



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Miljørapport for ORIGO Skibotn -deponi og kompostanlegg i Storfjord kommune

Årsrapport 2019

NIBIO RAPPORT | VOL. 6 | NR. 95 | 2020



Ove Bergersen

Divisjon for miljø og naturressurser

TITTEL/TITLE

Miljørapport for ORIGO Skibotn - deponi og kompostanlegg i Storfjord kommune.
Årsrapport 2019

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Ove Bergersen

DATO	RAPPORT NR:	TILGJENGELIGHET	PROSJEKTNR	SAKSNR.:
18.06.2020	6/95/2020	Åpen	2110528	17/01799
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER:	ANTALL VEDLEGG	
978-82-17-02617-4	2464-1162	38	6	

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Avfallsservice AS, 9152 Sørkjosen
Remiks Næring AS Origo Skibotn

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Sigleif Pedersen
Martin Torheim

STIKKORD/KEYWORDS:

Deponi, kompostering, luktstatistikk, rensing
sigevann og grunnvann analyser

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Avfallshåndtering og kompostering av kildesortert
matavfall

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Rapporten gir oversikt over oppdaterte analyser og kunnskap produsert, mottatt og vurdert i 2019. Data for luktregistreringer, sigevannsbehandling og grunnvann fra miljøbrønner i 2019 er vurdert sammen med tidligere data. Nye temperaturmålinger av rankene når de er blitt termofile (over 55 °C) i 4 uker viser fortsatt god prosess og sikker hygienisering gjennom 2019, også med ekstra vending. Ingen analyser av patogene mikroorganismer er utført i 2019 siden ingen kompostbatcher etter fase 2 er utført. Ingen total økning gjennom 2019 i registrering av lukt, selv om perioder i september til november med stabilt kaldt vær førte til flere hyppige registreringer. Registreringstall av lukt i nærmiljøet ble totalt 19 episoder i 2019, av disse 17 i sentrum av Skibotn. Antall registreringer av sterk lukt økte til 7 dager og 12 dager med svak lukt. En økning i konsentrasjoner fra ny rensedam av urensset deponisigevann analysert kvartalsvis i 2019 ble observert. Hvor god rensingen av både deponi- og kompostsigevann var i 2019 er vanskelig å vurdere. Nye analyser i 2020 vil gi oss et bedre svar på det. Vannanalyser gjennom 2019 av rensset og infiltrert sigevann fra den nærmeste miljøbrønn 3 viste fortsatt ingen økning i konsentrasjoner av både næringsstoffer og metaller, med unntak av kobber og bor. Det er ikke synlige forurensinger (rustbrune jernutfellinger) ved elvebredden av grunnvann som strømmer ut i elva.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Troms

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Storfjord

STED/LOKALITET:

Gnr.45, Bnr. 2, Fnr.218 Skibotn

GODKJENT /APPROVED



TROND MEHLUM

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



OVE BERGERSEN



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

INNHOOLD

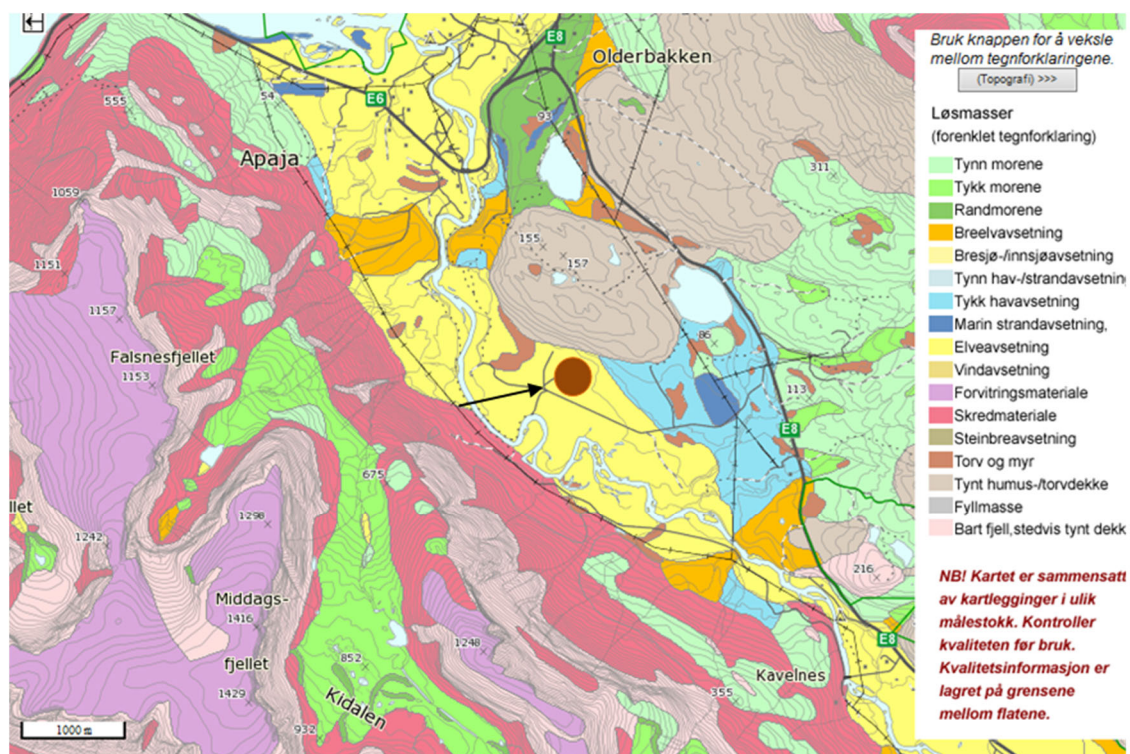
1	Innledning.....	4
1.1	Lokalitet.....	4
1.2	Historie for kompostanlegget.....	6
1.3	Håndtering av sivevann	8
1.4	Formål med prosjektarbeid hos ORIGO Skibotn.....	8
2	Metoder.....	9
2.1	Temperaturmålinger og hygienisering	9
2.2	Ny forbehandling og forbedring av sluttprodukt.....	13
2.3	Luktregistreringer	15
2.3	Analyser av sivevann og grunnvann i miljøbrønner	15
2.4	Kjemisk analyse av vann og kompostprøver	15
3	Resultater og diskusjon	17
3.1	Kompostering og hygienisering av kildesortert matavfall	17
3.2	Analyse av kompost.....	20
3.4	Luktregistreringer i Skibotn 2005 - 2019	21
3.5	Håndtering av sivevann fra nytt deponi og kompostering	24
	Kvartalsvis analyse av sivevann fra nytt deponi 2019.....	24
	Analyser av rensset sivevann fra sedimenteringsdam	27
	Analyser fra miljøbrønn 2 og 3.....	30
	Vurdering av rensegrad, reduksjon før og etter infiltrasjon i miljøbrønn 3.....	32
3.6	Klima og volum av sivevann fra nytt deponi.	35
3.7	Avvik og nye forslag til avbøtende tiltak.....	36
4	Konklusjoner.....	37
	Litteraturreferanser	38
	Vedlegg.....	39

1 Innledning

1.1 Lokalitet

ORIGO Skibotn omfatter et anlegg for rankekompostering av kildesortert matavfall i friluft på tett asfaltert flate, samt et nytt aktivt deponi og gammelt deponi som er avsluttet.

Kompostanlegget ORIGO, et eget datterselskap til Avfallsservice AS, ligger ca. 260 meter fra Skibotnelva på eiendommen Gnr.45, Bnr. 2, Fnr.218 i Storfjord kommune. Grunneier er Statskog. Avfallsservice har festekontrakt med grunneier. Kompostanlegget er lokalisert ca. 2 km ovenfor Circle K-stasjonen på Skibotn og ca. 1,6 km fra vegen som går mellom Skibotn og Finland. Området har nå et nytt totalareal etter at ferdigstilt nytt deponi er på plass i løpet av 2018. Plassering og kart over områdets geologiske grunnforhold er vist i figur 1. Området består av lauvskog på myr- og sandjord. Anlegget ligger på en elveslette på nivå ca. 35 moh. (Figur 1). Dronefoto fra anlegget 2017 (Figur 2) viser de ulike plasser av aktiviteter. Nye dronfoto er tatt og mai 2018 & juni 2019 (Figur 4)



Figur 1. Lokaliteten (ved pil) ved Skibotn samt løsmassefordeling i området (NGU).

Avfallsservice AS gjennom ORIGO driver med behandling av kildesortert matavfall gjennom storranke kompostering. Anlegget ligger ved siden av et nedlagt deponi for kommunalt avfall, som ble drevet av kommunen. Det gamle deponiet ble startet opp på midten av 1980-tallet og avsluttet i 1996/1997.



Figur 2. Dronefoto over området til ORIGO 2017. (Foto Origo)

1: Ny utgravet rensedam, 2: Gammel rensedam som vil bli sedimenteringsdam første trinn, 3: Sedimenteringsdam andre trinn. 4: Ettermodning av kompost (ren sone). 5: Siktet kompost batch etter fase 2 for klarering etter analyse av patogene bakterier. 6: Uren sone med komposteringsranker fase 2. 7: Mellomlager flis og trevirke. 8: Midlertidig lager av restavfall til forbrenning hos Remiks i Tromsø. Infiltrasjonsgrøfter ligger under grøntområdet bak pumpehus ved sedimenteringsdam siste trinn

I løpet av 2018 er et helt nytt deponi etablert øst for komposteringsområdet med dobbel bunntetting og all oppsamling av sigevann føres til en hel ny større sigevannsdam hvor vannet fra nytt deponi renses sammen med sigevann fra komposteringsområdet. Etter at ny forbehandling av matavfallet var på plass våren 2019, produseres mere kompostsigevann enn tidligere. Dette vannet bør være mindre konsentrert enn tidligere og lettere å rense. Forbehandlingen er investert for å skille plast og uønsket materiale fra matavfallet. Alt oppsamlet sigevann sirkuleres med to omrøringsmaskiner som skal effektivisere og renses gjennom sommerhalvåret (Figur 3). Dette ledes i rør til den ny og betydelig større sigevannsdam på 1900 m³. Etter rensing vil vann sedimenteres gradvis i de to gamle sigevannsdammene før infiltrasjon.



Figur 3. Rensedam sommeren 2019. I løpet av våren 2020 og før sommerens aktive periode vil tilførselsrør og uttaksrør bli flyttet og omrørerne vil bli plassert lenger fra hverandre

1.2 Historie for kompostanlegget

Komposteringsanlegget har fått pålegg av Fylkesmannen om å redusere lukta fra anlegget. Dette ut fra en del klager fra befolkningen i området. Avfallsservice var for en del år tilbake delaktig i et prosjekt under Orio-programmet. I den forbindelse ble det laget en del nye prosedyrer omkring driften av anlegget. Avfallsservice har behov for bistand til å revidere disse prosedyrene og sikre en best mulig kontroll over hele prosessen fra mottak av matavfall og frem til ferdig kompost.

I løpet av 2009 og 2010 ble området for kompostering utvidet til et helt nytt areal tilknyttet et mer moderne luftesystem for å forbedre aktiv komposteringsfase, beskrevet i en egen Bioforsk rapport (Bergersen, 2011). En slik forbedring ble utført for å redusere lukt fra prosessen, men også for å få et mer høyverdig sluttprodukt i form av kompost.

NIBIO har tidligere vist at strukturmateriale er en kritisk faktor for å oppnå god og effektiv kompostering av våtorganisk avfall med redusert lukt på norske kompostanlegg (Bergersen et al., 2009). Strukturmaterialet skal i hovedsak løse to oppgaver ved kompostering av våtorganisk avfall. Surt matavfall kan gi god og raskere kompostering uten kalk ved bruk av mer strukturmateriale, da i et vektforhold 3 deler struktur til 2 deler matavfall. I et slikt regime vil man få volumendring, men samtidig en raskere og bedre komposteringsprosess med kortere behandlingstid.



Figur 4. Drone foto over anlegget til ORIGO juni 2018 over og under mai 2019 med ferdig nytt deponi og sigevannsdam. Lett forurenset masser av plast utgjør grønne masser i det nye deponiet (Foto Origo)

1.3 Håndtering av sigevann

Fylkesmannen miljøavdeling i Troms fremmet krav om at prøvetaking, analyser og overvåking av sigevannet fra komposteringen håndteres av eksterne aktører. NIBIO er engasjert til årlig å gjennomføre befaringer for å vurdere å kontrollere komposteringsdriften. I dag blir nå dette kombinert med overvåking av sigevann fra hele anlegget og vil klargjøre i hvilken grad komposteringsaktiviteten og nytt aktivt deponipåvirker nærmiljøet. Overvåking av rensset, sedimentert og infiltrert sigevann skjer trinnvis i renseprosessen og fra grunnvannsbrønner 2 & 3 nedstrøms for anlegget, som er blitt overvåket siden 2013. I tillegg analyseres separat sigevann fra deponiet kvartalsvis før rensing.

1.4 Formål med prosjektarbeid hos ORIGO Skibotn

Hovedmålet til NIBIO har vært å gjennomføre en overvåking av komposteringsanlegget etter omlegging bestående av:

1. Vurdere resultater for å sikre hygienisering av komposteringsprosessen etter nytt krav
2. Sammenstille og vurdere luktregistreringer fra nærmiljø
3. Overvåke rensing av sigevann på anlegget og grunnvannsprøver i nærmiljøet
4. Analysere og vurdere ferdig produsert kompost

Denne rapporten er en av flere miljørapporter skrevet de siste 5 årene på nye målinger og analyser fra 2017 til og med 2019.

Rapporten er delt i 3 deler: Resultater fra komposteringsprosessen (temperaturmålinger), luktstatistikk i Skibotn og overvåking av grunnvann i nærmiljøet.

Anlegget ble godkjent av Mattilsynet sommeren 2016 etter de nye EU krav for å sikre hygienisering gjennom storrankekompostering av kildesortert matavfall.

I løpet av 2017 er en ny modifisert driftsinnstruks utarbeidet i forbindelse med ettersyn av anlegget fra Mattilsynet avd. Nord, august 2017. Denne ble godkjent etter Mattilsynets krav i løpet av 2018.

Framover i tid vil det være viktig å overvåke komposteringsprosessen videre etter ny forbehandling. Siktig og analyser av kompost produsert i 2019 etter ny forbehandling vil gi svar på hvor ren slutt komposten er. Tidligere ble det påvist plastrester og små glassbiter i ferdig sluttprodukt. Næringsrikt sluttprodukt som matavfallskompost er, vil være viktig tilskudd til å erstatte torv i fremtiden.

I tillegg skal det nå fremover overvåkes og renses sigevann fra nytt deponi sammen med sigevann fra komposteringen.

2 Metoder

2.1 Temperaturmålinger og hygienisering

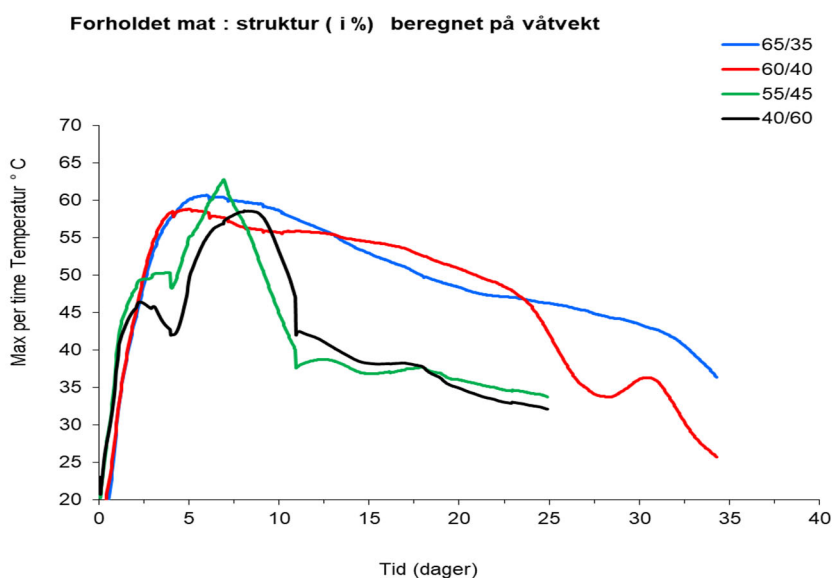
Temperatur i komposteringen er målt på to steder skrått ovenfra og ned i øvre del 1 meter ned til 2 meter inn hver ranke. Disse målingene er utført av ansatt i ORIGO som har ansvaret for prosessen ved komposteringsanlegg. Målingene er utført etter ny instruks fra Mattilsynet på alle nyetablerte ranker i fase 1, etter at rankene er kommet opp i termofil fase og videre 6-7 uker fremover. Dette er utført igjennom 4 årstider. Da er avfallet vendt en gang før ranken er bygget opp. Når temperaturene ble for høye (over 70 grader) ble rankene flyttet, vendt og bygget opp på ny. I disse nye ranker ble temperaturen videre registrert i 8-9 uker til temperaturen sank. I denne årsrapport er hver ranke målt over en periode på 16-18 uker og vist i ulike figurer med beregnet median, maks og laveste temperatur (se kap 3.1).

Etter at ny forbehandling, har matavfallet en ny konsistens og økt tilgjengelighet for nedbryting. Forundersøkelse på dette materialet ble utført hos NIBIO på Ås høsten 2018. Resultatet vist i figur 5 viser at temperatur oppgang skjer raskere og at komposteringstiden kan reduseres.

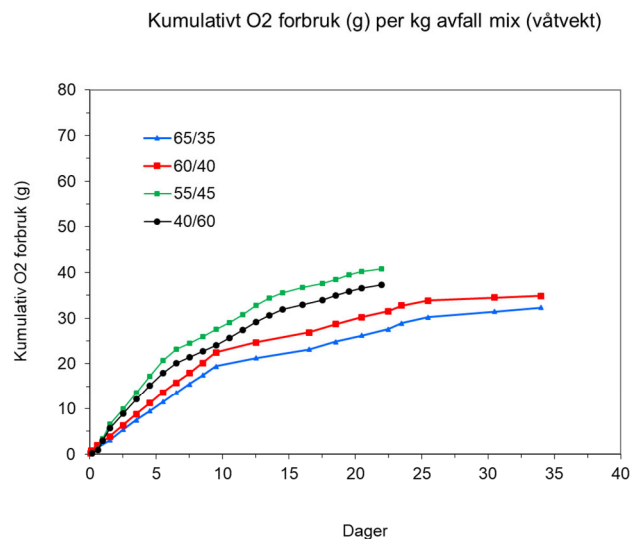
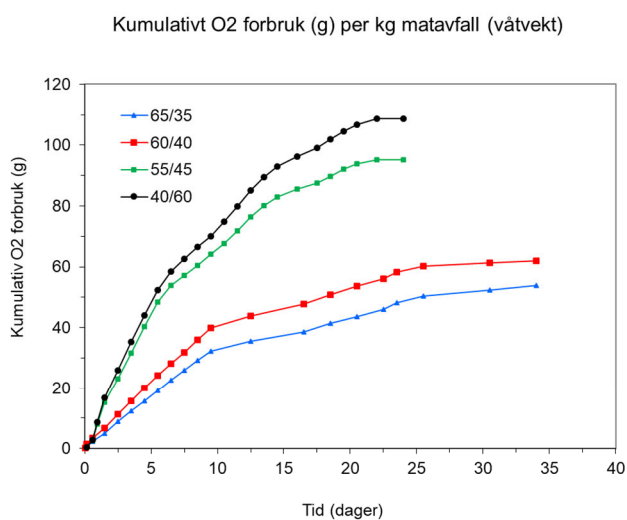
Dette er nyttig informasjon for anleggets drift og kompostens sluttresultat. I figur 5 er det også vurdert og beregnet blandingsforhold i tonn eller hjulasterskuff. En ser at alle blandingsforhold gir termofile forhold (hygienisering), men i blandinger med mere mat i forhold til struktur faller temperaturen mye raskere. Sistnevnte viser også betydelig større forbruk av oksygen per kg våtvekt matavfall mens forskjellen er ikke så stor hvis det beregnes per kg avfallmix (Figur 5). Vår strategi er å ligge i mellom disse variabler for å sikre en god prosess. Vårt forslag er 2 tonn mat / 2.5 – 3 tonn struktur / 0.5 med kompost for å tilføre riktig bakteriekultur til prosessen.

I 2019 ble det blandet ca 1 tonn struktur til ca 4 tonn mat og litt lite kompost for å tilføre bakterier. Dette blandingsforholdet er ikke optimalt og ligner mer den grønne og svarte kurven i figur 5, og bør kunne forbedres i 2020 med noe mer struktur og kompost når dette blir tilgjengelig på anlegget. Det har vært stopp i driften et halvt år før forbehandlingen ble satt i drift. Dette ble også bekreftet i november 2019 når flere temperaturmålinger ble utført på alle ranker med ulik alder (Figur 6). Rankene bruker lenger tid på å komme opp i temperatur både i nedre og øvre del av ranken.

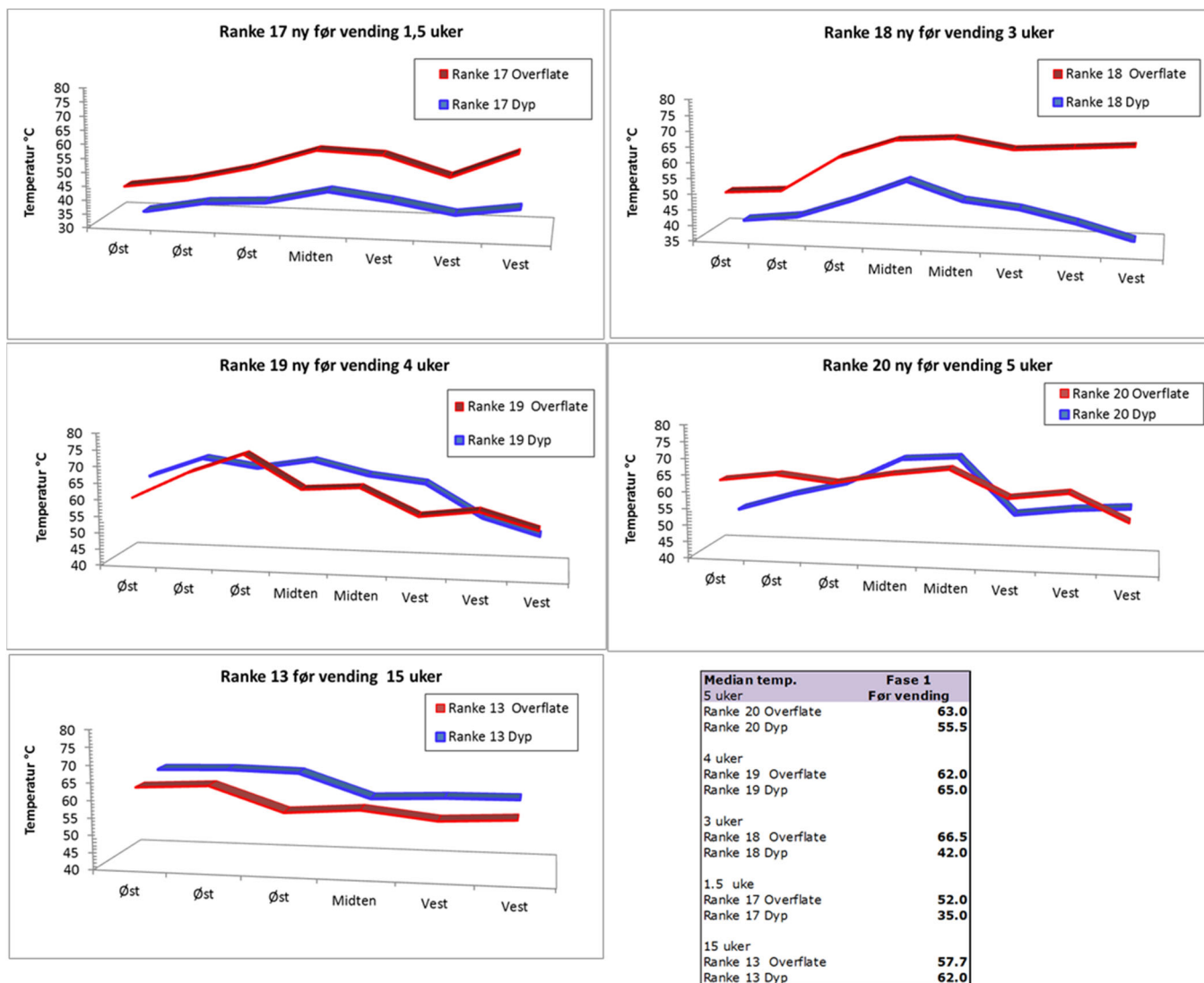
En ekstra dag med målinger på de fleste ranker med ulik alder ble gjennomført november 2019 for å dokumentere temperaturutviklingen over tid i rankene. Undersøkelsen (Figur 6) viste at nylagte ranker før vending var kjøligere i bunn (Blå) enn i overflaten (Rød). Over tid (fra tid 4-5 uker) brer varmen seg dypere mot bunnen av ranken (Figur 6a).



Forholdet matavfall / struktur % Våtvekt	Forholdet matavfall / struktur tonn Våtvekt	Gunstig forhold i hjulasterskuffe eller tonn
65/35	1.5 / 2.8	2 mat / 2.5 struktur 0.5 kompost
60/40	1.7 / 2.5	
55/45	1.8 / 2.2	
40/60	2.5 / 1.7	



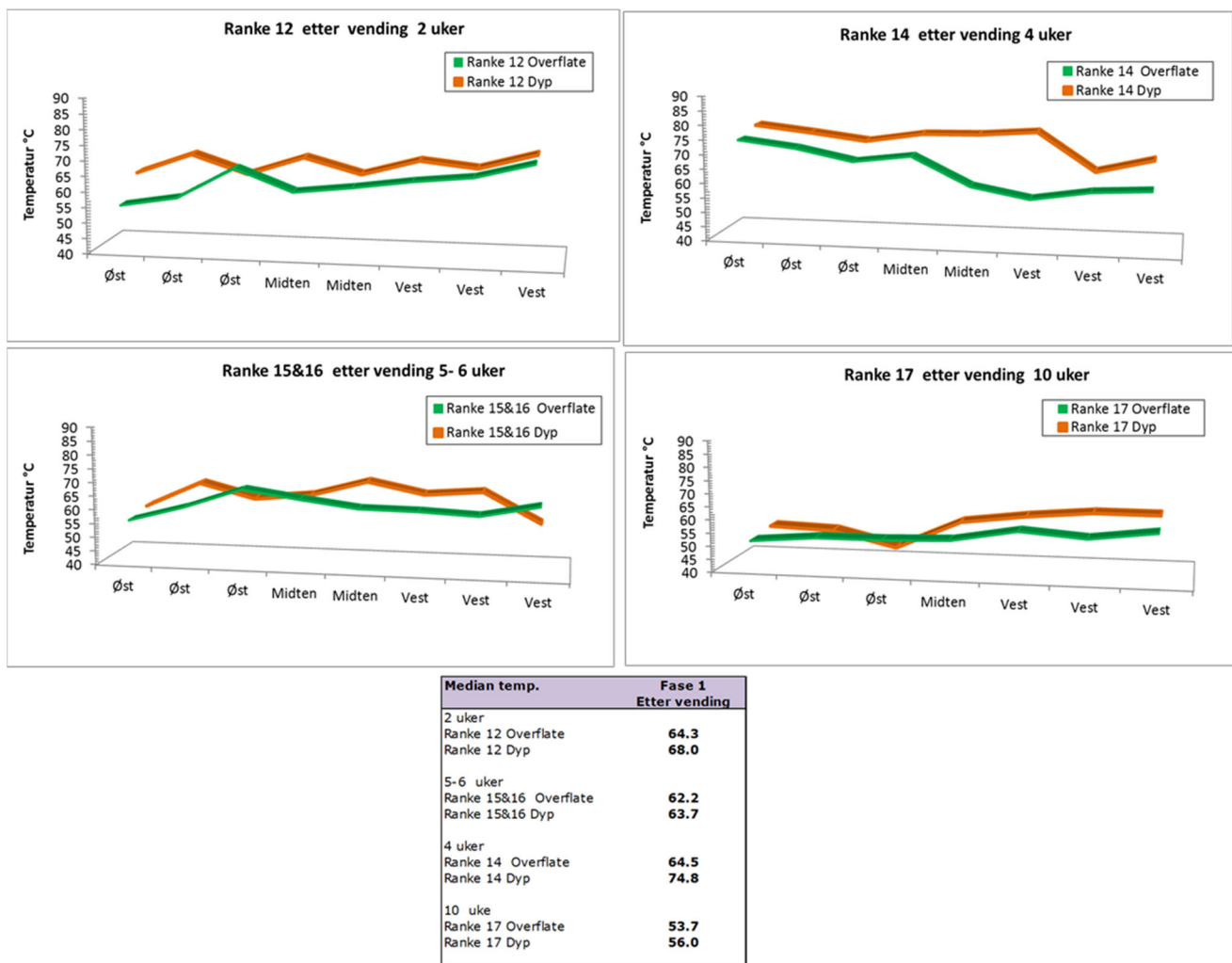
Figur 5. Temperaturutvikling i kompostering av matavfall forbehandlet deretter blandet med ulike forhold struktur (over) blandsforhold (midten) og oksygen forbruket per kg matavfall og per kg avfall mix (under). Dette er foreslått for Origo Skibotn som i dag blander 1 tonn struktur til 4 tonn mat 20-40 kg kompost.



Figur 6a. Temperaturmålinger i ulike ranke med ulik alder før de flyttes og vendes Fase 1. Det ble målt nær overflate ca 0.5 m og ned mot 2 m inne i rankene.

Etter 7-9 uker og når temperaturen når over 70 grader vendes de og bygges opp på ny. I nye 7-8 uker etter vending fortsetter temperaturmålinger og figur 6b viser at etter vending av rankene ligger temperaturen høy både i dypet (oransje) og overflaten (grønn) i flere uker. Dette viser at ranken får jevnere temperatur i hele ranken. Først etter 10 uker faller den mer jevnt både i overflate og dyp. Dette viser at en nylagt ranke bør ligge 3-4 uker før den viser høye temperaturer både i bunn og overflate. Fra dette tidspunkt vil man kunne se at prosessen går riktig for seg og at matavfallet hygieniseres og stabiliseres under kompostering.

Temperaturen bør overvåkes både i bunn og overflate for å sikre hygienisering i hele ranken samtidig.



Figur 6b. Temperaturmålinger i ulike ranker med ulik alder etter vending Fase 1. Det ble målt nær overflate ca 0.5 m og ned mot 2 m inne i rankene.

Etter liggetid på 16-18 uker ble ranken flyttet til fase 2 og vendt på ny. Her ble det observert en kortvarig temperatur økning over termofil fase på 55-60°C men at den sank raskere ned mot mesofil fase på 35 °C. I dag har ORIGO Skibotn større areal for fase 2 lager. Her vil rankene ligge videre til vår og forsommer. Når de er tørre nok siktes rankene til kompostbatcher hvor kontroll av evt. patogene organismer etter de nye retningslinjer vist under undersøkes.

Hygieniseringskrav i kompost etter EC no. 1744/2002:

Krav til godkjenning er at bakterietall av *Escherichia coli* kan ikke være over 5000 per 1 g kompost. Eller at terskelverdien i samtlige 5 prøver ikke overstiger 1000 per 1 g kompost.

En prøve kan ha mellom 1000 til 5000 per g kompost i de resterende prøver

Krav til Salmonella skal være 0 per 25 g kompost.

Driftsinstruksen fra Miljørapport (Bergersen, 2016) beskriver at det skal utføres ekstra mikrobiologiske analyser fra ulike kompostbatcher laget fra siktet kompost etter fase 2. Dette er et krav fra Mattilsynet, slik at storankekompotering skal kunne følge retningslinjer og regler fra EU (EC no. 1744/2002).

I løpet av 2019 er det ikke produsert nye kompostbatcher slik at denne rapporten ikke beskriver slike analyser. Til vår sommer 2020 vil anlegget starte å sikte ut nye kompostbatcher fra ranker fase 2 (2019). Fra hver kompostbatch produsert skal det utføres 5 separate blandprøver som analyseres for patogene mikroorganismer. Dette for å sikre at produsert kompost etter både fase 1 og fase 2 er ren for patogene organismer før komposten flyttes trygt til ren sone i utkanten av anlegget.

2.2 Ny forbehandling og forbedring av sluttprodukt

Matavfallsposer blir i dag åpnet opp og vasket ut til et mer tilgjengelig substrat for nedbryting i komposteringsprosess. All grov plast, poser og emballasje som ikke skal være i materialet før kompostering sorteres ut (Figur 7). Denne forbehandling tilføres vann slik at det forventes mere sigevann for videre rensing i framtiden. Sigevannet vil få lavere konsentrasjon av organisk og næringsstoffer enn tidligere og bør bli lettere å rense i ny sigevannsdam sammen med deponisigevann. Foto i figur 8 viser hvordan gamle ranker var før de ble siktet for grønn plast og hvordan de ser ut i dag etter ny forbehandling. Forhåpentligvis vil komposten inneholde mindre små plastbiter i fremtiden.



Figur 7. Forbehandlet matavfall til venstre og utsortert rester av plast og plastposer til høyre.



Figur 8. Lett forurenset masser pga andel plastrester fra tidligere drift er nå ryddet opp på anlegget (over). Under illustrerer dagens ranker brune i farge etter forbehandling.

2.3 Luktregistreringer

Luktregistrering i nærmiljøet fra E6 Skibotn sentrum, Circle K og opp mot anlegget og Kielva (Figur 1 & 9), er utført av Arild Johansen og Anne Lise Karlsen bosatt i sentrum av Skibotn (levert Avfallsservice AS) og Ove Bergersen (NIBIO) for vurdering og rapportering til Fylkesmannen i Troms.

2.3 Analyser av sigevann og grunnvann i miljøbrønner

Lokalisering av brønnene for miljøovervåkning av grunnvannet er vist i kart figur 9. Beskrivelse av hvordan brønnene ble konstruert er omtalt i eget notat (Haarstad, 2013a). Det ble etablert en referansebrønn oppstrøms anlegget (Brønn 1) og to miljøbrønner nedstrøms (Brønn 2 og Brønn 3). Fra sommeren 2017 eksisterer ikke Brønn 1 siden nytt deponi er etablert på denne lokaliteten. Det er planlagt å etablere ny miljøbrønn i samme området nært, men oppstrøms deponiet. Den skal sikre kontroll av grunnvann fra det nye deponiet. I 2017 ble det også etablert en mye større rensedam for håndtering av sigevann fra både nytt deponi og komposteringsanlegget (Figur 2, 3&4). En ny revidert prøvetakingsplan for uttak og analyser på vannprøver ved Origos anlegg i Skibotn er iverksatt fra 2019 (Vedlegg 6).

Nytt deponi ble ferdigstilt i 2018 og sigevannsprøver fra deponiet er blitt tatt ut kvartalsvis analysert separat før det blandes og renses sammen sigevann fra komposteringen i en stor luftet lagune (rensedam). Disse urensede sigevannsprøver fra nytt deponi vil være en overvåking fra 2019 og fremover vurdert i eget kapittel (pkt 3.5).

Rensing av ny sigevannsdam ble satt i drift høsten 2018 og den første analyse av vannet ble utført nov. 2018. Disse data er sammenstilt med nye prøver av rensedam sigevann fra sedimenteringsdam i 2019. Dette er rensedam sigevann fra deponi og kompostering før infiltrasjon.

2.4 Kjemisk analyse av vann og kompostprøver

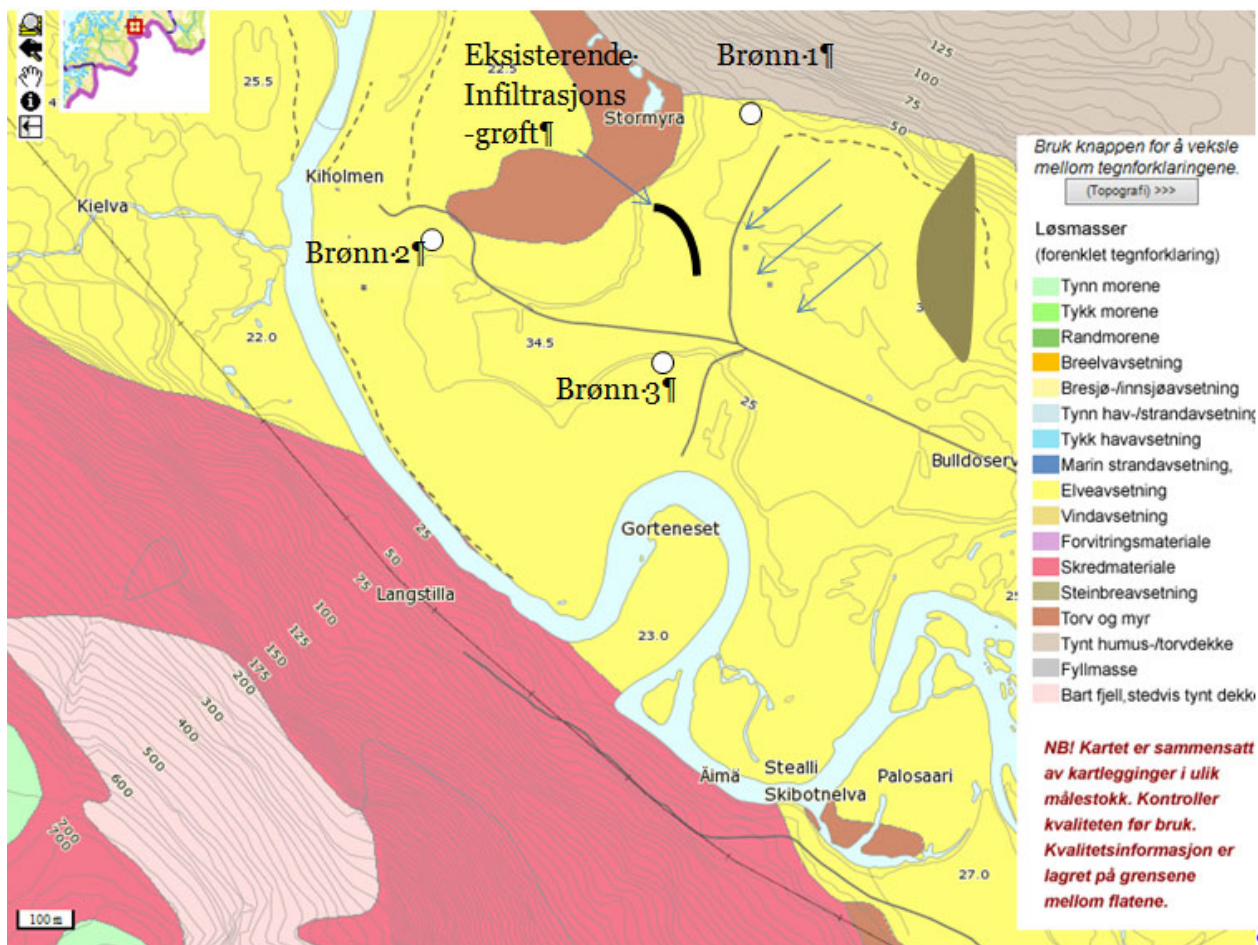
Etter 2012 ble det analysert vannprøver fra nye grunnvannsbrønner samt flere prøver fra sigevannlagunen for å undersøke rensesgraden av ulike kjemiske parametere. Prøver fra utslag elv ble stoppet siden analyser tidligere ikke har påvist forurensning verken oppstrøms eller ved utslag elv (Bergersen, 2013). I stedet er det i 2015 og 2016 fulgt den nye planen for grunnvannsanalyser, spesielt hyppig fra Brønn 3 og 2 etter at rensedam sigevann er infiltrert. Da ble det analysert ekstra vannprøver 1 til 2 uker etter hver infiltrasjon for evt. å se om det oppstår konsentrasjonsøkninger.

I løpet av 2016 er det utvidet og asfaltert et større areal oppstrøms for infiltrasjonsgrøft som er godkjent av fylkesmannen. Her blir det lagret restavfall i tette plastballer som senere skal brennes på det nye forbrenningsanlegget i Tromsø. Avrenning fra dette arealet vil bli fanget opp og ledet til nyetablert sigevannsdam.

Vannprøvene er analysert ved Eurofins etter oppdrag fra Avfallsservice AS. En standard analysepakke fra Eurofins AS for sigevann er benyttet slik at man får et svar på innhold av næringsstoffer og metaller i grunnvannet og rensesgraden av sigevannsdam. I tillegg gir analysepakken svar på miljøgiftene PAH og BTEX, samt giftighet.

Kompostprøvene er tatt ut fra gjødselvareforskriftens retningslinjer beskrevet i Bioforsk rapport (Bergersen, 2013) og analysert etter en standard analysepakke som beskriver næringsinnhold, tungmetaller og evt. smittefare av patogene bakterier.

Resultatet foreligger også som egen varedeklarasjon som ORIGO og Avfallsservice AS mottar. Varedeklarasjonen beskriver også bruksområder for komposten etter hvilken klasse komposten innehar.



Figur 9. Lokalisering av eksisterende infiltrasjonsgrøft og miljøbrønner 1-3. Midlere grunnvannsretning fra anlegget mot elv er angitt med blå piler, som dekker området med åpen kompostering. Gammel fylling er lokalisert øst for piler og er markert som et grågrønt areal. Nytt deponi ligger over brønn 1 og blå piler.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Kompostering og hygienisering av kildesortert matavfall

Temperaturmålinger fra Fase 1

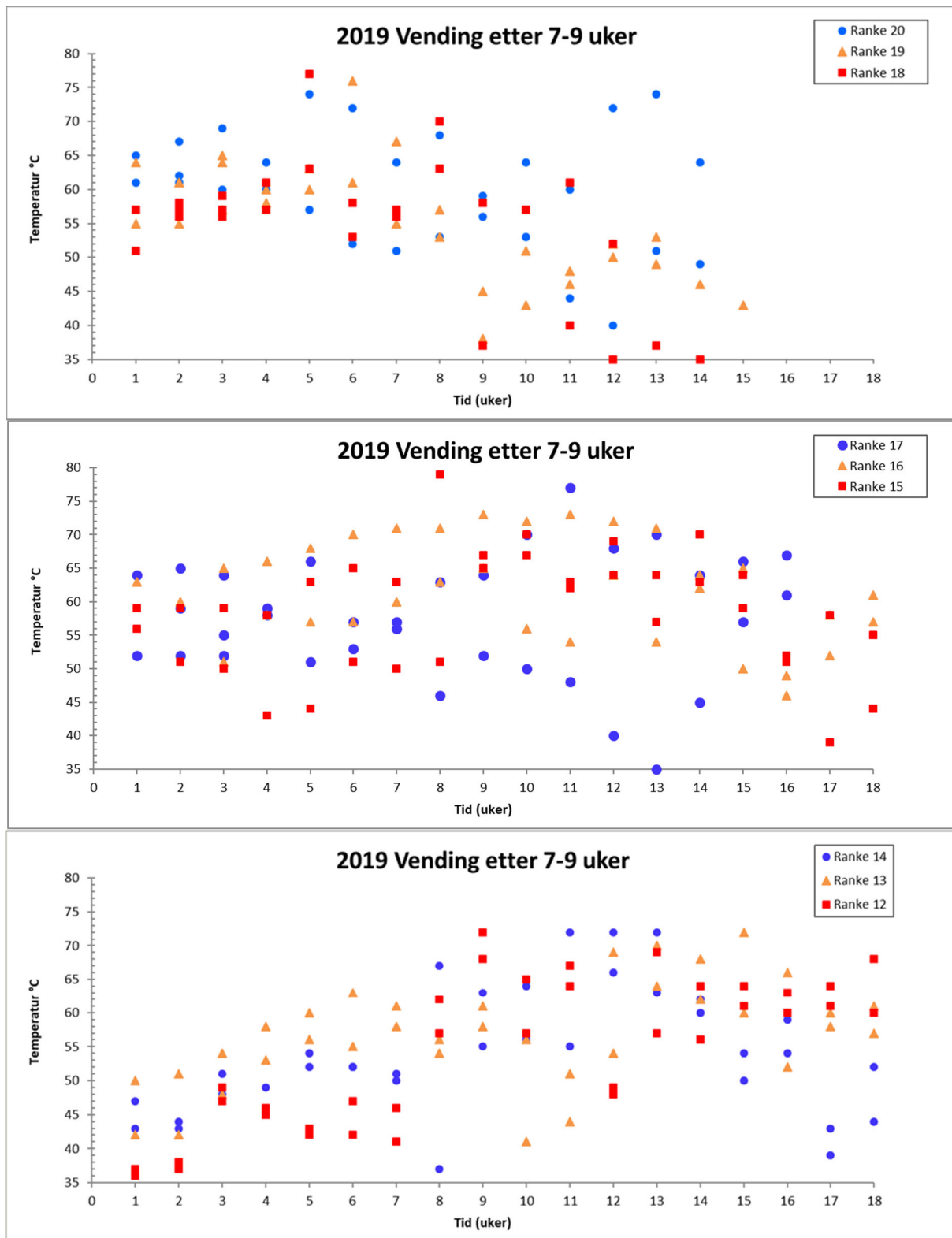
Overvåking og temperaturmålinger (fase 1) skal skje i alle kompostranker over mer enn 4 uker når temperaturen har steget til termofil fase på over 55°C og oppover. Dette er nytt krav fra Mattilsynet etter godkjenning av anlegget. Kompostrankene med matavfall og struktur skal dokumenteres å ha vært gjennom lengre perioder hvor temperaturen flere steder på ranken skal ha vært over 55°C i mer enn en uke, eller 4 dager med 60 °C, eller maks 70 °C i 48 timer.

Alle ranker etablert i 2019 fikk registrert temperatur. Figur 10a viser punktdiagram av temperaturen illustrert fra 1-2 m dyp to steder på hver ranke fra vår, sommer og høst perioden. De første 7-9 uker er før vending og deretter ut liggetiden på totalt 14-18 uker. Tabell 1 viser beregnet median, min og maks temperaturer fra hver ranke. Median temperaturen ble målt fra 55-61 °C, maks temperaturer alle over 70°C. Når rankene ble for varme ble de vendt og flyttet. Figur 10a viser at temperaturen synker mot slutten av liggetiden, men at vending etter ca 7-9 uker opprettholder høy temperatur et par uker til som sikrer bedre hygienisering. Etter 18 uker blir rankene flyttet og vendt på nytt og lagt i Fase 2 for langtidslager før sikting. Her ble høy temperatur opprettholdt en kort stund før den sank raskere.

Tabell 1. Beregnet gjennomsnitt, median, maks og min temperatur (°C) målt fra fase 1 ranker kompostert vår, sommer og høst perioder 2019, 14-18 uker.

Fase 1 ink. vending 15/18 uker			
	Median temp.	Max temp.	Min temp.
Ranke 20	61	74	40
Ranke 19	55	76	30
Ranke 18	57	77	32
Ranke 17	58	77	35

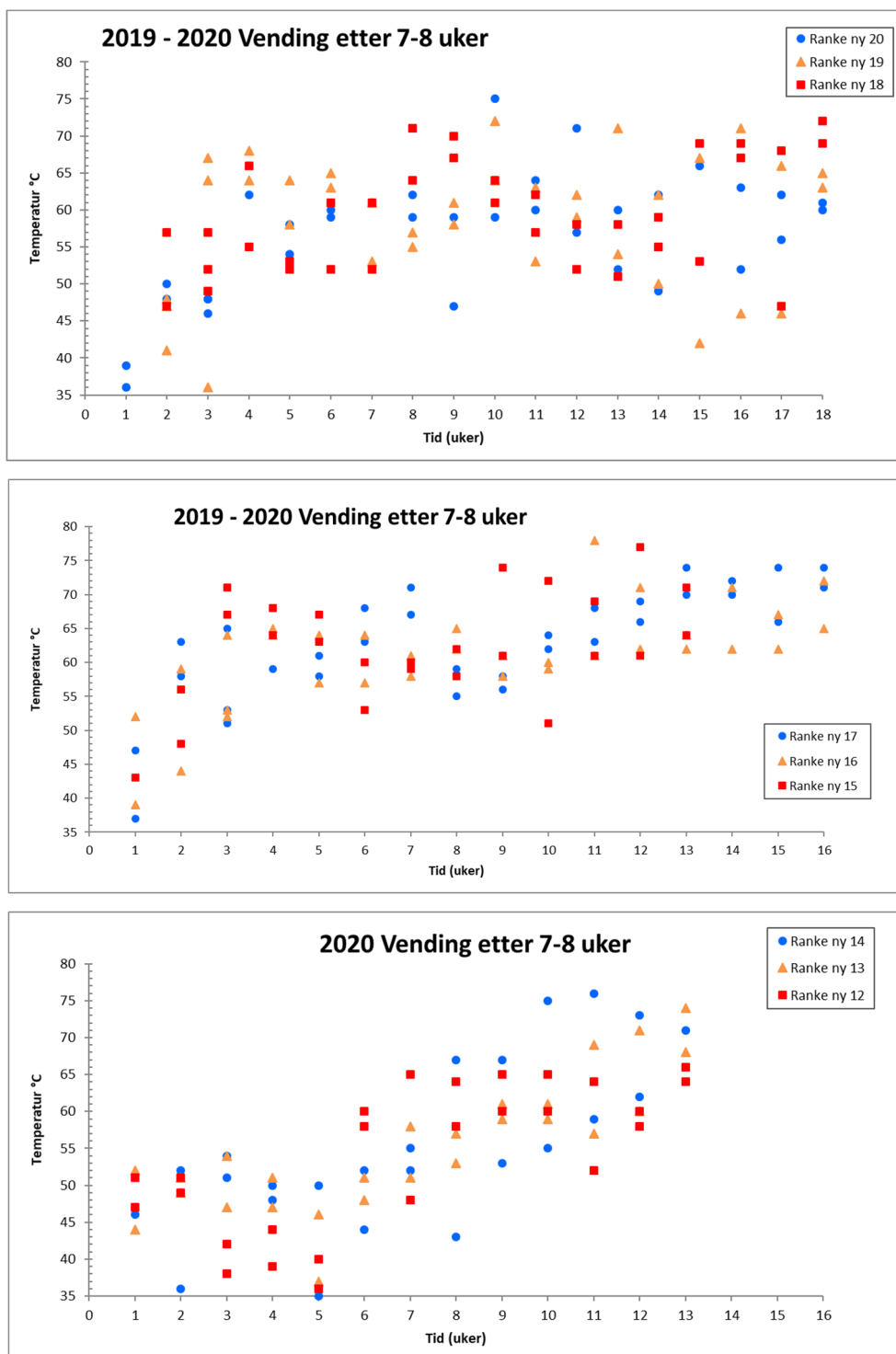
Fase 1 ink. vending 15/18 uker			
	Median temp.	Max temp.	Min temp.
Ranke 16	63	73	46
Ranke 15	59	79	39
Ranke 14	52	72	37
Ranke 13	58	72	41
Ranke 12	57	72	36



Figur 10a. Punktdiagram over temperaturutviklingen i fase 1 før og etter vending (to målepunkt. på ulike ranker i 18 uker). Målingene i ranker kompostert under vår, sommer og høst perioder i Skibotn i 2019.

Videre nye ranker etablert i 2019 utover høst og vinter mot 2020 ble overvåket og registrert på temperatur. Tabell 2 viser også på disse lå beregnet median temperatur på 56-61 °C, mens maks temperaturen lå over 70 °C. Ranke ny 15,14,13 & 12 var ennå ikke kommet til toppunktet for videre

flytting og vending. Figur 10b viser temperaturen i punktdiagram av alle nye ranker etablert på sen høst og utover vinteren og inn i 2020.



Figur 10b. Punktdiagram over temperaturutviklingen i fase 1 før og etter vending nye ranker (to målepunkt. på ulike ranker i Målingene i ranker kompostert under høst og vinter perioder i overgangen 2019 (18 uker) til 2020 (13 uker).

Tabell 2. Beregnet gjennomsnitt, median, maks og min temperatur (°C) målt fra fase 1 ranke kompostert under høst og vinter perioder i overgangen 2019 og 2020 (18 uker over) og foreløpig temperaturer fra 2020 (13 uker under).

Fase 1 ink. vending	Median temp.	Max temp.	Min temp.
Ranke ny 20	58	75	36
Ranke ny 19	62	72	36
Ranke ny 18	58	72	47
Ranke ny 17	65	74	37
Ranke ny 16	62	78	32

Fase 1 ink. vending	Median temp.	Max temp.	Min temp.
Ranke ny 15	62	77	32
Ranke ny 14	53	76	32
Ranke ny 13	54	74	37
Ranke ny 12	58	66	36

I fase 1 ligger rankene i gjennomsnitt 15-18 uker eller ca 4 måneder før de flyttes og vender på ny til langtidslager fase 2. Temperaturene registrert gjennom prosessen i 2019 er lik de som er registrert tidligere (Bergersen, 2017, 2018, 2019). I fase 2 vil prosessen fortsette, med noe lavere temperatur. Når disse er blitt tørrere og mere stabile vil de bli siktet på 10mm slik at den groveste strukturen kan benyttes på ny i fase 1. Siktet kompost vil etter planen bli lagt opp i kompostbatcher med historikk våren 2020. I disse skal det tas 5 ulike blandprøver som analyseres for evt analyseres for evt. patogene mikroorganismer *Salmonella*, *TKB* og *E.coli.* etter EC no. 1744/2002.

3.2 Analyse av kompost

I hele 2019 ble det ikke produsert nye kompostbatcher og ferdig ettermodnet kompost som skal analyseres for evt patogene mikroorganismer *Salmonella*, *TKB* og *E.coli.* Det er kun lagret kompostranker fase 2 som ikke vil bli siktet før sommeren 2020 ved anlegget.

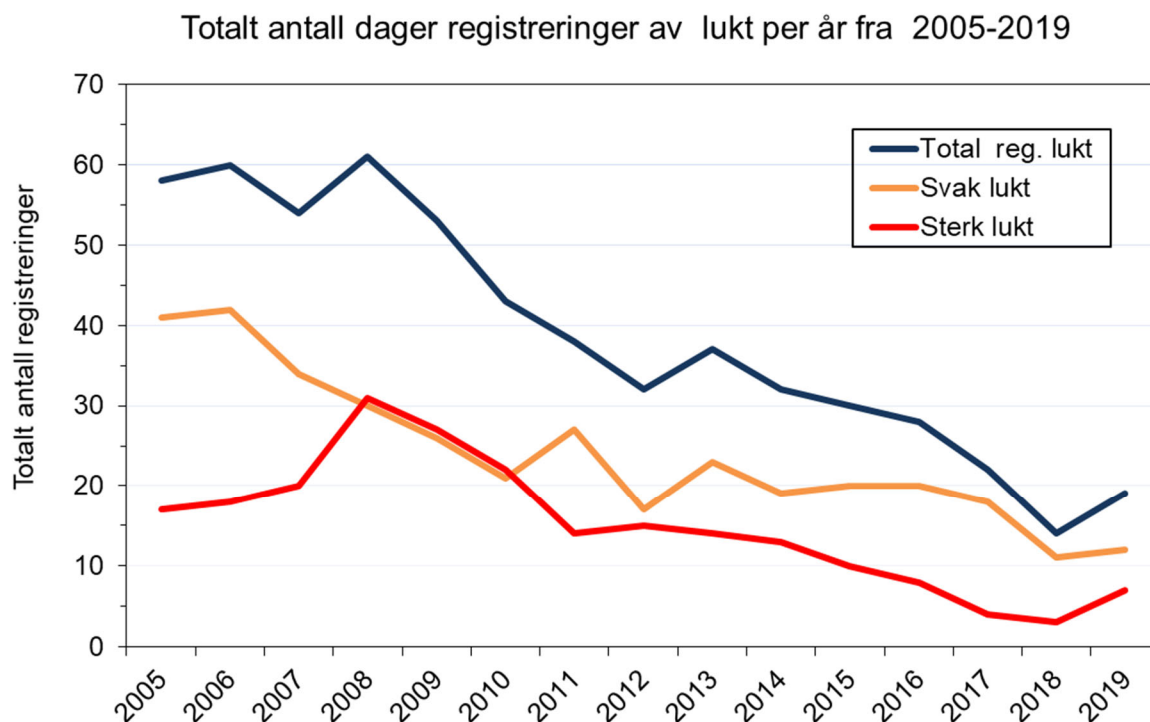
3.4 Luktregistreringer i Skibotn 2005 - 2019

Skibotn komposteringsanlegg har i flere år benyttet naboer som oppholder seg i nærmiljøet for å registrere når det har oppstått luktplager. Alle nye luktregistreringer ble lagt til de øvrige fra rapporteringen som startet i 2005. Nye luktregistreringer fra 2019 er her sammenstilt med eldre registreringer.

Lavt antall luktregistreringer siden 2005 fortsatte i 2019 og lå på ca 2017 nivå. Det er viktig å merke seg at etter midten av oktober og ut 2018 ble det ikke registrert lukt, som høyst sannsynlig skyldes at anlegget måtte stoppe inntak av matavfall grunnet et tiltak for å rydde opp i plastforsøpling. Dette ble gjort for å tilrettelegge krav fra Fylkesmannens Miljøavdelingen i Tromsø. Dette vil påvirke statistikken på slutten av året hvor lukt ofte ble registrert.

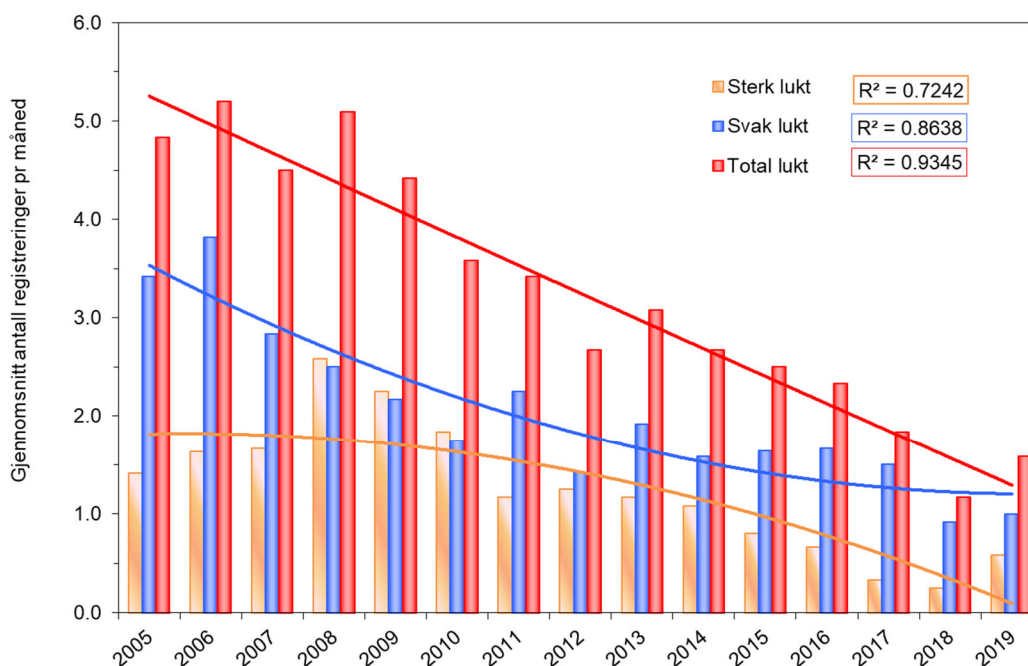
Registreringen av lukt påvist (sterk eller svak) viser en halvering fra årene 2005 til 2008 på totalt 60 registreringer til 30 per år i 2016 (vist i Figur 11a). Antall registreringer de siste tre år har ytterligere gått ned til 16-20 per år. Høsten 2019 hadde noen flere registreringer av sterk lukt enn siden 2016, men total antallet er fortsatt 19 (Vedlegg 5).

Lukt registrert var ofte av svak karakter. Antall registreringer av svak lukt per år har flatet noe ut og ligger på omkring 20 sammenlignet med 40 i 2005 og 2006. Det er ytterligere nedgang de siste 3 år. Antall dager per år og hyppigheten (gjennomsnittet per måned) i årene 2005- 2019 av svak lukt går nedover, mens den signifikante største nedgangen er totalt antall registreringer per år med R^2 verdi på 0,94 (Figur 11b).



Figur 11a. Viser nedgang av totalt antall registrert lukt per år i en periode på 14 år, 2005 til 2019. I snitt er det utført luktregistreringer ca. 20 - 23 dager i hver måned eller ca. totalt 240 - 250 registrerte dager per år. Året 2019 viste noe økning i antall grunnet lengre perioder med høytrykk og klarvær i september og oktober.

Frekvensen på hvor ofte lukt er registrert per måned i årene 2005-2019



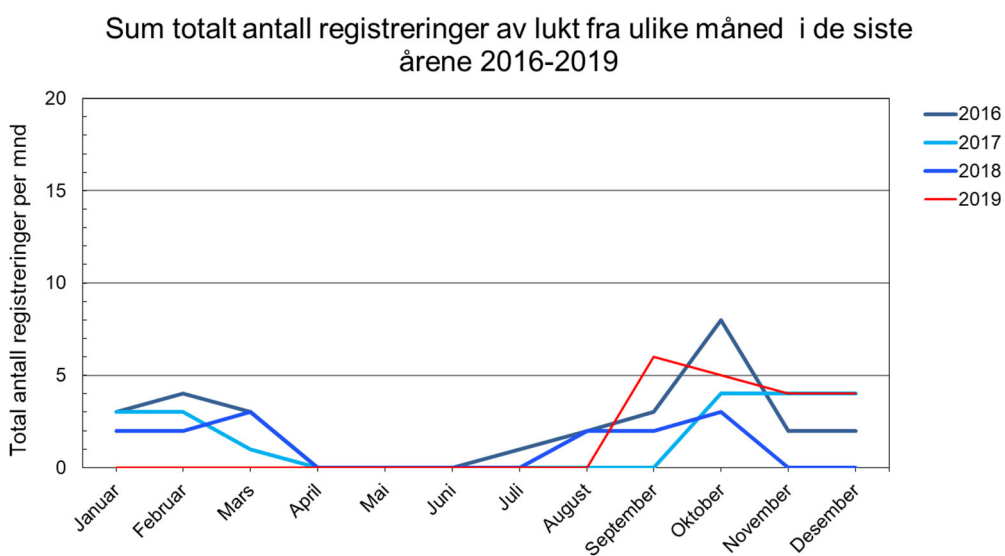
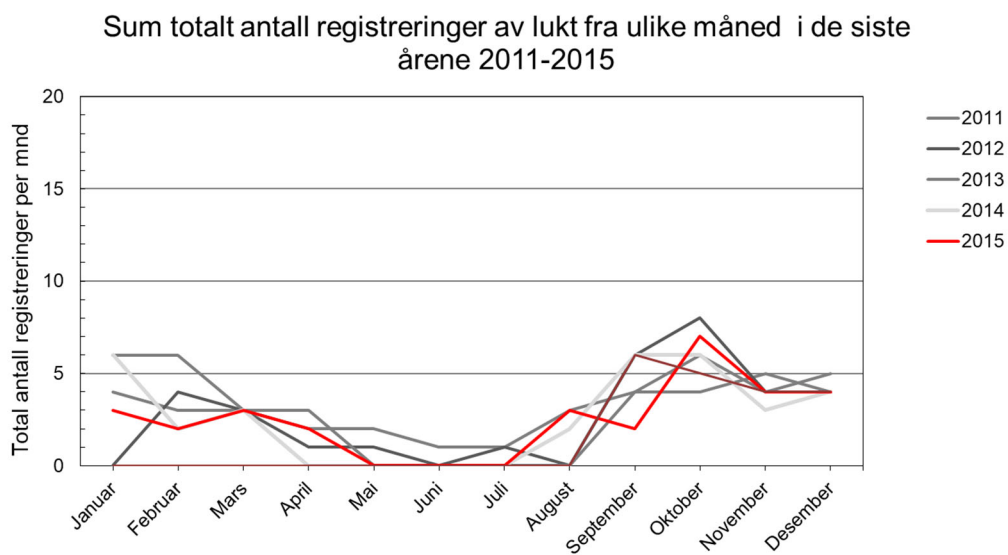
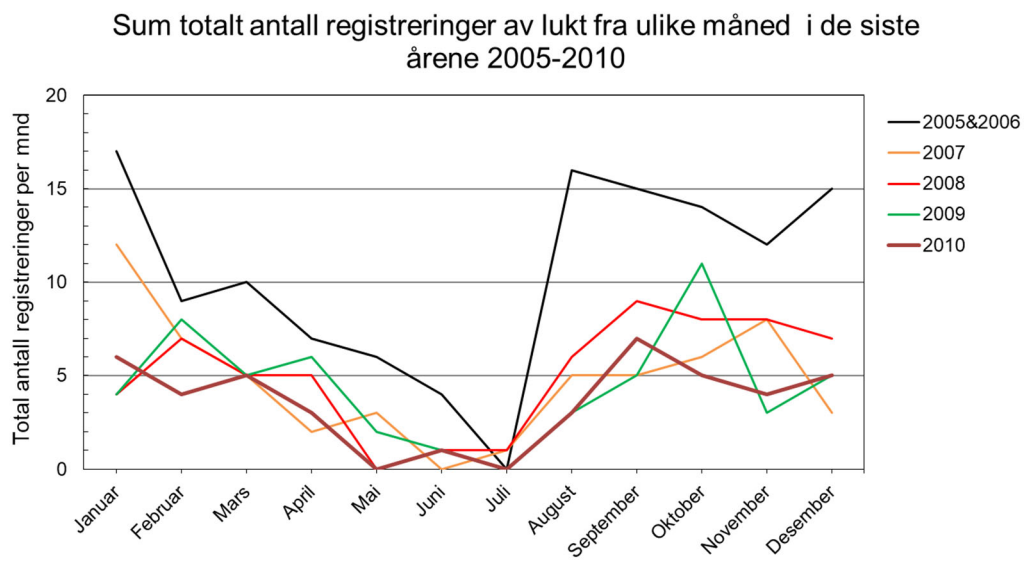
Figur 11b. Viser frekvensen på hvor ofte lukt er registrert pr måned sammenstilt med frekvensen av om den følte sterk eller svak. Beregningene viser statistisk lineær nedgang på totalt antall registrert lukt fra 2005 til 2019. Året 2018 gir noe lavere tall grunnet nedsatt aktivitet ved anlegget som ga ingen registreringer de to siste av 2018.

Figur 11b viser også at hovedtyngden av dager det er registrert lukt er av svak karakter. Helt luktfritt miljø er det nok ikke mulig å oppnå med denne virksamheten. Hyppigheten på luktepisoder er avhengig av klimatiske forhold siden det fortsatt er spesielle forhold under høstens måneder som påvirker total antallet dager med lukt som registreres pr år. Dette er igjen avhengig av hvordan været er i Skibotndalen i sistnevnte perioder av året. Lange perioder med tørt kaldt klarvær med frost og lite vind kan føre til at luktgasser følger dalføret mot bebyggelsen og derved påvirker luktstatistikken. Spesielt september og oktober måned skiller seg ut fra all registrering i 15 år.

Hvordan registrert lukt fordeler seg over årets 12 mnd. er vist i figur 12. Registreringene er vist i 3 ulike diagrammer. Diagrammene viser antall luktepisoder registrert per måned vinter, vår, sommer og høst i de første årene når lukt klagen var hyppige (2005 -2010, 2011-2015 vurdert mot de siste årene 2016-2019).

Vinter og høst gir ofte hyppigste antall registreringer av lukt. Likevel ser man at i de siste fire årene er registreringene om høsten redusert fra over 5 per måned til under 5 registreringer. I tillegg er registreringene i vinter- og vårmånedene redusert. Oktober måned er ekstra utsatt for lukt, og ga noen flere registreringer i 2019 pga lengre perioder med klart kaldt vær sammenlignet med 2017 & 2018. (Figur 12).

I snitt er det utført luktregistreringer ca. 20 dager i hver måned eller ca. totalt 240 registrerte dager pr år. Vedlegg 5 viser antall luktepisoder registrert per år i måleperioden 2012-2019. Vedlegg 5 viser også ekstra registreringer i sentrum av Skibotn ved Anne Lise Karlsen.

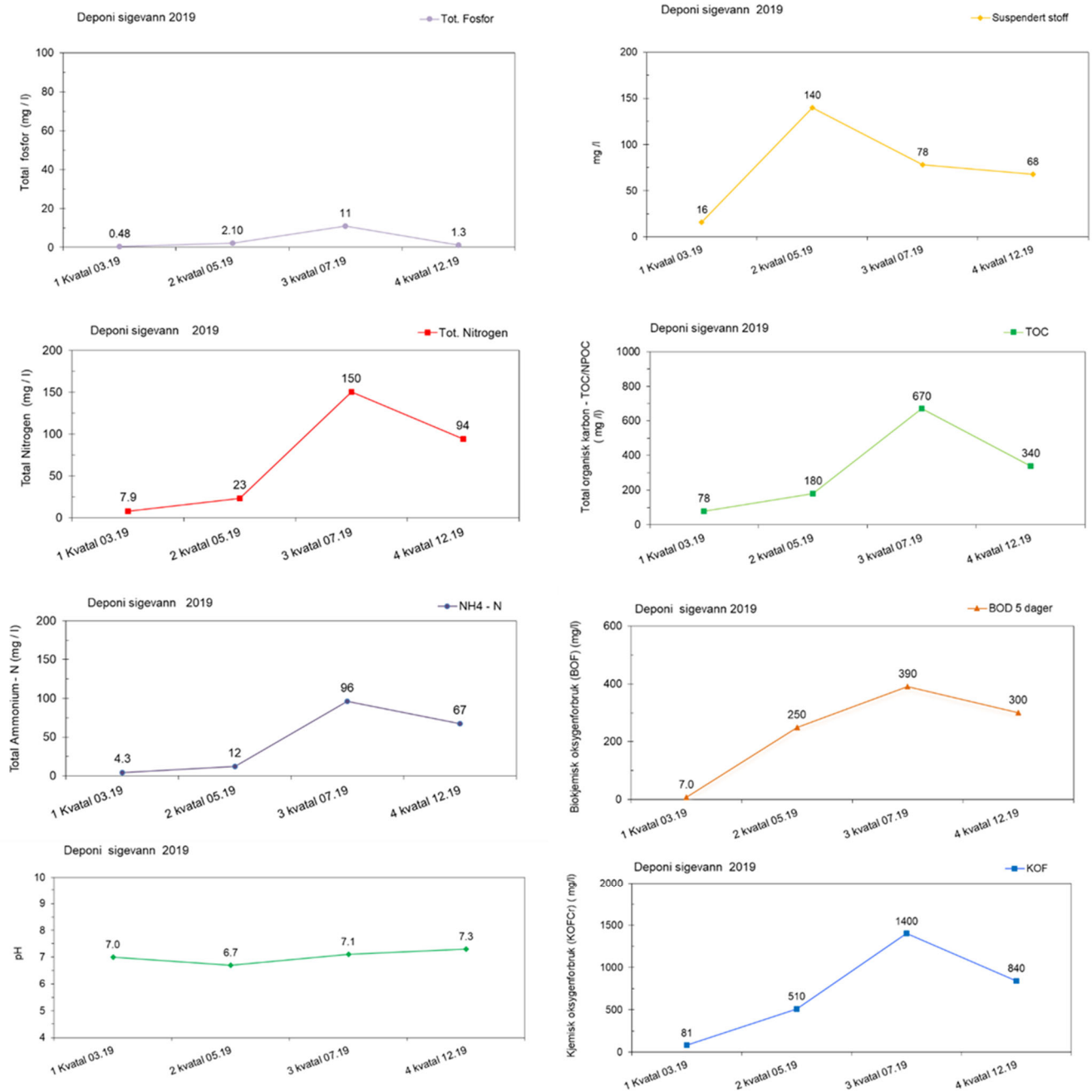


Figur 12. Summen av antall registrert lukt per ulike måneder gjennom året i ulike perioden 2005-2010, 2011-2015 & 2016-2019. Kurvene viser tydelig forskjell mellom vinter, vår, sommer og høst. I snitt er det utført luktregistreringer ca. 20-23 dager i hver måned eller ca. totalt 240-250 registrerings dager per år.

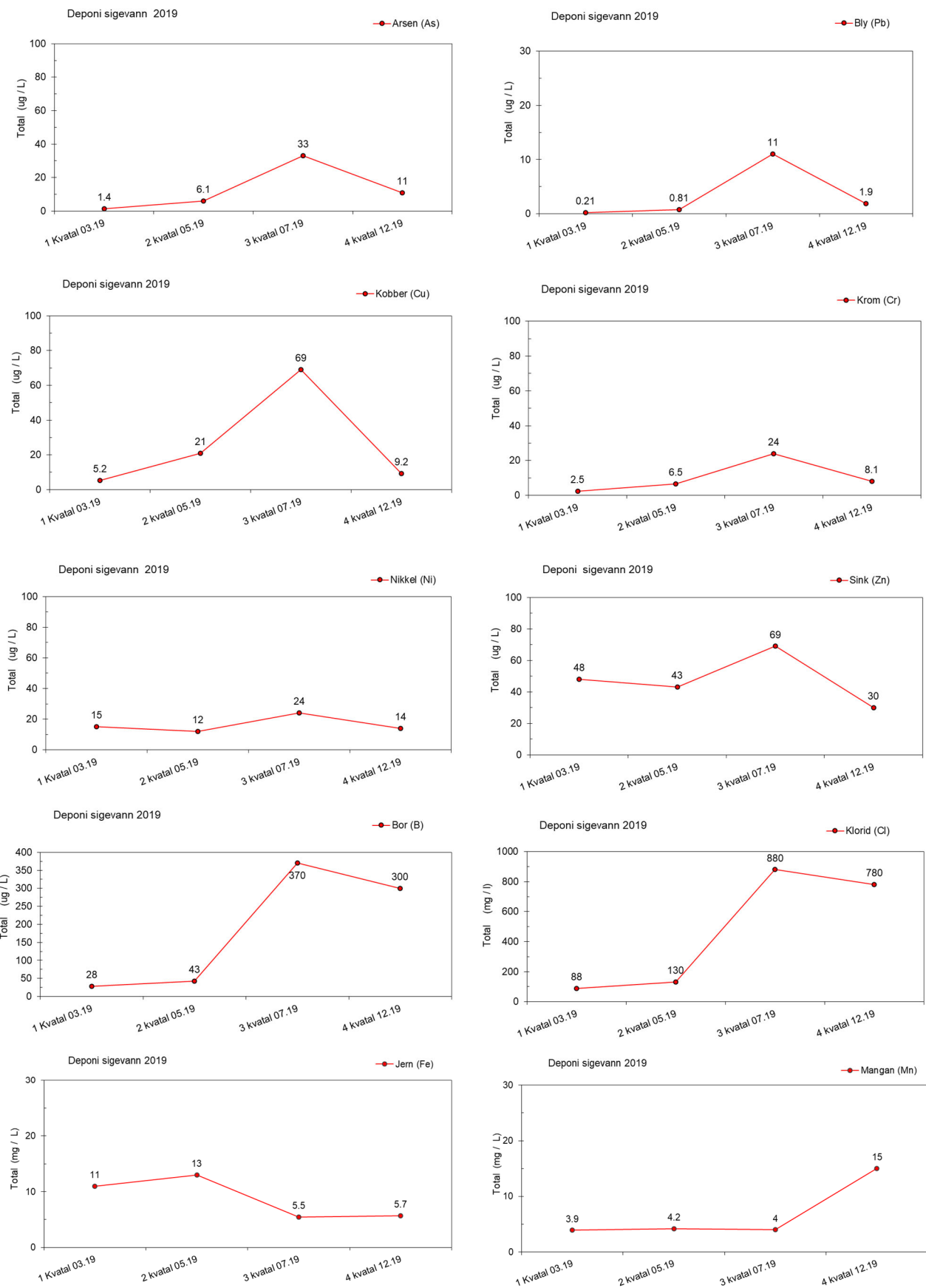
3.5 Håndtering av sigevann fra nytt deponi og kompostering

Kvartalsvis analyse av sigevann fra nytt deponi 2019

Det er en økning av næringsinnhold og organisk materialet gjennom 2019, men konsentrasjonene går ned og flater ut i siste analyse (Figur 13a). Innholdet av ulike tungmetaller svinger noe med en felles økning 3. kvartal etterfulgt av nedgang i 4. kvartal (Figur 13b). Samtidig viser figur 13b at bor og klorid øker igjennom året. Detaljer og kvartalsvis analysepakker på urensset sigevann før renselagune er vist i vedlegg 4.

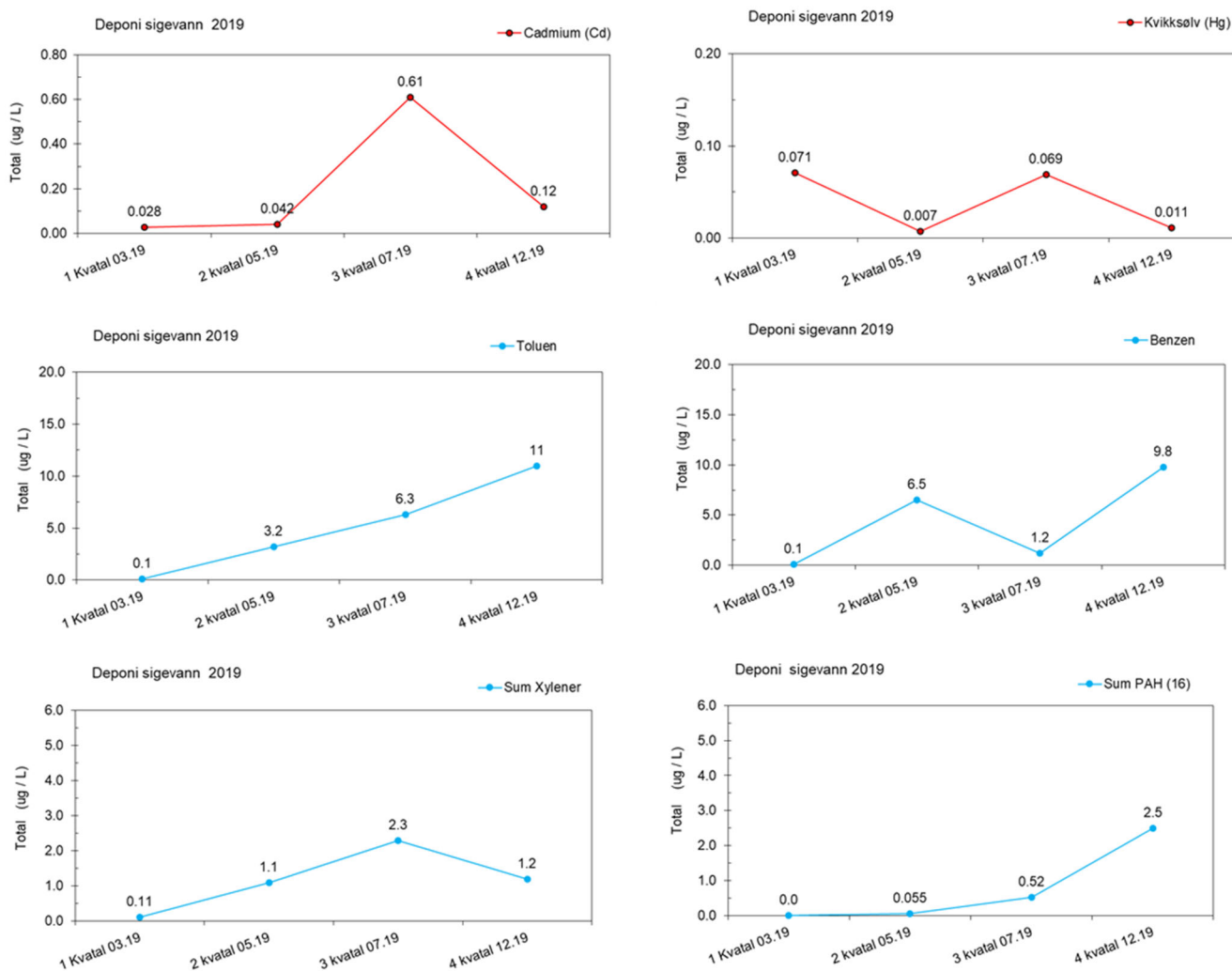


Figur. 13a. Kvartalsvis analyser av urensset deponisigevann 2019 Tot. Fosfor, Tot. Nitrogen , Ammonium-N og pH (venstre side), sammenstilt med konsentrasjonene av organisk materiale vist som suspendert stoff, TOC, BOD og KOF (høyre side).



Figur 13b. Kvartalsvis analyser på klorid, bor og et utvalg tungmetaller av urensset deponisigevann i 2019.

Tabellen i vedlegg 4 viser at sigevannet øker i giftighet (EC50 verdier blir lavere) mot slutten av året. Konsentrasjon av mer giftige parameter, f.eks. toluen og benzen og PAH gjennom første driftsår av nytt deponi, vil kunne påvirke giftighetsanalysen. Figur 13c viser økning i konsentrasjon fra sistnevnte miljøgifter fra 0.1 til 11 µg/L for toluen, 0.1 til 9.8 µg/L for benzen og fra 0 til 2.5 µg/L for PAH. Økt saltinnhold (natrium, klorid), bor, xylener og kadmium, foruten ammonium nitrogen har også økt og kan påvirke giftighetsanalysen. Kilden til dette har NIBIO ikke fått klart for seg, men en forklaring kan være deponering av en del fiskeredskap av nylon som også kan være impregnert med blant annet kobber.

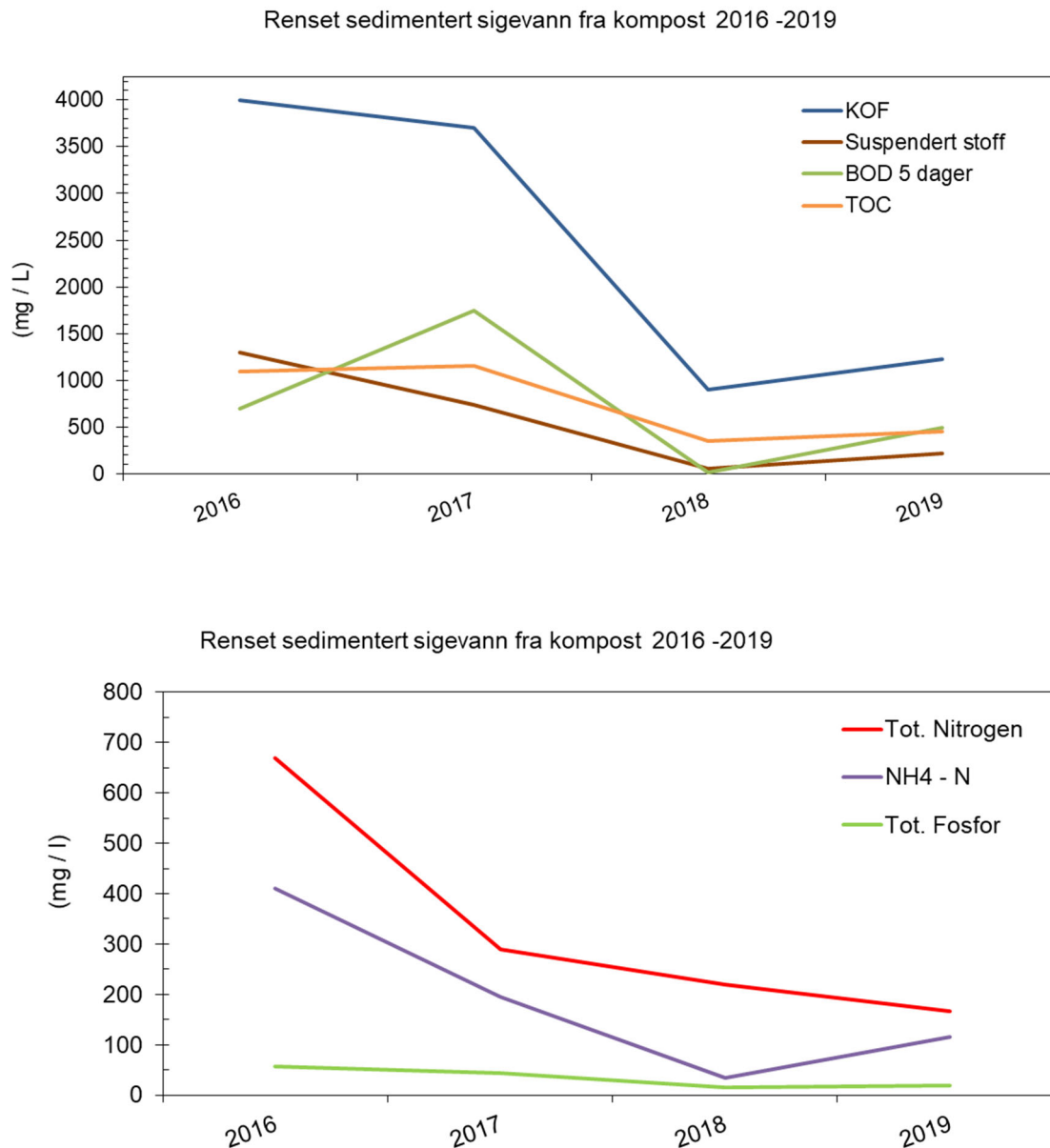


Figur 13c. Kvartals analyser av ulike metaller og miljøgifter som kan påvirke giftigheten av sigevannet i urensset deponi sigevann 2019

Analyser av rensed sigevann fra sedimenteringsdam

Analyser av vannprøver fra urensed sigevann, rensed sigevann og fra grunnvann i miljø-brønner fra nærmiljøet er tidligere detaljert beskrevet i flere miljørapporter (Bergersen, 2016, 2017, 2018 og 2019).

Konsentrasjonene på gjennomsnittverdier siden 2016 av rensed sigevann, viser at organisk stoff og næringsstoffer ikke har økt gjennom 2019 (Figur 14). Fra høst 2018 gjennom 2019 og videre fremover vil nye vannanalyser av rensed sigevann i sedimenteringsdam bli satt i sammenheng.



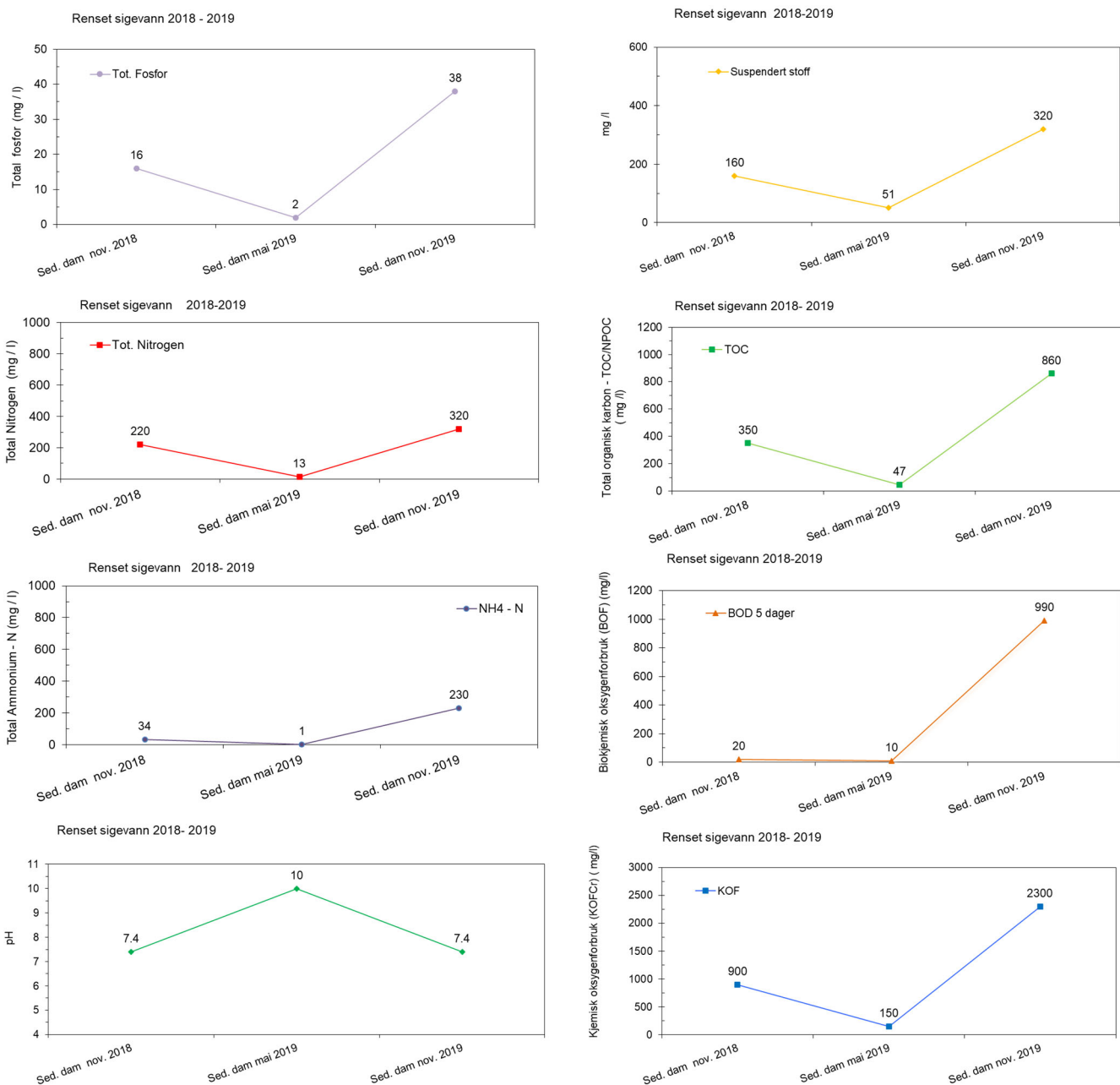
Figur 14. Oversikt rensed sedimentert sigevann i perioden fra 2016 t.o.m. 2019 for næringsstoffer (N og P) og organisk materiale TOC, BOD og KOF (biologisk og kjemisk oksygenforbruk). Dette er gjennomsnittverdier. Fortsatt lavere konsentrasjon enn tidligere, men en svak økning for KOF, BOD, og suspendert stoff og NH4 ble observert i 2019. I 2019 er også sigevann fra nytt deponi inkludert.

Fra 2019 og fremover vil sigevann fra deponi og kompostaktiviteten bli rensset sammen i en stor rensedam. Det vil derfor ikke være riktig å vurdere konsentrasjoner av ulike stoffer fra og med 2019 med tidligere data. Utgangskonsentrasjonene vil være de siste vannprøver nov. 2018 til nov. 2019 vist i figur 15a & 15b. Denne rapporten har fokus på rensset sigevann fra sedimenteringsdam høsten 2018 vurdert sammen med analyseuttak fra 2019.

Nivåer og konsentrasjoner vil bli sammenstilt med nye analyser i 2020 og fremover i tid. Tidsserier fra tidligere analyser er fra kompostsigevann og kan ikke sammenlignes direkte. Figur 15a viser pH, næringsinnhold (nitrogen og fosfor) og innhold av organisk materialet etter rensing.

En økning i konsentrasjoner gjennom 2019 kan ha blitt påvirket av sigevannet fra nytt deponi hvor lett forurensede masser (gammel kompost med plast i) er tillatt deponert. Urenset sigevann fra deponiet for sistnevnte parameter har også økt igjennom 2019 illustrert i figur 13a. En mulig årsak til dette er at overflatevann med mindre rensetid fra hoveddam har blitt pumpet over i sedimenteringsbassenget for tidlig.

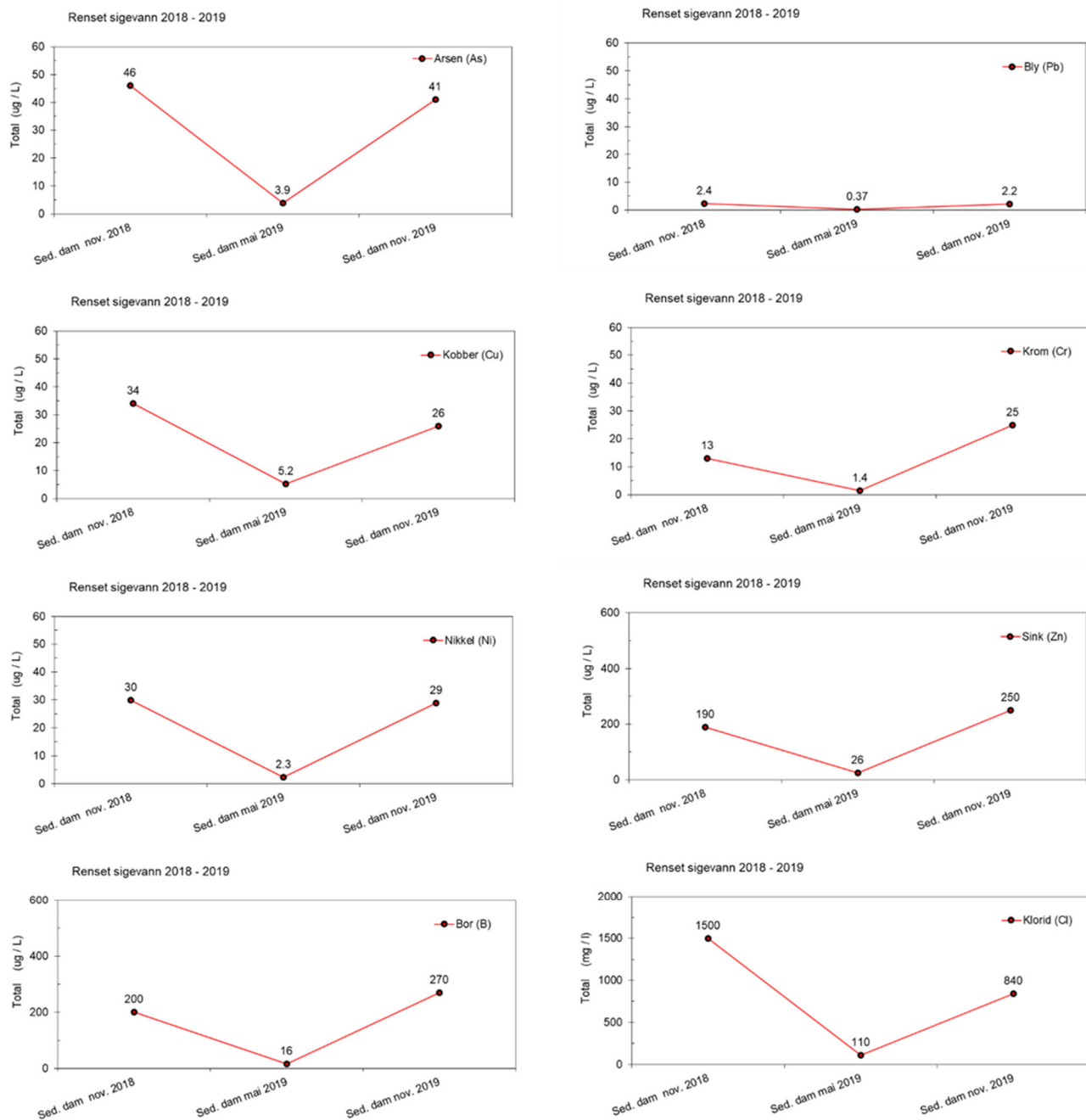
NIBIO anbefaler at nytt inntaksrør av urensset sigevann flyttes i andre enden av dammen før renseperioden i 2020 starter. I dag er inn- og uttaksrør for nær hverandre slik at oppholdstiden i dammen ikke utnyttes optimalt.



Figur 15a. Renset sigevann fra sedimenteringsdam perioden 2018 og 2019. Tot. fosfor, Tot. N , Ammonium-N og pH (venstre side), sammenstilt med konsentrasjonene av suspendert stoff, TOC, BOD og KOF (høyre side).

Gjennom mange år med rensing av kompostsigevann har vannprøvene tatt i mai vist noe lavere konsentrasjoner. Årsak kan være lengre sedimenteringstid gjennom vinteren eller en fortynningsgrad pga. snøsmelting. En konsentrasjonsøkning november 2019 kan også forklares i økt mengde sigevann etter at tigeren er satt i drift april 2019. Mest sannsynlig er det større mengder vann fra deponiet hvor plast og gammel kompost er blitt deponert etter all oppryddingsaktivitet. Videre overvåking fremover vil gi svar på sistnevnte årsaker.

Konsentrasjonene av ulike metaller vist i figur 15b varierer, men er noe lavere enn målt tidligere fra rensert sigevann fra komposteringen (Bergersen 2016- 2019). Vedlegg 1 viser at ulike metallkonsentrasjoner på rensert sigevann ikke har økt før infiltrasjon.



Figur 15b. Tungmetaller, klorid og bor i renset sedimentert sigevann, perioden 2018 og 2019

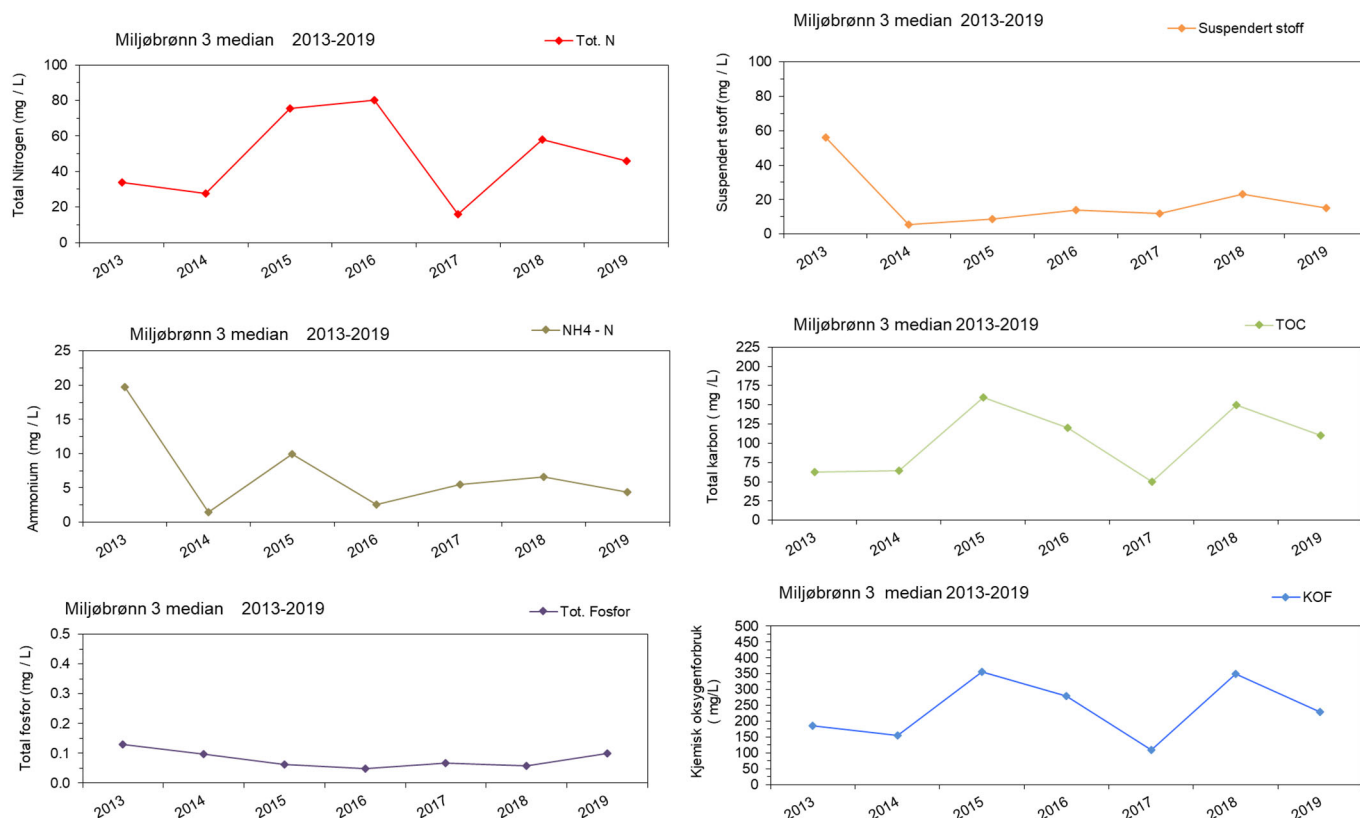
Analysar fra miljøbrønn 2 og 3

Miljøbrønn 2 viser fortsatt ingen tegn til å bli påvirket av infiltrasjon av renset sigevann og er ikke vist i separate figurer, analysedata er lave og detaljer er vist i vedlegg 2.

Miljøbrønn 3 som ligger nedstrøms og nærmere infiltrasjonsgrøften enn miljøbrønn 2, viser fortsatt ingen betydelig økning i analyseverdier. Beregnede median og gjennomsnittverdier fra begge miljøbrønner vurdert mot Miljødirektoratets grenseverdier for innhold av metaller i ferskvann 2016 er vist i vedlegg 2 og 3. Dette er grenseverdier i ferskvann og ikke grunnvann.

Historikk over medianverdier fra flere års analyser fra brønn 3 er vist som linjeplott for organisk materiale og næringsstoffer (Figur 16a). Etter som ny rensedam ble satt i drift høsten 2018 vil det være viktig å vurdere tidligere års konsentrasjoner med de to siste års konsentrasjoner.

Konsentrasjonene av tot. nitrogen, ammonium og tot. fosfor har ikke økt etter at både deponi og kompost sigevann er renset og infiltrert igjennom 2019. Figur 16a viser også svak nedgang for suspendert materiale, organisk materiale (TOC) og kjemisk oksygenforbruk (KOF) mellom 2018 og 2019.

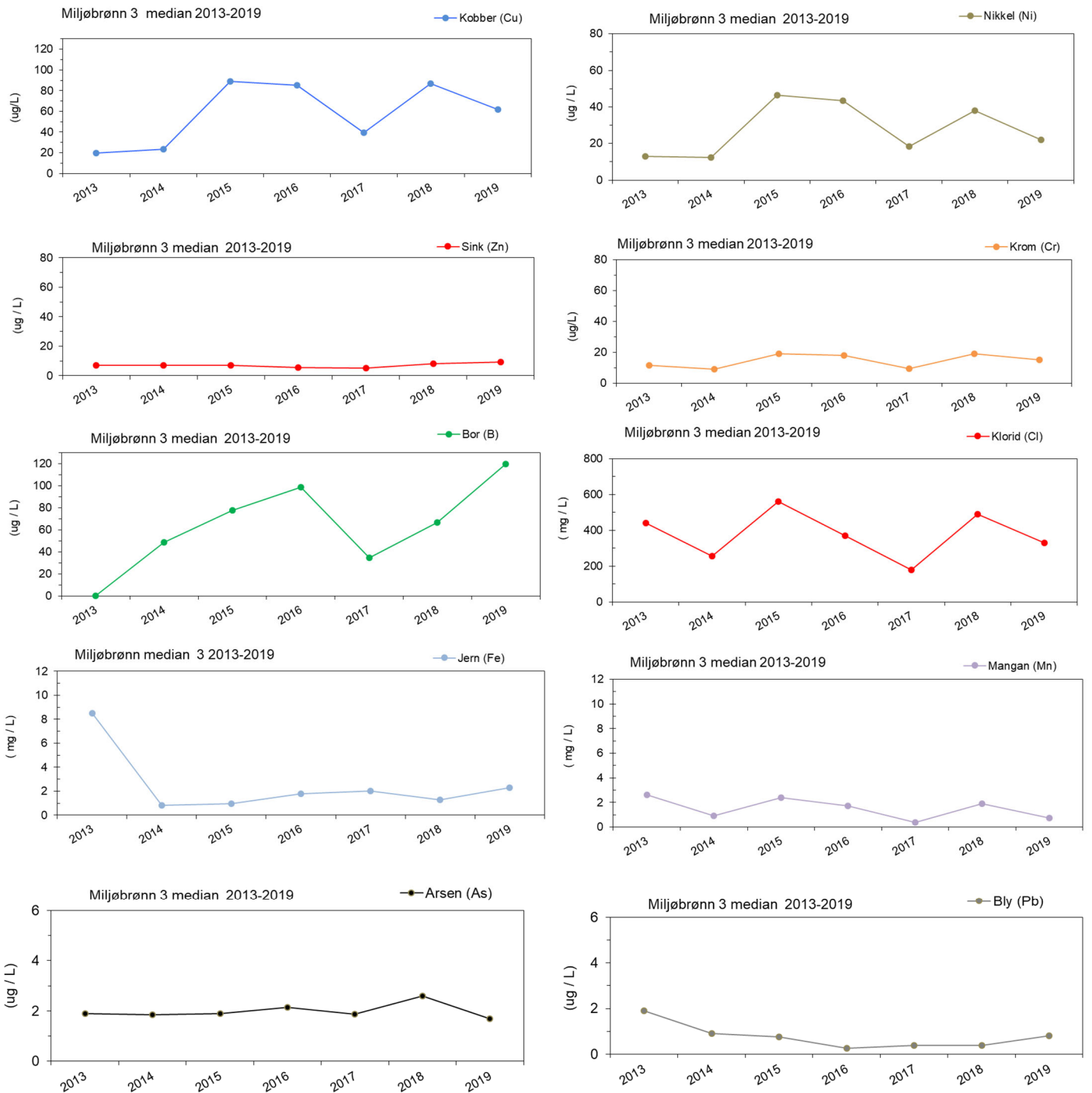


Figur 16a. Median konsentrasjoner av tot. fosfor, ammonium-N og tot. N innhold (venstre side), sammenstilt med KOF, TOC og suspendert stoff (høyre side) analysert i Brønn 3 årene 2013 til 2019

Historikk over medianverdier fra flere års analyser av metaller fra brønn 3 er også vist som linjeplott (Figur 16b). Konsentrasjonen av bor har steget mellom 2018 og 2019, ellers er konsentrasjonen av de øvrige metaller på samme nivå som tidligere. De øvrige tungmetaller og miljøgifter er lave i konsentrasjoner, vist mer detaljert i vedlegg 3.

Prøver om vinteren og sen høst kan gi noe høyere konsentrasjoner pga. lavt grunnvannnivå fra perioder med lite nedbør. Medianverdier tar hensyn til denne variasjon. Grunnvannets innhold av miljøgiftene PAH og BTX er ikke påvisbare.

Videre vannanalyser og overvåking i miljøbrønn 2 og 3 i 2020 vil ytterligere gi svar på hvor god rensingen av nytt sigevann fra både deponi og kompostering med ny forbehandling strategi er og hvor god infiltrasjonen er i filteret.

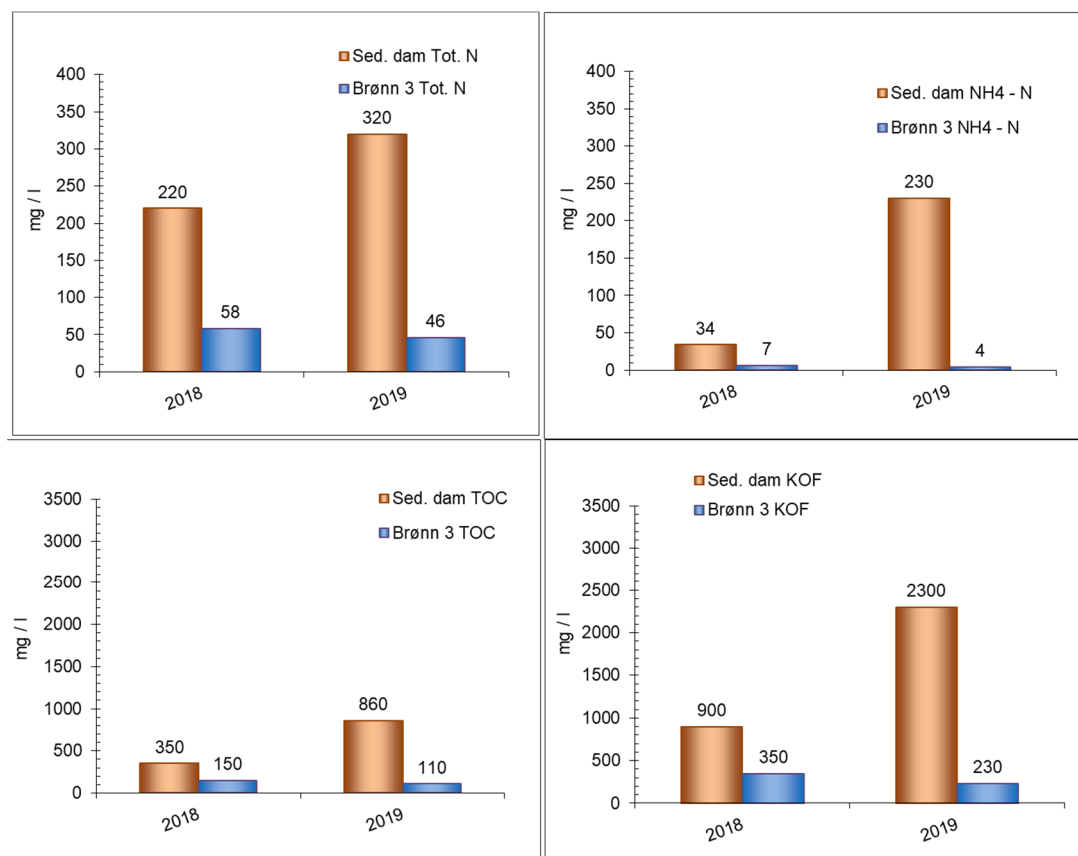


Figur 16b. Median konsentrasjoner av kobber, krom, nikkel, sink, bor, arsen og bly (µg/L), jern, mangan og klorid (mg/L) innhold analysert i årene 2013 til 2019 i Brønn 3.

Vurdering av rensegrad, reduksjon før og etter infiltrasjon i miljøbrønn 3

Konsentrasjoner fra ulike sentrale analyseparametere er også sammenstilt som gjennomsnitt verdier av rensset sigevann fra sedimentering dam før og etter infiltrasjon nedstrøms målt i brønn 3 gjennom 2018 og 2019 etter at ny rensedam for sigevann fra deponi og kompostering var etablert. Figur 17a viser innhold av uorganisk og organiske material som kan påvirke miljøet, mens innhold av utvalgte metaller er vist i figur 17b.

Innhold av organisk og uorganisk materiale (KOF, TOC og Tot. N) i renset sigevann fra sedimenteringsdam etter infiltrasjon er blitt redusert 70-80 % målt fra brønn 3 fra 2018 nedstrøms, se tabell 3. Reduksjonen er forbedret i 2019. Dette viser at rensing, sedimentering og infiltrasjon i sandfilter av sigevannet reduserer forurensningene betydelig. Også konsentrasjonen av NH₄-N, som er mer vannløselig, reduseres med 80-98%, noe som viser at det er god lufting (nitrifikasjon) i rensenanlegget. Suspendert stoff er mindre redusert.



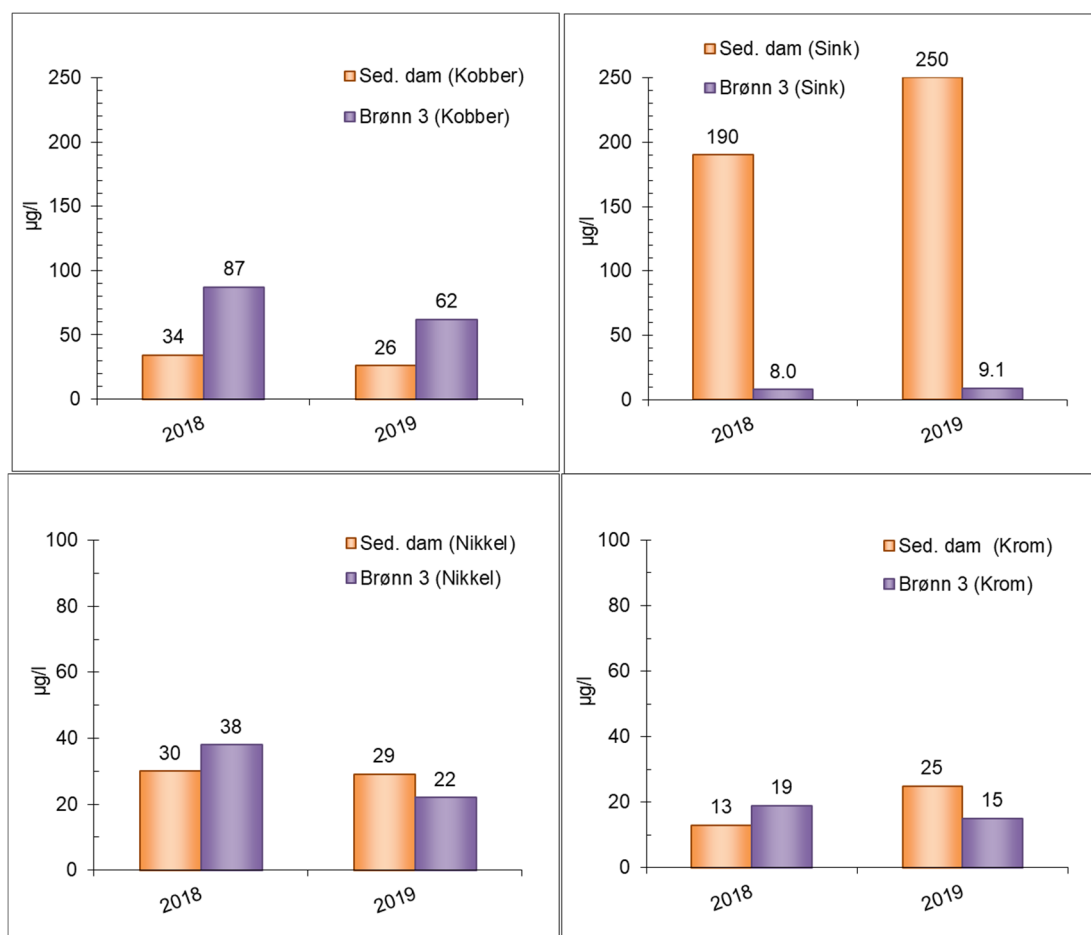
Figur 17a. Analyser av renset sigevann etter at ny rensedam ble etablert i 2018. Gjennomsnitt verdier ulike år fra sedimentering dam og fra miljøbrønn 3. Søylene viser nivåer av KOF, TOC, suspendert stoff og Tot. N og NH₄-N (mg/L).

Tabell 3. Reduksjon av næringsstoffer og organisk materiale målt i % før infiltrasjon fra sedimenteringsdam og etter infiltrasjon fra brønn 3 i 2018 og 2019.

2018	Tot. Nitrogen	NH ₄ -N	Suspendert stoff	TOC	KOF
% reduksjon	74	81	0	57	61
2019	Tot. Nitrogen	NH ₄ -N	Suspendert stoff	TOC	KOF
% reduksjon	86	98	21	87	90

Søylediagram av 4 utvalgte tungmetaller som tidligere år er observert med noe høyere konsentrasjoner er illustrert i figur 16b. Konsentrasjonen av sink er nesten ikke målbare i brønn 3 sammenlignet med analysen fra rensedam. Konsentrasjonen av kobber, nikkel og krom har økt noe i brønn 3 selv om konsentrasjonen sank i 2019. Derfor vil reduksjonen bli null i 2018 for disse i tabell 4. Reduksjonen er

forbedret for nikkel og krom med 40 og 24 % i 2019. Bor reduseres, mens jern og mangan fortsetter å variere med grunnvanns-konsentrasjonene. Mangan, som er rikt representert i grunnvannet fra området, målte tidligere gjennomsnittlig 1700 µg/L vist tidligere fra Miljøbrønn 1 oppstrøms for anlegget (vedlegg 3 Bergersen, 2017).



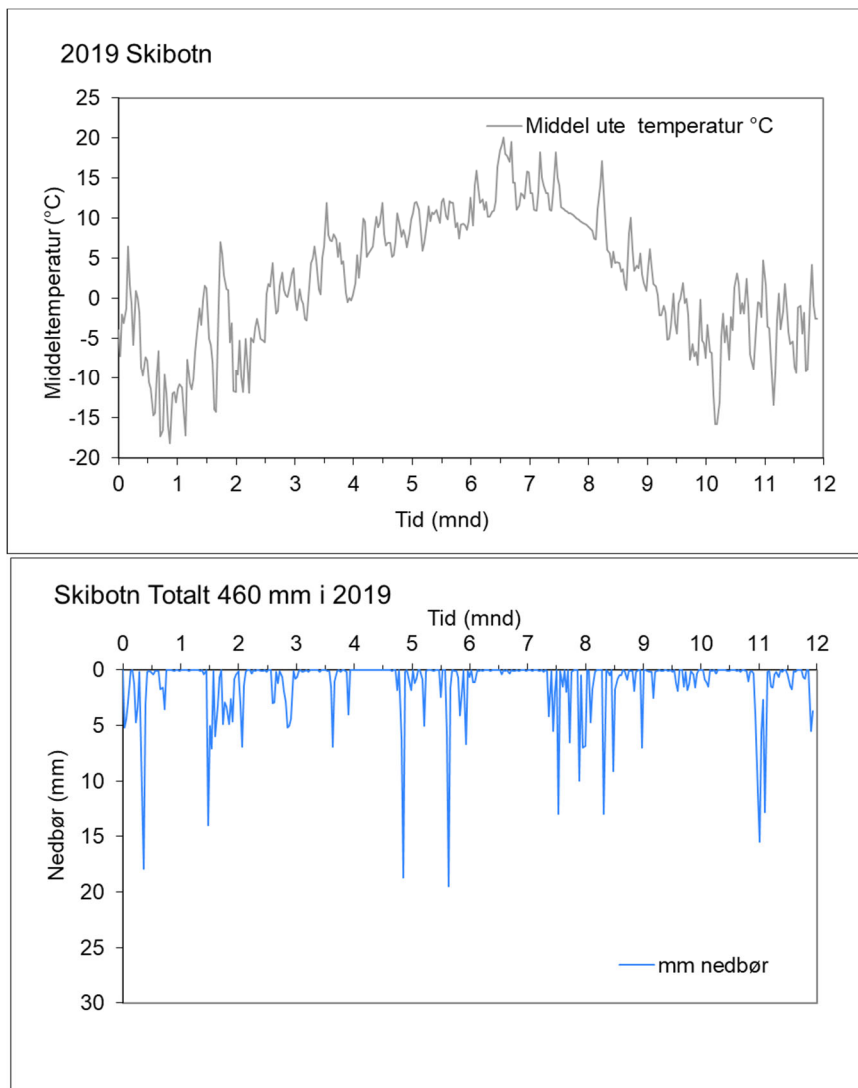
Figur 17b. Analyser av rensed sigevann etter at ny rensedam ble etablert i 2018. Gjennomsnitt verdier ulike år fra sedimentering dam og fra miljøbrønn 3. Søylen viser nivåer av kobber, sink, nikkel og krom (i µg/L).

Tabell 4. Reduksjon av utvalgte metaller målt i % før infiltrasjon fra sedimenterings dam og etter infiltrasjon fra brønn 3 i 2018 og 2019.

2018	Bor (B)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Jern (Fe)	Mangan (Mn)
% reduksjon	67	0	0	0	96	63	0
2019	Bor (B)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Jern (Fe)	Mangan (Mn)
% reduksjon	56	0	40	24	96	39	59

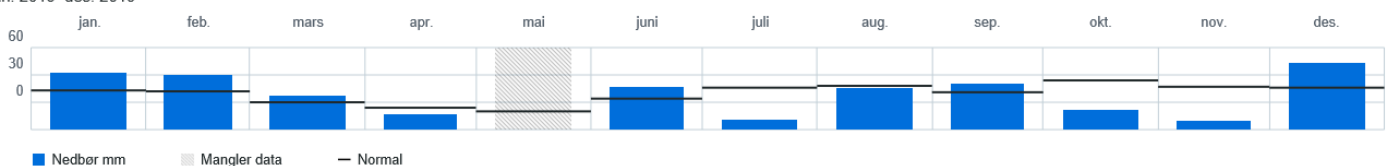
3.6 Klima og volum av sigevann fra nytt deponi.

Skibotn har et tørt varmt og kaldt klima med lite nedbør. I løpet av 2019 falt det 460 mm nedbør som er nær normalen på 476 mm (yr.no) og detaljer kan sees i figur 18. Både 2017 og 2018 var år med mindre nedbør på omkring 360 mm. Hyppigere nedbør ble registrert på forsommer og i juli august. Dette medførte at rensedammen for ble fylt opp raskere enn forventet i løpet av 2019. Måleinstrument hvor man kan beregne volum (kubikk) sigevann har vært ute av drift 2019 ,men har første prioritet å få plass i 2020. Det samme gjelder volug av rensed sedimentert sigevann som går ut til infiltrasjon.



Nedbør

jan. 2019–des. 2019



Figur 18. Middel utetemperatur og tot. mm nedbør per dag igjennom 2019 i Skibotn (Yr.no)

3.7 Avvik og nye forslag til avbøtende tiltak

Alle kompostranker er frie for synlig grønn plast nå etter at tigeren er satt i drift (Figur 7&8).

Hele anlegget ser renere ut nå etter at sikterester og plast er deponert som lett forurensede masser. Det er noen få rester av synlig grønn plast, sannsynligvis flygeavfall eller fraktet av fugler ved rankene.

Luktregistreringene har vedvart, og en svak økning i lukt registreringer ble påvist i september til november pga lengre perioder med kaldt klarvær sist høst.

Første års analyser av urensset sigevann fra nytt deponi er vist i denne rapporten. De er utført kvartalsvis (Vedlegg 4). Fremtidig analyser vil vise om ulike måleparametere øker eller avtar.

Det er utført grunnvannsanalyser fra både miljøbrønn 2 og 3 nedstrøms for anlegget. I tillegg er det foretatt analyse av rensset sigevann før infiltrasjon. Analysene fra 2019 viser ikke urovekkende resultater vurdert ut fra tidligere analyser.

NIBIO anbefaler følgende tiltak i 2020:

- For å beregne årlig stofftransport og variasjoner i sigevannproduksjon gjennom året bør det være minimum ukentlige målinger av vannmengder til rensedam og til infiltrasjon. NIBIO anbefaler at det etableres automatisk vannmengdemåler med logger.
- Tilførselsrør til rensedam bør flyttes i andre enden for å forlenge oppholdstiden.
- Røret ut av rensedammen bør senkes slik at ikke organisk materialet i overflatevann (flyteslam) pumpes over i sedimenteringsdamen.
- Omrørere i dammen bør plasseres lenger fra hverandre for å optimalisere tilførsel av luft og bedre omrøringen, noe som kan bedre rensingen.
- Rensing av sigevann bør skje i sommerhalvåret. Sedimentering bør skje i god tid før infiltrasjon på senhøsten. NIBIO anbefaler at man bør infiltrere rensset sedimentert sigevann utover høsten. Vannprøve skal analyseres før og etter infiltrasjon

4 Konklusjoner

Kompostering – prosess og kvalitet

- Temperaturmålinger i aktiv fase 1 i 2019 viser fortsatt at komposteringsprosessen utføres med gode prosessbetingelser. Nå flyttes og vendes rankene flere ganger før fase to som er langtidslager.
- Ranker som flyttes fra aktiv fase 1 til mellomlagring i fase 2 vil bli siktet før sommeren 2020. Analyser av patogene mikroorganismer i kompostbatcher fra 2019 vil vise at matavfallet er hygienisert.
- Analyser på ferdig ettermodnet kompost er ikke gjennomført siden ingen kompost er levert ut fra anlegget i 2019.

Luktforurensning

- Totalt antall luktreregistreringer er på nivå med 2017, etter at anlegget har vært ute av normal drift i overgangen 2018 og inn i 2019.
- Totalt antall dager hvor lukt ble registrert i 2019 var 19.
- Når lukt registreres er den ofte svak og antall dager med sterk lukt er steget til 7 dager i 2019. Av totalt 19 dager ble 17 dager registrert i sentrum av Skibotn. Alle dager med stillestående vær hvor lukt fra aktivitet på anlegget kan bli værende flere dager i sentrum av Skibotn.

Rensing av sigevann og overvåking av grunnvann

- Urenset sigevann analysert kvartalsvis fra deponiet viser at innhold av organisk materiale, næringsstoffer og metaller øker gjennom året, noe som kan forklares med at lett forurensede masser med plast er deponert i 2019. Deponerte fiskeredskaper kan være en årsak til at noen miljøgifter som PAH, toluen, benzen og kobber øker (antagelse).
- Konsentrasjonene av organisk materiale og næringsstoffer i renset sigevann fra sedimenteringsdam før infiltrasjon øker i mot slutten av 2019. Det er ingen merkbar økning i metaller i dette vannet. Flere analyser trengs før en ser nivåforandringer.
- Flere analyser av grunnvannsprøver fra miljøbrønn 3 viser svingninger sammenlignet med tidligere år analyser. Konsentrasjoner av blant annet TOC, KOF, NH₄- N, Tot og metaller viser ingen økning fra 2017 til 2019 med unntak av bor.
- Sammenstilling av renset sigevann fra deponi og kompost vurdert mot miljøbrønn 3 etter infiltrasjon viser økt reduksjon på 90 % i 2019, sammen med flere av metallene, noe som viser at rensing i lagunene virker bra.
- Analyser av grunnvann i Miljøbrønn 2 viser fortsatt lave konsentrasjoner av ulike komponenter og ser ikke ut til å være påvirket av forurensninger i sigevannet.

Utslipp av sigevann til Skibotnelva

- Utslag av forurenset grunnvann i elva, som tidligere år var synlig i form av jernutfellinger og begroing av elvebredden, viser fortsatt ikke tegn til forurensning ved elvebredden. Dette indikerer at rensingen i lagune, infiltrasjon og ved tilbakeholdelse og nedbrytning i akviferen er tilfredsstillende.

Litteraturreferanser

- Bergersen, O., Bøen, A., and Sørheim, R. (2009). Strategies to reduce short-chain organic acids and synchronously establish high-rate composting in acidic household waste. *Bioresource Technology*. 100. s 521-526.
- Bergersen, O.(2011) Miljørapport over luktregistreringer, ny komposteringsprosess og overvåking av grunnvann i nærmiljøet Statusrapport 2010 og 2011. Bioforsk rapport Vol 6. nr. 145. 2011.
- Bergersen, O.(2013) Miljørapport over luktregistreringer, ny komposteringsprosess og overvåking av grunnvann i nærmiljøet Statusrapport 2010 til 2012. Bioforsk rapport Vol 8. nr. 21. 2013.
- Bergersen, O. (2015) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2014. Bioforsk rapport Vol 10 (38) 2015.
- Bergersen, O. (2016) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2015. NIBIO-rapport Vol 2 (1090) 2016.
- Bergersen, O. (2017) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2016. NIBIO-rapport Vol 3 (2017/01799).
- Bergersen, O. (2018) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2017. NIBIO-rapport Vol 4(2018/01799).
- Bergersen, O. (2019) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2018. NIBIO-rapport Vol 5 (2019/Nr 47).
- Haarstad, K. (2013a). Installering av brønner og prøvetaking av grunnvann. Bioforsk-notat 26. september 2013. 12 s.
- Miljødirektoratet (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sedimenter og biota, Veileder M-608-2016.
- NGU. <http://www.ngu.no/no/hm/Kart-og-data/>
- Yr: https://www.yr.no/sted/Norge/Troms_og_Finnmark/Storfjord/Skibotn_målestasjon/

Vedlegg

Oversikt over vedlegg

Nr	Emne
1	Kjemiske analyser av vannprøver fra rensert og sedimentert sigevann i 2018 og 2019.
2	Tabell over kjemiske analyser av vannprøver fra miljøbrønn 2 sammenstilt med gjennomsnitt verdier oransje Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016. Brønn 2 ligger lengst unna nedstrøms for anlegget (se kart Figur 9).
3	Tabell over kjemiske analyser av vannprøver fra miljøbrønn 3 sammenstilt med gjennomsnitt verdier oransje Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016. Brønn 3 er nedstrøms for anlegget (se kart Figur 9).
4	Tabell over kjemiske analyser av deponisigevann før rensing hvert kvartal 2019
5	Luktstatistikk fra 2012 til 2019.
6	Revidert prøvetakingsplan for vannprøver ved Origos anlegg i Skibotn

Vedlegg 1

Kjemiske analyser av vannprøver fra rensed og sedimentert sigevann i 2018 og 2019

		Sedimenterings dam nov. 2018	Sedimenterings dam mai 2019	Sedimenterings dam nov. 2019
pH		7.4	10	7.5
Konduktivitet/ledningsevne	mS/m	713	57	666
Suspendert stoff	mg/l	160	51	380
Klorid (Cl)	mg/l	1500	110	840
Total Fosfor	mg/l	16	2.0	38
Total Nitrogen	mg/l	220	13	320
Ammonium (NH ₄ -N)	mg/l	34	0.99	230
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	350	47	860
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	mg/l	900	150	2300
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	mg/l	20	10	990
Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	µg/l	46	3.9	41
Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	µg/l	2.4	0.37	2.2
Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0.13	0.021	0.21
Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	µg/l	34	5.2	26
Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	µg/l	13	1.4	25
Kvikksølv (Hg), oppsluttet	µg/l	0.013	< 0.005	0.011
Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	µg/l	30	2.3	29
Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	190	26	250
Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	µg/l	3500	390	3800
Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	610	61	1800
Natrium (Na), oppsluttet	mg/l	1100	85	670
Bor (B) oppsluttet	mg/l	200	16	270
Olje i vann C10-C40	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Sum PAH(16) EPA	µg/l	0.061	nd.	0.26
Toluen	µg/l	0.41	< 0.1	56
Benzen	µg/l	0.1	< 0.1	0.55
Sum Xylen	µg/l	nd.	nd.	1.6
EC 10 (iso 11348-3 Vibrio)	%	5.5	32	1.0
EC50 (iso 11348-3 Vibrio)	%	> 82	58	> 82
TU (iso 11348-3 Vibrio)		<1.2	1.7	39

	Svakt giftig	> 100
* EC50 = viser giftighet eller toksiditeten i vannet	Moderat giftig	100-50
	Middels giftig	50-25
	Betydelig giftig	50-10

Vedlegg 2

Kjemiske analyser av vannprøver fra **miljøbrønn 2** sammenstilt med gjennomsnitt verdier oransje Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016. **Brønn 2** ligger lengst unna nedstrøms for anlegget (se kart Figur 3).

Parameter		Median 2014 Brønn 2	Median 2015 Brønn 2	Median 2016 Brønn 2	Median 2018 Brønn 2	Median 2019 Brønn 2	Årlig gjennomsnitt verdi i ferskvann *	Max verdi i ferskvann *
pH		5.8	5.7	6.0	5.9	5.9		
Konduktivitet/ledningsevne	mS/m	5.4	5.6	5.7	5.1	5.71		
Suspendert stoff	mg/l	4.5	2.8	4.1	7.6	7.95		
Klorid (Cl)	mg/l	7.6	8.2	6.8	6.9	7.05		
Natrium (Na), oppsluttet	mg/l	4.7	5.2	5.5	4.5	5.05		
Total Fosfor	mg/l	0.02	0.01	0.02	0.01	0.03		
Total Nitrogen	mg/l	0.31	0.17	0.17	0.23	0.17		
Ammonium (NH ₄ -N)	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10		
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	4.5	5.4	4.2	5.3	6.1		
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	mg/l	15.00	< 10	< 10	22.0	11		
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	mg/l	<3	<3	<3	3.10	< 3		
Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0.21	0.20	0.21	0.49	< 0.20	0.5	8.5
Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0.27	0.48	0.20	0.45	0.31	1.2	14
Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0.01	0.02	0.01	0.03	< 0.010	0.08 - 0.25 **	0.45 - 1.5 **
Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	µg/l	3.18	3.23	1.73	3.33	2.1	7.8	7.8
Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0.96	0.73	0.52	1.11	0.72	3.4	3.4
Kvikksølv (Hg), oppsluttet	µg/l	0.005	0.005	0.006	0.006	< 0.005		0.07
Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	µg/l	1.59	1.18	1.45	2.10	1.75	4	34
Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	3.20	3.93	2.60	4.43	4.65	11	11
Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	µg/l	440	185	190	460	585		
Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	58.0	75.0	120.0	87.0	83		
Bor (B), oppsluttet	µg/l	6.7	9.9	28.5	31.0	7.15		
Sum PAH(16) EPA	µg/l	nd.	nd.	nd.	nd.	< 0.10		
Olje i vann C10-C40	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	nd.		
Toluen	µg/l	0.19	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10		
Benzen	µg/l	0.11	0.1	0.1	0.1	< 0.10	10	50
Sum xylener	µg/l	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.		
EC50 (iso 11348-3 Vibrio)	%	> 91	> 91	> 82	> 82	> 82		
TU (iso 11348-3 Vibrio)		nd.	nd.	nd.	nd.	nd.		

nd = ikke påvist

* Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016 ** Tilstand klasse 1-5

	Svakt giftig	> 100
* EC50 = viser giftighet eller toxiciteten i vannet	Moderat giftig	100-50
	Middels giftig	50-25
	Betydelig giftig	50-10

Vedlegg 3

*Kjemiske analyser av vannprøver fra **miljøbrønn 3** sammenstilt med gjennomsnitt verdier oransje Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016. **Brønn 3** er nedstrøms for anlegget (se kart Figur 3).*

Parameter		Median 2014 Brønn 3	Median 2015 Brønn 3	Median 2016 Brønn 3	Median 2017 Brønn 3	Median 2018 Brønn 3	Median 2019 Brønn 3	Årlig gjennomsnitt verdi i ferskvann *	Max verdi i ferskvann *
pH		6.3	6.2	6.3	6.4	6.5	6.5		
Konduktivitet/ledningsevne	mS/m	135	251	230	81	229	170		
Suspendert stoff	mg/l	5.3	8.8	14.0	12.0	23.0	15.0		
Klorid (Cl)	mg/l	255	560	370	180	490	330		
Natrium (Na), oppsluttet	mg/l	150	325	240	87	230	180		
Total Fosfor	mg/l	0.10	0.06	0.05	0.07	0.06	0.10		
Total Nitrogen	mg/l	27.5	75.5	80.0	16.0	58.0	46.0		
Ammonium (NH ₄ -N)	mg/l	1.5	10.0	2.6	5.5	6.6	4.4		
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	64	160	120	50	150	110		
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	mg/l	155	355	280	110	350	230		
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	mg/l	<3	<3	<3	<3	<3	3.4		
Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	µg/l	1.8	1.9	2.1	1.9	2.6	1.7	0.5	8.5
Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0.9	0.8	0.3	0.4	0.4	0.8	1.2	14
Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0.046	0.098	0.074	0.047	0.120	0.073	0.08 - 0.25 **	0.45 - 1.5 **
Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	µg/l	23.6	88.8	85.0	39.7	87.0	62.0	7.8	7.8
Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	µg/l	9.1	19.0	17.8	9.3	19.1	15.0	3.4	3.4
Kvikksølv (Hg), oppsluttet	µg/l	0.006	0.009	0.011	0.006	0.011	0.006		0.07
Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	µg/l	12.5	46.5	43.4	18.3	38.0	22.0	4	34
Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	7.0	6.9	5.7	5.2	8.0	9.1	11	11
Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	µg/l	800	940	1800	2000	1300	2300		
Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	880	2350	1700	360	1900	740		
Bor (B), oppsluttet	µg/l	49	78	99	35	67	120		
Sum PAH(16) EPA	µg/l	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.		
Olje i vann C10-C40	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10		
Toluen	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10		
Benzen	µg/l	0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	10	50
Sum xylener	µg/l	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.		
EC50 (iso 11348-3 Vibrio)	%	> 91	> 91	> 82	> 82	> 82	> 82		
TU (iso 11348-3 Vibrio)		nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.		

nd = ikke påvist

* Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016 ** Tilstand klasse 1-5

	Svakt giftig	> 100
* EC50 = viser giftighet eller toxiditeten i vannet	Moderat giftig	100-50
	Middels giftig	50-25
	Betydelig giftig	50-10

Vedlegg 4

Tabell over kjemiske analyser av deponisigevann før rensing hvert kvartal 2019 satt sammen med konsentrasjoner i sigevannsbassenget ved oppstart nov 2018.

		Urenset sigevann i ny rensedam nov. 2018	Urenset sigevann nytt deponi 03. 2019	Urenset sigevann nytt deponi 05. 2019	Urenset sigevann nytt deponi 07. 2019	Urenset sigevann nytt deponi 12. 2019	Median sigevann nytt deponi 2019
pH		6.8	7.0	6.7	7.1	7.3	7.1
Konduktivitet/ledningsevne	mS/m	283	83	108	598	429	269
Suspendert stoff	mg/l	140	16	140	78	68	73
Klorid (Cl)	mg/l	510	88	130	880	780	455
Natrium (Na), oppsluttet	mg/l	330	94	130	510	350	240
Total Fosfor	mg/l	12	0.5	2.1	11	1.3	1.7
Total Nitrogen	mg/l	130	7.9	23	150	94	59
Ammonium (NH ₄ -N)	mg/l	90	4.3	12	96	67	40
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	600	78	180	670	340	260
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	mg/l	1600	81	510	1400	840	675
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	mg/l	730	7.0	250	390	300	275
Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	µg/l	20	1.4	6.1	33	11	8.6
Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	µg/l	5.2	0.2	0.81	11	1.9	1.4
Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0.47	0.028	0.042	0.61	0.12	0.1
Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	µg/l	66	5.2	21	69	9.2	15
Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	µg/l	18	2.5	6.5	24	8.1	7.3
Kvikksølv (Hg), oppsluttet	µg/l	0.027	0.071	0.007	0.069	0.011	0.040
Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	µg/l	22	15	12	24	14	15
Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	270	48	43	69	30	46
Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	mg/l	6.1	11	13	5.5	5.7	8.4
Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	mg/l	4.4	3.9	4.2	4.0	15	4.1
Bor (B) oppsluttet	µg/l	98	28	43	370	300	172
Olje i vann C10-C40	mg/l	0.41	0.17	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Sum PAH(16) EPA	µg/l	0.38	nd.	0.055	0.52	2.5	0.5
Toluen	µg/l	1.6	<0.1	3.2	6.3	11	6.3
Benzen	µg/l	15	<0.1	6.5	1.2	9.8	6.5
Sum Xylen	µg/l	0.95	0.11	1.1	2.3	1.2	1.2
EC 10 (iso 11348-3 Vibrio)	%	11	> 82	11	< 1.2	0.50	
EC 50 (iso 11348-3 Vibrio)	%	50	> 82	60	2	5.8	
TU (iso 11348-3 Vibrio)		2		1.7	50	17	

nd. ikke påvist

Vedlegg 5

Luktstatistikk fra 2012 til 2019

Dataene er sortert på 7 vintermåned og 5 sommer måneder. Disse registreringer skiller mellom sterk og svak lukt og totalt antall registreringer per år fra 2012 til 2019. I tillegg har vi sammenligning av luktstatistikk fra Skibotn sentrum og ved Statoil 2015 til 2019 mot anlegget.

Total LUKT registrert i Skibotn og nærmiljøet til Komposteringsanlegg
Antall dager pr. måned av i snitt 20 dager med registrering

	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	Sterk	Svak	Sterk	Svak	Sterk	Svak	Sterk	Svak	Sterk	Svak	Sterk	Svak	Sterk	Svak	Sterk	Svak
September	3	3	2	2	3	3	0	2	0	3	0	3	0	2	2	4
Oktober	4	4	2	4	3	3	2	5	3	5	1	3	3	0	1	4
November	2	2	1	3	1	2	1	3	1	1	2	2	0	0	2	2
Desember	3	1	1	4	3	1	2	2	0	2	1	3	0	0	2	2
Januar	0	0	4	2	3	3	2	1	0	3	0	3	0	2	0	0
Februar	2	2	3	3	0	2	0	2	1	3	0	3	0	2	0	0
Mars	1	2	1	2	0	3	2	1	2	1	0	1	0	3	0	0
Sum vinter	15	14	14	20	13	17	9	16	7	18	4	18	3	9	7	12
April	0	1	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Mai	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juli	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
August	0	0	0	0	0	2	1	2	0	2	0	0	0	2	0	0
Sum sommer	0	3	0	3	0	2	1	4	1	2	0	0	0	2	0	0
Sum 12 mnd	15	17	14	23	13	19	10	20	8	20	4	18	3	11	7	12
Totalt antall lukt registrering	32		37		32		30		28		22		14		19	

NB anlegget tok ikke inn mer matavfall i de siste måneder pga plastforsøpling.. Ingen nye ranker etablert før ny forbehandling er på plass Oppstart Mars /April 2019

Sammenligning av lukt registrert på like dager i Skibotn sentrum v/ Inger Lise Karlsen (rød) og nærmiljøet Circle K mot Komposteringsanlegg (A. Johansen).

Sammenligning av lukt registrert i Skibotn sentrum v/ Inger Lise Karlsen (rød) og i nærmiljøet Circle K E6 mot komposteringsanlegg (A. Johnsen)

	2015		2016		2017		2018		2019	
	Sentrum	Circle K	Sentrum	Circle K	Sentrum	Circle K	Sentrum	Circle K	Sentrum	Circle K
August			7	3			1	2		
September					3	3	3	2	5	6
Oktober	5	7	5	8	4	4	5	3	5	5
November				1		4			7	4
Desember				2	1	4				4
Januar				3		3		2		
Februar				3		4	1	2		
Mars				1		3	2	3		
April										
Total	5	7	12	21	8	25	12	14	17	19

Vedlegg 6

Revidert prøvetakingsplan for vannprøver ved Origos anlegg i Skibotn. I tillegg fra 2019 tas det sigevannprøver fra nytt deponi kvartalsvis før det renses i sigevannsdam.

Prøvetakingsplan av vannprøver fra rensing av sigevann fra kompost og deponi i ny stor rensedam

	Vinterhalvåret	Vår			Sommer		Høst	
		April	Mai	Juni	Juli	Aug	September	til November
Sigevann rensedam	Oppsamling	Rense periode			Rense periode			
Sedimenterings basseng							Prøve før Infiltrasjon	Prøve før Infiltrasjon
Utslag elv *							Infiltrasjon	Infiltrasjon
Prøve av sigevann dam med luft og omrøring				1			1	1
Prøver av Sedimenteret rensed vann							1	1
Infiltrasjon								
* Hvis tegn til utslag i elv ved befaring taes vannprøve i utslag elv tot 5 fra rensetrinn per år							1*	

Revidert prøvetakingsplan av vannprøver fra Miljøbrønner etter erfaringer over flere års overvåking tom 2018

	Vinter	Vår		Sommer		Høst	
	Jan /feb.	April	Mai	Juni	Juli	Aug	September til November
Miljøbrønn 2 Nedstrøms	MB 2		MB 2				Infiltrasjon periode MB2 etter 2 uker
Miljøbrønn 3 Nedstrøms	MB 3		MB 3				MB 3 etter 2 uker
Rutine Brønn 2 3 stk	1		1				
Rutine Brønn 3 2 stk	1		1				1 1
Prøver etter infiltrasjon tot 2 prøver etter hver infiltrasjonsperiode tot 7 prøver per år							

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.