



COWI



INSTALLASJON- OG BEVARINGSRAPPORT: MIDDELALDERPARKEN, OSLO

Etablering av et 5-årig miljøovervåkingsprogram.
Resultater pr. mars 2023

Line Hovd (NIKU), Liv Bruås Henninge (COWI) og
Jørgen Engebretsen, Frøya Vold Bjørvik (Cautus Geo)





Tittel Installasjon- og bevaringsrapport: Middeltalderparken, Oslo Etablering av et 5-årig miljøovervåkingsprogram. Resultater pr. mars 2023	Rapporttype/nummer NIKU Rapport 348	Publiseringsdato 14.06.2024
	Prosjektnummer 1022112 og 1022338	Sider 126
	Avdeling Arkeologi	Tilgjengelighet Åpen
Forfatter(e) Line Hovd (NIKU), Liv Bruås Henninge (COWI) og Jørgen Engebretsen, Frøya Vold Bjørvik (Cautus Geo)	ISSN 1503-4895 ISBN 978-82-8101-497-8	Periode gjennomført April 2022
	Forsidebilde Cautus Geo AS installerer overvåkingsutstyr i miljøprofil. Foto: Cf54086_NIKU_3448.	

Prosjektleder Mark Oldham
Prosjektmedarbeider(e) Line Hovd
Kvalitetssikrer Vibeke Vandrup Martens, NIKU; Stein B. Olsen, COWI

Finansiert av Bane NOR AS

Sammendrag
Bakgrunnen for den arkeologiske undersøkelsen og etableringen av et miljøovervåkingsprogram var tiltak i forbindelse med reetablering av terreng i middelalderparken Oslo over ny kulvert for Follobanen. Rapporten er samskrevet med COWI. Bane NOR SF søkte Riksantikvaren om å få realisert tiltak i forbindelse med tilbakeføring av terreng i Klypen, i samsvar med gjeldende reguleringsplan. Vilkår for dispensasjon for tiltakene inkluderte etablering av et miljøovervåkingsprogram (MOV) som omfattet to overvåkingspunkter med en overvåkingsperiode på fem år. Installering av utstyr fant sted april 2022 i to blottlagte kulturlagsprofiler. Profilene, miljøprofil 1 og miljøprofil 2, ble dokumentert arkeologisk og kulturlagene ble tilstandsvurdert. Jordprøver til geofysisk og geokjemisk analyse ble tatt fra utvalgte kulturlag. Deretter ble måleutstyr installert i tilknytning til de to profilene. Rapporten redegjør for dette arbeidet samt resultater av jordfysiske og jordkjemiske analyser av prøver tatt fra utvalgte kulturlag i miljøprofilene. Det ble i tillegg gjennomført en bevaringsanalyse. Rapporten avsluttes med NIKUs vurderinger av kulturlagenes tilstand og forhold for bevaring med grunnlag i tilstands- og bevaringsanalysene.

Abstract
The archaeological investigations and environmental monitoring were conducted in connection with the realization of the zoning plan for Follobanen, and the construction of a new park area. The report is a collaboration between NIKU and COWI. Equipment for prolonged (5 years) monitoring should be installed as well. Installation of equipment and assessment of archaeological deposits on the site took place in April 2022 in two vertical sections through stratified archaeological deposits. The standing sections, "miljøprofil 1" and "miljøprofil 2", were documented archaeologically and the condition of their content of archaeological deposits assessed. Soil samples for geophysical and geochemical analyses were taken from selected deposits. Monitoring equipment was then installed in conjunction with the two sections. The report provides an account of this work as well as results of the geophysical and geochemical analyses of soil samples taken from selected archaeological deposits in the standing sections. An analysis of site state of preservation conditions was also conducted, and the report concludes with NIKUs assessment of the state of preservation of the archaeological deposits and the conditions for future preservation on the basis of the analyses.

Emneord Oslo, miljøovervåking, arkeologi, kulturlag, bevaringsforhold, geofysikk, geokjemi, miljøprofil
Keywords Oslo, environmental monitoring, archaeology, occupation deposits, preservation conditions, geophysics, geochemistry, environmental monitoring section

Avdelingsleder
Lise-Marie Bye Johansen

Forord

NIKU – Norsk institutt for kulturminneforskning – er et tverrvitenskapelig forskningsinstitutt med faglig ansvar for arkeologisk undersøkelse og miljøovervåking av Norges middelalderbyer, kirker, klostre og borganlegg. NIKU arbeider langsiktig innenfor feltet miljøovervåking og fungerer som en av kulturminneforvaltningens faglige rådgivere for bevaring av kulturlag i umettet og mettet sone. Målet med miljøovervåking (MOV) av kulturminner er å skaffe et godt kunnskapsgrunnlag for tiltak og politiske beslutninger, og å sikre befolkningen rett til informasjon om kulturminnenes tilstand i tråd med nasjonale mål. Miljøovervåking skal også gi myndighetene kompetanse til å sette i gang tiltak for å vedlikeholde eller forebygge forringelse av viktig kulturminneverdier og evaluere virkningen av slike tiltak.

Miljøovervåking:

- gir kunnskap og oversikt over miljøtilstanden
- skaffer faktagrunnlag for bærekraftig politikkutforming, forvaltning og næringsutvikling, og bidrar til bevissthet om miljøet
- gir datagrunnlag for miljøforskning og mulighet for å oppdage og forebygge miljøproblemer
- er nødvendig for å kunne utvikle, evaluere og følge opp mål, tiltak og virkemidler i miljøvernpolitikken

Miljøovervåking av middelalderske kulturlag i Norge har i all hovedsak vært gjennomført som en del av vilkårene knyttet til vedtak i forvaltningssaker. De har dermed hatt som mål å påvise eventuelle endringer i bevaringstilstand og -forhold som en følge av konkrete tiltak og måling har vært gjort innenfor relativt korte tidsspenn, som regel i fra ett til fem år. Forvaltningens behov for oversikt over – og kontroll med – kulturlagenes tilstand strekker seg utover det.

Forsvarlig forvaltning av automatisk fredete kulturlag i våre 8 middelalderbyer (Bergen, Hamar, Oslo, Sarpsborg, Skien, Stavanger, Trondheim og Tønsberg) krever inngående kunnskap om kulturlagenes bevaringsforhold og bevaringstilstand. Slik kunnskap kan innhentes gjennom et langvarig miljøovervåkingsprogram. Lange tidsserier med målinger og en jevn tilførsel av opplysninger, vil sikre forvaltningen oppdatert og tilfredsstillende kunnskap om bevaringsforhold og bevaringstilstand for de middelalderske kulturlagene i våre byer og dermed gi oss de beste forutsetninger for å drive en kunnskapsbasert forvaltning.

Målet for en kunnskapsbasert forvaltning av kulturlagene i middelalderbyene er å legge til rette for livskraftige bysentra, samtidig som ikke-fornybare kulturminneverdier kan tas vare på i et langtidsperspektiv.

Klimaet vårt er i endring. De økte nedbørsmengdene, eller endrede nedbørsmønstre, gir utfordringer for overvannshåndtering, særlig i tettbygde strøk og byer. Tilførsel av vann til kulturlagene vil i mange tilfeller i utgangspunktet være positivt, men økte nedbørsmengder kan også være en trussel mot kulturlagene dersom infiltreringsanlegg for håndteringen av overvannet ikke fungerer eller om for eksempel overflateforurensning fører til uønskede kjemiske endringer i kulturlagene. Miljøovervåking er også på dette feltet et viktig tiltak, slik at vi ved varsling om endrede forhold som følge av nedbør /økte vannmengder, som vurderes som negative for kulturlagene, kan iverksette nødvendige avbøtende tiltak.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
1.1	Administrativ og faglig bakgrunn	7
1.2	Problemstillinger MOV	7
1.3	Arkeologisk feltarbeid, installering av teknisk utstyr og geokjemiske analyser: ansvarsfordeling metoder og gjennomføring	9
1.4	Rapportens innhold og struktur	9
2	Miljøprofilene: Arkeologisk-stratigrafisk beskrivelse	10
2.1	Miljøprofil 1 - C49607	10
2.1.1	Stratigrafisk beskrivelse og tolkning	12
2.2	Miljøprofil 2 - C49576	15
2.2.1	Stratigrafisk beskrivelse og tolkning	17
3	Arkeologisk tilstandsvurdering av miljøprofil 1 og 2	22
3.1	Tilstandsvurdering miljøprofil 1 – C49607	22
3.2	Tilstandsvurdering miljøprofil 2 – C49576	23
4	Kulturlagsflater: Arkeologisk beskrivelse	24
4.1	MOV-prøver fra overflaten kulturlag – arkeologisk beskrivelse og tolkning	24
4.2	MOV-prøver fra overflaten kulturlag – tilstandsvurdering	31
4.3	Avbøtende tiltak – plombering av kulturlagsflater	34
5	Teknisk installasjonsbeskrivelse (Cautus Geo AS)	35
5.1	Utstyr og sensorer	35
5.2	Installasjon av sensorer	36
5.3	Montering av måleskapene og oppkobling av sensorer	38
5.4	Tildekking med leire	39
5.5	Feltlogg	39
6	Analyseparametere kulturlag (COWI)	40
6.1	Beskrivelse bevaringsforhold	40
6.2	Beskrivelse av prøvene fra kulturlagene og bevaringsvurdering	42
7	Analyseresultater jordprøver med resultatvurdering (COWI)	44
7.1	Miljøprofil 1 – C49607	44
7.2	Miljøprofil 2 – C49576	46
7.3	Prøver fra kulturlagsoverflater	47
7.4	Prosjekt 1022338 – prøver fra kulturlagsoverflater	49
8	Sensordata med resultatvurdering (COWI)	50
8.1	Miljøprofil 1 – C49607	50
8.2	Miljøprofil 2 – C49576	50
9	Bevaringsvurdering (COWI)	51
10	Vurdering av forhold for kulturlagenes tilstand og bevaring	54
10.1	Vurdering av arkeologisk tilstand	54
10.2	Vurdering av bevaringsforhold	54
11	Konklusjoner	55
12	Referanser	57
13	Vedlegg	58
13.1	Vedlegg 1: MOV-prøver og profiler i kart	58
13.2	Vedlegg 2: Sensordata pr. mars 2024	64
13.2.1	Miljøprofil 1 – C49607	64
13.2.2	Miljøprofil 2 – C49576	67
13.3	Vedlegg 3: Geokjemiske og geofysiske analyseresultater	70

1 Innledning

1.1 Administrativ og faglig bakgrunn

Bakgrunnen for den arkeologiske undersøkelsen og etableringen av et miljøovervåkingsprogram var tiltak i forbindelse med reetablering av terreng i middelalderparken Oslo over ny kulvert for Follobanen. Bane NOR SF søkte Riksantikvaren om å få realisert tiltak i forbindelse med tilbakeføring av terreng i Klypen, i samsvar med gjeldende reguleringsplan. Det aktuelle område for søknaden strakk seg fra Kongsgården i sør til Bispegata i nord. For å aktivere parken som en arena for formidling og opplevelse var det nødvendig å etablere infrastruktur i parken og til det såkalte Lokomotivverkstedet. Dette medførte inngrep i grunnen for å anlegge historiske streter og allmenninger, tilkomstvei, vann og avløp og elektro. Dessuten ble det fylt på masser for å etablere et jevnt fall fra kulverten i øst mot vannspeilet i vest. For at disse tiltakene ikke skulle føre til setninger på Midgardsormen, var det nødvendig å foreta masseutskifting i et belte over denne.

Tiltaksområdet lå i sin helhet innenfor det automatisk fredede kulturminnet Middelalderbyen Oslo (kulturminne-id. 88460), som er fredet iht. Lov om kulturminner av 9. juni 1978. Riksantikvaren anmodet NIKU om å utarbeide prosjektplan og budsjett for tiltakene 20.5.2021 (RA saksnr. 20/09802). NIKU overleverte prosjektplan og budsjett 5.8.2021 (NIKU saksnr. 655/21/554.2/MOI; NIKU prosjekt nr. 1022112).

Vilkår for dispensasjon for tiltakene inkluderte etablering av et miljøovervåkingsprogram (MOV) som omfattet to overvåkingspunkter med en overvåkingsperiode på fem år. Det skulle installeres sensorer ved to punkter i områder som ble vurdert som godt egnet for overvåking. Det skulle i tillegg til langtidsovervåking utarbeides en prøvestrategi for prøver tatt utover store flater. Videre skulle samtlige gjenværende profiler og jordflater dekkes til med ikke-marin leire, som et avbøtende tiltak for videre *in situ* bevaring av gjenværende kulturlag, før oppfylling av lettere masser og oppbygging av nytt terreng for park.

Miljøovervåking ved Middelalderparken var en del av den helhetlige arkeologiske undersøkelsen, men innværende rapport omfatter kun miljøovervåkingen. For den arkeologiske utgravingen utarbeides det en egen rapport, NIKU Rapport 350 (Brunstad, Oldham, Haavik og Derrick in prep.), og det henvises til denne for en fullstendig gjennomgang av saksgang, HMS, omfang av tiltaket, utgravingens forløp, arkeologiske resultater og tolkninger, funn og dateringer.

1.2 Problemstillinger MOV

Det ble i forkant av utgravingen, og som en del av problemstillingene for hele del arkeologiske utgravingen, definert flere problemstillinger for prosjektet, og da inkludert for delen som omfattet miljøovervåking. Figur 1 viser at det har vært få MOV-undersøkelser i denne delen av middelalderbyen før Follobaneutbyggingen startet. Siden den gang har det tilkommet en MOV-undersøkelse med langtidsovervåking med Follobaneprosjektet, og dermed ga denne undersøkelsen ytterligere muligheten til å fylle kunnskapshull om kulturlagenes bevaringsforhold og -tilstand i dette området. Den andre undersøkelsen inkluderer to miljøprofiler, plassert på østsiden av jernbanekulverten (NIKU prosjekt «Follobanen MOV»). En problemstilling og målsetning vil være å sammenstille resultatene som i løpet av måleperioden vil fremkomme fra denne undersøkelsen med resultatene fra den andre siden av kulverten, Follobanen MOV-prosjektet.

MOV-undersøkelser i form av prøvetaking i de ulike områdene vil gjøre det mulig å innhente informasjon om bevaringsforhold og -tilstand over et stort areal, og dermed kartlegge kulturlagenes bevaringsforhold og -tilstand. Det var forventet at store deler av tiltaksområdet ville være lite berørt av nyere inngrep, men med større sannsynlighet for forstyrrelser nærmere Lokomotivverkstedet. Moderne inngrep og hvordan dette har påvirket kulturlag og konstruksjoner ville dermed være mulig å dokumentere; man kunne videreutvikle kunnskap om ringvirkninger (for eksempel setninger eller

eskalert nedbryting) til slike inngrep, i tillegg til selve den destruktive hendelsen av bl.a. peling, betonglegging, grøftegraving, og pressing av rør gjennom kulturlagene.

Miljøovervåking tok høyde for installasjon av to punkter for sonder i profiler med overvåking i fem år for å følge kulturlagenes bevaringstilstand etter at terrenget er ferdig oppbygget og parken realisert.



Figur 1: Kart over MOV-undersøkelser i området for tiltaket fra tiden før Follobaneutbyggingen ble igangsatt. Kart: Vibeke Vandrup Martens, NIKU.

1.3 Arkeologisk feltarbeid, installering av teknisk utstyr og geokjemiske analyser: ansvarsfordeling metoder og gjennomføring

Tiltaket omfattet montering av overvåkingsutstyr (MOV) i to utvalgte kulturlagsprofiler innenfor utgravningsområdet til den arkeologiske undersøkelsen ved Middelalderparken-prosjektet, dokumentasjon av bevaringstilstand og miljøforhold av intakte kulturlag, både i profil og i kulturlagsflater, samt tildekking av gjenværende kulturlag med leire. Tiltaket omfattet også utgraving ned til spesifikke dybder, koter, og gjenværende kulturlag ville da bli liggende igjen under nytt terren og parkområdet. Som et avbøtende tiltak for videre *in situ* bevaring av disse kulturlagene, skulle dette tildekkes med ikke-marin leire, plombering av kulturlag, som et avbøtende tiltak.

Feltarbeidet tilknyttet tiltaket ble gjennomført april 2022, samt en etter-installasjon i september samme år. Arbeidet ble koordinert av NIKU ved prosjektleder Mark Oldham og MOV-ansvarlig for prosjektet Line Hovd. Line Hovd gjennomførte den arkeologiske undersøkelsen med opprensing av profil og dokumentasjon. Innmålingsarbeidet ble gjort av Tone Bergland fra NIKU. Jørgen Engebretsen og Frøya Vold Bjørvik fra Cautus Geo AS gjennomførte installeringen av MOV-prosjektets måleutstyr etter at kulturlagsprofilen ble klargjort. Hovd gjennomførte den arkeologiske tilstandsvurderingen og prøvetakingen, og prøver tatt fra utvalgte kulturlag ble oversendt COWI AS for geokjemiske analyser i henhold til Norsk Standard 9451:2009. Dette inkluderte også prøver tatt fra kulturlagsflater underveis i den arkeologiske utgravingen, tatt av en dedikert feltarkeolog fra NIKU. Arkeolog gjennomførte da også den arkeologiske tilstandsanalysen av de aktuelle kulturlagene. Analysene ble gjennomført av Eurofins. Etterarbeidet og rapport er utarbeidet av Hovd, samskrevet med COWI. Ved tidspunkt for gjennomføring av feltarbeidet var en ny europeisk standard for dokumentasjon av kulturlag utformet, NS-EN 17652:2022, men da denne ikke enda var tilgjengeliggjort for arkeologer i felt, er det den norske standarden fra 2009 som ble anvendt, NS 9451:2009.

Profilene med gjenværende kulturlag, heretter betegnet som miljøprofil 1 og 2, ble rensert fram og dokumentert arkeologisk, og en tilstandsvurdering ble gjennomført. Jordprøver til geokjemisk analyse ble tatt fra utvalgte kulturlag. Deretter ble målesensorer og tilhørende koblingsbokser og redokssensorer installert av Cautus Geo AS. Ledninger ble trukket i føringsrør i frem til skap for dataloggeren. Disse ble midlertid plassert på kanten av utgravningsområdet, frem til permanent plassering kunne etableres etter oppfylling av området til nytt terrengnivå for kommende park kunne gjennomføres. Skapene ble da liggende i disse oppfyllingsmassene i kumring med lokk. Miljøprofilene og sensorene ble forseglet med ikke-marin leire og fiberduk. pH- og redokssensorer og deres koblingsmodul ble tilkoblet datalogger noe i etterkant av opprinnelig installasjon, september 2022, dette grunnet leveranseproblemer av nødvendige komponenter fra produsentens side (ettervirkning av vovid-19-pandemien). Det ble lagt opp til permanent løsning for strømtilførsel for begge skap.

Etter endt utgraving og ferdigstilling av ulike områder tilknyttet den arkeologiske undersøkelsen, ble gjenværende kulturlag tildekket med ikke-marin leire, og plombert for videre *in situ* bevaring. Arbeidet ble gjennomført med gravemaskin av Bane NORs entreprenør, da dette skulle gjennomføres over et stort område.

Digital innmåling i felt anvender koordinatsystemet EUREF 89 UTM Zone 32N.

1.4 Rapportens innhold og struktur

Rapporten redegjør for gravearbeid og tilstandsvurdering av kulturlag gjennomført av NIKU, installering av MOV-utstyr gjennomført av Cautus Geo AS, og analyser av jordkjemiske prøver utført av Eurofins AS og vurdering av kulturlagenes bevaringsforhold gjennomført av COWIs spesialister. Cautus Geo AS utarbeidet en egen samlet rapport for installeringsarbeidet. Rapporten deres er innlemmet i denne rapportens hovedtekst. Rapporten er ellers samskrevet mellom COWI og NIKU.

Kapittel 2 og kapittel 3 presenterer resultatene av feltarbeidet som ble gjennomført av NIKU. De arkeologiske-stratigrafiske forholdene i utgravningsområdet presenteres først og etterfølges av den

arkeologiske tilstandsvurderingen av kulturlagene som ble påvist i de enkelte miljøprofiler. Kapittel 4 presenterer resultater av de arkeologiske forholdene ved kulturlagsflatene der det ble samlet inn prøver til jordkjemisk analyse, samt en arkeologisk tilstandsvurdering. **Kapittel 5** presenterer den tekniske rapporten for installering av MOV-utstyret utført av Cautus Geo AS. **Kapittel 6 og 7** presentere COWI analyseparametere, beskrivelser av prøver, samt resultater av analyser av jordkjemiske prøver tatt fra utvalgte kulturlag i miljøprofilene. **Kapittel 8** presenteres sensordata med en resultatvurdering. En bevaringsvurdering gis i **kapittel 9**. NIKUs vurdering av forhold for kulturlagenes tilstand og bevaring redegjøres for i **kapittel 10** og NIKUs avsluttende konklusjoner legges fram i **kapittel 11**.

For ytterligere og detaljert gjennomgang av selve utgravningens gjennomføring, resultater og tolkning- og dateringsgrunnlaget m.m., henvises det til hovedrapporten, NIKU Rapport 350 (Brunstad, Oldham, Haavik og Derrick in prep).

2 Miljøprofilene: Arkeologisk-stratigrafisk beskrivelse

Ved den arkeologiske utgravningen (NIKU Rapport 350), ble det påvist intakte vernede kulturlag i store deler av det undersøkte tiltaksområdet. Da tiltaksområdet ikke skulle totalgraves, ble det installert måleutstyr der hvor det ble gjenstående kulturlagsprofiler inn mot gjenstående seksjoner med *in situ* kulturlag. Egnethet ble også vurdert opp mot praktiske/logistiske utfordringer. Det kan også nevnes at det på grunn av utgravningens karakter, ned til gitt dybder, var få egnede steder hvor kulturlagsprofiler gikk helt ned i naturlig undergrunn. Miljøprofil 1 ble etablert nord på feltet, hvor det var bevart tykke kulturlag i forbindelse med Clemensallmenningen. Her ble det gravd et prøvestikk for å komme ned til undergrunnen. Miljøprofil 2 ble etablert lengre mot sør, hvor det var bevart tykke kulturlag som trolig kan knyttes til et avfallsområde. Her var undergrunn eksponert etter fjerning av en stor nedgravning/konstruksjon. De stratigrafiske forholdene som ble avdekket i kulturlagsprofilene beskrives hver for seg herunder.

2.1 Miljøprofil 1 - C49607

Miljøprofil 1 ble installert nord på feltet, etter at dette området var ferdig gravd ned til omsøkt gravedybde, samt et prøvestikk (70 x 70 cm) for å komme ned til og avdekke naturlig undergrunn. Kulturlagene og konstruksjonene som ble påvist i dette området ble gravd for hånd, og her ble det stående igjen en egnet sørvestvendt kulturlagsprofil ved den nordøstre feltkanten – **miljøprofil 1** (se Figur 5). Profilet var ca. 1 m bredt og totalt 1,45 m høy. Topp overflate lå ved ca. 4,79 moh. Profilet ble i tillegg til etablering av én målestasjon brukt til tilstandsvurdering og jordprøveuttak.

Fra installerte sensorer ble kabler lagt i føringsrør frem til utgravningsområdets feltkant, hvor skapet for datalogger ble montert. Føringsrøret vil ved reetablering av terren over kulvert bli liggende i nye påførte masser i en kum. Etter montering av sensorene ble profilet tildekket med ikke-marin leire (se også kapittel 4.3). Ved overvåkingspunkt ble også koblingsmodul for pH og redoks liggende igjen i oppfyllingsmassene.



Figur 2: Målesensorer installert i miljøprofil 1 – C49607. Prøvestikk gravd for å avdekke undergrunnen. Sett mot nordøst. Foto: Cf54086_NIKU_3464.



Figur 3: Miljøprofil 1 – C49607 etter tildekking med leire. Sett mot nordøst. Foto: Cf54086_NIKU_3467.

2.1.1 Stratigrafisk beskrivelse og tolkning



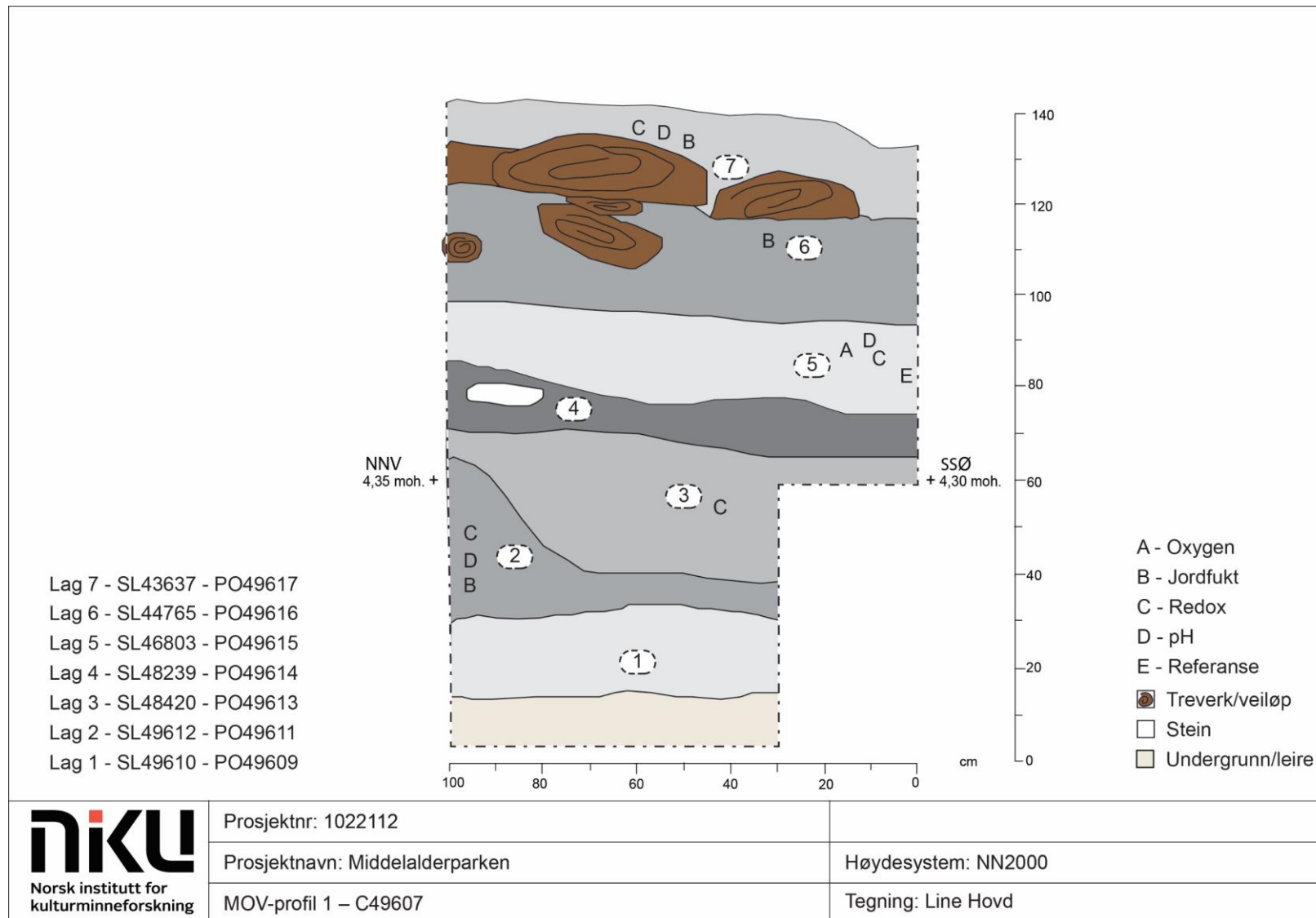
Figur 4: Miljøprofil 1 etablert i tiltaksområdets nordøstre side, hvor Clemensallmenningen ble påvist bevart i flere faser. Sett mot nord. Foto: Cf54086_NIKU_1354.

Profilen (se Figur 4) inneholdt en ca. 145 cm tykk stratifisert akkumulasjon av horisontalt liggende avsetninger, inkludert et konstruksjonselement i form av et veiløp i flere faser. Kulturlag som er bevart består av syv definerte lag (Figur 5 og Tabell 1 bør benyttes i sammenheng med påfølgende redegjørelse).

Det to øverste lagene, SL43637 og SL44765, samt SL48420, hadde et relativt høyt organisk innhold, mens de påfølgende lagene (SL46803 og SL48239 og SL48420) til gjengjeld var noe mer minerogene i karakter. Disse lagene varierte i konsistens og fuktighet, fra hardt og tørt til mykt og fuktig. De to nederste lagene over undergrunnen hadde henholdsvis relativt høyt og middels innhold av organisk materiale (SL49612 og SL49610), og var av en noe annen karakter enn de øreliggende lagene. Den naturlige undergrunnen (NT4000) besto i dette området av lysegrå leire.

Lagene SL43637, SL44765, SL46803, SL48239 og SL48420 ble tolket som akkumulert gatemøkk eller påførte masser/utjevningsslag, et resultat av stratifisert akkumulering over lang tid. Lagene SL46803 og SL48329 var sand- og siltholdig, og inneholdt 10–40 % organisk materiale, samt noe sand, grus, stein og leire. Det var også dyrebein i disse lagene, og en liten prosentandel gjenstandsfunn. Lagene SL43637, SL44765 og SL48420 inneholdt i motsetning mye organisk material, fra 60–70 %, bestående av store mengder treflis, samt humus, kvist og møkk. Det ble også funnet en del dyrebein og gjenstandsfunn, avfall fra både aktivitet i veifaret og fra husholdninger og dyrehold.

Lagene SL49612 og SL49610 er tolket som aktivitetslag, og har trolig sammenheng med dyrehold i området. Lag SL49612 hadde en høy andel organisk materiale, 80–85 %, samt noe silt og sand, mens SL49610 var mer minerogen i karakter i overgangen til undergrunnen, men det organiske innholdet var mye av det samme, med en stor andel treflis, mose og møkk.



Figur 5: Profiltegning av miljøprofil 1 – C49607. Sensorenes plassering er markert på tegningen med A–E. Illustrasjon: NIKU.

Tabell 1: Miljøprofil 1 – C49607: Lagbeskrivelse og tolkning.

Lag	Beskrivelse	Moh.	Prøver/funn	Antatt datering	Tolkning
SL43637 Lag 7	Brunt organisk og siltholdig lag. Inneholder omtrent 70–75% blandet organisk material, inkludert variert dyrebein. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er kompakt. 10–15 cm tykt.	4.690	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Akkumulert gatemøkk
SL44765 Lag 6	Brun siltholdig lag med innslag av flis og møkk. Inneholder omtrent 20–30% blandet organisk material, inkludert variert dyrebein. Laget lukter middels forurenset, og skifter farge fra lyst til mørkt med middels hastighet. Laget er mykt og fuktig. Ca. 25 cm tykt.	4.432	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Akkumulert gatemøkk
SL46803 Lag 5	Rødbrun organisk og silt- og sandholdig lag. Inneholder omtrent 40–50% blandet organisk material, inkludert mye og variert dyrebein. Laget lukter svakt av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt raskt. Laget er fuktig. 25–50 cm tykt.	4.277	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Akkumulert gatemøkk
SL48239 Lag 4	Gråsvart siltlag med innslag av noe leire, sand og stein. Inneholder omtrent 10–15% blandet organisk material, inkludert noe dyrebein. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er hardt og tørt. Ca. 20 cm tykt.	4.122	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Påførte masser/utjevning
SL48420 Lag 3	Rødbrun organisk og silt- og sandholdig lag. Inneholder omtrent 60–65% blandet organisk material, inkludert mye og variert dyrebein. Laget lukter svakt av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt raskt. Laget er løst og fuktig. 10–25 cm tykt.	3.958	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Akkumulert gatemøkk
SL49612 Lag 2	Mørkebrunt organisk og silt- og sandholdig lag. Inneholder omtrent 80–85% blandet organisk material, inkludert dyrebein og insekt/egghylser. Laget lukter middels av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt med middels hastighet. Laget er kompakt. 10–35 cm tykt.	3.777	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Aktivitetsslag
SL49610 Lag 1	Gråsvart/brunt organisk og silt- og sandholdig lag. Inneholder omtrent 50–55% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Laget lukter middels av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt	3.682	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Aktivitetsslag

Lag	Beskrivelse	Moh.	Prøver/funn	Antatt datering	Tolkning
	raskt. Laget er løst. 15–22 cm tykt.				
TN4000	Fin lys grå leire. Svært kompakt. Ca. 10 cm eksponert.	3.641			Naturlig undergrunn

2.2 Miljøprofil 2 - C49576

Miljøprofil 2 ble installert nord på feltet, etter at dette området var ferdig gravd ned til omsøkt gravedybde, og etter at en nedgravning/konstruksjon som stakk ned i naturlig undergrunn var fjernet var i dette området. Kulturlagene og konstruksjonene som ble påvist i dette området ble gravd for hånd, og her ble det stående igjen en egnet nordvendt kulturlagsprofil omtrent midt på utgravningsområdet, ved den vestre feltkanten – **miljøprofil 2** (se Figur 11). Profilet var ca. 1,42 m bredt og totalt 1,05 m høy. Topp overflate lå ved ca. 4,05 moh. Profilet ble i tillegg til etablering av én målestasjon brukt til tilstandsvurdering og jordprøveuttak.

Fra installerte sensorer ble kabler lagt i føringsrør frem til utgravningsområdets feltkant, hvor skapet for datalogger ble montert. Føringsrøret vil ved reetablering av terreng over kulvert bli liggende i nye påførte masser i en kum. Etter montering av sensorene ble profilet tildekket med ikke-marin leire (se også kapittel 4.3).



Figur 6: Installasjon av sensorer ble utført av Cautus Geo AS. Sett mot sørøst. Foto: Cf54086_NIKU_3447.



Figur 7: Målesensorer installert i miljøprofil 2 – C49576. Sett mot sør. Foto: Cf54086_NIKU_3453.



Figur 8: Målesensorer installert i miljøprofil 2, og koblet til skap med datalogger. Sett mot sør. Foto: Cf54086_NIKU_3456.



Figur 9: Miljøprofil 2 – C49576 etter tildekning med leire. Sett mot sør. Foto: Cf54086_NIKU_3460.

2.2.1 Stratigrafisk beskrivelse og tolkning



Figur 10: Miljøprofil 2 – C49576 ferdig renset, før installasjon av sensorer. Sett mot sør. Foto: NIKU.

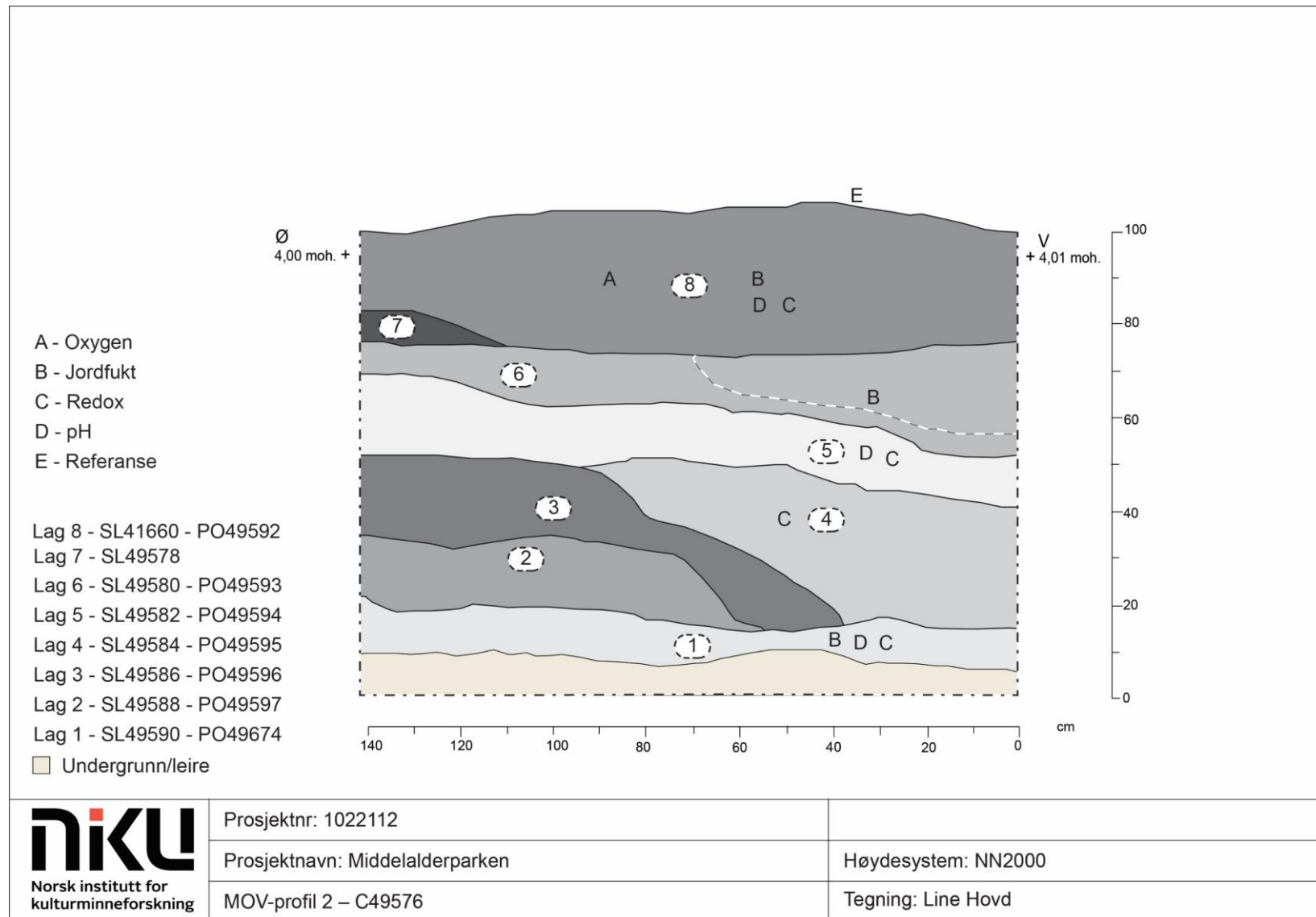
Profilet (se Figur 10) inneholdt en ca. 105 cm tykk stratifisert akkumulasjon av horisontalt liggende avsetninger, i hovedsak avfalls- og aktivitetslag. Kulturlag som er bevart består av åtte definerte lag (Figur 11 og Tabell 2 bør benyttes i sammenheng med påfølgende redegjørelse).

Det øverste laget i profilet i dette området (SL41660) var minerogent i karakter, mens de påfølgende lagene (SL49578, SL49580, SL49582, SL49584, SL49586, SL49588 og SL49590) ned til undergrunnen hadde et høyt til svært høyt innhold av organisk materiale. Disse lagene varierte lite i konsistens og fuktighet, og var stort sett kompakte og fuktige.

Laget SL41660 inneholdt mye silt og sand, samt en andel stein og knust teglstein. Laget hadde et innhold av 45 % organisk materiale, mye treflis, humus, mose og kvist. Til gjengjeld en stor andel dyrebein, estimert til 15 %. Det var også en del gjenstandsfunn i laget.

Lagene SL49578, SL49580, SL49582, SL49584, SL49586, SL49588 og SL49590 inneholdt noe varierte mengder organisk materiale, fra 60–95 %. I lagene SL49578, SL49580 og SL49582 var hovedandelen møkk og mose, mens det i de tre nederste lagene, SL49586, SL49588 og SL49590, var en større andel treflis og humus. Alle disse lagene inneholdt også en liten andel sand og silt, samt dyrebein.

Lag SL49578 skiller seg noe ut, og er tolket som rester etter latrineavfall, trolig dumpet i området. De resterende lagene dokumentert i profilet er tolket som å være aktivitet etter dyrehold.



Tabell 2: Miljøprofil 2 – C49576: Lagbeskrivelse og tolkning.

Lag	Beskrivelse	Moh.	Prøver/funn	Antatt datering	Tolkning
SL41660 Lag 8	Brunt sandholdig og organisk lag. Inneholder omtrent 35–43% blandet organisk material, inkludert mye variert dyrebein. Laget lukter middels av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt raskt. Laget er mykt og fuktig. Ca. 30–40 cm dybde av laget gravd.	4.166	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Påførte masser
SL49578 Lag 7	Gult organisk lag små mengder sand. Inneholder omtrent 95% blandet organisk material. Laget lukter sterkt av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt raskt. Laget er kompakt og fuktig. Ca. 10 cm tykt.		-	Middelalder	Latrineavfall
SL49580 Lag 6	Gulbrunt organisk lag med noe sand. Inneholder omtrent 90% blandet organisk material, dominert av mose. Laget lukter middels av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt med middels hastighet. Laget er kompakt og fuktig. 10–25 cm tykt.	4.026	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Kompost/avfallsområde
SL49582 Lag 5	Gulbrunt organisk lag med noe silt og sand. Inneholder omtrent 93–95% blandet organisk material, inkludert egghylser. Laget lukter sterkt av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt raskt. Laget er kompakt og fuktig. 15–20 cm tykt.	3.858	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Kompost/avfallsområde
SL49584 Lag 4	Lysebrunt organisk lag med innslag av sand og stein. Inneholder omtrent 80–82% blandet organisk material, inkludert dyrebein og skjell. Laget lukter svakt av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt sakte. Laget er kompakt og fuktig. Ca. 30 cm tykt.	3.682	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Påførte masser/utjevning
SL49586 Lag 3	Rødbrunt organisk lag med innslag av noe av sand og silt. Inneholder omtrent 90% blandet organisk material, dominert av treflis og inkludert dyrebein. Laget har ingen lukt, og skifter farge fra lyst til mørkt med middels hastighet. Laget er kompakt og tørt. Ca. 20 cm tykt.	3.734	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Aktivitetsslag
SL49588 Lag 2	Brunt organisk lag med lommer av sand. Inneholder omtrent 60–65% blandet	3.578	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Kompost/avfallsområde

Lag	Beskrivelse	Moh.	Prøver/funn	Antatt datering	Tolkning
	organisk material, inkludert dyrebein. Laget lukter svakt av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt med middels hastighet. Laget er fuktig. Ca. 15 cm tykt.				
SL49590 Lag 1	Gulbrunt organisk lag med noe silt og sand. Inneholder omtrent 80% blandet organisk material. Laget lukter middels sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt raskt. Laget er fuktig. 5–10 cm tykt.	3.428	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Kompost/avfallsområde
TN4000	Fin lys grå leire. Svært kompakt. Ca. 10 cm eksponert.	3.440			Naturlig undergrunn

3 Arkeologisk tilstandsvurdering av miljøprofil 1 og 2

Den arkeologiske tilstandsvurderingen av kulturlagene i de to miljøprofilene ble gjennomført i henhold til Norsk Standard 9451:2009 av Line Hovd (NIKU). Tabellen under viser innhold, tolkning og bevaringstilstanden (SOPS) som ble tildelt de enkelte kulturlagene i miljøprofilene.

3.1 Tilstandsvurdering miljøprofil 1 – C49607

Miljøprofil 1 viste kulturlag i ca. 1,45 meters dybde målt fra overflaten og ned til naturlig undergrunn. Naturlig undergrunn bestod av lysegrå leire. Intakte kulturlag fra middelalder ble registrert like under dagens overflate (og her dokumentert fra topp profil på ca. 4,70 moh.). De to øverste kulturlagene under dagens overflate i dette området bestod av en høy prosentandel organisk materiale, og med en mindre andel minerogent innhold. De påfølgende lagene, SL46803 og SL48239, var derimot merkbart mer minerogene i karakter. Dette gjaldt også det nederste laget over undergrunnen. Lagene SL49612 og SL49610 lå under disse, og hadde igjen et høyere innhold av organisk materiale. Lagsekvensene i dette profilet, foruten de to nederste lagene, knyttes til veiløpet Clemensallmenningen, og gjentagende bygging og reparasjon av denne (Brunstad, Oldham, Haavik og Derrick in prep.).

Det ble foretatt vurdering av kulturlagenes tilstand på samtlige lag i miljøprofil 1 (se Tabell 3 under). Ingen av kulturlagene i miljøprofil 1 fikk en bedre vurdering på tilstand enn «A4- god», og denne vurderingen ble satt for de tre nederste lagene i profilet. For de fire øverste lagene i profilet ble vurderingen satt til «A2- dårlig».

Tabell 3: Miljøprofil 1 – C49607: Tilstandsvurdering av kulturlagene.

Lag	Lagets innhold% Botanisk/zoologisk/mineralsk/ gjenstander	Tolkning	Datering	Moh.	Jordkjemiske prøvenavn	Bevaring (SOPS ¹)
SL43637 Lag 7	70/5/24/1 % Humus, møkk, treflis, nøtteskall/dyrebein/silt/lær, metall, keramikk, tekstil	Akkumulert gatemøkk	Middel- alder	4.690	PO49617	A2

¹ SOPS state of preservation scale NS9451:2009

SL44765 Lag 6	70/8/20/2 % Humus, møkk, treflis, kvist, kull, mose/dyrebein/silt, sand, stein/lær, metall, keramikk, tekstil	Akkumulert gatemøkk	Middel- alder	4.432	PO49616	A2
SL46803 Lag 5	40/8/50/2 % Humus, møkk, treflis, kvist, mose, nøtteskall/dyrebein/silt, sand, stein/ lær, metall, keramikk	Akkumulert gatemøkk	Middel- alder	4.277	PO49615	A2
SL48239 Lag 4	10/5/80/5 % Humus, treflis, kull, nøtteskall/dyrebein, fisk/silt, sand, leire, stein/lær, metall	Påførte masser/ utjevning	Middel- alder	4.122	PO49614	A2
SL48420 Lag 3	60/6/30/4 % Humus, treflis, bark/kvist, mose, nøtteskall/dyrebein, fisk/silt, sand, leire, stein/lær, metall	Akkumulert gatemøkk	Middel- alder	3.958	PO49613	A4
SL49612 Lag 2	80/5/15/0 % Humus, møkk, mose, treflis, bar/kvist, nøtteskall/dyrebein, egghylse/silt, sand/-	Aktivitetsslag	Middel- alder	3.777	PO49611	A4
SL49610 Lag 1	50/5/45/0 % Humus, treflis, mose/dyrebein/silt, sand/-	Aktivitetsslag	Middel- alder	3.682	PO49609	A4
TN4000	0/0/100/0 % -/-leire/-	Naturlig undergrunn		3.641		A0

3.2 Tilstandsvurdering miljøprofil 2 – C49576

Miljøprofil 2 viste kulturlag i ca. 1,05 meters dybde (gjenstående kulturlagsprofil etter gravd til omsøkte gravedybdre) og ned til naturlig undergrunn. Naturlig undergrunn bestod av lysegrå leire. Intakte kulturlag fra middelalder ble registrert like under dagens overflate (og her dokumentert fra topp profil på ca. 4,16 moh.). Det øverste kulturlaget i dette området hadde et høyt minerogent innhold. De påfølgende lagene, SL46803 og SL48239, hadde derimot et tydelig høyere organisk innhold, med små mengder innhold av minorgener. Lagsekvensene i dette profilet knyttes til et område brukt til dyrehold og til avfall (Brunstad, Oldham, Haavik og Derrick in prep.).

Det ble foretatt vurdering av kulturlagenes tilstand på samtlige lag i miljøprofil 1 (se Tabell 4 under). To av lagene i dette profilet fikk en vurdering på «A5- utmerket», mens de øvrige seks lagene fikk en vurdering satt til «A4- god».

Tabell 4: Miljøprofil 2 – C49576: Tilstandsvurdering av kulturlagene.

Lag	Lagets innhold% Botanisk/zoologisk/mineralsk/ gjenstander	Tolkning	Datering	Moh.	Jordkjemiske prøvenavn	Bevaring (SOPS ²)
SL41660 Lag 8	45/15/30/10 %	Påførte masser	Middel- alder	4.166	PO49592	A4

² SOPS state of preservation scale NS9451:2009

	Treflis, humus, mose, kvist, bark, nøtteskall, trebiter/dyrebein, fiskebein/silt, sand, stein, teglbiter/lær, keramikk, tekstil					
SL49578 Lag 7	95/0/5/0 % Møkk, mose/-/sand/-	Latrineavfall	Middelalder	-	-	A5
SL49580 Lag 6	90/0/10/0 % Møkk, mose, humus, treflis, nøtteskall/-/sand/-	Kompost/avfallsområde	Middelalder	4.026	PO49593	A4
SL49582 Lag 5	93/2/5/0 % Møkk, mose, treflis, humus, nøtteskall/ egghylse/sand/-	Kompost/avfallsområde	Middelalder	3.858	PO49594	A5
SL49584 Lag 4	80/2/18/0 % Mose, humus, treflis, nøtteskall/egghylse, skjell/sand, stein/-	Påførte masser/utjevning	Middelalder	3.682	PO49595	A4
SL49586 Lag 3	88/2/10/0 % Treflis, humus, mose, møkk, bark, nøtteskall/fiskebein, egghylse/sand, silt/-	Aktivitetsslag	Middelalder	3.734	PO49596	A4
SL49588 Lag 2	60/5/35/0 % Humus, møkk, mose, treflis, kvist/dyrebein/sand/-	Kompost/avfallsområde	Middelalder	3.578	PO49597	A4
SL49590 Lag 1	80/0/20/0 % Humus, mose, møkk, treflis, kvist, nøtteskall/-/silt, sand/-	Kompost/avfallsområde	Middelalder	3.428	PO49674	A4
TN4000	0/0/100/0 % -/-/leire/-	Naturlig undergrunn		3.440		A0

4 Kulturlagsflater: Arkeologisk beskrivelse

En prioritert problemstilling ved den arkeologiske utgravingen var knyttet til miljøovervåking, og som et tillegg til langtidsovervåking av kulturlag ved to utvalgte kulturlagsprofiler, skulle det også utarbeides en bredere prøvestrategi for prosjektet. Innenfor utgravningsområdet skulle det tas prøver til jordkjemisk analyse med god spredning over et større areal, og dermed muliggjøre en kartlegging av kulturlagenes bevaringstilstand og -forhold i delområdene (A og B, samt i grøft for høyspent) til utgravningsfeltet. Det ble prioritert å ta flest prøver av utvalgte *in situ* kulturlag som ble eksponert like under moderne masser, for å sammenligne med prøver som ble tatt av lag som lav på et lavere nivå. Fra enkelte store lag (i utstrekning) ble det tatt en serie med jordkjemiske prøver med god spredning, mens det fra mindre lag ble tatt én prøve. De arkeologiske forhold og beskrivelser av de aktuelle kulturlagsflatene redegjøres for herunder.

4.1 MOV-prøver fra overflaten kulturlag – arkeologisk beskrivelse og tolkning

Fra de ulike delområdene ble det tatt 42 prøver fra 28 forskjellige kulturlag (se Figur 12). To av disse lagene var også en del av stratigrafien i miljøprofilene, og det har dermed blitt tatt prøver i flere deler av disse lagene. Lagene, og prøvene, fordeler seg mellom de ulike delområdene A (14 stk.) og B (25 stk.), samt noen få prøver i grøft (3 stk.) som ble gravd for høyspentledning (NIKU prosjekt 1022338).

Beskrivelser og tilstandsvurderinger fra felt har vist at det er fire type lag som går igjen, basert på mengde organisk materiale og dets bestanddel og sammensetning. Som en del av etterarbeidet er det

derfor foretatt sammenfattende beskrivelser av de ulike gruppene med forekommende lag, navngitt type 1–4, som følger herunder:

Kulturlag type 1 (SL40659, SL8901, SL9006, SL11702, SL10654, SL12124, SL15035, SL41217, SL44765, SL45268, SL49956, SL50096 og SL50227) hadde et høyt til svært høyt innhold av organisk materiale, fra 70–90 %. Det organiske innholdet bestod av en sammensetning av treflis, humus, møkk, mose og kvist. I de fleste av disse lagene var det også en relativt stor andel dyrebein, samt bevarte funn.

Kulturlag type 2 (SL12266, SL12476, SL41022, SL41259, SL42636, SL43752 og SL41660) inneholdt i tillegg organisk materiale en noe større andel minerogene, mye silt og sand, samt en andel stein og knust teglstein. Lagene hadde et innhold på omtrent 40–70 % organisk materiale, bestående av treflis, humus, møkk, mose og kvist. Det var bevart store mengder dyrebein i de fleste av disse lagene, samt varierende mengder funn.

Kulturlag type 3 (SL13415, SL15579, SL15057 og SL43571) var mer minerogent i karakter, og inneholdt en større andel silt og sand, samt en andel stein, grus og knust teglstein. Lagene hadde et innhold på omtrent 20–40 % organisk materiale, bestående av treflis, humus og møkk. Det var bevart en relativt stor andel dyrebein i enkelte av disse lagene, samt varierende mengder funn.

Kulturlag type 4 (SL10906, SL12024, SL41094 og SL41291) var minerogent i karakter, og bestod i hovedsak av silt, sand og leire, samt at flere lag hadde en andel stein, grus og knust teglstein. Lagene hadde et innhold på omtrent 0–20 % organisk materiale, bestående av treflis, humus, møkk og kull. I de fleste av disse lagene er det bevart dyrebein og skjell, samt små mengder funn.



Figur 12: Oversiktskart som viser spredningen av prøver tatt til jordkjemisk analyse fra overflaten til utvalgte kulturlag innenfor utgravningsområdet. Kart: NIKU.

Tabell 5: MOV-prøver overflate kulturlag: Lagbeskrivelse og tolkning.

Lag/ prøve	Beskrivelse	Moh.	Prøver/funn	Antatt datering	Tolkning
SL40659 PO2914	Brunt organisk lag, med en liten andel sand/silt. Inneholder omtrent 75–90% blandet organisk material dyrebein. Laget skifter farge fra lyst til mørkt med middels hastighet. Ingen lukt. Laget er tørt. 10 cm dybde av laget gravd.	4.925	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Påførte masser
SL8901 PO9145 PO9146 PO9147	Brunsvart organisk lag, med en liten andel sand/silt, stein og mye teglbiter. Inneholder omtrent 65–75% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er kompakt. Ca. 8 cm tykt.	4.397 4.214 4.347	Jordkjemisk prøve	Middelalder/ moderne forstyrrelse?	Aktivitetsslag
SL9006 PO9285 PO9286 PO9287 PO9288 PO9289 PO9290	Brunt organisk lag, med en andel leire, silt, stein og grus. Inneholder omtrent 70–80% blandet organisk material, inkludert mye og variert dyrebein. Laget lukter middels av jord. Intet fargeskifte. Laget er kompakt og fuktig. 25–50 cm tykt.	4.255 4.351 4.391 4.268 4.328 4.335	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Akkumulert gatemøkk
SL11702 PO11850 PO11581	Brunt organisk lag, med en liten andel sand/silt. Inneholder omtrent 80–90% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Laget lukter svakt av jord. Intet fargeskifte. Laget er løst og tørt, mot porøst. 25–50 cm tykt.	4.431 4.325	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Aktivitetsslag
SL10654 PO11863	Rødbrunt organisk lag, med innslag av leire og grus. Inneholder omtrent 80–90% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er fuktig. 8–10 cm tykt.	4.394	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Påførte masser
SL10906 PO11883 PO11884	Blågrått minerogent lag, med innslag av humus og kull. Laget domineres av leire. Inneholder omtrent 5–10% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er hardt og tørt. 6–10 cm tykt.	4.452 4.506	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Aktivitetsslag
SL12024 PO12063	Brungrå minerogent lag, med innslag av humus. Laget domineres av leire og sand. Inneholder omtrent 5–10% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Laget skifter farge fra mørkt til lyst sakte. Ingen lukt. Laget er kornete og fuktig. Ca. 15 cm tykt.	4.282	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Fyll i oven

Lag/ prøve	Beskrivelse	Moh.	Prøver/funn	Antatt datering	Tolkning
SL12124 PO12265	Brunsvart organisk lag, med en liten andel leire, sand og silt. Inneholder omtrent 80–85% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Laget skifter farge fra mørkt til lyst sakte. Ingen lukt. Laget er kornete og fuktig. Ca. 10 cm tykt.	4.202	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Aktivitetsslag/avfallslag
SA12266 PO12418 PO13676 PO13677 PO13678	Mørkebrunt organisk lag, med en liten andel silt. Inneholder omtrent 60–90% blandet organisk material, dominert av hoggflis, og inkludert variert og store mengder dyrebein. Laget skifter farge fra lyst til mørkt sakte. Ingen lukt. Laget er kompakt og tørt. Ca. 10 cm tykt.	4.264 4.351 4.243 4.222	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Overflate/gullag (ute)
SL12476/ SL13597 PO12524	Brunt organisk lag, med en liten andel silt og sand. Inneholder omtrent 65–75% blandet organisk material, dominert av hoggflis, og inkludert variert og store mengder dyrebein. Laget lukter middels av jord. Intet fargeskifte. Laget er kompakt og fuktig. Ca. 2–20 cm tykt.	4.275	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Aktivitetsslag
SL13415 PO15032	Grått minerogent lag, med innslag av flis og trebiter. Laget domineres av leire og silt. Inneholder omtrent 20–50% blandet organisk material, inkludert mye og variert dyrebein. Laget lukter middels av sulfider. Intet fargeskifte. Laget er kompakt og tørt. Ca. 6 cm tykt.	4.432	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Leirelag, usikker funksjon
SL15579 PO15054	Lysebrunt sand- og siltholdig og organisk lag. Inneholder omtrent 35–60% blandet organisk material, dominert av hoggflis, og inkludert variert og store mengder dyrebein. Laget skifter farge fra lyst til mørkt raskt, og lukter middels av jord. Laget er mykt og fuktig. Ca. 12 cm tykt.	4.156	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Flislag under gulv i bygning
SL15035 PO15055	Brunsvart organisk lag, med en liten andel silt og stein. Inneholder omtrent 75–85% blandet organisk material, dominert av hoggflis, og	4.157	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Aktivitetsslag

Lag/ prøve	Beskrivelse	Moh.	Prøver/funn	Antatt datering	Tolkning
	inkludert dyrebein. Laget skifter farge fra mørkt til lyst med middels hastighet, og lukter middels av jord. Intet fargeskifte. Laget er kompakt og tørt. Ca. 10 cm tykt.				
SL15057 PO15430	Grårosa minerogent lag, med en andel kull og aske. Laget domineres av leire og silt (brent). Inneholder omtrent 20% blandet organisk material, dominert av kull. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er mykt og tørt. Ca. 6 cm tykt.	4.271	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Ovnsutkast
SL41022 PO41027	Mørkebrun sand- og siltholdig og organisk lag. Inneholder omtrent 50% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er omrotet kulturlag fra middelalder, redeponert i moderne tid. Ca. 30 cm tykt.	4.788	Jordkjemisk prøve	Omrotet kulturlag fra middelalder	Redeponert i moderne tid
SL41094 PO41121	Grått minerogent lag, dominert av leire. Inneholder omtrent 5% blandet organisk material, bestående av dyrebein. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er kompakt. Ca. 10 cm tykt.	4.685	Jordkjemisk prøve	Forstyrret horisont in situ	Leirelag, usikker funksjon
SL41217 PO41258	Mørkebrunt organisk lag, med en svært liten andel silt og sand. Inneholder omtrent 90–95% blandet organisk material, dominert av hoggflis, og inkludert dyrebein. Laget lukter svakt av jord. Intet fargeskifte. Laget er løst og fuktig. Ca. 6 cm tykt.	4.659	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Kompost/avfallsområde
SL41291 PO41300 PO42507	Brunt minerogent lag, dominert av silt og leire, lagvis. Inneholder omtrent 5% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Laget skifter farge fra lyst til mørkt sakte. Ingen lukt. Laget er kompakt og fuktig. Opptil ca. 60 cm tykt.	4.767 4.605	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Vannavsatte sedimenter
SL41259 PO41302	Brunsvart organisk lag, med en andel leire og silt. Inneholder omtrent 65–75% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er kompakt og tørt. Ca. 50 cm tykt.	4.823		Middelalder	Påførte masser

Lag/ prøve	Beskrivelse	Moh.	Prøver/funn	Antatt datering	Tolkning
SL42636 PO42660	Brunt sandholdig og organisk lag. Inneholder omtrent 35–50% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Laget lukter middels av sulfider. Intet fargeskifte. Laget er mykt og tørt. Ca. 20 cm tykt.	4.776	Jordkjemisk prøve	Etter-reformatorisk	Rivningslag/avfallslag
SL43571 PO43671	Gråbrunt minerogent lag, dominert av silt og leire. Inneholder omtrent 20–28% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er kompakt og tørt. Ca. 10 cm tykt.	4.804	Jordkjemisk prøve	Etter-reformatorisk	Utjevningslag
SL43752 PO44902	Lysebrunt organisk lag, med en svært liten andel silt og sand. Inneholder omtrent 35–60% blandet organisk material, dominert av møkk, og inkludert variert og store mengder dyrebein. Laget skifter farge fra lyst til mørkt sakte, og lukter sterkt av sulfider. Laget er kompakt og fuktig. Ca. 10–15 cm dybde av laget gravd.	4.031	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Kompost/avfallsområde
SL41660 PO44904 Lag 8 C49576	Brunt sandholdig og organisk lag. Inneholder omtrent 35–43% blandet organisk material, inkludert mye variert dyrebein. Laget lukter middels av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt raskt. Laget er mykt og fuktig. Ca. 30–40 cm dybde av laget gravd.	4.238	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Påførte masser
SL44765 PO44911 Lag 6 C49607	Brun siltholdig lag med innslag av flis og møkk. Inneholder omtrent 20–30% blandet organisk material, inkludert variert dyrebein. Laget lukter middels forurenset, og skifter farge fra lyst til mørkt med middels hastighet. Laget er mykt og fuktig. Ca. 25 cm tykt.	4.430	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Akkumulert gatemøkk
SL45268 PO46008 PO46009	Brunsvart organisk lag, med en andel leire og silt. Inneholder omtrent 80–85% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Ingen lukt eller fargeskifte. Laget er løst. Laget er ikke totalgravd.	4.387 4.306	Jordkjemisk prøve	Middelalder?	Aktivitetsslag

Lag/ prøve	Beskrivelse	Moh.	Prøver/funn	Antatt datering	Tolkning
Prosjekt 1022338					
SL49956 PO50290	Brunt organisk lag, med en mindre andel leire og silt. Inneholder omtrent 70–80% blandet organisk material, inkludert mye og variert dyrebein. Laget lukter middels av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt sakte. Laget er mykt og fuktig. Laget er ikke totalgravd.	4.050	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Kompost/avfallsområde
SL50096 PO50291	Brunsvart organisk lag, med en mindre andel silt. Inneholder omtrent 75–80% blandet organisk material, inkludert variert dyrebein. Laget lukter svakt av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt raskt. Laget er mykt og fuktig. Ca. 16 cm tykt.	4.306	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Aktivitetsslag
SL50227 PO50292	Brunsvart organisk lag, med en mindre andel silt. Inneholder omtrent 80–85% blandet organisk material, inkludert dyrebein. Laget lukter svakt av sulfider, og skifter farge fra lyst til mørkt med middels hastighet. Laget er løst og fuktig. Ca. 20 cm tykt.	4.334	Jordkjemisk prøve	Middelalder	Aktivitetsslag

4.2 MOV-prøver fra overflaten kulturlag – tilstandsvurdering

Den arkeologiske tilstandsvurderingen av kulturlagene ble gjennomført i henhold til Norsk Standard 9451:2009 av feltpersonale ved NIKU. Tabellen under viser innhold, tolkning og bevaringstilstanden (SOPS) som ble tildelt kulturlagene utvalgt til prøvetaking fra utgravningsfeltets delområder.

Det ble foretatt vurdering av kulturlagenes tilstand på samtlige lag ved utgravningen, inkludert fra de 28 lag der hvor det i tillegg ble tatt prøver til jordkjemisk analyse (se Tabell 6 under), totalt 52 prøver. Ingen av kulturlagene fikk bedre vurdering på tilstand enn «A4- god», og denne vurdering sattes kun for tre av lagene. For øvrige lag ble tilstanden for kulturlag fra middelalder vurdert som «A3- middels» (7 lag) til «A2- dårlig» (18 lag).

Tabell 6: MOV-prøver overflate kulturlag: Tilstandsvurdering av kulturlagene.

Lag	Lagets innhold% Botanisk/zoologisk/mineralsk/ gjenstander	Tolkning	Datering	Moh.	Jordkjemiske prøvenavn	Bevaring (SOPS ³)
SL40659	75/15/5/5 % Flis, humus, nøtteskall/dyrebein, østers/silt, sand/lær, metall, keramikk	Påførte masser	Middel- alder	4.925	PO2914	A4

³ SOPS state of preservation scale NS9451:2009

SL8901	70/8/20/2 % Humus, møkk, trebiter/dyrebein/silt, sand, stein, tegl/keramikk	Aktivitetsslag	Middelalder	4.397 4.214 4.347	PO9145 PO9146 PO9147	A2
SL9006	70/10/15/5 % Humus, møkk, treflis, trebiter, kull, nøtteskall/dyrebein, fiskebein, østers/leire, silt, stein, grus/keramikk, lær	Akkumulert gatemøkk	Middelalder	4.255 4.351 4.391 4.268 4.328 4.335	PO9285 PO9286 PO9287 PO9288 PO9289 PO9290	A2
SL11702	80/10/9/1 % Humus, treflis, trebiter, kull/dyrebein, fisk/silt, sand/keramikk	Aktivitetsslag	Middelalder	4.431 4.325	PO11850 PO11581	A2
SL10654	80/10/5/5 % Humus, treflis/dyrebein, fisk/leire, grus, teglbiter/lær, keramikk	Påførte masser	Middelalder	4.394	PO11863	A2
SL10906	5/5/85/5 % Humus, kull, aske/dyrebein/leire, stein/metall	Aktivitetsslag	Middelalder	4.452 4.506	PO11883 PO11884	A2
SL12024	5/5/85/5 % Humus, trebiter/dyrebein/leire, sand, silt, stein, mørtel/rav, bryne	Fyll i ovn	Middelalder	4.282	PO12063	A2
SL12124	80/5/5/5 % Humus, treflis/dyrebein, fiskebein/leire, silt, sand/metall, keramikk	Aktivitetsslag/avfallslag	Middelalder	4.202	PO12265	A2
SL12266	60/30/10/0 % Treflis, humus, trebiter, nøtteskall, kull/dyrebein, fiskebein/silt, stein, grus, mørtel/-	Overflate/gullag (ute)	Middelalder	4.264 4.351 4.243 4.222	PO12418 PO13676 PO13677 PO13678	A3
SL12476/ SL13597	65/10/10/5 % Humus, treflis, trebiter/dyrebein, fiskebein/silt, sand/lær, tekstil, metall	Aktivitetsslag	Middelalder	4.275	PO12524	A2
SL13415	20/30/45/5 % Treflis, trebiter, kull, kullbiter, bar/dyrebein, fiskebein, skjell/leire, silt, stein/keramikk	Leirelag, usikker funksjon	Middelalder	4.432	PO15032	A2
SL15579	20/30/45/5 % Treflis, humus, trebiter, kull, kvist nøtteskall/dyrebein, fiskebein, skjell/leire, silt, sand, stein, mørtel/keramikk, metall	Flislag under gulv i bygning	Middelalder	4.156	PO15054	A2
SL15035	75/10/10/5 % Treflis, humus, kull/dyrebein, fiskebein/silt, stein/gevir	Aktivitetsslag	Middelalder	4.157	PO15055	A3
SL15057	20/0/80/0 % Kull, kullbiter, aske/- /leire, silt, grus, stein/-	Ovnsutkast	Middelalder	4.271	PO15430	A2
SL41022	45/5/50/0 % Humus, møkk, treflis/dyrebein/silt, sand, stein, tegl/-	Omrotet kulturlag fra middelalder	Re-deponert i moderne tid	4.788	PO41027	A3
SL41094	0/5/90/5 % -/dyrebein/leire, stein, tegl/keramikk	Leirelag, usikker funksjon	Forstyrret horisont in situ	4.685	PO41121	A3

SL41217	90/5/4/1 % Humus, treflis, trebiter, nøtteskall/dyrebein, fiskebein/sand, silt, teglbiter/keramikk	Kompost/av- fallsområde	Middel- alder	4.659	PO41258	A2
SL41291	1/4/93/2 % Treflis/dyrebein/silt, leire/lær, keramikk	Vannavsatte sedimenter	Middel- alder	4.767 4.605	PO41300 PO42507	A3
SL41259	65/10/30/5 % Humus, treflis, kull/dyrebein/leire, silt, sand, grus, tegl/lær, keramikk	Påførte masser	Middel- alder	4.823	PO41302	A3
SL42636	35/15/25/25 % Humus, trebiter/dyrebein/sand, teglbiter, stein, mørtel/keramikk, vingetegl	Rivningslag/ avfallslag	Etterrefor matorisk	4.776	PO42660	A2
SL43571	20/8/70/2 % Humus, kull, aske/dyrebein/silt, leire, grus, teglbiter/lær, keramikk	Utjevnings- lag	Etterrefor matorisk	4.804	PO43671	A2
SL43752	65/15/5/15 % Møkk, humus, treflis, kvist, mose, nøtteskall/dyrebein, skjell/leire, silt, sand, grus, tegl/lær, keramikk	Kompost/av- fallsområde	Middel- alder	4.031	PO44902	A4
SL41660 Lag 8 C49576	45/15/30/10 % Treflis, humus, mose, kvist, bark, nøtteskall, trebiter/dyrebein, fiskebein/silt, sand, stein, teglbiter/lær, keramikk, tekstil	Påførte masser	Middel- alder	4.238	PO44904	A4
SL44765	70/8/20/2 % Humus, møkk, treflis, kvist, kull, mose/dyrebein/silt, sand, stein/lær, keramikk, tekstil	Akkumulert gatemøkk	Middel- alder	4.430	PO44911	A2
SL45268	80/5/10/5 % Humus, møkk, treflis, trebiter/dyrebein/leire, silt, grus/lær, keramikk	Aktivitetslag	Middel- alder?	4.387 4.306	PO46008 PO46009	A2
Prosjekt 1022338						
SL49956	69/10/20/1 % Humus, treflis, nøtteskall, kull/dyrebein, fiskebein, skjell/sand, silt, teglbiter/keramikk, metall	Kompost/av- fallsområde	Middel- alder	4.050	PO50290	A2
SL50096	74/5/10/1 % Humus, treflis, trebiter, nøtteskall/dyrebein, fiskebein/silt/lær, tekstil	Aktivitetslag	Middel- alder	4.306	PO50291	A3
SL50227	80/5/15/0 % Humus, treflis, mose, nøtteskall, kull/dyrebein, fiskebein/silt, sand/-	Aktivitetslag	Middel- alder	4.334	PO50292	A2

4.3 Avbøtende tiltak – plombering av kulturlagsflater

Gjeldende vilkår for gjennomføring av utgraving ved Middelalderparken - Follobanen inkluderte avbøtende tiltak for videre *in situ* bevaring av kulturlag under nytt terreng og opparbeidet bakkenivå for parkområdet. Dette vilkåret innebar at samtlige gjenværende profiler og kulturlagsflater etter endt utgraving til omsøkte gravedybder skulle dekket til med ikke-marin leire, og således plomberes før oppfylling (se Figur 13). Arkeologer fra NIKU ved den arkeologiske utgravingen anviste og veiledet entreprenør ved oppstarten av denne delen av arbeidet.

Ved eksponering av kulturlagsprofiler og -flater ved arkeologiske undersøkelser, er det viktig å sikre disse før oppfylling av masser. Verste nedbrytningsfaktor for organisk materiale er oksygen (O_2), og målet med sikring er å hindre oksygen i å trenge inn i kulturlagene. En testet og utprøvd metode er nettopp å tildekke/innpakke gjenstående profilvegger og flater med et opptil 20 cm (og minimum 5 cm) tykt lag ikke-marin blåleire. Leiren presses direkte på kulturlag, og på den måten unngår man at oksygen kan trenge inn, uansett hvor ujevn for eksempel profilveggene måtte være, og binder fukten i jordlagene lengst mulig. Utenpå leiren legges geotekstil/fiberduk, og deretter fylles de gravde arealene opp med oppfyllingsmasser, med en forminsket sannsynlighet for at dette forstyrrer fortsatt bevaring av kulturlagene. Sårbare områder, som for eksempel installert overvåkingsutstyr, pakkes for hånd.

Leiren har den fordelen at den slipper vann igjennom, men svært sakte, så kulturlagene får anledning til å suge til seg mest mulig fukt. Dette er med på å bevare det organiske materialet og sikre fremtidig bevaring. Det er viktig at leiren som brukes er ikke-marin, da marin leire inneholder sulfat som kan oksidere kulturlagene og dermed øke nedbrytningshastigheten.



Figur 13: Oversiktsbilde over Middelalderparken, etter at utgravingsområdet er tildekket med ikke-marin leire. Utgravingsområdet er avmerket med rød firkant Foto: NCC Norge AS.

5 Teknisk installasjonsbeskrivelse (Cautus Geo AS)

5.1 Utstyr og sensorer

Datalogger, modem og batteri ble installert i måleskap. Kabler fra vanninnhold- og oksygensensorer ble ført direkte inn i loggerskap, mens signalet fra pH- og redokssensorene ble sendt via en koblingsenhet, plassert i en vanntett koblingsboks. Koblingsboksen til pH- og redox-sensorene nådde ikke frem til installasjonsdato på grunn av leveringstrøbbel relatert til covid-19. Denne ble derfor installert på et senere tidspunkt, og signalkablene for pH og redox ble ført inn gjennom nipler inn i en zarges-kasse uten videre tilkobling til loggeren som en midlertidig løsning. Den 18.8.2022 ble koblingsboksene installert av Jørgen Engebretsen og Frøya Vold Bjørvik fra Cautus Geo AS for begge skapene. Koblingsboksen ligger inne i vanntett zargeskasse hvor signalkablene fra pH- og redox-sensorene blir ført inn i koblingsboksen (pH 1–3 og redox 4–7), og koblingsboksen er ført inn til loggeren gjennom nippel i skapet. Systemet er batteridrevet, men kan kobles til en lader for fast strømforsyning for å unngå batteribytting. Alt av utstyr ble også testet og kalibrert i forkant av installasjonen. I februar 2023 ble det strømforsyning endret slik at det nå kjører på fast strøm, med batteri som backup dersom strømforsyning faller ut.

Tabell 7 og Tabell 8 oppsummerer de ulike sensorene som har blitt benyttet i miljøprofilene ved Middelalderparken Oslo. Figur 14 viser type sensorer som ble brukt i profilene.

Tabell 7: Sensoroversikt skap 1/profil 1 (C49607).

Instrument	Sensor	Serienummer
Campbell datalogger	CR800	
ecoTech enviLog module	4611	
ecoTech pH	GA801-K050-F	2013454 2013455 2105307
ecoTech redox	-	-
ecoTech referanse	-	-
Apogee oksygen	SO-411	2236
Campbell vanninnhold	CS655	44770 45802 45803

Tabell 8: Sensoroversikt skap 2/profil 2 (C49576).

Instrument	Sensor	Serienummer
Campbell datalogger	CR800	
ecoTech enviLog module	4611	
ecoTech pH	GA801-K050-F	2123779 2123781 2123782
ecoTech redox	-	-
ecoTech referanse	-	-
Apogee oksygen	SO-411	2237
Campbell vanninnhold	CS655	36935 45454 45456



Figur 14: Illustrasjon av sensorer benyttet i profilene 1 og 2 i Middelalderparken Oslo. Foto: Cautus Geo AS.

5.2 Installasjon av sensorer

To aktuelle profiler var allerede klargjort for instrumentering ved ankomst til Middelalderparken Oslo. Line Hovd (NIKU) hadde kartlagt profilene og tatt jordprøver i flere av lagene. Cautus Geo og Line ble enige om hvilke lag de ulike sensorene skulle plasseres i, hvorpå Cautus gjorde siste finjustering på plasseringen basert på tilgjengelighet. Sensorene i profil 1 og 2 er illustrert i henholdsvis Figur 15 og Figur 16.

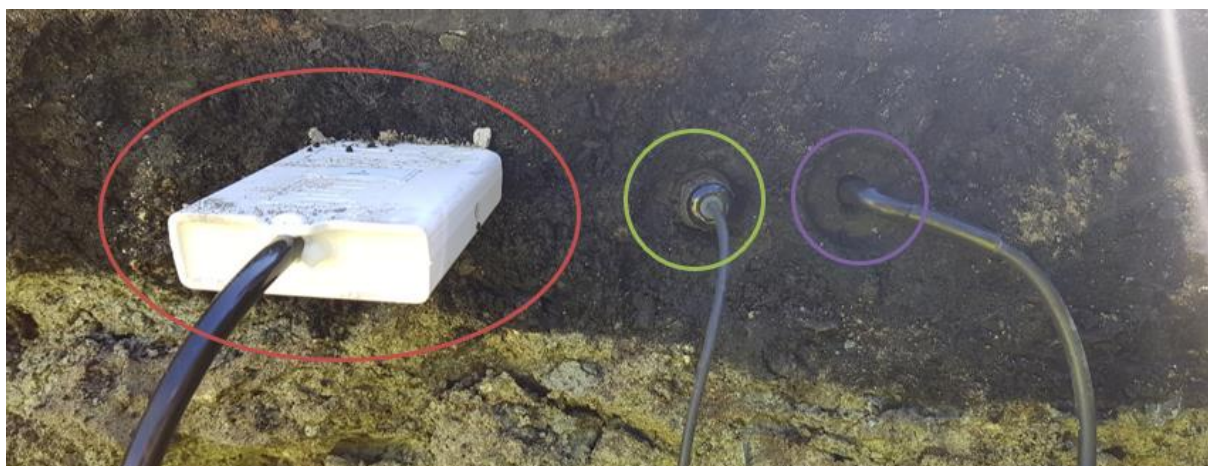


Figur 15: Profil 1, Middelalderparken Oslo. Foto: Cautus Geo AS.



Figur 16: Profil 2, Middelalderparken Oslo. Foto: Cautus Geo AS.

Figur 17 viser hvordan de forskjellige sensorene plasseres inn i profilene. Ringene på bildene representerer til ulike sensortypene. Sensorplasseringene i profil 1 og 2 er vist i Figur 18 og Figur 19.



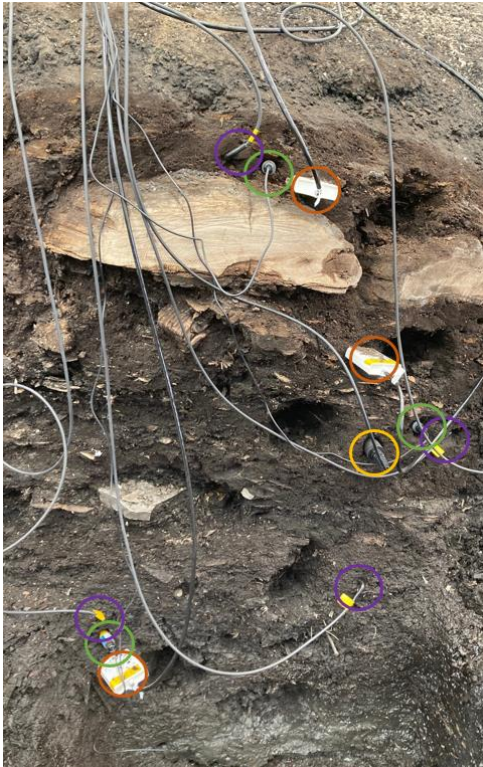
Figur 17: Nærbilde av vanninnhold-, pH- og redokssensor. Foto: Cautus Geo AS.

Oksygensensor

Vanninnhold

Redoks

pH



Figur 18: Sensoroversikt profil 1.



Figur 19: Sensoroversikt profil 2. Foto: Cautus Geo AS.

5.3 Montering av måleskapene og oppkobling av sensorer

Skapene ble ikke ferdig tilkoblet ved installasjon da tilkoblingsboks for pH- og redox-sensorene ikke var ankommet Oslo. Tilkoblingsboksene installert den 18.08.2022, og signalkablene ført via koblingsboksen inn til loggeren. Bilde av tilkoblingsboksen er vist i Figur 20 og koblingen i skap 2 for profil 2 er vist i Figur 21.

Skapene ble først liggende på bakken i påvente av videre montering, men er nå montert i kummer og koblet til faststrøm.



Figur 20: Koblingsboks for profil. Foto: Cautus Geo AS.



Figur 21: Kobling i skap 2 for profil 2. Foto: Cautus Geo AS.

5.4 Tildekking med leire

Jordprofilene ble dekket med leire, utført av Line Hovd (NIKU). Sensorkabler ble koblet til skapene og testet før tildekking med leire.

5.5 Feltlogg

Feltloggen i Tabell 9 inneholder notater fra installasjonen med tidspunkter for de ulike oppgavene.

Tabell 9: Feltlogg.

21.04.2022	Installasjon av sensorer profil 1 og 2. Oppkobling av skap profil 2	Jørgen og Frøya
22.04.2022	Oppkobling av skap profil 1, samt utskiftning av en pH sensor som var synlig skadet.	Jørgen, Frøya og Alexandra
18.08.2022	Koble opp pH- og redox-sensorer via ecoTech enviLog module koblingsboks. Begge profilene ble koblet opp.	Jørgen og Frøya
03.02.2023	Bytte av logger i skap 2. Skapene er nå koblet til strøm.	Frøya og Alexandra

Kjente avvik; pH målingene på profil 2 lag 8 har vært høye, og årsaken kan være at det er noe med sensor. Videre har oksygenmålingene på begge profilene vært 0.0 mv siden sommeren 2023, årsak og hva som kan gjøres ble undersøkt 15.04.2024.

6 Analyseparametere kulturlag (COWI)

Analyseparametere for miljøovervåking av kulturlag beskrives i NS9451:2009. Parametere er delt inne i grunnleggende parametere (S1) og redoksforhold (S2 - i tillegg til S1 på utvalgte prøver). Parametere i S1 og S2 beskrives i Tabell 10.

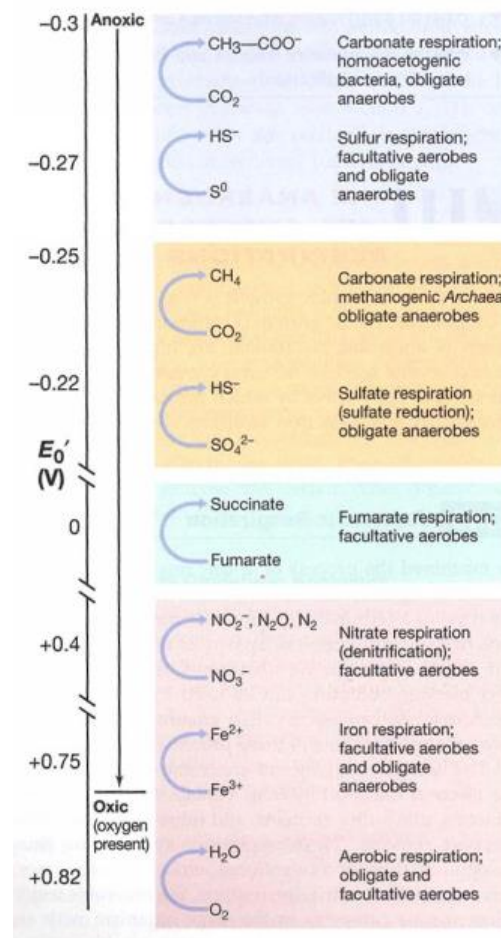
Tabell 10: Oversikt over analyseparametere i gruppene S1 og S2.

S1	S2
Tørrstoffinnhold (TS)	Matrikspotensiale (pF)
Glødetap	Porøsitet
pH	Sulfat
Ledningsevne / klorid	Sulfid
	Jern (II)
	Jern (III)
	Ammonium (ekstraherbart)
	Nitrat

Innsamlet data fra on-line sensorer brukes til å vurdere bevaringsforhold av kulturlagene. Dette baseres hovedsakelig på inntrenging av oksygen som påvirker redoksforholdet i jorden (som % O₂ eller som redoks). I tillegg overvåkes / analyseres fuktighet og en del andre kjemiske parametere (pH og ledningsevne) for å se hvordan grunnvann kan påvirke kulturlaget.

6.1 Beskrivelse bevaringsforhold

Bevaringsforhold er beskrevet etter de nevnte to sett med grunnleggende miljøparametere (S1 og S2, Norsk Standard 9451:2009). Gode bevaringsforhold for kulturlag karakteriseres av stabile kjemiske og fysiske forhold. Dette fører til at naturlige gradienter (f.eks. hydrauliske gradienter eller konsentrasjonsgradienter), som ofte holder naturlige kjemiske prosesser i gang, avtar. Dette medfører langsommere nedbrytning av kulturlag og mindre mikrobiell aktivitet. I naturen foregår nedbrytning av organisk materiale og korrosjon av metaller parallelt med andre prosesser. Mikroorganismer får energi fra slike reaksjoner. Avhengig av redoksforhold i jordtypen, vil forskjellige type mikrobielle reaksjoner dominere. Dette vises i Figur 22.



Figur 22: Oppsummering av redoksforhold for mikrobiologiske prosesser. Denne figuren viser at stabile negative redoksforhold (anoksisk forhold) gir de beste bevaringsforhold for kulturlag (Madigan og Martinko, 2006).

Det er viktig å forstå at selv om redoks i jordtypen kan indikere at jernreduksjon dominerer, vil også andre prosesser som f.eks. sulfatreduksjon og dannelse av metallsulfider forekomme. For lavere redoksforhold, vil karbon-nedbrytning foregå langsommere. Så lenge det ikke er inntrenging av fritt oksygen, vil også korrosjon av metallgjenstander foregå langsommere.

En typisk teskje jord kan inneholde bakterier i størrelsesorden 10^9 . Bakterietypene varierer voldsomt mellom hvor jorden kommer fra, dybden av prøven osv. Aktivitet og kjemisk/fysisk fingeravtrykk av jordtypen vil bestemme hvilke typer bakterier som blir dominerende i jorden og dermed hvilke prosesser som dominerer. Noen bakterier kan redusere både nitrat og sulfat, og prosessen som dominerer, bestemmes av hvor mye næringsstoff som er til stede (f.eks. sulfat / nitrat). Grunnvannskilden og grunnvannskjemi er derfor meget viktig i påvirkning av prosessene som foregår i kulturlag.

I naturen kan vi observere at aerobe forhold med oksygen til stede, går over til nitratreduserende forhold når alt oksygen er brukt opp, så lenge det er nitrat tilgjengelig. Deretter følger mangan-, jern- og sulfatreduserende forhold, før forholdene blir metanogene – så lenge de nødvendige næringsstoffene er til stede.

Under metanogene forhold, observeres langsom nedbrytning av organisk materiale, og mindre korrosjon av metallgjenstander. Korrosjon under slike forhold forårsakes av sulfid-dannelse og oksidasjon av jern og mangan til de respektive metallsulfider.

Nedbrytning av organiske gjenstander blir lavere dersom redokspotensialet blir mer negativt. Hastigheten av den organiske nedbrytningen vil som oftest avta i rekkefølge nitrat-, mangan-, jern-, sulfatreduserende til metanogene forhold.

Oksidative og nitratreduserende forhold kan som regel karakteriseres som dårlige bevaringsforhold, mens sulfatreduserende og metanogene forhold kjennetegner bra til utmerket bevaringsforhold. Imidlertid må stedsspesifikke forhold tas i betraktning. Redoksforhold mellom de forskjellige mikrobielle prosesser vises i Figur 22 (Madigan og Martinko, 2006).

Tabell 11 viser en enkel oversikt over hvordan kulturlagene vurderes på bevaringsforhold. Dette er gjort som en vurdering av parametere beskrevet i NS 9451:2009. I flere tilfeller vil man få grenseoverganger. I det røde markerte området vises nivåer av målte kjemiske parameter for typisk oksiderende forhold, mens reduserende forhold er vist med grønt.

Redoksforhold i grunnen kan karakteriseres ved å måle redokssensitive komponenter i jord og porevann (oksygen, nitrat, ammonium, mangan (II), mangan (IV), jern (III), jern (II), sulfat, sulfid, metan). Høye oksygenkonsentrasjoner indikerer for eksempel at forholdene er oksidative og at mikroorganismene bruker oksygen til å bryte ned organisk materiale. Tabellen illustrerer også omtrentlige redoksverdier benyttet i overvåking av grunnvannet som beveger seg igjennom kulturlagene.

Tabell 11: Relative konsentrasjoner av dominerende næringsstoffer i jordtypen under forskjellige redoksforhold og bevaringsgrad i kulturlag.

Relativ konsentrasjon					Dominerende prosess	Redoks (mv)	Bevaringsgrad
NO ₃	NH ₄	S ²⁻	Fe (II)	Fe (III)			
Lav	Lav	Lav	Lav	Høy	Oksiderende	200	Elendig
Høy	Lav	Lav	Lav	Høy	Nitratreduksjon / Oksiderende	100	Dårlig
Høy	Lav	Lav	Høy	Lav	Nitratreduksjon / Jernreduksjon	0	Middels
Lav	Lav	Lav	Høy	Lav	Jernreduksjon	-100	Middels
Høy	Høy	Høy	Middels	Lav	Nitratreduksjon / Sulfatreduksjon	-200	Bra
Lav	Høy	Høy	Middels	Lav	Sulfatreduksjon	-270	Bra
Lav	Høy	Høy	Høy	Lav	Sulfatreduksjon / Metanogenese	-400	Utmerket

Som avslutningsprosesser for miljøprofiler dekkes det utgravde området med leire som ikke er av marin opprinnelse. Ved å begrense tilgang til næringsstoffer som kan være tilfelle ved å bruke marin blåleire (sulfat, fosfat, og bundet karbon), gjør denne prosessen kulturlaget tettere mot inntrengende oksygen. Samtidig reduseres muligheten for utlekking av salter (f.eks. sulfat) som ville kunne øke nedbrytning av jernstrukturer ved økt dannelse av jernsulfid.

6.2 Beskrivelse av prøvene fra kulturlagene og bevaringsvurdering

Det ble tatt ut jordprøver til analyse (19.04.2022) før installasjon av sensorene 21.–22. april 2022. Det ble også tatt ut jordprøver på en rekke overflateområder i løpet av utgravningsperioden (se Tabell 12). En beskrivelse av prøvene, og innmålingsdata inklusiv kote (moh.) vises i Tabell 12. Alle kartdata for plassering av de ulike prøvepunktene, er vist i vedlegg (kapittel 13.1). Det ble tatt prøver fra to miljøprofiler i det nordlige området, der det også ble installert sensorer, begge tilhørende prosjekt 1022112. I tillegg ble det tatt prøver av overflaten for prosjekt 1022112 (nordlige og sørlig område) og 1022338 (vestre område).

Tabell 12: Beskrivelse av jordprøver tatt i Middelalderparken med tilhørende koter. Prøvene gjelder både NIKU-prosjekt 1022112 og 1022338.

Profil / område	Prøvenavn		Prøve tatt (dato)	Koordinater (UTM 32)		
	Prøvenr. (intrasis)	Kontekstnr.		X	Y	Z
Profil 1 - C49607	PO49617	SL43639	19.04.2022	598652,262	6642190,851	4,690
	PO49616	SL44765	19.04.2022	598652,278	6642190,721	4,432
	PO49615	SL46803	19.04.2022	598652,209	6642191,114	4,277
	PO49614	SL48239	19.04.2022	598652,194	6642191,261	4,122
	PO49613	SL48420	19.04.2022	598652,223	6642191,070	3,958
	PO49611	SL49612	19.04.2022	598652,155	6642191,240	3,777
	PO49609	SL49610	19.04.2022	598652,199	6642190,982	3,682
Profil 2 - C49576	PO49592	SL41660	19.04.2022	598647,051	6642169,023	4,166
	PO49593	SL49580	19.04.2022	598647,342	6642168,962	4,026
	PO49594	SL49582	19.04.2022	598646,866	6642169,094	3,858
	PO49595	SL49584	19.04.2022	598646,679	6642169,161	3,682
	PO49596	SL49586	19.04.2022	598647,237	6642168,994	3,734
	PO49597	SL49588	19.04.2022	598647,322	6642168,991	3,578
	PO49674	SL49590	19.04.2022	598646,498	6642169,382	5,009
Prøver fra overflaten	PO2914	SL40659	15.10.2021	598650,431	6642190,933	4,952
	PO9145	SL8901	10.01.2022	598669,646	6642144,487	4,397
	PO9146	SL8901	10.01.2022	598670,437	6642143,592	4,214
	PO9147	SL8901	10.01.2022	598670,395	6642142,472	4,347
	PO9285	SL9006	10.01.2022	598663,885	6642146,195	4,255
	PO9286	SL9006	10.01.2022	598663,461	6642145,330	4,351
	PO9287	SL9006	10.01.2022	598662,791	6642144,543	4,391
	PO9288	SL9006	10.01.2022	598661,811	6642144,701	4,268
	PO9289	SL9006	10.01.2022	598662,210	6642146,253	4,328
	PO9290	SL9006	10.01.2022	598662,560	6642147,220	4,335
	PO11850	SL11702	20.01.2022	598659,011	6642132,272	4,431
	PO11851	SL11702	20.01.2022	598656,746	6642130,690	4,325
	PO11863	SL10654	20.01.2022	598656,568	6642133,719	4,394
	PO11883	SL10906	20.01.2022	598659,284	6642136,364	4,452
	PO11884	SL10906	20.01.2022	598658,198	6642135,846	4,506
	PO12063	SL12024	25.01.2022	598657,262	6642136,720	4,282
	PO12265	SL12124	27.01.2022	598658,241	6642138,010	4,202
	PO12418	SL12266	27.01.2022	598656,735	6642134,588	4,264
	PO12524	SL12476	31.01.2022	598656,733	6642130,701	4,275
	PO13676	SL12266	09.02.2022	598659,089	6642132,438	4,351
	PO13677	SL12266	09.02.2022	598656,650	6642133,518	4,243
	PO13678	SL12266	09.02.2022	598656,852	6642134,707	4,222
	PO15032	SL13451	22.02.2022	598658,069	6642135,767	4,432
	PO15054	SL15579	22.02.2022	598657,174	6642137,039	4,156
	PO15055	SL15035	22.02.2022	598658,278	6642138,029	4,157
	PO15430	SL15057	22.02.2022	598659,335	6642136,080	4,271
	PO41027	SL41022	09.02.2022	598646,864	6642185,754	4,788

Profil / område	Prøvenavn		Prøve tatt (dato)	Koordinater (UTM 32)		
	Prøvenr. (intrasis)	Kontekstnr.		X	Y	Z
	PO41121	SL41094	21.02.2022	598648,947	6642174,699	4,685
	PO41258	SL41217	09.02.2022	598649,133	6642185,083	4,659
	PO41300	SL41291	14.01.2022	598648,361	6642178,165	4,767
	PO41302	SL41259	09.02.2022	598649,177	6642186,756	4,823
	PO42507	SL41291	09.02.2022	598645,095	6642179,391	4,605
	PO42660	SL42636	10.02.2022	598644,039	6642175,394	4,776
	PO43671	SL43571	28.03.2022	598647,856	6642195,12	4,804
	PO44902	SL43752	28.03.2022	598650,496	6642187,203	4,031
	PO44904	SL41660	28.03.2022	598646,701	6642172,431	4,238
	PO44911	SL44765	28.03.2022	598651,181	6642190,272	4,430
	PO46008	SL45268	28.03.2022	598644,106	6642190,128	4,387
	PO46009	SL45268	28.03.2022	598643,079	6642184,696	4,306
Prøver fra overflaten (prosjekt 1022338)	PO50290	SL49956	27.04.2022	598630,861	6642155,340	4,050
	PO50291	SL50096	27.04.2022	598632,198	6642124,914	4,306
	PO50292	SL50227	27.04.2022	598631,576	6642116,208	4,334

Det ble installert sensorer i to miljøprofiler i det nordlige området i Middelalderparken. Miljøprofil 1 (C49607) er vist i Figur 5, og miljøprofil 2 (C49576) er vist i Figur 11. Beskrivelsen av de ulike sensorene er vist i kapittel 5.2.

7 Analyseresultater jordprøver med resultatvurdering (COWI)

Jordprøvene ble tatt ut av NIKU i perioden oktober 2021–april 2022, og prøvene ble tatt på rilsanposer som ble oppbevart anaerobt (ved bruk av Anaerogen-poser), kjølig og mørkt hos NIKU frem til prøveforsendelse. Prøvene ble sendt til Eurofins den 10. mai 2022 for analyser av S1- og S2-parametere. Det er ingen fastsatte grenseverdier for analytiske parametere og bevaringsgraden i kulturlaget. Dette er derfor basert på vurdering av de ovennevnte parametere og hvordan de er i forhold til hverandre, jamfør Tabell 11.

Bevaringsvurderingen for de to profilene og de øvrige overflateprøvene i de etterfølgende delkapitlene er kun basert på de prøvene som er tatt, og er derfor kun et øyeblikksbilde for de ulike stedene for det tidspunktet da prøvene ble tatt.

For bevaringsvurdering av organisk materiale, er det lagt spesielt vekt på nitrat, ammonium, partikkelstørrelse, organisk innhold og sulfid.

For bevaringsvurdering av uorganisk materiale, er det lagt spesielt vekt på sulfid, jern, ledningsevne og pH.

7.1 Miljøprofil 1 – C49607

Det ble samlet inn sju jordprøver ifm. installasjon av sensorer i miljøprofil 1 den 19. april 2022, se Tabell 12. Tabell 13 viser resultatene av de kjemiske analysene.

Tabell 13: Analyseresultater fra profil 1 (C49607) i Middalderparken i Oslo. Konsentrasjoner er per kg tørrvekt. Prøvenavnet er angitt som prøve- og kontekstnummer.

Prøve	pH	Lednings- evne ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Tot-Fe (mg/kg)	Jern (Fe^{2+}) (mg/kg)	Sulfat (mg/kg)	Sulfid (mg/kg)	$\text{NO}_3\text{-N}$ (mg/kg)	$\text{NH}_4\text{-N}$ (mg/kg)	<5mm sikting (%)	TS (%)	Gløde- tap (% TS)
PO49617 SL43639	5,6	750	7 600	<1	3200	110	1,2	<2,8	100	35,7	55,0
PO49616 SL44765	5,7	480	7 700	<1	3100	120	43	3,5	100	31,6	50,3
PO49615 SL46803	6,5	310	9 300	<1	1700	340	17	150	100	23,1	65,7
PO49614 SL48239	7,5	380	18 000	<1	2200	310	<0,29	150	100	33,6	41,0
PO49613 SL48420	6,8	260	12 000	<1	2400	980	<0,47	240	100	21,9	72,1
PO49611 SL49612	6,5	540	16 000	<1	6400	310	<0,33	190	100	42,9	25,3
PO49609 SL49610	5,3	540	9 900	<1	4100	11	<0,19	75	100	60,7	10,6

Alle prøvene i profil 1 viste tilstedeværelse av sulfid i relativt høye konsentrasjoner. De laveste konsentrasjonene ble funnet i den dypeste prøven, dvs. i lag 1. Denne inneholdt kun 11 mg/kg med sulfid mens de øvrige prøvene inneholdt mer enn ti ganger så mye; 110 – 980 mg/kg. Dette tyder på anaerobe forhold i samtlige lag. Total mengde sulfid som kan dannes er avhengig av tilgjengelig mengde sulfat. Alle lagene inneholder tilstrekkelige mengder sulfat som vil kunne benyttes av sulfatreduserende bakterier til å produsere mer sulfid. Sulfatnivåene tyder på tidligere påvirkning av sjøvann. Sjøvann inneholder typisk ca. 2700 mg/l med sulfat.

Økt mengde av siktemasse < 5mm indikerer om strukturen og prøven er nedbrutt med mindre prøven inneholder mye uorganiske eller sandpartikler. I slike sammenhenger er det viktig å vurdere organisk innhold (glødetap) av prøven i tillegg til andel siktemasse < 5 mm for å illustrere mulig bevaring av organiske gjenstander i kulturlaget. Prøvene fra profil 1 viste at alle partikler <5 mm, dvs. 100%. Det organiske innholdet var varierende fra 10,6% av TS i det dypeste laget (lag 1), og for de øvrige mellom 25,3–72,1% glødetap. Et så høyt organisk innhold tyder det på at de små partiklene har organisk opphav. Alle prøvene var også relativt fuktige med tørrstoffinnhold på 21,9–60,7%, dvs. vanninnholdet var på 39,3–78,1%.

Mye ammonium i prøven kan indikere økt mikrobiell aktivitet lokalt i jordlaget. Det kan også indikere at organiske forbindelser i kulturlaget blir raskere nedbrutt. Dette må også vurderes sammen med tilhørende nitratverdier i prøvene. Det var svært varierende innhold av ammonium og nitrat i prøvene fra profil 1. I de fire dypeste lagene (lag 1–4) var ammonium høyt og nitrat ikke påvisbart. Dette kan tyde på at nitrat har vært benyttet som oksygenkilde før bakteriene evt. har gått over til sulfat. De øverste to lagene inneholdt kun lave nivåer av ammonium og nitrat var også tilstede. Tilstedeværelse av nitrat gjør at nitrat benyttes som oksygenkilde fremfor sulfat. Lave ammoniumkonsentrasjonene tyder på at reduksjon av nitrat ikke har vært særlig dominerende i de øverste lagene.

pH-verdiene og ledningsevne brukes til å vurdere korrosivitet lokalt i lagene. Lav pH < 6 viser et mer korrosivt miljø og vil være skadelig for metallgjenstander (uorganiske innhold) i kulturlaget. Analyseresultatene viser at pH var lavere enn 6 både i de to øverste lagene (lag 6 og 7) samt i det dypeste laget (lag 1). Disse var i området 5,3–5,7. Høye nivåer av sulfid vil kunne gi lav pH, men det er ingen åpenbar sammenheng av disse nivåene i profil 1.

Ledningsevnen var relativt lik i prøvene og tyder ikke på nevneverdig påvirkning av nedbør.

Dersom det observeres en del toverdig jern (Fe^{2+}) i prøvene, indikerer det stabile forhold for metallgjenstander i kulturlaget. Det skyldes ofte større forekomster av jern i kulturlagene grunnet sakte korrosjon av jern fra kulturlaget og opprinnelig bergart i grunn. Ingen av jordprøvene som ble analysert i profil 1 inneholdt toverdig jern, dvs. innholdet var <1 mg/kg TS. Derimot viser alle prøvene relativt

høyt innhold av totalt jern med de høyeste konsentrasjonene i lag 2, 3 og 4, henholdsvis 16 000, 12 000 og 18 000 mg/kg TS. Dette indikerer at mesteparten av jernet enten er bundet som mineraljern, sulfider eller treverdige jernoksider. De øvrige lagene inneholdt 7 600 - 9 900 mg/kg ts med totalt jern.

7.2 Miljøprofil 2 – C49576

Det ble samlet inn sju jordprøver ifm. installasjon av sensorer i miljøprofil 2 den 19. april 2022, se Tabell 12. Tabell 14 viser resultatene av de kjemiske analysene.

Tabell 14: Analyseresultater fra profil 2 (C49576) i Middelalderparken i Oslo. Konsentrasjoner er per kg tørrvekt. Prøvenavnet er angitt som prøve- og kontekstnummer.

Prøve	pH	Lednings- evne (μ S/cm)	Tot-Fe (mg/kg)	Jern (Fe ²⁺) (mg/kg)	Sulfat (mg/kg)	Sulfid (mg/kg)	NO ₃ -N (mg/kg)	NH ₄ -N (mg/kg)	<5mm sikting (%)	TS (%)	Gløde- tap (% TS)
PO49592 SL41660	7,2	300	8300	<1	1400	360	34	160	100	30,0	63,1
PO49593 SL49580	7,8	300	9900	<1	1200	700	<0,35	150	100	26,9	66,0
PO49594 SL49582	7,1	290	5400	<1	920	240	<0,44	230	100	21,8	78,9
PO49595 SL49584	7,4	380	11000	<1	2000	770	<0,37	220	100	30,3	48,2
PO49596 SL49586	7,1	300	9900	<1	1100	590	<0,44	200	100	23,3	68,2
PO49597 SL49588	7,1	310	9300	<1	840	830	<0,29	130	15,4	28,1	54,3
PO49674 SL49590	7,4	370	9200	<1	1000	660	<0,32	160	99,9	37,5	33,9

Alle prøvene i profil 2 viste tilstedeværelse av sulfid i relativt høye konsentrasjoner, 240 – 830 mg/kg. Dette tyder på anaerobe forhold i samtlige lag. Total mengde sulfid som kan dannes er avhengig av tilgjengelig mengde sulfat. Alle lagene inneholder tilstrekkelige mengder sulfat som vil kunne benyttes av sulfatreducerende bakterier til å produsere mer sulfid. Sulfatnivåene tyder på tidligere påvirkning av sjøvann.

Økt mengde av siktemasse < 5mm indikerer om strukturen og prøven er nedbrutt med mindre prøven inneholder mye uorganiske eller sandpartikler. I slike sammenhenger er det viktig å vurdere organisk innhold (glødetap) av prøven i tillegg til andel siktemasse < 5 mm for å illustrere mulig bevaring av organiske gjenstander i kulturlaget. Prøvene fra profil 2 viste at 100% av partikler var <5 mm for alle profiler bortsett fra lag 2. Her var kun 15,4% av partiklene <5 mm. Det organiske innholdet var generelt høyt. Det laveste innholdet ble gjenfunnet i den dypeste prøven, dvs. glødetap 33,9% av TS. Det høyeste nivået ble funnet i lag 5, dvs. glødetap på 78,9% av TS. Et så høyt organisk innhold tyder det på at de små partiklene har organisk opphav. Alle prøvene var også relativt fuktige med tørrstoffinnhold på 21,8–37,5%, dvs. vanninnholdet var på 62,5–78,2%.

Mye ammonium i prøven kan indikere økt mikrobiell aktivitet lokalt i jordlaget. Det kan også indikere at organiske forbindelser i kulturlaget blir raskere nedbrutt. Dette må også vurderes sammen med tilhørende nitratverdier i prøvene. Det var generelt høyt innhold av ammonium i prøvene, og nitrat ble ikke påvist i seks av sju prøver. Det var kun nitrat til stede i lag 8, dvs. nærmest overflaten. Dette kan tyde på at nitrat har vært benyttet som oksygenkilde før bakteriene evt. har gått over til sulfat. Tilstedeværelse av nitrat gjør at nitrat benyttes som oksygenkilde fremfor sulfat. Høye ammoniumkonsentrasjonene tyder på at reduksjon av nitrat har vært særlig dominerende i de fleste lagene.

pH-verdiene og ledningsevne brukes til å vurdere korrosivitet lokalt i lagene. Lav pH < 6 viser et mer korrosivt miljø og vil være skadelig for metallgjenstander (uorganiske innhold) i kulturlaget.

Analyseresultatene viser at pH var på basisk side av nøytral for alle prøvene, dvs. i området 7,1–7,8. Ledningsevnen er ikke spesielt høy i noen av prøvene.

Dersom det observeres en del toverdig jern (Fe^{2+}) i prøvene, indikerer det stabile forhold for metallgjenstander i kulturlaget. Det skyldes ofte større forekomster av jern i kulturlagene grunnet sakte korrosjon av jern fra kulturlaget og opprinnelig bergart i grunn. Ingen av jordprøvene som ble analysert i profil 2 inneholdt toverdig jern, dvs. innholdet var <1 mg/kg TS. Derimot viser alle prøvene relativt høyt innhold av totalt jern, dvs. i området 5 400 - 11 000 mg/kg TS. Dette indikerer at mesteparten av jernet enten er bundet som mineraljern, sulfider eller treverdige jernoksider. Det laveste innholdet av totaljern ble funnet i lag 5.

7.3 Prøver fra kulturlagsoverflater

Det ble tatt prøver fra kulturlagsflater i det sørlig og nordlig utgravningsområde av Middelalderparken, henholdsvis 25 og 14 prøver. Disse prøver ble tatt ved ulike dybder under overflaten, se Tabell 12. Prøvetakingen ble gjennomført av NIKU i løpet av utgravningens forløp, primært perioden oktober 2021–april 2022.

Resultatene fra sørlig område er vist i Tabell 15. Prøvene er tatt fra tre adskilte områder innen det sørlige området, se Figur 27 i vedlegg. Resultatene i blått er nordøst, resultatene i rødt er nordvest og resultatene i grønt er fra det sørlige delen av det sørlige området. På grunn av en feil av laboratoriet, ble merkingen av to prøver blandet. Disse er markert med stjerne (*) i tabellen.

Resultatene fra nordlig område er vist i Tabell 16. Kart med inntegnede prøvepunkter finner i Figur 24 i vedlegg.

Tabell 15: Analyseresultater fra prøver tatt fra kulturlagsflater (1022112) i Middelalderparken i Oslo i sørlig område. Konsentrasjoner er per kg tørrvekt. Prøvenavnet er angitt som prøve- og kontekstnummer. To av prøvene ble feilmerket av lab. Disse kan derfor ikke skilles fra hverandre. Disse er merket med * og står i kursiv.

Prøve	pH	Lednings- evne ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Tot-Fe (mg/kg)	Jern (Fe^{2+}) (mg/kg)	Sulfat (mg/kg)	Sulfid (mg/kg)	$\text{NO}_3\text{-N}$ (mg/kg)	$\text{NH}_4\text{-N}$ (mg/kg)	<5mm sikting (%)	TS (%)	Gløde- tap (% TS)
<i>PO9145 SL8901 eller PO9147 SL8901</i>	7,5	220*	*	*	900*	*	61*	2,3*	*	*	*
<i>PO9146 SL8901</i>	7,3	230*	16 000*	$<1^*$	1 000*	95*	58*	$<2,2^*$	100*	41,5*	39,5*
PO9285 SL9006	6,7	340	22 000	<1	2 500	68	68	$<2,3$	100	46,5	25,2
PO9286 SL9006	7,9	120	9 500	<1	220	65	23	3,4	100	41,4	29,1
PO9287 SL9006	7,2	190	11 000	<1	1 100	110	22	$<2,3$	100	48,4	24,7
PO9288 SL9006	7,5	130	15 000	<1	350	89	30	3,9	100	42,7	29,7
PO9289 SL9006	6,9	300	11 000	<1	2 500	140	37	$<2,7$	100	42,2	35,1
PO9290 SL9006	7,1	230	14 000	<1	1 400	110	83	3,1	100	43,1	33,4
PO11850 SL11702	7,4	250	11 000	<1	1 300	97	72	2,9	100	41,6	36,8
PO11851 SL11702	6,9	460	17 000	<1	3 100	200	83	$<2,2$	100	46,4	31,3
PO11863 SL10654	6,8	450	23 000	<1	2 800	23	150	$<2,2$	100	46,3	21,3
PO11883 SL10906	6,9	360	14 000	<1	$<2,0$	110	70	$<2,0$	100	41,3	31,4
PO11884 SL10906	7,7	96	18 000	<1	210	17	5	1,3	100	77,2	2,3
PO12063 SL12024	7,2	140	20 000	<1	360	22	9,1	$<1,5$	100	72,7	4,7
PO12063 SL12024	7,1	330	9 600	<1	1 400	100	59	2,2	100	51,1	22,2

Prøve	pH	Lednings- evne (µS/cm)	Tot-Fe (mg/kg)	Jern (Fe ²⁺) (mg/kg)	Sulfat (mg/kg)	Sulfid (mg/kg)	NO ₃ -N (mg/kg)	NH ₄ -N (mg/kg)	<5mm sikting (%)	TS (%)	Gløde- tap (% TS)
PO12265 SL12124	7,1	320	14 000	<1	1 500	160	99	3,2	100	38,7	37,1
PO12418 SL12266	7,5	310	17 000	<1	1 900	100	39	3	100	36,7	45,7
PO12524 SL12476	6,8	500	18 000	<1	3 100	130	120	<2,3	100	47,7	21,9
PO13676 SL12266	7,0	560	15 000	<1	3 900	< 5,0	120	6,5	100	43,0	35,4
PO13677 SL12266	7,0	370	11 000	<1	1 000	91	190	<2,8	100	36,7	37,4
PO13678 SL12266	7,3	400	20 000	<1	2 700	160	60	3,2	100	34,4	47,4
PO15032 SL13451	7,5	130	24 000	<1	240	15	19	3,1	100	74,8	3,5
PO15054 SL15579	7,6	410	13 000	<1	2 600	180	41	<2,4	100	44,0	29,6
PO15055 SL15035	7,5	260	14 000	<1	760	62	61	<2,2	100	45,3	26,4
PO15430 SL15057	8,3	170	17 000	<1	250	24	35	<1,8	100	59,1	7,0

Tabell 16: Analyseresultater fra prøver tatt fra kulturlagsflater (1022112) i Middelalderparken i Oslo i nordlig område. Konsentrasjoner er per kg tørrvekt. Prøvenavnet er angitt som prøve- og kontekstnummer.

Prøve	pH	Lednings- evne (µS/cm)	Tot-Fe (mg/kg)	Jern (Fe ²⁺) (mg/kg)	Sulfat (mg/kg)	Sulfid (mg/kg)	NO ₃ -N (mg/kg)	NH ₄ -N (mg/kg)	<5mm sikting (%)	TS (%)	Gløde- tap (% TS)
PO2914 SL40659	5,6	800	17 000	<1	7 300	190	<0,24	4,0	100	43,5	42,6
PO41027 SL41022	6,9	170	16 000	<1	600	44	10	<1,6	100	61,4	18,3
PO41121 SL41094	7,2	110	23 000	<1	250	45	36	<1,6	100	65,8	9,8
PO41258 SL41217	5,8	490	18 000	<1	3 800	320	61	<2,3	100	46,2	33,2
PO41300 SL41291	5,9	360	9 700	<1	3 100	99	29	<2,4	100	43,3	35,3
PO41302 SL41259	6,5	390	9 700	<1	2 000	280	21	<2,1	64,6	50,1	31,6
PO42507 SL41291	7,1	250	14 000	<1	1 200	69	32	<2,0	100	50,5	28,0
PO42660 SL42636	7,5	190	10 000	<1	1 100	140	22	2,1	100	54,8	20,1
PO43671 SL43571	6,3	230	15 000	<1	1 700	75	16	<2,1	100	48,1	27,8
PO44902 SL43752	7,7	290	9 800	3	1 400	360	2,4	170	100	29,9	50,7
PO44904 SL41660	7,2	410	5 400	<1	1 300	220	100	190	100	25,6	70,3
PO44911 SL44765	6,2	330	11 000	<1	3 000	370	76	140	100	27,3	61,6
PO46008 SL45268	6,1	370	15 000	<1	3 100	240	15	<2,4	100	36,7	43,9
PO46009 SL45268	6,3	250	13 000	<1	1 300	200	85	4,3	100	42,9	36,3

Det er mange likheter i de 39 prøvene som ble tatt, 25 fra sørlig og 14 fra nordlig område. Disse omtales derfor samlet. Med ett unntak inneholdt alle prøvene kun små partikler, dvs. 100% av siktemassen var <5 mm. Det var kun prøve PO41302 i nordlig område som inneholdt noen store partikler, dvs. 64,6% av partiklene var <5 mm. De små partiklene i siktemassen indikerer om strukturen og prøven er nedbrutt med mindre prøven inneholder mye uorganiske eller sandpartikler. Det organiske innholdet var svært varierende, fra 2,3% til 70,3%. De aller fleste ligger i området 20–40%. Tørrstoffinnholdet varierer også mellom 25,6% og 77,2% med snitt på 47%.

Omtrent alle prøvene viser reduktive forhold med innhold av sulfid, fra 15 til 370 mg/kgTS. Det er kun prøve PO13676 i sørlige område som ikke har påvisbare konsentrasjoner, dvs. <5,0 mg/kgTS. Dette tyder på anaerobe forhold i overflatelagene. Total mengde sulfid som kan dannes, er avhengig av tilgjengelig mengde sulfat. Med ett unntak, dvs. prøve PO11863, inneholder alle prøvene nok sulfat til videre reduksjon til sulfid der de øvrige forholdene er til stede.

Alle prøvene unntatt PO2914 inneholdt nitrat med konsentrasjoner varierende mellom 2,4 og 190 mg/kgTS. I prøve PO2914 SL40659 ble det ikke påvist tilstedeværelse av nitrat, dvs. <0,24 mg/kgTS. Nitrat kan benyttes av nitratreducerende bakterier som oksygenkilde dersom ikke løst oksygen er til stede. Det vil da dannes ammonium av nitrogenet. Av de 39 prøvene som ble tatt, inneholdt 14 prøver lave nivåer av ammonium, dvs. 1,3–6,5 mg/kg TS. Tre prøver skiller seg derimot ut og inneholder 140–190 mg/kg TS. Dette gjelder prøvene PO44902, PO44904 og PO44911 som ble hentet i det nordlige området. Prøvene ligger ikke alle i umiddelbar nærhet av hverandre, dvs. det ligger prøver i nærheten og imellom med lavere verdier. Prøve PO44904 er også den prøven i området med høyest konsentrasjon av tilgjengelig nitrat.

Alle prøvene inneholdt jern (tot-Fe). Hvilken form dette foreligger, er ikke kjent bortsett fra at omtrent ingen prøver inneholdt toverdigg jern (Fe^{2+}), dvs. <1 mg/kg TS. Det var kun prøve PO44902 i nordlig område som inneholdt påvisbare mengder toverdigg jern, dvs. 3 mg/kg TS. Denne prøven kan indikere noe mer stabile forhold for metallgjenstander her, og dermed sakte korrosjon av jern i kulturlaget og/eller opprinnelig bergart i grunnen. Det høye innholdet av totaljern, 5 400 – 24 000 mg/kg TS, noe som indikerer at mesteparten av jernet enten er bundet som mineraljern, sulfider eller treverdige jernoksider. Det laveste innholdet av totaljern ble funnet i prøve PO44904 i nordlig område. Dette er prøven som også har høyest ammonium-nivå.

pH-verdiene og ledningsevne brukes til å vurdere korrosivitet lokalt i lagene. Lav pH < 6 viser et mer korrosivt miljø og vil være skadelig for metallgjenstander (uorganiske innhold) i kulturlaget. Analyseresultatene viser at pH i snitt ligger på 7,0, men tre av prøvene i det nordlige området viser pH<6. Den laveste pH viser 5,6 og finnes i prøve PO2914. Ledningsevnen er ikke spesielt høy i noen av prøvene.

7.4 Prosjekt 1022338 – prøver fra kulturlagsoverflater

Det ble tatt tre prøver fra overflaten i vestlig del til prosjekt 1022338. Disse ble tatt av NIKU den 27. april 2022 ifm. grøft for midlertidig høyspentledning. Resultatene fra disse er vist i Tabell 17. Alle tre prøvene inneholder sulfid og det er sulfat til stede for videre reduksjon til sulfid dersom forholdene er til stede. Prøve PO50290 har både lavest innhold av sulfid (25 mg/kg TS) og sulfat (220 mg/kg TS). De øvrige to prøvene har mer enn ti ganger så høye nivåer. Disse har også hatt en større grad av nitratreduksjon og det finnes derfor igjen lavere konsentrasjoner av nitrat og høyere konsentrasjoner av ammonium i disse prøvene sammenlignet med PO50290. Denne prøven inneholder også større partikler (17,9 % <5 mm) enn de to andre prøvene (~100 % <5 mm). Siden det organiske innholdet også er lavt (glødetap 17,1%) inneholder trolig denne prøven mer uorganisk materiale, sandpartikler el.l.

Prøven som inneholder mest totaljern, PO50291, har også den laveste pH. Denne ligger helt i grensen for nivået som regnes som korrosivt, dvs. pH <6. I denne prøven er også alt nitrat som tidligere har vært til stede blitt redusert til ammonium.

Tabell 17: Analyseresultater fra prøver tatt fra kulturlagsflater (1022338) i vestlig del av Middelalderparken i Oslo. Konsentrasjoner er per kg tørrvekt. Prøvenavnet er angitt som prøve- og kontekstnummer.

Prøvenr.	pH	Lednings- evne ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Tot-Fe (mg/kg)	Jern (Fe ²⁺) (mg/kg)	Sulfat (mg/kg)	Sulfid (mg/kg)	NO ₃ -N (mg/kg)	NH ₄ -N (mg/kg)	<5mm sikting (%)	TS (%)	Gløde- tap (% TS)
PO50290 SL49956	7,3	77	19 000	<1	220	14	25	1,7	17,9	66,5	17,1
PO50291 SL50096	6,0	120	23 000	<1	1 000	360	<0,33	95	98,6	33,3	51,9
PO50292 SL50227	7,4	280	6 600	<1	1 600	610	8,9	24	100	50,4	21,1

8 Sensordata med resultatvurdering (COWI)

Det ble satt ned sensorer i miljøprofil 1 og 2 i april 2022 og disse ble tilkoblet og igangsatt i september samme år. Sensordata fra installasjon og frem til slutten av mars 2024 er vist i vedlegg 2 (kap. 13.2).

8.1 Miljøprofil 1 – C49607

I miljøprofil 1 er det plassert ut fire redokssensorer, tre pH-sensorer, en oksygensensor og tre ledningsevnesensorer (se Figur 5).

Redokspotensialet for de to dypeste sensorene (lag 2 og 3) viser reduktive forhold i området -370 mV – -420 mV. Dette tilsvarer området der sulfat reduseres til sulfid og indikerer gode bevaringsforhold. De to øverste lagene (lag 5 og 7) viser fremdeles oksidative forhold der laveste redokspotensiale er målt til 200 mV for lag 5 og 320 mV for lag 7. Nivået i lag 5 holder seg stort sett jevnt på 200 mV men med noen hopp opp til 350 mV. Oksygenmålingene viser at det løste oksygenet stort sett var oppbrukt fra slutten av oktober i lag 5, men med en kraftig økning fra 0 til 19% i mars 2023. Trolig foregår det en nitratreduksjon i dette laget. Dette kan stemme med de kjemiske analysene av jordprøven fra dette laget, se Tabell 13.

Vanninnholdet i det dypeste laget (lag 2) viser at nivået ligger i området 59% til 63% og har vært stigende fra slutten av september 2022 til mars 2023. I lag 6 har vanninnholdet ligget stabilt på 51–52 % fra slutten av desember 2022 til mars 2023. Det grunneste laget har større variasjon, dvs. ca. 58–59% i desember og 16–36% i perioden etter.

pH-sensorene viser at det er sure forhold som vil kunne være korrosive for eventuelt tilstedeværelse av metallgjenstander, dvs. <6, i lag 5 og 7. I det dypeste laget, lag 2, er pH stigende fra 6,5 til 6,8.

Det ble installert ledningsevnesensorer i tre ulike lag; lag 2, 6 og 7. Fra sensorene ble satt i drift i september 2022 har ledningsevnen gått nedover, og fra desember 2022 til januar 2023 har nivåene i lag 2 og 6 stabilisert seg på 80–90 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Det grunneste laget har stabilisert seg på 5–30 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Det kan tyde på at dette laget er mer utsatt for nedbør enn i de dypere lagene.

8.2 Miljøprofil 2 – C49576

I miljøprofil 2 er det også plassert ut fire redokssensorer, tre pH-sensorer, en oksygensensor og tre ledningsevnesensorer (se Figur 11), tilsvarende som i miljøprofil 1.

Redokspotensialet for de tre dypeste sensorene (lag 1, 4 og 5) viser reduktive forhold. I det dypeste laget (lag 1) ble redokspotensialet målt til -275 mV i november og desember 2022 før den steg opp mot -180 mV. I lag 4 og 5 ligger redokspotensialt stabilt rundt henholdsvis -350 mV og -375 til -380 mV. Dette tilsvarer området der sulfat reduseres til sulfid og indikerer gode bevaringsforhold. Det øverste laget (lag 8) viser delvis oksidative forhold, dvs. redokspotensialet har variert mellom +350 mV til -200 mV fra desember 2022 til mars 2023. Oksygenmålingene i lag 8 viser også varierende nivåer som kan samsvare med redoksnivået. Trolig foregår det en nitratreduksjon i dette

laget. Dette kan stemme med de kjemiske analysene av jordprøven fra dette laget, se Tabell 14. Denne prøven er den eneste i profilen som fremdeles inneholder noe nitrat.

Vanninnholdet i det dypeste laget (lag 1) viser at nivået ligger i området 69% til 73% og har vært synkende fra slutten av september 2022 til mars 2023. I lag 6 har vanninnholdet ligget stabilt på 60–62% fra slutten av desember 2022 til mars 2023. Det grunneste laget har variert i området 47–67%.

pH-sensorene viser at det nivået har økt fra 6,6 til 6,8 i lag 1 og fra 6,2 til 6,6 i lag 5. Siden nivåene er >6 er det ikke ventet at vannet skal ha noen korrosiv effekt. I det grunneste laget (lag 8) har pH økt fra ca. 6,1 til >14. Dette er urealistiske verdier og tyder på feil med sensoren. Dette skal undersøkes.

Det ble installert ledningsevnesensorer i tre ulike lag; lag 1, 6 og 8. Fra sensorene ble satt i drift i september 2022 har ledningsevnen gått nedover. Det var en periode fra 8. januar til 3. februar da sensorene ikke var i drift. Det dypeste laget, lag 1, viser i mars ledningsevne på ca. 120 µS/cm. De grunnere lagene har noe lavere ledningsevne og er trolig mer påvirket av nedbør; 70–80 µS/cm (lag 6) og 50–60 µS/cm (lag 8).

9 Bevaringsvurdering (COWI)

Oppsummert er det gitt en bevaringsvurdering basert på sensormålingene for de to profilene i Tabell 18. Disse er basert på verdiene i mars 2023, dvs. etter at sensorene har hatt tid til å stabiliseres etter installasjon i september 2022. Generelt er det bedre bevaringsforhold i de dypere lagene der det er fravær av løst oksygen og ellers reduktive forhold.

Tabell 18: Forenklet skisse over plasseringen av sensoren i de ulike lagene i profilene. Bevaringsforholdene er vurdert for den enkelte sensor basert på målingene i mars 2023. Grønn = gode bevaringsforhold, rød = dårlige bevaringsforhold.

Jord-profil	Lag	Sensor					Jordprøver tatt i 2022
		Ledningsevne og vanninnhold	pH	Redoks	oksygen	Referanse	
Profil 1 (C49607)	SL43637	B	D	C			PO49617
	SL44765	B					PO49616
	SL46803		D	C	A	E	PO49615
	SL48239						PO49614
	SL48420			C			PO49613
	SL49612	B	D	C			PO49611
	SL49610						PO49609
Profil 2 (C49576)	SL41660	B	D	C	A	E (overflaten)	PO49592
	SL49580	B					PO49593
	SL49582		D	C			PO49594
	SL49584			C			PO49595
	SL49586						PO49596
	SL49588						PO49597
	SL49590	B	D	C			PO49674

Bevaringsvurderingen i Tabell 19 for de to profilene og overflateprøvene er basert på de jordprøvene som ble tatt i perioden oktober til april 2022, og er dermed for kun et øyeblikksbilde for dette tidspunktet. For bevaringsvurdering av organisk materiale, er det lagt spesielt vekt på nitrat, ammonium, partikkelstørrelse, organisk innhold og sulfid. For bevaringsvurdering av uorganisk materiale, er det lagt spesielt vekt på sulfid, jern, ledningsevne og pH.

Tabell 19: Bevaringsvurdering av prøvene fra kulturlagene. Prøvene merket med * ble feilmerket på lab og kan ikke skilles fra hverandre. Prøvene som ble tatt i overflatelaget er listet under «sørlig område» og «nordlig område».

Prøve	Lag	Org. innhold (%)	Vann- innhold (%)	Sulfid (mg/kg)	pH	Ledn. (µS/cm)	Bevaring			Arkeologisk tilstand
							Org. materiale	Uorg. materiale	Redoks	
Profil C49607										
PO49617	SL43637	55,0	64,3	110	5,6	750	A3	A2	Red.	A2
PO49616	SL44765	50,3	68,4	120	5,7	480	A4	A2	Red.	A2
PO49615	SL46803	65,7	76,9	340	6,5	310	A4	A4	Red.	A2
PO49614	SL48239	41,0	66,4	310	7,5	380	A3	A4	Red.	A2
PO49613	SL48420	72,1	78,1	980	6,8	260	A3	A4	Red.	A4
PO49611	SL49612	25,3	57,1	310	6,5	540	A3	A4	Red.	A4
PO49609	SL49610	10,6	39,3	11	5,3	540	A2	A2	Delvis	A4
Profil C49576										
PO49592	SL41660	63,1	70,0	360	7,2	300	A4	A4	Red.	A4
PO49593	SL49580	66,0	73,1	700	7,8	300	A4	A4	Red.	A4
PO49594	SL49582	78,9	78,2	240	7,1	290	A4	A4	Red.	A5
PO49595	SL49584	48,2	69,7	770	7,4	380	A4	A4	Red.	A4
PO49596	SL49586	68,2	76,7	590	7,1	300	A4	A4	Red.	A4
PO49597	SL49588	54,3	71,9	830	7,1	310	A4	A4	Red.	A4
PO49674	SL49590	33,9	62,5	660	7,4	370	A4	A4	Red.	A4
Sørlig område										
PO9145* eller PO9147*	SL8901*	39,5*	58,5*	95*	7,5*	220*	A3	A4	Red.	A2
					7,3*	230*				A2
PO9146	SL8901	25,2	53,5	68	6,7	340	A3	A4	Red.	A2
PO9285	SL9006	29,1	58,6	65	7,9	120	A3	A4	Red.	A2
PO9286	SL9006	24,7	51,6	110	7,2	190	A4	A4	Red.	A2
PO9287	SL9006	29,7	57,3	89	7,5	130	A3	A4	Red.	A2
PO9288	SL9006	35,1	57,8	140	6,9	300	A4	A4	Red.	A2
PO9289	SL9006	33,4	56,9	110	7,1	230	A4	A4	Red.	A2
PO9290	SL9006	36,8	58,4	97	7,4	250	A3	A4	Red.	A2
PO11850	SL11702	31,3	53,6	200	6,9	460	A4	A4	Red.	A2
PO11851	SL11702	21,3	53,7	23	6,8	450	A3	A4	Red.	A2
PO11863	SL10654	31,4	58,7	110	6,9	360	A4	A4	Red.	A2
PO11883	SL10906	2,3	22,8	17	7,7	96	A3	A4	Red.	A2
PO11884	SL10906	4,7	27,3	22	7,2	140	A3	A4	Red.	A2
PO12063	SL12024	22,2	48,9	100	7,1	330	A4	A4	Red.	A2
PO12265	SL12124	37,1	61,3	160	7,1	320	A4	A4	Red.	A2
PO12418	SA12266	45,7	63,3	100	7,5	310	A4	A4	Red.	A3
PO12524	SL12476/ SL13597	21,9	52,3	130	6,8	500	A4	A4	Red.	A3
PO13676	SA12266	35,4	57,0	< 5,0	7,0	560	A2	A2	Oks.	A3
PO13677	SA12266	37,4	63,3	91	7,0	370	A3	A4	Red.	A3
PO13678	SA12266	47,4	65,6	160	7,3	400	A4	A4	Red.	A3
PO15032	SL13415	3,5	25,2	15	7,5	130	A3	A4	Red.	A2
PO15054	SL15579	29,6	56,0	180	7,6	410	A4	A4	Red.	A2

Prøve	Lag	Org. innhold (%)	Vanninnhold (%)	Sulfid (mg/kg)	pH	Ledn. (µS/cm)	Bevaring			Arkeologisk tilstand
							Org. materiale	Uorg. materiale	Redoks	
PO15055	SL15035	26,4	54,7	62	7,5	260	A3	A4	Red.	A3
PO15430	SL15057	7,0	40,9	24	8,3	170	A3	A4	Red.	A2
Nordlig område										
PO2914	SL40659	42,6	56,5	190	5,6	800	A4	A2	Red.	A4
PO41027	SL41022	18,3	38,6	44	6,9	170	A3	A4	Red.	A3
PO41121	SL41094	9,8	34,2	45	7,2	110	A3	A4	Red.	A3
PO41258	SL41217	33,2	53,8	320	5,8	490	A4	A2	Red.	A2
PO41300	SL41291	35,3	56,7	99	5,9	360	A4	A2	Red.	A3
PO41302	SL41259	31,6	49,9	280	6,5	390	A4	A4	Red.	A3
PO42507	SL41291	28,0	49,5	69	7,1	250	A4	A4	Red.	A3
PO42660	SL42636	20,1	45,2	140	7,5	190	A4	A4	Red.	A2
PO43671	SL43571	27,8	51,9	75	6,3	230	A4	A4	Red.	A3
PO44902	SL43752	50,7	70,1	360	7,7	290	A4	A4	Red.	A4
PO44904	SL41660	70,3	74,4	220	7,2	410	A4	A4	Red.	A3
PO44911	SL44765	61,6	72,7	370	6,2	330	A4	A4	Red.	A2
PO46008	SL45268	43,9	63,3	240	6,1	370	A3	A4	Red.	A3
PO46009	SL45268	36,3	57,1	200	6,3	250	A4	A4	Red.	A3
Prosjekt 1022338										
PO50290	SL49956	17,1	33,5	14	7,3	77	A3	A3	Red.	A2
PO50291	SL50096	51,9	66,7	360	6,0	120	A4	A4	Red.	A3
PO50292	SL50227	21,1	49,6	610	7,4	280	A4	A4	Red.	A2

	Lavt organisk innhold: < 29%
	Middels organisk innhold: 30-49%
	Høyt organisk innhold: >50%
	Lavt vanninnhold: < 29%
	Middels vanninnhold: 30-49%
	Høyt vanninnhold: > 50%

	Dårlig bevaringsforhold
	Middels bevaringsforhold
	Bra til utmerket bevaringsforhold
	Oksiderende
	Reduserende

SOPS: NS 9451:2009

10 Vurdering av forhold for kulturlagenes tilstand og bevaring

Det gjennomførte feltarbeidet i forbindelse med realiseringen av reguleringsplanen for Follobanen har foretatt arkeologisk tilstandsvurdering av kulturlag og installering av overvåkingsutstyr i to miljøprofiler i tiltaksområdet, samt foretatt geokjemiske undersøkelser av utvalgte jordprøver fra profiler og kulturlagsflater for analyse av bevaringsforhold i tråd med Riksantikvarens vedtak datert 11.08.2021 (RA ref. nr. 20/09802-38). Undersøkelsene er utført av NIKU og partner COWI / Cautus Geo AS, og er foretatt i henhold til Norsk Standard NS 9451:2009, «Kulturminner. Krav til miljøovervåking og -undersøkelse av kulturlag».

10.1 Vurdering av arkeologisk tilstand

Miljøprofil 1 var plassert i den nordre delen av utgravningsområdet. Den arkeologiske tilstanden for de de fire øverste lagene i profilet ble vurdert til å være i dårlig bevaringstilstand. De to øverste av disse kulturlagene bestod av en høy prosentandel organisk materiale, og med en mindre andel minerogent innhold. De påfølgende to lagene hadde derimot et mer minerogent innhold. Lagene ble tolket som akkumulert gatemøkk og utjevning/utfylling og knyttet til aktiviteter i forbindelse med Clemensallmenningen. Kulturlagene ble vurdert til å være i «A2- dårlig» dårlig tilstand. De tre nederste lagene i dette profilet ble vurdert til å være i god bevaringstilstand. Kulturlagene var i denne delen av lagsekvensen fuktige og med høyt organisk innhold. Lagene ble tolket som aktivitetslag, i sammenheng med dyrehold i området. Kulturlagene ble vurdert til å være i «A4- god» tilstand.

Miljøprofil 2 ble etablert noe sør for MP1. Den arkeologiske tilstanden for kulturlagene i dette profilet ble vurdert til å være i god, eller utmerket, bevaringstilstand. To av lagene hadde et svært høyt innhold av organiske materiale, var kompakte og fuktige, og ble tolket som kompost- eller latrineavfall. Disse kulturlagene ble vurdert til å være i «A5- utmerket» tilstand. De resterende lagene foruten ett i dette profilet hadde også et høyt innhold organisk materiale, var kompakte, og ble tolket som aktivitetsområde eller kompost/avfallsområde. Det øverste kulturlaget i dette området hadde et høyt minerogent innhold, og ble tolket som påførte masser / utjevning av området. Alle disse kulturlagene ble vurdert til å være i «A4- god» tilstand.

Det ble utover prøvetaking i profiler hvor det ble installert miljøovervåkingsutstyr, tatt prøver til jordkjemisk analyse fra kulturlag i «kulturlagsflater». Det ble totalt tatt 52 prøver fra 28 ulike lag. Det ble et supplement til den arkeologiske tilstandsvurderingen av kulturlagene. Kort sammenfattet ble den arkeologiske tilstanden for disse kulturlagene vurdert til å være «A4- god» for tre av lagene, «A3- middels» for syv av lagene og «A2- dårlig» for 18 av lagene.

10.2 Vurdering av bevaringsforhold

De geofysiske og geokjemiske analyseresultat for **miljøprofil 1** viser at forhold for bevaring av organisk materiale er middels til god for kulturlag i de to øvre lagene i profilet. Her er derimot bevaring av uorganisk materiale dårlig. For tre av lagene ned mot naturlig undergrunn i profilet er bevaring middels for organisk materiale, men god for uorganisk materiale. For to av lagene var det samsvar mellom disse to kategoriene, i det tredje laget fra topp profil hvor bevaring av begge kategorier er satt til bra, og i det nederste laget i profilet hvor bevaring er dårlig for både organisk og uorganisk materiale. Det var reduserende forhold i alle lagene, foruten det nederste laget hvor det var delvis reduserende.

pH-verdiene var lave i enkelte av lagene, mens ledningsevnen var relativt lik i alle prøvene og tyder ikke på nevneverdig påvirkning av nedbør. Alle prøvene i miljøprofil 1 viste tilstedeværelse av sulfid i relativt høye konsentrasjoner. De laveste konsentrasjonene ble funnet i det nederste laget (lag 1). Dette tyder på anaerobe forhold i samtlige lag. Sulfatnivåene tyder på tidligere påvirkning av sjøvann. Det var svært varierende innhold av ammonium og nitrat i prøvene. I de fire dypeste lagene (lag 1–4) var ammonium høyt og nitrat ikke påvisbart. De øverste to lagene inneholdt kun lave nivåer av ammonium og nitrat var også til stede. Alle prøvene var også relativt fuktige med tørrstoffinnhold på 21,9–60,7%, dvs. vanninnholdet var på 39,3–78,1%. Denne kombinasjonen av geokjemiske

parameterverdier tilsier at bevaringsforholdene var middels til gode på tidspunkt for prøvetaking, og unntaksvis dårlige kun for et av lagene.

De geofysiske og geokjemiske analyseresultat for **miljøprofil 2** viser gode forhold for bevaring av både organisk og uorganisk materiale hos kulturlagene i hele miljøprofilen fra topp til bunn. Det var reduserende forhold i alle lagene. pH-verdiene var på basisk side av nøytral for alle prøvene og ledningsevnen var ikke spesielt høy for noen av prøvene. Alle prøvene i profilet viste tilstedeværelse av sulfid i relativt høye konsentrasjoner, noe som tyder på anaerobe forhold i samtlige lag. Sulfatnivåene tyder på tidligere påvirkning av sjøvann. Alle prøvene var også relativt fuktige med tørrstoffinnhold på 21,8–37,5%, dvs. vanninnholdet var på 62,5–78,2%. En slik kombinasjon av geokjemiske parameterverdier tilsier at bevaringsforholdene var gode for alle lag i profilet på tidspunkt for prøvetaking.

De geofysiske og geokjemiske analyseresultat for prøver tatt fra **kulturlagsflater** viser kort oppsummert for de 42 prøvene middels til gode bevaringsforhold for både organisk og uorganisk materiale på tidspunkt for prøvetaking, og unntaksvis dårlig for et fåtall av lagene. Det var reduserende forhold i alle lagene foruten ett lag hvor forholdene var oksiderende.

pH-verdiene viser et snitt som lå på 7,0, mens tre av prøvene viser pH<6, og da et mer korrosivt miljø som vil være skadelig for metallgjenstander (uorganiske innhold) i kulturlaget. Ledningsevnen er ikke spesielt høy i noen av prøvene. Omtrent alle prøvene viser reduktive forhold med innhold av sulfid, og det var kun prøve PO13676 som ikke har påvisbare konsentrasjoner. Dette tyder på anaerobe forhold. Nesten alle prøvene inneholdt nok sulfat til videre reduksjon til sulfid der de øvrige forholdene er til stede. Det organiske innholdet var svært varierende, fra 2,3% til 70,3%. De aller fleste ligger i området 20–40%. Tørrstoffinnholdet varierer også mellom 25,6% og 77,2%, med snitt på 47%. En slik kombinasjon av geokjemiske parameterverdier tilsier at bevaringsforholdene var middels til god for de aller fleste av prøver tatt i kulturlagsflater på prøvetakingstidspunkt.

Målingene som har blitt foretatt ved installerte sensorer ved miljøprofil 1 og 2 fra september 2022 og er i inneværende rapport rapportert på frem til slutten av mars 2023. Oppsummert kan det ved stabilisering av sensorer etter installasjon observeres at det er bedre bevaringsforhold (god) i de dypere lagene der det er fravær av løst oksygen og ellers reduktive forhold. Enkelte av de øvre lagene i begge miljøprofilene gis dårlig bevaringsforhold.

11 Konklusjoner

To miljøprofiler i ulike deler av utgravningsfeltet til prosjektet Middelalderparken har blitt undersøkt av arkeolog. Basert på de resultater som har fremkommet, de geokjemiske så vel som de arkeologiske, er de intakte kulturlag fra middelalder som har blitt undersøkt i relativt god forfatning, og er ikke utsatt for aktiv nedbrytning. Den arkeologiske og geokjemiske vurderingen av forhold for tilstand og bevaring fra miljøprofil 1 og 2 er ikke ved alle lag samfelte i sine konklusjoner om bevaringstilstand.

Vurderingene ligger for det meste fra dårlig til middels, men de geokjemiske analyseresultatene tilsier en middels til god bevaringstilstand. Dette kan det være mange årsaker til, blant annet at det på et stort prosjekt kan være mange forskjellige arkeologer som gjør tilstandsvurderingene. Den arkeologiske tilstandsvurderingen som gir dårligere skår i slike tilfeller bør tillegges mindre betydning for den overordnede tolkningen av bevaringstilstanden og miljøforholdene.

Det kan ut ifra denne rapporten konkluderes at det er middels til gode bevaringsforhold for kulturlagene i Middelalderparken før etablering av nytt terreng og park, påvist delvis ved en arkeologisk bevaringsvurdering og ved geokjemiske prøveresultater. Målingene fra sensorene installert i miljøprofilene viser per mars 2023 ikke vesentlige endringer i miljø-/bevaringsforholdene som vil akselerere en nedbrytningsprosess. Forholdene har så langt helt i oppstart av måleperioden holdt seg relativt stabile.

Vesentlige punkter for måleperioden fremover vil være å overvåke innvirkningen og utviklingen over tid på de gjenværende *in situ* kulturlagene etter ferdig anleggsvirksomhet og reetablering av parkområdet til Middelalderparken, og hvordan dette vil kunne endre bevaringsforhold. Ved eventuelle negative utviklinger i bevaringsforhold bør det settes inn tiltak for å minimere risikoen for videre forringelser av intakte kulturlag fra middelalder.

12 Referanser

Brunstad, S.U., M. Oldham, A. Haavik, M. Derrick. In prep. Arkeologiske undersøkelser i Middelalderparken: Reetablering av terreng, Middelalderparken Oslo – Del 1. NIKU Rapport 350.

Engebretsen, J. & F.V. Bjørvik. 2022. Installasjon- og bevaringsrapport: Middelalderparken, Oslo. (Upublisert rapport).

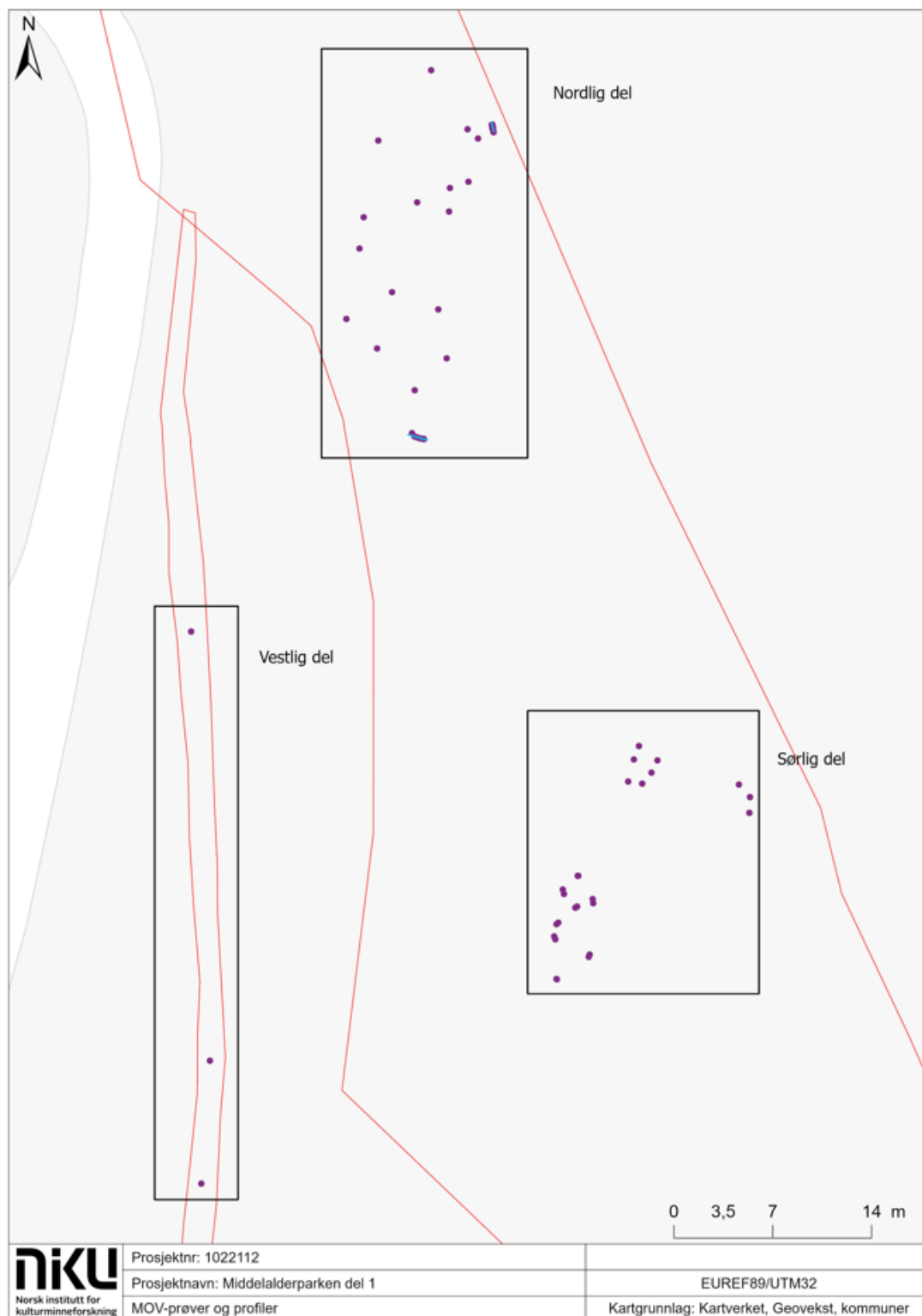
Madigan, M. T. og J. M. Martinko 2006. Brock Biology of Microorganisms. 11th. Ed. Pearson Prentice Hall, USA.

Standard Norge 2009. Kulturminner. Krav til miljøovervåking og -undersøkelse av kulturlag. Norsk Standard NS9451:2009. ICS 13.020.99: 91.010.99

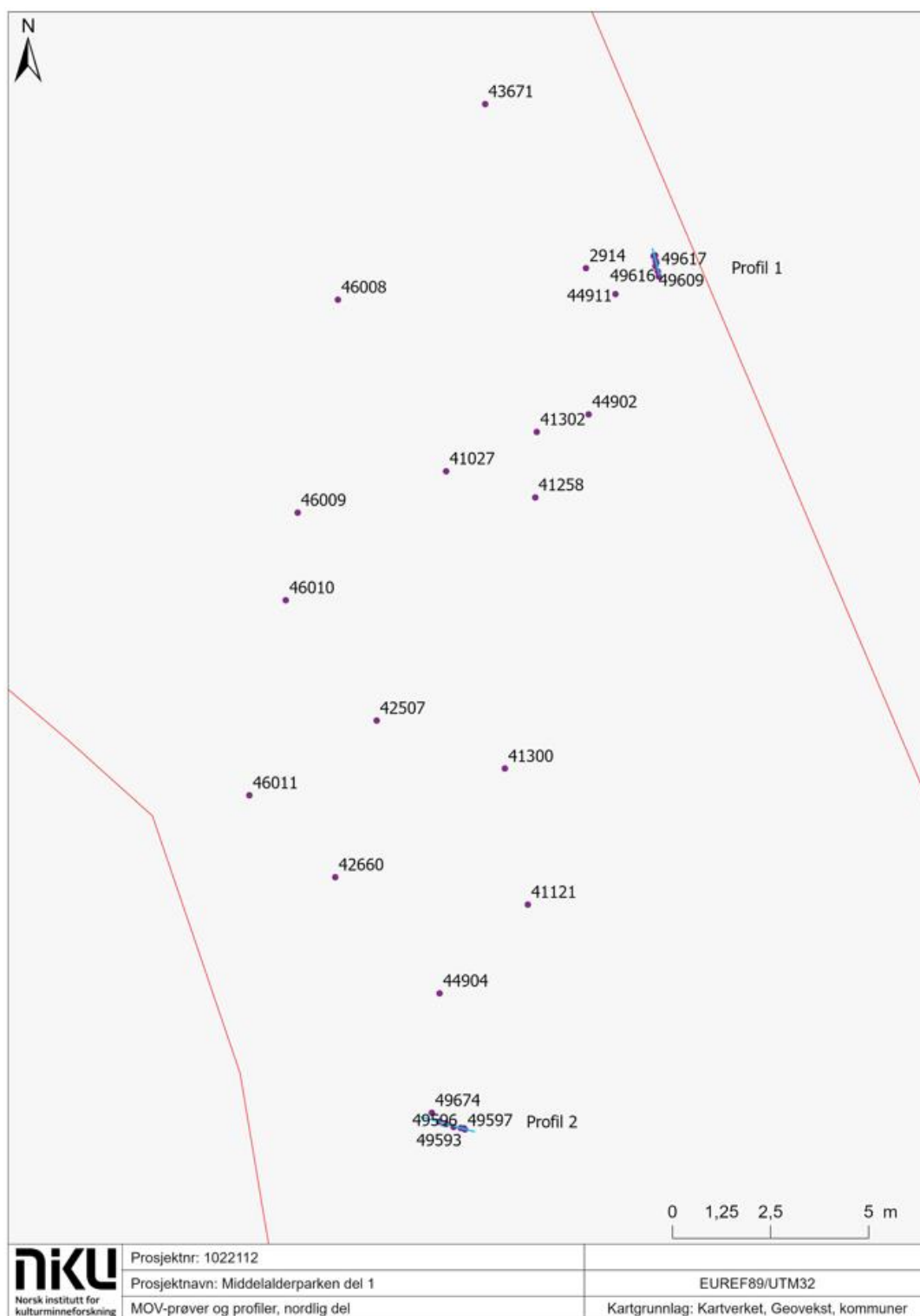
Standard Norge 2022. Kulturminner — Undersøkelse og overvåking av arkeologiske kulturlag for bevaring på stedet. NS-EN 17652:2022.

13 Vedlegg

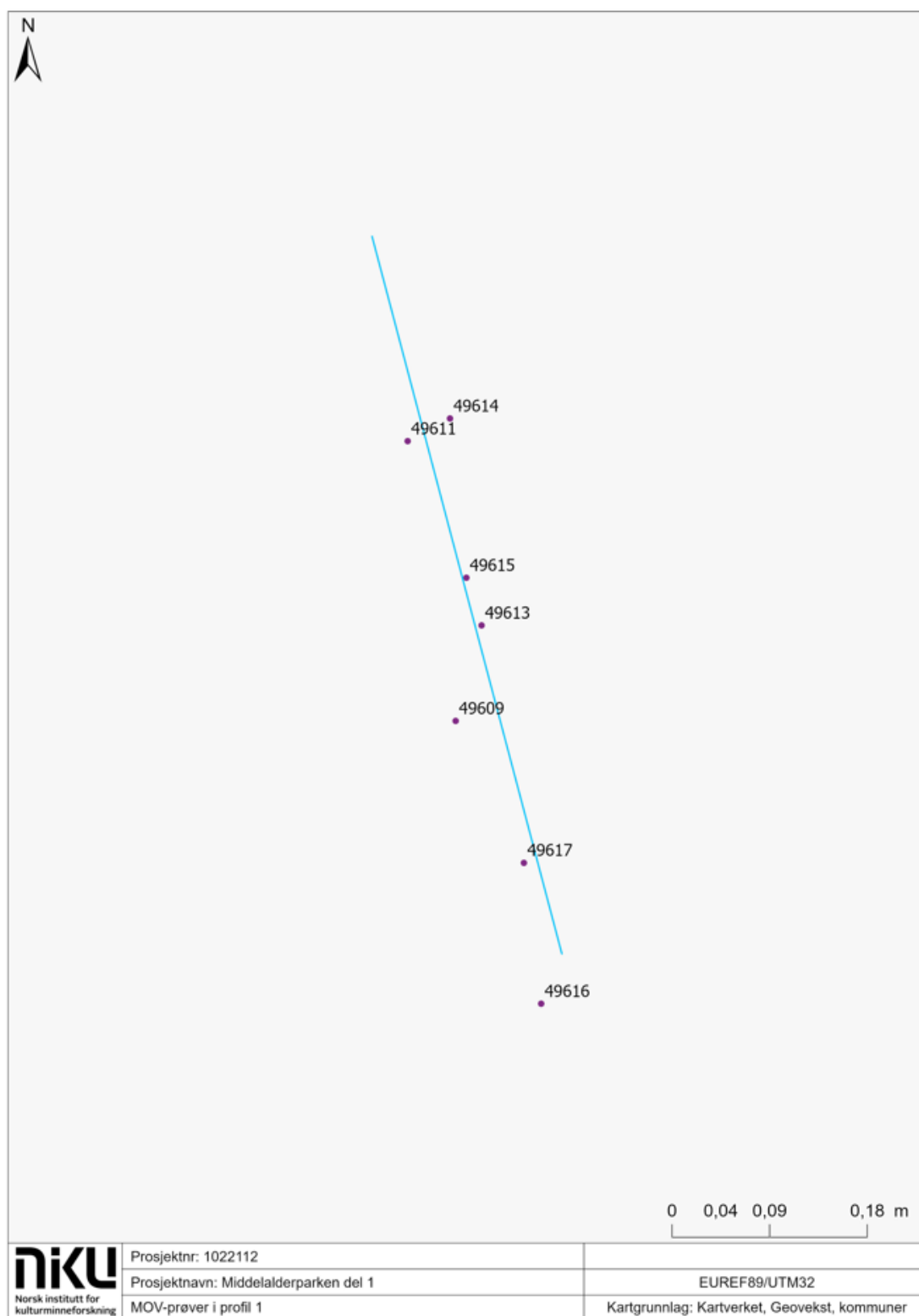
13.1 Vedlegg 1: MOV-prøver og profiler i kart



Figur 23. Oversikt over hele prøvetaksområdet i Middelalderparken.



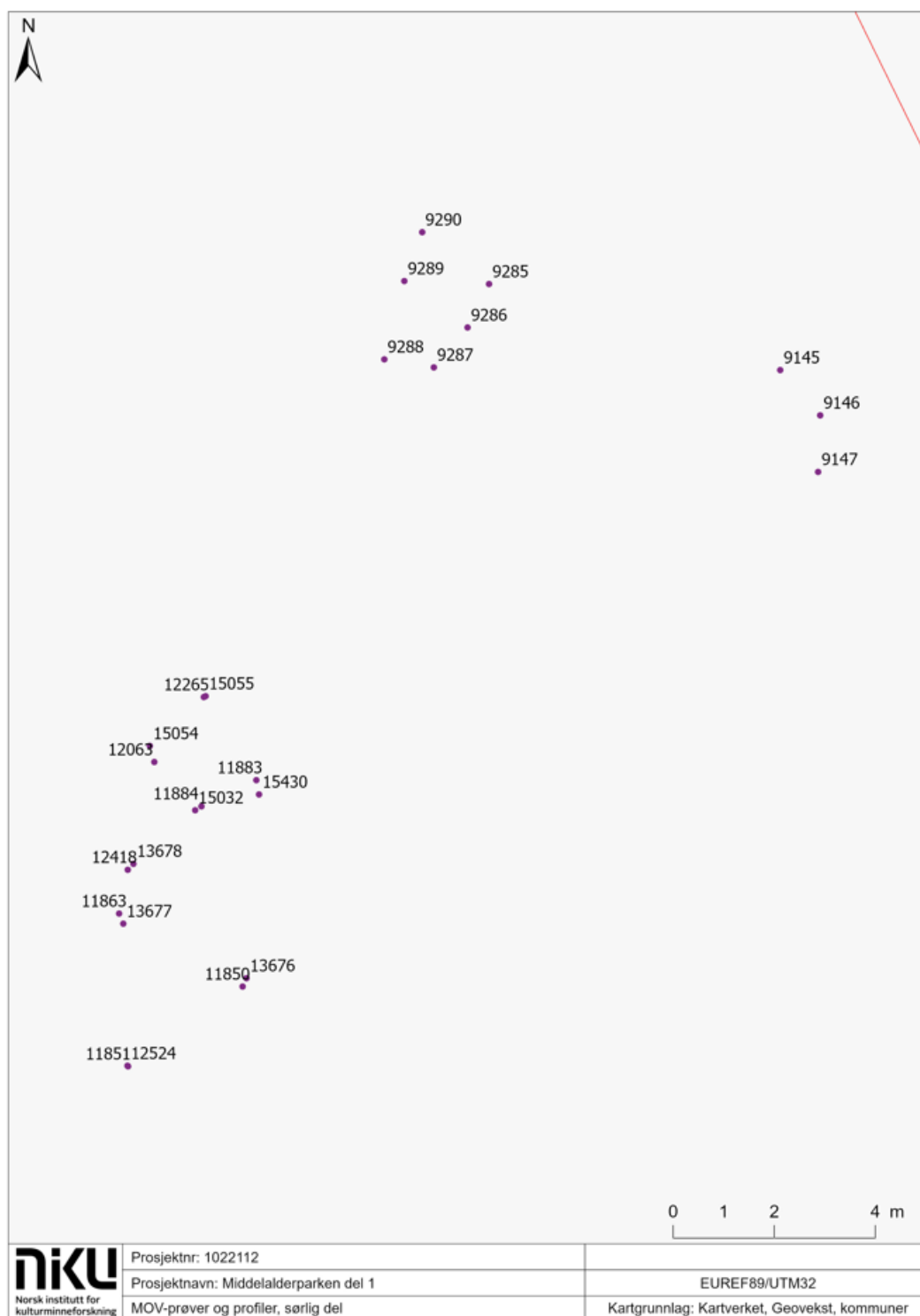
Figur 24. MOV-prøver og profiler i nordlig del av Middelalderparken.



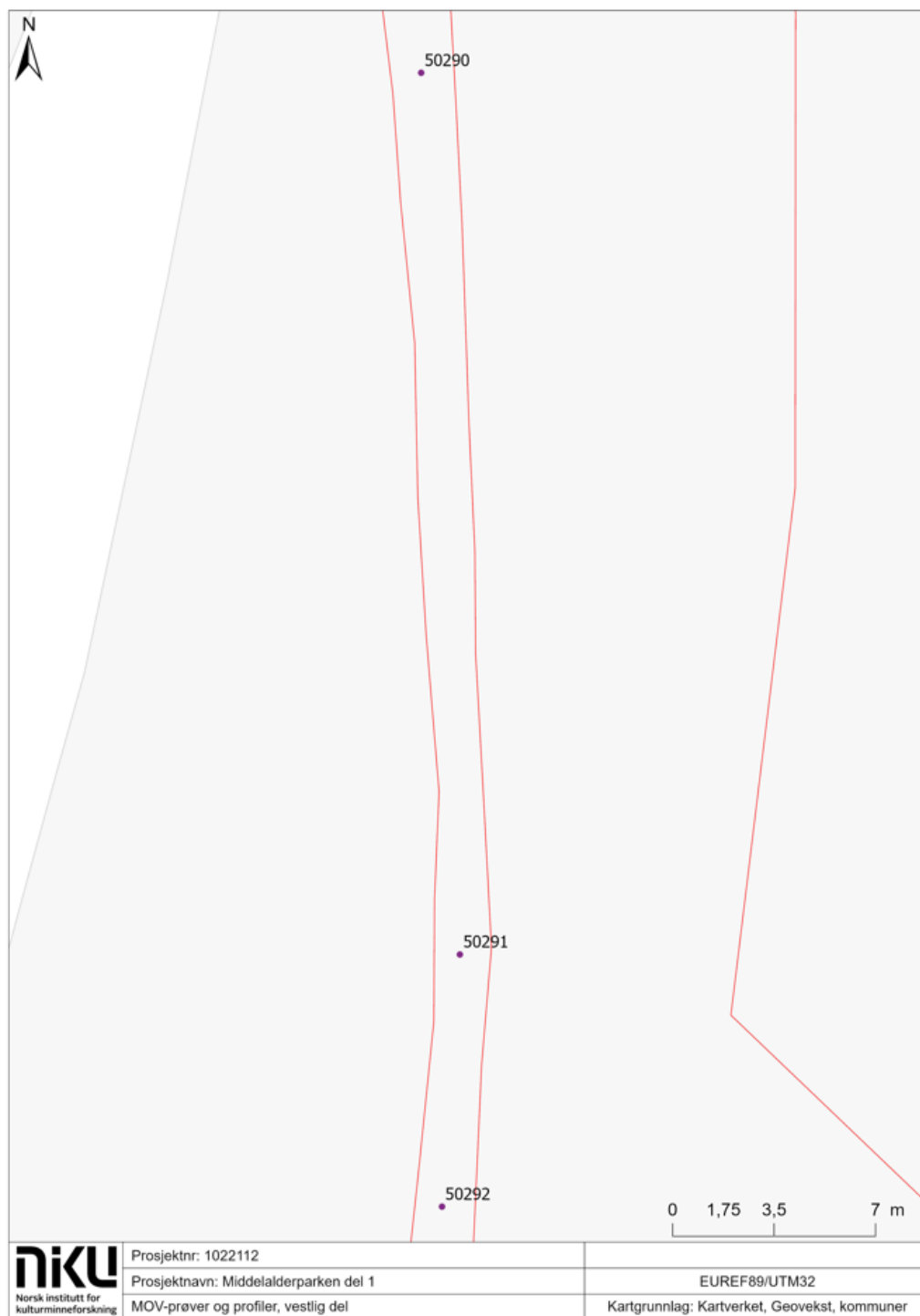
Figur 25. MOV-prøver i profil 1.



Figur 26. MOV-prøver i i profil 2.



Figur 27. MOV-prøver og profiler, sørlig del av Middelalderparken.



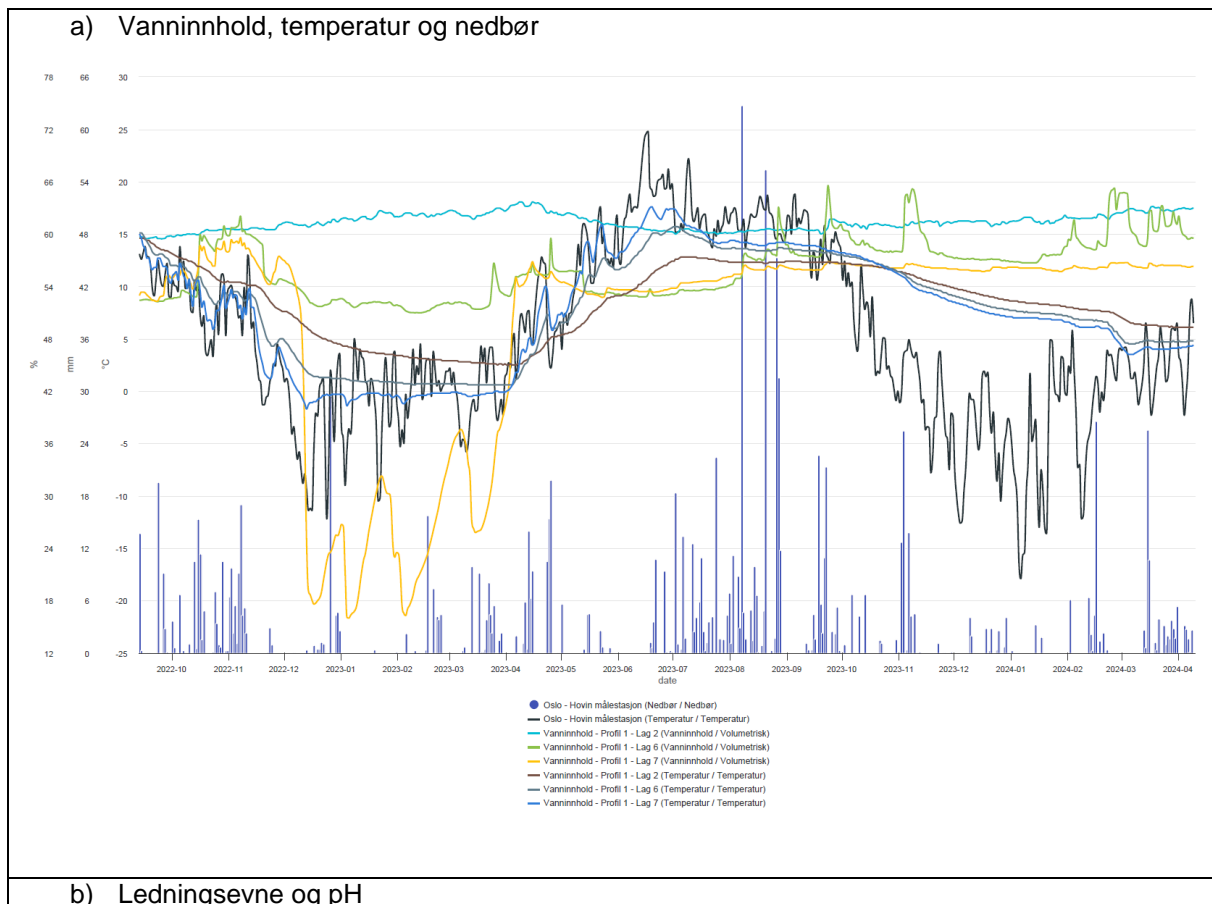
Figur 28. MOV-prøver og profiler i vestlig del av Middelalderparken, prosjekt 1022338.

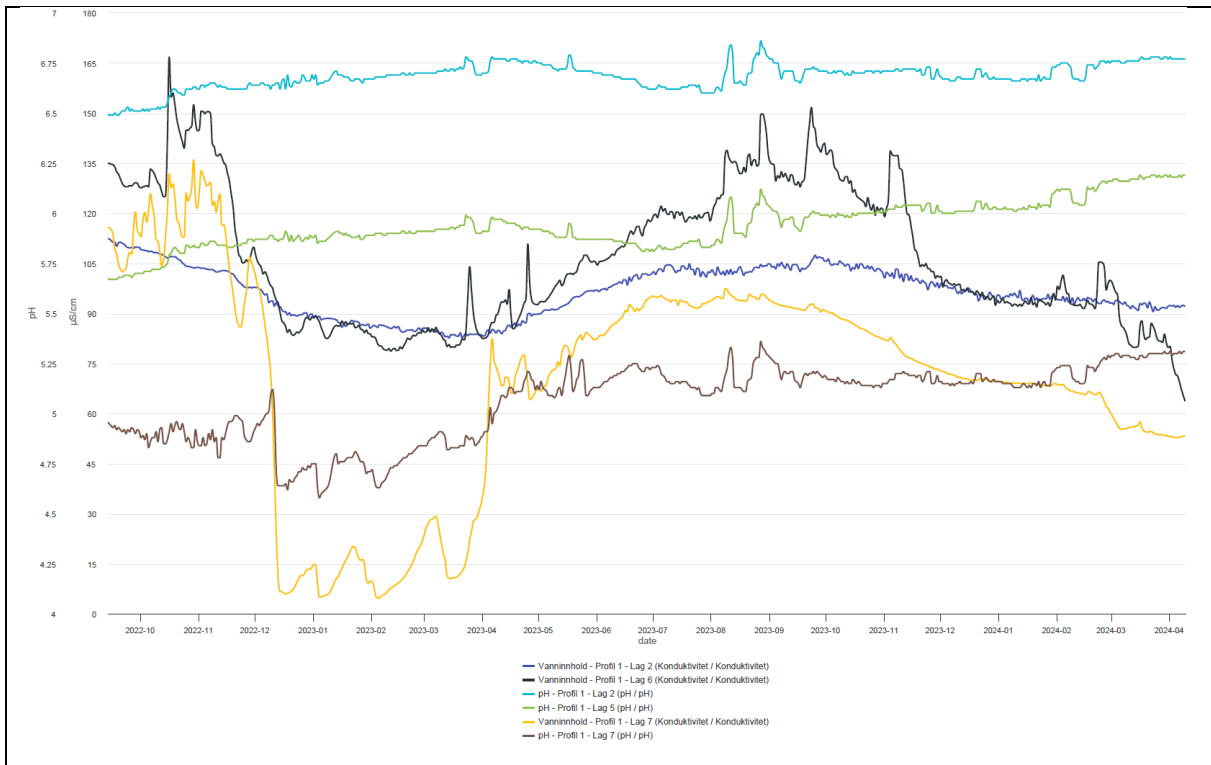
13.2 Vedlegg 2: Sensordata pr. mars 2024

13.2.1 Miljøprofil 1 – C49607

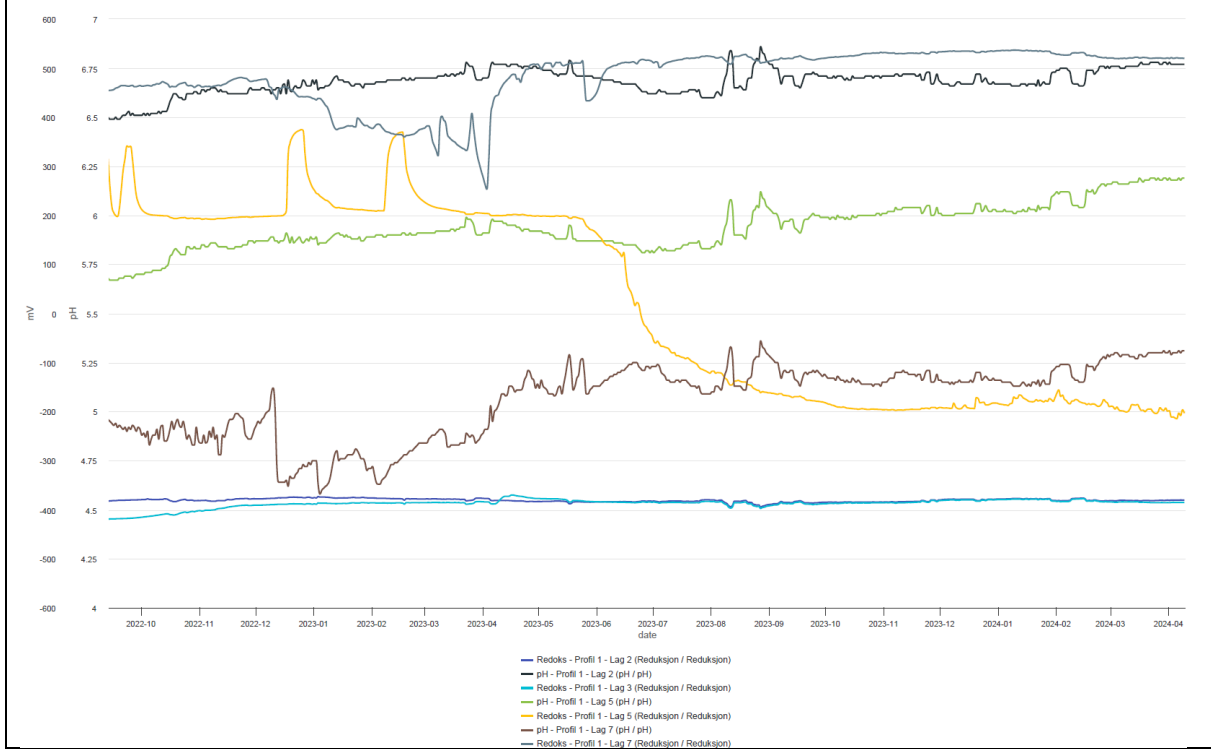
Plottene fra sensorene i miljøprofil 1 er hentet fra CautusWeb som døgngeneraliserte verdier.

Figur 29. Plott fra online sensorer av miljøprofil 1

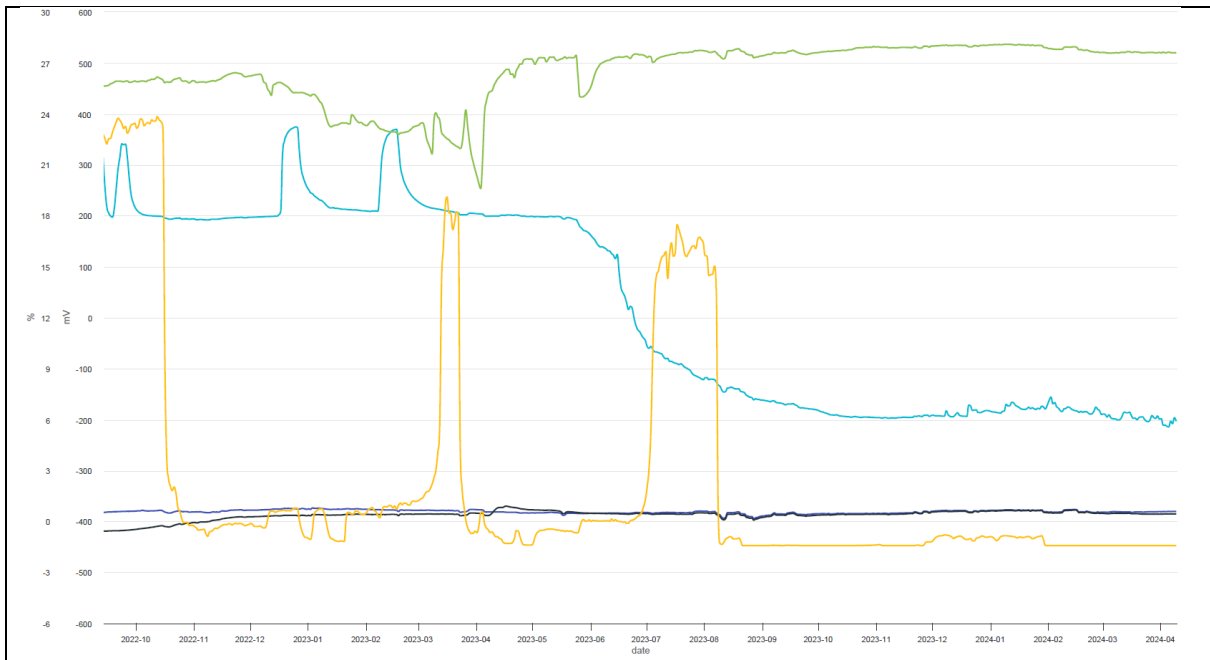




c) pH og redoks

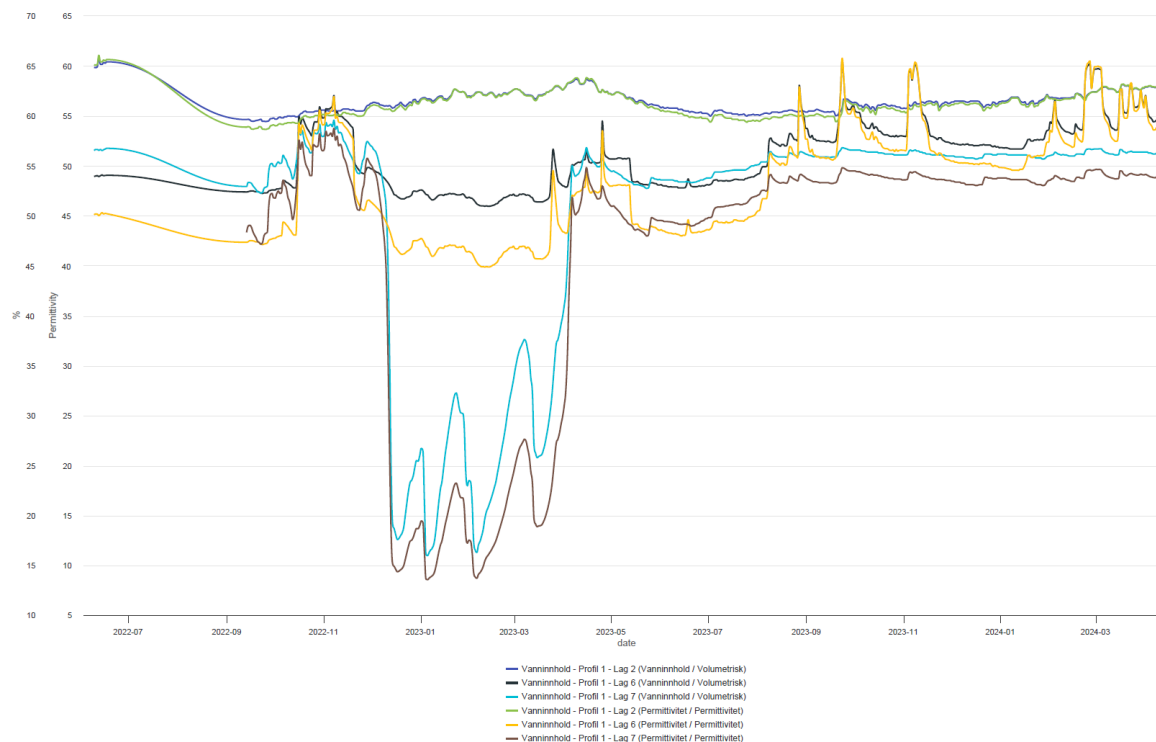


d) Redoks og oksygen



Det har vært 0 målinger over lengre tid på oksygen. Cautus Geo og NIKU var i felt 15.4.2024, tester av signaler og re-etablering av tilkobling tyder ikke på noe feil måleteknisk. Sensor responderer som forventet med informasjon når den pinges via software. Ifølge sensorprodusent er slike 0 målinger sannsynligvis grunnet at sensor er våt, og at når/hvis det tørker opp så vil det komme målinger.

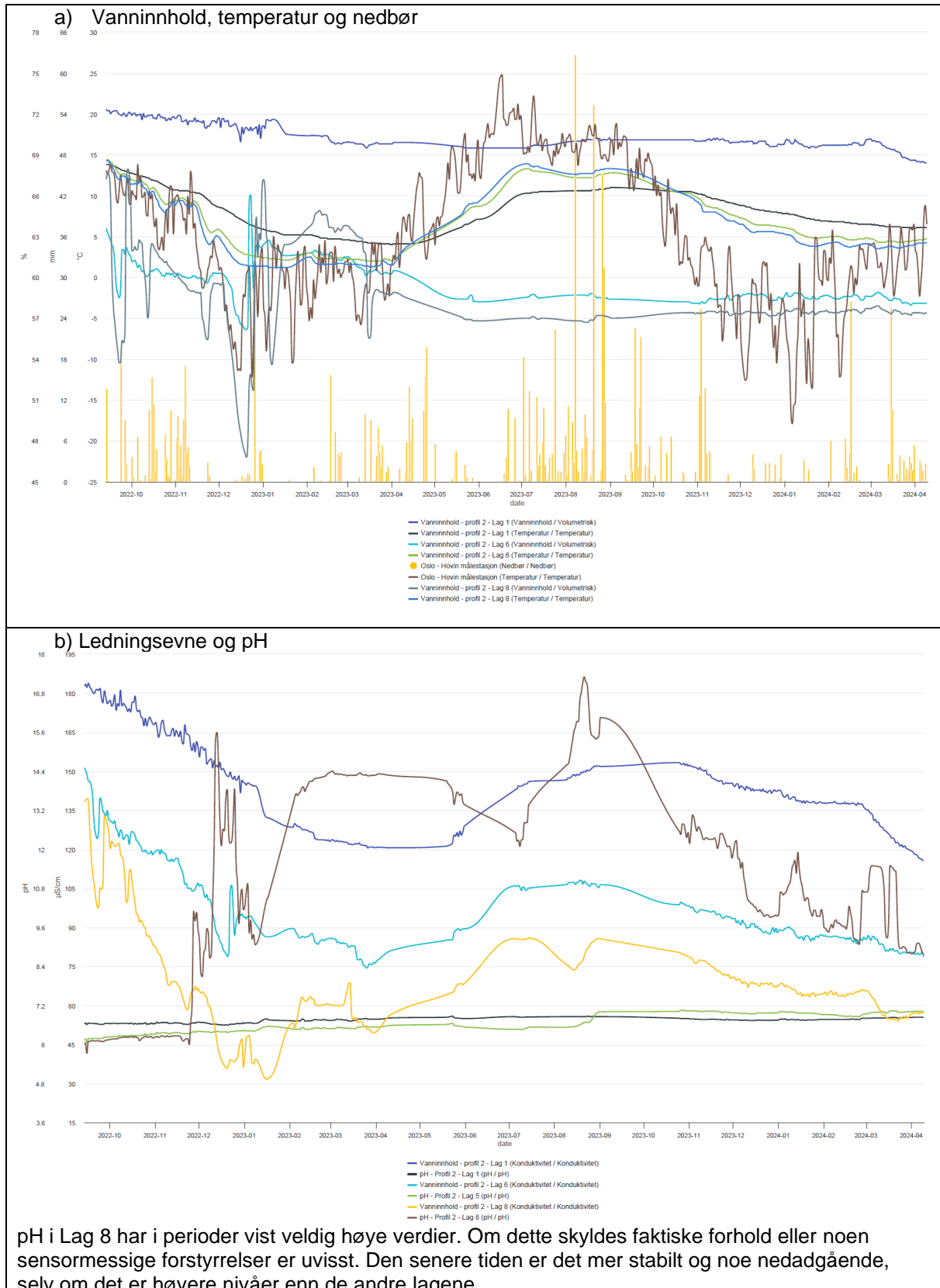
e) Vanninnhold og permittivitet



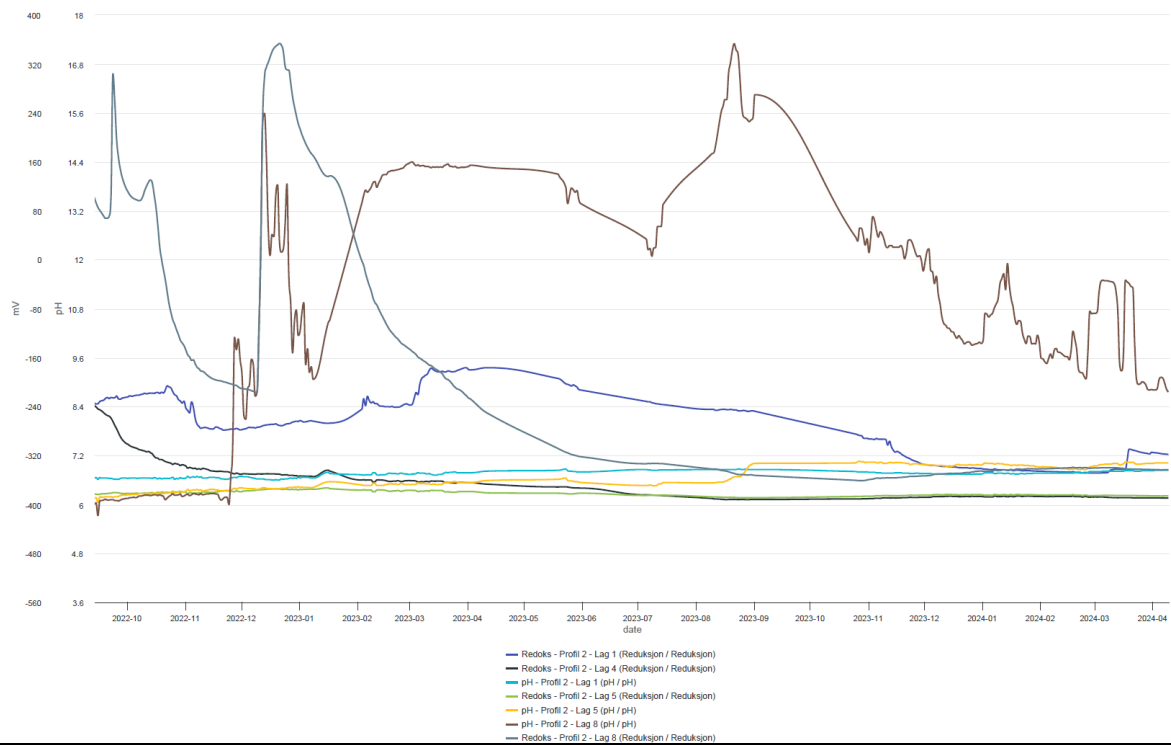
13.2.2 Miljøprofil 2 – C49576

Plottene fra sensorene i miljøprofil 2 er hentet fra CautusWeb som døgngeneraliserte verdier.

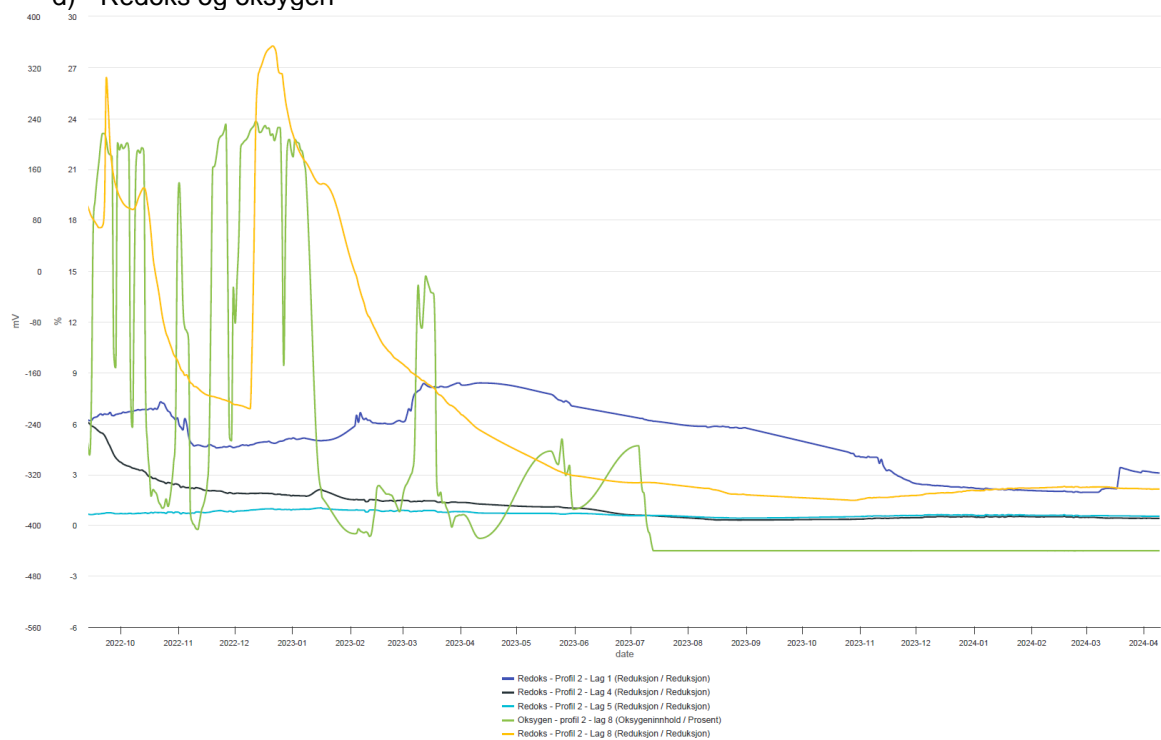
Figur 30. Plott fra online sensorer av miljøprofil 2



c) pH og redoks

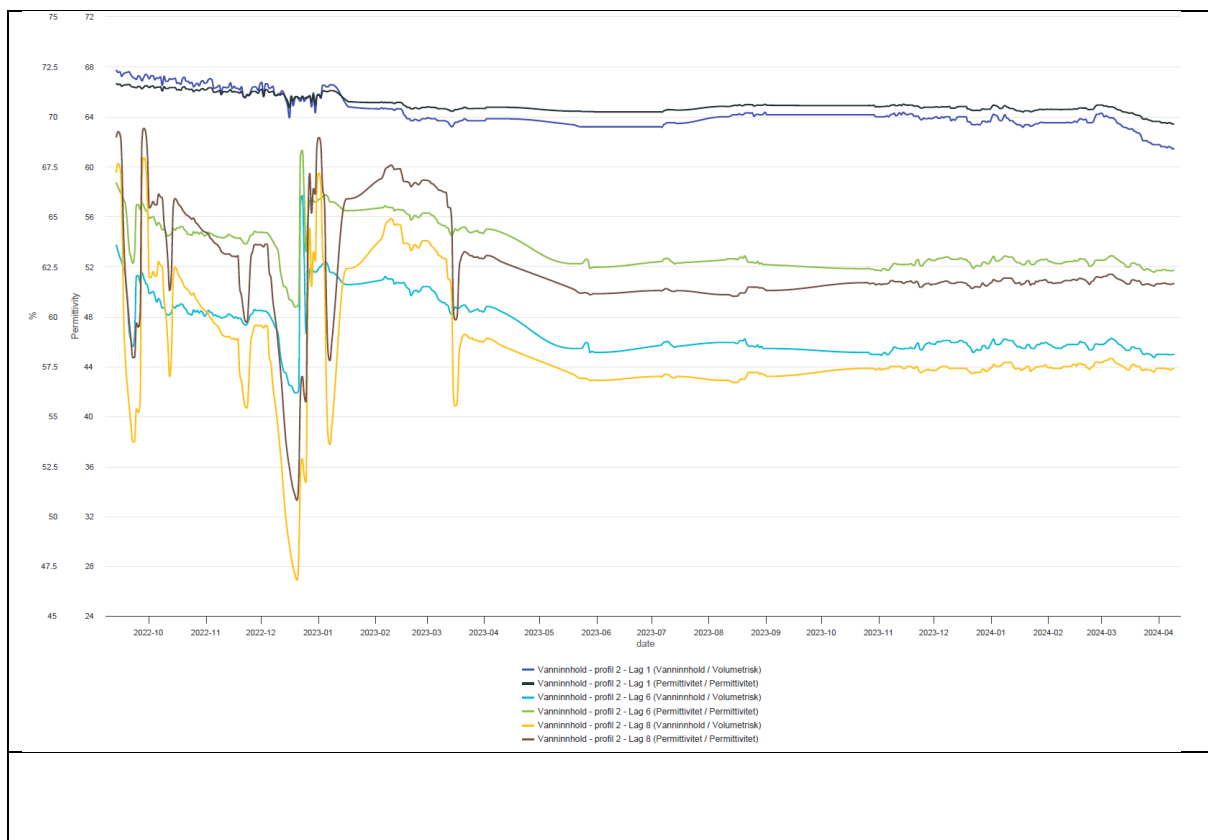


d) Redoks og oksygen



Det har vært 0 målinger over lengre tid på oksygen. Det ble undersøkt hva skyldes 15.04.2024 og hva som evt kan gjøres med dette.

e) Vanninnhold og permittivitet



13.3 Vedlegg 3: Geokjemiske og geofysiske analyseresultater



COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057966-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur:
Analyseperiode: 18.05.2022-23.06.2022
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-05180364	Prøvetakingsdato:	10.05.2022		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	NIKU		
Prøvemerkning:	PO12418 SL12266	Analysestartdato:	18.05.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	31	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1900	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	3.0	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	17000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff gjedetap	45.7	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	39	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Provepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	100	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	36.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 198



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057934-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180363	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO12265 SL12124	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	32	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1500	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	3.2	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	14000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	37.1	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	99	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	160	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	38.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057965-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180362	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO12063 SL12024	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	33	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1400	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	2.2	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	9600	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	22.2	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	59	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	100	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	51.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057964-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180361	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO11884	Analysestartdato: 18.05.2022				
SL10906					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	14	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	360	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<1.5	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	20000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	4.7	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	9.1	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	22	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	72.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057963-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180360	Prøvetakingsdato: 10.05.2022
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU
Prøvemerkning: PO11883	Analysestartdato: 18.05.2022
SL10906	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.7		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	9.6	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	210	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	1.3	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	18000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	2.3	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	5.0	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	17	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	77.2	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057947-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180359	Prøvetakingsdato: 10.05.2022
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU
Prøvemerkning: PO11863	Analysestartdato: 18.05.2022
SL10654	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	36	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	<2.0	mg/kg TS	1		NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.0	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	14000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	31.4	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	70	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	110	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	41.3	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057946-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180358	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO11851 SL11702	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	45	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	2800	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.2	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	23000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	21.3	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	150	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	23	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	46.3	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057962-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180357	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO11850 SL11702	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	46	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	3100	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.2	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	17000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	31.3	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	83	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	200	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	46.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057933-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180356	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO9290 SL9006	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	25	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1300	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	2.9	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	11000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	36.8	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	72	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	97	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	41.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057921-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180355	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO9289 SL9006	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	23	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1400	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	3.1	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	14000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	33.4	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	83	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	110	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	43.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057945-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180354	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO9288 SL9006	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	30	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	2500	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.7	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	11000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	35.1	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	37	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	140	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	42.2	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057961-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180353	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO9287 SL9006	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	13	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	350	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	3.9	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	15000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	29.7	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	30	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	89	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	42.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057920-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180352	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO9286 SL9006	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	19	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1100	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.3	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	11000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	24.7	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	22	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	110	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	48.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057919-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180351	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO9285 SL9006	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.9		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	12	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	220	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	3.4	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	9500	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	29.1	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	23	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	65	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	41.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057918-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180350	Prøvetakingsdato: 10.05.2022
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU
Prøvemerkning: PO9147, SL8901	Analysestartdato: 18.05.2022
PO9145, SL8901	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	23	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1000	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.2	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	16000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	39.5	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	58	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	95	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	41.5	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057960-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180349	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO9146 SL8901	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	34	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	2500	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.3	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	22000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	25.2	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	68	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	68	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	46.5	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-061489-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-01.07.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180348	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO9145, SL8901	Analysestartdato: 18.05.2022				
PO9147, SL8901					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	22	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
Total tørrstoff	57	%	0.02	12%	NS 4764
* Sulfat	900	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	2.3	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	61	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1

Moss 01.07.2022

Stig Tjomsland
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 106



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057917-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180347	Prøvetakingsdato: 10.05.2022
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU
Prøvemerkning: PO2914	Analysestartdato: 18.05.2022
SL40659	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.6		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	80	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	7300	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	4.0	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	17000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	42.6	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.24	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	190	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	43.5	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057944-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180346	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49674 SL49590	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	37	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1000	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	160	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	9200	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	33.9	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.32	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	99.9	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	660	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	37.5	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057959-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180345	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49597 SL49588	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	31	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	840	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	130	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	9300	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	54.3	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.29	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	15.4	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	830	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	28.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057958-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180344	Prøvetakingsdato: 10.05.2022
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU
Prøvemerkning: PO49596 SL49586	Analysestartdato: 18.05.2022

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	30	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1100	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	200	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	9900	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	68.2	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.44	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	590	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	23.3	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057932-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180343	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49595 SL49584	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	38	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	2000	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	220	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	11000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	48.2	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.37	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	770	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	30.3	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057931-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180342	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49594 SL49582	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	29	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	920	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	230	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	5400	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	78.9	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.44	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	240	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	21.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057957-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180341	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49593 SL49580	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.8		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	30	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1200	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	150	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	9900	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	66.0	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.35	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	700	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	26.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057956-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180340	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49592 SL41660	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	30	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1400	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	160	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	8300	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	63.1	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	34	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	360	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	30.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057955-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180338	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49609 SL49610	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.3		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	54	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	4100	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	75	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	9900	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	10.6	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.19	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	11	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	60.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057930-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180337	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49611 SL49612	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	54	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	6400	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	190	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	16000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	25.3	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.33	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	310	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	42.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057928-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180336	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49613 SL48420	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	26	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	2400	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	240	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	12000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	72.1	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.47	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	980	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	21.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057943-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180335	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49614 SL48239	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	38	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	2200	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	150	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	18000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	41.0	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.29	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	310	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	33.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057942-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180334	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49615 SL46803	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	31	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1700	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	150	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	9300	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	65.7	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	17	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	340	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	23.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057916-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180332	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49616 SL44765	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.7		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	48	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	3100	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	3.5	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	7700	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	50.3	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	43	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	120	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	31.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<; Mindre enn >; Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057929-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180331	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO49617 SL43639	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.6		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	75	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	3200	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.8	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	7600	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	55.0	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	1.2	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	110	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	35.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057970-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180388	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO50292 SL50227	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	28	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1600	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	24	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	6600	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	21.1	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	8.9	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	610	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	50.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057941-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180387	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO50291 SL50096	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.0		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	12	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1000	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	95	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	23000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	51.9	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	<0.33	mg/kg TS	0.1		NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	98.6	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	360	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	33.3	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057969-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180386	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO50290 SL49956	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	7.7	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	220	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	1.7	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	19000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	17.1	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	25	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	17.9	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	14	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	66.5	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057954-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-05180385	Prøvetakingsdato:	10.05.2022		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	NIKU		
Prøvemerkning:	PO46009 SL45268	Analysestartdato:	18.05.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	25	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888.
* Sulfat	1300	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	4.3	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	13000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	36.3	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	85	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	200	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	42.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057953-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-05180384	Prøvetakingsdato:	10.05.2022		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	NIKU		
Prøvemerkning:	PO46008 SL45268	Analysestartdato:	18.05.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.1		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	37	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888.
* Sulfat	3100	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.4	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	15000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	43.9	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	15	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	240	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	36.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057968-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-05180383	Prøvetakingsdato:	10.05.2022		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	NIKU		
Prøvemerkning:	PO44911 SL44765	Analysestartdato:	18.05.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.2		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	33	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888.
* Sulfat	3000	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	140	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	11000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	61.6	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	76	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	370	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	27.3	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057927-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-05180382	Prøvetakingsdato:	10.05.2022		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	NIKU		
Prøvemerkning:	PO44904 SL41660	Analysestartdato:	18.05.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	41	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888.
* Sulfat	1300	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	190	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	5400	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	70.3	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	100	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	220	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	25.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057940-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180381	Prøvetakingsdato: 10.05.2022
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU
Prøvemerkning: PO44902	Analysestartdato: 18.05.2022
SL43752	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.7		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	29	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1400	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	170	mg/kg TS	1	15%	Intern metode
b) Jern (Fe)	9800	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	50.7	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	0.0003	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	2.4	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	360	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	29.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057939-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180380	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO43671 SL43571	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	23	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1700	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.1	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	15000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	27.8	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	16	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	75	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	48.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057926-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180379	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO42660 SL42636	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	19	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1100	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	2.1	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	10000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	20.1	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	22	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	140	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	54.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057925-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180378	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO42507 SL41291	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	25	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1200	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.0	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	14000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	28.0	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	32	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	69	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	50.5	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057952-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180377	Prøvetakingsdato: 10.05.2022
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU
Prøvemerkning: PO41302	Analysestartdato: 18.05.2022
SL41259	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	39	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	2000	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.1	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	9700	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	31.6	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	21	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	64.6	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	280	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	50.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057924-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180376	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO41300	Analysestartdato: 18.05.2022				
SL41291					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.9		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	36	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	3100	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.4	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	9700	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	35.3	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	29	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	99	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	43.3	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057938-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180375	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO41258	Analysestartdato: 18.05.2022				
SL41217					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.8		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	49	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	3800	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.3	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	18000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	33.2	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	61	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	320	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	46.2	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057937-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180374	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO41121	Analysestartdato: 18.05.2022				
SL41094					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	11	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	250	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<1.6	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	23000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	9.8	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	36	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	45	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	65.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057923-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180373	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO41027 SL41022	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	17	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	600	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<1.6	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	16000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	18.3	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	10	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	44	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	61.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057951-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180372	Prøvetakingsdato: 10.05.2022
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU
Prøvemerkning: PO15430	Analysestartdato: 18.05.2022
SL15057	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.3		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	17	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	250	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<1.8	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	17000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	7.0	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	35	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	24	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	59.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057950-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180371	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO15055 SL15035	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	26	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	760	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.2	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	14000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	26.4	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	61	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prevepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	62	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	45.3	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057949-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180370	Prøvetakingsdato: 10.05.2022
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU
Prøvemerkning: PO15054	Analysestartdato: 18.05.2022
SL15579	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.6		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	41	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	2600	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.4	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	13000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	29.6	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	41	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	180	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	44.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057936-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180369	Prøvetakingsdato: 10.05.2022
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU
Prøvemerkning: PO15032	Analysestartdato: 18.05.2022
SL13451	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	13	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	240	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	3.1	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	24000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	3.5	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	19	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	15	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	74.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057935-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180368	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO13678	Analysestartdato: 18.05.2022				
SL12266					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	40	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	2700	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	3.2	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	20000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	47.4	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	60	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	160	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	34.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057922-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180367	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO13677 SL12266	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	37	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	1000	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.8	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	11000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	37.4	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	190	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	91	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	36.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057948-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-05180366	Prøvetakingsdato: 10.05.2022				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: NIKU				
Prøvemerkning: PO13676 SL12266	Analysestartdato: 18.05.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	56	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888
* Sulfat	3900	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	6.5	mg/kg TS	1	40%	Intern metode
b) Jern (Fe)	15000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	35.4	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	120	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prevepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	< 5.0	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	43.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



Eurofins Environment Testing Norway (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-057967-01

EUNOMO-00333661

Prøvemottak: 18.05.2022
Temperatur: 18.05.2022-23.06.2022
Analyseperiode:
Referanse: A107158
(Middelalderparken)

COWI AS
Postboks 6412 Etterstad
605 OSLO
Attn: Liv Bruås Henninge

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-05180365	Prøvetakingsdato:	10.05.2022		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	NIKU		
Prøvemerkning:	PO12524 SL12476	Analysestartdato:	18.05.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		Intern metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	50	mS/m	1	25%	NS-EN ISO 7888.
* Sulfat	3100	mg/kg TS	1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Ammonium (NH4-N)					
Ammonium-N	<2.3	mg/kg TS	1		Intern metode
b) Jern (Fe)	18000	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Total tørrstoff glødetap	21.9	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Jern (II) (Fe II) [ammoniumacetat løselig] ma. %TS					
a) Jern (Fe2+)	< 0.0001	% TS	0.0001		DIN 19684-7: 2009-01
* Nitrat (NO3-N)					
* Nitrat (NO3)	120	mg/kg TS	0.1	10%	NS-EN ISO 10304-1
a) Prøvepreparering (<5mm sikting)	100.0	% (w/w)	0.1		DIN 50929-3: 2018-03
a) Sulfid	130	mg/kg tv	5		DIN 50929-3: 2018-03
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	47.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, D-09627, Bobritzsch-Hilbersdorf DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 23.06.2022

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

www.niku.no

NIKU Rapport 348

NIKU hovedkontor
Storgata 2
Postboks 736, Sentrum
0105 OSLO
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tønsberg
Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Bergen
Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112, Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Trondheim
Kjøpmannsgata 1b
7013 TRONDHEIM
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tromsø
Framsenteret
Hjalmar Johansens gt. 14
9296 TROMSØ
Telefon: 77 75 04 00