



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



FORSVARSBYGG

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2020

Rapport for Steinsjøen SØF. Forsvarsbygg region Viken

NIBIO RAPPORT | VOL. 7 | NR. 130 | 2021



Ståle Haaland, Rikard Pedersen
Divisjon for miljø og naturressurser

TITTEL/TITLE

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2020 - Rapport for Steinsjøen SØF
Forsvarsbygg region Viken

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Ståle Haaland, Rikard Pedersen

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
21.04.2021	7/130/2021	Åpen	11400-2	18/00915
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02885-7	2464-1162	13	3	

OPPDRAUGSIVER/EMPLOYER:

Forsvarsbygg
Forsvarsbygg rapport 0557/2021 Miljø

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Turid Winther-Larsen

GODKJENT /APPROVED

Anja Celine Winger

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Ståle Haaland

NAVN/NAME

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innhold

1	Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann.....	4
2	Overvåkning av Steinsjøen SØF	5
2.1	Måleprogram.....	5
2.2	Prøvepunkter.....	8
2.3	Grenseverdier i kontrollpunkter	9
3	Resultater og diskusjon	10
3.1	Kontrollpunkt.....	10
3.2	Øvrige punkter.....	10
4	Konklusjon og anbefalinger	12
5	Referanseliste	13
	Vedlegg	14

1 Forsvarsbyggs metallovervåking i vann

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann ved skyte- og øvingsfelt (SØF). Vannovervåkingen i aktive SØF har foregått siden 1991. Det gjeldende nasjonale overvåkingsprogrammet er fra 2019 [1].

Hovedformålene med overvåkingsprogrammet er å kontrollere at:

- Metallutslipp fra skytebanene ikke øker nevneverdig over tid.
- Utslippene ikke har noen nevneverdig negativ påvirkning på vannkvaliteten i hovedresipienter.

Denne rapporten omhandler Steinsjøen SØF, Forsvarsbygg region Viken.

2 Overvåkning av Steinsjøen SØF

Ved Steinsjøen SØF har avrenningen blitt overvåket i noen få punkter siden 1998. Fra og med 2008 har det blitt overvåket årlig i et større antall punkter. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no [1]. Kart over Steinsjøen SØF er vist i figur 1.

2.1 Måleprogram

Prøvepunkter, hyppighet og parametervalg i måleprogrammet er vist i tabell 1. En beskrivelse av prøvepunktene er gitt i tabell 2.

Tabell 1. Steinsjøen SØF. Måleprogrammets parametervalg og frekvens [1].

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
To prøverunder hvert år	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimon, sink, pH, ledningsevne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 1, 3, 4, 5, 9, 12, 24 Øvrige: 2, 7, 8, 10, 23, 26, 28, 29, 30,31

* En beskrivelse av ulike punkttyper er gitt i kapittel 2.2.

Endringer

Feltet ble i 2020 prøvetatt tre ganger.

Det har blitt lagt til ekstrapunkt; 32 (før Stusjøtjernet) og 33 (etter Stusjøtjernet).

Referansepunkt 28 er tatt ut.

Prøvetaking

I 2020 ble feltet prøvetatt 5. mai, 3. juli og 4. november.

Analyseparametere

Vannprøvene analyseres per i dag for metallene som blir brukt/har blitt brukt i håndvåpenammunisjon: bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb). I tillegg analyseres for pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), løst organisk karbon (DOC) og jern (Fe). Disse er støtteparametere for å kunne vurdere hvordan klima, jordsmonn og vannkvalitet påvirker toksisitet og mobilitet av metaller i feltet. Metaller er ofte mer mobile ved lav pH og i tilknytning til løst naturlig organisk materiale. Generelt ser vi også at det er høyest utlekking av metaller i sure og humusrike områder (for eksempel skog og myr). Suspendert materiale kan også holde tungmetaller i vannfasen.

Fra og med 2019 er analysene gjennomført *etter* at vannprøven er filtrert. Ved filtrering fjernes en stor andel av partikler fra vannprøven, og vi måler i større grad andelen metaller som over lang tid, holdes i vannfasen. Deteksjonsgrensene for analysene av filtrerte prøver er som regel er lavere enn det er for ufiltrerte vannprøve. I vann med lave metallnivåer kan vi derfor bedre fange opp endringer i disse. Vi får også bedre tall for det som faktisk lekker ut, og nivåene kan sammenlignes med grenseverdiene for klassifisering av vann (M-608/2016).

Metaller kan i ulik grad binde seg til partikler, og konsentrasjonen av partikler i vannforekomster påvirkes av værforhold. Nivåene som måles i ufiltrerte vannprøver, kan derfor variere mye i løpet av kort tid. Partikler vil etter hvert også sedimentere ut av vannfasen, avhengig av partikkelstørrelse og

Tabell 2. Prøvepunkter på Steinsjøen SØF i 2020.

Prøvepunkt	Type	Dreneringsområde	UTM33	Vannmiljø ID
STEI_001	Kontroll	Bane 23, 24, 25 og 26. 3 l/s	283 487 Ø 6 716 956 N	002-97852
STEI_002	Internt	Bane 21. 3,4 l/s	284 226 Ø 6 716 849 N	
STEI_003	Kontroll	Ut av feltet. Nedstrøms punkt 2 og Bane 21. 73 l/s	284 383 Ø 6 715 922 N	002-97853
STEI_004	Kontroll	Ut av feltet. 47 l/s	284 423 Ø 6 715 957 N	002-97854
STEI_005	Kontroll	Ut av feltet. Nedstrøms punkt 7. Mottar avrenning fra myrlendt terreng. 26 l/s	284 593 Ø 6 715 750 N	
STEI_007	Internt	Bane 1. Mottar avrenning fra myrlendt område. Tyngre våpen. 5,5 l/s	285 383 Ø 6 716 203 N	
STEI_008	Internt	Bane 6, 5 og 5a. 8,4 l/s	285 619 Ø 6 717 355 N	
STEI_009	Kontroll	Bane 6, 5, 5a, 7 og 7a, samt gammel Bane 4. 20 l/s	285 857 Ø 6 717 310 N	002-97856
STEI_010	Internt	Bane 7 og 7a. 4,6 l/s	285 910 Ø 6 717 577 N	
STEI_012	Kontroll	Bane 8, 9hd og 9od. 19 l/s	286 370 Ø 6 719 095 N	002-97857
STEI_023	Referanse	440 l/s	283 176 Ø 6 716 835 N	002-97847
STEI_024	Kontroll	43 l/s	286 776 Ø 6 718 718 N	
STEI_026	Referanse	440 l/s	284 728 Ø 6 717 464 N	002-97848
STEI_029	Internt	2,5 l/s	285 892 Ø 6 718 746 N	002-97849
STEI_030	Referanse	280 l/s	286 762 Ø 6 718 854 N	
STEI_031	Internt	Bane 7 og 7a. 4,6 l/s	285 907 Ø 6 717 607 N	
STEI_032	Ekstra	Før Stusjøtjernet	284 298 Ø 6 718 407 N	
STEI_033	Ekstra	Etter Stusjøtjernet	284 194 Ø 6 718 122 N	

2.2 Prøvepunkter

Forsvarsbygg har anlagt ulike typer prøvepunkt i feltene.

Referansepunkter

Velges primært for å dokumentere naturlige nivåer, eller bakgrunnsnivåer basert på annen påvirkning – eks. bebyggelse, veier, gruvedrift, landbruk mm. Punktene legges oppstrøms interne punkt som skal fange opp baneavrenningen/påvirkningene fra den tungmetallholdige ammunisjonen, og så langt som mulig der de geologiske forholdene er tilsvarende som for punktene lenger nede i vannstrengen.

I noen felt kan ikke disse kriteriene oppfylles, så referansepunkt kan være plassert utenfor feltet – f.eks. innenfor tilsvarende geologi som punktene i feltet. Dette for å være sikker på at det ikke har vært kjent militær skyteaktivitet med tungmetallholdig ammunisjon.

Interne punkter

Inngår i Forsvarsbyggs internkontroll:

- Punkt plasseres nært baner og baneområder for å fange opp ev. økninger eller reduksjoner i avrenningen. Måling av økte nivåer kan utløse behov for tiltaksvurdering [1].
- Punkt plasseres nært samløp av bekk/elvestrenger, men i tilstrekkelig avstand til samløpet slik at vannmassene fra de to kildene er godt blandet.

Resultater fra punkt i samme vannstreng brukes både til å fange opp hvor forurensningsbidragene er, og i vurderingen av ev. påvirkninger nedover i en vannstreng.

Kontrollpunkter

Plasseres på/nært skytefeltgrensen som representanter for utslippet/utslippene fra feltet.

Hovedresipienter

Større vannforekomster i eller ved feltet. Både referanse-, interne og kontrollpunkt kan også ligge i slike.

Ekstrapunkter

Punkter som er tatt med for å sjekke ut vannkvalitet der mer data er ønsket. Disse ligger ikke inne som permanente punkter, men tas inn og ut etter behov for å støtte opp under eksisterende måleprogram.

2.3 Grenseverdier i kontrollpunkter

Forsvarsbygg har som mål å overholde grenseverdiene i vannforskriften (EQS) [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien i drikkevannsforskriften [3]. Grenseverdiene er vist i tabell 3.

Tabell 3. Grenseverdier (AA-EQS og MAC-EQS) for bly, kobber og sink gitt i vannforskriften [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien i drikkevannsforskriften [3]. Konsentrasjoner i µg/l.

Parameter	AA-EQS	MAC-EQS
Bly	1,2*	14
Kobber	7,8	7,8
Sink	11	11
Antimon	5**	5**

* Gjelder beregnet biotilgjengelig andel (Pb_BIO); beregnes via konsentrasjonen løst organisk karbon [4].

** Grenseverdi i drikkevannsforskriften [3].

3 Resultater og diskusjon

Analyseresultater er vist i vedlegg 1-3.

3.1 Kontrollpunkt

Grenseverdier

Det er i 2020 overskridelser for kobber og sink (grenseverdiene i vannforskriften, AA- og MAC-EQS [1]) i kontrollpunkt 1, 9 og 12. Jf. tabell 4.

Nivå og trend

Det er en svak tendens til økt konsentrasjon av kobber i punkt 1, samt for sink i punkt 12. Der er kanskje også en tendens til økte konsentrasjoner av kobber og sink i punkt 9. Ellers er nivået for målte metaller som tidligere. Konsentrasjonen av kobber og sink ble i 2020 punkt 1, målt til 15-21 µg Cu/l og 2,8-4,5 µg Sb/l. Tilsvarende i punkt 9 var 20-22 µg Cu/l og 2,8-3,8 µg Sb/l, og 10 µg Cu/l og 1,1 µg Sb/l i punkt 12. Det er ingen klare tendenser til endring i nivå ved kontrollpunktene.

Spesielle forhold

Ingen

3.2 Øvrige punkter

Nivå og trend

Det er i 2020 ingen endring i nivå i metallkonsentrasjon i forhold til tidligere. Det måles som før høye konsentrasjoner av bly, kobber, sink og antimon ved punkt 8. Det er høye konsentrasjoner av kobber og sink ved punkt 2, 7, 10 og 11. Jf. vedlegg 2.

Det måles her som tidligere en del sink ved referansepunktene 23 (2,2-2,4 µg Zn/l), 26 (5,1-5,5 µg Zn/l), og 30 (4,9-6,1 µg Zn/l). Referansepunkt 29 ser forurenset ut, og det måles i 2020 som tidligere høye konsentrasjoner av bly, kobber, sink og antimon i punktet. Jf. figur v1b-d og vedlegg 2. Punktet skal ikke ha mottatt avrenning fra skytebaner.

Ved ekstrapunktene 32 og 33, hhv før og etter Stusjøtjernet, er metallkonsentrasjonen omtrent på samme nivå, og tilsvarer om lag det som måles nedstrøms ved kontrollpunkt 3. Jf. vedlegg 2.

Spesielle forhold

Ingen

Tabell 4. Konsentrasjon ($\mu\text{g/l}$) av metaller i kontrollpunkter på Steinsjøen SØF i 2020. Disse er sammenlignet med vannprøver for de forrige 5 prøvetakingsårene. AA-EQS og MAC-EQS er grenseverdier gitt i vannforskriften [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her angis grenseverdien i drikkevannsforskriften [3]. Eventuelle røde tall markerer overskridelse av grenseverdi.

Steinsjøen		2020				2015-2019 (Gjennomsnitt)				AA-EQS	MAC-EQS
Kontrollpunkt	Element	Antall	Antall < LOQ**	Gj.snitt $\mu\text{g/l}$	Maks $\mu\text{g/l}$	Antall	Antall < LOQ**	Gj.snitt $\mu\text{g/l}$	Maks $\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
STEI_001	Pb	3	0	1,29	1,90	10	1	1,26	2,80		14
	Pb-BIO	3	0	0,278	0,413	10	0	0,223	0,444	1,2	
	Cu	3	0	17	21	10	0	16	22	7,8	7,8
	Zn	3	0	14	15	10	0	15	29	11	11
	Sb	3	0	3,80	4,50	10	0	4,21	6,20	5***	5***
STEI_003	Pb	3	0	0,13	0,19	10	4	0,21	0,76		14
	Pb-BIO	3	0	0,019	0,023	10	0	0,030	0,094	1,2	
	Cu	3	0	2,10	2,80	10	0	2,42	3,10	7,8	7,8
	Zn	3	0	5,7	8,0	10	1	4,3	5,8	11	11
	Sb	3	0	0,16	0,20	10	5	0,16	0,28	5***	5***
STEI_004	Pb	3	0	0,39	0,61	10	4	0,27	0,61		14
	Pb-BIO	3	0	0,059	0,081	10	0	0,041	0,091	1,2	
	Cu	3	0	4,83	6,50	10	0	3,77	4,80	7,8	7,8
	Zn	3	0	5,2	7,2	10	1	3,3	4,9	11	11
	Sb	3	0	0,16	0,19	10	6	0,13	0,20	5***	5***
STEI_005	Pb	3	0	0,11	0,12	10	4	0,18	0,59		14
	Pb-BIO	3	0	0,018	0,020	10	0	0,027	0,082	1,2	
	Cu	3	0	2,17	2,60	10	0	2,70	4,00	7,8	7,8
	Zn	3	0	6,0	7,6	10	0	7,0	14	11	11
	Sb	3	0	0,10	0,11	10	7	0,10	0,11	5***	5***
STEI_009	Pb	2	0	3,55	4,60	10	0	3,86	7,40		14
	Pb-BIO	2	0	0,407	0,484	10	0	0,399	0,673	1,2	
	Cu	2	0	21	22	10	0	21	28	7,8	7,8
	Zn	2	0	21	25	10	0	19	24	11	11
	Sb	2	0	3,30	3,80	10	0	3,93	4,70	5***	5***
STEI_012	Pb	2	0	1,26	1,60	10	0	1,22	1,50		14
	Pb-BIO	2	0	0,199	0,242	10	0	0,186	0,238	1,2	
	Cu	2	0	10	10	10	0	11	14	7,8	7,8
	Zn	2	0	12	13	10	0	10	14	11	11
	Sb	2	0	1,10	1,10	10	0	1,12	1,20	5***	5***
STEI_024	Pb	2	0	0,57	0,81	10	0	0,60	2,10		14
	Pb-BIO	2	0	0,083	0,113	10	0	0,082	0,263	1,2	
	Cu	2	0	7,25	7,40	10	0	6,63	12	7,8	7,8
	Zn	2	0	9,2	10	10	0	8,0	11	11	11
	Sb	2	0	0,76	0,82	10	0	0,64	1,20	5***	5***

* Beregnet konsentrasjon

** LOQ = Kvantifiseringsgrense (Limit of Quantification)

*** Drikkevannsnorm

4 Konklusjon og anbefalinger

Overskridelser

Det er i 2020 overskridelser for kobber og sink i kontrollpunkt 1, 9 og 12.

Nivå og trend

- Det er en svak tendens til økt konsentrasjon av kobber i kontrollpunkt 1, samt for sink i punkt 12. Der er kanskje også en tendens til økte konsentrasjoner av kobber og sink i punkt 9.
- Det er i 2020 ellers ingen endring i nivå i metallkonsentrasjon i forhold til tidligere.
- Bakgrunnsnivået for sink er relativt høyt i feltet.

Anbefalinger

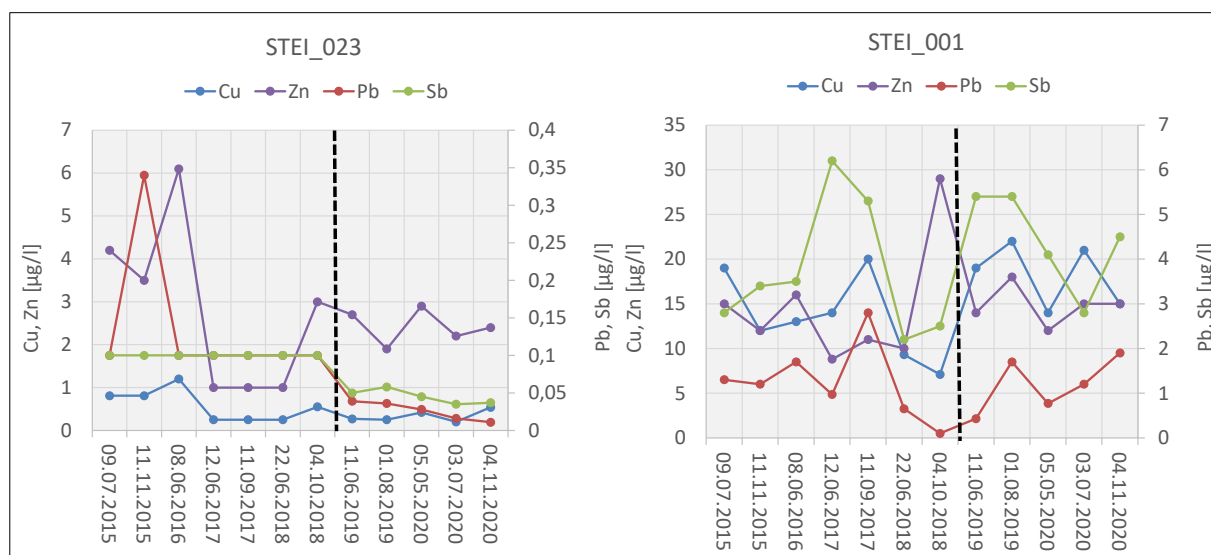
- Vurdere ekstrapunkter i bekkestreng/baner oppstrøms kontrollpunkt 1, 9 og 12, som har tendenser til økende konsentrasjoner av kobber og sink.
- Spesielle aktiviteter og hendelser som kan påvirke vannkvaliteten i feltet, bør tilstrebes rapportert inn til Forsvarsbygg.

Referanseliste

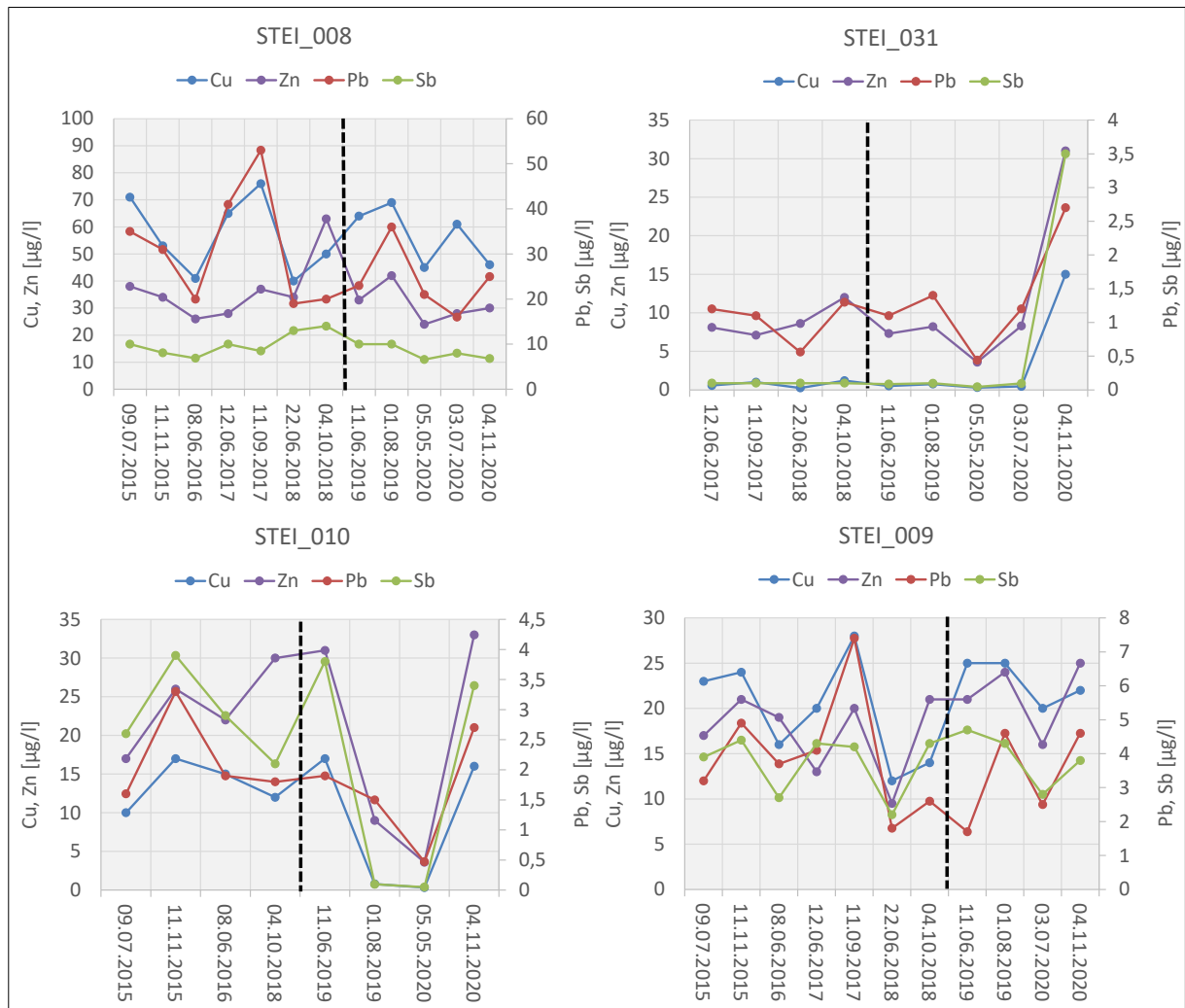
- [1] Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt.
Golder-rapport 1893618/2019 / Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/Miljø.
Tilleggsinformasjon: Dette er det nasjonale overvåkingsprogrammet for SØF. Det kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no. I vedlegg 1 finnes gjeldende måleprogram for Steinsjøen SØF (ss. 168 - 175)
- [2] Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften) (2007/2020).
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>
- [3] Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) (2017).
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>
- [4] European Commission (2014). Technical guidance to implement bioavailability-based environmental quality standards for metals.
<https://bio-met.net/wp-content/uploads/2016/10/FINAL-TECHNICAL-GUIDANCE-TO-IMPLEMENT-BIOAVAILABILITYApril-2015.pdf>

Vedlegg 1 - Dataplott 2015-2020

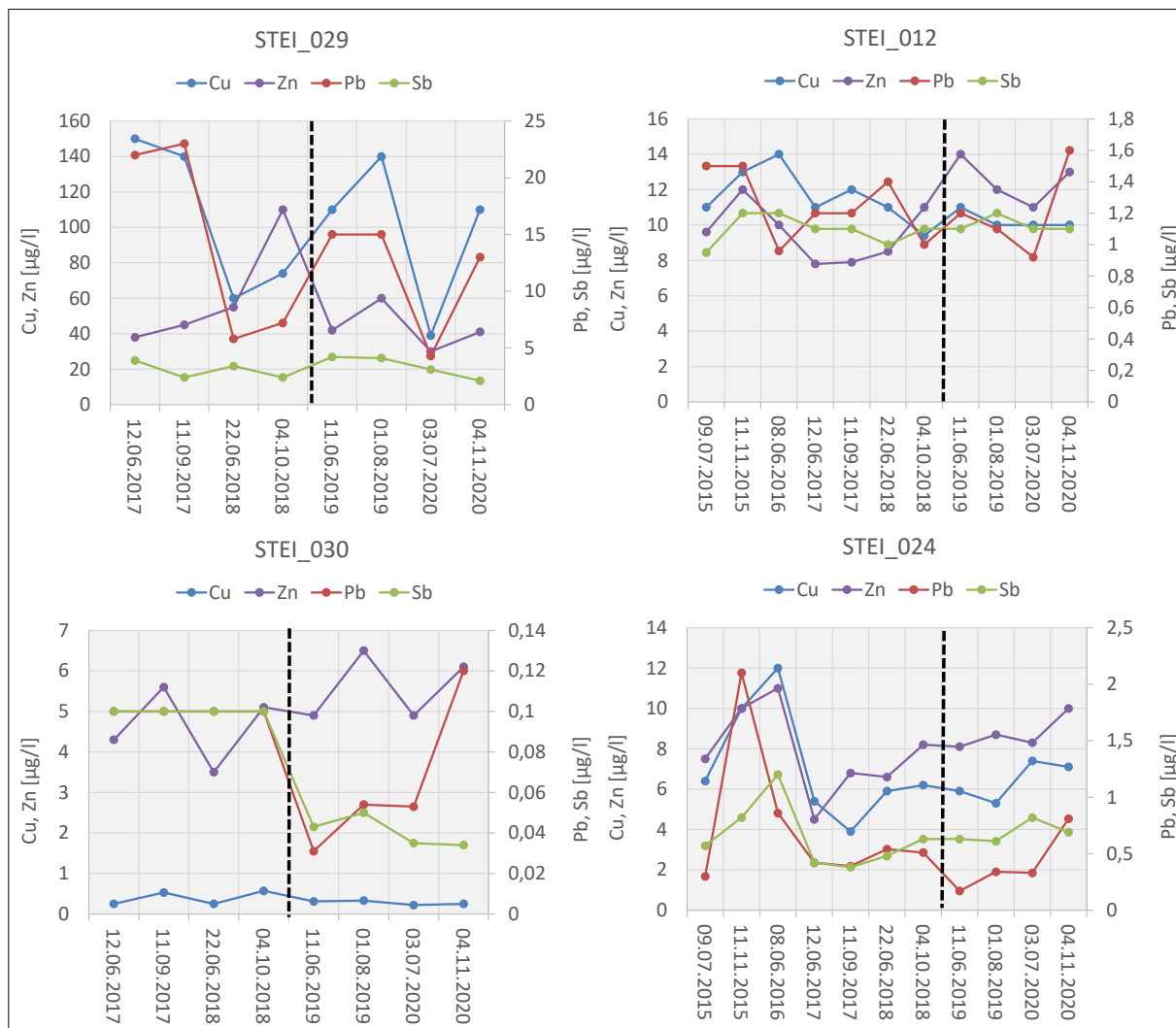
Vedlegg 1 viser utviklingen av konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon fra 2015 til 2020. Mer informasjon i figurtekstene.



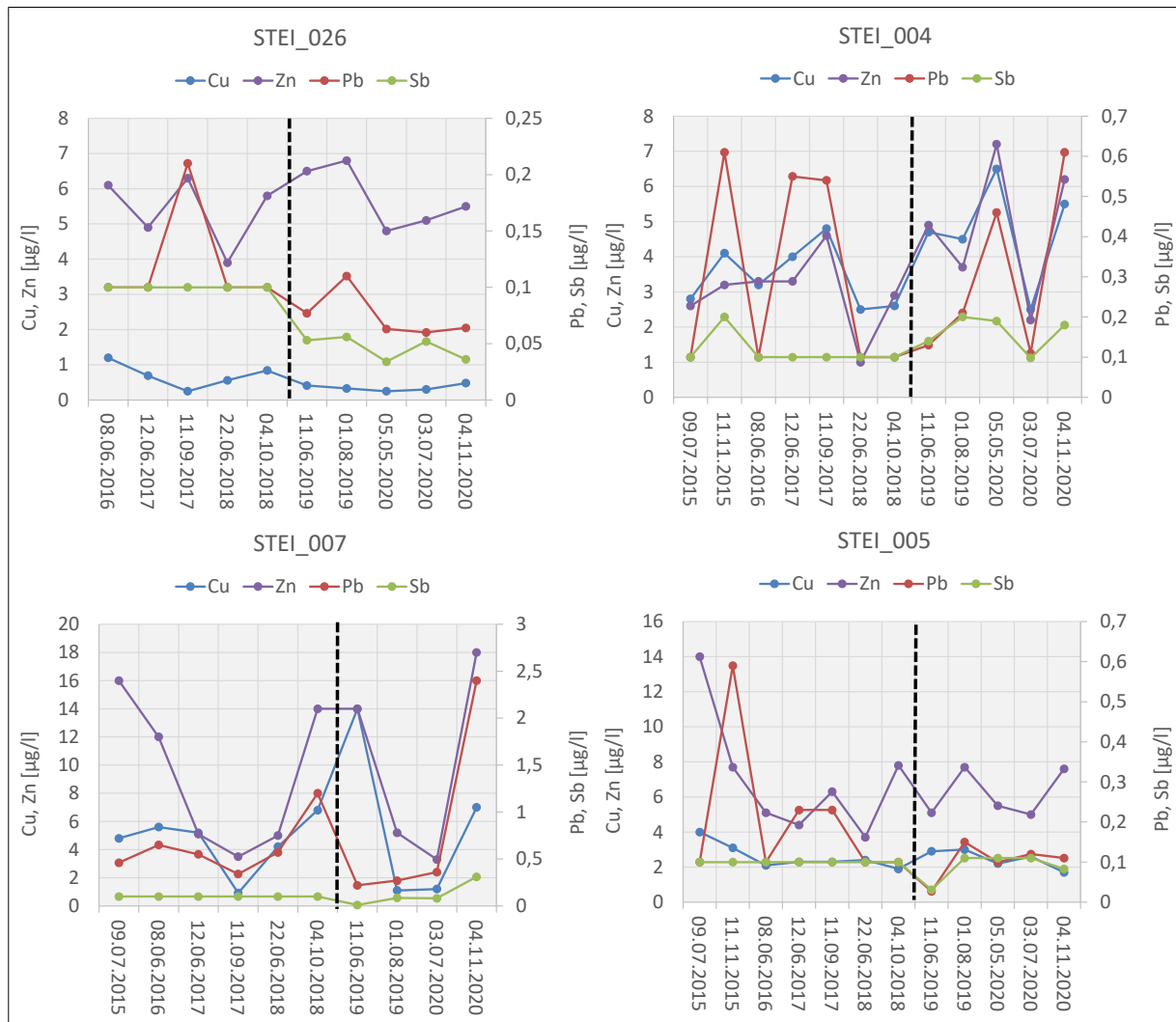
Figur v1a. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Steinsjøen SØF i perioden 2015-2020. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort, stiplet vertikal linje.



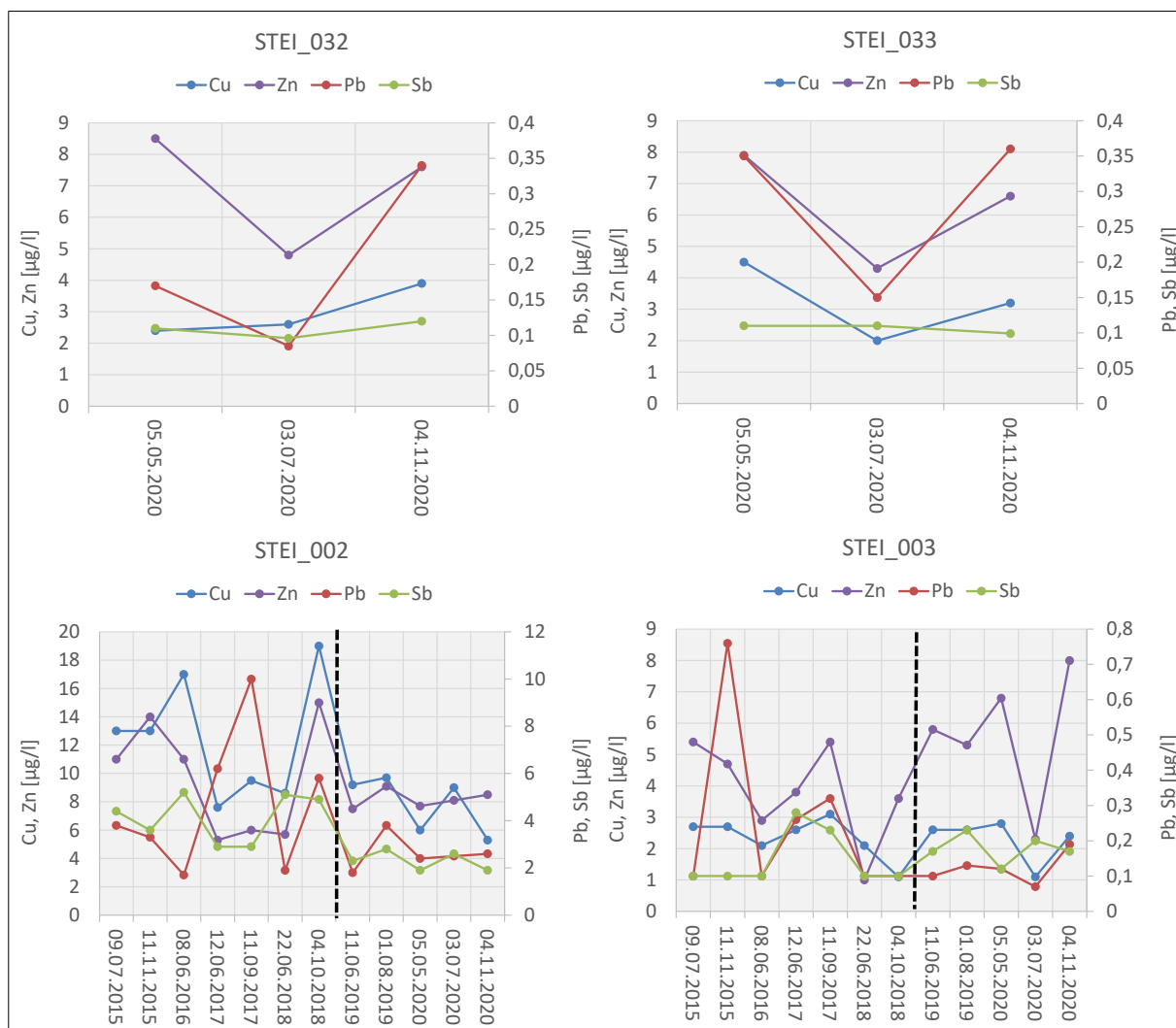
Figur v1b. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Steinsjøen SØF i perioden 2015-2020. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort, stiplet vertikal linje.



Figur v1c. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Steinsjøen SØF i perioden 2015-2020. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort, stiplet vertikal linje.



Figur v1d. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Steinsjøen SØF i perioden 2015-2020. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort, stiplet vertikal linje.



Figur v1e. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Steinsjøen SØF i perioden 2015-2020. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort, stiplet vertikal linje.

Vedlegg 2 – Datatabell 2015-2020

Vedlegg 2 viser datatabell for konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon, samt støtteparametere fra 2015 og frem til i dag.

Prøvepunkt	Dato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, µg/l	Fe, µg/l	pH	Kond, mS/m	Turb, FNU	OC, mg/l
STEI_001	09.07.2015	1,3	19	15	2,8	1,6	380	6,5	1,6	0,34	6
STEI_001	11.11.2015	1,2	12	12	3,4	1,4	230	6,3	1,75	0,16	5
STEI_001	08.06.2016	1,7	13	16	3,5	1,7	350	6,5	1,68	0,36	4,6
STEI_001	12.06.2017	0,97	14	8,8	6,2	0,92	110	6,5	1,15	0,54	5,5
STEI_001	11.09.2017	2,8	20	11	5,3	1,3	230	6,0	1,25	0,29	6,3
STEI_001	22.06.2018	0,65	9,3	10	2,2	1,6	250	6,3	1,7	0,57	4
STEI_001	04.10.2018	0,1	7,1	29	2,5	3,2	31	6,0	2,92	0,05	2,9
STEI_001	11.06.2019	0,43	19	14	5,4	1,1	54	6,1	1,25	0,16	4,7
STEI_001	01.08.2019	1,7	22	18	5,4	1,5	91	6,1	1,63	0,26	6,2
STEI_001	05.05.2020	0,77	14	12	4,1	0,91	46	6,3	1,1	0,05	3,6
STEI_001	03.07.2020	1,2	21	15	2,8	1,8	240	6,3	1,61	0,37	5,8
STEI_001	04.11.2020	1,9	15	15	4,5	1,1	63	6,1	1,26	0,19	4,6
STEI_002	09.07.2015	3,8	13	11	4,4	4,5	150	6,9	3,52	0,59	3,4
STEI_002	11.11.2015	3,3	13	14	3,6	4,9	85	6,8	3,92	0,33	3,2
STEI_002	08.06.2016	1,7	17	11	5,2	4,2	97	6,9	3,29	0,35	3,1
STEI_002	12.06.2017	6,2	7,6	5,3	2,9	2,7	59	7,1	2,59	0,63	5,1
STEI_002	11.09.2017	10	9,5	6	2,9	4	100	6,8	2,74	0,73	4,9
STEI_002	22.06.2018	1,9	8,6	5,7	5,1	5	250	7,0	3,71	0,58	2,8
STEI_002	04.10.2018	5,8	19	15	4,9	5,3	110	6,8	3,91	0,15	2,2
STEI_002	11.06.2019	1,8	9,2	7,5	2,3	3	6,6	6,7	2,47	0,29	3,2
STEI_002	01.08.2019	3,8	9,7	9,1	2,8	3,6	39	6,8	2,67	0,24	4,5
STEI_002	05.05.2020	2,4	6	7,7	1,9	3	75	7,1	2,65	2,4	3,1
STEI_002	03.07.2020	2,5	9	8,1	2,6	4,8	160	7,0	3,37	0,58	3,3
STEI_002	04.11.2020	2,6	5,3	8,5	1,9	4	43	6,6	3,4	0,35	3,9
STEI_003	09.07.2015	0,1	2,7	5,4	0,1	2	150	6,6	1,75	0,44	6
STEI_003	11.11.2015	0,76	2,7	4,7	0,1	2	310	6,4	1,87	0,43	8,1
STEI_003	08.06.2016	0,1	2,1	2,9	0,1	1,7	97	6,6	1,66	0,23	5
STEI_003	12.06.2017	0,26	2,6	3,8	0,28	1,3	180	6,3	1,42	0,55	7,7
STEI_003	11.09.2017	0,32	3,1	5,4	0,23	1,8	320	6,3	1,83	2,3	10
STEI_003	22.06.2018	0,1	2,1	1	0,1	1,8	94	6,7	1,66	0,66	4,7
STEI_003	04.10.2018	0,1	1,1	3,6	0,1	2,4	130	6,6	2,09	0,22	4,9
STEI_003	11.06.2019	0,1	2,6	5,8	0,17	1,3	49	6,3	1,3	0,39	6,9
STEI_003	01.08.2019	0,13	2,6	5,3	0,23	1,8	160	6,3	1,51	0,53	8,5
STEI_003	05.05.2020	0,12	2,8	6,8	0,12	1,1	84	6,2	1,17	0,27	6,6
STEI_003	03.07.2020	0,07	1,1	2,3	0,2	2,3	91	6,8	1,78	0,27	4,7
STEI_003	04.11.2020	0,19	2,4	8	0,17	1,6	190	6,0	1,41	0,63	8,3
STEI_004	09.07.2015	0,1	2,8	2,6	0,1	2,3	100	6,6	1,91	0,05	5,6
STEI_004	11.11.2015	0,61	4,1	3,2	0,2	2	190	6,4	2,02	0,35	6,7
STEI_004	08.06.2016	0,1	3,2	3,3	0,1	2,1	80	6,6	1,93	0,38	4,5
STEI_004	12.06.2017	0,55	4	3,3	0,1	1,4	180	6,3	1,58	1,1	6,9
STEI_004	11.09.2017	0,54	4,8	4,6	0,1	1,9	200	6,2	1,5	0,84	8
STEI_004	22.06.2018	0,1	2,5	1	0,1	2,2	62	6,7	1,98	0,6	4,9
STEI_004	04.10.2018	0,1	2,6	2,9	0,1	2,6	130	6,7	2,1	0,25	4,6
STEI_004	11.06.2019	0,13	4,7	4,9	0,14	1,6	50	6,3	1,42	0,38	6,1
STEI_004	01.08.2019	0,21	4,5	3,7	0,2	1,9	99	6,4	1,62	0,63	7,4
STEI_004	05.05.2020	0,46	6,5	7,2	0,19	1,3	80	6,2	1,28	0,29	6,4
STEI_004	03.07.2020	0,11	2,5	2,2	0,098	2,6	68	6,8	1,91	0,21	4,7
STEI_004	04.11.2020	0,61	5,5	6,2	0,18	1,7	180	6,1	2,15	0,6	7,5

Prøvepunkt	Dato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, µg/l	Fe, µg/l	pH	Kond, mS/m	Turb, FNU	OC, mg/l
STEI_005	09.07.2015	0,1	4	14	0,1	2,1	290	6,3	1,79	0,05	9,4
STEI_005	11.11.2015	0,59	3,1	7,7	0,1	2	290	6,3	2,2	0,2	7,2
STEI_005	08.06.2016	0,1	2,1	5,1	0,1	2,9	310	6,8	2,93	1,1	4,1
STEI_005	12.06.2017	0,23	2,3	4,4	0,1	1,5	200	6,5	1,54	0,56	7,9
STEI_005	11.09.2017	0,23	2,3	6,3	0,1	1,9	240	6,1	1,67	0,46	8,1
STEI_005	22.06.2018	0,1	2,4	3,7	0,1	2,1	210	6,4	2,36	0,64	5,1
STEI_005	04.10.2018	0,1	1,9	7,8	0,1	3,1	180	6,4	2,89	0,19	4,4
STEI_005	11.06.2019	0,027	2,9	5,1	0,031	1,6	69	6,3	1,67	0,17	6,1
STEI_005	01.08.2019	0,15	3	7,7	0,11	2	150	6,2	1,91	0,7	8
STEI_005	05.05.2020	0,1	2,2	5,5	0,11	1,3	79	6,4	1,4	0,16	5,1
STEI_005	03.07.2020	0,12	2,6	5	0,11	2,1	170	6,5	1,91	0,27	6,7
STEI_005	04.11.2020	0,11	1,7	7,6	0,083	1,6	110	6,2	1,68	0,38	6,2
STEI_007	09.07.2015	0,46	4,8	16	0,1	3,4	490	6,3	2,22	0,15	13
STEI_007	08.06.2016	0,65	5,6	12	0,1	3,3	1200	6,4	2,39	1,2	9,9
STEI_007	12.06.2017	0,55	5,2	5,1	0,1	1,9	290	6,2	1,79	0,29	11
STEI_007	11.09.2017	0,34	0,92	3,5	0,1	2,7	450	6,1	1,91	0,32	13
STEI_007	22.06.2018	0,57	4,2	5	0,1	3,4	390	6,3	2,48	3,2	9,3
STEI_007	04.10.2018	1,2	6,8	14	0,1	4,2	500	6,8	3,41	2,9	9,8
STEI_007	11.06.2019	0,22	14	14	0,01	2,2	210	6,0	1,73	1	12
STEI_007	01.08.2019	0,27	1,1	5,2	0,086	2,9	450	6,2	1,98	0,56	13
STEI_007	03.07.2020	0,36	1,2	3,3	0,081	6,9	1100	6,4	4,07	16	14
STEI_007	04.11.2020	2,4	7	18	0,31	1,3	390	5,5	1,47	0,27	11
STEI_008	09.07.2015	35	71	38	10	2,2	570	6,1	1,91	0,26	12
STEI_008	11.11.2015	31	53	34	8,1	2,4	620	6,1	2,13	0,36	9,9
STEI_008	08.06.2016	20	41	26	6,9	3,4	840	6,5	2,62	0,84	8,2
STEI_008	12.06.2017	41	65	28	10	1,5	280	6,1	1,65	0,34	8,5
STEI_008	11.09.2017	53	76	37	8,5	1,9	450	5,8	1,56	0,29	11
STEI_008	22.06.2018	19	40	34	13	3,7	870	6,5	2,92	1,5	7,8
STEI_008	04.10.2018	20	50	63	14	3,6	400	6,3	2,99	0,54	6,6
STEI_008	11.06.2019	23	64	33	10	1,6	120	6,0	1,54	0,31	7,7
STEI_008	01.08.2019	36	69	42	10	2	240	6,0	1,78	0,37	9,6
STEI_008	05.05.2020	21	45	24	6,6	1,1	100	6,1	1,25	0,2	6,2
STEI_008	03.07.2020	16	61	28	8	3,6	480	6,4	2,43	0,94	10
STEI_008	04.11.2020	25	46	30	6,8	1,5	140	5,9	1,48	0,28	7,5
STEI_009	09.07.2015	3,2	23	17	3,9	2,3	370	6,4	2,03	0,41	9,3
STEI_009	11.11.2015	4,9	24	21	4,4	2,2	560	6,3	1,96	0,5	9,9
STEI_009	08.06.2016	3,7	16	19	2,7	1,6	490	6,3	1,72	0,9	9,4
STEI_009	12.06.2017	4,1	20	13	4,3	1,8	270	6,4	1,58	1	9
STEI_009	11.09.2017	7,4	28	20	4,2	2,3	440	6,3	1,66	0,4	11
STEI_009	22.06.2018	1,8	12	9,5	2,2	2,1	360	6,7	1,9	0,84	6,6
STEI_009	04.10.2018	2,6	14	21	4,3	3,4	440	6,6	2,51	0,51	7,7
STEI_009	11.06.2019	1,7	25	21	4,7	1,8	110	6,3	2,63	0,45	8,6
STEI_009	01.08.2019	4,6	25	24	4,3	2,4	320	6,4	1,84	0,76	11
STEI_009	03.07.2020	2,5	20	16	2,8	2,6	360	6,8	1,9	0,8	7,6
STEI_009	04.11.2020	4,6	22	25	3,8	2	230	6,1	1,66	0,55	9,5

Prøvepunkt	Dato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, µg/l	Fe, µg/l	pH	Kond, mS/m	Turb, FNU	OC, mg/l
STEI_010	09.07.2015	1,6	10	17	2,6	1	390	5,1	1,71	0,91	12
STEI_010	11.11.2015	3,3	17	26	3,9	1,1	540	5,1	1,49	0,51	13
STEI_010	08.06.2016	1,9	15	22	2,9	0,88	370	5,7	1,34	0,85	12
STEI_010	04.10.2018	1,8	12	30	2,1	1,8	500	5,3	1,79	0,41	13
STEI_010	11.06.2019	1,9	17	31	3,8	1,1	310	5,2	1,25	0,69	12
STEI_010	01.08.2019	1,5	0,79	9	0,096	1,5	800	4,7	2,06	0,43	24
STEI_010	05.05.2020	0,47	0,32	3,6	0,049	0,56	180	5,0	1,28	0,16	8,1
STEI_010	04.11.2020	2,7	16	33	3,4	0,92	350	4,9	1,58	0,67	13
STEI_012	09.07.2015	1,5	11	9,6	0,95	2	93	6,5	1,64	0,34	6,3
STEI_012	11.11.2015	1,5	13	12	1,2	2,8	91	6,5	1,93	0,56	7
STEI_012	08.06.2016	0,96	14	10	1,2	1,9	52	6,8	1,66	0,6	6,8
STEI_012	12.06.2017	1,2	11	7,8	1,1	1,5	96	6,5	1,49	0,69	7,2
STEI_012	11.09.2017	1,2	12	7,9	1,1	1,9	82	6,3	1,45	0,4	7,2
STEI_012	22.06.2018	1,4	11	8,5	1	1,7	110	6,3	1,47	1,8	6,1
STEI_012	04.10.2018	1	9,4	11	1,1	1,9	130	6,5	1,52	0,41	5,9
STEI_012	11.06.2019	1,2	11	14	1,1	1,6	66	6,2	1,35	0,47	6,4
STEI_012	01.08.2019	1,1	10	12	1,2	1,6	57	6,2	1,45	0,36	7
STEI_012	03.07.2020	0,92	10	11	1,1	1,5	54	6,4	1,3	0,69	5,9
STEI_012	04.11.2020	1,6	10	13	1,1	1,6	110	6,2	1,39	0,63	6,6
STEI_023	09.07.2015	0,1	0,81	4,2	0,1	1,4	53	6,6	1,48	0,41	5,4
STEI_023	11.11.2015	0,34	0,81	3,5	0,1	1,6	62	6,3	1,61	0,31	6,2
STEI_023	08.06.2016	0,1	1,2	6,1	0,1	1,3	100	6,8	1,63	0,89	6,3
STEI_023	12.06.2017	0,1	0,25	1	0,1	1,3	78	6,4	1,48	0,59	5,8
STEI_023	11.09.2017	0,1	0,25	1	0,1	1,6	69	6,3	1,38	0,37	6
STEI_023	22.06.2018	0,1	0,25	1	0,1	1,4	47	6,5	1,38	0,79	5,4
STEI_023	04.10.2018	0,1	0,55	3	0,1	1,5	50	6,6	1,49	0,62	5,4
STEI_023	11.06.2019	0,039	0,27	2,7	0,05	1,6	17	6,3	1,37	0,55	5,3
STEI_023	01.08.2019	0,036	0,25	1,9	0,058	1,5	18	6,5	1,59	0,63	5,6
STEI_023	05.05.2020	0,028	0,42	2,9	0,045	1,5	38	6,4	1,42	0,23	5,3
STEI_023	03.07.2020	0,016	0,2	2,2	0,035	1,5	19	6,6	1,33	0,3	5,3
STEI_023	04.11.2020	0,011	0,54	2,4	0,037	1,5	42	6,4	1,37	0,44	5,9
STEI_024	09.07.2015	0,3	6,4	7,5	0,57	1,9	270	6,1	1,93	0,63	8,6
STEI_024	11.11.2015	2,1	10	10	0,82	2,1	370	6,3	1,84	1,2	8
STEI_024	08.06.2016	0,86	12	11	1,2	1,9	100	6,9	1,6	0,51	6,8
STEI_024	12.06.2017	0,42	5,4	4,5	0,42	1,4	190	6,0	1,42	0,51	9
STEI_024	11.09.2017	0,39	3,9	6,8	0,38	1,5	300	5,7	1,38	0,24	9,9
STEI_024	22.06.2018	0,54	5,9	6,6	0,48	1,7	330	6,2	1,68	0,89	6,4
STEI_024	04.10.2018	0,51	6,2	8,2	0,63	2,2	220	6,3	1,81	0,45	5,9
STEI_024	11.06.2019	0,17	5,9	8,1	0,63	1,5	110	6,0	1,28	0,44	7,6
STEI_024	01.08.2019	0,34	5,3	8,7	0,61	1,5	190	5,9	1,46	0,42	8,7
STEI_024	03.07.2020	0,33	7,4	8,3	0,82	1,7	200	6,3	1,51	0,84	6,1
STEI_024	04.11.2020	0,81	7,1	10	0,69	1,3	150	6,0	1,29	0,41	7,2
STEI_026	08.06.2016	0,1	1,2	6,1	0,1	2	510	6,4	2,02	0,83	6,2
STEI_026	12.06.2017	0,1	0,69	4,9	0,1	1	240	5,8	1,37	0,28	7,8
STEI_026	11.09.2017	0,21	0,25	6,3	0,1	1,1	290	5,4	1,28	0,3	9,5
STEI_026	22.06.2018	0,1	0,56	3,9	0,1	2,7	600	6,4	2,53	1,2	7,5
STEI_026	04.10.2018	0,1	0,84	5,8	0,1	3,1	300	6,3	2,54	0,33	6,5
STEI_026	11.06.2019	0,077	0,41	6,5	0,053	1,4	160	5,9	1,33	0,2	7,6
STEI_026	01.08.2019	0,11	0,33	6,8	0,056	1,5	220	5,9	1,49	0,36	9,6
STEI_026	05.05.2020	0,063	0,25	4,8	0,034	0,85	74	6,1	1,09	0,19	6,2
STEI_026	03.07.2020	0,06	0,3	5,1	0,052	2,6	240	6,3	2,08	0,61	9,1
STEI_026	04.11.2020	0,064	0,48	5,5	0,036	1	170	5,7	1,23	0,35	6,9

Prøvepunkt	Dato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, µg/l	Fe, µg/l	pH	Kond, mS/m	Turb, FNU	OC, mg/l
STEI_029	12.06.2017	22	150	38	3,9	0,91	100	6,0	1,07	0,4	8
STEI_029	11.09.2017	23	140	45	2,4	1,1	140	5,5	1,18	0,12	9,1
STEI_029	22.06.2018	5,8	60	55	3,4	1,8	17	5,8	2,08	0,58	3,7
STEI_029	04.10.2018	7,2	74	110	2,4	2,2	11	5,9	2,48	0,13	2,6
STEI_029	11.06.2019	15	110	42	4,2	0,96	32	5,9	1,04	0,19	6
STEI_029	01.08.2019	15	140	60	4,1	1,1	49	5,7	1,29	0,13	6,8
STEI_029	03.07.2020	4,3	39	30	3,1	1	9,5	6,0	1,33	0,37	3
STEI_029	04.11.2020	13	110	41	2,1	0,9	65	5,5	1,15	0,15	6,6
STEI_030	12.06.2017	0,1	0,25	4,3	0,1	1,1	220	6,1	1,15	0,41	9
STEI_030	11.09.2017	0,1	0,53	5,6	0,1	1,2	300	5,6	1,29	0,17	9,9
STEI_030	22.06.2018	0,1	0,25	3,5	0,1	1,7	240	6,0	1,94	0,54	5,4
STEI_030	04.10.2018	0,1	0,57	5,1	0,1	2,1	140	6,1	2,18	0,19	4,8
STEI_030	11.06.2019	0,031	0,31	4,9	0,043	1,2	150	5,8	1,16	0,27	8
STEI_030	01.08.2019	0,054	0,33	6,5	0,05	1,3	220	5,7	1,39	0,3	9,3
STEI_030	03.07.2020	0,053	0,22	4,9	0,035	1,8	400	6,3	1,64	0,46	7
STEI_030	04.11.2020	0,12	0,25	6,1	0,034	1	180	5,5	1,19	0,2	7,8
STEI_031	12.06.2017	1,2	0,57	8,1	0,1	1,1	750	4,7	1,9	0,41	19
STEI_031	11.09.2017	1,1	1	7,1	0,1	1,2	660	4,6	1,94	0,2	22
STEI_031	22.06.2018	0,56	0,25	8,6	0,1	3,2	1100	5,1	3,95	0,59	11
STEI_031	04.10.2018	1,3	1,2	12	0,1	3,3	640	4,8	3,27	0,2	22
STEI_031	11.06.2019	1,1	0,51	7,3	0,086	1,4	430	5,0	1,66	1,5	17
STEI_031	01.08.2019	1,4	0,75	8,2	0,098	1,4	740	4,7	1,96	0,34	22
STEI_031	05.05.2020	0,44	0,29	3,6	0,045	0,51	170	5,0	1,29	0,17	8,5
STEI_031	03.07.2020	1,2	0,45	8,3	0,095	2,3	1100	5,3	1,94	0,3	23
STEI_031	04.11.2020	2,7	15	31	3,5	0,99	310	4,8	1,59	0,75	13
STEI_032	05.05.2020	0,17	2,4	8,5	0,11	0,48	200	5,2	1,06	0,61	7,2
STEI_032	03.07.2020	0,085	2,6	4,8	0,096	1,8	110	6,4	1,29	0,46	7,1
STEI_032	04.11.2020	0,34	3,9	7,6	0,12	1,6	330	5,9	1,33	0,82	10
STEI_033	05.05.2020	0,35	4,5	7,9	0,11	0,94	190	5,8	1,05	0,26	7,9
STEI_033	03.07.2020	0,15	2	4,3	0,11	1,9	93	6,4	1,34	0,47	7,1
STEI_033	04.11.2020	0,36	3,2	6,6	0,099	1,4	280	5,8	1,3	0,73	10

Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2020

Vedlegg 3 viser analyserapportene fra Eurofins i 2020. Rapportene inneholder analyseresultater, måleusikkerhet, deteksjonsgrenser for analysene, mm.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.