

Miljøtekniske grunnundersøkelser på Tjora, Sola kommune



Åsne Omdal

Miljøtekniske grunnundersøkelser på Tjora, Sola kommune

Ecofact rapport: 1036

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Omdal, Å. 2024. Miljøtekniske grunnundersøkelser ved Tjora, Sola kommune. Ecofact rapport 1036.		
Nøkkelord:	Grunnforurensning, tilstandsklassifisering	jordbruksareal,	miljøgifter,
ISSN:	1891-5450		
ISBN:	978-82-8469-035-3		
Oppdragsgiver:	Tjora Utvikling AS		
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Åsne Omdal		
Prosjektmedarbeidere:			
Kvalitetssikret av:	Hans Olav Sømme		
Forside:	Foto: Åsne Omdal, 31.01.2024.		

www.ecofact.no

INNHOOLD

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
1 BAKGRUNN OG MÅL	4
2 METODE OG GJENNOMFØRING	6
2.1 PRØVETAKING.....	6
2.2 ANALYSER	6
2.3 RISIKOVURDERING TRINN 1.....	7
2.4 GRUNNFORURENSNINGSDATABASEN.....	7
3 RESULTATER	7
4 OPPSUMMERING	10
5 REFERANSER	10
VEDLEGG - PRØVEBESKRIVELSER	11
VEDLEGG – ANALYSERAPPORTER	15

FORORD

Tjora Utvikling AS planlegger utvikling av et næringsområde med bebyggelse, samferdsel og grønnstruktur. I bestemmelsene for planområdet er det krav om grunnundersøkelser for å avdekke eventuell forurensning i grunnen før arbeid igangsettes.

Ecofact er engasjert av Tjora Utvikling AS ved Henrik Vidnes til å utføre første trinn av de miljøtekniske grunnundersøkelsene. Resultatene fra prøvetakingen er beskrevet i foreliggende rapport. Ecofact ved Åsne Omdal har utført prøvetakingen og vurderingen av resultatene.

Ansvar: De miljøtekniske undersøkelsene er utført etter gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Det gis ingen garanti for at all forurensning på undersøkelsesområdet er avdekket og dokumentert. Ecofact påtar seg ikke ansvar dersom det i ettertid avdekkes ytterligere forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

Sandnes

06.03.2024



Åsne Omdal

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Tjora Utvikling AS planlegger utvikling av et næringsområde med bebyggelse, samferdsel og grønnstruktur. I bestemmelsene for planområdet er det krav til byggesøknad om grunnundersøkelser for å avdekke eventuell forurensning i grunnen før arbeid igangsettes. Resultatet fra prøvetakingen for å kartlegge eventuell forurensning presenteres i denne rapporten.

Datagrunnlag

Prøvetaking ble gjennomført i 31. januar 2024, og det ble brukt gravemaskin for uttak av jordmasser ned til maks 2 meter eller til grunnfjell. 4 prøver ble tatt fra toppjord (0-1 m), og 4 prøver ble tatt av dypereliggende jord (1 – 2 m). Prøvene ble analysert for tungmetaller, ikke klorerte organiske forbindelser (PAH og BTEX), klorerte organiske forbindelser (PCB) og oljeforbindelser (aromater/alifater) samt totale organiske forbindelser. Resultatene ble tilstandsklassifisert etter TA-2553 (2009).

Resultat

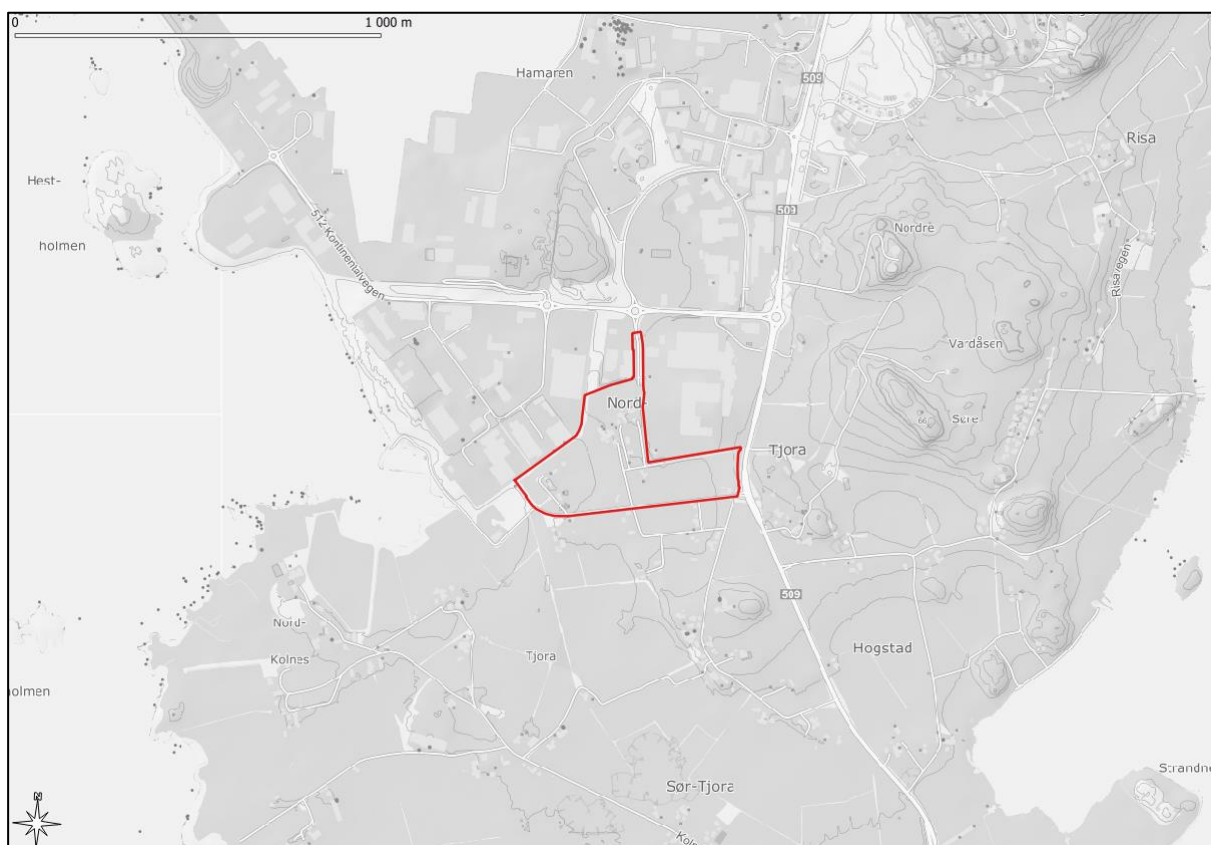
Resultatet fra prøvetakingen indikerer at det er liten grad av forurensning både i topp jord og dypereliggende jordlag. Det ble ikke påvist forurensning i 8 av 8 prøver, og alle tilsvarte tilstandsklasse 1 (god).

1 BAKGRUNN OG MÅL

Tjora Utvikling AS planlegger utvikling av et næringsområde med bebyggelse, samferdsel og grønnstruktur på Tjora i Sola kommune. I bestemmelsene for planområdet er det krav om at det gjennomføres grunnundersøkelser for å avdekke eventuell forurensning i grunnen før arbeid igangsettes.

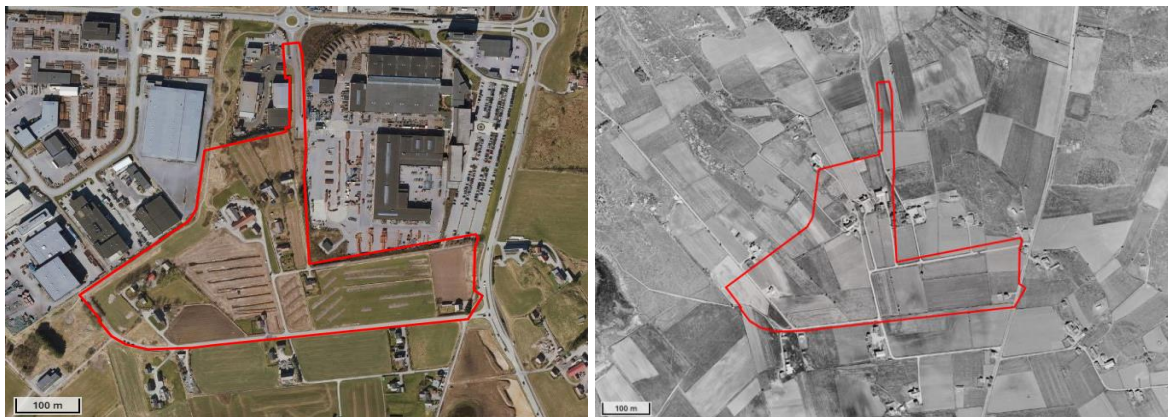
1.1 Områdebeskrivelse

Store deler av planområdet utgjøres av jordbruksareal. I følge Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn og faktaarket Grunnforurensning – bransjer og stoffer (M-813 | 2017) utløser denne arealbruken ikke mistanke om forurensning. Nordligste del av planområdet overlapper med asfaltert vei ut fra nærliggende industriområde, dermed begrenses gjeldende prøvetaking til dette området.



Figur 1. Tiltakets lokalisering (markert rødt) ved Tjora, Sola kommune.

De fleste eiendommene innenfor planområdet blir i dag - og har tidligere fungert som jordbruksareal. Flyfoto fra 1960 viser at planområdet ikke har gjennomgått drastiske endringer fra den gang (Figur 2, Norge i bilder).



Figur 2. Dagens eiendomsområde (markert rødt) i 2022 sett i forhold til flyfoto fra 1960. Kilde: Norge i bilder.

Fra temakart-Rogaland fremkommer det at flere av bygningene innenfor planområdet er SEFRAK-bygninger med potensiell verneverdi. Tre av bygningene er evaluert til verneklasse C og en bygning (tidligere hovedhus) er evaluert til verneklasse B. Planområdet omfatter også andre enkelt-kulturminner. Det er dokumentert flere rødlistede fuglearter og fuglearter av nasjonal forvaltningsinteresse i området (Temakart Rogaland). Av plantefremmedarter er kornvalmue (potensiell høy risiko) observert innenfor planområdet (Temakart Rogaland).

2 METODE OG GJENNOMFØRING

Tiltaksområdets størrelse er rett i overkant av 117 000 m². På bakgrunn av at store deler av planområdet utgjøres av jordbruksareal, utløses ingen umiddelbar mistanke om forurensning. Imidlertid overlapper nordligste del av planområdet med asfaltert vei ut fra nærliggende industriområde, og utført prøvetaking er i denne omgang begrenset til dette området.

Tatt dette i betraktning, samt fremtidig arealbruk som næringsområde med bebyggelse, samferdsel og grønnstruktur, ble det for dette området lagt opp til en prøvetakingsstrategi basert på diffus homogen forurensning. Området utgjør omtrent < 500 m² og Miljødirektoratets nettbaserte veileder for forurenset grunn anbefaler at forureningsgraden dokumenteres med uttak av jordprøver fra minst 4 punkter. Disse fire punktene ble spredt noe utover området hvor det kunne mistenkes noe påvirkning av trafikk.

2.1 Prøvetaking

Prøvetaking ble gjennomført 31. januar 2024, og det ble brukt gravemaskin for uttak av jordmasser ned til maks 2 meter eller til grunnfjell. 4 prøver ble tatt fra toppjord (0 - 1 meter), og 4 prøver ble tatt av dypereliggende jord (1 - 2 meter). Stasjonene ble registrert med GPS og er beskrevet i detalj i vedlegg.

Massene ble fortløpende vurdert ut fra tekstur, farge og lukt. Jordprøvene ble oppbevart i diffusjonstette rilsanposer, og sendt til laboratorium neste dag. Prøvetaker var Åsne Omdal. Prøvetaking ble utført i henhold til veileder for forurenset grunn.

2.2 Analyser

Prøvene ble analysert for tungmetaller, ikke klorerte organiske forbindelser, aromatiske hydrokarboner, klorerte organiske forbindelser og oljeforbindelser, som vist i tabell 1. Totalt organisk karbon (TOC) ble målt for et tilfeldig utvalg prøver fra hver lokalitet. Alle analyser ble gjennomført av akkreditert laboratorium (Eurofins).

Tabell 1. Gjennomførte analyser i risikovurderingen.

Gruppe	Parameter
Tungmetaller	Kvikksølv (Hg), kadmium (Cd), bly (Pb), kobber (Cu), krom (Cr), sink (Zn), nikkel (Ni) og arsen (As)
Ikke-klorerte organiske forbindelser	Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)
Klorerte organiske forbindelser	Polyklorerte bifenyler (PCB)
Oljeforbindelser	Alifater og aromater
BTEX	Benzen, toluen, etylbenzen og xoulen

Totalt organisk karbon (TOC)

2.3 Risikovurdering trinn 1

Miljøgiftkonsentrasjonene ble sammenlignet med de gjeldende grenseverdiene og tilstandsklassene som er gitt i veileder for forurenset grunn. Grenseverdiene og normverdiene satt ut fra helsebaserte akseptkriterier (gitt tabell 2), og gir grunnlag for å vurdere toksisiteten til jorda.

Tabell 2. Klassifiseringssystem for miljøgifter ihht. Veileder for forurenset grunn.

Tilstandsklasse	I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	-

2.4 Grunnforurensningsdatabasen

Data fra lokaliteten ble registrert på Grunnforurensningsdatabasen, id 22584.

3 RESULTATER

Resultatene av toppjorden er presentert i sin helhet i tabell 3. Prøvebeskrivelser og analyserapporter er vedlagt. Tilstand og geografisk spredning av prøvetakingspunktene er vist i figur 3.

Alle prøvene fra toppjord og dypereliggende jordmasser hadde lave eller ikke detekterbare konsentrasjoner av de undersøkte miljøgiftene (tilstandsklasse 1).

Totalt organisk karbon ble målt i et utvalg prøver, og indikerte verdier av TOC på 0,46%TS og 0,8 %TS.

Prøvetatte masser er dermed rene og kan gjenbrukes både innenfor og utenfor tiltaksområdet.



Figur 3. Tilstandsklassifiserte prøver (M1-M13) etter TA-2553/2009 i undersøkelsesområdet. Høyeste påviste tilstandsklasse er vist. Øverste kvadrat symboliserer toppjord (0 – 1 m) og nederste kvadrat symboliserer dypere liggende jordlag (1 – 2 m).

Tabell 3. Konsentrasjoner av miljøgifter (mg/kg) i prøvene av toppjord (0 – 100 cm). Fargekodet etter tilstandsklassifisering TA-2553 (2009) og etter normverdier i forurensingsforskriften (2004, vedlegg 1). nd = ikke detektert.

Tilstandsklasse	I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig	Under norm	Over norm	
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	-	-	-	
Prøvepunkt	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
Dybde (cm)	0-100	100-130	0-100	100-180	0-100	100-190	0-100	100-200
Samlet tilstandsklassifisering	I	I	I	I	I	I	I	I
Parameter								
Alifater >C10-C12	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C16	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C16-C35	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Alifater >C6-C8	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Alifater >C8-C10	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Alifater C5-C6	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Alifater C5-C35	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Alifater >C12-C35	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Aromater >C10-C16	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90
Aromater >C16-C35	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Aromater >C8-C10	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
Arsen (As)	< 1,1	< 1,0	2,1	1,5	1,4	1,2	1,9	< 1,1
Bly (Pb)	4	2,5	13	7,9	10	13	13	6,6
Kadmium (Cd)	< 0,21	< 0,20	< 0,22	< 0,22	< 0,21	< 0,22	< 0,23	< 0,21
Kobber (Cu)	46	35	18	17	16	23	22	18
Krom (Cr)	26	18	15	11	10	14	16	9,5
Kvikksølv (Hg)	< 0,011	< 0,010	0,022	0,016	0,016	0,012	0,027	0,01
Sink (Zn)	49	34	64	52	47	72	63	49
Nikkel (Ni)	26	18	15	13	9,8	13	14	10
Benzo[a]antracen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Krysen/Trifenylen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Benzo(b,k)fluoranten	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Benzo[a]pyren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Dibenzo[a,h]antracen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Naftalen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Acenaftalen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Fluoren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Fenantren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Antracen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Fluoranten	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pyren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Benzo[ghi]perylen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Sum karsinogene PAH	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sum PAH(16) EPA	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
PCB 28	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015
PCB 52	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015
PCB 101	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015
PCB 118	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015
PCB 138	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015
PCB 153	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015
PCB 180	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015	< 0,0015
Sum 7 PCB	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Toluen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Benzen	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035
Etylbenzen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m/p/o-Xylen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Methylchrysener/benzo(a)anthracener	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Methylpyrene/fluoranthene	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Oljetype < C10	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår
Oljetype > C10	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår
Tørrstoff	89,4		83,2	83,1		84,7	79,3	87,3
Totalt organisk karbon (TOC)		0,46			0,8			
Total tørrstoff		90,2			86,3			
Total tørrstoff glødetap		0,8			1,4			

4 OPPSUMMERING

Utført prøvetaking indikerte svært lav grad av forurensning i undersøkelsesområdet, både hva gjelder type miljøgift, påviste konsentrasjoner og horisontal og vertikal utbredelse. Alle prøver kan anses for å være rene.

5 REFERANSER

Statens forurensningstilsyn, 2009. Veileder TA-2553, Tilstandsklasser for forurenset grunn.
Statens Forurensningstilsyn, 1999. Veileder 99:01a, Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn.

Miljødirektoratet. Nettbasert forurenset grunn-veileder.

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn-veileder/>

Miljødirektoratet. Grunnforurensningsdatabasen.

<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>

Norge i bilder, <https://www.norgebilder.no/>

Temakart Rogaland, <https://www.temakart-rogaland.no/>

Forurensningsforskriften. (2004). Forskrift om begrensning av forurensning (FOR-2004-06-01-931). Hentet fra https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/*#*

VEDLEGG - PRØVEBESKRIVELSER

**Profil: 1****Dato:** 31.01.2024**GPS-punkt:** 6535593.3, 304138.1

Prøve	Dyp (cm)	Beskrivelse
1	0-10	Asfalt
	10-20	Avretningslag
	20-60	Fyllmasse dominert av fylitt
	60-100	Organisk materiale og fyllmasse dominert av fylitt

**Profil: 1.2****Dato:** 31.01.2024**GPS-punkt:** 6535593.3, 304138.1

Prøve	Dyp (cm)	Beskrivelse
1.2	100-130	Organisk materiale og fyllmasse dominert av fylitt.
		Fast fjell rundt 130 meter dypt.



Profil: 2.1**Dato:** 31.01.2024**GPS-punkt:** 6535618.6, 304131.4

Prøve	Dyp (cm)	Beskrivelse
2.1	0-20 20-80	Organisk materiale Brunlig sand, noe fuktig

**Profil: 2.2****Dato:** 31.01.2024**GPS-punkt:** 6535618.6, 304131.4

Prøve	Dyp (cm)	Beskrivelse
	100-140	Sand og stein
2.2	140-180	Sand og større stein



Profil: 3.1**Dato:** 31.01.2024**GPS-punkt:** 6535656.1, 304131.1

Prøve	Dyp (cm)	Beskrivelse
3.1	0-30	Organisk materiale
	30-100	Noe sand og større stein

**Profil: 3.2****Dato:** 31.01.2024**GPS-punkt:** 6535656.1, 304131.1

Prøve	Dyp (cm)	Beskrivelse
3.2	100-150	Noe sand og større stein
	150-190	Litt fuktig, sand, grus



Profil: 4.1**Dato:** 31.01.2024**GPS-punkt:** 6535686.5, 304130.8

Prøve	Dyp (cm)	Beskrivelse
4.1	0-20	Organisk materiale
	20-60	Sand/organisk materiale
	60-80	Sand og et lag av mindre fyllitt
	80-100	Sand

**Profil: 4.2****Dato:** 31.01.2024**GPS-punkt:** 6535686.5, 304130.8

Prøve	Dyp (cm)	Beskrivelse
4.2	100-140	Sand og innsalg av fyllitt
	140-200	Sand og innsalg av fyllitt



VEDLEGG – ANALYSERAPPORTER