

HOLE OG RINGERIKE KOMMUNER

TILBUD - TILTAKSORIENTERT OVERVÅKNING AV STEINSFJORDEN

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

1	Innledning	2
2	Parametere og metode	2
2.1	Parametere som skal prøvetas	2
2.2	Metode	2
3	Bemanning og organisering	5
4	Delrapportering og rapportering	6
5	Pris	6

OPPDRAGSNR.

DOKUMENTNR.

VERSJON

UTGIVELSESDATO

05.05.21

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

Nina Værøy

KONTROLLERT

JOAE

GODKJENT

SBOL

1 Innledning

Tiltaksovervåkingen av Steinsfjorden i Hole og Ringerike kommuner er en videreføring av en tidsserie av tidsperioden fra 2003 til 2020. Steinsfjordene er viktig badevann og rekreasjonsområde. Overvåkingen skal bidra til økt vannkvalitet og kontroll med eventuelle utslipp.

2 Parametere og metode

2.1 Parametere som skal prøvetas

- > Planteplankton
- > Klorofyll a
- > Tot P
- > Tot N
- > Ammonium
- > Nitrat
- > E.coli
- > Intestinale entrokokker
- > Microcystin

2.2 Metode

Vannprøvetaking for analyse av planteplankton og støtteparametere foretas ved oppgitt prøvepunkt i Steinsfjorden. Det tas vannprøver for analyse av:

- Algevolum og algesammensetning (planteplankton)
- Klorofyll a
- Total fosfor, total nitrogen, nitrat og ammonium

Prøvene tas ved hjelp av et Ramberg-rør. Prøvene tas som en blandprøve av vannsøylen ned til 2x siktedypet som måles med en standard sikteskive. Farge noteres. Planktonprøvene overføres til 250 ml glassflasker og tilsettes lugol. Vannprøvene overføres til 250 ml plastflasker, som så oppbevares i en kjølebag med fryseelementer inntil transport til laboratoriet for analyse. Prøvene er ufiltrerte. Klorfyllprøvene overføres til mørk 1 L flaske og oppbevares kjølig frem til filtrering på lab.

For å klassifisere planteplankton etter Klassifiseringsveilederen beregnes det fire indekser som så midles til en totalvurdering.

- Cyanomax er en indeks som beskriver endringer i forekomsten av cyanobakterier. Oppblomstringsfrekvens er problematisk å måle, men oppblomstringsintensiteten kan måles ved å benytte maksimalt volum som påvises i løpet av vekstsesongen.
- PTI beskriver sammensetningen av planteplanktonsamfunnet.
- Klorofyll a indeksen som sammen med biovolum danner grunnlaget for nEQR (normalisert ecological quality ratio / økologisk kvalitetskvotient) for biomasse.
- Totalt biovolum.
- Microcystin – ekstra analyse i forhold til cyanobakterier, inngår ikke i klassifiseringen.

COWI samarbeider med APEM, om analyser av planteplankton, i England. Prøvene vil sendes med ekspress for hurtigst mulig analyse. I tillegg vil COWI dagen etter prøvetakingen identifisere og volumberegne *Planktothrix*. Kommunen vil samme dag få resultatet av volumberegningen og vurderingen av en eventuell oppblomstring. Dette vil sammen med microcystin gi informasjon om badevannskvaliteten. Analysene for microcystin vil bli utført av NIVA.

Om økologisk tilstand settes til god eller svært god, vil støtteparameterne kunne justere tilstanden ned en klasse. Det blir beregnet nEQR for alle parametere, også for støtteparametere som total fosfor, total nitrogen og siktedyp. nEQR verdiene klassifiseres i henhold til veileder (Tabell 1). Biomasse nEQR og PTI nEQR midles og gir planteplankton nEQR. Cyanomax brukes kun i totalvurderingen om nEQR for cyanomax er verre enn middelveiden av nEQR for PTI og Biomasse. Om en vannforekomst klassifiseres med dårligere tilstand enn god, stilles det krav om tiltak (Tabell 1) Klassegrensene bestemmes av vanntypen.

Tabell 1 Økologisk tilstand i henhold til vannforskriften, med fem definerte tilstandsklasser og tilhørende normalisert EQR (nEQR) for den enkelte tilstandsklasse.

Tilstandsklasse	Miljømål	nEQR
Svært god	Miljømål tilfredsstillt	0.8 - 1.0
God		0.6 - 0.8
Moderat	Tiltak nødvendig	0.4 - 0.6
Dårlig		0.2 - 0.4
Svært dårlig		0.0 - 0.2

Vertikalprofil

Det er utføres månedlige profilerende målinger av konduktivitet ($\mu\text{S}/\text{cm}$), temperatur ($^{\circ}\text{C}$), oksygen (mg/l) og pH i hele vannsøylen ved hjelp av en senkbar sonde.

Hensikten med vertikal stratifisering av vannsøylen er å se i hvilken grad innsjøen følger et "normalt" mønster med sirkulasjon vår og høst, og om det er oksygen i hele vannsøylen. Hard og langvarig vind kan imidlertid også påvirke sprangsjikt og strømningsmønster på langstrakte kilder.

En vertikal oksygenprofil forteller om produktiviteten i innsjøen samt langsiktige endringer i næringstilførselen. Eventuelt oksygenfritt bunnvann vil kunne frigjøre fosfor fra bunnsedimentene slik at sedimentert fosfor igjen blir resirkulert for produksjon. Fosfor flokkuleres (pakkes) lett med jern og sedimenteres, og vil kunne frigjøres fra sedimentene når hypolimnion (under temperatursprangsjiktet) blir oksygenfattig.

Vannprøver fra badeplasser

E. coli og intestinale enterokokker er indikatorer på fersk fekal forurensning. Intestinale enterokokker forekommer i lavere antall enn *E. coli* i avføring hos mennesker, men ofte i høye konsentrasjoner i avføring fra husdyr. Intestinale enterokokker overlever lenger i vann enn *E. coli*.

Microcystin vil også inngå i denne prøvetakingen.

Kommunen vil innhente prøvene, og sende disse til Eurofins og NIVA (Prøver til NIVA gjelder Steinsfjorden og analyse for microcystin) samme dag. COWI vil sørge for emballasje og returetiketter, samt analyseskjema som skal følge prøvene. COWI vil motta analyseresultatene og sammenfatte disse i et kort notat som kommunen kan legge ut på sin hjemmeside.

Tidsramme preparering av prøvemateriale

innsjøovervåkingen vil foregå en gang pr måned i perioden mai- oktober. Badevannskvaliteten vil skje hver tredje uke i perioden juni- august.

- > Klorofyll a - må filtreres innen 24 timer etter prøvetaking
- > Tot P – ikke tidssensitive
- > Tot N - ikke tidssensitive
- > Nitrat - ikke tidssensitive
- > Microcystin – tidssensitiv og må analyseres raskest mulig
- > Bakterier – må analyseres innen 24 timer

Vi har tre underleverandører på analyser, APEM på planteplankton, NIVA på microcystin og Eurofins på bakterier og kjemiske parametere.

3 Bemanning og organisering

COWI tilbyr en fleksibel bemanning, der alle kan delta på feltarbeid om nødvendig. COWI utfører feltarbeid på og ved vann, med to personer av sikkerhetsmessige årsaker i henhold til vårt HMS-reglement. Tilbudet er utarbeidet med og uten to personer fra COWI i felt, siden kommunen ønsket å stille med feltassistent og båt.

Jon Roar Andersen

Prosjektleder

Jon Roar har utdannelse som Cand. scient innen marin biologi og miljøfag, og siden tatt prosjektledelse og strategisk ledelse som del av et Masterstudie ved BI. Har lang erfaring med prosjektledelse og faglig arbeid innen risiko og sårbarhetsanalyser (ROS), miljø- og beredskapsanalyser, planlegging og gjennomføring av miljøovervåking, tiltaksplaner og sanering i forurensede områder, HMS-arbeid og har lang erfaring fra privat, statlig og kommunal beredskap mot ulike typer forurensning gjennom arbeidet i COWI, Kystverkets beredskapsavdeling, DNV og NOFO. Andersen er spesialist innen oljevern og rådgiver i NOFO-spesialteam, som er et team på 60-70 personer som blant annet skal bistå ulike IUA i akutte forurensningssituasjoner.

Nina Værøy

Fagansvarlig

Nina har lang erfaring med feltarbeid, analyser begroingsalger, rapportering biologi. Nina Værøy er utdannet limnolog, med fokus på ferskvannsalger, ved universitetet i Oslo (M.Sc). Hun har god erfaring med feltarbeid og prøvetaking i vassdrag. Værøy har spesialisering innen ferskvannsalger som er et av de biologiske kvalitetselement i overvåking iht. vanndirektivet. Masteroppgaven omhandler begroingsalger i utløpselvne fra hhv Finsevatn og Flakavatn på Hardangervidda. Under studietiden hadde hun Eli-Anne Lindstrøm, forsker fra NIVA som veileder. Lindstrøm er den som sammen med Susanne Schneider utarbeidet både PIT (eutrofiering) og AIP (forsuring) indeksene for begroingsalger. Fra sin tidligere stilling som vannmiljørådgiver i vann- og avløpsetaten i Ullensaker kommune har hun god kunnskap om vanndirektivet og vannområdearbeidet, da hun representerte Ullensaker kommune i tre vannområder, både i prosjektgruppene og faggruppene.

Bjørnar Liland Skjelvan

Prøvetaking og assistent

Skjelvan har arbeidet i COWI siden 2018, og har god erfaring med ulike typer feltarbeid. Arbeidsoppgavene har hovedsakelig vært knyttet opp mot forurenset grunn, avfallsdeponi og miljøovervåking i vannforekomster. Skjelvan har både vært prosjektmedarbeider og prosjektleder for flere oppdrag knyttet til vannovervåking, og særlig vurdering av vannkvalitet tilknyttet avrenning fra avfallsdeponi. I disse prosjektene har Skjelvan utarbeidet miljøkontrollprogram, gjennomført feltarbeid med bruk av ulike sensorer og konvensjonell prøvetaking av vann og sediment, samt utarbeidet oppfølgingsrapporter. Prosjektene har blant annet medført behov for datahåndtering av resultater, bruk av kartapplikasjoner og kontakt mot forurensningsmyndigheter.

4 Delrapportering og rapportering

Delrapportering av analyseresultatene av cyanobakterier, microcystin og bakterier, fra både innsjøovervåkningen og badeplasser vil forgå fortløpende. Sluttrapporten resultere i en enkel samlerapport med klassifisering av Steinsfjorden i henhold til vanndirektivet, og i henhold til WHOs krav til badevann. Alle analyseresultater vil importeres til vannmiljø.

5 Pris

Steinsfjorden

Det er utarbeidet følgende pristilbud på arbeidet med en person fra COWI i felt, og hvor kommunene Ringerike og eller Hole stiller med båt og feltassistent. Prisen gjelder prøvetaking i Steinsfjorden og er utarbeidet etter gjeldende rammeavtale mellom kommune og COWI.

Budsjett Steinsfjorden				
	timer/enheter	Prøverunder	Enhetspris	Pris
ADM - kvalitetssikring	30		1216	36480
Feltarbeid inkl reise	8	6	1216	58368
Utstysleie	1	6	2000	12000
Analyser planteplankton APEM	1	6	3000	18000
Preparering COWI	3	6	1216	21888
Lableie	6		1000	6000
Klassifisering	6		1216	7296
Rapportering	20		1216	24320
Vannmiljø	10		1216	12160
Forsendelse	1	6	1000	6000
Klorofyll a	1	6	264	1584
Tot P	1	6	94	561
Tot N	1	6	99	594
Ammonium	1	6	141	845
Fargetall	1	6	66	396
Nitrat	1	6	109	653
Microcystin	1	6	1980	11880
Totalt				219025

Badevannsprøver

For badevannsprøver vil kommunene sørge for prøvetaking og levere vannprøvene selv, mens COWI koordinerer og rapporterer analyseresultatene til kommunene. Det er innhentet følgende analysekostnader for badevann:

Aalysekostnader Badevann	timer /enheter	Prøverunder	Enhetspris	Pris
Badevann Steinsfjorden				
<i>E. coli</i>	4	5	290	5808
Intestinale enterokokker	4	5	218	4356
Microcystin	4	5	1980	39600
Badevann Øvrige				
<i>E. coli</i>	6	5	290	8712
Intestinale enterokokker	6	5	218	6534
Admin og Rapportering	2	5	1216	12160
Totalt				77170

Avklaringer

Oppdraget vil bli utført etter kontraktsvilkår i gjeldende rammeavtale og NS 8402 etter medgått tid med ramme i henhold til pristilbudet over. Overskridelser vil bli varslet oppdragsgiver i henhold til regelverket. reisekostnader vil bli fakturert etter statens satser. Erstatningsansvar er begrenset oppad til oppdragets verdi. Alle priser er oppgitt eks. mva.

kontaktperson:



Jon Roar Andersen
Senior miljørådgiver
97673664
joae@cowi.com