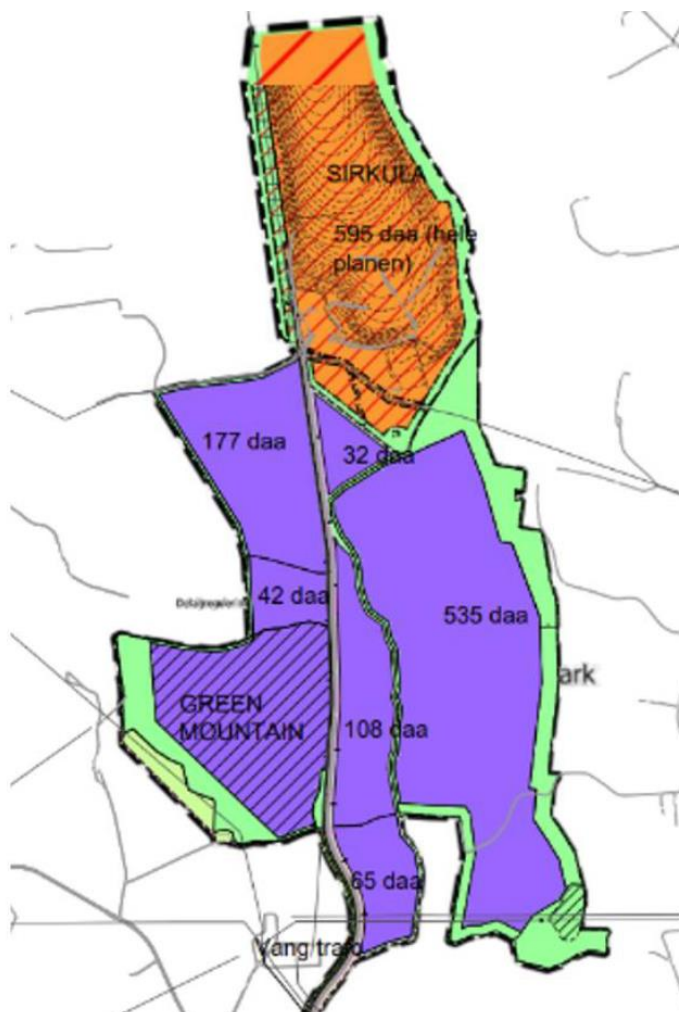
Figur 4: Skisse over området som er avsatt til Green Mountain med de planlagte prøvepunktene kilde: rapport Sweco [1].

Det ble ikke funnet menneskeskapt forurensning og svovelskonsentrasjonene var så lave at det ikke vil føre til utlekking av svovelsyre som igjen kan føre til utlekking av tungmetaller. Det var heller ikke forhøyede konsentrasjoner av metaller i løsmassene, slik at disse anses som rene, jf. Forurensningsforskriften kap 2, vedlegg 1 og Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn. Se rapporten i sin helhet, som vedlegg, for å se detaljene fra prøvetakingen. På bakgrunn av dette ble det konkludert med at det er rene masser på området hvor det skal utføres tiltak og det er ikke påvist syredannende masser. Det er derfor ikke grunn til å tro at området for Green Mountain er forurenset og dermed er det ikke grunnlag for å gjøre videre undersøkelser eller utforme tiltaksplan, jf. Forurensningsforskriften kap 2.

Sirkula sitt anlegg har tillatelse fra Statsforvalteren [8] om å kunne ta imot flere typer avfall. Dette vil bety tilstedeværelse av forurensede masser, men med bunnnetting og sigevannsoppsamling som overvåkes skal dette ikke føre til forurensning av andre områder. Dersom det blir aktuelt å gjøre terrenginngrep inne på Sirkulas anlegg vil det selvfølgelig vurderes om det må gjøres miljøtekniske undersøkelser her. Men i utgangspunktet er det ikke planlagt terrenginngrep her.

Ved gjennomføring av terrenginngrep må det utføres miljøtekniske undersøkelser i område hvor det er planlagt terrenginngrep, jf. forurensningsforskriften kap 2.

Utover dette er det et større område hvor det eventuelt skal utføres terrenginngrep. Dette gjelder området som er vist med lilla uten skravering i Figur 5.



Figur 5: Oversiktsskisse over Heggvin næringsområde. Hvor tiltakene på områdene foreløpig ikke er planlagt. Disse områdene er vist med lilla uten skravering.

Som det var for området for Green Mountain Innlandet AS før det ble utført miljøtekniske undersøkelser er det mistanke om forurenset grunn på bakgrunn av berggrunn som kan være syredannende, men at dette er usikkert basert på tidligere undersøkelser, se kapittel 2.1. Undersøkelsene som ble gjort på Green Mountain sin tomt viser at det ikke var forurensete masser her, men den ingeniørgeologiske rapporten [2] viser at det kan være variasjoner innenfor området.

Krav til å utføre undersøkelser angående forurenset grunn iverksettes når det er et planlagt terrenginngrep og det er kjennskap til hvor det skal graves, jf. Forurensningsforskriften § 2-4. Når dette er avklart settes det opp en prøvetakingsplan på tilsvarende vis som for Green Mountain sitt anlegg hvor det avklares om det er grunn til å tro at syredannende bergmasser eller løsmasser påtreffes eller om det vil være naturlig forhøyede bakgrunnsverdier for enkelte metaller i løsmassene. Denne planen er utfordrende å sette opp før det er kjennskap til hvor terrenginngrepet skal utføres da det mangler kunnskap om areal som skal graves ut og hvilken dybde det er nødvendig å grave ned til. Syredannende bergarter utgjør ingen fare når de ligger urørt og regnes ikke som forurenset grunn så lenge de ikke kommer i kontakt med vann eller luft. Det beste for denne typen masser er at de får ligge i fred. Da regnes de ikke som forurenset grunn.

2.4 Risikovurdering

Det er utført en forenklet risikovurdering av terrenginngrep i dette området knyttet til forurensning. Miljøriskovurderingen er basert på metoden for sårbarhets- og risikovurdering beskrevet i veileder: Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, *Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2017)*. Strukturen og gjennomføringen av analysen er en forenklet fordi omfanget er så lite, men er basert på Norsk Standard 5814 *Krav til risikovurderinger*.

Risiko for en bestemt uønsket hendelse er en funksjon av sannsynligheten for at hendelsen inntreffer og konsekvensen av at hendelsen inntreffer: $Risiko = sannsynlighet \times konsekvens$

Risikonivå er knyttet til akseptkriteriene gitt nedenfor og presentert i en risikomatrix for sannsynlighetsfrekvens og konsekvenskategorier. Resultatet fra risikovurderingen av uønskede hendelser er presentert i Tabell 2.

Høy risiko (H)	Risiko må reduseres – gjennomføring av forebyggende tiltak eller beredskapstiltak er nødvendig
Moderat risiko (M)	Aktiv risikohåndtering – gjennomføring av forebyggende tiltak eller beredskapstiltak skal vurderes. Tiltak vurderes etter kost/nytte.
Lav risiko (L)	Forenklet risikohåndtering – opprettholdelse av forebyggende tiltak, med internkontroll og avviksbehandling

Kategori	Frekvens
S1. Lite sannsynlig	Registrert svært få lignende hendelser
S2. Sannsynlig	Har vært registrert i sammenlignbare prosjekter
S3. Meget sannsynlig	Vil kunne skje i prosjektet

Kategori	Effekt	Skade på miljø
K1. Liten konsekvens	Lite negativ effekt	Forringelse merkes lite og har ikke varig effekt.
K2. Middels konsekvens	Middels negativ effekt	Forringelse er merkbar og har 1-3 års restaureringstid
K3. Stor konsekvens	Stor negativ effekt	Uakseptabel forringelse, bryter lover og forskrifter og har restaureringstid > 10 år

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS		
	K1. Ufarlig	K2. Middels	K3 Alvorlig
S3. Svært sannsynlig	MIDDELS	HØY	HØY
S2. Sannsynlig	LAV	MIDDELS	HØY
S1. Mindre sannsynlig	LAV	MIDDELS	MIDDELS

Tabell 2: Miljørisikovurdering av grunnen ved Heggvin næringspark.

Hendelses- beskrivelse	Sanns. (1-3)	Kons. (1-3)	Sum risiko	Tiltak	Sanns. (1-3)	Kons. (1-3)	Rest- risiko
Spredning av jord ved graving ved Green Mountains område	2	1	2	Det er ikke nødvendig med tiltak ettersom massene er ansett som rene og derfor kun utgjøre en risiko ved partikkelspredning som støv eller partikkelspredning til vann.	2	1	2
Spredning av forurenset jord inne på Sirkula	2	1	2	Spredning av forurenset jord vil ivaretas gjennom bunntetting på deres deponi. Det er også sigevannssoppsamling som vil ivareta evt. vann som kommer i kontakt med jorden.	2	1	2
Spredning av jord inne på de andre områdene	1	2	2	På nåværende tidspunkt er det ikke planlagt terrenginngrep i dette området. Ved noe spredning av løsmasser i overflaten vil dette kun gi flytting av masser innenfor tiltaksområdet og utgjør ikke noen fare for omkringliggende områder fordi massene har ikke menneskeskapt forurensning og løsmassene er enten rene, har naturlig forhøyede bakgrunnsverdier som er masser som anses som rene eller at de er syredannende. Syredannende masser ligger svært sjelden i overflaten, men nærmere berggrunnen.	1	2	2
Partikkelspredning til vannforekomst Fura.	1	2	2	Sirkula har oppfølging i forhold til Fura i sin oppfølging av tillatelse hos Statsforvalteren. Green Mountains område ligger i god avstand fra Fura slik at det er usannsynlig med partikkelspredning hit. Inne på det lille området for næringsvirksomhet (Figur 2) er det ikke planlagt terrenginngrep på nåværende tidspunkt og	1	2	2

Hendelses- beskrivelse	Sanns. (1-3)	Kons. (1-3)	Sum risiko	Tiltak	Sanns. (1-3)	Kons. (1-3)	Rest- risiko
				derfor vil det ikke være noe mer partikkelspredning enn det er der i dag.			

3 Oppsummering

I det undersøkte område vil det på Sirkulas anlegg være forurensede masser, men dette kontrolleres gjennom Sirkulas utslippstillatelse fra Statsforvalteren i Innlandet som er miljømyndighet. Ellers er det ikke historisk aktivitet i området som vurderes å ha ført til menneskeskapt forurensning.

Det er imidlertid områder hvor det kan forekomme leirskifre som kan gi syredannende masser som igjen fører til forurenset grunn. Området ved Green Mountain Innlandet har vært gjennom en orienterende miljøteknisk undersøkelse som viser at løsmassene ved disse prøvepunktene hverken har syredannende egenskaper eller naturlig forhøyede bakgrunnsverdier.

På grunn av at bergformasjonene folder seg og legger seg lagvis kan dette gi svært store lokale variasjoner slik at det bør undersøkes om det er forurenset grunn ved syredannende masser før terrenginngrep i forbindelse med utbygging av resten av området, jf forurensningsforskriften kap 2. Så lenge det er ukjent hvor stort areal som eventuelt skal graves ut eller hvilken gravedybde som er nødvendig anses det som for prematurt å gjøre undersøkelser før dette er avklart, men prøvetaking vil utføres på en lignende måte som innenfor Green Mountains arealer. Men utfra dagens er det ikke risiko knyttet til forurenset grunn.

Siden det på nåværende tidspunkt ikke er planlagt terrenginngrep med unntak av Green Mountains områder er det heller ikke behov for en saneringsstrategi.

4 Referanser

1. Sweco, «Innledende miljøteknisk studie – Arnsetvegen 115 – Hamar kommune, 2022.
2. Norconsult, «Heggvin næringsområde – Innledende ingeniørgeologiske vurderinger – Identifisering og karakterisering av leirskifer, 2021.
3. Karttjenesten til Norges Geologiske Undersøkelser (NGU) for løsmassekart: [Løsmasser \(ngu.no\)](https://www.ngu.no) , avlest april 2024.
4. Miljødirektoratets database Naturbase: [Naturbase kart \(miljodirektoratet.no\)](https://naturbase.miljodirektoratet.no), avlest april 2024
5. Artsdatabankens artskart: <https://artsdatabanken.no>, avlest april 2024
6. Finn.no sin karttjeneste: <https://kart.finn.no> , avlest april 2024.
7. Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase: [Grunnforurensning \(miljodirektoratet.no\)](https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no), avlest april 2024
8. Miljødirektoratets database, norske utslipp: [Norske utslipp, Virksomhet](https://norske-utslipp.virksomhet.no), avlest april 2024.

Innledende miljøteknisk studie – Arnsetvegen 115 – Hamar kommune

Til: Hamar kommune, forurensningsmyndighet

Kopi til: CTS Nordics AS

1 Innledning

1.1 Om oppdraget

Sweco Norge AS har på oppdrag fra CTS Nordics AS, gjennomført en orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse på deler av en eiendom ved Arnsetvegen 115, gnr/bnr. 161/1 i Hamar kommune.

Målet med undersøkelsen er å kartlegge eventuelle forekomster av naturlige bakgrunnsverdier, og vurdere behov for videre utredninger og tiltak for massehåndtering.

Notatet hadde er foreløpig versjon, der noen av resultatene manglet. Dette notatet er endelig versjon.

1.2 Metode

Den innledende studien er utført iht. det første trinnet i miljøtekniske grunnundersøkelser etter NS-ISO 10381-5.

Den innledende studien består av gjennomgang av historiske data og kart, innsamling av opplysninger om tidligere aktiviteter på området, søk i databaser for å kartlegge mulige forurensningskilder, samt orienterende prøvetakning.

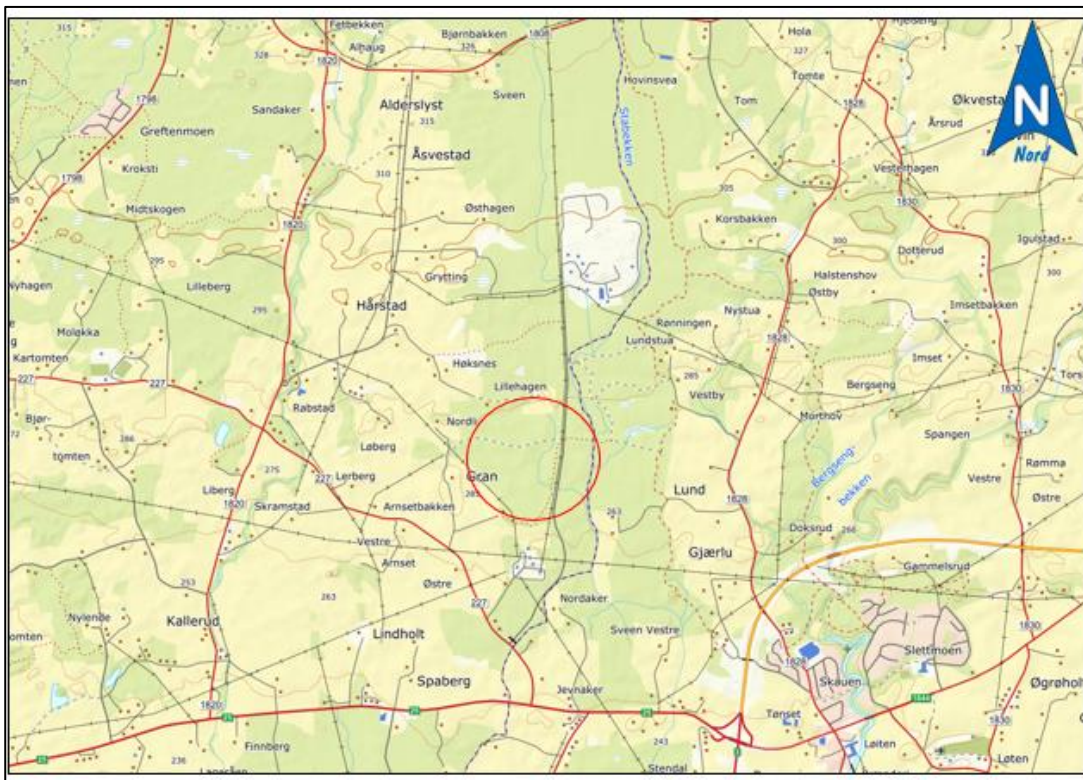
Det er også utført en vurdering av grunnforhold.

1.3 Lokalisering og tiltak

Oversiktsfigur er vist i Figur 1, tiltaksområdet er vist i Figur 2 og tiltaket er illustrert i Figur 3.

Den innledende miljøtekniske grunnundersøkelsen er utført i forbindelse med at det planlegges tiltak på dagens eiendom. Området skal bygges ut i flere faser, og det søkes nå om IG for terrenginngrep og grovplanering av tomt. Tiltaksområdet i denne fasen er på ca. 44000 m².

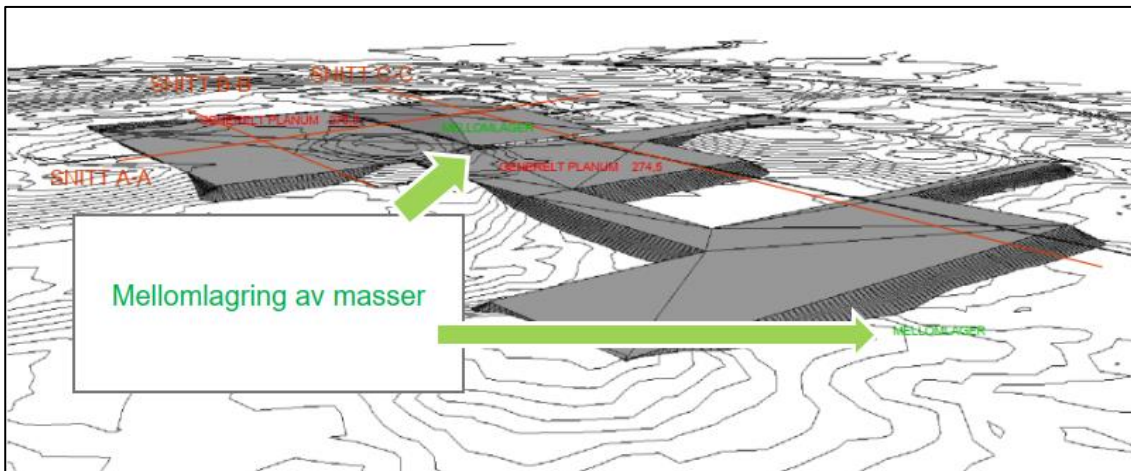
I forbindelse med grovplaneringen skal 0,7 – 1,6 m med hummus og myrmasser fjernes og mellomlagres, før området grovplaneres. Deler av terrenget skal heves, mens enkelte høyder skal flates ut. Det er estimert et masseunderskudd i forbindelse med tiltaket. Hvor mye masser dette er snakk om er ikke oppgitt.



Figur 1 – Kart med lokalisering av tiltaksområdet. Kilde: Kartverket



Figur 2 – Illustrasjon over tiltaket. Kilde: CTS Nordics AS, Green Moutain og Careus Arcitetcts.



Figur 3 – Illustrasjon over tiltaket med masse underskudd og hvor 0,7 – 1,6 m med hummus og myrmasse skal mellomlagres. Kilde: CTS Nordics AS, Green Mountain og Careus Arcitetcts.

2 Resultater av forstudie

2.1 Historiske data og aktiviteter

Figur 4 -7 viser historiske flybilder av området fra 1948 og frem til 2021. Bildene viser at området i hele tidsperioden har bestått av skogsdekte arealer, myr og dyrket mark. Senere bilder indikerer at skogområdene er grøftet, noe som kan indikere fuktige myrrealer.



Figur 4 – Flyfoto over tiltaksområdet fra 1948. Kilde: norgebilder.no



Figur 5 - Flyfoto over tiltaksområdet fra 1980. Kilde: norgebilder.no



Figur 6 - Flyfoto over tiltaksområdet fra 2005. Kilde: norgebilder.no



Figur 7 - Flyfoto over tiltaksområdet fra 2021. Kilde: norgebilder.no

2.2 Geologiske og hydrologiske forhold

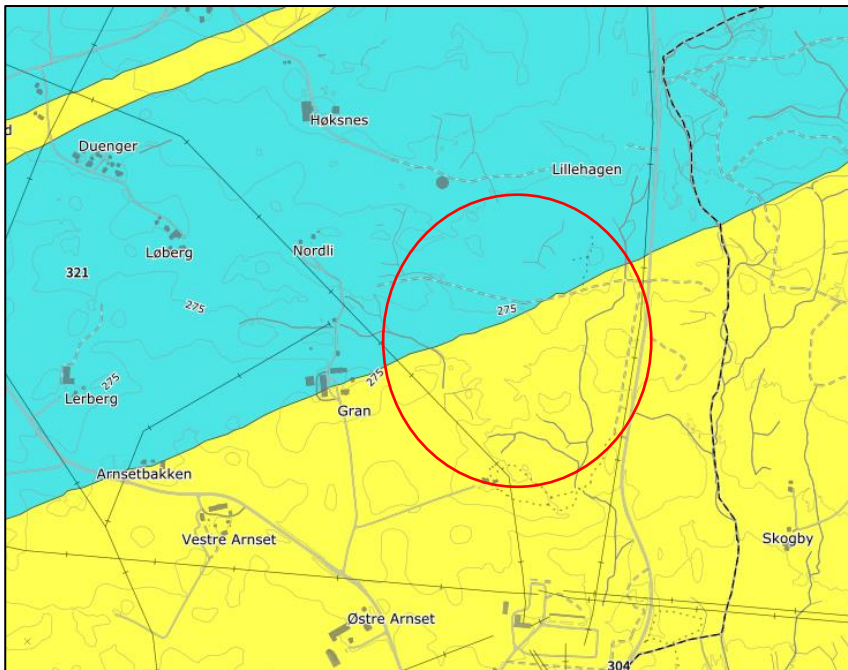
2.2.1 Berggrunn, løsmasser og radon

Det er gjort en vurdering av de geologiske forholdene i området for å kunne gi en indikasjon om faren for å treffe på potensielt syredannende bergarter.

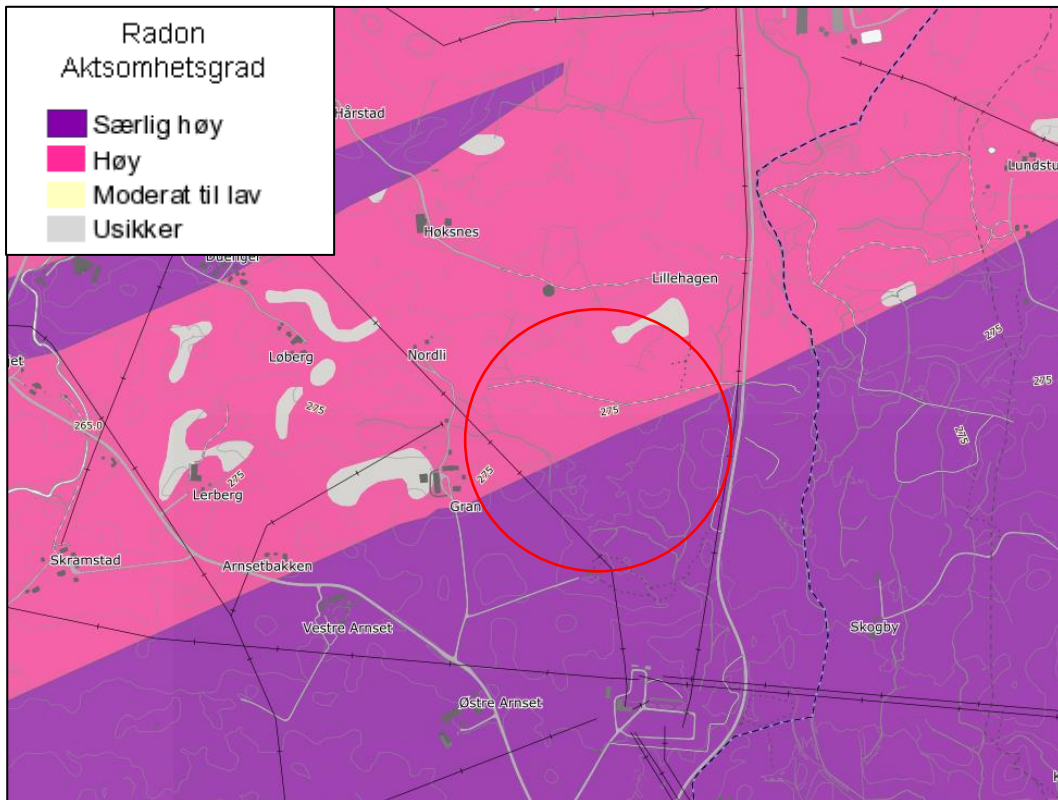
Berggrunnskartet fra NGU (Figur 8) indikerer at berggrunnen består av bergartsenhet «Sandstein, leirskifer, alunskifer (kambrisk, underordovicisk)» og «Steinformasjonen (orthocerkalkstein) (underordovicisk), stedvis innfoldning av kambro-ordoviciske skifer»

Radon aktsomhetskart (Figur 9), som også kan gi en indikasjon på potensielt syredannende bergarter viser «særlig høy» og «høy» aktsomhet.

Det anses derfor at det potensielt kan forekomme syredannende bergarter i tiltaksområdet.



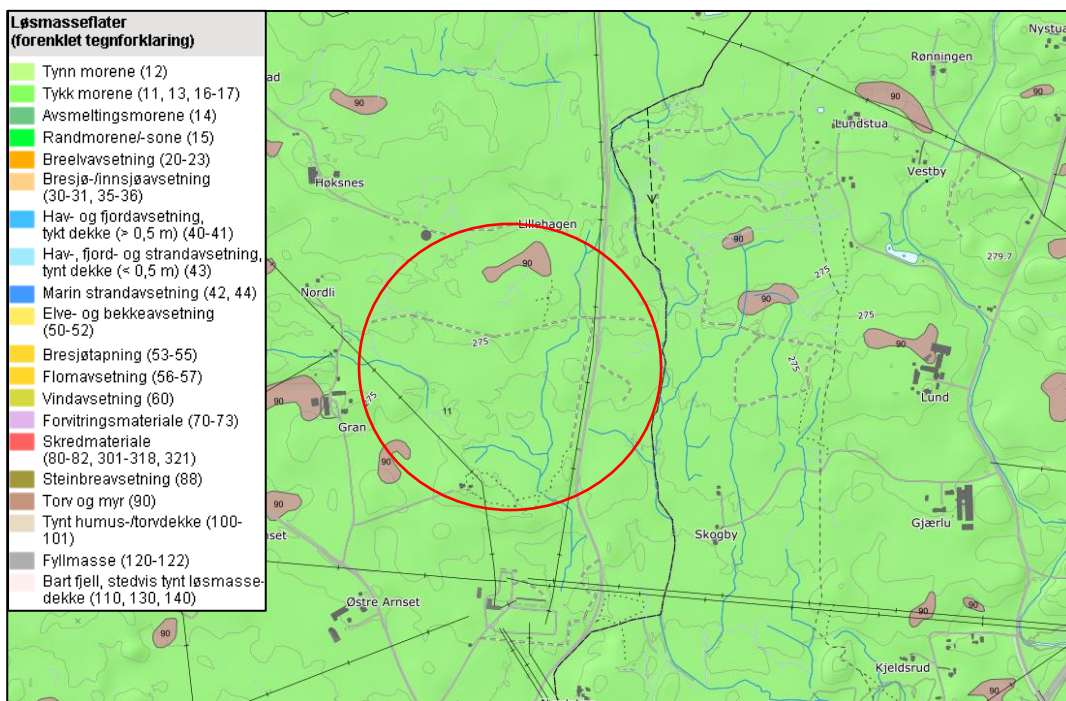
Figur 8 - Oversikt over berggrunnen i området. Kilde: NGU.



Figur 9 - Oversikt over aktsomhetsgrad for radon. Kilde: NGU

NGUs Løsmassekart (Figur 10) indikerer at løsmassene i området består av «Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet.»

Området har ifølge geoteknikker (Løvlien) en dybde ned til berg på 5-15 meter.



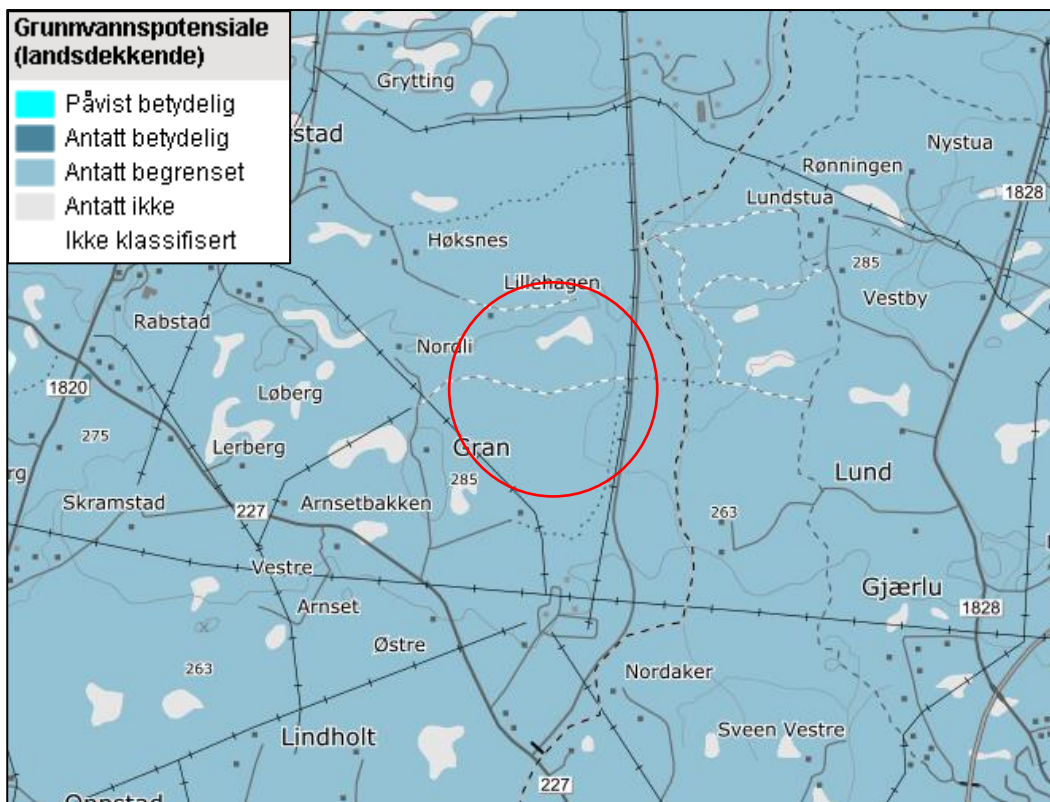
Figur 10 - Oversikt over løsmasser i området. Kilde: NGU

Det vises videre til Sweco notat av 22.11.2022 som omhandler naturlig bakgrunnsverdier i løsmasser og syredannende bergarter i tiltaksområdet. Notatet er tidligere sendt til kommunen, og er behandlet med arkiv nr. K23/96886/22.

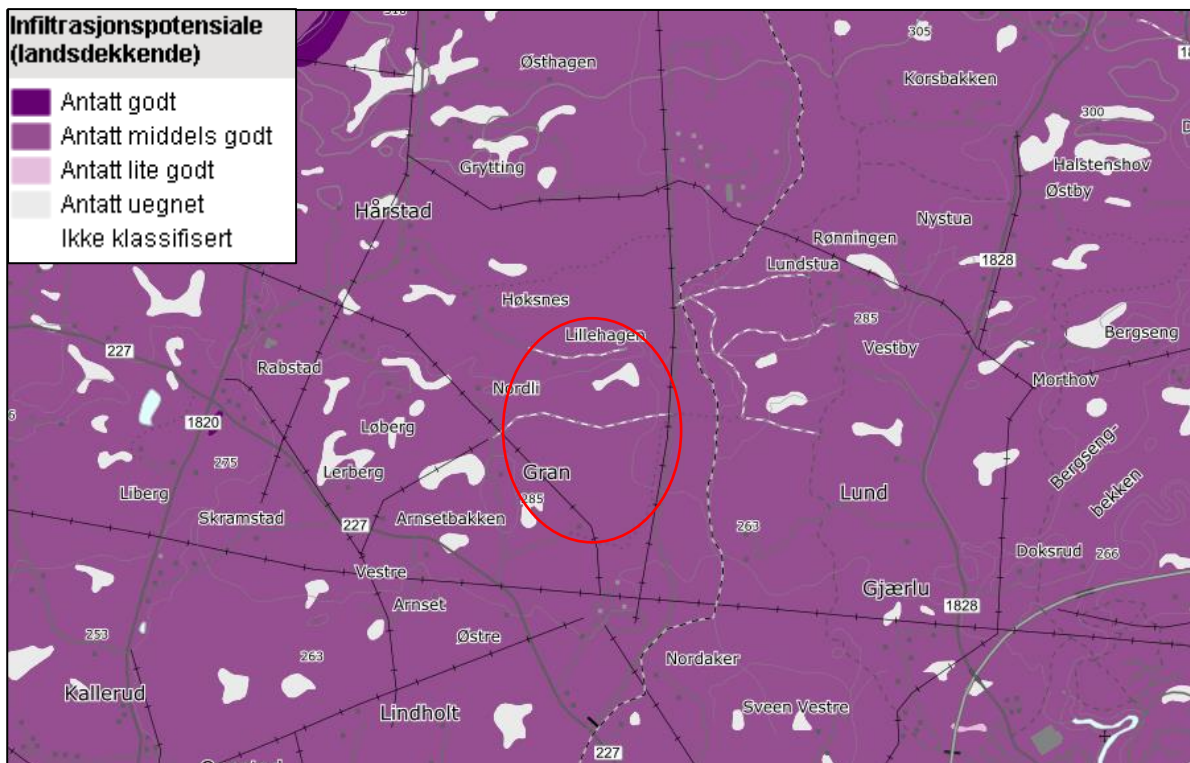
2.2.2 Grunnvann og infiltrasjon

NGUs Løsmassekart (Figur 11) viser at det i området ved aktuell eiendom er «antatt begrenset» når det kommer til grunnvannspotensiale.

Samme kartløsning (Figur 12) anslås at det er «antatt middels godt» når det kommer til infiltrasjonsevne på området.

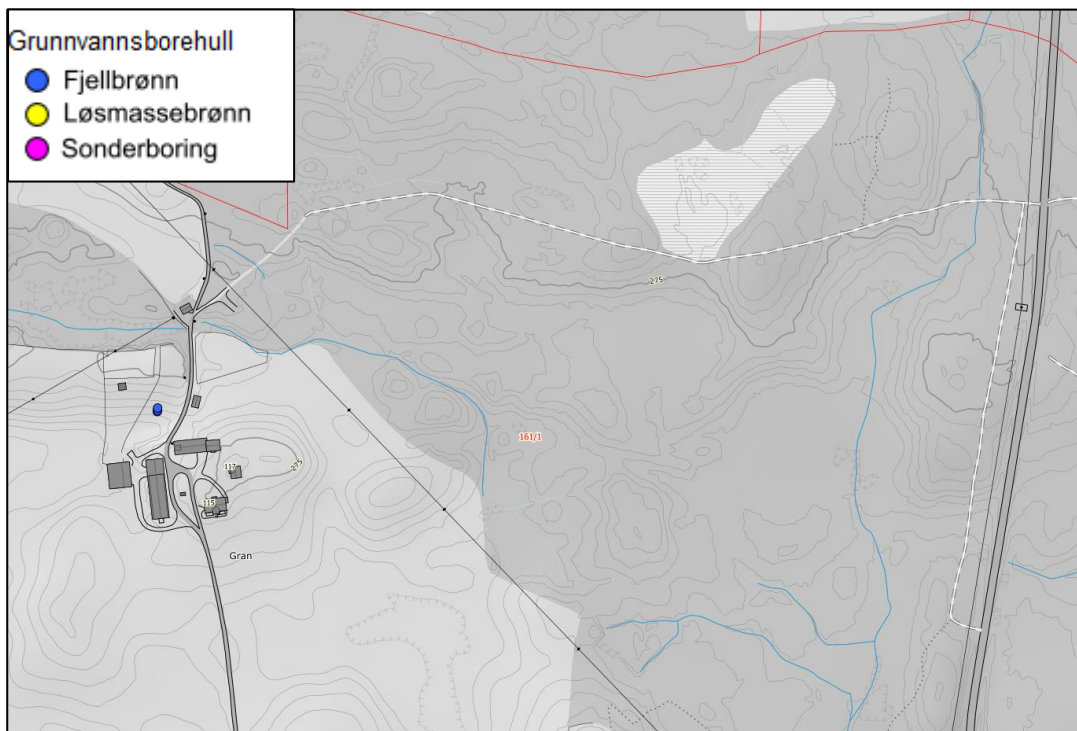


Figur 11 - Oversikt over grunnvannspotensiale. Kilde: NGU



Figur 12 - Oversikt over infiltrasjonspotensiale. Kilde: NGU

Et søk i NGUs GRANADA kartløsning viser at det er etablert tre fjellbrønner på gården Gran på samme eiendom (Figur 13). Disse er etablert til energiformål. Dataene for energibrønner viser at dybde til berg er 5 m.



Figur 13 - Oversikt over borehull for energibrønner. Kilde: NGU

2.3 Forurensingssituasjon og tidligere undersøkelser

2.3.1 Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase

Grunnforurensningsdatabasen er ikke en komplett oversikt over all forurenset grunn, men gir en oversikt over kjente lokaliteter i Norge. Det er ikke registrerte forurensningslokaliteter på eiendommen eller i nærheten av tiltaksområdet i denne databasen.

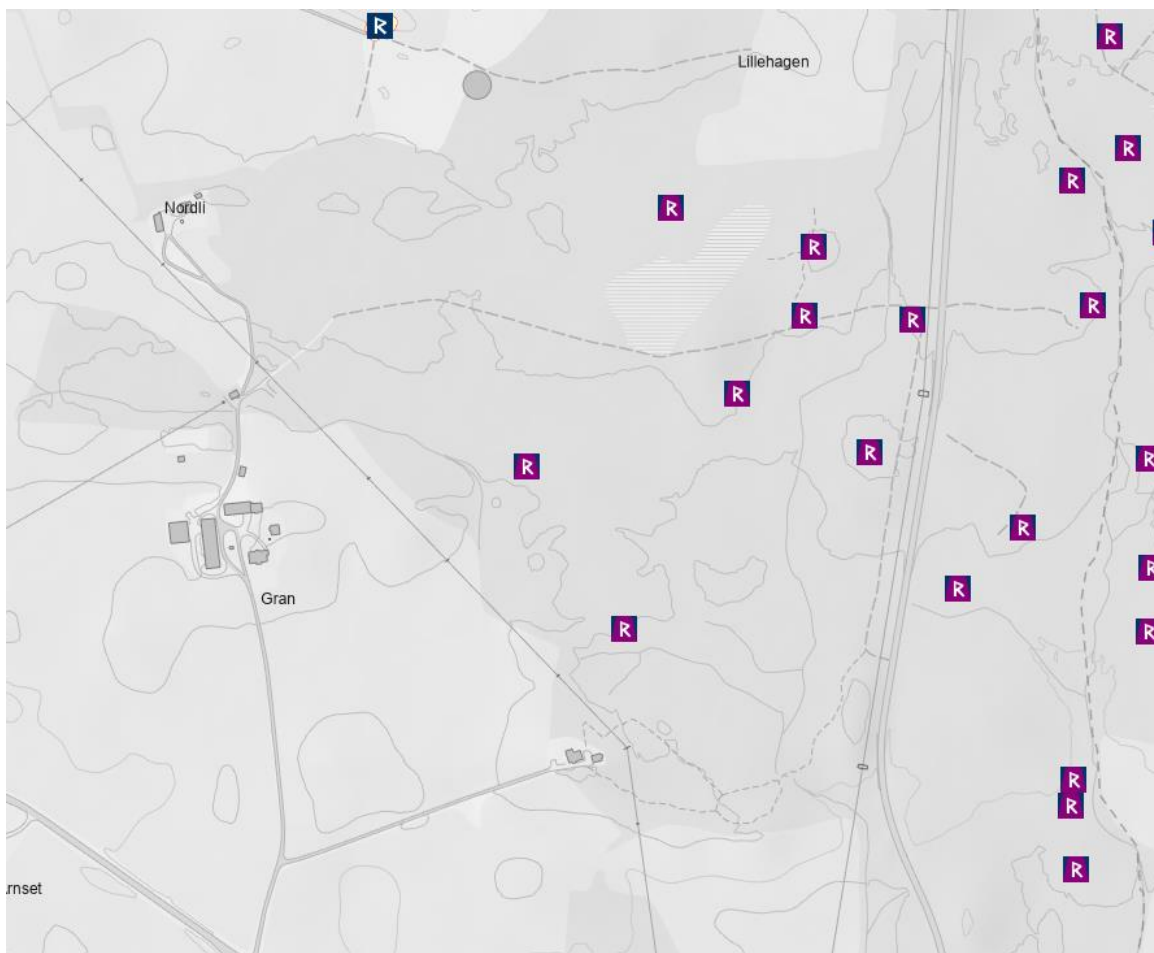
Nærmeste registrering av forurenset grunn er ved Heggvin avfallsplass.

2.3.2 Tidligere undersøkelser

Sweco Norge AS er ikke kjent med at det foreligger tidligere miljøtekniske grunnundersøkelser i eller i nærheten av det aktuelle tiltaksområdet.

2.4 Kulturminner

Det er gjennomført et søk etter kjente kulturminner i Naturbase. Det er registrert flere kulturminner på eiendommen eller i nærheten av eiendommen. Kulturminnene er kullgroper og kullfremstillingsanlegg.



Figur 14 - Registrerte kulturminner i og nært tiltaksområdet. Kilde: Naturbase

2.5 Biologisk forurensning

Forvaltninga av fremmede arter reguleres av [Forskrift om fremmede organismer](#), som trådte i kraft i 2016. Noen av de fremmede artene som har høyest risikovurdering, er nå forbudte å importere, omsette og sette ut i Norge.

Loven sier: «Før flytting av løsmasser eller andre masser som kan inneholde fremmede organismer, skal den ansvarlige, i rimelig utstrekning, undersøke om massene inneholder fremmede organismer som kan medføre risiko for uheldige følger for det biologiske mangfold dersom de spres, og treffe egnede tiltak for å forhindre slik risiko, slik som bruk av masser fra andre områder, tildekking, nedgraving, varmebehandling, eller levering til lovlig avfallsanlegg».

Tiltaksområdet er sjekket i databaser (Artskart) om det er registrert fremmede arter. Det er ikke registrert fremmede arter i tiltaksområdet.

2.6 Nåværende aktiviteter

Nåværende benyttelse av arealet innenfor tiltaksområdet er jord- og skogbruk.

Sweco er ikke kjent med at det foreligger noen dokumentasjon for at det er industriaktivitet i området, eller annen aktivitet som medfører vesentlig forurensningsrisiko gjennom punktutslipp eller aktivitet.

Tiltaksområdet ligger i et område hvor løsmasser kan ha naturlige bakgrunnsverdier av metaller, samt at det kan forekomme syredannende bergarter.

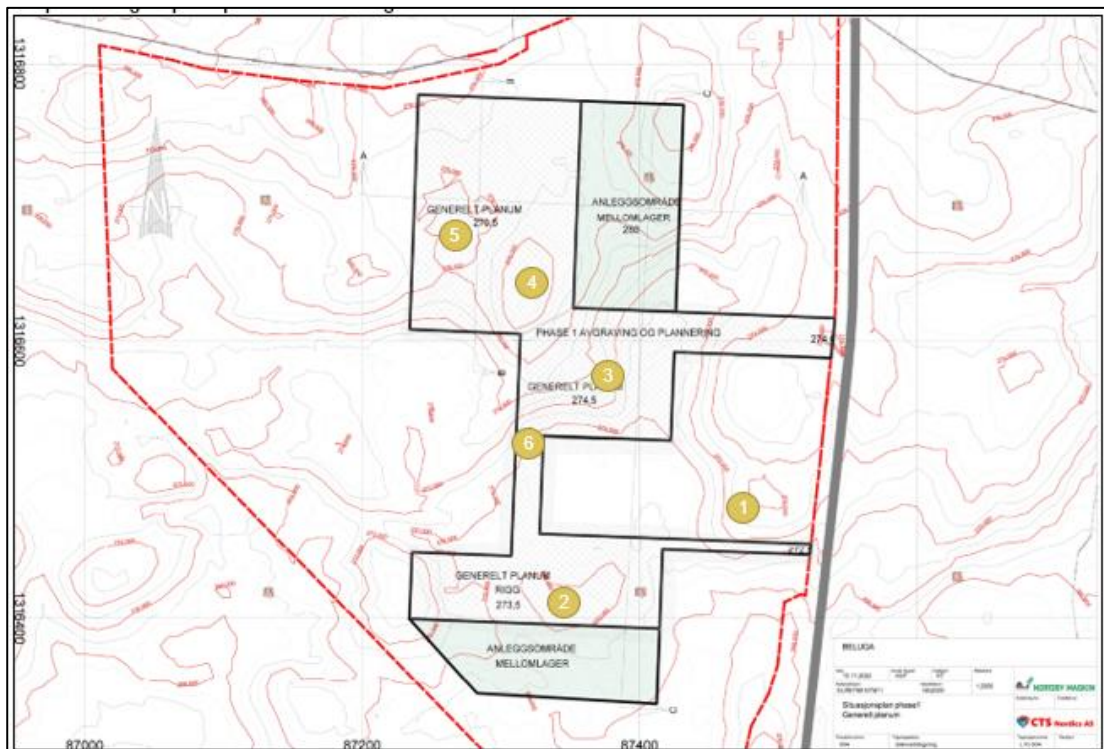
3 Orienterende undersøkelser

3.1 Prøvetakning

Basert på tilgjengelig informasjon om området var det utført en vurdering av behov for antall prøvetakingspunkter på tiltaksområdet.

På bakgrunn av funn i fase-1 kartleggingen er det ikke mistanke om definerte punktkilder med forurensing på området. Det er derfor valgt å ha orienterende prøvepunkter/stikkprøver jevnt fordelt over lokaliteten for å kartlegge områder med mulig ulike bakgrunnsverdier.

Det er valgt ut 6 prøvepunkter innenfor tiltaksområdet. Utvalgte prøvepunkt vises i Figur 15



Figur 15 - Oversikt over prøvetakningspunkter ved tiltaksområdet.

3.2 Feltarbeid

Sweco ved Yvonne Johansen gjennomførte en innledende miljøteknisk grunnundersøkelse ved Arnsetvegen 115 den 22.12.2022. Prøvene ble tatt som delprøver i sjakter, gravd med gravemaskin (Nordby Maskin), med unntak av prøve 6 som ble tatt ut på overflaten.

Det ble gravd til sammen 5 prøvesjakter. Totalt ble 7 prøver tatt ut og 7 av disse ble sendt til analyse.

3.3 Massebeskrivelse

Massene i området var i hovedsak organisk jord, silt, rødjord og morenemasser. I punkt 5 var det små forekomster av svartskifer i massene.

Feltlogg med oversikt over prøvepunkter, prøvetakingsdyp og beskrivelse av massene er beskrevet i feltnotat som ligger vedlagt som vedlegg 2.

3.4 Kjemiske analyser

Prøvene ble sendt til analyse til ALS Laboratory Group Norway, som er et akkreditert laboratorium.

Det ble analysert for to ulike analysepakker på prøvene.

Tre av prøvene ble sendt til analyse for alunskiferpakke, dette er hoved- og sporelementene som veileder M-2105 krever for å foreta en karakterisering av syredannende bergarter/alunskifer likevel om dette var prøver av løsmasser, så var det også krav i kommunen til å se på mulige radioaktive kilder. De fire andre prøvene ble sendt til analyse på åtte tungmetaller (arsen, krom, nikkel, mangan, kvikksølv, bly og sink) som gir en indikator med tanke på naturlige bakgrunnsverdier som det var mistanke omher.

3.5 Analyseresultater og tolkning

Vurdering av analyseresultatene er gitt i Tabell 1. Tungemetallresultatene er vurdert og farget i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser i veileder TA-2553/2009. Analyserapport fra ALS Global, er gitt i vedlegg 1.

Tabell 1 – Analyseresultater fra undersøkelsen. Resultatene er fargekodet iht. tilstandsklassene i veileder TA-2553/2009 for tungmetaller.

Forbindelse	Benevnning	P1	P2	P3-1	P3-2	P4	P5	P6
As, arsen	mg/kg TS	3,57	1,24	3,88	2,43	1,79	<3	4,42
Ba, barium	mg/kg TS	507	I.A.	502	I.A.	I.A.	463	162
Be, beryllium	mg/kg TS	0,705	I.A.	1,43	I.A.	I.A.	1,27	<0,5
Cd, kadmium	mg/kg TS	<0,10	<0,10	0,161	<0,10	<0,10	0,148	0,412
Co, kobolt	mg/kg TS	4,41	I.A.	5,18	I.A.	I.A.	4,39	0,577
Cr, krom	mg/kg TS	26,3	6,36	26,9	5,89	3,01	20,4	14,9
Cu, kobber	mg/kg TS	7,97	8,66	15	6,39	7,11	9,72	4,66
Hg, kvikksølv	mg/kg TS	<0,010	<0,20	0,0162	<0,20	<0,20	<0,010	0,268
Mo, molybden	mg/kg TS	<5	I.A.	<5	I.A.	I.A.	<5	<5
Nb, niob	mg/kg TS	9,77	I.A.	8,34	I.A.	I.A.	7,92	<5
Ni, nikkel	mg/kg TS	7,46	6,4	10,2	6,9	7,2	10,6	2,5
Pb, bly	mg/kg TS	13,4	6,4	13,5	7	5,5	14,1	19,1
S, svovel	mg/kg TS	<100	I.A.	<100	I.A.	I.A.	<90	1200
Sc, scandium	mg/kg TS	5,5	I.A.	4,87	I.A.	I.A.	3,73	<1
Sn, tinn	mg/kg TS	<20	I.A.	<20	I.A.	I.A.	<20	<20
Sr, strontium	mg/kg TS	64,8	I.A.	61,3	I.A.	I.A.	57,2	23,3
Th, thorium	mg/kg TS	6,42	I.A.	5,49	I.A.	I.A.	5,98	0,565
U, uran	mg/kg TS	2,53	I.A.	3,19	I.A.	I.A.	2,38	0,311
V, vanadium	mg/kg TS	38,2	I.A.	51,4	I.A.	I.A.	50,2	8,96
W, Wolfram	mg/kg TS	<50	21,1	<50	I.A.	I.A.	<50	<50
Y, yttrium	mg/kg TS	18,2	I.A.	22,3	I.A.	I.A.	15,9	2,8
Zn, sink	mg/kg TS	22,8	I.A.	30,6	25,5	23,6	36,5	40,1
Zr, zirkonium	mg/kg TS	332	I.A.	268	I.A.	I.A.	250	27,9
LOI	% TS	1,23	I.A.	1,15	I.A.	I.A.	1,35	89,5
Sum oksider	% TS	96,5	I.A.	96,6	I.A.	I.A.	97,5	10,2
SiO ₂	% TS	83,5	I.A.	84,2	I.A.	I.A.	84,4	7,98
Al ₂ O ₃	% TS	6,89	I.A.	6,47	I.A.	I.A.	6,75	0,745
CaO	% TS	0,263	I.A.	0,260	I.A.	I.A.	0,263	0,443
Fe ₂ O ₃	% TS	1,85	I.A.	1,98	I.A.	I.A.	2,27	0,426
K ₂ O	% TS	2,23	I.A.	2,04	I.A.	I.A.	2,1	0,263
MgO	% TS	0,388	I.A.	0,36	I.A.	I.A.	0,457	0,087

MnO ₂	% TS	0,0292	I.A.	0,0329	I.A.	I.A.	0,0423	0,023
Na ₂ O	% TS	0,745	I.A.	0,717	I.A.	I.A.	0,702	0,056
P ₂ O ₅	% TS	0,076	I.A.	0,0794	I.A.	I.A.	0,0926	0,143
TiO ₂	% TS	0,485	I.A.	0,442	I.A.	I.A.	0,401	0,0446
C-total	% TS	0,63	I.A.	0,25	I.A.	I.A.	0,38	45,9
TOC	% TS	0,61	I.A.	0,24	I.A.	I.A.	0,36	45,2
TIC	% TS	<0,010	I.A.	<0,010	I.A.	I.A.	<0,010	<0,010

3.5.1 TOC

Det ble analysert for innhold av totalt organisk karbon i 4 av prøvene. Høyeste påviste TOC-verdi var naturlig nok i mold og torv på 45,2 %TS. Prøvene fra løsmassene er analysert til mellom 0,24-0,61 % TS. Alle prøvene av løsmasser er dermed under grenseverdien for deponering i inert deponi.

3.5.2 Naturlige bakgrunnskonsentrasjoner

Ifølge forurensingsforskriften § 2.3 anses grunn som ikke overstiger lokalt naturlig bakgrunnsnivå i områder der et terrenginngrep er planlagt gjennomført, som ikke forurenses. Svartskifere, og løsmasser i nærhet av/med opphav i svartskifere, har et naturlig forhøyet innhold av tungmetaller og er derfor ikke å betrakte som forurenses. Dette gjelder kun dersom berggrunnen eller løsmassene, ikke er syredannende eller på annen måte kan medføre en miljøfare som for eksempel med forhøyet radioaktivt innhold.

Det vises videre til notat av 22.11.2022.

Tungmetallene ligger under normverdier i forurensningsforskriften kap.2 og er klassifisert i tilstandsklasse 1 etter veileder for forurenses grunn. Det vil si at løsmassene på området ikke har noen lokale bakgrunnsnivå som må hensyntas for videre håndtering.

Svovelinholdet i alle prøvene er under verdier som kan anses som syredannende (< 10000 mg/kg). I tre av prøvene (Prøve 1, 3-1, og 5) er nivået under rapporteringsgrensen til laboratoriet på 100 mg/kg. I prøve 6 er innholdet på 1200 mg/kg som er langt under tidligere nevnt verdi på 10000 mg/kg. Det er derfor ikke nødvendig å gjennomføre en beregning av syredanningspotensiale.

Syredannende (AP) og nøytraliserende potensiale (AP)

Prøve	S (mg/kg TS)	TIC (% TS)	NP	AP	NP:AP
Prøve 1	<100	<0,010	-	na	na
Prøve 3-1	<100	<0,010	-	na	na
Prøve 5	<90	<0,010	-	na	na
Prøve 6	1200	<0,010		3,75	

Uran

Svartskifer og løsmasser i umiddelbar nærhet kan potensielt inneholde store mengder uran og dermed utgjøre en strålingsfare. For å bestemme strålingsfaren burde man i utgangspunktet foreta målinger av radioaktivitet.

I veileder M-2105 er det utført korrelasjonsanalyser mellom målt stråling og konsentrasjon av uran i steinprøver.

Generelt sett konkluderes det med at for konsentrasjoner lavere enn 50 mg/kg er strålingsfaren for alle praktiske formål neglisjerbar. For konsentrasjonsverdier over 80 mg/kg kan strålingen overstige 1 Bq/g som er grensen for radioaktivt avfall og man bør derfor gjennomføre målinger av strålingen.

Her ligger de fire prøvene som er analysert på henholdsvis 0,311 mg/kg i torv/mold og 2,38 mg/kg, 2,53 mg/kg og 3,19 mg/kg i løsmassene. Man kan konkludere med at resultatene fra prøvene er vesentlig under 50 og 80 mg/kg og at strålingsfaren fra uraninnhold er neglisjerbar.

4. Konklusjon

Det var mistanke om naturlig bakgrunnsverdier, mulige syredannende masser og radioaktivitet både i løsmasser og mold.

Resultater fra prøver tatt ved Arnsetvegen 115 den 22.12.2022 konkluderer med at ingen av massene har verdier som har over normverdier eller naturlig bakgrunnsverdier.

Analyseresultatene fra prøvene viser heller ingen syredannende effekt og er ikke radioaktive utover verdier som er neglisjerbare.

Massene kan dermed håndteres fritt innenfor tiltaksområdet, så fremt annet regelverk som for eksempel plan- og bygningsloven og naturmangfoldloven overholdes.

Her er det masseunderskudd på tiltaket og alle massene er tenkt gjenbrukt på området.

Dersom det allikevel skulle bli aktuelt å frakte masser ut av tiltaksområdet:

Overskytende jord- og steinmasser, som ikke skal brukes på samme lokalitet som de er gravd opp, vil normalt være å anse som næringsavfall, og skal som hovedregel leveres til lovlig avfallsanlegg eller gjennomgå gjenvinning. Alternativt kan det benyttes som byggeråstoff eller fyllmasser i et annet prosjekt dersom det erstatter masser som ellers ville blitt brukt, og etter nærmere bestemmelser.

Disse massene må håndteres i tråd med reglene i faktaark M-1243/2018, som beskriver mellomagring og sluttdisponering av masser som ikke er forurenset.

Vedlegg:

1. Analyserapport
2. Feltnotat



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2224444	Side	: 1 av 12
Kunde	: Sweco Norge AS	Prosjekt	: ----
Kontakt	: Yvonne Johansen	Prosjektnummer	: 10234321 Beluga
Adresse	: Drammensveien 260	Prøvetaker	: ----
	0283 Oslo	Sted	: ----
	Norge	Dato prøvemottak	: 2022-11-23 09:45
Epost	: yvonne.johansen@sweco.no	Analysedato	: 2022-11-24
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2022-12-01 15:25
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 7
Tilbuds- nummer	: OF211638	Antall prøver til analyse	: 7

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Prøven for metod S-TC1-IR er tørket ved 105 grader og pulverisert før analyse.

Prøven for metod S-TOC1-IR er tørket ved 105 grader og pulverisert før analyse.

*

Underskrivere

Posisjon

Torgeir Rødsand

DAGLIG LEDER

Laboratorium : ALS Laboratory Group avd. Oslo
Adresse : Drammensveien 264
0283 Oslo
Norge

Nettside : www.alsglobal.no
Epost : info.on@alsglobal.com
Telefon : ----



Analyseresultater

Submatriks: Geologisk materiale

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Prøve 1

NO2224444001

2022-11-22 12:30

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepre-preparering								
Knusing	Knusing	----	-	-	2022-11-25	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Maling	Maling	----	-	-	2022-11-25	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Tørrking	Ja	----	-	-	2022-11-24	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2022-11-25	S-PA16-HB	LE	a ulev
Fusjon	Ja	----	-	-	2022-11-28	S-PS49-FU	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Al2O3	6.89	± 0.96	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fe2O3	1.85	± 0.28	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
K2O	2.23	± 0.27	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Kalsiumoksid (CaO)	0.263	± 0.03	% tørrvekt	0.100	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
MgO	0.388	± 0.05	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
MnO2	0.0292	± 0.0039	% tørrvekt	0.00200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Na2O	0.745	± 0.11	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
P2O5	0.0760	± 0.01	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
SiO2	83.5	± 11.00	% tørrvekt	0.100	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
TiO2	0.485	± 0.07	% tørrvekt	0.00200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	3.57	± 0.76	mg/kg TS	3.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	507	± 103.00	mg/kg TS	5.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	0.705	± 0.14	mg/kg TS	0.500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	4.41	± 0.61	mg/kg TS	0.0800	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Cr (Krom)	26.3	± 3.90	mg/kg TS	10.0	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	7.97	± 1.43	mg/kg TS	1.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2022-11-25	S-AFS-17A	LE	*
Mo (Molybden)	<5	----	mg/kg TS	5.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	9.77	± 1.27	mg/kg TS	5.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	7.46	± 1.15	mg/kg TS	0.500	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	13.4	± 2.90	mg/kg TS	1.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	<100	----	mg/kg TS	80.0	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Sc (Scandium)	5.50	± 0.88	mg/kg TS	1.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	64.8	± 10.20	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Th (Thorium)	6.42	± 0.91	mg/kg TS	0.0500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	2.53	± 0.33	mg/kg TS	0.0500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	38.2	± 5.00	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	18.2	± 2.40	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	22.8	± 3.10	mg/kg TS	4.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Zr (Zirkonium)	332	± 54.00	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fysikalsk								
LOI 1000°C	1.23	± 5.00	% tørrvekt	0.001	2022-11-28	S-LOI1000	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	89.2	± 2.00	%	0.1	2022-11-24	S-DW105	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	88.7	± 5.35	%	0.10	2022-11-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
S-SUM-OXID	96.5	----	% tørrvekt	0.001	2022-11-29	S-SUM-OXID	LE	*
Andre analyser								
C-total Karbon-total	0.63	± 0.10	% tørrvekt	0.10	2022-11-30	S-TC1-IR	CS	a ulev
TIC Totalt uorganisk karbon	<0.010	----	% tørrvekt	0.010	2022-11-30	S-TIC-IR	CS	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	0.61	± 0.10	% tørrvekt	0.10	2022-11-30	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Submatriks: Geologisk materiale

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Prøve 2

NO2224444002

2022-11-22 12:30

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Ekstraherbare elementer / metaller								
As (Arsen)	1.24	± 0.25	mg/kg TS	0.50	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	6.36	± 1.27	mg/kg TS	0.25	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	8.66	± 1.73	mg/kg TS	0.10	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	6.4	± 1.30	mg/kg TS	1.0	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	6.4	± 1.30	mg/kg TS	1.0	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	21.1	± 4.20	mg/kg TS	1.0	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff ved 105 grader	89.2	± 5.38	%	0.10	2022-11-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev



Submatriks: Geologisk materiale				Kundes prøvenavn		Prøve 3-1		
				Prøvenummer lab		NO2224444003		
				Kundes prøvetakingsdato		2022-11-22 12:30		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepre-preparering								
Knusing	Knusing	----	-	-	2022-11-25	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Maling	Maling	----	-	-	2022-11-25	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Tørrking	Ja	----	-	-	2022-11-24	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2022-11-25	S-PA16-HB	LE	a ulev
Fusjon	Ja	----	-	-	2022-11-28	S-PS49-FU	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Al2O3	6.47	± 0.90	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fe2O3	1.98	± 0.30	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
K2O	2.04	± 0.25	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Kalsiumoksid (CaO)	0.260	± 0.03	% tørrvekt	0.100	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
MgO	0.360	± 0.05	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
MnO2	0.0329	± 0.0044	% tørrvekt	0.00200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Na2O	0.717	± 0.11	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
P2O5	0.0794	± 0.01	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
SiO2	84.2	± 11.10	% tørrvekt	0.100	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
TiO2	0.442	± 0.06	% tørrvekt	0.00200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	3.88	± 0.82	mg/kg TS	3.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	502	± 102.00	mg/kg TS	5.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	1.43	± 0.23	mg/kg TS	0.500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.161	± 0.03	mg/kg TS	0.100	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	5.18	± 0.71	mg/kg TS	0.0800	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Cr (Krom)	26.9	± 3.90	mg/kg TS	10.0	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	15.0	± 2.70	mg/kg TS	1.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.0162	----	mg/kg TS	0.0100	2022-11-25	S-AFS-17A	LE	*
Mo (Molybden)	<5	----	mg/kg TS	5.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	8.34	± 1.08	mg/kg TS	5.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	10.2	± 1.60	mg/kg TS	0.500	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	13.5	± 2.90	mg/kg TS	1.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	<100	----	mg/kg TS	80.0	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sc (Scandium)	4.87	± 0.78	mg/kg TS	1.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	61.3	± 9.70	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Th (Thorium)	5.49	± 0.78	mg/kg TS	0.0500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	3.19	± 0.42	mg/kg TS	0.0500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	51.4	± 6.70	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	22.3	± 3.00	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	30.6	± 4.10	mg/kg TS	4.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Zr (Zirkonium)	268	± 44.00	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fysikalsk								
LOI 1000°C	1.15	± 5.00	% tørrvekt	0.001	2022-11-28	S-LOI1000	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	88.4	± 2.00	%	0.1	2022-11-24	S-DW105	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	90.6	± 5.46	%	0.10	2022-11-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
S-SUM-OXID	96.6	----	% tørrvekt	0.001	2022-11-29	S-SUM-OXID	LE	*
Andre analyser								
C-total Karbon-total	0.25	± 0.05	% tørrvekt	0.10	2022-11-30	S-TC1-IR	CS	a ulev
TIC Totalt uorganisk karbon	<0.010	----	% tørrvekt	0.010	2022-11-30	S-TIC-IR	CS	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	0.24	± 0.04	% tørrvekt	0.10	2022-11-30	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Submatriks: Geologisk materiale

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Prøve 3-2

NO2224444004

2022-11-22 12:30

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Ekstraherbare elementer / metaller								
As (Arsen)	2.43	± 0.48	mg/kg TS	0.50	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	5.89	± 1.18	mg/kg TS	0.25	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	6.39	± 1.28	mg/kg TS	0.10	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	6.9	± 1.40	mg/kg TS	1.0	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	7.0	± 1.40	mg/kg TS	1.0	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	25.5	± 5.10	mg/kg TS	1.0	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff ved 105 grader	83.9	± 5.06	%	0.10	2022-11-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev



Submatriks: Geologisk materiale				Kundes prøvenavn		Prøve 4			
				Kundes prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Ekstraherbare elementer / metaller									
As (Arsen)	1.79	± 0.36	mg/kg TS	0.50	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Cr (Krom)	3.01	± 0.60	mg/kg TS	0.25	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Cu (Kopper)	7.11	± 1.42	mg/kg TS	0.10	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Ni (Nikkel)	7.2	± 1.40	mg/kg TS	1.0	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Pb (Bly)	5.5	± 1.10	mg/kg TS	1.0	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Zn (Sink)	23.6	± 4.70	mg/kg TS	1.0	2022-11-29	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Fysikalsk									
Tørrestoff ved 105 grader	88.6	± 5.35	%	0.10	2022-11-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev	



Submatriks: Geologisk materiale				Kundes prøvenavn		Prøve 5		
				Prøvenummer lab		NO2224444006		
				Kundes prøvetakingsdato		2022-11-22 12:30		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepre-preparering								
Knusing	Knusing	----	-	-	2022-11-25	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Maling	Maling	----	-	-	2022-11-25	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Tørrking	Ja	----	-	-	2022-11-24	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2022-11-25	S-PA16-HB	LE	a ulev
Fusjon	Ja	----	-	-	2022-11-28	S-PS49-FU	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Al2O3	6.75	± 0.94	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fe2O3	2.27	± 0.35	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
K2O	2.10	± 0.25	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Kalsiumoksid (CaO)	0.263	± 0.03	% tørrvekt	0.100	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
MgO	0.457	± 0.06	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
MnO2	0.0423	± 0.0056	% tørrvekt	0.00200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Na2O	0.702	± 0.11	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
P2O5	0.0926	± 0.01	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
SiO2	84.4	± 11.10	% tørrvekt	0.100	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
TiO2	0.401	± 0.06	% tørrvekt	0.00200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	<3	----	mg/kg TS	3.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	463	± 94.00	mg/kg TS	5.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	1.27	± 0.21	mg/kg TS	0.500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.148	± 0.03	mg/kg TS	0.100	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	4.39	± 0.60	mg/kg TS	0.0800	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Cr (Krom)	20.4	± 3.20	mg/kg TS	10.0	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	9.72	± 1.74	mg/kg TS	1.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2022-11-25	S-AFS-17A	LE	*
Mo (Molybden)	<5	----	mg/kg TS	5.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	7.92	± 1.03	mg/kg TS	5.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	10.6	± 1.60	mg/kg TS	0.500	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	14.1	± 3.00	mg/kg TS	1.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	<90	----	mg/kg TS	80.0	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sc (Scandium)	3.73	± 0.60	mg/kg TS	1.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	57.2	± 9.00	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Th (Thorium)	5.98	± 0.84	mg/kg TS	0.0500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	2.38	± 0.31	mg/kg TS	0.0500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	50.2	± 6.60	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	15.9	± 2.10	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	36.5	± 4.90	mg/kg TS	4.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Zr (Zirkonium)	250	± 41.00	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fysikalsk								
LOI 1000°C	1.35	± 5.00	% tørrvekt	0.001	2022-11-28	S-LOI1000	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	91.4	± 2.00	%	0.1	2022-11-24	S-DW105	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	92.8	± 5.60	%	0.10	2022-11-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
S-SUM-OXID	97.5	----	% tørrvekt	0.001	2022-11-29	S-SUM-OXID	LE	*
Andre analyser								
C-total Karbon-total	0.38	± 0.06	% tørrvekt	0.10	2022-11-30	S-TC1-IR	CS	a ulev
TIC Totalt uorganisk karbon	<0.010	----	% tørrvekt	0.010	2022-11-30	S-TIC-IR	CS	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	0.36	± 0.06	% tørrvekt	0.10	2022-11-30	S-TOC1-IR	CS	a ulev



Submatriks: Geologisk materiale				Kundes prøvenavn		Prøve 6		
				Prøvenummer lab		NO2224444007		
				Kundes prøvetakingsdato		2022-11-22 12:30		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepre-preparering								
Knusing	Knusing	----	-	-	2022-11-25	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Maling	Maling	----	-	-	2022-11-25	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Tørrking	Ja	----	-	-	2022-11-24	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2022-11-25	S-PA16-HB	LE	a ulev
Fusjon	Ja	----	-	-	2022-11-28	S-PS49-FU	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Al2O3	0.745	± 0.10	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fe2O3	0.426	± 0.07	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
K2O	0.263	± 0.03	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Kalsiumoksid (CaO)	0.443	± 0.06	% tørrvekt	0.100	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
MgO	0.0870	± 0.01	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
MnO2	0.0230	± 0.0031	% tørrvekt	0.00200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Na2O	0.0560	± 0.0088	% tørrvekt	0.0300	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
P2O5	0.143	± 0.02	% tørrvekt	0.0200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
SiO2	7.98	± 1.05	% tørrvekt	0.100	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
TiO2	0.0446	± 0.0061	% tørrvekt	0.00200	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	4.42	± 0.93	mg/kg TS	3.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	162	± 33.00	mg/kg TS	5.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	<0.5	----	mg/kg TS	0.500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.412	± 0.06	mg/kg TS	0.100	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.577	± 0.09	mg/kg TS	0.0800	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Cr (Krom)	14.9	± 2.70	mg/kg TS	10.0	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	4.66	± 0.85	mg/kg TS	1.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.268	----	mg/kg TS	0.0100	2022-11-25	S-AFS-17A	LE	*
Mo (Molybden)	<5	----	mg/kg TS	5.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	<5	----	mg/kg TS	5.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	2.50	± 0.48	mg/kg TS	0.500	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	19.1	± 4.10	mg/kg TS	1.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	1200	± 164.00	mg/kg TS	80.0	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sc (Scandium)	<1	----	mg/kg TS	1.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	23.3	± 3.80	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Th (Thorium)	0.565	± 0.08	mg/kg TS	0.0500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	0.311	± 0.04	mg/kg TS	0.0500	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	8.96	± 1.18	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	2.80	± 0.38	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	40.1	± 5.30	mg/kg TS	4.00	2022-11-25	S-SFMS-16	LE	a ulev
Zr (Zirkonium)	27.9	± 4.60	mg/kg TS	2.00	2022-11-28	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fysikalsk								
LOI 1000°C	89.5	± 5.00	% tørrvekt	0.001	2022-11-28	S-LOI1000	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	28.9	± 1.76	%	0.10	2022-11-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	28.2	± 2.00	%	0.1	2022-11-24	S-DW105	LE	a ulev
S-SUM-OXID	10.2	----	% tørrvekt	0.001	2022-11-29	S-SUM-OXID	LE	*
Andre analyser								
C-total Karbon-total	45.9	± 6.88	% tørrvekt	0.10	2022-11-30	S-TC1-IR	CS	a ulev
TIC Totalt uorganisk karbon	<0.010	----	% tørrvekt	0.010	2022-11-30	S-TIC-IR	CS	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	45.2	± 6.78	% tørrvekt	0.10	2022-11-30	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet



Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-AFS-17A	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i fast stoff ved bruk av AFS i henhold til SS-EN ISO 17852:2008. Før analyse blir prøven oppsluttet i henhold til S-PA16-HB.
S-DW105	Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1.
S-LOI1000	Bestemmelse av tap ved tenning ved 1000 °C i henhold til SE-SOP-0060.
S-PP-dry50	Prøven tørkes ved 50°C.
S-SFMS-16	Bestemmelse av metaller i faststoff ved bruk av ICP-SFMS i henhold til SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Før analyse er prøven oppsluttet i henhold til S-PA16-HB.
S-SFMS-49	Bestemmelse av metaller i faste stoffer av ICP-SFMS i henhold til SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Før analyse smeltes prøven sammen og fordøyes i henhold til S-PS49-FU.
S-SUM-OXID	Beregning av sum av bestemte oksider.
S-TC1-IR	CZ_SOP_D06_07_121.A (CSN ISO 29541, CSN EN ISO 16994, CSN EN ISO 16948, CSN EN 15407, CSN ISO 19579, CSN EN 15408, CSN ISO 10694, CSN EN 13137) Bestemmelse av totalt karbon (TC), totalt organisk karbon (TOC), total svovel og hydrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av IR,-bestemmelse av total nitrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av TCD og bestemmelse av oksygen ved utregning og totalt uorganisk karbon (TIC) og karbonater ved utregning fra målte verdier.
S-TIC-IR	CZ_SOP_D06_07_055 (CSN EN 13137:2002, CSN EN 15936, CSN ISO 10694) Bestemmelse av TC (total karbon) og TIC (totalt uorganisk karbon) ved IR bestemmelse, og beregning av TOC (total organisk karbon) og karbonater fra målte verdier.
S-TOC1-CC	CZ_SOP_D06_07_055 (CSN EN 13137:2002, CSN EN 15936, CSN ISO 10694) Bestemmelse av totalt karbon (TC) og uorganisk karbon (TIC) ved IR-deteksjon og beregning av totalt organisk karbon (TOC), karbonater og organisk materiale fra målte verdier.
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_121.A (CSN ISO 29541, CSN EN ISO 16994, CSN EN ISO 16948, CSN EN 15407, CSN ISO 19579, CSN EN 15408, CSN ISO 10694, CSN EN 13137) Bestemmelse av totalt karbon (TC), totalt organisk karbon (TOC), total svovel og hydrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av IR,-bestemmelse av total nitrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av TCD og bestemmelse av oksygen ved utregning og totalt uorganisk karbon (TIC) og karbonater ved utregning fra målte verdier.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra målte verdier.
S-METAXAC1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, prøver opparbeidet i henhold til CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050, CSN EN 13657, ISO 11466) kap. 10.3 to 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 to 10.17.14), Bestemmelse av elementer ved AES med ICP og støkiometriske utregninger av konsentrasjonen til aktuelle forbindelser fra målte verdier. Prøven ble homogenisert og mineralisert med salpetersyre i autoklav under høyt trykk og temperatur før analyse.

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-PA16-HB	Total oppslutning i HNO ₃ /HCl/HF i varmeblokk i henhold til SE-SOP-0039 (SS-EN 13656:2003).
S-PP-crushmill	Knusing og maling
S-PS49-FU	Fusjon og oppslutning i henhold til SE-SOP-0060 (ASTM D3682:2013; ASTM D4503:2008; An. Chem. 50:679-680)
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Utførende lab

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00

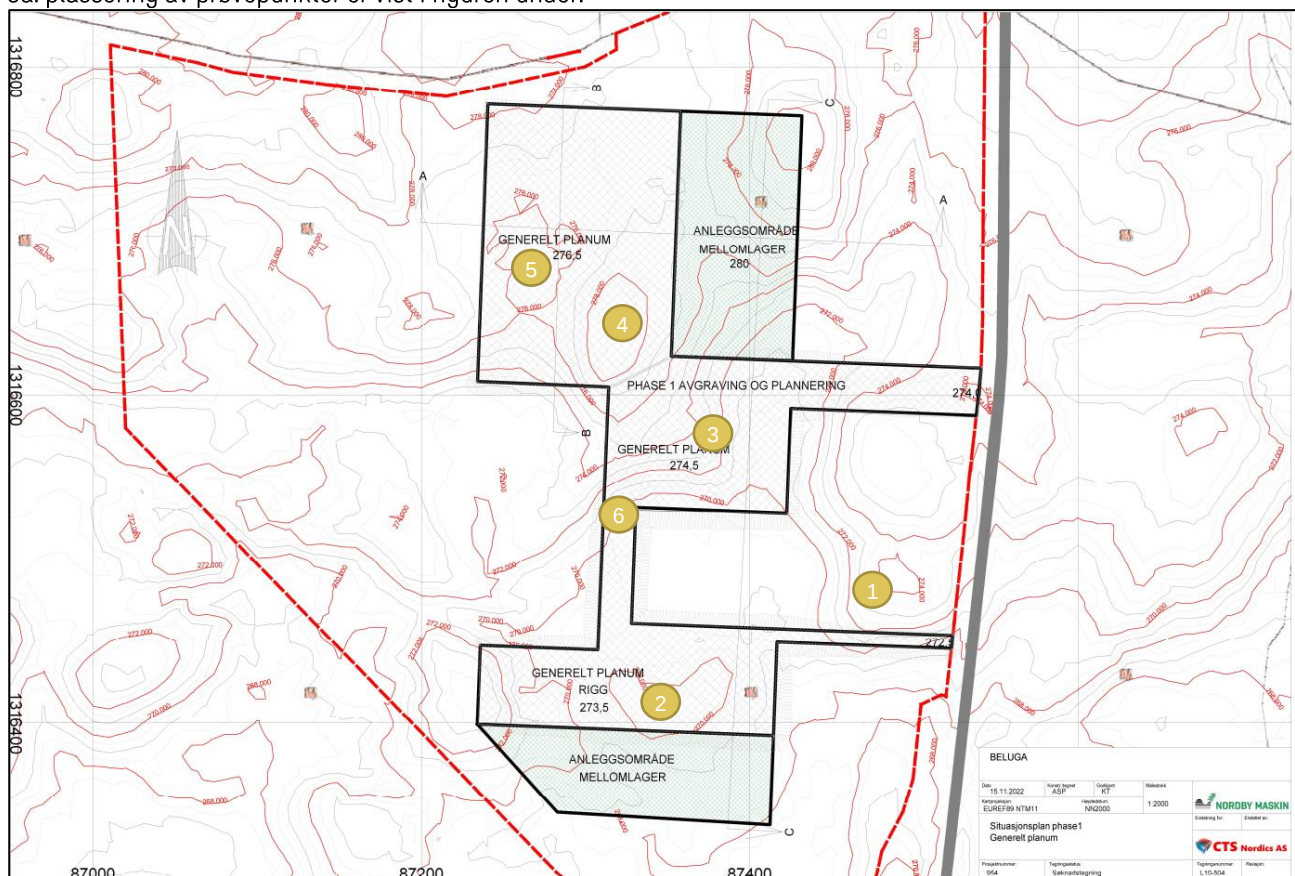
FELTNOTAT – VEDLEGG TIL MILJØTEKNISK NOTAT BELUGA HEGGVIN

Prosjekt	Prosjektleder	Dato
RIM BELUGA Heggvin	Yvonne C. Johansen	22.11.2022
Prosjektnummer	Opprettet av	Rev. dato
10233591	Yvonne C. Johansen	22.11.2022
Utarbeidet av	Signatur	
Yvonne C. Johansen		
Kontrollert av	Signatur	
[Navn]		
Distribusjon	Firma	Navn
	Hamar kommune	Forurensningsmyndighet
	CTS Nordics	Tor Helge Gundersen

Feltnotat: Grunnundersøkelse

22.11.2022: Overskyet, snø. Temperatur: -1 °C. Prøvetaker: Yvonne C. Johansen

Ca. plassering av prøvepunkter er vist i figuren under.

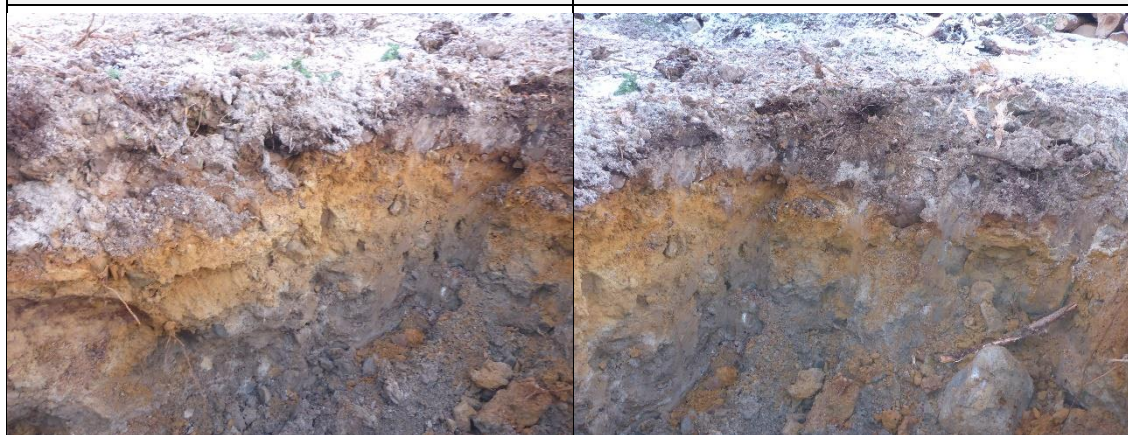


Dato		22.11.2022		
Prøvetaker		Yvonne C. Johansen		
Sted	Dybde (m)	Felt observasjoner	Prøvedyp (m)	Prøvenummer
1	1,30	Skogsområde, ca. 40 cm med organisk jord, ca. 30cm med rødjord. Morene masser under.	0,7-1,3	1
		Lukt		
		Avfall		
		Vann		
		÷	÷	÷



Bilde 1. Oversiktsbilde prøvepunkt 1

Bilde 2. Oversiktsbilde prøvepunkt 1



Bilde 3. Organisk jord, rødjord og morene.

Bilde 4. Organisk jord, rødjord og morene.

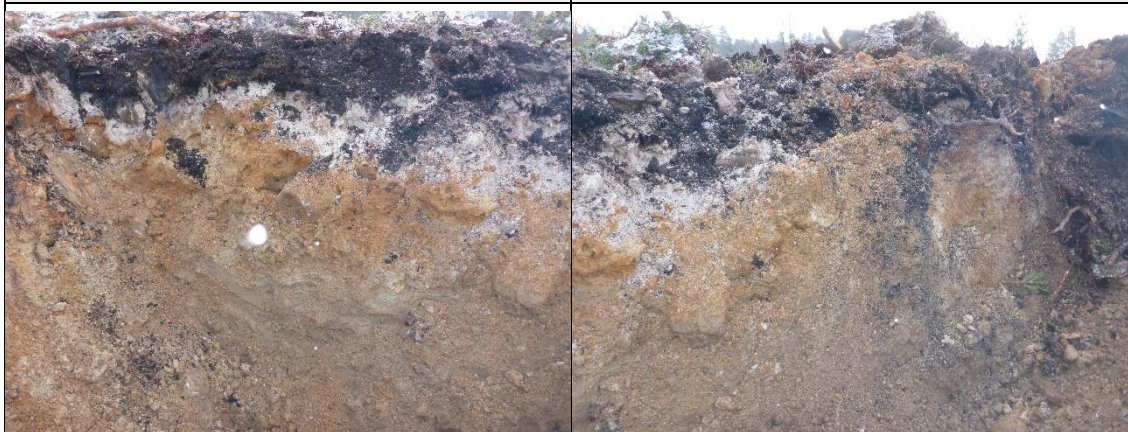
Dato		22.11.2022		
Prøvetaker		Yvonne C. Johansen		
Sted	Dybde (m)	Felt observasjoner	Prøvedyp (m)	Prøvenummer
2	1,40	Skogsområde. Ca. 15 cm med organisk jord, ca. 7cm med lys silt, ca. 40cm med rødjord og resten morene masser.	0,6-1,4	2
		Lukt		
		Avfall		
		Vann		

		÷	÷	÷		
--	--	---	---	---	--	--



Bilde 5. Oversiktsbilde prøvepunkt 2

Bilde 6. Morene masser



Bilde 7. Organisk jord, rødjord og morene.

Bilde 8. Organisk jord, rødjord og morene.

Dato		22.11.2022							
Prøvetaker		Yvonne C. Johansen							
Sted	Dybde (m)	Felt observasjoner			Prøvedyp (m)	Prøvenummer			
3	1,5	Skogsområde. Ca. 30 cm organisk jord, ca. 40 cm rødjord og morene under. Prøve tatt av morene.			0,7-1,5	3-1			
							Lukt	Avfall	Vann
							÷	÷	÷
		Rød jord sjikt.			0,4-0,7	3-2			
							Lukt	Avfall	Vann
							÷	÷	÷

	
<i>Bilde 9. Oversiktsbilde prøvepunkt 3</i>	<i>Bilde 10. Sjakt fra prøvepunkt 3</i>
	
<i>Bilde 11. Rødjord og morene</i>	<i>Bilde 12. Organisk jord, rødjord og morene.</i>
	
<i>Bilde 13. Organisk jord, rødjord og morene.</i>	<i>Bilde 14. Organisk jord, rødjord og morene.</i>

Dato		22.11.2022				
Prøvetaker		Yvonne C. Johansen				
Sted	Dybde (m)	Felt observasjoner			Prøvedyp (m)	Prøvenummer
4	1,55-2	Skogsområde. Ca. 20 cm med organisk jord, ca. 40cm med rødjord og resten morene masser.			0,6-1,6	4
		Lukt	Avfall	Vann		
		÷	÷	÷		



Bilde 15. Oversiktsbilde prøvepunkt 4



Bilde 16. Organisk jord, rødjord og morene.



Bilde 17. Organisk jord, rødjord og morene.



Bilde 18. Organisk jord, rødjord og morene.

Dato		22.11.2022		
Prøvetaker		Yvonne C. Johansen		
Sted	Dybde (m)	Felt observasjoner	Prøvedyp (m)	Prøvenummer
5	1,55-1,60	Skogsområde. Ca. 25 cm med organisk jord, ca. 20cm med rødjord og resten morene masser. Små biter av svartskifer i massene.	0,5-1,6	5
		Lukt	Avfall	Vann
		÷	÷	÷



Bilde 19. Oversiktsbilde prøvested 5.



Bilde 20. Oversiktsbilde prøvested 5.



Bilde 21. Organisk jord, rødjord og morene.



Bilde 22. Organisk jord, rødjord og morene.

	
Bilde 23. Jerninnhold og småbiter av svartskifer	Bilde 24. Jerninnhold og småbiter av svartskifer

Dato		22.11.2022				
Prøvetaker		Yvonne C. Johansen				
Sted	Dybde (m)	Felt observasjoner			Prøvedyp (m)	Prøvenummer
6	0,1	Mold, torv, humus, organisk jord. topplag			0-0,1	6
		Lukt	Avfall	Vann		
		÷	÷	÷		

	
Bilde 25. Oversiktsbilde prøvested 6. Organisk.	