

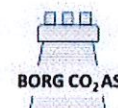
SLUTTRAPPORT



Rapporttittel:	Kartlegging og karakterisering av røykgasskilder, Borg CO2
Dato:	18. november 2020
Prosjektnummer:	619092
Forfatter(e):	Stormkast Utvikling AS v/Pål Mikkelsen
ISBN:	<->

Mulighetsstudie

«CCS – KLYNGA PÅ ØRA OG I REGIONEN »



Et mulighetsstudie om etablering av karbonfangst, bærekraftig bruk og lagring i en industriklynge på Østlandet



Sluttrapport:

Leveranse 2 (L2): Kartlegging og karakterisering av røykgasskilder

Litteraturstudie og dialog med kilder og teknologileverandører

Prosjektet er støttet av:

CLIMIT

Rapportnr.: CCSØRA.L2 **ISBN nr.:** <-> **Rapporttype:** Åpen
ISBN nr.: <-> Oppdragsrapport
ISSN nr.: -

Rapporttittel:

Leveranse 2 (L2): Kartlegging og karakterisering av røykgasskilder
Litteraturstudie og dialog med kilder

Forfattere: Stormkast Utvikling AS ved Pål Mikkelsen

Prosjektnummer: 619092 **Prosjekttittel:** 'Mulighetsstudie CCS-klynga på Øra Fase 1'

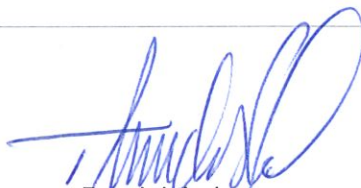
Oppdragsgivere: CLIMIT **Oppdragsgivers referanse:** 619092 'Mulighetsstudie CCS-klynga på Øra Fase 1'

Emneord: •Røykgasskilder
•Karbonfangst
•Prosessindustri
•Øra industriområde
•Industriell klynge

Tilgjengelighet: Åpen

Antall sider inkl. bilag:

Godkjent:
Dato: 19.11.2020


Prosjektleder
(Sign)


Forfatter
(Sign)

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag:	4
2	Oppdraget og status på leveranser:	5
3	Gjennomføring	6
	3.1 Kilder og prosess	6
	3.2 Røykgasskilder	6
4	Læring:	7
5	Hovedfunn og videre arbeide	10
6	Vedlegg:	11

1 Sammendrag:

Det er gjennomført kartlegging og karakterisering av de fem kildene, med ti utslippspunkter, som har vært aktuelle.

Resultatet er lagt inn i et Excel-regneark. Som inngangsdata til regnearket har følgende kilder vært benyttet:

- Data fra litteraturstudier
- Offentlig tilgjengelige data fra norskeutslipp.no
- Kildenes egenrapportering, som svar på forespørsel om informasjon
- Kildenes 3. part konsesjonsmålinger
- Vurderinger, antagelser, beregninger og estimering utført av forfatter

Kvaliteten på resulterende data vurderes god nok for formålet i mulighetsstudiet, men rapporteringen er ikke å anse som bindende for den enkelte kilde – og må ikke benyttes utover formålet i denne rapporten. Kvaliteten er heller ikke ment å gi nøyaktige data for den enkelte kilde, men er et viktig grunnlag for et estimert spenn i kvalitet og mengde opp mot videre studier og senere valg av fangstteknologi.

Som et sammendrag har alle emittere en røykgasskvalitet som reguleres av utslippstillatelser, og generelt faller godt innenfor omfanget av BATref i energigjenvinningsanlegg. Videre er røykgassen målt mot nesten alle kriterier av bedre kvalitet enn røykgassen fra kullkraftverk. Etter Borg CO₂s oppfatning er det derfor ingen tvil om egnetheten av CCS på de aktuelle kildene, men mer et spørsmål om å optimalisere de ulike fangstteknologiene mot et smalere bånd av røykgasskvalitet, for å spare kostnader og sikre tilgjengelighet.

Ingen av kildene hadde tilgjengelige målinger på syredamp (SO₃) eller submikrone partikler (partikler/cm³), som kan bli relevante måleparametere. Dette spesielt hvis amin senere vurderes som en aktuell fangstteknologi.

Tabell som viser justert spenn i røykgasskvaliteten:

Parameter:		Størst:	Median	Minst
Støv	mg/Nm ³	2,10	1,15	0,08
TVOC	mg/Nm ³	1,80	0,20	0,05
HCl	mg/Nm ³	16,00	8,12	4,10
CO	mg/Nm ³	45,38	25,00	2,79
SO ₂	mg/Nm ³	96,00	3,80	0,77
HF	mg/Nm ³	0,16	0,05	0,01
NH ₃	mg/Nm ³	1,80	1,13	0,90
Cd+Tl	mg/Nm ³	0,0005	0,00022	0,00012
Hg	mg/Nm ³	0,003	0,0005	0,00003
Tungmetaller.	mg/Nm ³	0,11	0,04	0,01
Di+Fu	ng I-TEQ/Nm ³	0,04	0,01	0,002
NO _x (NO ₂)	mg/Nm ³	220,00	88	62
NO	mg/Nm ³	95,00	80,75	66,50
NO ₂	mg/Nm ³	15,00	9,25	3,50
O ₂ innhold	vol. %(t)	10,40	9,90	8,00
CO ₂ innhold	vol. %(t)	11,60	9,58	8,00
Vanninnhold i	vol. %(f)	17,00	13,40	12,00

Standardisert på 11% O₂-innhold

2 Oppdraget og status på leveranser:

Leveranse 2 (L2): Kartlegging og karakterisering av røykgasskilder

1. Aktiviteter: Med basis i resultatene fra idé-studien, fra relevante studier av konsesjoner/utslippstillatelser og annen off. tilgjengelig informasjon, samt direkte møter med relevante røykgassleverandører i området, fremskaffe oversikt over og karakterisere relevante utslippskilder lokalt (på Øra) og regionalt. Eventuelt supplere med fysiske målinger for utvalgte kilder.

Status: Oversikt over og karakterisering av relevante utslippskilder lokalt (på Øra) og regionalt er gjennomført. Fysiske målinger ikke vurdert relevant i mulighetsstudiet, men kan bli relevant i en utvidet studie (pre-FEED).

2. Mål: Utarbeidet oversikt som kategoriserer de ulike kildene for mulig CO₂-fangst mht kvantitet (årlige mengde og variasjon) og kvalitet (konsentrasjon av CO₂, innhold av andre stoffer). Resultatene er viktige for dimensjonering og vurdering av fangstteknologi, både til pilot- og senere demonstrasjonsanlegg.

Status: Oversikt som de kategoriserer de ulike kildene for mulig CO₂-fangst mht kvantitet (årlige mengde og variasjon) og kvalitet (konsentrasjon av CO₂, innhold av andre stoffer) er laget. Variasjon i mengde og kvalitet over døgn, uke, måned etc. vil bli nærmere studert i forbindelse med utvidet studie (så langt relevant), gjennom detaljprosjektering (FEED) og evt. nødvendig pilotering.

3. Leveranse og dokumentasjon: Rapport som dokumenterer mengder og kvalitet på røykgass som er relevant for CCS-prosjektet, både for pilot-anlegg, demonstrasjonsanlegg og fullskalaanlegg.

Status: Denne rapporten, med vedlegg, svarer ut oppgaven.

4. Suksesskriterier: Utarbeidet relevante kriterier for kartleggingsfasen, samt eventuelt gjennomført representative målinger av røykgassen på en kilde. Kildekartlegging ferdigstilt, lokalt og regionalt.

Status: Kriterier hentet gjennom erfaringsoverføring fra Fortum Oslo Varme, litteraturstudier og dialog med teknologileverandører. Kriteriene reflekteres i utsendt spørreskjema til de aktuelle kildene. Kildekartlegging ferdigstilt. Representative målinger av røykgassen på en kilde ble ikke funnet relevant i mulighetsstudiet, men behovet vil vurderes på nytt i forbindelse med et evt. utvidet studie (pre-FEED), detaljprosjektering (FEED) og i forkant av evt. nødvendig pilotering.

3 Gjennomføring

3.1 Kilder og prosess

Det er gjennomført litteraturstudier, erfaringsoverføring fra tidligere gjennomført ide-studie samt erfaringsoverføring fra tidligere RFI (Request For Information) til utvalgte leverandører, dialog med teknologileverandører og gjennomført FEED i regi Fortum Oslo Varme. Videre er det mottatt underlag fra kildene, som har vært diskutert og formidlet inn mot andre leveranser i mulighetsstudiet

Karakteriseringen av røykgassvolumene og kvaliteten på røykgassen fra emittere (CO₂-kilder) er undersøkt basert på:

- Litteraturstudier
- EUs BATref for energigjenvinning og krav for LCP
- Erfaringsoverføring fra det allerede fullførte ide-studiet
- Mottatt underlag fra kildene, i flere omganger
- Dialog med kildene og teknologileverandører
- Erfaringsoverføring fra CCS-prosjektet på Fortum Oslo Varme (Klemetsrud)

Industristandard røykgasskvalitet er tilgjengelig for enkelte kategorier av utslippspunkter (emittere). Det er mindre informasjon tilgjengelig om robustheten og kravene til den enkelte fangstteknologi, men litteraturstudier, dialog og erfaringsoverføring har gitt verdifull informasjon inn i mulighetsstudien.

3.2 Røykgasskilder

Røykgassen som er karakterisert i denne mulighetsstudien kommer fra fem forskjellige kilder, og totalt ti utslippspunkter:

1. FREVAR (energigjenvinning)
2. Kvitebjørn Bio-EI (energigjenvinning)
3. Sarpsborg Avfallsenergi (energigjenvinning)
4. Borregaard (bioraffineri)
5. Norske Skog Saugbrugs (papirfabrikk)

Disse representerer et bredt spenn av relevant industrivirksomhet for karbonfangst og lagring, med høy andel biogent CO₂ (dvs. CO₂ fra forbrenning av biomasse).

4 Læring:

- CCUS-klyngen har et **maksimalt** potensial på ca. 630.000 tonn/år fanget CO₂, opp til ca. 70 % er biogent CO₂, ved full kapasitetsutnyttelse av Saugbrugs biokjele.
- Data fra 2018-2019 tilsier et faktisk fangspotensial på rundt 500.000 tonn, hvorav ca. 57 % er biogent. Dette bildet vil kunne endres hvis foreliggende planer om ekspansjon og nye produkter hos Saugbrugs gjennomføres, dvs. at kapasiteten på biokjelen utnyttes i større grad.
- Fangstanlegg må utformes med en robust og optimalisert forbehandling, det vil si maksimal kjøling, vannvask med nøytralisering og veldig god dråpe og partikkelfangst. I praksis vil alle kjente fangstteknologier være mer eller mindre sårbare for submikrone partikler og støv. Antall submikrone partikler har en kjent sammenheng med type foranliggende røykgassrensing og prosesser. Submikrone partikler, sure gasser og støv inn til fangst delen kan gi suboptimal drift, redusert produksjon og økte kostnader. Suboptimal kjøling gir økt volum av røykgass, med tilhørende større material og energiforbruk. Det antas også at best mulig forbehandling vil redusere risikoen for at produsert LCO₂ ikke oppfyller kvalitetskravene til "Northern Lights".
- Det er interessant å vurdere videre om noen fangstteknologier har adsorbenter som kan brukes effektivt også i forbehandling, dvs. brukes kostnadseffektivt til nøytralisering og røykgassrensing av f.eks. organiske forbindelser og tungmetaller. Dette kan være spesielt interessant ved design av helt nye anlegg, dvs. karbonfangst som en integrert del av for eksempel et nytt biodrivstoff, pyrolyse eller avfallsforbrenningsanlegg.
- Fangstsystemet må utformes slik at det kan isoleres fra drift ved avvik, det vil si røykgasskvalitet utenfor ytre ramme og/eller unormale driftssituasjoner. Eksempel på dette er opp og nedkjøring av kildens egne produksjonsanlegg.
- For dimensjonering av normal driftsbane (f.eks. innenfor spennvidden til hver måleparameter som brukes), med tilsvarende estimering av driftskostnader og fangstnivå, bør den grunnleggende dimensjoneringen baseres på:
 - Offentlig tilgjengelig informasjon om industristandard om utslipp (f.eks. BREF i avfallsforbrenning)
 - De enkelte emitteres datagrunnlag fra konsesjonsmålinger og online registrering
 - Målrettede målekampanjer, utformet etter direkte dialog med relevante teknologileverandører
 - Evt. pilotering
- Kildens røykgasskvalitet inngår som en viktig teknisk kildeforutsetning for valg av fangstteknologi, og design av nødvendig forbehandling av røykgassen før fangst.
- Den litteratur som er funnet (web, Research Gate mm) har i liten grad fokus på røykgasskvalitet opp mot fangst og fangstteknologi.

- Det finnes tilgjengelig bransjestandard røykgasskvalitet for enkelte kategorier kilder. Det er mindre tilgjengelig informasjon om den enkelte fangstteknologis robusthet og krav til røykgasskvalitet, men litteraturstudier, dialog og erfaringsoverføring gir indikasjoner:
 - Aminteknologi er sårbart for bla. NO_x, SO₂, submikrone partikler og syredamp (som gir opphav til submikrone partikler). Erfaringer fra bla. Boundry Dam var innledningsvis store utfordringer som følge av submikrone kullpartikler, samtidig er erfaringer fra pilotering med både Shell amin og Aker amin på avfallsforbrenning på Klemetsrud svært gode.
 - Membranteknologi er sårbart for høye nivåer av O₂, og antas være sårbart for submikrone partikler/støv og organiske forbindelser – dvs. komponenter som bidrar til å tette membranene – forkorte levetiden. Dette er også vurdert ut fra erfaringer fra annen bruk av membranteknologi.
 - Kjølt ammoniakk er et billig standard kjemikalie som hevdes å være betydelig mer robust mot avvik fra normal driftsbane og røykgass med høyere innslag av sure gasser. Dette ble fremhevet fra leverandør som et viktig argument for bruk av denne teknologien, og er muntlig bekreftet fra fagpersoner involvert i TCM testingen.
 - Kaliumkarbonat er et billig standard kjemikalie som ut fra litteraturen fremstår som robust, og hevdes i litteraturen å være egnet til å redusere sure gasser.
 - Ved bruk av enzymforsterket kaliumkarbonat er det et spørsmål om enzymet kan påvirkes av røykgasskvaliteten og fangstprosessen, dvs. redusert levetid og/eller effektivitet. Dette ble muntlig nevnt som et område som skulle studeres videre gjennom pilotering av den aktuelle leverandør i et møte 2017 – 2018.
 - Prosjektet har ikke funnet tilgjengelig informasjon i forhold til bruk av faststoff adsorpsjon (tidligere Inventys, nå Svante). Ut fra egne vurderinger antas det å være en sårbarhet mot submikrone partikler som over tid tetter materialet. Forfatterens egne faglige erfaringer fra reaktivering og vurdering av aktivt kull tilsier at materialet over tid vil tettes og miste sine egenskaper. Samtidig poengterte Inventys i et møte 2017 – 2018 at dette vil kunne kompenseres ved at 'filterelementene' er relativt sett rimelige og enkle å erstatte.

- Det er gjennomført pilotering med aminteknologi på en rekke forskjellige typer kilder, herunder et antall avfallsforbrenningsanlegg og kullkraftverk. Basert på dette vurderes det som relativt kurant å få dimensjonert både pilot, demonstrasjon og fullskala aminanlegg opp mot de aktuelle kilder, men allikevel med et trolig behov for pilotering mot kilder på Saubrugs og Borregård. Dette må drøftes med aktuelle leverandører, - hvis aminteknologi ut fra øvrige kildeforutsetninger aktualiseres.

- Det er behov for ytterligere studier og dialog med aktuelle leverandører for å kartlegge hvilke parametere som er viktig for andre typer fangstteknologi som kaliumkarbonat (hhv. trykksatt og enzymforsterket), faststoff adsorpsjon, membraner og prosessintensifiserte løsninger med bruk av høykonsentrerte adsorbenter (Baker-Hughes 3C).

- Det oppleves som et stort behov for faktisk demonstrasjon, og evt. forutgående pilotering, på de enkelte kilder for å kartlegge både fangstteknologienes robusthet (f.eks. fangstgrad over tid), miljøpåvirkning og reelle driftskostnader. Videre vurderes det som kritisk å inkludere pilotering av LCO₂ produksjon, for å vurdere hele verdikjedens robusthet og kostnader - samt det samlede anleggets evne til å levere flytende CO₂ som møter kvalitetskriteriene til 'Northern Lights' over tid.
- Det er kjent at Fortum Oslo Varme, TCM, Sintef m.fl. sitter på betydelig kompetanse og erfaring innenfor kartlegging og karakterisering av røykgass. Ikke minst vil TCMs kompetanse og erfaring i forhold til generiske aminer (f.eks. MEA) være nyttig. Det vil derfor være naturlig å inngå et nærmere samarbeide med disse i arbeidet med å designe aktuelle demonstrasjons og pilotanlegg og planlegge eventuelle målekampanjer. Tilsvarende vil prosjektet invitere til erfaringsoverføring fra pågående pilotering med kaliumkarbonat hos Stockholm Exergi og de tester som våre partnere ellers gjennomfører.
- Fangstanlegg bør i utgangspunktet dimensjoneres for å kunne fungere med de ytre rammer som de respektive utslippstillatelser setter. Røykgasskvalitet utenfor ytre ramme er avvik, og vil ha begrenset varighet gitt lovpålagte krav til drift. Det er imidlertid viktig å foreta en kost/nytte analyse av det å bygge inn en så vidt stor robusthet kontra å dimensjonere etter kildens reelle kvalitet og variasjon i kvalitet.

5 Hovedfunn og videre arbeide

1. Fangstanlegg må designes med robust og optimalisert forbehandling, dvs. maksimal nedkjøling, vannvasking med nøytralisering og meget god dråpe og partikkelfangst. I praksis vil alle kjente fangstteknologier i større eller mindre grad være sårbare mot submikrone partikler og støv samt kunne gi suboptimal drift/økte kostnader ved sure gasser og økt volum røykgass.
2. Det antas at optimal forbehandling vil redusere risikoen for at produsert LCO₂ ikke møter de kvalitetskrav 'Northern Lights' stiller.
3. Det er interessant å vurdere videre om enkelte fangstteknologier har adsorbenter som kostnadseffektivt kan benyttes også i forbehandlingen, dvs. ikke med formål CO₂ fangst men nøytralisering (dvs. som et alternativ til lut, kalk etc.) og røykrensing av f.eks. støv, organiske forbindelser samt tungmetaller. Dette kan være spesielt interessant ved design av helt nye anlegg, dvs. som en integrert del av f.eks. et nytt biobrensel, pyrolyse eller avfallsforbrenningsanlegg.
4. Det gjenstår videre arbeide utover prosjektforløpet mot en fullskala CCS klynge med mer detaljert kartlegging av kildenes røykgass i flere trinn:
 - a. Ved behov fysisk måling på aktuell røykgass med analyse av relevante parametere
 - b. Vurdering av variasjon i mengde og kvalitet over tid på den aktuelle kilde
 - c. Design og gjennomføring av evt. måleprogram
 - d. Design, bygging og drift av demonstrasjonsanlegg. evt. inkludert et forutgående pilotanlegg
5. Måleprogram og analyse av anlegg i faktisk drift, som grunnlag for optimalisering og design av nye anlegg

6 Vedlegg:

1. Sammenstilling

Kilder:		Kilde 1	Kilde 2	Kilde 3	Kilde 4				Kilde 5			
Tekniske data												
Effekt	MW	13	13	25	35	38	2x15	52	70	24	2	NA
Antall linjer	stk	1	1	1	2	1	2	1	1,0	3	1	NA
Restavfall	tonn/år	87521		46500	75742	6 219	61 400	NA	NA	NA	NA	NA
Tungolje	tonn/år	NA	NA	NA	NA	10	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Lettolje (diesel)	tonn/år	NA	NA	210	NA	58	300	NA	0	NA	1247	NA
Bark	tonn/år	NA	NA	NA	NA	245 573	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Fjls, egen produksjon	tonn/år	NA	NA	NA	NA	9 595	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Fjls, innkjøpt	tonn/år	NA	NA	3800	NA	102 415	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Slam	tonn/år	NA	NA	NA	NA	10 329	NA	NA	NA	NA	NA	NA
LNG/Naturgass	tonn/år	227		NA	NA	NA	NA	16 000	11 200	1600	NA	NA
Propan	tonn/år	NA	NA	NA	200	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Spilloje	tonn/år	NA	NA	NA	NA	NA	NA	11 149	NA	NA	NA	NA
Biogass	tonn/år	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	3300	NA	NA	NA
Alvamins	tonn/år	NA	NA	NA	NA	NA	NA	61 600	NA	NA	NA	NA
Røykgassmengde, Nm ³ tørr	Nm ³ /time	30 150	25 900	47 200	61 762	51 000	53 682	73 000	29 000	290000	NA	NA
Røykgassmengde, Nm ³ våt	Nm ³ /time	34 750	29 800	51 500	59 364	59 364	62 808	77 964	30 972	NA	NA	NA
Temperatur røykgass	°C	84	88	137	150	149	145	140	104	NA	NA	NA
Røykgassmengde, driftstilstand	m ³ /time	45 384	39 400	77 329	95 677	93 333	82 178	117 922	42 764	NA	NA	NA
Driftstimer	timer	8 100	8 100	7 308	7 774	8 200	7 800	7 950	6 000	NA	NA	NA
Hastighet	m/s	25	22	23	NA	6,77	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Årlig røykgassmengde	Nm ³ /år, tørr	244 215 000	209 790 000	380 000 000	480 148 680	418 200 000	418 719 600	580 350 000	174 000 000	2 540 400 000	NA	NA
Årlig røykgassmengde	m ³ /år	367 606 350	319 140 567	565 121 679	743 812 108	765 333 333	640 986 191	937 480 852	256 583 677	NA	NA	NA
CO ₂ mengde per år	Nm ³ /år	24 299 393	19 195 785	34 960 000	51 856 057	48 511 200	38 934 000	63 838 500	17 400 000	NA	NA	NA
CO ₂ mengde per år	tonn/år	43 688	34 512	62 855	93 233	87 219	70 000	114 776	31 284	NA	NA	NA
Mengde fossil CO ₂ per år	tonn/år	47729		28000	42 082	1 700	34 000	42 000	30 900	6 000	4 000	NA
Mengde biogent CO ₂ per år	tonn/år	30472		34855	51 680	84 602	36 000	72 000	0	8 100	0	11700
Komponenter												
Støv	mg/Nm ³	2	1	1,6	0,11	0,68	2,1	1,8	0,10	NA	NA	NA
TVOC	mg/Nm ³	<1	<1	1,8	0,2	<1	0,8	2,1	NA	NA	NA	NA
HCl	mg/Nm ³	8,12		4,1	8,59	16,00	5	-	NA	NA	NA	NA
CO	mg/Nm ³	39,6		15,4	2,79	25,00	5	59	NA	NA	NA	NA
SO ₂	mg/Nm ³	3		3,8	15,16	96,00	32	2	NA	NA	NA	NA
HF	mg/Nm ³	0	0	0,1	0,07	0,16	0	NA	NA	NA	NA	NA
NH ₃	mg/Nm ³	1,48		1,13	1,8	NA	0,9	NA	NA	NA	NA	NA
Cd+Tl	mg/Nm ³	0	0	0,00024	0,0005	0,00	0,0002	NA	NA	NA	NA	NA
Hg	mg/Nm ³	0	0	0,00027	0,0007	0,00	0,0002	NA	NA	NA	NA	NA
Tungmetaller..	mg/Nm ³	0	0	0,0488	0,005	0,03	0,0080	NA	NA	NA	NA	NA
DI+Fu	ng I-TEQ/Nm ³	<0,01	<0,01	0,04	0,002	0,03	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NO _x (NO ₂)	mg/Nm ³	120		87,5	66,45	220,00	70	186	80,00	NA	NA	NA
NO	mg/Nm ³	NA	NA	95	NA	NA	66,5	NA	NA	NA	NA	NA
NO ₂	mg/Nm ³	NA	NA	15	NA	NA	3,5	NA	NA	NA	NA	NA
O ₂ innhold	vol. %(t)	9	10	10,4	8	9,90	8	6,0	3,00	NA	NA	NA
CO ₂ innhold	vol. %(t)	10	9	9,2	10,8	11,60	8	11,0	10,00	NA	82-92	NA
Vanninnhold i røykgassen	vol. %(f)	13	13	12	13,8	16,40	17	6,8	6,80	NA	NA	NA
Standardisert på O ₂ -innhold		11%	11%	11%	11%	11%	11%	5%	3%	NA	NA	NA

Tabellen er basert på off. tilgjengelig informasjon, dialog med kilder, konsesjonsmålinger, faglig vurdering og antagelser, estimering og beregninger. Dataene er ikke ment å representere et nøyaktig bilde. **NB! Tabellen er ment som underlag for dette mulighetsstudiet, og må ikke benyttes i annen sammenheng.**

2. Skjema for informasjonsinnhenting Vedlagt

