

Søknad om utslippstillatelse

Søknadsskjema for industribedrifter

Utfyllt skjema skal sendes Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Se veiledningen for utfylling av de enkelte rubrikkene i Miljødirektoratets veileder TA-3006/2012. I de fleste tilfeller vil det være nødvendig å benytte vedlegg til skjemaet. Det framgår av skjema/veiledning når opplysninger skal gis i vedlegg. Vedlegg skal også benyttes ved plassmangel i tabeller. Vedlegg skal nummereres i samsvar med punktene i skjemaet/veiledningen.

1. Opplysninger om søkerbedrift

1.1 Navn, adresse m.v.:

Bedriftens navn	Molde Vann & Avløp KF	Telefon (sentralbord)
Gateadresse	Rådhusplassen 1	71 11 10 00
Postadresse.....		
Postnr., -sted	6413 MOLDE	Telefon (kontaktperson)
Kontaktperson	Ole Kr. Østigård	71 11 13 12

1.2 Kommunenumr. **1502** Kommune .. **Molde**

1.3 Bransjenr. 1.4 Foretaksnr. ... **990 695 997**
Bedriftsnr. ...

1.5 Søknaden gjelder:

<input type="checkbox"/> Nyetablering	<input type="checkbox"/> Endrete utslippsforhold	<input checked="" type="checkbox"/> Annet, spesifiser: Oppgradering av sil-anlegg for sanitært avløpsvann.
<input checked="" type="checkbox"/> Endret produksjon	<input type="checkbox"/> Avfallsdisponering	

1.6 Dato(er) for start av ny virksomhet, produksjonsendring osv. **01.12.2018**

1.7 Dato(er) for eventuell(e) foreliggende utslippstillatelse(r) **01.01.2001**

1.8 Ansatte:	Antall personer	1.9 Driftstid:	Timer pr. døgn	Døgn pr. år
I dag	48	I dag.....	24	365
Søkes om.....	48	Søkes om	24	365

2. Lokalisering

2.1 Gårdsnr. ... Bruksnr. ...

2.2 UTM-angivelse: Sonebelte

UTM-koordinater Nord-sør Øst-vest

2.4 Er terrengbeskrivelse vedlagt? Ja Nei

2.5 Avstand til nærmeste bebyggelse
Avstand til nærmeste bolig.....

2.3 Kartvedlegg Målestokk

Situasjonsplan	1:1000

2.6 Er det fastsatt sikringszone? Ja Nei

Fastsatt av

2.7 Er området regulert til industri? Ja Nei

Annet

2.8 Transportmiddel/-midler for råstoffer/produkter..

Er redegjørelse angående transport vedlagt? Ja Nei

2.9 Er lokaliseringalternativer vurdert utfra miljøhensyn? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

3. Produksjonsforhold

3.1 Produkter som framstilles:

Produkt	Produsert mengde (volum) pr. år (døgn)	
	I dag	Søkes om
Avløpsslam / Silgods	58 tonn	500 tonn
Avløpsvann til dyputslipp etter finsiling	845 000 m ³	1.350.000 m ³

3.2 Produksjonsbeskrivelse inkludert flytskjemaer: skal gis i vedlegg.

3.3 Oversikt over innsatsstoffer: skal gis i vedlegg.

3.4 Er teknisk miljøanalyse gjennomført? Ja, vedlagt Nei

3.5 Energikilder/-forbruk:

Energikilde	Energiforbruk (MJ/år)	
	I dag	Søkes om

3.6 Er energisparetiltak med betydning for utslipp eller avfall vurdert?

Ja, beskrivelse vedlagt Nei

3.7 Miljømessige vurderinger av produksjonen: skal gis i vedlegg.

4. Utslipp til vann

4.1 Prosessavløpsvann:

Utslippskilde

Utslippsted

	I dag	Søkes om
Utslippsdyp	39	39
Avløpsstrøm (m ³ /h)	97	125

	I dag	Søkes om
pH ...		

Er renseanlegg for dette avløpsvannet forutsatt i søknaden?

Ja, beskrivelse vedlagt Nei

Utslippskomponenter	Menge (kg) pr. døgn			Konsentrasjon (mg/l)		
	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	
	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt

Gjennomsnittsmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

Maksimalmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

- 4.2 Vil støtutslipp forekomme? Ja, beskrivelse vedlagt Nei
- 4.3 Er økotoksisitetstesting gjennomført? Ja, dokumentasjon vedlagt Nei
- Er kjemisk karakterisering utført? Ja, dokumentasjon vedlagt Nei
- 4.4 Er tiltak for ytterligere reduksjon av utslippets størrelse og virkning vurdert? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

4.5 Kjølevann: Utslippssted

	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om
Utslippsdyp	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Temperaturøkning (°C)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vannstrøm (m ³ /h)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Tilsetningskemikalier	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Nærmere beskrivelse av eventuelle tilsetningskemikalier: skal gis i vedlegg.

- 4.6 Vil sigevann fra deponier forekomme? Ja, beskrivelse vedlagt Nei
- 4.7 Vil forurenset grunnvann/grunn forekomme? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

4.8 Resipient for utslipp til vann (unntatt sanitærvløpsvann):

Kommunalt nett Direkte til vassdrag Direkte til sjø

Lokalt vassdrag Hovedvassdrag

Vannføring: min. normal maks.

Lokalt fjordområde Hovedfjord

Eventuelt terskeldyp Største dyp

Nærmere beskrivelse av resipientforhold vedlagt? Ja Nei

Effekt av bedriftens utslipp i resipienten? Ja Nei Beskrivelse vedlagt

4.9 Resipient for sanitærvløpsvann:

Kommunalt nett Direkte til resipient

Resipient **Moldefjorden**
 Rensemetode **Finsiling gjennom mikrosil, maskevidde < 350 µm**

Mulighet for tilknytning til kommunalt nett .. **Anlegget er et kommunalt avløpsrenseanlegg**

5. Utslipp til luft

5.1 Prosessavgasser: Utslippskilde
 Utslippssted

	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om
Utslippshøyde over bakken ..	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Avgasstrøm (Nm ³ /h)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Utslippshøyde over tak	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Avgasstemperatur (°C) ..	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Er renseanlegg for prosessavgasser forutsatt i søknaden? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

Utslippskomponenter	Mengde (kg) pr. time			Konsentrasjon (mg/Nm ³)		
	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	
	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt

Gjennomsnittsmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

Maksimalmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

5.2 Vil støtutslipp forekomme? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

5.3 Er kjemisk karakterisering utført? Ja, resultater vedlagt Nei

5.4 Er tiltak for ytterligere reduksjon av utslippets størrelse og virkning vurdert? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

5.5 Avgasser fra anlegg kun for energiproduksjon:

Brenselforbruk/ kapasitet		Brensel/fyringsolje (type)		Utslipps- komponenter	Mengde (kg) pr. døgn		Konsentrasjon (mg/Nm ³)	
I dag	Søkes om	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	I dag	Søkes om

	I dag	Søkes om
Utslippshøyde over bakken ..	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Utslippshøyde over tak	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Sammensetning av eventuelle andre brenseltyper enn fyringsolje: skal oppgis i vedlegg.

Er nærmere redegjørelse for forbrenningstekniske data vedlagt?

Ja Nei

5.6 Rensing av avgasser fra anlegg kun for energiproduksjon? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

5.7 Diffuse utslipp:

Kilde/årsak	Utslippskomponenter	Utslippsmengde (kg) pr. time	
		I dag	Søkes om

5.8 Er det gjennomført/planlagt tiltak mot diffuse utslipp? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

5.9 Er spredningsforhold m.v. beskrevet? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

5.10 Er spredningsberegninger utført? Ja, vedlagt Nei

6. Avfall

6.1 Avfallstyper og -mengder:

Avfallstype	Mengde pr. år		Disponeringsmåte	Evt. nærmere spesifisering av avfallet
	I dag	Søkes om		
Silslam	55-60t	450-550t	Til godkjent mottak	

6.2 Tiltak for å begrense avfallsmengdene: skal beskrives i vedlegg.

6.3 Benyttes avfall/biprodukter fra andre i bedriftens produksjon? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

6.4 Omfatter virksomheten egen behandling/mellomlagring/deponering av avfall? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

Medfører avfallshåndteringen/-disponeringen fare for forurensning/ulempere i omgivelsene? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

Er det gjennomført/planlagt tiltak for å begrense forurensningene/ulempene? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

7. Støy

7.1 Støykilder:

Støykilder som forårsaker ekstern støy	Varighet av støy		Støykildens karakter
	Pr. døgn	Pr. uke	
Ingen			

7.2 Støynivå ved nærmeste bebyggelse:

Lokalitet nr. (kartref.)	Type bebyggelse	Støyemisjon, dB(A)		Målt/ beregnet
		I dag	Søkes om	

7.3 Forekommer naboklager? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

7.4 Planlagte støyreducerende tiltak m/kostnader: skal beskrives i vedlegg.

8. Forebyggende tiltak og beredskap ved ekstraordinære utslipp

8.1 Vurdering av risiko: skal gis i vedlegg.

8.2 Angi om forebyggende tiltak er etablert og eventuelt hva slags tiltak:

	Ja	Nei	Tiltak
Lagringstanker		-	
Overfylling/overløp		-	
Lekkasjer til kjølevannnett		-	
Lekkasjer til grunnen fra avløpsnett		-	
Gasslekkasjer		-	
Utfall av renseanlegg	X		Partikkelskillende sideoverløp til – 15,0 m, med skumskjerm og rist

8.3 Er det utarbeidet beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp? Ja Nei

Beredskapsplanen er: Vedlagt Oversendt Fylkesmannen i Møre og Romsdal tidligere

9. Internkontrollsystem og utslippskontroll

9.1 Internkontroll:

Er internkontrollsystem tatt i bruk?

Ja

Nei, nærmere redegjørelse vedlagt

9.2 Utslippskontroll, overvåking:

Foretas regelmessige målinger av utslippene?

Ja

Nei

Vil bli foretatt

Utkast til måleprogram: skal vedlegges.

10. Underskrift

Sted: Molde.....

Dato: 27.07.2017.....

Underskrift: Ole Østgård.....

11. Vedleggsoversikt

Nr.	Innhold	Antall sider
1	Situasjonsplan 1:1000	1
2	Notat: Tilleggsopplysninger Utslippssøknad	1
3	Notat vedrørende renseresultat RA2	1
4	Utdrag rapport prøvedriftsperiode som viser renseresultater	1
5	Resipientundersøkelse 2012 – Sluttrapport + 9 vedlegg	43
6	Tilbudsforespørsel fra Molde Vann & Avløp ifm oppgradering silanlegg	78
7	Funksjons- og Prosessgaranti	6



MOLDE NOMINAL

Fra: Østigård, Ole K.[ole.kristoffer.ostigaard@molde.kommune.no]

Dato: 28. jul 2017 15.05.01

Til: Austvoll, Gunnhild Liva

Tittel: Utslippssøknad RA1

Hei.

Vedlagt utslippssøknad for RA1-område i Molde.

Mvh,
Ole.

Med vennlig hilsen,

MOLDE VANN OG AVLØP KF

Ole Østigård

Senioringeniør PROSJEKTERINGSAVD.

Tlf sentralbord: 71 11 10 00

Tlf direkte: 71 11 13 12

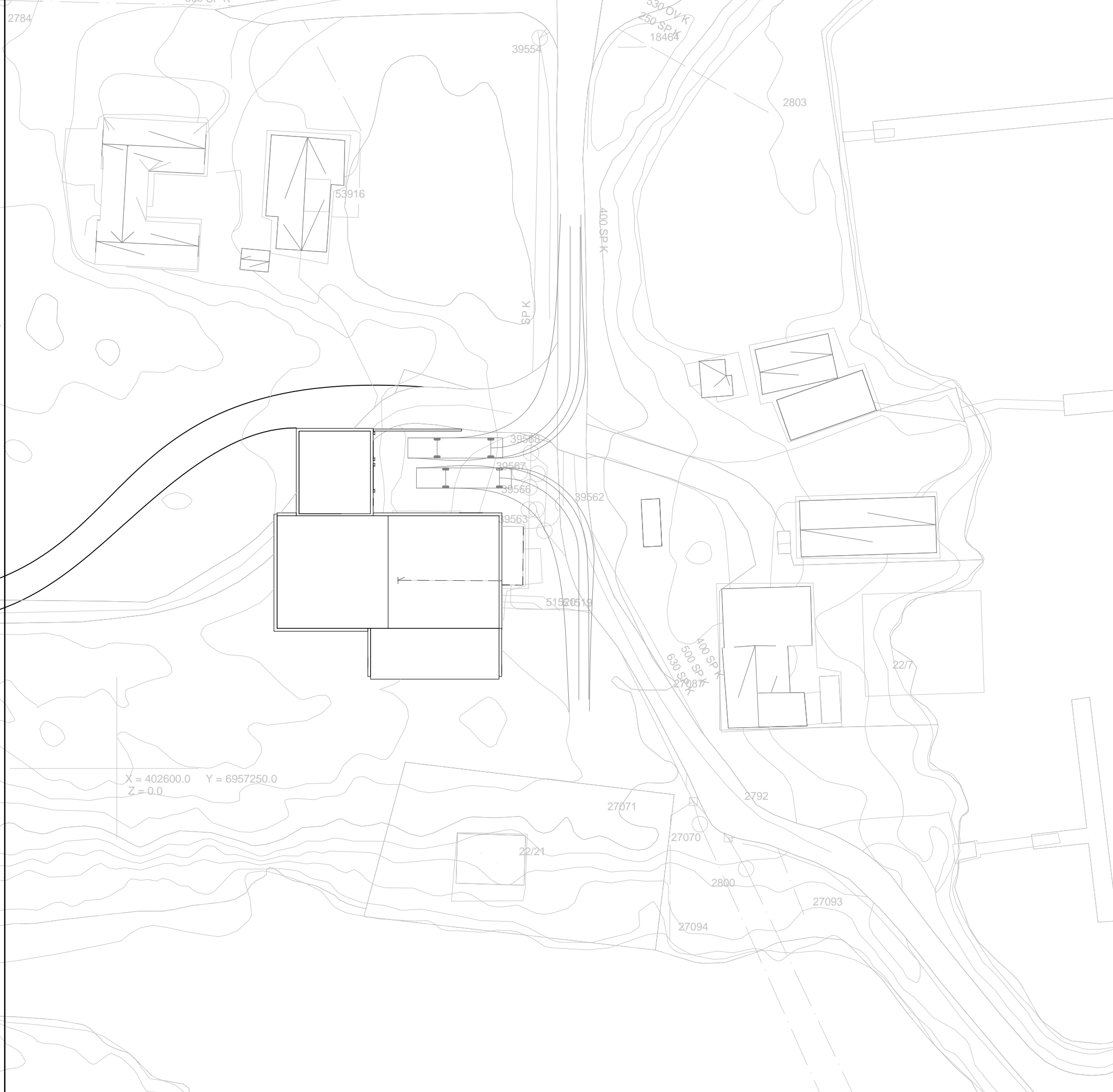
Mobiltlf: 92 25 69 02



MOLDE KOMMUNE

www.molde.kommune.no

VEDLEGG 1



Tegningsnummer	Revisjon
A-20-00-01	B01

B01	2015-02-04	For kommentar hos oppdragsgiver	jooko	ynjoh	
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Tegnet	Kontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsmannen tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Oppdragsgiver	Målestokk (gjelder for A3 format)
Molde Kommune	1 : 500

RA1 Cap Clara
Foreløpig situasjon

Norconsult 	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5144518	A-20-00-01	B01

Notat

Deres ref:

Vår ref:
2014/2845-0Saksbeh:
Ole Østigård,Arkivkode:
M41Dato:
28.07.2017

Statusrapport fremdrift RA1 ifm. Renseresultat RA2

Det har vært gjennomført sluttoppgjør med Salsnes Filter AS, etter en forkortet prøvedriftsperiode fra januar til april 2017, der anlegget ved RA2 har nådd rensekravet.

22 av 24 akkrediterte prøver er godkjent. Vi hadde en prøve som ikke oppnådde 50% SS-reduksjon, og en prøve som ikke oppnådde 20% BOF-reduksjon. Begge disse prøvene kan ses i sammenheng med arbeid på avløpsnettet.

Faktorer som er gjennomført, og som har gitt gode resultater:

- Igangkjøring av Polymeranlegg
- Belastning inn på silene.

Likevel ønsker vi å fortsette arbeidet med å fjerne spylevann med jernkloridrester fra Hindalsrøra, gjeenomsnittlig resultat på SS-reduksjon ligger rundt 56%, men vi har enkeltprøver ned mot 51 %, noe som gjør at vi ønsker en bedre buffer.

Videre fremdrift ved RA1

Styringsgruppa er enig i at vi nå kan gå videre med planlegginga av primærsilanlegg ved RA1 siden vi oppfyller kravene ved RA2. I tillegg er avløpsvannet ved RA2 vesentlig dårligere enn det vi har ved RA1, noe som skulle tilsi et bedre renseresultat der i utgangspunktet.

Maskinanbudet var lyst ut rett etter påske, vi fikk inn 4 tilbydere innen anbudsfristen 22. juni, og etter en gjennomgang av tilbudene, er vi kommet til at vi må kjøre forhandlinger med alle 4 tilbyderne, som alle ser ut til å levere gode løsninger, men med varierende rad av dokumantasjon.

De 4 tilbyderne er:

- Soby Miljøfilter AS - tilbyr 2 trinnsløsning, med egen båndsil + trommelsil (Hydrotech, 100 µ)
- Salsnes Filter AS - tilbyr 1-trinnsrensing gjennom egen båndsil (350 µ)
- Lafopa, Verdal - tilbyr 2-trinnsløsning med Huber grovsil + finsil (trommelsil, 100 µ)
- Purac, Sverige - tilbyr 2-trinnsløsning med Huber grovsil + finsil (trommelsil, 100 µ)

Videre fremdrift blir at silmaskinleverandør velges, og de andre entreprisene går fortløpende ut etter dette. Bygget vil bli forskjellig ut fra hvilken prosessleverandør som velges. Planen er å ha byggentreprenør på plass rundt årsskiftet 2017/2018.

Ole Østigård
Ole Østigård

Konklusjon prøvedriftsperiode:

Prøvedriftsperioden viser at prøvene var innenfor kravet i henhold til primærrenseforskriften og prosessgaranti. Dette til tross for at vannkvaliteten, i alle prøvedøgn der hvor disse analysene ble tatt, er utenfor forutsetningene definert i prosessgarantien.

Nr	Prøvedato	SS mg/l		BOF5 mg/l		Reduksjon i %			Godkjente prøver				
		Inn	Ut (60 mg/l)	Inn	Ut (40 mg/l)	SS (50%)	BOF5 (20%)	Forhold løst BOF/Tot BOF <0,3	SS 50% eller <60mg	BOF 20% eller <40mg	Godkjent ihht akkreditert	Godkjent ihht kontrakt	Vannkvalitet innenfor prosessgaranti
1	16.01.2017	140	51	140	96	64 %	31 %	0,39	1	1	Ja	Ja	Nei
2	21.01.2017	62	26	76	54	58 %	29 %		1	1	Ja	Ja	?
3	25.01.2017	110	45	160	130	59 %	19 %	0,56	1	-	Nei	Ja	Nei
4	29.01.2017	140	57	140	93	59 %	34 %	0,34	1	1	Ja	Ja	Nei
5	01.02.2017	150	64	170	68	57 %	60 %	0,36	1	1	Ja	Ja	Nei
6	05.02.2017	170	70	200	160	59 %	20 %	0,35	1	1	Ja	Ja	Nei
7	09.02.2017	220	77	240	160	65 %	33 %		1	1	Ja	Ja	?
8	13.02.2017	220	100	260	170	55 %	35 %	0,29	1	1	Ja	Ja	Nei
9	17.02.2017	250	110	240	120	56 %	50 %	0,30	1	1	Ja	Ja	Nei
10	22.02.2017	68	29	80	51	57 %	36 %		1	1	Ja	Ja	?
11	26.02.2017	97	43	120	76	56 %	37 %		1	1	Ja	Ja	?
12	28.02.2017	100	40	100	70	60 %	30 %		1	1	Ja	Ja	?
13	04.03.2017	130	52	160	96	60 %	40 %		1	1	Ja	Ja	?
14	07.03.2017	140	83	180	100	41 %	44 %		-	1	Nei	?	?
15	13.03.2017	88	48	120	87	45 %	28 %	0,38	1	1	Ja	Ja	Nei
16	16.03.2017	68	29	110	25	57 %	77 %	0,23	1	1	Ja	Ja	Nei
17	20.03.2017	76	30	100	68	61 %	32 %		1	1	Ja	Ja	?
18	26.03.2017	44	20	65	48	55 %	26 %	0,57	1	1	Ja	Ja	Nei
19	01.04.2017	90	35	87	54	61 %	38 %		1	1	Ja	Ja	?
20	04.04.2017	64	33	87	48	48 %	45 %	0,43	1	1	Ja	Ja	Nei
21	10.04.2017	62	27	56	42	56 %	25 %	0,45	1	1	Ja	Ja	Nei
		119	51	138	86	57 %	37 %	0,39					

Figur 1: prøveresultater fra prøvedriftsperiode



SLUTTRAPPORT

Resipientundersøkelse i Molde og Fannefjorden

Molde kommune

Sommaren 2012





Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva

Adresse: Nordåsbroten 2
5235 Rådal

Kontaktperson: Frode Berge-Haveland

Telefon: 40231779

Epost: resipientanalyse@online.no

Internett: <http://www.resipientanalyse.no>

<i>Lokalitet</i> Molde og Fannefjorden	<i>Dato, rapport</i> 01 / 12 – 2012
<i>Kommune</i> Molde kommune	<i>Dato, felt</i> Sommeren 2012
<i>Oppdragsgiver</i> Molde kommune	<i>Rapport nr.</i> 851 – 2012
<i>Oppdragsart</i> Datarapport: Resipientundersøkelse i Molde og Fannefjorden	<i>Rapportsider</i> 36
<i>Personell feltgransking</i> Frode Berge-Haveland, Resipientanalyse AS Øydis Alme, Resipientanalyse AS Erling Moen, lokalkjent Yngve Steen, lokalkjent fiskar	<i>Samla miljøtilstand</i> Meget God - God
<i>Konklusjon og faglig råd</i> Undersøkelsene av vannkvalitet, hardbunnsamfunn, sedimentkvalitet og bløtbunnsfauna har vist at miljøtilstanden i Molde- og Fannefjorden kan klassifiseres som Meget God til God (tilstandsklasse I/II). Det ble funnet noe tegn på næringssaltpåvirkning innover Fannefjorden og noe lokal påvirkning fra RA2 ved nærliggende fjære- og undervannsstasjoner. Det kan konkluderes med at fjordområdet er mindre følsomt for utslipp av kommunalt avløpsvann. Området bør likevel holdes under jevnlig oppsikt.	
<i>Prosjektansvarlig i Resipientanalyse AS</i> Øydis Alme Master i Marin biodiversitet Marinbiolog i Resipientanalyse AS	<i>Kvalitetsrådgjevar i Resipientanalyse AS</i> Kjetil Aursland Cand. Scient. Mikrobiolog Kvalitetsleiar i Resipientanalyse AS
<i>Fagansvarlig i Resipientanalyse AS</i> Frode Berge-Haveland Cand. Scient. Marin mikrobiolog Daglegleiar i Resipientanalyse AS	

Innhold

Sammendrag	1
Summary	3
1. Innledning.....	5
1.1. Formål.....	5
1.2. Om kommunalt avløpsvann og forurensning.....	5
2. Resipientbeskrivelse.....	9
2.1. Resipientbeskrivelse	9
3. Hydrografi og vannkvalitet.....	10
3.1. Prøvetakning.....	10
3.2. Resultater og vurderinger	11
3.2.1. Hydrografi og oksygenmålinger	11
3.2.2. Siktedyp	17
3.2.3. Næringssalter	17
3.2.4. Tarmbakterier.....	19
4. Hardbunnsamfunn.....	20
4.1. Semikvantitativ og kvantitativ prøvetakning.....	20
4.2. Resultater og vurderinger	25
4.2.1. Registreringer i fjæresonen	25
4.2.2. Sammenligning med tidligere undersøkelser.....	28
4.2.3. Undervannstransektorer.....	28
5. Bløtbunnsfauna og sedimenter	31
5.1. Innledning.....	31
5.2. Metoder.....	31
5.3. Resultater og vurderinger	34
5.3.1. Sedimenter	34
5.3.2. Fauna	34
5.3.3. Sammenligning med resultater i 2003	36
6. Sammenfatning og vurderinger	37
6.1. Medfører utslippene fra RA1 og RA2 skade på det marine miljø?.....	37
6.2. Kan Molde- og Fannefjorden klassifiseres som mindre følsomme i forhold til utslipp av kommunalt avløpsvann?	37
Referanser	39

Sammendrag

Formål

EUs avløpsdirektiv (1991/271/EØF og 1998/15/EØF) stiller som hovedkrav at kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med en samlet maks. ukentlig belastning på over 10.000 PE i sjø skal gjennomgå sekundærrensing. Utslippene fra Molde kommunes renseanlegg RA1 (ca. 12.000 PE) og RA2 (ca. 18.000 PE) faller innunder denne kategorien, men begge anleggene er i dag kun silanlegg. Fylkesmannen har mulighet til å tillate unntak fra kravene om sekundærrensing av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp mellom 10.000 PE og 150.000 PE. Dette forutsetter at utslippene minst har gjennomgått primærrensing og at grundige undersøkelser kan vise at utslippene ikke har skadevirkninger på miljøet og at resipienten kan klassifiseres som mindre følsom.

Molde Kommune har beskrevet formålet med undersøkelsen som følger:

- Ha en oppdatert beskrivelse av tilførsler av næringssalter og av miljøtilstanden i resipienten,
- Identifisere eventuelle miljøendringer i forhold til grunnlagsundersøkelsen,
- Ha et naturvitenskapelig grunnlag for å vurdere endring av klassifiseringen mht. følsomt eller mindre følsomt område.

Resipientbeskrivelse

Fjordområdet er ca 32 km langt og 1-2 km bredt, med et overflateareal på bortimot 50 km² (Figur 1). Fannefjorden utgjør hovedbassenget, med en maks. dybde på ca. 75 m, mens Moldefjorden består av langt grunnere bassenger. Det er en terskel på ca. 31-32 m ytterst i fjordområdet mellom Molde og Hjertøya. Lenger inn er Fannefjorden forbundet med fjordområdene i sør gjennom Bolsøysundet som har et terskeldyp på 30-35 m. Fannefjorden er å regne som en terskelfjord med bassengvann mellom ca. 30 m og 75 m dyp.

Miljøtilstand

Undersøkelsene av vannkvaliteten (næringssalter, klorofyll a, tarmbakterier, siktedyp) ned til 15 m dyp viser at tilstanden kan klassifiseres som meget god. En del enkeltmålinger viste forhøyede nivåer av næringssalter, men snittet lå likevel innen tilstandsklasse I. Oksygenforholdene i dypvannet var meget gode til gode.

De kvalitative og kvantitative undersøkelsene av hardbunnsamfunn i fjæresonen viste en svært god til god tilstand. Det ble ikke funnet noen systematiske forskjeller mellom referansestasjonene og de øvrige stasjonene. Enkelte lokaliteter bar noe preg av næringssaltpåvirkning, særlig innover i Fannefjorden, men der er forholdene også påvirket av ferskvannstilførsel. Undervannstransektene viste ingen tydelige indikasjoner på forurensning, men det var noe mer nedslamming på Moldeholmen.

Undersøkelsene av bløtbunnsfaunaen viste i all hovedsak svært god økologisk status, også ved næresonestasjonene til utslippene. Det eneste unntaket var MO32 (ved RA2) hvor tilstanden ble klassifisert som god (klasse II) basert på Shannon Indeks (H'). Dette resultatet var imidlertid basert på kun én grabb-prøve og ville sannsynligvis havnet i klasse I med flere replikater. Det ble målt en del forhøyede verdier av miljøgifter og TOC i sedimentet, men den økologiske tilstanden tatt i betraktning kan sedimentkvaliteten vurderes som god.

Samlet sett viser undersøkelsen at miljøkvaliteten i Molde- og Fannefjorden kan vurderes som Meget God – God. Hardbunnsfloraen viste ved enkelte lokaliteter noe tegn på nærings saltbelastning, og undervannstransektet fra Moldeholmen viste tegn på nedslamming. Utover dette er det ingen indikasjoner på at de kommunale utslippene har noen skadevirkning på det marine miljøet.

Følsomhet for utslipp av kommunalt avløpsvann

I følge Molvær m.fl. (2002) kan en marin vannforekomst eller et marint område klassifiseres som et mindre følsomt område dersom «utslipp av avløpsvann ikke har skadevirkninger på miljøet på grunn av områdets morfologi, hydrologi eller særskilte hydrauliske forhold. Ved registreringen av mindre følsomme områder skal man ta hensyn til faren for at utslipp kan bli ført til tilstøtende områder der de kan ha skadevirkninger på miljøet.

Det skal tas hensyn til forholdene nedenfor når mindre følsomme områder registreres: åpne vik, elvemunninger og andre sjøområder som har god vannutskifting, og som ikke er utsatt for eutrofiering eller oksygensvinn, eller som ikke ventes å bli eutrofe eller å bli utsatt for oksygensvinn som følge av utslipp av avløpsvann fra byområder».

Med bakgrunn i disse kriteriene og resultatene av denne undersøkelsen kan vi konkludere med at Molde- og Fannefjorden er mindre følsomme for utslipp av kommunalt avløpsvann.

Summary

Background and objectives

The Urban Waste Water Directive (1991/271/EØF and 1998/15/EØF) states as a minimum requirement that municipal discharges of waste water to marine waters from agglomerations of more than 10.000 PE should undergo secondary treatment. The two largest treatment plants in Molde, RA1 (ca. 12.000 PE) and RA2 (ca. 18.000 PE), are primary treatment plants only. Exceptions can be made from the secondary treatment requirement for discharges between 10.000 PE and 150.000 PE provided that the waste water has been through primary treatment. Additionally, thorough investigations need to show that the discharges have no adverse effects on the environment and that the recipient can be classified as «less sensitive».

Molde Municipality has described the objectives of this survey as:

- Give an up-to-date description of the nutrient load and environmental condition of the recipient.
- Identify any environmental changes since the baseline survey in 2003.
- Provide a scientific basis for evaluating the status as a «less sensitive» vs. «sensitive» area.

The recipient

The fjord system is about 32 km long and 1-2 km wide with a surface area of about km² (see Figur 1). Fannefjorden represents the main water body, with a maximum depth of about 75 m, while Moldefjorden is much shallower. There's a sill at 31-32 m depth at the western end of Moldefjorden as well as a sill at 30-35 m depth further in across Bolsøysundet which connects Fannefjorden to the fjord systems to the south. The deeper waters of Fannefjorden are thus not in direct contact with the coastal waters.

Environmental status

Investigation of the water quality (nutrients, chlorophyll a, faecal bacteria, secchi depth) down to 15 m depth shows that the environmental conditions can be classified as Very Good (Class I) according to the valid standards for classification of environmental status. Some samples showed elevated levels of certain nutrients but the average was still within Class I. The oxygen levels in the deep waters corresponded to Class I to II («Good»).

The qualitative and quantitative surveys of intertidal hard bottom communities showed a Very Good to Good ecological status. No systematic differences were found between the reference stations and the other sampling stations. Some stations showed signs of being influenced by increased nutrient loads, especially in the inner parts of Fannefjorden but this is likely enhanced by the fresh water input from nearby rivers. Two underwater transects were filmed to assess the condition of the sub littoral communities. Moldeholmen showed some indications of increased nutrient and organic load, with higher levels of sedimentation than the reference station.

With one exception, all the soft bottom stations qualified for a Very Good ecological status based on the fauna investigations, including the stations 250-750 m from the RA1 and RA2 discharge points. MO32 (near RA2) was classified as Good (class II) based on the Shannon Index (H'). However, only one grab sample was taken at this station and further sampling probably would have pushed the result into class I. Elevated levels of TOC and some heavy metals were detected at a few stations but given the high ecological status the sediment quality can be classified as Good.

Overall, the environmental condition of the Molde- and Fannefjord area can be classified as Very Good to Good. Apart from a few local indications of increased nutrient load, some of which can partly be attributed to fresh water influence, there were no indications that the outfalls from RA1 and RA2 had any adverse effects on the marine environment.

Given the results of this survey, it can be concluded that the recipient can be considered as “less sensitive” in relation to the present discharge of municipal waste water.

1. Innledning

1.1. Formål

EUs avløpsdirektiv (1991/271/EØF og 1998/15/EØF) stiller som hovedkrav at kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med en samlet maks. ukentlig belastning på over 10.000 PE i sjø skal gjennomgå sekundærrensing. Utslippene fra Molde kommunes renseanlegg RA1 (ca. 12.000 PE) og RA2 (ca. 18.000 PE) faller innunder denne kategorien, men begge anleggene er i dag kun silanlegg. Fylkesmannen har mulighet til å tillate unntak fra kravene om sekundærrensing av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelser med samlet utslipp mellom 10.000 PE og 150.000 PE. Dette forutsetter at utslippene minst har gjennomgått primærrensing og at grundige undersøkelser kan vise at utslippene ikke har skadevirkninger på miljøet og at resipienten kan klassifiseres som mindre følsom. En marin vannforekomst eller et marint område kan karakteriseres som mindre følsomt dersom utslipp av avløpsvann ikke har skadevirkninger på miljøet på grunn av områdets morfologi, hydrologi eller særskilte hydrauliske forhold. Ved registrering av mindre følsomme områder skal en ta hensyn til faren for at utslipp kan bli ført til andre tilgrensende områder der det kan ha skadevirkning på miljøet. Der det er gitt unntak fra sekundærrensekravet skal det gjennomføres regelmessig overvåking av resipienten.

Denne resipientundersøkelsen tar utgangspunkt i undersøkelsen gjennomført av NIVA i 2003-2004 («*Molde- og Fannefjorden, Møre og Romsdal. Vurdering av utslipp fra kommunalt avløpsvann sett i forhold til EUs Avløpsdirektiv sitt krav til sekundærrensing*») samt tilhørende datarapport (Molvær m.fl 2004 & 2005). NIVA konkluderte med miljøtilstanden kunne karakteriseres som Meget God og at fjordområdet kan anses som mindre følsomt, og det er på bakgrunn av dette at Fylkesmannen i Møre og Romsdal har gitt dispensasjon fra kravet om sekundærrensing av kommunalt avløpsvann. For å tilfredsstille krav til primærrensing vil det i løpet av 2. halvår i 2011 startes bygging av nytt primærrenseanlegg for RA 2. Dette vil sannsynligvis kunne tas i bruk 2. halvår 2012.

Molde Kommune har beskrevet formålet med undersøkelsen som følger:

- Ha en oppdatert beskrivelse av tilførsler av næringssalter og av miljøtilstanden i resipienten,
- Identifisere eventuelle miljøendringer i forhold til grunnlagsundersøkelsen,
- Ha et naturvitenskapelig grunnlag for å vurdere endring av klassifiseringen mht. følsomt eller mindre følsomt område.

1.2. Om kommunalt avløpsvann og forurensning

Kommunalt avløpsvann inneholder en rekke stoffer som kan medføre forurensning med skadevirkning på miljøet og konflikter med ulike brukerinteresser (Se oversikt i

Tabell 1).

Tabell 1. Miljøvirkninger av ulike stoffgrupper i kommunalt avløpsvann

Stoffgruppe	Virkninger og konsekvenser
Næringssalter, fosfor, nitrogen	- Økt vekst av planteplankton og makroalger - Økt forekomst av grønnalger og oppblomstringer av skadelige planktonalger
Organisk materiale	- Økt begroing - Økt oksygenforbruk - Endringer i bløtbunnsfauna
Miljøgifter: -organiske (PCB, PAH, m.m.) -metaller og tungmetaller (bly, sink, kadmium, arsen, kvikksølv, m.m.)	- Kroniske el. akutte giftvirkninger (skader på nervesystem og organer, reproduksjonshemmende, fosterskader, kreftfremkallende, m.m.) - Kan akkumuleres og oppkonsentreres i næringskjeden - Kostholdsråd og omsetningsforbud for marine organismer
Bakterier og virus	- Hygieniske problemer forbundet med bading og vannforsyning til ulike formål - Forurensning av skalldyr
Partikulært materiale	- Nedslamming av bunn og strender - Skader bunnlevende flora og fauna - Estetisk skjemmende

Virkingen av økt tilførsel av næringssalter kan gradvis endres fra positiv, i form av en økning av biomasse, til et sammenbrudd av økosystemet. Virkningene kan deles i fire hovedkategorier etter OSPAR, 2001:

- Graden av økt næringstilgang, ved økt tilførsel og økt konsentrasjon i vannmassene.
- Direkte virkninger av økt næringstilgang, ved økt vekst og eventuelt endret artssammensetning av planteplankton og makroalger.
- Indirekte virkninger av økt næringstilgang, som synkende oksygenkonsentrasjon i dypvann og økt forekomst av skadelige alger. Fiskedød kan forekomme ved for lave oksygenkonsentrasjoner høy konsentrasjon av giftige alger.
- Andre mulige virkninger av økt næringstilførsel, som økt forekomst av giftige planktonalger som kan forårsake bl. a. DSP (Diarrethic Shellfish Poisoning) og PSP (Paralytic Shellfish Poisoning).

I fjæresonen kan sekundæreffekten av organisk forurensning gjerne sees som en økning i forekomsten av hurtigvoksende, ettårige grønnalger. I tillegg til næringssaltene som tilføres resipienten direkte fra avløpsvannet, vil nedbrytning av organisk materiale fra utslippet frigjøre næringssalter. Dette stimulerer i sin tur algevekst, som igjen gir økt beitegrunnlag for marin fauna. Man regner med at algeveksten skapt av næringssalt tilførselen er opptil 4-5 ganger større enn mengden organisk materiale i selve avløpsvannet. Oksygenforbruket fra nedbrytningen av denne økte mengden organisk materiale kan medføre så lave oksygenkonsentrasjoner at det har skadevirkninger på miljøet.

Kloakkutslipp til en marin resipient vil gjerne spres effektivt ved hjelp av naturlige strømforhold, og kun de største partiklene vil sedimentere nær utslippet. Mindre partikler vil sedimentere ut etter hvert som vannstrømmen minker over dypere vann, og organisk materiale akkumuleres dermed på bunnen i de dypeste delene av resipienten. Dette er en naturlig prosess, men en stor nok økning i tilførselen av organisk nedbrytbart materiale til dypvannet kan øke oksygenforbruket i den grad at oksygenet brukes opp og giftig hydrogensulfid dannes. Slike forhold kan imidlertid forekomme naturlig.

2. Resipientbeskrivelse

2.1. Resipientbeskrivelse

Molde kommune har, per 1.4.2012, 25. 516 innbyggere, hvorav bortimot 80 % bor i Molde by. Molde er den største industribyen i Møre og Romsdal og kommunen har i tillegg en del landbruk, med mye dyrket mark ned mot Fannefjorden.

Fjordområdet er ca 32 km langt og 1-2 km bredt, med et overflateareal på bortimot 50 km² (Figur 1). Fannefjorden utgjør hovedbassenget, med en maks. dybde på ca. 75 m, mens Moldefjorden består av langt grunnere bassenger. Det er en terskel på ca. 31-32 m ytterst i fjordområdet mellom Molde og Hjertøya. Lenger inn er Fannefjorden forbundet med fjordområdene i sør gjennom Bolsøysundet som har et terskeldyp på 30-35 m. Fannefjorden er å regne som en terskelfjord med bassengvann mellom ca. 30 m og 75 m dyp. Oppdøelva og Otterelva, samt flere mindre bekker, renner ut i fjordområdet og setter et preg på vannmassene. Nilsen m.fl. (1987) oppgir en midlere ferskvannstilførsel på ca. 17 m³/s, noe som skaper et brakkvannslag som anslås til ca. 3-8 m.

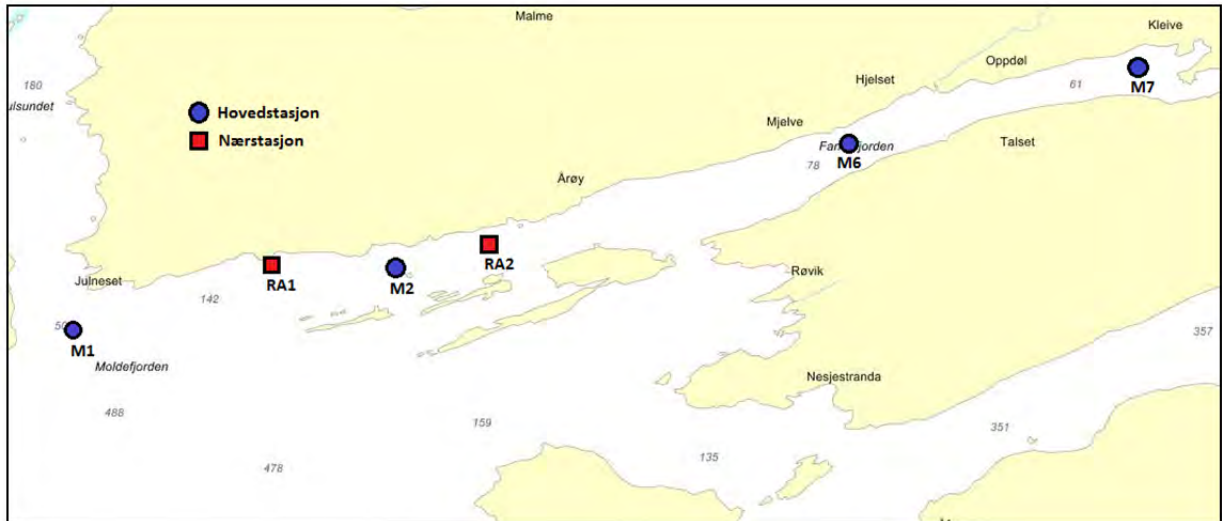


Figur 1. Oversiktsbilde over fjordområdene rundt Molde.

3. Hydrografi og vannkvalitet

3.1. Prøvetakning

Prøvetakning ble gjennomført ti ganger ved seks stasjoner (Figur 2) sommeren 2012. Tidspunkt for prøvetakningene er gitt i Tabell 2. Nøyaktige posisjoner og prøvedyp, samt beskrivelse av metoder og parametere er gitt i undersøkelsens datarapport.



Figur 2. Posisjoner for vannprøvetakningsstasjonene benyttet i denne undersøkelsen.

Tabell 2. Datoer for vannkjemiske prøvetakninger.

Dato	Dato
25.5.2012	17.7.2012
4.6.2012	29.7.2012
14.6.2012	9.8.2012
25.6.2012	20.8.2012
5.7.2012	30.8.2012

3.2. Resultater og vurderinger

Vurderingen av de vannkjemiske resultatene er gjort i henhold til kriteriene i SFT Veileder 97:03 «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veileder» (Molvær m.fl. 1997). Klassifisering av næringsalter beregnes ut fra median eller middelværdi, oksygen ut fra minimumsverdi og tarmbakterier ut fra 90-persentil. Tabell 3 og Tabell 4 viser tilstandsklassene for de aktuelle parameterene.

Tabell 3. Klassifisering av tilstand for næringsalter, klorofyll a, siktedyp og oksygen ved saltholdighet over 20 ‰. Etter SFT Veileder 97:03.

Årstid	Parameter	Tilstandsklasser				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Overflatelag Sommer (juni – august)	Totalt fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 12	12 – 16	16 – 29	29 – 60	>60
	Fosfat- fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 4	4 – 7	7 – 16	16 – 50	>50
	Totalt nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 250	250 – 330	330 – 500	500 – 800	>800
	Nitrat- nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 12	12 – 23	23 – 65	65 – 250	>250
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 19	19 – 50	50 – 200	200 – 325	>325
	Siktedyp (m)	> 7,5	7,5 – 6	6 – 4,5	4,5 – 2,5	<2,5
Dypvann	Klorofyll a ($\mu\text{g/l}$)	< 2	2 – 3,5	3,5 – 7	7 – 20	> 20
	Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)**	> 4,5	4,5 – 3,5	3,5 – 2,5	2,5 – 1,5	< 1,5
	Oksygen metning (%)***	> 65	65 - 50	50 – 35	35 – 20	< 20

* Omregningsfaktoren til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen.

**Omregningsfaktoren til mg O₂/l er 1,42

***Oksygenmetningen er beregnet for saltholdighet 33 ‰ og temperatur 6 °C

Tabell 4. Klassifisering av tilstand for forekomst av termotolerante koliforme bakterier. Etter SFT Veileder 97:03.

Tilstandsklasse	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Konsentrasjon (TKB/100ml)	<10	10-100	100-300	300-1000	>1000

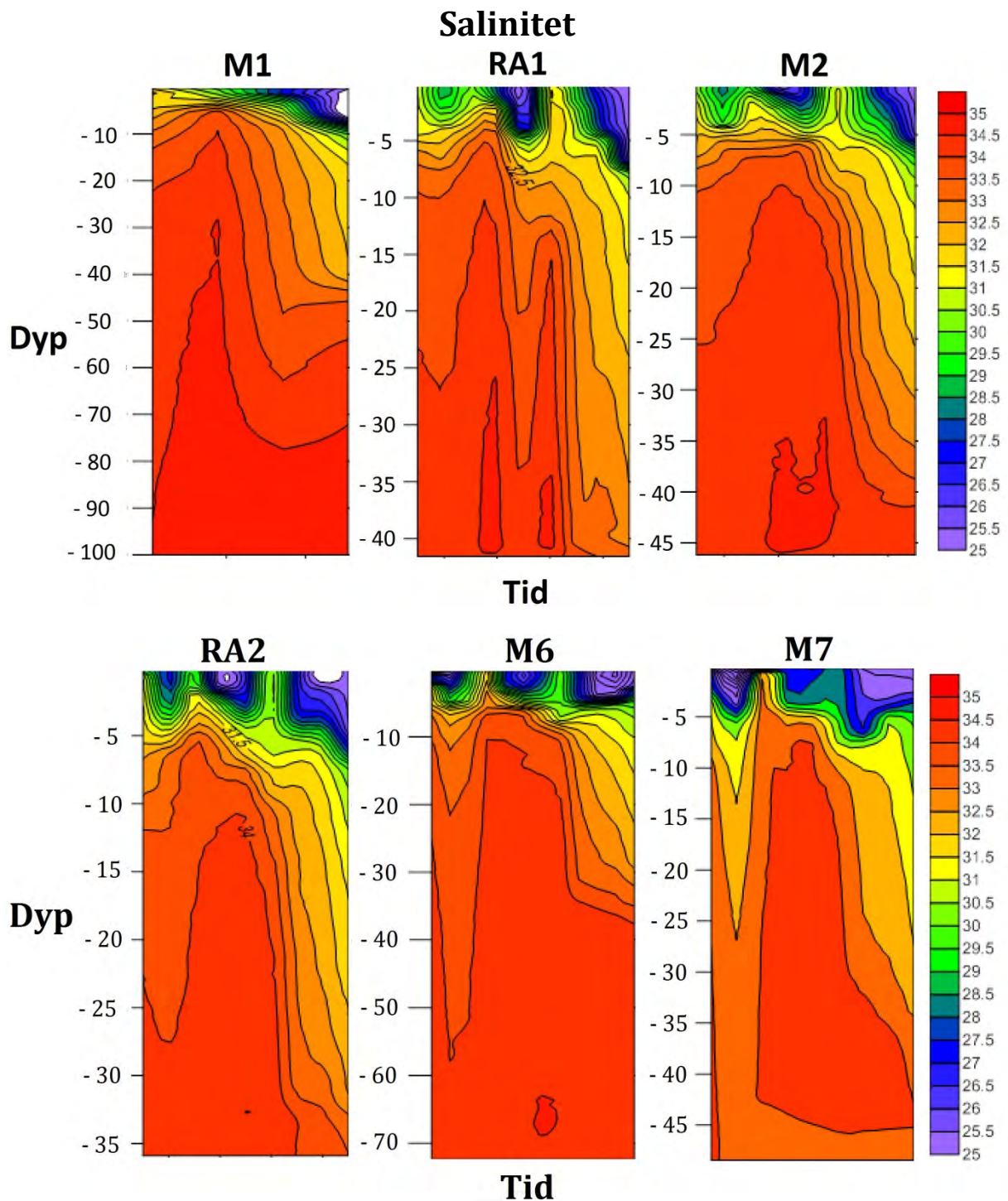
3.2.1. Hydrografi og oksygenmålinger

Målingene av saltholdighet (Figur 3) viser et overflatelag med brakkvann (saltkonsentrasjoner under 30) med en tykkelse som varierer mellom 0 og ca. 8 meter.

Regnet om til mg O₂/l ligger grenseverdien mellom tilstandsklasse I og II for oksygen i dypvannet på 6,4. Tilstanden kan dermed klassifiseres som meget god ved alle stasjonene bortsett fra M7 innerst i Fannefjorden, hvor tilstanden er god (Figur 5). Dette indikerer at det er en noe dårligere utskiftning av vannmassene her enn lenger ut i fjordområdet.

Konsentrasjonen av klorofyll a i de øvre vannmassene (0 – 15 m) ligger for det meste i tilstandsklasse I og II gjennom hele perioden (Figur 6). Unntakene er stasjon M6 og M7, hvor det ble målt konsentrasjoner opp mot «Mindre God» og «Dårlig» mot midten av prøveperioden. Dette trenger

ikke ha noen sammenheng med forurensning, da dårligere vannutsiftning samt ferskvannspåvirkning kan spille inn her.

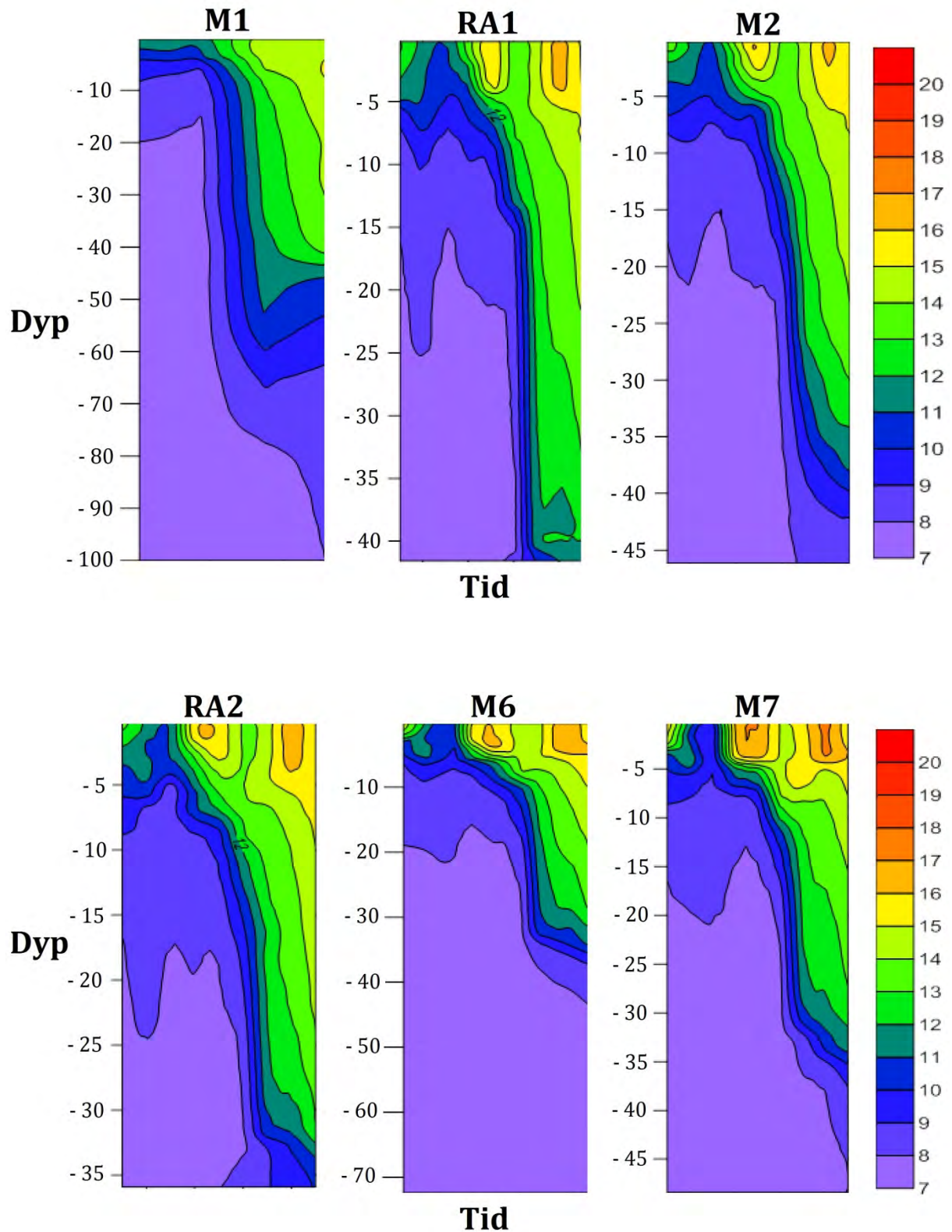


Figur 3. Saltholdigheten på målestasjonene i Molde- og Fannefjorden sommeren 2012.

X-aksen er en tidsakse fra 25. mai til 30. august 2012

Y-aksen viser dybden i meter

Temperatur

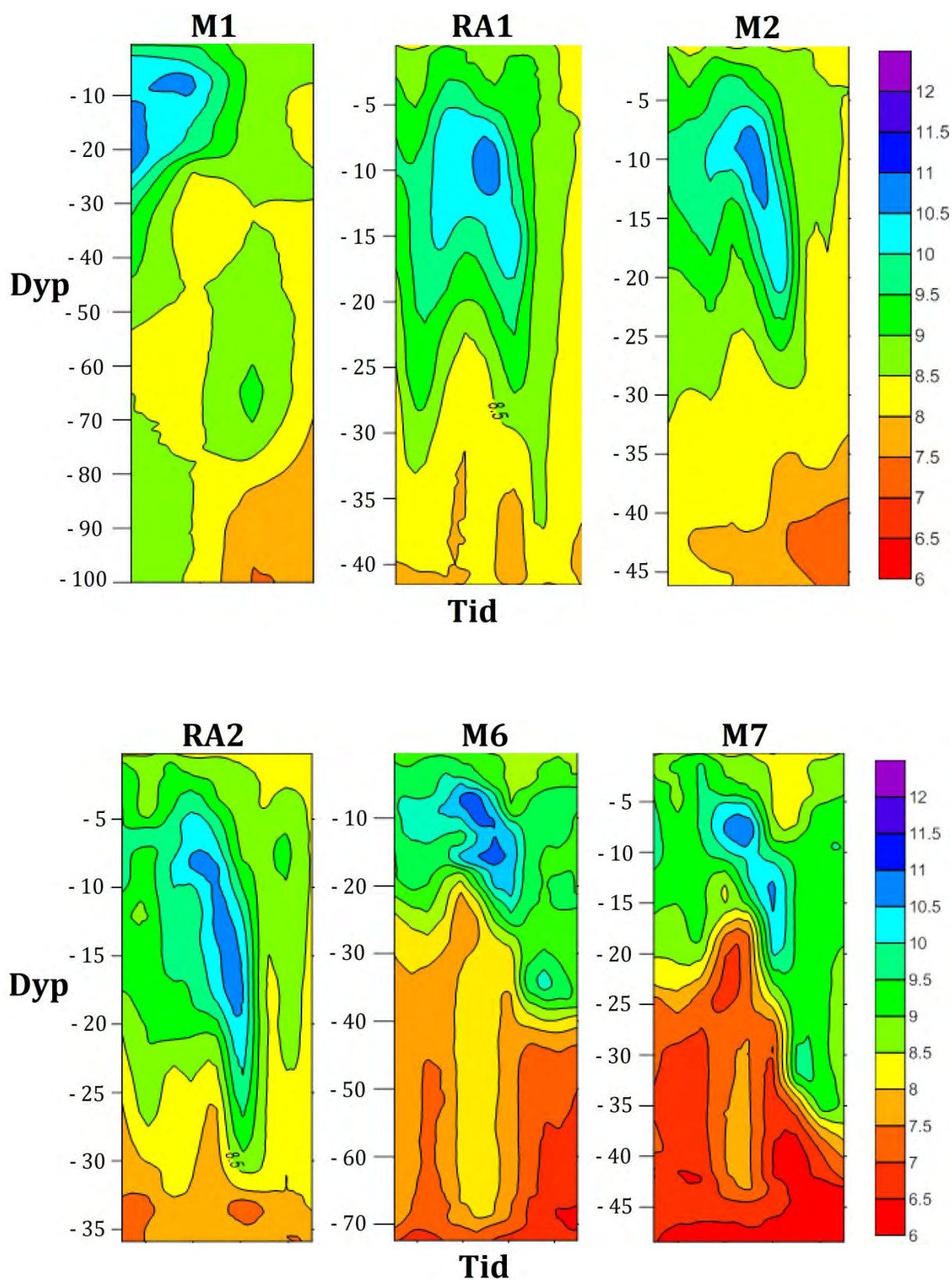


Figur 4. Vanntemperaturen ved målestasjonene i Molde- og Fannefjorden sommeren 2012.

X-aksen er en tidsakse fra 25. mai til 30. august 2012

Y-aksen viser dybden i meter

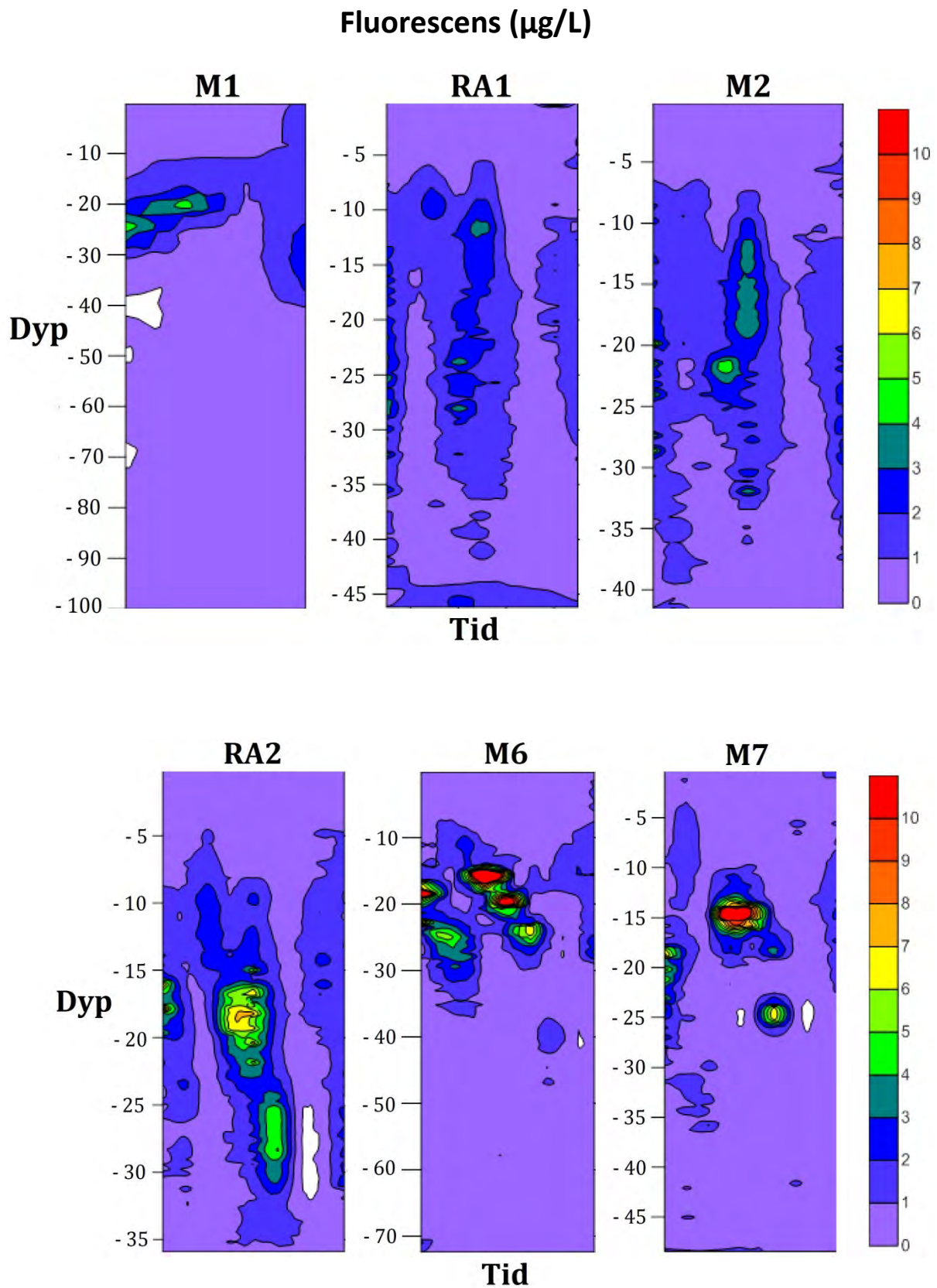
Oksygen (mg/l)



Figur 5. Oksygenkonsentrasjonen ved målestasjonene i Molde- og Fannefjorden sommeren 2012.

X-aksen er en tidsakse fra 25. mai til 30. august 2012

Y-aksen viser dybden i meter

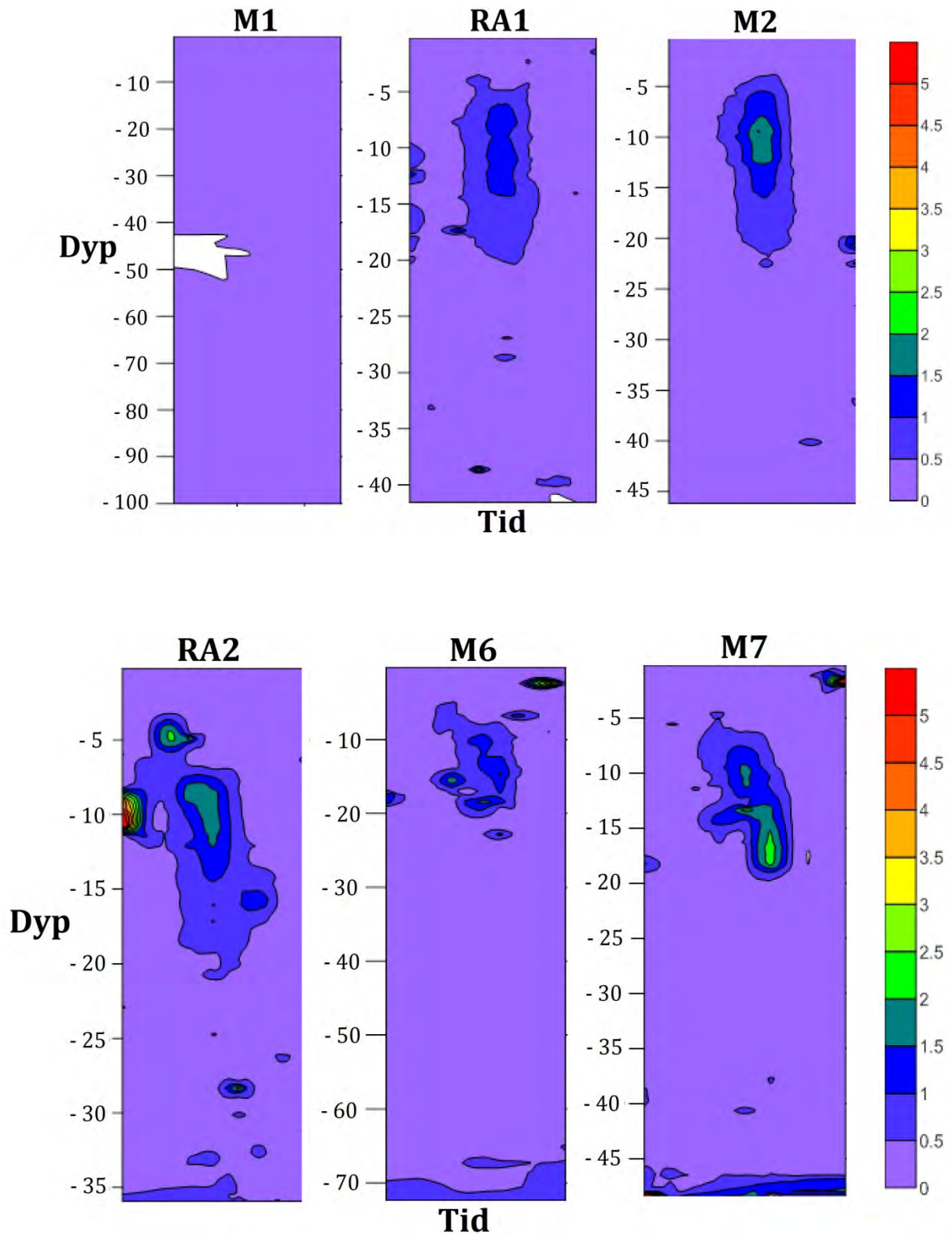


Figur 6. Fluorescens (klorofyll a) ved målestasjonene i Molde- og Fannefjorden sommeren 2012.

X-aksen er en tidsakse fra 25. mai til 30. august 2012

Y-aksen viser dybden i meter

Turbiditet (FTU)



Figur 7. Turbiditet ved målestasjonene i Molde- og Fannefjorden sommeren 2012.

X-aksen er en tidsakse fra 25. mai til 30. august 2012
Y-aksen viser dybden i meter

3.2.2. Siktedyp

Tabell 5 viser resultatene fra målingene av siktedyp med tilstandsklassifisering etter SFT veileder 97:03. Alle målingene falt innenfor tilstandsklasse I «Meget God» med unntak av én måling ved stasjon M7 i tilstandsklasse II «God». Den samlede tilstanden vurderes til meget god og vannkvaliteten er egnet til bading.

Tabell 5. Resultater av målinger av siktedyp i Molde- og Fannefjorden sommeren 2012.

	M1	RA1	M2	RA2	M6	M7
25. Mai	12,5	10	12	11,5	12	9,5
4. Juni	12	10,5	10,5	8	8,5	7,5
14. Juni	10	8,5	8	8	8	7
25. Juni	10	10	10	9	10	10,5
5. Juli	11	8,5	8	9	11	9
17. Juli	8,5	8	8,5	8,5	9	8,5
30. Juli	9	9	9	10	11,5	11
9. August	11	11	9,5	9	11	11
20. August	12	12	12	10,5	12	9,5
30. August	9	8	8	8,5	8,5	8,5

3.2.3. Næringsalter

Tabell 6 viser resultatene fra næringssaltmålingene i Molde- og Fannefjorden med tilstandsklassifisering etter SFT Veileder 97:03. De aller fleste målingene ligger innen tilstandsklasse I «Meget God» og II «God». Overflatevannet ligger med få unntak innen klasse I. Det var også en del målinger innen tilstandsklasse III «Mindre God» og IV «Dårlig», spesielt ved stasjon RA2. Man ser også en viss tendens til en noe høyere konsentrasjon ved den innerste stasjonen (M7) sammenlignet med stasjonene lenger ut i fjorden. Snittet og medianen ligger imidlertid innen tilstandsklasse I ved samtlige stasjoner, med unntak av fosfat hvor gjennomsnittet ligger i tilstandsklasse II ved RA2. Samlet sett vurderes tilstanden derfor som meget god.

Tabell 6. Resultater av næringsstoffmålinger i Molde- og Fannefjorden sommeren 2012. Konsentrasjonene er oppgitt i µg/l.

		Dag 1: 25. Mai 2012						Dag 2: 4. Juni 2012					
Dybde		M1	RA1	M2	RA2	M6	M7	M1	RA1	M2	RA2	M6	M7
Ammonium	2	<3	<3	60?	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
	5	<3	<3	13,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3	18,0	<3	<3
	10	<3	67,0	10,0	99,0	6,2	3,4	<3	5,4	<3	95,0	<3	<3
Nitrat	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,8	<1	<1	<1	<1	<1
	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	13,0	<1	<1
	10	<1	12,0	1,5	28,0	<1	<1	<1	5,2	1,9	46,0	<1	<1
Fosfat	2	<1	<1	<1	1,1	<1	<1	2,7	2,0	1,3	5,5	<1	2,7
	5	<1	2,1	4,5	<1	<1	1,4	2,5	3,0	2,9	7,8	2,9	4,9
	10	1,8	17,0	5,0	24,0	2,9	3,0	4,2	5,0	5,0	23,0	4,8	4,8
Total Fosfor	2	5,8	4,1	5,9	7,7	5,8	5,8	3,2	3,3	2,1	11,0	2,1	5,7
	5	6,3	9,6	12,0	5,9	5,9	8,3	4,3	5,0	5,2	13,0	4,2	20,0
	10	7,9	28,0	12,0	37,0	8,6	9,9	6,9	8,3	9,5	29,0	5,4	5,6
Total Nitrogen	2	150	150	160	120	100	140	99	80	120	150	87	90
	5	110	160	180	170	110	170	74	89	110	140	67	73
	10	180	240	12	210	100	100	120	83	88	200	67	61
		Dag 3: 14. Juni 2012						Dag 4: 25. Juni 2012					
Dybde		M1	RA1	M2	RA2	M6	M7	M1	RA1	M2	RA2	M6	M7
Ammonium	2	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3,5	3,1	4,8	<3	<3	3,2
	5	<3	<3	<3	140,0	<3	<3	<3	3,2	4,4	3,7	3,6	3,0
	10	<3	7,5	<3	47,0	<3	<3	3,9	3,5	4,3	71,0	4,5	4,4
Nitrat	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,7	2,5	2,6	2,4	2,6	2,7
	5	<1	<1	<1	32,0	<1	<1	2,5	2,5	2,6	2,6	2,4	2,5
	10	<1	3,0	1,1	20,0	5,0	<1	2,4	3,3	11,0	34,0	2,5	5,8
Fosfat	2	<1	<1	<1	<1	1,8	2,2	<1	1,3	<1	<1	<1	<1
	5	2,3	2,1	1,4	28,0	1,7	1,7	1,2	1,8	1,3	<1	<1	<1
	10	2,5	4,0	3,4	15,0	6,3	2,8	3,6	3,9	6,1	23,0	3,8	9,5
Total Fosfor	2	3,4	4,7	4,0	5,2	6,9	7,7	6,4	6,2	6,5	5,8	14,0	6,5
	5	6,2	8,9	5,1	40,0	5,9	6,2	7,6	6,1	7,8	6,9	6,8	8,8
	10	7,7	8,3	7,6	21,0	13,0	7,2	13,0	11,0	20,0	39,0	13,0	19,0
Total Nitrogen	2	100	91	110	130	95	77	57	79	74	100	96	110
	5	87	99	75	210	90	70	81	81	110	60	99	130
	10	110	110	90	190	130	94	66	100	100	220	110	120
		Dag 5: 5. Juli 2012						Dag 6: 17. Juli 2012					
Dybde		M1	RA1	M2	RA2	M6	M7	M1	RA1	M2	RA2	M6	M7
Ammonium	2	<3	<3	<3	<3	6,4	<3	<3	<3	<3	3,2	<3	<3
	5	<3	<3	<3	<3	<3	<3	4,2	3,3	4,3	<3	<3	<3
	10	<3	9,2	4,7	26,0	<3	3,8	4,4	3,0	3,0	6,6	4,2	3,6
Nitrat	2	2,1	3,9	<1	2,5	5,4	<1	<1	<1	1,2	<1	1,4	1,5
	5	<1	3,0	<1	1,7	<1	<1	<1	<1	1,6	<1	1,3	1,7
	10	<1	5,7	<1	15,0	<1	18,0	2,4	<1	1,1	1,5	1,2	1,3
Fosfat	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2,2	2,5	1,4	2,3	2,0	1,2
	5	<1	<1	<1	1,1	2,0	<1	1,8	2,0	1,6	1,7	1,1	1,3
	10	1,9	4,3	2,2	5,5	1,3	4,6	2,5	2,3	1,9	3,9	1,7	1,9
Total Fosfor	2	14,0	5,2	5,1	4,2	4,8	4,7	10,0	7,2	7,2	6,8	11,0	6,2
	5	5,2	6,4	6,2	5,9	9,9?	7,3	8,7	6,8	7,2	6,8	7,4	6,6
	10	8,8	16,0	13,0	17,0	8,1	19,0	8,3	8,0	6,6	9,7	9,4	10,0
Total Nitrogen	2	140	120	110	130	130	110	100	86	100	100	100	95
	5	150	120	110	140	120	160	83	110	100	92	86	67
	10	130	150	140	170	120	160	120	110	91	92	71	130
		Dag 7: 30. Juli 2012						Dag 8: 9. August 2012					
Dybde		M1	RA1	M2	RA2	M6	M7	M1	RA1	M2	RA2	M6	M7
Ammonium	2	3,1	3,6	6,5	8,7	7,0	10,0	<3	<3	3,2	<3	<3	<3
	5	<3	3,8	6,8	<3	5,7	16,0	<3	<3	3,9	<3	<3	<3
	10	3,5	5,8	13,0	3,7	4,7	5,5	<3	<3	<3	6,6	<3	<3
Nitrat	2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	5	1,1	1,1	1,4	1,2	1,2	1,1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	10	1,0	1,3	1,3	1,1	1,2	1,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Fosfat	2	2,4	1,8	2,8	1,6	3,3	4,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	5	2,5	1,7	2,9	2,5	3,8	6,8	<1	<1	1,1	<1	<1	<1
	10	3,8	2,4	5,3	2,9	4,7	8,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Total Fosfor	2	5,1	4,2	5,3	4,2	4,0	3,9	4,4	4,7	4,2	4,8	4,8	3,6
	5	6,6	5,3	5,3	5,3	5,8	5,1	4,5	8,8	6,4	4,8	4,6	2,6
	10	7,2	7,5	8,4	7,4	5,8	7,0	4,4	4,4	7,5	4,3	7,5	4,1
Total Nitrogen	2	76	86	100	90	97	110	110	110	82	130	120	110
	5	88	93	68	84	93	70	110	110	110	150	110	110
	10	86	110	98	97	96	58	100	120	84	100	97	100
		Dag 9: 20. August 2012						Dag 10: 30. August 2012					
Dybde		M1	RA1	M2	RA2	M6	M7	M1	RA1	M2	RA2	M6	M7
Ammonium	2	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3,3	<3	<3	<3	<3
	5	<3	3,6	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
	10	<3	<3	<3	<3	<3	3,5	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Nitrat	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Fosfat	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,1	1,0	1,5	1,2	2,0
	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,8	<1	<1	1,7	2,1
	10	<1	1,7	<1	<1	<1	<1	<1	1,7	<1	<1	3,2	<1
Total Fosfor	2	5,4	4,5	4,8	5,2	4,5	5,1	4,0	4,5	5,7	4,3	9,7	5,2
	5	5,4	6,6	5,3	9,4	5,6	7,2	4,6	6,7	4,1	4,6	6,3	5,8
	10	4,8	10,0	5,3	7,3	7,3	5,2	5,0	5,1	5,0	5,8	5,1	6,3
Total Nitrogen	2	120	130	120	120	95	85	110	130	96	140	85	120
	5	120	150	120	140	130	160	150	100	81	89	100	98
	10	110	200	130	140	130	100	120	94	95	160	98	110

3.2.4. Tarmbakterier

Tabell 7 viser resultatene fra de vannhygieniske målingene i overflatelaget ved utslippene fra RA1 og RA2. Konsentrasjonen av termotolerante koliforme bakterier faller innenfor tilstandsklasse I «Meget God» med unntak av én måling i tilstandsklasse II «God». Samlet sett vurderes tilstanden til meget god, og vannkvaliteten kan klassifiseres som egnet til bading.

Resultatene viser at avløpsvannet fra RA1 og RA2 ikke har noen skadevirkning på den hygieniske vannkvaliteten i overflatelaget rundt utslippspunktene.

Tabell 7. Resultater fra målingene av tarmbakterier i overflatevannet ved utslippene fra RA1 og RA2. TKB = termotolerante koliforme bakterier, IEK = intestinale enterokokker.

2012	RA1		RA2	
	TKB	IEK	TKB	IEK
25. Mai	2	1	0	0
4. Juni	7	26	18	7
14. Juni	1	0	3	2
25. Juni	1	0	0	0
5. Juli	1	0	0	0
17. Juli	3	5	0	0
30. Juli	0		1	
9. August	3	0	4	3
20. August	4	1	1	1
30. August	9	1	2	1

4. Hardbunnssamfunn

4.1. Semikvantitativ og kvantitativ prøvetakning

Feltarbeidet i fjæresonen ble utført av marinbiolog mellom 25. juni og 6. juli 2012. Prøvene ble tatt ved lavvann etter metoder i henhold til Norsk Standard (NS-EN ISO 19493:2007). I tillegg ble det filmet undervannstransektorer ved to stasjoner den 4. juni. De følgende metodene ble benyttet:

1. Kvantitative ruteanalyser på seks antatt påvirkede stasjoner samt tre referansestasjoner. Stasjonene er de samme som ble brukt i av NIVA i 2003. Kvadratiske prøveruter på 0.5 x 0.5 m ble brukt til å kvantifisere artene. Rutene er inndelt i 25 småruter som hver representerer 4 % av arealet. Fire parallelle prøveruter ble lagt ut i to ulike nivåer i littoralsonen og alle fastsittende alger og fastsittende og lite mobile dyr ble registrert. Artenes mengde oppgis i dekningsgrad eller antall (for større solitære dyr). Substrattypen og helningsgrad samt tangbeltens vertikale bredde ble notert. Alle stasjoner ble dokumentert ved fotografering.
2. Semi-kvantitativ registrering i fjæra ved de samme stasjonene i et åtte meter bredt belte. Metoden innebærer en registrering av tilstedeværelse og dekningsgrad (evt. antall) av de fremtredende artene av fastsittende alger og fastsittende/lite mobile dyr innen alle vegetasjonssonene. Dekningsgrad anslås etter en 4-delt skala. Bredden på de dominerende vegetasjonssonene måles opp fra øverst til nederst i fjæra.
3. Videofilming av to undervannstransektorer, hvorav ett ved en antatt påvirket stasjon (Moldeholmen) og ett ved en referansestasjon (Kolholmen). Undervannsfilmingen ble utført fra småbåt ved høyvann 4. juni 2012. Videotransektene ble brukt til å gi en kvalitativ vurdering av miljøtilstanden i sublittoralsonen.

Posisjoner for stasjonene er gitt i

Tabell 8, Figur 8 og Figur 9.

Rueness (1998), Hayward & Ryland (1995) og Moen & Svensen (2003) ble brukt som identifikasjonslitteratur.

Basert på de innsamlede dataene er det gjort beregninger av ulike indekser og fordeling mellom ulike organismegrupper. Artsrikdom ble beregnet med Margalef indeks d , diversitet ved Shannon Index H' (Shannon & Weaver 1949) og jevnhet ved Pielou's indeks J' (Pielou 1966). Utregningene ble utført i Excel. Det ble også utført en multivariat analyse i det statistiske programmet R for å beregne grad av likhet mellom stasjonene.

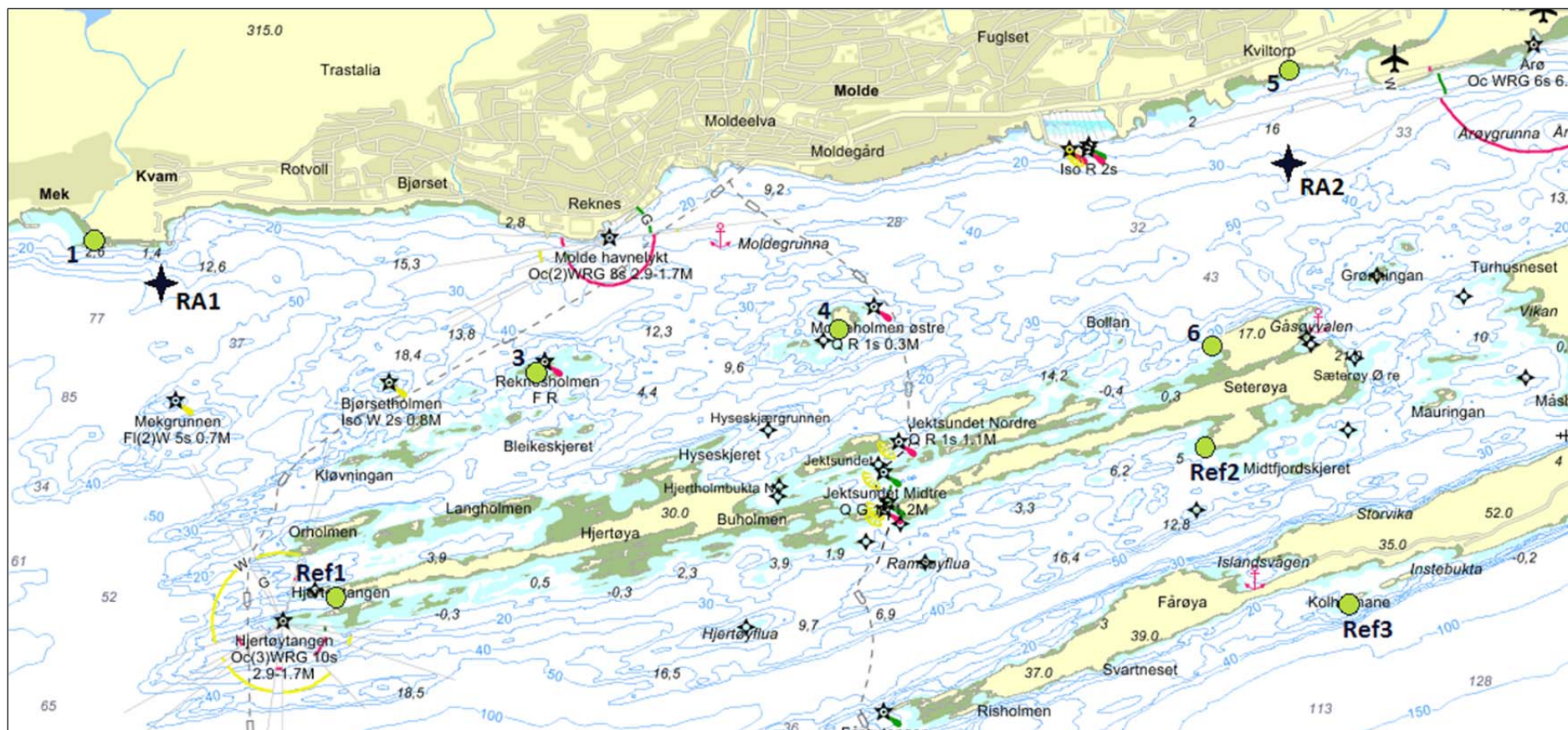
I tillegg til de kvantitative og semikvantitative undersøkelsene ble det gjennomført en strandsonbefaring ved 16 lokaliteter i Fannefjorden. Også her ble undersøkelsene gjort ved eller nær de samme lokalitetene som i 2003. Algebelter og dominerende arter ble registrert og alle lokalitetene ble fotografert. Eutrofitilstanden ved hver lokalitet ble vurdert ut fra observasjonene. Posisjonene for de 16 lokalitetene er gitt i Figur 8 og Tabell 10.

Tabell 8. Stasjoner for fjæreundersøkelser utenfor Molde i 2012

Stasjon	N 62°	Ø 07°
11 Referanse 1 Hjertøytangen	42,739'	07,015'
12 Referanse 2 Sæterøya	43,250'	13,528'
13 Referanse 3 Kolholmen	42,717'	14,647'
1 Mek	43,965'	05,200'
3 Reknesholmen	43,508'	08,531'
4 Moldeholmen	43,664'	10,780'
5 Kviltorp	44,532'	14,163'
6 Gåsøya	43,592'	13,586'
7 Grønnes	44,436'	22,664'
8 Mjelve	46,093'	26,285'



Figur 8. Plasseringen av stasjonene for hardbunnsundersøkelsene rundt Molde. Trekantene angir lokalitetene brukt under strandsonebefaringen. Posisjonene for de kommunale utslippene RA1 og RA2 er også tatt med i kartet.



Figur 9. Detaljkart over plassering av stasjonene brukt i hardbunnsundersøkelsene (stasjon 7 og 8 utenfor kartet).

4.2. Resultater og vurderinger

4.2.1. Registreringer i fjæresonen

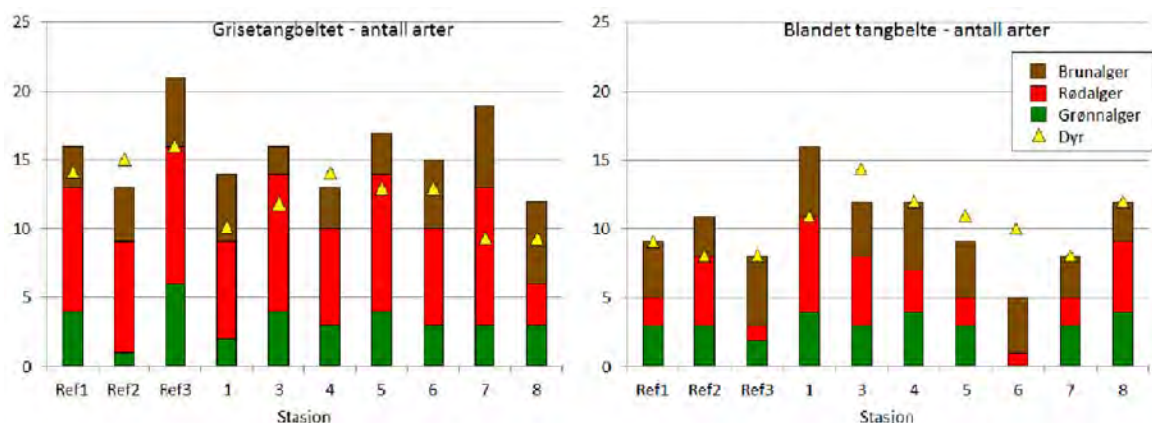
Til sammen ble det registrert 53 arter (taxa) i fjæresonen ved ruteregistreringene, hvorav 30 var makroalger og 23 var dyr. Samlet, og ved de fleste stasjonene, ble det registrert flere arter i gris tangsonen enn i det blandede tangbeltet (Tabell 9, Figur 10). Stasjon 1 og 8 skilte seg imidlertid ut fra denne trenden. Det ble ikke funnet noen systematiske forskjeller i artsantall og –indekser mellom referansestasjonene og de øvrige stasjonene. Beskrivelser av lokalitetene, samt resultatene fra de semi-kvantitative undersøkelsene, er gitt i datarapporten fra undersøkelsen.

På stasjon 8 ved Mjelve ble det observert slimete belegg på tangen og spredt forekomst av ulike hurtigvoksende alger. Dette indikerer tilførsel av næringsalter og dårligere vannkvalitet enn på de øvrige stasjonene i undersøkelsen. Dette skyldes trolig gjødsling fra måkeskitt samt et ikke-kommunalt utslipp på grunt vann i nærområdet.

Forekomsten av hurtigvoksende alger på stasjon 5 indikerer at også denne stasjonen er påvirket av forurensning fra næringsalter. Stasjon 5 ligger nær det kommunale utslippet RA2 og rett ved en pumpestasjon. Også ved stasjon 1 (nær RA1), 6 og 7 ble det observert noe hurtigvoksende alger, men betydelig mindre enn ved stasjon 8 og 5.

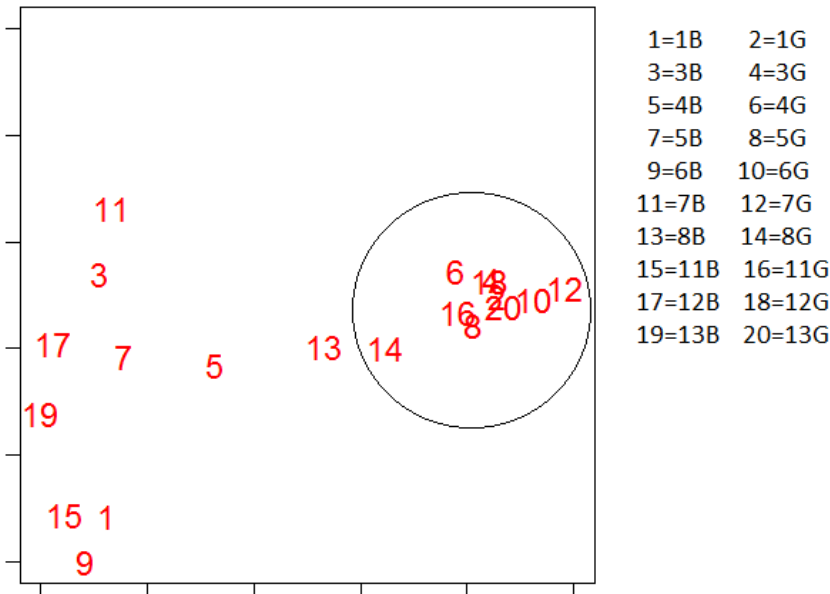
Tabell 9. Antall taxa (S), summert forekomst (N), artsrikdom (d (Margalef)), diversitet (H' (Shannon)) og jevnhet (J') ved ti stasjoner i fjæra utenfor Molde, basert på data fra de kvantitative ruteanalysene.

Index	Belte	11	12	13	1	3	4	5	6	7	8
S	Blandet	18	19	16	27	26	24	20	15	16	24
	Grisetang	31	28	37	24	28	27	30	28	28	21
N	Blandet	192	203,2	199,2	205,65	200,45	218,8	397,35	188,55	166	241,3
	Grisetang	268,9	254,85	289,25	210,75	258,3	218,4	314,15	221,1	358,85	254,55
d	Blandet	3,23	3,39	2,83	4,88	4,72	4,27	3,17	2,67	2,93	4,19
	Grisetang	5,18	4,87	6,35	4,30	4,86	4,83	5,04	5,00	4,59	3,61
H'	Blandet	1,76	2,01	1,95	1,99	2,21	2,19	2,09	1,65	2,09	2,13
	Grisetang	2,28	2,12	2,29	2,02	2,16	2,04	2,41	2,06	2,28	2,16
J'	Blandet	0,61	0,68	0,70	0,60	0,68	0,69	0,70	0,61	0,75	0,67
	Grisetang	0,67	0,64	0,63	0,63	0,65	0,62	0,71	0,62	0,68	0,71



Figur 10. Antall taxa av alger og dyr ved 10 stasjoner i fjæresonen utenfor Molde. Tallene er basert på et snitt av fire ruteanalyser per stasjon.

For å sammenligne sammfunnsstrukturen ved de ulike stasjonene ble det benyttet multivariate metoder, og resultatene vises i et MDS-plott (Figur 11). Jo nærmere prøvene er plassert hverandre i plottet, jo likere er sammfunnsstrukturen. Resutatene viser at det er ulik artssammensetning i grisetangbeltet og det blandede tangbeltet, samt at prøvene innen grisetangbeltet er mer homogene. Ingen av stasjonene skiller seg nevneverdig ut fra de øvrige. 8B ligger ganske nær prøvene fra grisetangbeltet, men dette stemmer godt med observasjoner i felt. På stasjon 8 utgjorde det blandede beltet og grisetangbeltet til sammen en meget bred sone, hvor grisetang dominerte i både øvre og nedre del.



Figur 11. MDS-plott. Viser likhet i sammfunnssammensetning mellom de undersøkte stasjonene i det blandede tangbeltet og grisetangbeltet, basert på snitt av 4 ruter per stasjon. Økende avstand viser økende ulikhet mellom stasjonene. Prøvene innenfor sirkelen er fra grisetangbeltet.

Strandsonebefaring i Fannefjorden

Fjæresonen innover Fannefjorden består hovedsakelig av større og mindre stein med god vekst av de vanlige tangartene, som sauetang, spiraltang, blæretang, grisetang og sagtang (Figur 12). Ved de innerste lokalitetene var det imidlertid kun spredt eller ingen sauetang, noe som sannsynligvis har en sammenheng med betydelig ferskvannstilførsel i området. Det var større forekomster av grønnalger i indre deler av fjorden, men i motsetning til undersøkelsen i 2003 virket det ikke som om det var noen betydelig forskjell mellom sør- og nordsiden. Det ble imidlertid observert en del grønnalger mellom de innerste lokalitetene på sørsiden. Ferskvannstilførselen vil også påvirke forekomsten av grønnalger, men noen mindre utslipp i området samt avrenning fra jordbruket kan også bidra til den økte veksten. Det var også et forholdsvis rikt og variert dyreliv innover Fannefjorden. Resultatene oppsummeres i Tabell 10. En mer utfyllende beskrivelse av hver enkelt stasjon, med artsobservasjoner, er gitt i undersøkelsens datarapport.

Tabell 10. Befaring i strandsonen, fra vest mot øst, på nordsiden (a-j) og sørsiden (k-p) av Fannefjorden. Alle lokalitetene er dokumentert ved fotografering.

Lokalitet	N 62°	Ø 07°	Beskrivelse og vurdering av tilstand
a	45,349'	20,171'	God tilstand.
b	45,582'	22,283'	God tilstand.
c	45,861'	24,599'	God tilstand.
d	46,093'	26,285'	Lettere påvirket.
e	46,200'	27,066'	God tilstand.
f	46,322'	27,466'	Lettere påvirket, en del tarmgrønske og trådformede grønnalger.
g	46,753'	30'753'	God tilstand, men noe trådformede grønnalger og sli i nedre del av fjæra.
h	47,028'	33,787'	God tilstand, men noe trådformede grønnalger nederst i fjæra. Lite saue- og spiraltang.
i	47,435'	37,019'	Lettere påvirket. En del grønnalger og epifytter. Mye brunslit nederst i fjæra. Kun spredte forekomster av sauetang.
j	47,427'	39,197'	Lettere påvirket. En del grønnalger og epifytter. Ingen sauetang, lite spiraltang.
k	44,679'	24,509'	God tilstand.
l	45,019'	25,736'	God tilstand.
m	45,631'	28,219'	Lettere påvirket. En del påvekst av grønnalger og sli.
n	46,274'	31,789'	God tilstand, men noe tarmgrønske og epifytter. Lite sauetang.
o	46,472'	33,536'	Moderat påvirket. Tarmgrønske og mye påvekst av sli og grønnalger. Lite sauetang.
p	46,734'	36,630'	Lettere påvirket. Grønnalger og en god del påvekst. Ingen sauetang.



Figur 12. Strandsonbefaring. (a) Typisk strandson i Fannefjorden, her ved lokalitet g. (b) Grønnalger (fra lokalitet j) i indre del av fjorden. (c) Fjæresjøroser ble observert ved flere lokaliteter, blant annet h. (d) Vanlig strandsnegl på griselang.

4.2.2. Sammenligning med tidligere undersøkelser

I likhet med denne undersøkelsen konkluderte også de to foregående rapportene fra området (Nilsen m.fl. 1987 og Molvær m.fl. 2004) med at fjæresonen i området var lite påvirket av forurensning, selv om enkelte stasjoner bar noe preg av næringssaltpåvirkning. Det er den siste undersøkelsen det er mest nærliggende å sammenligne resultatene med, siden de samme metodene og stasjonene ble benyttet.

Stasjon 8 med Mjelve var i begge undersøkelsene (samt i 1985) den lokaliteten som bar mest preg av forurensning. Gjødsling fra måkeskitt samt et ikke-kommunalt utslipp i nærområdet er trolig årsak til dette. Ved siden av denne stasjonen var det stasjon 5 ved Kviltorp som bar mest preg av næringssaltpåvirkning. Denne ligger nær RA2 og en pumpestasjon. Stasjon 7 skilte seg betydelig ut under undersøkelsene i 2003, med få arter i den blandede tangsonen og tydelig næringssaltpåvirkning. Dette var ikke lenger tilfelle, og har trolig sammenheng med at fiskeoppdrettet som den gang lå ved denne stasjonen ikke lenger er i drift.

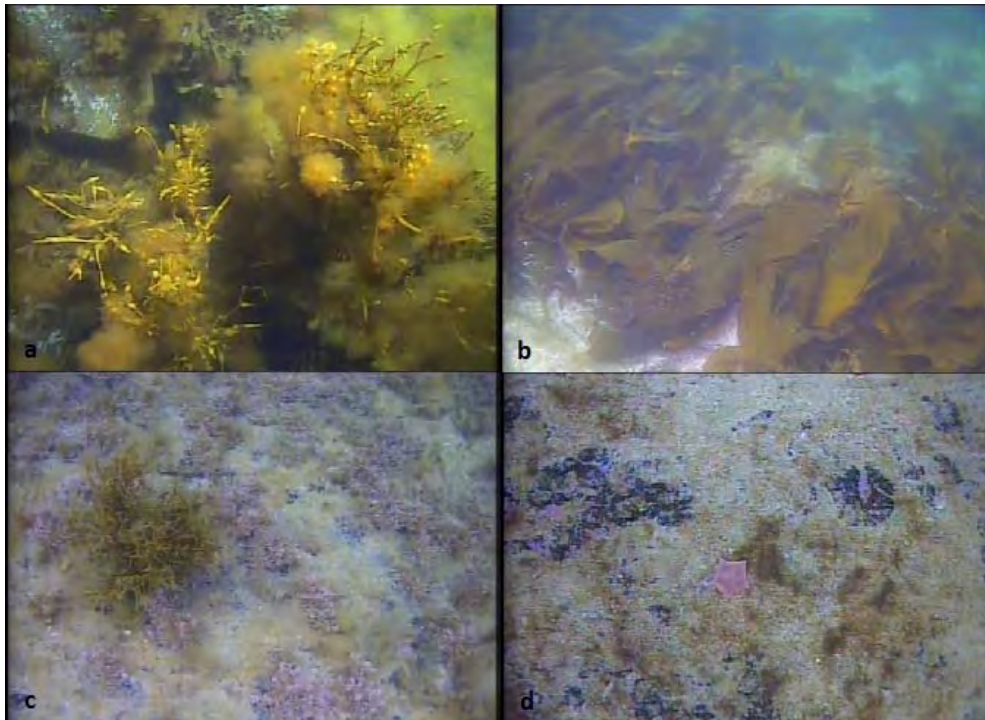
Artsmangfold og diversitetsindekser for de to undersøkelsene ligger stort sett i samme intervall, men varierte litt mer i 2003 hvor det ble observert flere arter. Forskjellene i observerte arter i ruteanalysene skyldes for det meste enkeltobservasjoner eller spredte forekomster.

4.2.3. Undervannstransekter

Undervannsfilmingen ble gjennomført ved høyvann med brukbar sikt. Varierende hastighet og avstand til bunnen under filmingen bidro til uskarpe bilder, og i tillegg manglet det noe form for dybde- eller størrelsesangivelse. Identifikasjonsarbeidet var derfor problematisk og det var mye som ikke med sikkerhet lot seg identifisere til art. Liste over artsobservasjoner er gitt i undersøkelsens datarapport. Særlig for mange mindre algearter er det vanskelig å bestemme art uten å ha et eksemplar for hånden. Undersøkelsen kan dermed bare ses som en kvalitativ vurdering, men gir likevel et brukbart bilde av tilstanden ved stasjonene.

Referansestasjon 13 Kolholmen

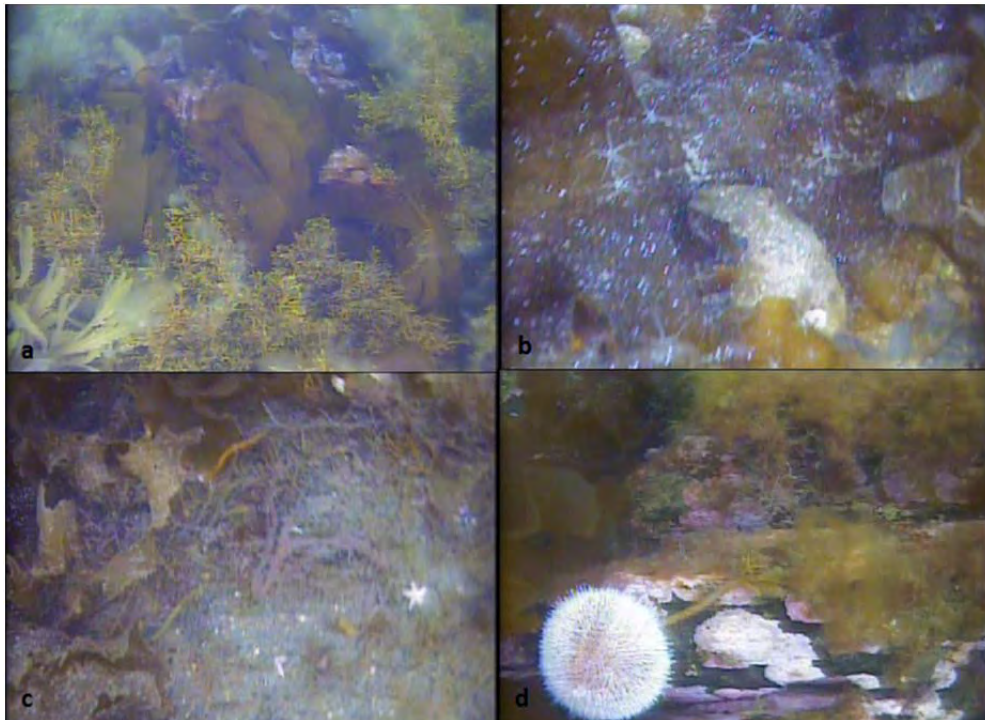
Bunnssubstratet besto for det meste av fjell med en del hyller og knauser mellom brattere partier samt spredte områder med sand. På grunt vann var det mer steinete og i den dypeste enden av transektet var det en bratt fjellvegg ned mot sandbunn. Tett og variert algevekst på grunt vann med bl. a. grisetang (*Ascophyllum nodosum*), skulptetang (*Halidrys siliquosa*), stortare (*Laminaria hyperborea*), sukkertare (*Laminaria saccharina*), martaum (*Chorda filum*) og pollpryd (*Codium fragile*). Deretter mer spredd vekst etterfulgt av et belte med tareskog før vegetasjonen avtok mot dypet. Mye fiskeaktivitet rundt tareskogen og det ble observert flere arter av sjøstjerner.



Figur 13. Stillbilder fra undervannsfilmingen ved referansestasjon 13 Kolholmen: (a) Grisjetang med påvekstalger på grunt vann. (b) Tareskog med tett vekst av stortare. (c) Skulptetang og krasing (*Corallina officinalis*). (d) Sjøstjernen sjøkjeks (*Ceramaster granularis*) nedenfor tareskogen.

Stasjon 4 Moldeholmen

Variert bunnsbunnsstrat med avvekslende steinrøys og sandbunn. I den dype enden av transektet var det mer småstein og det gikk det gradvis over i en sand-/mudderbunn. Det så ut til å være en del nedslamming av bunnen på denne stasjonen. I øvre del av transektet vokste mye sagtang og skolmetang med påvekstalger, etterfulgt av mye små, trådaktige alger blandet med spredt stortare og sukkertare. Vekslende tarevekst nedover i transektet. Det ble observert mye sjøstjerner på denne stasjonen og ganske mye slangestjerner.



Figur 14. Stillbilder fra undervannsfilmingen ved stasjon 4 Moldeholmen: (a) Tett og variert algevekst på grunt vann. (b) Slangestjerner på tareblader. (c) Bunn med tegn på nedslamming. (d) Kråkebollen *Echinus esculentus*.

Sammenligning av de to stasjonene og med tidligere undersøkelse

Det var liten forskjell mellom artsobservasjonene på de to stasjonene, men det kunne virke som om det var noe mer alger på referansestasjonen, spesielt stortare. Det så også ut til å være noe mer nedslamming på Moldeholmen, med en tilsynelatende mer mudderaktig bunn enn ved Kolholmen, hvor det så ut til å være mere sand. Observasjoner av mye detritus-spisende slangestjerner på tareblader kan også være et tegn på større nedslamming ved Moldeholmen.

Observasjonene er i samsvar med resultatene fra de semikvantitative transektdykkene i 2003, selv om det ikke virker som om forskjellene var like store nå. Den gangen ble det observert store mengder kråkeboller ved Moldeholmen, mens det nå bare ble observert spredte eksemplarer ved begge stasjonene. Mindre beitepress kan ha ført til tettere algevekst nå enn ved forrige undersøkelse. Endringene i kråkebollepopulasjonen er trolig ikke relatert til forurensning da denne varierer naturlig.

Til tross for tegn på noe nedslamming ved Moldeholmen, skiller de to stasjonene seg ikke markant fra hverandre og tilstanden virker god, med rik og variert fauna og algeflora.

5. Bløtbunnsfauna og sedimenter

5.1. Innledning

Bløtbunnsfunn har lenge blitt brukt som indikatorer på miljøtilstand i marine miljø. Bløtbunnsfaunaen er gjerne artsrik, dominert av flerbørstemark, krepsdyr, muslinger og pigghuder, og med mange flerårige og relativt lite mobile arter. Artssammensetning og arts- og individtall kan registreres og overvåkes over tid for å se på effekter av forurensning. Ved gode miljøforhold vil man finne mange arter med relativt få individer av hver og jevn fordeling mellom artene. Ved økende forurensning vil man registrere færre arter samt en økende forekomst og dominans av forurensningstolerante arter.

5.2. Metoder

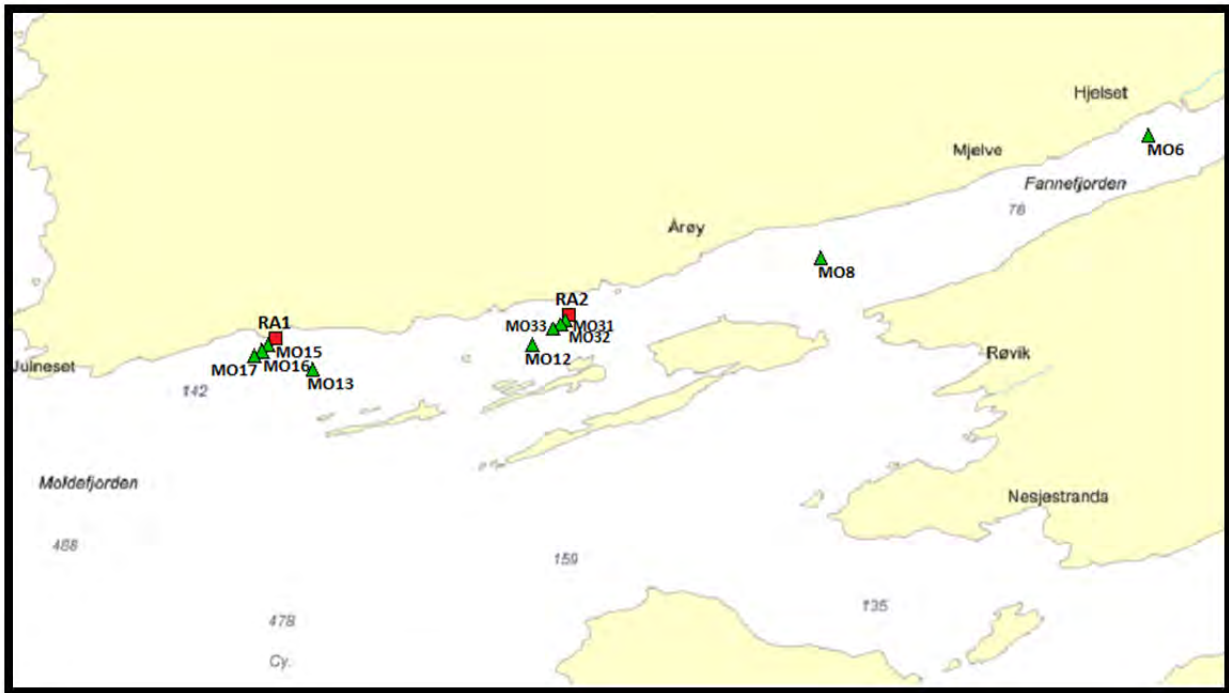
Innsamling og opparbeiding av prøver ble gjennomført i henhold til Norsk standard for undersøkelser av bløtbunnsfauna NS-EN ISO 16665 (2005): «Vannundersøkelse - Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna».

Prøvene ble tatt med en 0,1m² van Veen-grabb, silt gjennom en 1 mm sikt og deretter fiksert på 4-6 % formaldehydløsning i sjøvann for senere opparbeiding på lab. I tillegg til faunaprøver tas det sedimentprøver til analyse av kornstørrelsefordeling (innhold av silt, leire, sand og grus) og organisk innhold (TOC og N) samt kjemisk analyse.

Det ble samlet inn prøver fra 10 stasjoner (Tabell 11 og Figur 15), hvorav fire var hovedstasjoner (MO6, MO8, MO12 og MO13) og lå minst 1 km fra utslippspunktene, mens de resterende var nærsonestasjoner for henholdsvis RA1 og RA2. Syv av stasjonene var brukt i tidligere undersøkelser. Nærstasjonene til RA2 (MO31, MO32 og MO33) er nye, da avløpet har blitt flyttet siden NIVA sin undersøkelse. Ved hovedstasjonene ble det samlet inn fire grabbprøver til faunaundersøkelser og én delprøve til sedimentanalyse. Ved nærsonestasjonene ble det tatt én grabbprøve til faunaundersøkelse med delprøve til sedimentanalyse.

Tabell 11. Stasjoner for bløtbunns-undersøkelser utenfor Molde i 2012.

Stasjon	Dyp	Posisjon N	Posisjon Ø	Antall grabbprøver	Tidligere undersøkelser
MO6	70 m	62°46,314'	7°29,446'	4	1985, 2003
MO8	69 m	62°44,862'	7°20,601'	4	1985, 2003
MO12	53 m	62°43,854'	7°12,783'	4	2003
MO13	60 m	62°43,521'	7°06,700'	4	2003
MO15	60 m	62°43,790'	7°05,529'	1	2003
MO16	70 m	62°43,744'	7°05,323'	1	2003
MO17	80 m	62°43,698'	7°05,126'	1	2003
MO31	42 m	62°44,166'	7°13,750'	1	X
MO32	45,1 m	62°44,100'	7°13,606'	1	X
MO33	43,7 m	62°44,068'	7°13,301'	1	X



Figur 15. Stasjoner for bløtbunns-undersøkelser utenfor Molde i 2012.

Faunaprøvene ble opparbeidet på lab av Øystein Stokland ved Marine Bunndyr AS i Trondheim og artsantall og individantall ble registrert. Basert på resultatene er det beregnet artsmangfold ved Shannon Index H' (Shannon og Weaver 1963) og Hurlberts Index ES100 (Hurlbert 1971), samt Pielou's jevnhetsindeks J (Pielou 1966). Beregningene ble utført med programpakken PRIMER fra Plymouth Laboratories, England. I tillegg ble det beregnet NQ11-indeks etter formel i «Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann» (Direktoratgruppa for gjennomføring av vanndirektivet). NQ11 kombinerer artsmangfold med forekomst av forurensingstolerante og ømfintlige arter.

Resultatene ble vurdert og klassifisert ut fra Veileder 01:2009 og SFT Veileder TA 2229/2007 (Bakke m.fl. 2007). (Se Artsantallene ved stasjonene i Molde- og Fannefjorden var stor sett moderate til høye. Medianen i andre norske fjorder og kystfarvann ligger på 48 (Molvær m.fl. 2004), mens artsantallet i denne undersøkelsen lå mellom 34 og 84. Jevnhetsindeksen viste gode verdier som indikerer lite til svært lite dominans. Ingen av stasjonene var karakterisert ved forekomst av forurensingstolerante arter. Høye forekomster av den ømfintlige arten *Mendicula ferruginosa* ved nærsonestasjonene MO16 og MO17 indikerer gode forhold selv nær utslippene.

Bløtbunnsfauna-samfunnene ved så godt som alle de undersøkte stasjonene i fjordområdet viste svært god tilstand. Kun én stasjon (MO32) ble klassifisert som tilstandsklasse «God», basert på verdien for Shannon Index (H'). Resultatene ved referansestasjonene er imidlertid basert på kun én grabb-prøve, noe som vanligvis gir en verdi minst 10 % lavere enn indeksverdier basert på fire prøver (Moy m.fl. 2002). Det er dermed sannsynlig at også stasjon MO32 ville blitt klassifisert som svært god dersom det hadde blitt tatt flere prøver.

Resultatene fra undersøkelsen av bløtbunnsfaunaen viser en god til svært god økologisk tilstand i hele fjordområdet og indikerer dermed ikke noe behov for forurensingsreducerende tiltak. Resipienten bør likevel holdes under jevnlig oppsikt, og man bør da være spesielt oppmerksomme på miljøtilstanden i Fannefjorden.

Tabell 12).

5.3. Resultater og vurderinger

God eller meget og tilstand ble observert i hele fjordområdet i denne undersøkelsen, inkludert ved utslippenes nærsonestasjoner.

5.3.1. Sedimenter

Feltrapport og beskrivelser av sedimentprøvene er gitt i undersøkelsens datarapport. Data for sedimentparameterne er vist i Tabell 13 og Tabell 14 samt i datarapporten.

Sedimentene var i hovedsak siltige og uten lukt av hydrogensulfid. Andelen pellitt (kornstørrelse < 63 µm) indikerer noe sedimenterende til svært sedimenterende forhold ved stasjonene. Stasjon MO15 skilte seg imidlertid ut, med noe grovere sediment og kun 5,62 % pellitt, samt noe lukt.

De fleste stasjonene har relativ høy pH og positivt elektrodepotensial, noe som tilsier gode nedbrytningsforhold og lite akkumulering av organiske stoffer. Tørrstoffnivå er moderat til høyt. Høyt nivå av tørrstoff indikerer også gode omsetningsforhold i sedimentene, med mye mineralsk og lite organisk stoff. Stasjon MO6 skiller seg her ut med lavt elektrodepotensial og lite tørrstoff. Dette gjenspeiles i det høye TOC-nivået på denne stasjonen, som faller innunder SFT tilstandsklasse V «Svært Dårlig». De fleste av de øvrige stasjonene har TOC-nivåer i tilstandsklasse I.

Nivåene av de fleste miljøgiftene i sedimentene faller innen tilstandsklasse I «Bakgrunn» og II «God». Det ble imidlertid funnet forhøyede nivåer av krom og nikkel ved MO6 og MO8. Det var også moderate nivåer av tributyltinn ved både MO6, MO12 og MO13. Verdiene lå imidlertid nær grensen til klasse II.

Generelt virker miljøtilstanden i Fannefjorden (MO6 og MO8) noe dårligere enn i de ytre fjordområdene. Det bør imidlertid tas med i betraktning at den økologiske statusen for hele det undersøkte området er svært god. Høye TOC-nivåer behøver ikke indikere en dårlig miljøtilstand. Det virker dermed naturlig å vurdere den samlede miljøtilstanden som «God» (klasse II).

5.3.2. Fauna

De dominerende artene i området var slangestjernen *Amphiura filiformis* og flerbørstemarkene *Paramhinome jeffreysii*, *Diplocirrus glaucus*, *Galathowenia oculata* og *Owenia fusiformis*.

Tabell 13 viser faunaparameterne per stasjon ved undersøkelsene i 2012 samt tilstandsklassifisering basert på noen utvalgte parametere. Resultatene per grabb er gitt i undersøkelsens datarapport. I datarapporten finnes også lister over de vanligste artene per stasjon og fullstendige artslister med individantall.

Artsantallene ved stasjonene i Molde- og Fannefjorden var stor sett moderate til høye. Medianen i andre norske fjorder og kystfarvann ligger på 48 (Molvær m.fl. 2004), mens artsantallet i denne undersøkelsen lå mellom 34 og 84. Jevnhetsindeksen viste gode verdier som indikerer lite til svært lite dominans. Ingen av stasjonene var karakterisert ved forekomst av forurensingstolerante arter. Høye forekomster av den ømfintlige arten *Mendicula ferruginosa* ved nærsonestasjonene MO16 og MO17 indikerer gode forhold selv nær utslippene.

Bløtbunnsfauna-samfunnene ved så godt som alle de undersøkte stasjonene i fjordområdet viste svært god tilstand. Kun én stasjon (MO32) ble klassifisert som tilstandsklasse «God», basert på verdien for Shannon Index (H'). Resultatene ved referansestasjonene er imidlertid basert på kun én grabb-prøve, noe som vanligvis gir en verdi minst 10 % lavere enn indeksverdier basert på fire prøver (Moy m.fl. 2002). Det er dermed sannsynlig at også stasjon MO32 ville blitt klassifisert som svært god dersom det hadde blitt tatt flere prøver.

Resultatene fra undersøkelsen av bløtbunnsfaunaen viser en god til svært god økologisk tilstand i hele fjordområdet og indikerer dermed ikke noe behov for forurensingsreducerende tiltak. Resipienten bør likevel holdes under jevnlig oppsikt, og man bør da være spesielt oppmerksomme på miljøtilstanden i Fannefjorden.

Tabell 12. Oversikt over klassegrenser og referansetilstand for utvalgte indekser og parametere. Tall for økologiske parametere (H', ES100 og NQ11) er hentet fra Veileder 01:2009. TOC er etter SFT veileder 97:03 (Molvær m.fl. 1997), de øvrige fra SFT veileder TA 2229/2007 (Bakke m.fl. 2007).

Indikativ parameter	Referanseverdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
H'	4,4	> 3,8	3,0 – 3,8	1,9 – 3,0	0,9 – 1,9	< 0,9
ES100	32	> 25	17 – 25	10 – 17	5 – 10	< 5
NQ11	0,78	> 0,72	0,63 – 0,72	0,49 – 0,63	0,31 – 0,49	< 0,31
TOC (mg/g)		< 20	20 – 27	27 – 34	34 – 41	>41
Zn (mg/kg)		< 150	150 – 360	360 – 590	590 – 4500	> 4500
Cu (mg/kg)		< 35	35 – 51	51 – 55	55 – 220	> 220

Tabell 13. Stasjonsparametere. S = artsantall, N = individantall, H' = Shannon Indeks, J = Pielou's jevnhetsindeks, ES100 = Hurlberts Indeks, Eh = elektrodepotensial, TTS % = sediment tørrstoff, P = sediment fosfor (g/kg), TN = totalt nitrogen (g/kg), TOC = totalt organisk karbon (g/kg).

Stasjon	Dybde (m)	Areal (m ²)	S	N	H'	J	ES100	NQ11	pH	Eh	TTS %	P	TN	TOC
MO6	70	0,4	49	354	4,40	0,78	29,1	0,746	7,2	14	30,5			46,5
MO8	69	0,4	72	561	4,96	0,80	35,9	0,753	7,5	58	42,2			28,4
MO12	53	0,4	84	838	5,03	0,79	35,1	0,749	7,4	114	49,5			17,2
MO13	60	0,4	75	731	4,76	0,76	32,3	0,759	7,5	114	55,6			10,9
MO15	60	0,1	38	111	4,51	0,86	35,8	0,749	7,6	89	78,7	0,56	0,30	2,2
MO16	70	0,1	59	192	5,32	0,90	43,1	0,799	7,5	122	66,2	1,36	0,72	7,3
MO17	80	0,1	45	174	4,72	0,86	35,0	0,763	7,5	134	59,8	1,61	0,98	7,4
MO31	42	0,1	47	239	4,30	0,77	29,9	0,763	7,5	81	55,5	1,79	1,22	12,3
MO32	45,1	0,1	34	156	3,75	0,74	27,2	0,744	7,5	72	40,3	2,87	3,29	26,5
MO33	43,7	0,1	40	164	4,40	0,83	31,9	0,755	7,5	62	41,9	2,67	2,84	27,6

Tabell 14. Miljøgifter i sediment fra hovedstasjoner, med SFT tilstandsvurdering. Parametere er målt i mg/kg tørrstoff, bortsett fra TBT som er målt i µg/kg. PAH-16 = 16 vanligste Polyaromatiske hydrokarboner, B(a)P = benzo(a)pyren, PCB7 = 7 vanligste PCB-stoffer, TBT = tributyltinn, n/d = «non detectable»/ikke målbart.

Stasjon	Sink (Zn)	Kopper (Cu)	Bly (Pb)	Krom (Cr)	Nikkel (Ni)	Kadmium (Cd)	Kvikksølv (Hg)	PAH-16	B(a)P	PCB7	TBT
MO6	270	99,9	73	176	93,8	<0,16	<0,20	0,515	0,05	n.d	5,1
MO8	153	54	46,5	96,3	50,6	0,35	<0,20	0,302	0,027	n.d	3,08
MO12	53,5	22,9	17,4	25,6	14,8	<0,10	<0,20	0,506	0,045	0,0032	5,43
MO13	59,7	24	25	40,1	22,8	<0,10	<0,20	0,225	0,018	n.d	5,33

5.3.3. Sammenligning med resultater i 2003

Både i 2012 og ved NIVA sin undersøkelse i 2003 (Molvær m.fl. 2004) ble det funnet meget god eller god økologisk status ved samtlige stasjoner (Tabell 15). Artsantall per stasjon var jevnt over høyt sammenlignet med medianen på 48, selv om tallene var høyere i 2003. *Amphiura filiformis*, *Paramphinome jeffreysi* og *Galathowenia oculata* var også den gang blant de 5 mest vanlige artene. Det ble også funnet høye TOC-nivåer i Fannefjorden i 2003. Den økologiske tilstanden virker uendret siden forrige undersøkelse og det er ingen indikasjoner på at utslippene ved RA1 og RA2 har noen skadevirkning på miljøet hverken i nærsone eller fjordområdet generelt.

Tabell 15. Sammenligning med resultatene fra NIVA sin undersøkelse i 2003. H' = Shannon Indeks, ES100 = Hurlberts Indeks, S = artsantall.

Parameter	MO6		MO8		MO12		MO13		MO15		MO16		MO17	
	2003	2012	2003	2012	2003	2012	2003	2012	2003	2012	2003	2012	2003	2012
H'	4,60	4,40	3,98	4,96	4,51	5,03	4,60	4,76	4,48	4,51	4,56	5,32	4,84	4,72
ES100	30,9	29,1	27,8	35,9	30,7	35,1	33,7	32,3	32,7	35,8	35,9	43,1	35,3	35,0
S	77	49	80	72	113	84	106	75	75	38	65	59	56	45

6. Sammenfatning og vurderinger

6.1. Medfører utslippene fra RA1 og RA2 skade på det marine miljø?

Molde – og Fannefjorden danner et fjordområde som er ca. 32 km langt og 1-2 km bredt, med et overflateareal på bortimot 50 km². Fannefjorden utgjør hovedbassenget med en maks dybde på 75 m. Terskler på henholdsvis 31-32 m mellom Molde og Hjertøya og 30-35 m gjennom Bolsøysundet mot sør gjør at bassengvannet ikke har åpen forbindelse med kystvannet. Tidligere beregninger viser imidlertid at avløpsvannet innlagres mellom ca. 15 og 30 m hvor den naturlige vannutskiftningen sørger for fortykning og transport.

Undersøkelsene av vannkvaliteten (næringssalter, klorofyll a, tarmbakterier, siktedyp) ned til 15 m dyp viser at tilstanden kan klassifiseres som meget god. En del enkeltmålinger viste forhøyede nivåer av næringssalter, men snittet lå likevel innen tilstandsklasse I. Oksygenforholdene i dypvannet var meget gode til gode.

De kvalitative og kvantitative undersøkelsene av hardbunnsfunn i fjæresonen viste en svært god til god tilstand. Det ble ikke funnet noen systematiske forskjeller mellom referansestasjonene og de øvrige stasjonene. Enkelte lokaliteter bar noe preg av næringssaltpåvirkning, særlig innover i Fannefjorden, men der er forholdene også påvirket av ferskvannstilførsel. Undervannstransektene viste ingen tydelige indikasjoner på forurensning, men det var noe mer nedslamming på Moldeholmen.

Undersøkelsene av bløtbunnsfaunaen viste i all hovedsak svært god økologisk status, også ved næresonestasjonene til utslippene. Det eneste unntaket var MO32 (ved RA2) hvor tilstanden ble klassifisert som god (klasse II) basert på Shannon Indeks (H'). Dette resultatet var imidlertid basert på kun én grabb-prøve og ville sannsynligvis havnet i klasse I med flere replikater. Det ble målt en del forhøyede verdier av miljøgifter og TOC i sedimentet, men den økologiske tilstanden tatt i betraktning kan sedimentkvaliteten vurderes som god.

Samlet sett viser undersøkelsen at miljøkvaliteten i Molde- og Fannefjorden kan vurderes som Meget God – God. Hardbunnsfloraen viste ved enkelte lokaliteter noe tegn på næringssaltbelastning, og undervannstransektet fra Moldeholmen viste tegn på nedslamming. Utover dette er det ingen indikasjoner på at de kommunale utslippene har noen skadevirkning på det marine miljøet.

6.2. Kan Molde- og Fannefjorden klassifiseres som mindre følsomme i forhold til utslipp av kommunalt avløpsvann?

I følge Molvær m.fl. (2002) kan en marin vannforekomst eller et marint område klassifiseres som et mindre følsomt område dersom «utslipp av avløpsvann ikke har skadevirkninger på miljøet på grunn av områdets morfologi, hydrologi eller særskilte hydrauliske forhold. Ved registreringen av mindre

følsomme områder skal man ta hensyn til faren for at utslipp kan bli ført til tilstøtende områder der de kan ha skadevirkninger på miljøet.

Det skal tas hensyn til forholdene nedenfor når mindre følsomme områder registreres: åpne viker, elvemunninger og andre sjøområder som har god vannutskifting, og som ikke er utsatt for eutrofiering eller oksygensvinn, eller som ikke ventes å bli eutrofe eller å bli utsatt for oksygensvinn som følge av utslipp av avløpsvann fra byområder».

Med bakgrunn i disse kriteriene og resultatene av denne undersøkelsen kan vi konkludere med at Molde- og Fannefjorden er mindre følsomme for utslipp av kommunalt avløpsvann.

Referanser

Bakke, T., G. Breedveld, T. Källqvist, A. Oen, E. Eek, A. Ruus, A. Kibsgaard, A. Helland & K. Hylland, 2007

Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revisjon av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. *SFT Veileder. TA-2229/2007, 12 s.*

Direktoratgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet, 2009

Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforeskriften. *Veileder 01:2009, 181 s.*

Hayward, P. J. & J. S. Ryland (eds.), 1995

Handbook of the marine Fauna of North-West Europe. *Oxford University Press, 816 s.*

Hurlbert, S.H., 1971

The nonconcept of species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology 52, 577-586.*

Moen, F. E. & E. Svensen, 2003

Dyreliv i havet. Nordeuropeisk marin fauna. 3. utgave. *Kom Forlag A/S, 608 s.*

Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen, 1997

Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. *SFT Veiledning 97:03. TA-1467/1997, 36 s.*

Molvær, J., R. Velvin, I. Berg, T. Finnesand & J. L. Bratli, 2002

Resipientundersøkelser i fjorder og kystfarvann – EUs avløpsdirektiv. *SFT-rapport. TA-1890/2002, 55 s.*

Molvær, J., B. Rygg, M. Walday, F. Moy & M. Hestdal, 2004

Molde- og Fannefjorden, Møre og Romsdal. Vurdering av utslipp av kommunalt avløpsvann sett i forhold til EUs Avløpsdirektiv sitt krav om sekundærrensing. *NIVA-rapport nr. 4909-2004, 60 s.*

Molvær, J., B. Rygg & M. Walday, 2005

Molde- og Fannefjorden, Møre og Romsdal. Vurdering av utslipp av kommunalt avløpsvann sett i forhold til EUs Avløpsdirektiv sitt krav om sekundærrensing. *Datarapport. NIVA-rapport nr. 4954-2004, 55 s.*

Nilsen, J., C. Bang & B. Rygg, 1987

Resipientundersøkelse av Molde-/Fannefjorden. *NIVA-rapport nr. 2032-1987, 184 s.*

Norsk Standard NS-EN ISO 19493:2007

Vannundersøkelse: veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hard bunn. *Standard Norge, 30 s.*

Norsk Standard NS-EN ISO 16665:2005

Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna. *Standard Norge*, 21 s.

Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004

Vannundersøkelse. Prøvetakning. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. *Standard Norge*, 14 s.

Pielou, E.C., 1966

The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.* 13, 131-144.

Rueness, J., 1998

Alger i farger. En felthåndbok om kystens makroalger. *Almater forlag*, 139 s.

Shannon, C.E. & W. Weaver, 1949

The mathematical theory of communication. *University of Illinois Press, Urbana*, 117 s.



MOLDE KOMMUNE

Molde Vann og Avløp KF

RA1 – Cap Clara avløpsrenseanlegg

Konkurransesgrunnlag for entreprise:
Leveranse av sil- og prosessutrustning



DEL I KONKURRANSEREGLER.....	4
1 Oppdraget og konkurranseform	4
1.1 Innledning	4
1.2 Orientering.....	5
1.3 Regelverk og anskaffelsesform.....	6
1.4 Tilbudsbefaring og tilleggsopplysninger.....	6
1.5 Dokumentenes rangrekkefølge i forbindelse med anskaffelsen	6
2 Krav til tilbudet	7
2.1 Tilbudets utforming og levering	7
2.2 Tilbudsfrist	7
2.3 Forbehold.....	7
2.4 Alternative tilbud	7
2.5 Rangrekkefølge ved motstridende opplysninger gitt i tilbudet	7
2.6 Vedståelsestid.....	8
3 Oppdragsgivers behandling av tilbudene	8
3.1 Registrering av tilbud	8
3.2 Tilbudsåpning.....	8
3.3 Avvisning	8
3.4 Utskrift av anskaffelsesprotokollen. Avviste og forkastede tilbud.	8
4 Avgjørelse av konkurransen	8
4.1 Avlysning av konkurransen og totalforkastelse.....	8
4.2 Kvalifikasjonskrav	9
4.3 Tildelingskriterium	10
4.4 Forhandlingsprosedyre.....	11
4.5 Beslutning om kontraktstildeling.....	11
5 TILBUDSSKJEMA Totalentreprise – Prosessanlegg RA1 Cap Clara	12
5.1 Tidsfrister og fremdriftsplan	16
5.2 Underentreprenører/-leverandører	17
5.3 Kontrakt og garanti/sikkerhetsstillelse	18
5.4 Tilleggs- og regningsarbeid	20
5.5 Erklæring	21
5.6 Vedlegg og forbehold	21
5.7 Tilbyders underskrift	22
DEL II - KONTRAKTSBESTEMMELSER.....	23
1 Byggherrens sikkerhetsstillelse (ref. pkt. 7.3)	23
2 Bruk av kontraktsmedhjelpere (ref. pkt. 10).....	23
3 Byggherremøter (ref. pkt. 4.2).....	23
4 Prosjektering (ref. pkt. 16)	24
4 Forberedelse av overtagelse (ref. pkt. 36.1)	24
5 Levering av FDV-dokumentasjon (ref. pkt. 36.2)	24
6 Direktekrav mot totalentreprenørens kontraktsmedhjelpere (ref punkt 43)	24
7 Avbestilling (ref punkt 44)	24
DEL III - PROSJEKTADMINISTRATIVE RUTINER	26

1	Formål og bruk	26
2	Organisering av prosjektet	26
3	Korrespondanse	27
3.1	Referat / notat	27
3.2	Protokoller	27
4	Tegninger	28
5	Fakturering	28
6	Endringer / avvik / tekniske avklaringer	29
7	Helse, miljø og sikkerhet (HMS)	30
7.1	Orientering og hensikt	30
7.2	Organisering.....	31
7.3	Oppfølging HMS.....	31
7.4	Totalentreprenørens styringssystem for arbeidsmiljø/internkontroll.....	31
7.6	Byggherrens medvirkning og oppgaver	32
8	Ren byggeprosess	33
8.1	Formål og orientering	33
8.2	Ansvar for gjennomføringen	33
8.3	Entreprenørens særskilte forpliktelser	33
8.4	Byggherrens forpliktelser.....	34
9	Kvalitetssikring / kvalitetsplan	34
10	Slutfase med overlevering	34
10.1	Generelt	34
10.2	Byggrensjøring	34
DEL IV - BESKRIVELSER / KRAVSPESIFIKASJONER		35
1	Beskrivelse av oppdraget	35
1.1	Generelt	35
1.2	Beliggenhet.....	35
1.3	Problemstillinger som skal vektlegges.....	36
1.4	Primærrensekrav	37
2	Kontraktens omfang	39
2.1	Generelle forhold.....	39
2.2	Dimensjonering av renseanlegget.....	41
2.3	Beskrivelse av de ulike avløpsområdene – karakterisering av avløpsvannet.....	43
2.4	Detaljspesifikasjoner leveranser	44
2.4.1	Røranlegg	44
2.4.2	Innløpspumpestasjon.....	45
2.4.3	Forbehandling – opsjon sandfang.....	48
2.4.4	Siler	49
2.4.5	Silslampresse.....	50
2.4.6	Tranportskruer	50
2.4.7	Containere/containerveker	50
2.4.8	Pumper.....	50
2.4.9	Trapper, gangbaner og rekkverk.....	50
2.4.10	Evt. blås maskiner.....	51
2.4.11	Trykkluftanlegg	51
2.4.12	Generelle krav til utførelse.....	51

2.4.13	Måle- og reguleringsutstyr	56
2.4.14	Overløpsregistrering.....	59
2.4.15	Opplæringsprogram i prøveperioden på 12 måneder	59
2.4.16	Fire (4) uker igangsettings- og driftsperiode	60
2.4.17	Opsjon - Driftsansvar i prøveperioden på 12 måneder	60
2.4.18	Tilpassing vedlikehold/skifte av deler	61
2.4.19	Opsjon - levering av utstyr for dosering polymer. Polymerstasjon	61
2.5	Krav til dokumentasjon	63
2.5.1	Spesifikasjon av driftskostnadene.....	63
2.5.2	Krav til dokumentasjon for prosess, maskin, bygg og VVS.....	63
2.5.3	Krav til forvaltning-, drift og vedlikeholdsdokumentasjon.....	64
2.6	EL. installasjon og automatikk	65
2.7	Ventilasjon	69
2.8	Igangkjøring og innjustering	70
DEL V - TEGNINGER / SITUASJONSPLAN		71

Vedlegg

Vedlegg 1 Skisse til prosessgaranti.

Vedlegg 2 Orienterende framdriftsplan

Kartbilag

Tegningsbilag 1

5144518 A20-00-01

5144518 A90-00-01

5144518 A20-01-03

5144518 Z50-78-01

Avløpssoner – utarbeidet av Molde Vann og Avløp KF

Foreløpig situasjonsplan

Foreløpig situasjonsplan Aksonometri

Foreløpig prinsippløsning

Prinsipp fordrøyningstank

DEL I KONKURRANSEREGLER

1 Oppdraget og konkurranseform

1.1 Innledning

På vegne av Molde kommune, Molde Vann & Avløp KF inviteres det til konkurranse vedrørende:

”Totalentreprise på leveranse og montasje av siler og prosessutrustning til RA1 – Cap Clara RA”

Prosjektet har tidligere vært utlyst, men på grunn av ulike avklaringer sendes nå dette ut på ny konkurranse.

Tilbudsforespørsel omfatter leveranse og montasje av siler med tilhørende utstyr, alle rør, ventiler, vannmålere og andre arrangement. I dette inngår også opsjon på sandfang med sandavvanner. Prosessanlegget skal forberedes/tilrettelegges for polymerdosering. Nye pumper til innløpspumpestasjon skal også leveres og monteres samt intern pumpestasjon for rejektavløp. I tillegg skal all prosesselektro (svak- og sterkstrøm) samt prosessstavle inngå i denne leveransen. PLS, programmering og SD-anlegg leveres av annen leverandør og skal ikke inngå i denne entreprisen.

Entrepriseomfanget er begrenset av rørfleser innvendig vegg i innløpspumpestasjon og utløpsrør utvendig vegg bygg. Eventuelle rør som forutsettes lagt under gulv i prosessrom og pumpeverksted leveres av tilbyder.

Tilbyder bes å sette seg nøye inn i de krav og betingelser som er beskrevet i denne forespørsel. Det gjøres spesielt oppmerksom på at tilbydd materiell og alle beskrevne forhold skal dokumenteres slik at dette kan vurderes i detalj.

Ufullstendige tilbud eller tilbud som mangler etterspurt dokumentasjon, kan bli avvist. Det presiseres særskilt at det er av særlig viktighet at tilbyder dokumenterer tilbudt løsning ved innlevering av tilbud slik at det entydig fremkommer hvilke leveranser som inngår.

Ett eksemplar av tilbudsokumentene skal leveres tilbake i komplett utfylt stand som tilbud.

Tilbyderen skal sørge for at tiltaket gjennomføres i samsvar med Plan og Bygningsloven med tilhørende forskrifter samt sørge for å skaffe tilveie nødvendige godkjenninger for ansvarsretter for planleggingen og gjennomføringen av tiltaket.

Definisjon sil - det som i bransjen betegnes som silanlegg eller filteranlegg

Begrepene siling og filtrering brukes om hverandre innen avløpsrensing. I «Primærrenseprosjektet» er begrepet siling brukt om separering som i all vesentlig grad foregår ved separering gjennom en separasjonsflate med ubetydelig dybde i forhold til sidekantene i separasjonsflaten dvs begrepet siling omfatter alle aktuelle anlegg som i dag betegnes som silanlegg eller filteranlegg til bruk innen avløpsrensing. I denne forespørselen er betegnelsen sil brukt ihht definisjonen i Primærrenseprosjektet dvs betegnelsen sil omfatter siler- og filteranlegg brukt for å oppfylle primærrensekravet.

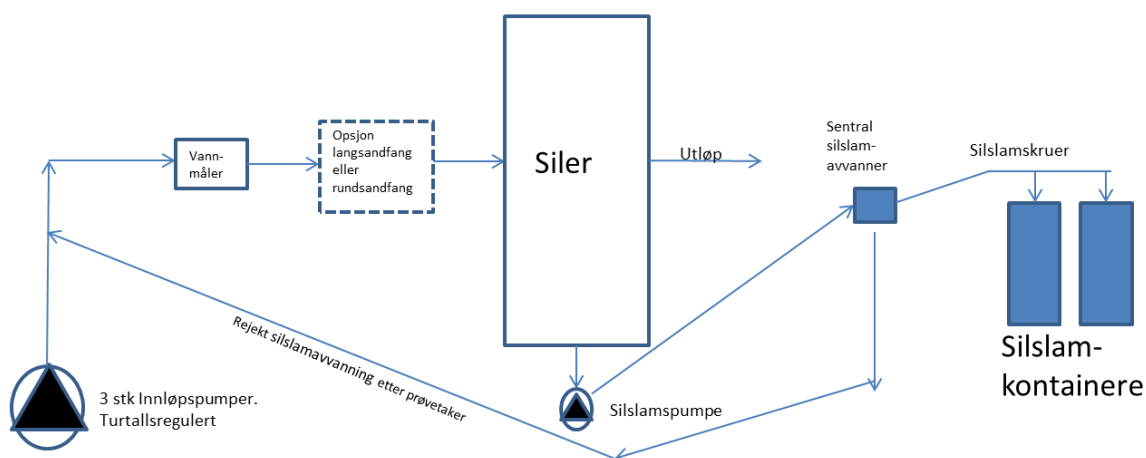
1.2 Orientering

Molde Vann & Avløp KF skal i løpet av 2017/2018 bygge nytt avløpsrenseanlegg – RA1 – Cap Clara i Molde. Deler av konstruksjonene utenfor eksisterende renseanlegg skal benyttes, resterende rives. Eksisterende steinfelle og overløp som ligger under bakken i forkant av anlegget skal beholdes og skal benyttes i nytt renseanlegg. Det skal bygges ny pumpestasjon som vil pumpe opp i sil- og prosessanlegget.

Denne leveransen er en sideentreprise til byggentreprise, og omfatter leveranse og montasje av alle rør, ventiler, innløpspumper, siler, vannmålere, evt pumper for silslam, opsjon på sandfang, sentral silslamavvanner, transportskruer etc.

SD-anlegg/PLS skal ikke inngå i denne leveransen. SD-anlegg / PLS skal leveres av Paul Jørgensen AS, og skal kontraheres direkte av Molde Vann og Avløp KF. Grensesnittet mot sil- og prosess er rekkeklemme i automasjonsskap. Skapet leveres av sil- og prosessleverandøren, mens PLS leveres og programmeres av Paul Jørgensen AS med bakgrunn i styringsbeskrivelsen i tilbudsokumentet fra- og opplysninger fra sil- og prosessleverandør.

Hovedelementene i leveransen er illustrert nedenfor.



1.3 Regelverk og anskaffelsesform

I samsvar med bestemmelsene i Forskrift om innkjøpsregler i forsyningssektoren (Forsyningsforskriften), vil anskaffelsesprosedyren ”Konkurranse med forhandlinger” bli lagt til grunn for denne konkurransen.

1.4 Tilbudsbefaring og tilleggsopplysninger

Tilbudsbefaring avholdes ikke.

Leverandører som finner at konkurransegrunnlaget ikke gir tilstrekkelig veiledning, kan skriftlig, via brev eller e-post be om tilleggsopplysninger.

Evt. forespørsel om tilleggsinformasjon i tilknytning til konkurransegrunnlaget skal være skriftlig framsatt senest 14 dager før tilbudsfristen. Oppdragsgiver sender skriftlig svar til samtlige tilbydere, senest 5 dager før tilbudsfristens utløp.

Spørsmål i forbindelse med konkurransegrunnlaget rettes til:

Byggherre:
Molde Vann og Avløp KF
Rådhusplassen 1
6413 MOLDE

Prosjektleder Ole Østigård Tlf: 71 11 13 12/92 25 69 02
E-post: ole.ostigaard@molde.kommune.no

Rådgiver:
Norconsult AS
v/Yngve Johansen
Postboks 228
9253 Tromsø

Sivilingeniør Yngve Johansen Tlf: 77 66 70 89/ 986 93 978
E- post: yngve.johansen@norconsult.com

Sivilingeniør Rune Sandberg Tlf: 77 66 70 97/ 93069575
E- post: rune.sandberg@norconsult.com

1.5 Dokumentenes rangrekkefølge i forbindelse med anskaffelsen

Alle dokumenter som er utarbeidet i forbindelse med anskaffelsen er kvalitetssikret med tanke på å unngå uklarheter og motstridende opplysninger. Dersom det likevel oppstår tolkningstvil eller motstrid i opplysningene, gjelder denne rangrekkefølgen:

1. Konkurransegrunnlagets del I Konkurranseregler.
 2. Konkurransegrunnlagets del II – V.
-

2 Krav til tilbudet

2.1 Tilbudets utforming og levering

Tilbudet skal være skriftlig og inneholde:

- a) Tilbudsbrev. Tilbudsbrevet skal være datert, undertegnet av person med signaturrett og ha firmaets stempel.
- b) Tilbudsskjema (se vedlegg). Skjemaet skal være komplett utfyllt, undertegnet av person med signaturrett og ha firmaets stempel.
- c) Dokumentasjon av kvalifikasjoner. Kvalifikasjonskravene framgår av kap 4.2 - Kvalifikasjonskrav. Dokumentasjonen skal struktureres som nummererte vedlegg til tilbudet.
- d) Tilbudet skal sendes i 1 fullstendige eksemplarer samt digital kopi av det komplette tilbud på USB-stick eller CD.

Tilbudet skal leveres i anonym, lukket og forseglet konvolutt merket:

”Leveranse og montasje av siler og prosessutrustning til RA1 – Cap Clara”.

Tilbudet kan leveres direkte til leveringsadressen, eller sendes med post, til følgende adresse:

Norconsult AS
Postboks 228, 9253 Tromsø
Leveringsadresse: Stortorget 2, 9008 Tromsø

Tilbyder er ansvarlig for at tilbudet er på innleveringsstedet før utløpet av tilbudsfristen.

Tilbudet kan ikke leveres med telefaks eller elektroniske midler.

2.2 Tilbudsfrist

Tilbudsfristen (i hendefrist) er fredag 19.mai kl. 12.00.

2.3 Forbehold

Av følgende to alternativer skal det som gjelder for tilbudet framkomme entydig og ordrett av tilbudsbrevet:

- a) ”Tilbudet har ingen forbehold” eller
 - b) ”Tilbudet har følgende forbehold: ...” (angivelse/utdyping av hvert forbehold kreves).
- Forbehold skal være prissatt. Forbehold som ikke kan prissettes eller evalueres i forhold til konkurransens tildelingskriterier medfører at tilbudet kan avvises.

2.4 Alternative tilbud

Alternative tilbud aksepteres kun for teknisk utførelse under forutsetning at de ikke vesentlig avviker fra konkurransegrunnlagets krav. Alternative tilbud skal dokumenteres slik at de gir tilstrekkelig grunnlag for oppdragsgiver til å sammenligne med den beskrevne tekniske løsningen som fremgår av dette konkurransegrunnlags Del IV – Beskrivelser/Kravspesifikasjoner.

2.5 Rangrekkefølge ved motstridende opplysninger gitt i tilbudet

Ved motstrid har opplysninger gitt i tilbudsbrevet forrang i forhold til tilbudet for øvrig.

2.6 Vedståelsestid

Vedståelsestid for tilbudene skal være 4 mnd. regnet fra tilbudsfristen.

3 Oppdragsgivers behandling av tilbudene

3.1 Registrering av tilbud

Oppdragsgiver skal påføre tidspunkt for mottakelse av tilbud etter hvert som de kommer inn.

3.2 Tilbudsåpning

Dato, tid og sted for tilbudsåpningen er fredag 19.mai kl. 13.00 i Norconsult AS sitt kontor i Tromsø. Åpningen foretas av minst to representanter for oppdragsgiver/rådgiver, som fører og signerer protokoll fra åpningen. Tilbydere har ikke rett til å være til stede ved åpningen.

3.3 Avvisning

Oppdragsgiver håndterer avvisningsspørsmål iht NS 8410 pkt. 6.3 med underpunkter.

3.4 Utskrift av anskaffelsesprotokollen. Avviste og forkastede tilbud.

Tilbydere vil ikke få tilsendt utskrift av anskaffelsesprotokollen eller protokoll fra tilbudsåpning.

Tilbud som mottas etter at tilbudsfristen er utløpt vil bli returnert uåpnet.

For øvrig vil avviste og forkastede tilbud ikke bli returnert.

4 Avgjørelse av konkurransen

Etter at tilbydernes dokumenterte kvalifikasjoner er vurdert etter punkt 4.2 vil det avholdes forhandlingsmøter med alle tilbydere som tilfredsstiller de angitte kvalifikasjonskrav, etter reglene i NS 8410. I henhold til NS8410 punkt 6.4.1. andre avsnitt vil det ikke bli ført forhandlinger med tilbydere som byggherre mener åpenbart ikke kan få kontrakten. Tilbydere som ikke tilfredsstiller de angitte kvalifikasjonskrav vil få sine tilbud avvist.

4.1 Avlysning av konkurransen og totalforkastelse

Dersom det foreligger saklig grunn, forbeholder Molde Vann og Avløp KF seg retten til å

- avlyse konkurransen, for eksempel ved bortfall av planlagt finansiering eller endrede forutsetninger for gjennomføring av tiltaket.
- forkaste samtlige tilbud

Videre tas det forbehold om godkjenning fra Molde Vann og Avløp KFs styre for iverksetting av tiltaket.

4.2 Kvalifikasjonskrav

Generelt

Kvalifikasjonskrav er absolutte krav som settes til Tilbyder for å sikre at Tilbyder har de nødvendige forutsetninger for å kunne oppfylle kontrakten og derfor kunne delta i konkurransen som Tilbyder.

Dersom Tilbyder ikke selv oppfyller kvalifikasjonskravene, kan Tilbyder støtte seg på andre foretak for å oppfylle kravene til økonomisk og finansiell kapasitet eller de tekniske og faglige kvalifikasjonene som er gjengitt nedenfor. I så fall må de andre foretakenes kvalifikasjoner dokumenteres i tråd med dokumentasjonskravene i punktene nedenfor. I tillegg må det dokumenteres at Tilbyder vil ha rådighet over de nødvendige ressursene, og at de støttende foretakene har tilstrekkelig økonomisk gjennomføringsevne til å oppfylle eventuelle forpliktelser i forhold til Tilbyder.

Skatt og avgifter

Tilbyder skal vedlegge skatteattest for merverdiavgift og skatteattest for skatt. Attestene skal ikke være eldre enn seks måneder.

Helse, miljø og sikkerhet

Tilbyder skal vedlegge HMS egenerklæring for seg selv og alle kontraktsmedhjelpere.

Foretaksinformasjon

Tilbyder skal vedlegge firmaattest eller tilsvarende dokument(-er) for registrering av virksomheten fra det land der Tilbyder er registrert, for seg selv og alle kontraktsmedhjelpere.

Tilbyders økonomiske og finansielle kapasitet

Tilbyder må ha en finansiell stilling som gjør ham i stand til å gjennomføre leveransen.

Dokumentasjonskrav:

Tilbydere må framlegge oversikter minst tilsvarende «Firmafakta Rapport» fra Kredittopplysningen.no, ikke eldre enn tre måneder regnet fra tilbudsfristen. Oversikten skal vise tall for tre siste tilgjengelige regnskap.

Dokumentasjonen skal gjelde for det organisasjonsnummeret som er ansvarlig for leveransen. Om leveransen skal garanteres av morselskap må tilsvarende dokumentasjon også for morselskapet framlegges.

Tekniske og faglige kvalifikasjoner

- Tilbyder skal ha gode tekniske og faglige kvalifikasjoner.
- Tilbyder skal vedlegge følgende dokumentasjon:
 - Tilbyderen, og hans medhjelpere, skal ha sentral godkjenning eller dokumentert kompetanse som angitt i SAK kap 11 eller tilsvarende. Dette gjelder som Ansvarlig prosjekterende, Ansvarlig kontrollerende for prosjektering, Ansvarlig utførende og Ansvarlig kontrollerende for utførelse for de tiltak og tiltaksklasser som prosessanlegget medfører.
 - Kopi av sentral godkjenning i eller dokumentert kompetanse som angitt i SAK kap 11 eller tilsvarende. for den/de kontraktsmedhjelpere Tilbyder planlegger benyttet for planlegging og oppførelsen av prosessanlegget.

- Tilbyders og den/de kontraktsmedhjelpere Tilbyder planlegger benyttet, viktigste leveranser innen arbeider som dokumenterer nødvendig kompetanse for gjennomføring av de forespurte arbeider. Det vedlegges referanser for de siste 5 år, med omfang og oppdragsgiver.
- Redegjørelse for Tilbyders kvalitetssikrings-/styringssystem.
- Redegjørelse for Tilbyders styringssystem for helse, miljø og sikkerhet.

Oppdragsspesifikk kompetanse og erfaring

Oppdraget skal organiseres og bemannes på en måte som er egnet for å gjennomføre arbeidet.

Dokumentasjon:

- Et organisasjonskart som viser alle viktige funksjoner ("nøkkelfunksjoner"), inklusive funksjoner som dekkes av ev. andre foretak, rådgivere, entreprenører etc., med navn på funksjonene og navn på personene som skal fylle dem ("nøkkelpersoner").
- Resymé (CV) for hver person som er planlagt å skulle fylle en nøkkelfunksjon.

Foretak som støtter seg på andre foretak skal vedlegge tilsvarende dokumentasjon fra disse foretakene.

Evaluering for kvalifikasjon

Manglende dokumenter eller mangelfulle opplysninger kan føre til at Tilbyder ikke godkjennes som kvalifisert. Oppdragsgiver vil foreta en skjønnsmessig vurdering av Tilbyders kvalifiseringsdokumenter. Tilbyders samlede gjennomføringsevne vil bli skjønnsmessig vurdert og lagt til grunn for evalueringens konklusjon. Dersom tilbyder ikke vurderes som kvalifisert vil tilbudet bli avvist.

4.3 Tildelingskriterium

Tildeling av kontrakt vil skje ut fra hvilket tilbud som er mest økonomisk fordelaktig. Tilbudene vil bli evaluert etter pris og kvalitet.

Pris:

Målet er lavest mulig pris.

- ❖ Leveransepris vektes med 40 %. Pris er kontrollregnet pris. Laveste tilbud gis 45 poeng. Øvrige tilbydere får et fratrekk i poeng som tilsvarer prosentvis avstand fra laveste tilbyder. Dobbel pris i forhold til laveste pris gir 0 poeng.

Driftskostnader:

- ❖ Driftskostnader for prosessanlegget vektes med 20 %. Driftskostnader baseres på kostnader oppgitt av tilbyder samt erfaringskostnader. Driftskostnader regnes om til nåverdi (20 år og 5 % rente). Laveste tilbud gis 15 poeng. Øvrige tilbydere får et fratrekk i poeng som tilsvarer prosentvis avstand fra laveste tilbyder. Dobbel kostnad i forhold til laveste kostnad gir 0 poeng.

Kvalitet:

Målet er best mulig funksjonalitet, dokumentasjon av dimensjonering i forhold til primærrensekrav, kontroll med fordeling vannmengde mellom den enkelte sil, levetid, utseende etc.

- ❖ Kvalitet vektet med maks 40%, og vil være en skjønnsmessig samlet evaluering av det enkelte tilbud.

Under evaluering av kvalitet vil det bli gjort vurderinger av det tilbudte anleggets kvaliteter med hensyn til (ikke i prioritert rekkefølge):

- Dokumentasjon av at tilbudt prosessutrustning oppfyller primærrensekravet. Dokumentasjon fra anlegg med akkreditert prøvetaking eller anlegg med opplegg for prøvetaking som vil kunne oppfylle kravene til akkreditert prøvetaking vil bli særlig vektlagt. Dokumentasjonen skal beskrive hvordan prøvene er tatt (antall prøver, antall delprøver i blandprøver, hvordan håndteres rejeckt, prøver som er avvist, tidsproposjonale eller mengdeproporsjonale etc).
- Dokumentasjon av dimensjonering av de enkelte delprosesser og fordeling av vann mellom den enkelte sil. Her vektlegges spesielt innløpspumpestasjon og siler.
- Dokumentasjon av tilbudt løsning mht arbeidsmiljø. Et sentralt aspekt er risiko for spredning av areosoler ved innlagte rengjøringsprosedyrer for siler og slamavvanningsutstyr. Her tenkes på bruk av luftkniver, høytrykksspyling med varmt og kaldt vann etc
- Referanser for tilbudt utstyr.
- Beskrivelse av driftskonsept og løsning for lave driftskostnader
- Evt andre forhold

- ❖ Maks. oppnåelig poengsum er 100 poeng.

4.4 Forhandlingsprosedyre

Konkurransen med forhandling gjennomføres som følger:

- Det forhandles med alle tilbydere som oppfyller kvalifikasjonskravene
- Det gjennomføres 1 til 2 forhandlingsrunder med de utvalgte tilbyderne.
- Basert på reviderte tilbud etter forhandlingsrunden(e) innstilles entreprenør for levering av prosessutrustning til RA1 – Cap Clara RA.

4.5 Beslutning om kontraktstildeling

Resultatet av konkurransen, oppdragsgivers valg av leverandør, meddeles alle tilbydere skriftlig med begrunnelse. Vedtak vil bli fattet av

Molde Vann og Avløp KF

5 TILBUDSSKJEMA Totalentreprise – Prosessanlegg RA1 Cap Clara

Undertegnede Tilbyder tilbyr seg å utføre de komplette arbeider som omfattes av denne totalentreprisen gitt i tilbudskjemaet:

Se Del IV Beskrivelse/kravspesifikasjoner for nærmere spesifisering av krav til leveransen. Enhetsprisene er eks. mva.

Vedlegg og tegninger som følger konkurransegrunnlaget er forøvrig opplistet og vedlagt under Del V - Tegninger / situasjonsplan.

I hver enkelt post i tilbudet/tilbudskjemaet skal det som er spesifisert være tatt med samt de ytelser og omkostninger av enhver art som er nødvendig for å gjennomføre leveransen på en betryggende måte i henhold til de utleverte dokumenter, gjeldende tariffavtaler, lover, forskrifter eller øvrige opplysninger gitt av tiltakshaver.

Det forutsettes at tilbyderen selv har besiktiget arbeidsstedet dersom han mener at dette er nødvendig, og gjort seg kjent med og tatt i betraktning alle forhold som kan få innflytelse på arbeidene og prisene. Tilbyder skal selv innhente tilleggsinformasjon dersom denne er nødvendig for fastsettelse av pris.

Feiltagelser eller unnlatelser i noen som helst grad m.h.t. ovennevnte, berettiger ikke Tilbyderen til ekstra kompensasjon.

Prisen inkluderer også alle kostnader tilknyttet kontraktsbestemmelser som ikke er relatert til egenpost i tilbudsgrunnlaget, slik som utarbeidelse av fase- og fremdriftsplaner, kvalitetsplan med oppfølging, ivaretagelse av SHA, rapportering, mv.

<i>Kostnadselement</i>	
1. Rigg og drift	
• Rigg	RS: kr. _____
• Drift	RS: kr. _____
• Nedrigging	RS: kr. _____
Sum RIGG OG DRIFT	RS. kr. _____

2. Prosess (spesifiser)	
• _____	RS: kr. _____
• _____	RS: kr. _____
• _____	RS: kr. _____
• _____	RS: kr. _____
• _____	RS: kr. _____
• _____	RS: kr. _____
• Tilrettelegging for polymerdosering	RS: kr. _____
• Nødvendige trapper, gangbaner og rekkverk	RS: kr. _____
• Pumper innløspumpestasjon inkl geidere og rørføringer. Omfatter også beregning og dokumentasjon av utjevningsvolum og løsning for innløpsPS.	RS: kr. _____
• Egen pumpestasjon for rejektivann komplett	RS: kr. _____
• Rør og rørdeler (innvendige), konf. definert grensesnitt kapittel 2.1 Del IV Beskrivelse /kravspesifikasjoner	RS: kr. _____
• Ventiler og armatur	RS: kr. _____

<ul style="list-style-type: none"> • Reguleringsutstyr (nivåmålere etc.) • Sensor nødoverløp • Mengdemålere (spesifiseres i tilbudsbrevet) VM - inn (komplett): kr/stk _____ • Vannprøvetakere (spesifiseres i tilbudsbrevet) Innløp (komplett): kr/stk _____ Utløp (komplett): kr./stk. _____ • Komplett styreskap inkl. sterk- og svakstrøm samt all kabling og tilkobl. utstyr • 4 ukers igangsettings- og driftsoppstartperiode etter egen ferdigstillelse. Inkl. nødvendig opplæring til driftspersonale, dokumentasjons- og oppfølgingsprogram og min. 11 besøk. • Produksjonstegninger, dokumentasjon, HMS, egen administrasjon mm. 	<p>RS: kr. _____</p> <p>RS: kr. _____</p> <p>RS: kr. _____</p> <p>RS: kr. _____</p> <p>RS: kr. _____</p> <p>RS: kr. _____</p> <p>RS: kr. _____</p>
<p>Sum PROSESSANLEGG</p>	<p>RS: kr. _____</p>
<p>3. Opsjoner</p> <p>3.1 Drift av anlegget i 11 mnd inkl. nødvendig besøk/oppfølging, jfr. punk. 5.4.17</p> <p>3.2 Sandfang komplett</p> <p>3.3 Polymerdosering komplett</p>	<p>RS: kr. _____</p> <p>RS: kr. _____</p> <p>RS: kr. _____</p>
<p>Sum DIVERSE</p>	<p>RS: kr. _____</p>
<p>Tilbudssum, ekskl. mva.</p>	<p>kr. _____</p>

Pris for årlig serviceavtale (opsjon): _____ kr/år

Estimerte årlige driftskostnader for tilbudt anlegg (spesifisert oppsett skal fremgå av tilbudsbrev):

_____ kr/år (eks transport/behandling silslam)

Strømbehov (effekter) for tilbudt anlegg (spesifisert oppsett skal fremgå av tilbudsbrev):

Vannbehov (varmt og kaldt) for spyling siler og silslampress for tilbudt anlegg (spesifisert oppsett skal fremgå av tilbudsbrev). Tilsvarende i hvilken grad prosessvann kan brukes:

Nødvendig størrelse på prosessrom for tilbudt anlegg (målestokkriktig plantegning av tilbudt anlegg skal vedlegges tilbudet, vedlagte skisser kan benyttes som utgangspunkt. Valgt konsept for bygget gir stor fleksibilitet for tilbyder til justering av prosessrom slik at dette passer best mulig for den tilbudte prosessløsning):

_____ m².

Garantitid på hovedkomponenter. Disse listes opp og det angis hvor mange års garanti det kan gis på den enkelte hovedkomponent (spesifiseres i tilbudsbrevet)

Komponent	År garanti
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

Tilbudet er fast og skal ikke reguleres for kurs-, toll-, lønns- og prisstigning, dersom det ikke er tatt forbehold om dette i tilbudsbrevet. Dersom det gjøres krav om kurs- og tolljustering må det angis hvilken del av leveransen som skal reguleres, valuta og hvilken kurs som ligger til grunn ved tilbudstidspunktet.

Byggherre forbeholder seg retten til å kunne trekke ut hele eller deler av leveransen uten at dette medfører krav om dekning av merkostnader. Eventuelle forbehold vedrørende dette skal utfyllende angis i tilbudsbrevet med tilhørende spesifiserte kostnadmessige konsekvenser.

Tilbudet er supplert med forpliktende tilbudsbrev datert _____, konf. kapittel 2.1 Del 1 Konkurranseregler.

I TILBUDET SKAL DET VEDLEGGES SPESIFISERT OVERSIKT OVER TILBUDT UTSTYR SAMT TEGNINGER SOM VISER PLAN OG EVT. SNITT AV PROSESSANLEGG OG OVERBYGG

5.1 Tidsfrister og fremdriftsplan

Det er en målsetting å få ferdigstilt anlegget til årsskifte 2018/2019. Rask levering av detaljtegninger for grunnarbeider/bygg vil være avgjørende for en rasjonell gjennomføring av planprosessen. Øvrig framdrift forutsettes tilpasset byggeprosessen for øvrig.

Vi har vurdert fremdriften for våre leveranser og ytelser og følgende fremdrift kan tilbys

	UKER
Levering av prosjekteringsunderlag for andre entrepriser (grunnarbeider/bygg). Omfatter også beregninger og dokumentasjon av utjevning og innløpsPS. Oppgis i uker etter kontraktsinngåelse:	
Levering av prosessutrustning til byggeplassen klart for montering. Oppgis i uker etter kontraktsinngåelse:	
Monteringstid. Oppgis i uker :	
Prøvedrift/idriftsettelse. Oppgis i uker etter ferdig montert anlegg:	

Følgende delfrister er dagmulktbelagt:

- Levering av underlag for andre entrepriser
- Idriftsettelse

5.2 Underentreprenører/-leverandører

Tilbyder skal oppgi hvilke underentreprenører som forutsettes benyttet:

Nr.	Fagområde	Firma
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Etter inngåelse av kontrakt kan ikke underentreprenør /-leverandør skiftes ut uten tiltakhavers samtykke.

5.3 Kontrakt og garanti/sikkerhetsstillelse

Generelt

Sikkerhet/garanti stilles i tilknytning til den separate kontrakten som inngås for denne leveransen.

Silene, evt. sandfang, silgodspresse, skrue, pumper og øvrig prosessutstyr skal minimum ha kapasitet som angitt i spesifikasjonen. Tilbyder skal før endelig overtakelse dokumentere kapasiteten på siler, pumper og øvrig prosessutstyr.

I prisen skal alle utgifter i forbindelse med levering fram til byggeplass være medtatt. Således skal all frakt, assurance, toll etc. være med.

Sikkerhet/garanti for sil-/prosessleveranse

Sil-/prosessleverandør er ansvarlig for det ferdige produkt. Etter at sil-/prosessleverandøren sammen med administrerende sideentreprenør har ferdigstilt anlegget fysisk og prosessautomatikken er operativ (anlegget er innregulert og igangkjørt - teknisk ferdigstilt), skal sil-/prosessleverandøren gjennomføre en 4 ukers igangsettings- og driftsperiode. I denne perioden skal sil-/prosessleverandøren være på anlegget og sørge for optimalisering av anlegget og problemfri drift samt gi kommunens personale nødvendig og grundig innføring og opplæring i anlegget.

Prosessgarantien skal også knyttes til sil- og prosessanleggets energiforbruk. Driften av anlegget skal optimaliseres i forhold til energiforbruket slik at antall siler i drift til enhver tid justeres og optimaliseres i forhold til variasjon i avløpsmengden med hensyn på å oppnå tilstrekkelig renseseffekt.

At anlegget settes i drift medfører ikke overtakelse av anlegget, jfr. kap. 38 i NS 8407.

Ved utgangen av 4 ukers igangsettings- og driftsperioden vil det av byggherre bli foretatt formell overtakelse av sil- og prosessleveransen. Dette forutsetter at anlegget har fungert kontinuerlig i minimum 2 uker uten feil på sentrale komponenter som medfører driftsavbrudd eller redusert rensing. Dersom slike feil oppstår skal igangsettings- og driftsperioden utvides til det er oppnådd minimum 2 uker kontinuerlig drift. Ved overtakelse av anlegget starter også prøvedriften av anlegget. Overtakelse og igangsetting av prøvedrift forutsetter også at det foreligger 3 godkjente etterfølgende prøver av at primærrensekravet oppfylles.

Garantitiden er 3 år og starter fra det tidspunkt når byggherre har overtatt leveransen.

Garanti skal stilles i hht NS 8407 og vil bli stillet gjennom:

For å sikre at de tilbudte anlegg oppfyller kriteriet om primærrensekravet gitt i Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) del 4 kapittel 14 vil byggherren tilbakeholde 15 % av kontraktsummen i en prøveperiode på minimum 11 mnd etter overtakelsen.

Kriterier / vilkår:

- Utbetaling skjer til avtalt dato dersom begge parter er enige om at kontrakten er oppfylt.
- Dersom ikke kriteriet er oppfylt kan enten:
 - o prøveperioden forlenges i etapper på 3 mnd til kriteriet oppfylles.
 - o eller andelen av kontraktsummen som er utestående reduseres.

Prosessgaranti baseres på vedlegg 1: "Utkast til prosessgaranti".

Tiltakshaver stiller ikke sikkerhet.

5.4 Tilleggs- og regningsarbeid

Tilbyderen kan bli pålagt å utføre tilleggsarbeider. Tilleggsarbeider skal rekvireres skriftlig av byggeleder. Tilleggsarbeider skal avregnes på en av følgende måter (i prioritert rekkefølge):

- a) Etter tilbudets enhetspriser for tilsvarende leveranser og ytelser
- b) Etter på forhånd avtalte enhetspriser respektive fastpriser
- c) Etter regning

Den avregningsmetode som skal benyttes skal fremgå av tiltakshavers skriftlige rekvisisjon.

Timepriser inkl. alle kostnader eks mva for mannskap og montasjeutstyr, samt enhetspriser for maskin-, prosessbygg- og elektroteknisk utstyr skal oppgis av Tilbyderen i etterfølgende tabeller.

Personellrater:

Personellkategori	Timepris

Utstyrrater:

Utstyrskategori	Enhetspris

For tilleggslevering av materialer og materiell som ikke inngår i kontraktens poster, regnes en påslagsprosent på

_____ % av innkjøpspris.

5.5 Erklæring

Undertegnede tilbyder erklærer å ha gjennomgått tilbudsgrunnlaget, samt å ha kontrollert at alle angitte dokumenter og sider er med i det utleverte tilbudsgrunnlaget.

(Alle poster skal avkrysses for at tilbudet skal være komplett.)

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Tidsfrister og fremdrifts-/døgnmulktbetingelser i tilbudsskjemaet er gjennomgått og tatt til etterretning. |
| <input type="checkbox"/> | Tilbudsskjema er komplett utfylt og signert. |
| <input type="checkbox"/> | Beskrivende mengdeoppstilling er utfylt. Alle enhetsprisene er utfylt. |
| <input type="checkbox"/> | Angivelse av evt. valutakurs- og tollavhengig del av leveransen, og aktuelle valuta- og tollsatser. |
| <input type="checkbox"/> | Tegning over tilbudt maskinutrustning med angivelse av areal og byggehøydebehov |
| <input type="checkbox"/> | Dokumentasjon av teknisk løsning, materialkvaliteter, produktegenskaper, utstyr, etc. for den tilbudte løsning. |
| <input type="checkbox"/> | Firmaattest er vedlagt |
| <input type="checkbox"/> | Skatteattester og avgiftsattest er vedlagt (ikke eldre enn 6 mnd). |
| <input type="checkbox"/> | HMS Egenerklæring er vedlagt (ikke eldre enn 6 mnd). |
| <input type="checkbox"/> | Kredittopplysninger (minst tilsvarende «Firmafakta Rapport» fra Kredittopplysningen.no) |
| <input type="checkbox"/> | Referanseliste for relevante leveranser de siste 5 årene |
| <input type="checkbox"/> | Organisasjonskart |
| <input type="checkbox"/> | CV nøkkelfunksjoner |

I hht. konkurransereglene kan manglende opplysninger eller dokumenter i tilbudet medføre at Molde Vann og Avløp KF må/kan avvise eller forkaste tilbudet.

5.6 Vedlegg og forbehold

Det er innlevert følgende vedlegg.

Vedlegg nr. 1: _____

Vedlegg nr. 2: _____

Vedlegg nr. 3: _____

Forbehold (kryss av/fyll inn):

- a) Det tas ingen forbehold
b) Det er angitt forbehold i eget følgeskriv datert, og det er totalt (antall) forbehold.

Det er tatt følgende forbehold som er vedlagt skriftlig:

Forbehold nr. 1 vedr.: _____

Forbehold nr. 2 vedr.: _____

Forbehold nr. 3 vedr.: _____

Dersom ingen av alternativene (a eller b) er krysset av, eller at antall forbehold ikke er oppgitt, skal tilbudet betraktes å være uten forbehold.

5.7 Tilbyders underskrift

Vi har satt oss nøye inn i tilbudsgrunnlaget og har inngitt pristilbud med nødvendig underlagsdokumentasjon under forutsetning av at dette skal inngå i en eventuell kontrakt. Informasjon gitt i dette kapittel anses likeverdig med tilbudsbrev.

Firma navn :

Firma adresse :

Firma tlf. nr.: : fax nr.:

Firma leder :

Sted/dato :
.....

DEL II - KONTRAKTSBESTEMMELSER

For kontraktarbeidet gjelder **NS 8407 Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser , 1.utgave juli 2011** med suppleringer/endringer/merknader som angitt under, med referanse til standardens nummerering av kapitler/punkt:

1 Byggherrens sikkerhetsstillelse (ref. pkt. 7.3)

Endring: Byggherren stiller ikke sikkerhet.

2 Bruk av kontraktsmedhjelpere (ref. pkt. 10)

Endring: Kontraktarbeidet skal utføres av totalentreprenøren og dennes ansatte i tjenesteforhold, eventuelt ved underentreprise. Avtale om underentreprise med enkeltpersonforetak eller anvendelse av innleid arbeidskraft må være oppgitt og begrunnet i tilbudet og godkjent skriftlig av Molde Vann og Avløp KF. Det forutsettes at den innleide arbeidskraft er lovlig. Slik godkjennelse endrer ikke totalentreprenørens forpliktelser overfor Molde Vann og Avløp KF.

Entreprenøren skal til enhver tid kunne dokumentere at den anvendte arbeidskraft oppfyller kontraktens bestemmelser. Dokumentasjonsplikten omfatter også underentreprenøren og dennes personell. Det vises i denne sammenheng til ”Forskrift om allmenngjøring av tariffavtaler for byggeplasser i Norge” som trådte i kraft 1. januar 2007.

Alle avtaler om underentrepriser skal inneholde likelydende bestemmelser om arbeidets utførelse, forhold på byggeplassen og utførelse ved underentreprise som anvendt i dette avtaledokument.

Molde Vann og Avløp KF kan kreve dagmulkt dersom entreprenøren selv eller noen av hans underentreprenører anvender ulovlig eller ikke-kontraktsmessig arbeidskraft og forholdet ikke er blitt rettet innen en frist gitt ved skriftlig varsel fra Molde Vann og Avløp KF. Mulkten løper fra fristens utløp til forholdets opphør. Mulkten skal utgjøre 1 promille av kontrakt, men ikke mindre enn kr. 10000,- pr. hverdag.

Dersom det konstateres brudd på ovennevnte bestemmelser og entreprenøren ikke har rettet feilen innen utløp av pålagt frist for utbedring, kan Molde Vann og Avløp KF heve kontrakten.

Rett til heving av kontrakten på dette grunnlag gir Molde Vann og Avløp KF anledning til å utelukke entreprenøren/underentreprenøren fra å delta i oppdrag for Molde Vann og Avløp KF og dets oppdragsgiver innen bygge- og anleggsvirksomhet i en periode inntil 5 år.

3 Byggherremøter (ref. pkt. 4.2)

Endring 1. avsnitt, 1. og 2. setning: Molde Vann og Avløp KF ved byggeleder skal jevnlig – minimum en gang pr 2. uke – innkalle totalentreprenøren til byggemøter vedrørende prosjektering, framdrift og utvikling av kontraktarbeidet samt eventuelle oppståtte problemer. Totalentreprenøren kan innkalle til byggemøte dersom han mener det er behov for det.

Endring 3. avsnitt, 1. setning: Referatet føres normalt av byggeleder.

4 Prosjektering (ref. pkt. 16)

Totalentreprenøren bærer ansvaret for innhenting og oppnåelse av nødvendige godkjenninger for ansvarsrett i aktuelle tiltaksklasser for alle relevante funksjoner jf plan- og bygningsloven.

Entreprenøren har ansvaret for å utarbeide og sende inn søknad om tillatelse til tiltak.

Byggherre søker Arbeidstilsynet om godkjenning av tiltak.

Byggherre vil ivareta krav til uavhengig kontroll når prosjekteringsgrunnlag foreligger.

Supplering: Totalentreprenøren skal fortløpende, og på eget initiativ, levere Molde Vann og Avløp KF de tegninger, beskrivelser og beregninger som er nødvendig for oppfølging av, og kontroll med byggeprosessen. Normalt skal tegninger leveres minimum 2 uker før utførelse. Når Molde Vann og Avløp KF ber om særskilt dokumentasjon av løsninger, plikter totalentreprenøren å levere dette uten ugrunnet opphold. Alle tegninger skal leveres i Dwg-format i tillegg til i papirformat.

4 Forberedelse av overtagelse (ref. pkt. 36.1)

Supplering, 2. avsnitt: For at målinger og funksjonsprøver skal kunne foretas på en optimal måte, skal alle ordinære bygningsmessige arbeider og tekniske installasjoner være ferdige og testet minimum 1 uke før kontraktsfestet ferdigstillelse.

5 Levering av FDV-dokumentasjon (ref. pkt. 36.2)

Supplering:

Foreløpig FDV – instruks skal overleveres min. 6 uker før overtakelsesforretning avholdes dvs minimum 2 uker før prøvedrift. Nødvendig opplæring av brukerne skal gjennomføres innen 2 uker etter at bygget er overtatt av Molde Vann og Avløp KF. Endelig FDV-dokumentasjon skal foreligge senest 2 uker etter at bygget er overtatt.

6 Direktekrav mot totalentreprenørens kontraktsmedhjelpere (ref punkt 43)

Tillegg:

Ved heving av kontrakten på grunn av totalentreprenørens mislighold, konkurs eller insolvens har byggherren en ubetinget rett til å tre inn i kontrakt med underentreprenør. Ved slik inntrede påtar ikke byggherren seg noen forpliktelser vedrørende krav underentreprenøren måtte ha mot totalentreprenøren for de arbeider som er utført før inntredelsestidspunktet.

7 Avbestilling (ref punkt 44)

Tillegg:

Byggherren har likevel rett til å avbestille gjenværende kontraktsarbeider før byggestart uten at dette utløser noe krav på erstatning for økonomisk tap, forutsatt at ett av følgende forhold er til stede:

- a) Prosjektet ikke blir endelig godkjent av styret i Molde Vann og Avløp KF, eller blir vesentlig utsatt som følge av slik behandling.

For kontrakter med en samhandlingsfase har byggherren også rett til å avbestille gjenværende kontraktsarbeider før byggestart uten at dette utløser noe krav på erstatning for økonomisk tap, forutsatt at ett av følgende forhold er til stede:

- b) Forventet kostnad overskrider godkjent budsjett
- c) Prosjektets kvalitetsnivå ikke oppfyller oppdragsgivers krav
- d) Det kan påvises mangelfullt samarbeid med konsekvenser for fremdrift, kvalitet eller kostnader

Ovennevnte bestemmelser gjør intet inngrep i entreprenørens rett til vederlag for utført arbeid, og begrenser heller ikke byggherrens rett til å heve kontrakten ved totalentreprenørens mislighold, jf NS 8407 pkt 46.

DEL III - PROSJEKTADMINISTRATIVE RUTINER

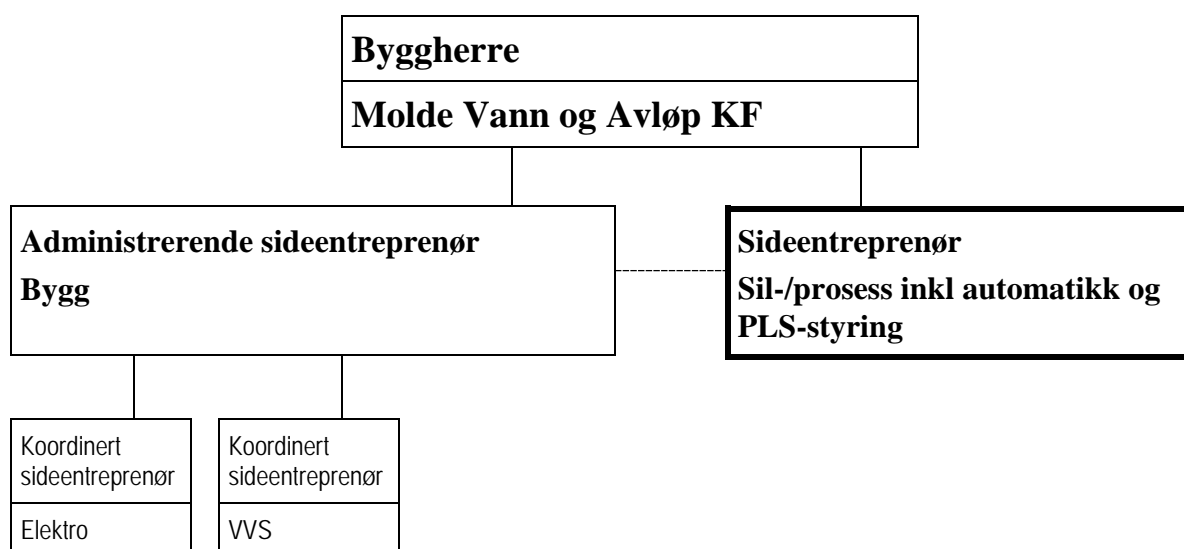
1 Formål og bruk

Prosjektadministrative bestemmelser og rutiner gitt i det etterfølgende skal sikre en systematisk og faglig gjennomføring av prosjektet.

Prosjektleder er ansvarlig for ajourføring av Prosjektadministrative rutiner. Ajourføringen gjøres i samarbeid med byggeleder og totalentreprenøren fortløpende under hele prosjektgjennomføringen.

2 Organisering av prosjektet

Det vil bli inngått separate kontrakter for bygg (annen entreprise) og sil-/prosessleveranse (denne entreprise). Som vist på figur under skal sil-/prosessleverandør også bli tiltransportert administrasjonsansvaret for underleveranse PLS.



3 Korrespondanse

All korrespondanse i prosjektet skal merkes med prosjektets navn og hva saken gjelder.

Brev eller e-post kan benyttes ved oversendelse av beskjeder og prosjektdokumenter av orienterende art samt møtenotater/referater og andre "ikke følsomme" dokumenter.

Dokumenter av større viktighet som sendes pr e-post skal ettersendes i ordinær post, eller dokumenterbart bekreftes mottatt.

I e-postkorrespondanse mellom byggherre, byggherreombud og totalentreprenør skal det benyttes e-postadresser som er overvåket i slik grad at avsender kan være sikker på at e-posten kommer fram og blir lest av mottaker. Ved e-post av stor betydning/som haster å få formidlet/besvart skal det benyttes mottaksbekreftelse både hos avsender og mottaker.

Alle firma skal lagre korrespondanse på e-post, og skal på forespørsel kunne framlegge særskilt korrespondanseliste for e-post.

Molde Vann og Avløp KFs prosjektleder skal ha kopi av all korrespondanse mellom byggherreombud/byggeleder og totalentreprenør (inkl. underkonsulenter/-entreprenører).

3.1 Referat / notat

Det skal alltid skrives referat/notat fra møter, befaringer og inspeksjoner. Minstekrav til referatets/notatets innhold er:

- prosjektets navn
- møtetype
- møtested, dato og klokkeslett
- møtets formål
- møtedeltakere
- pålagte oppgaver - hvem - hva - frist
- evt. vedtak
- referent
- møteleder
- distribusjonsliste og –måte.

3.2 Protokoller

Protokoll nyttes i saker der det tas beslutninger som krever en skriftlig bekreftelse av deltakerne. Protokollen skal undertegnes av alle møtedeltakere dersom annet ikke er avtalt. Minstekrav til protokollens innhold er:

- prosjektets navn
 - overskrift (formål)
 - navn på deltakerne
 - nødvendige data
 - konklusjoner/beslutninger
 - deltakernes underskrifter
-

4 Tegninger

Totalentreprenøren skal besørge tegningsdistribusjon i egen organisasjon og til Molde Vann og Avløp KFs prosjektleder og byggherreombud/byggeleder. Totalentreprenøren skal utarbeide og ajourføre tegningslister og utsendelseslister som vedlegges alle tegningsutsendelser. Listene skal være oversiktlige, og angi tegninger med nr., tekst, dato og indeks for siste rettelse, samt kortfattet tekst som beskriver endringen/revideringen.

Endringer av tegninger markeres i samsvar med NS 8310. Reviderte tegninger merkes med henvisning til aktuelle endringslister.

Det skal ikke forekomme utgåtte tegninger på byggeplassen. Totalentreprenøren skal sørge for inndragning av foreldede tegninger/tegningslister på byggeplassen.

Minimum 3 uker før arbeidet starter eller produksjon settes i gang skal det foreligge arbeidstegninger som fremlegges for godkjenning av Molde Vann og Avløp KF. Alle tegninger skal være teksten på norsk og utarbeidet på DAK i Dwg-format. Elektronisk kopi av alle tegninger skal oversendes Molde Vann og Avløp KFs prosjektleder og byggherreombud/byggeleder i pdf-format. Entreprenøren skal alltid levere 1 eks. papirkopier av alle tegninger, og revisjoner av disse til både til Molde Vann og Avløp KFs prosjektleder og byggherreombud/byggeleder.

5 Fakturering

Fakturarutiner.

Alle fakturaer fra totalentreprenøren til Molde Vann og Avløp KF skal være merket ”**Leveranse og montasje av siler og prosessutrustning til RA1 – Cap Clara**” og stiles til:

Molde Vann og Avløp KF
Rådhusplassen 1
6413 MOLDE

Kopi av faktura skal samtidig med utsendelse av fakturaoriginal sendes Molde Vann og Avløp KFs byggherreombud/byggeleder for kontroll.

Det skal faktureres særskilt for:

- a) Avdrag på kontraktarbeider.
- b) Endringsarbeider/rekvisisjoner.
- c) Lønns- og prisendringer (hvis kontrakten åpner for dette).

Krav til avdragsfaktura

Av avdragsfaktura merket A1, A2 osv. skal det fremgå:

- kontraktssum
- opparbeidet beløp
- tidligere avdrag
- innestående beløp
- merverdiavgift
- til utbetaling

Krav til faktura for endringsarbeider/rekvisisjoner

Omfatter fakturaen flere endringsbestillinger/rekvisisjoner skal fakturaen være delt opp i poster med henvisning til bestillingsnr./rekvisisjonsnr. Det skal ikke trekkes for innestående beløp på fakturaene. Endringsfakturaer merkes med bestillingsnummer./rekvisisjonsnummer/e-listenummer.

Den originale bestilling/rekvisisjon skal følge med som bilag til faktura. Det endelig tall som fremlegges skal være netto tillegg/fradrag til kontrakten.

Pristilbud for endringsarbeider og leveranser som ikke er basert på anbudets enhetspriser, skal være komplette og priset på tilbudsdagens prisnivå.

6 Endringer / avvik / tekniske avklaringer

Alle endringer, avvik og tekniske avklaringer skal registreres på egne lister (endringslister / avviksskjema / skjema for tekniske avklaringer). Dokumentenes form og innhold avtales mellom Molde Vann og Avløp KF og totalentreprenøren før byggestart.

Endringsforslag i byggefasen vil bli behandlet forskjellig avhengig av endringens omfang:

- Kun Molde Vann og Avløp KF, eller den Molde Vann og Avløp KF har delegert myndighet til, kan godkjenne og iverksette endringer: Endringer som ikke er godkjent av Molde Vann og Avløp KFs prosjektleder eller byggeleder skal ikke iverksettes.
 - Endringer som er besluttet og bestilt av Molde Vann og Avløp KF belastes i sin helhet prosjektet. Dette gjelder både utgifter til evt. prosjektering og til utførelse.
 - Endringer som iverksettes uten slik godkjenning kan ikke danne grunnlag for krav mot byggherre.
-

7 Helse, miljø og sikkerhet (HMS)

7.1 Orientering og hensikt

Entreprenøren skal etablere, iverksette, samt vedlikeholde, dokumentere og kontinuerlig forbedre et styringssystem for arbeidsmiljø/internkontrollsystem i henhold til HMS-forskrifter og lover.

Dersom Entreprenøren inngår kontrakter med underleverandører, plikter Entreprenøren å påse at underleverandøren oppfyller de samme krav som stilles til Entreprenøren. Molde Vann og Avløp KF skal underrettes i forkant dersom underleverandører skal benyttes.

Molde Vann og Avløp KF har rett til å underkjenne bruken av underleverandører dersom spesielle forhold skulle tilsi dette.

Molde Vann og Avløp KF har utarbeidet en plan for sikkerhet, helse, arbeidsmiljø og ytemiljø (HMS plan) for bygge- og anleggsarbeidene med grovrisikoanalyse av bygge- og anleggsarbeidene. Forhold som tas opp i denne skal ivaretas av Entreprenørens styringssystem for arbeidsmiljø/internkontroll for kontraktens arbeider.

Dokumentasjon for de deler av Entreprenørens styringssystem for arbeidsmiljø/internkontroll som er relevant for denne kontraktens arbeider skal være fremlagt i Entreprenørens tilbud. Oppdatert prosjektspesifikk dokumentasjon skal foreligge senest 3 uker etter kontraktsinngåelse, eventuelt etter nærmere avtale dog senest innen oppstart av arbeidene. Prosjektspesifikk dokumentasjon og planer skal for hele kontraktsperioden holdes oppdatert og tilgjengelig for Molde Vann og Avløp KF.

Entreprenøren har ansvaret for funksjonen KP (koordinator prosjektering) i prosjekteringsfasen.

Molde Vann og Avløp KF vil på et senere tidspunkt beslutte hvem, og engasjere vedkommende som skal ivareta funksjonen KU (koordinator utførelse).

Entreprenøren er ved planlegging, organisering og gjennomføring av sine arbeider ansvarlig for å oppfylle gjeldende krav i samsvar med ovenstående og Molde Vann og Avløp KFs målsetting med HMS-arbeidet på byggeplassen. Entreprenøren skal videre følge de retningslinjer, rutiner og prosedyrer som Molde Vann og Avløp KFs og/eller dennes representant pålegger ham, og den dokumentasjon som forlanges skal fremlegges uten ugrunnet opphold.

Molde Vann og Avløp KFs målsetting for HMS-arbeidet er:

- For ansatte hos prosjekterende og utførende parter, brukere eller andre som kan påvirkes av byggearbeidet eller resultatene av det:
 - Ingen uønskede hendelser som fører til døden eller alvorlig personskade.
 - Ingen skader med fravær til følge.
 - Ingen påvirkning på personer som fører til svekket helsetilstand.
- For brukerne av bygget i drift: Et varig godt arbeidsmiljø.

- For ytre miljø: Ingen varig, skadelig påvirkning som en følge av bygge- og anleggsarbeidet eller bruk, drift, vedlikehold, ombygging og riving av resulterende anlegg, bygg og installasjoner.
- Tilfredsstillelse av de krav som offentlige myndigheter stiller, i lover, forskrifter og andre offentlige vedtak.

For å oppnå best mulig resultat er det viktig at alle parter og enkeltpersoner er positivt innstilt til å ivareta sin del av oppgavene.

7.2 Organisering

Byggentreprenøren er forutsatt å ha ansvaret som Hovedbedrift i samsvar med Arbeidsmiljøloven, herunder bl.a. inneha ansvaret for at det velges Hovedverneombud / verneombud og ansvaret for deres arbeider.

Navn på koordinator (KP) samt HMS-ansvarlig inkl. skriftlig meddelelse av vedkommende kvalifikasjoner (CV) skal oppgis og godkjennes av Molde Vann og Avløp KF før kontrakt inngås. Entreprenøren har ansvar for å inkludere egne ansatte og underentreprenører i HMS-arbeidet.

7.3 Oppfølging HMS

Ansvar og oppfølging av HMS-tiltak i produksjonsfasen skal inngå som en del av entreprenørens administrasjon av arbeidene.

Entreprenøren skal følge plan for sikkerhet, helse og miljø (HMS-plan) i byggefase. Avvik vil medføre konsekvenser kontraktsrettslig. Entreprenøren har også ansvar for å gjennomføre intern kontroll.

Behov for å justere planer (prosedyrer) vurderes av byggherren i samråd med entreprenørens HMS-ansvarlig (internrevisjon av felles prosedyrer).

7.4 Totalentreprenørens styringssystem for arbeidsmiljø/internkontroll

Entreprenøren skal ha etablert et system for rapportering av relevante HMS forhold, inkludert fraværsskader, skader som ikke medfører fravær, nesten ulykker, samt hyppigheten av nevnte HMS-forhold per medgåtte arbeidstimer. HMS-statistikken skal gis til byggherren i månedlige rapporter. Alle uønskede utslipp skal også rapporteres i HMS-statistikken beskrevet ovenfor.

Dersom HMS-relaterte hendelser knyttet til byggingen av prosessanlegget oppstår (f.eks skader, nestenulykker, osv.), skal entreprenøren sørge for en særskilt rapport blir sendt til byggherren innen 48 timer. Rapporten skal inneholde en beskrivelse av hendelsen, umiddelbare tiltak, årsaksanalyse inkludert korrigerende og forebyggende tiltak. Ved eventuelle alvorlige arbeidsskader eller hendelser med høyt potensiale for skade, skal entreprenøren i tillegg varsle byggherren umiddelbart

Identifisering av fare og risikovurdering skal ta hensyn til:

- a) Rutinemessige og uregelmessige aktiviteter;

- b) Aktiviteter til alle personer med tilgang til arbeidsplassen (medregnet kontraktører og besøkende);
- c) Farer som oppstår utenfor arbeidsplassen, som potensielt kan svekke helse og sikkerhet til personer som befinner seg på arbeidsplassen, og som arbeider for eller på vegne av Entreprenøren;
- d) Farer som har oppstått i nærheten av arbeidsplassen på grunn av arbeidsrelatert aktivitet under Entreprenørens kontroll;
- e) Infrastruktur, utstyr og materialer på arbeidsplassen, uavhengig av om det er levert av Entreprenøren eller av andre.

Entreprenørens risikovurderinger for kontraktens arbeider skal være i samsvar med kontrakten/prosjektets fremdriftsplan, og ivareta de risiki og eventuelle tiltak som omtales i byggherrens SHA- plan og vedlegg til SHA-planen (grovrisikoanalyse for bygge- og anleggsarbeidene).

Entreprenøren er selv ansvarlig for å gjøre egne vurderinger i tillegg til de byggherren har gjort i SHA- planen. Risikovurderinger skal oppdateres jevnlig og ved behov.

Tiltak for å redusere risiko skal vurderes etter følgende hierarki:

- a) Eliminere faremoment;
- b) Redusere faremoment;
- c) Skifte ut faremoment (substituere);
- d) Kontrollere fare med tekniske forhold;
- e) Kontrollere fare med skilting/varsling eller administrative forhold;
- f) Personlig verneutstyr;

Tiltak for reduksjon skal alltid være knyttet til ansvarlige med frist for gjennomføring.

For å oppnå målsettingen om en trygg, miljøvennlig og trivelig byggeplass, er det viktig at alle entreprenører følger opp sine forpliktelser på dette området som nevnt nedenfor:

7.6 Byggherrens medvirkning og oppgaver

Byggherren vil medvirke til at forholdene legges best mulig til rette slik at HMS-arbeidet på byggeplassen kan gjennomføres og vedlikeholdes på en tilfredsstillende måte.

Byggherren vil ivareta følgende oppgaver:

- Ansvar som byggherre iht. byggherreforskriften
 - Kontrollere at entreprenøren utarbeider HMS- og sikkerhetsplaner i samsvar med byggherreforskriften og kontraktgrunnlaget.
 - Delta i verneunder som organiseres av Hovedbedrift.
 - Foreta overordnet systemkontroll.
 - Kontrollere at avvik blir behandlet, og at entreprenøren gjennomfører nødvendige tiltak for å rette opp avvik.
 - Ivareta funksjonen som KU (koordinator utførelse) iht. BHF
-

8 Ren byggeprosess

8.1 Formål og orientering

Kravene til ren byggeprosess skal påvirke alle involverte parter til å bidra til å holde orden for å bedre sikkerheten, øke trivselen og bedre miljøet på byggeplassen. Dette vil igjen føre til bedret fremdrift og vil bidra til et bedre sluttresultat miljømessig for brukerne av bygget. Ryddighet og godt renhold under hele byggeprosessen er av like stor betydning som grundig sluttrensjøring for å legge til rette for et godt inn klima. Det er derfor svært viktig, og i alles interesse at prosedyrene for ren byggeprosess følges fullt ut.

8.2 Ansvar for gjennomføringen

Overordnet ansvar for rent bygg – prosessen påhviler Entreprenøren. Alle aktører på byggeplassen har imidlertid herunder et felles ansvar for å bidra til, og gjennomføre prosedyren for ren byggeprosess - tiltakshaver, totalentreprenør og den enkelte arbeider. Det er derfor viktig at hver enkelt entreprenør orienterer sine arbeidere om deres ansvar.

Det kreves at totalentreprenøren følger opp sine kontraktsforpliktelser også i denne sammenhengen. Det gjøres oppmerksom på at evt. unnlattelse, eller mislighold av kontraktsforpliktelser, knyttet til ren – byggeprosess kan medføre erstatningsansvar overfor tiltakshaver eller tredje part, herunder også krav om erstatning av kostnader knyttet til nødvendige utbedrings- og renholdstiltak, og følgeskader av enhver art.

8.3 Entreprenørens særskilte forpliktelser

- Utarbeide avfallsplan iht. forskrift og offentlige myndigheters krav, inkl. sluttrapport.
- Entreprenøren skal ha som overordnet mål å holde en ren og ryddig byggeplass både i og utenfor bygget
- Entreprenøren skal til enhver tid holde samtlige felles trafikkarealer ryddige. Bortsetting av materialer, verktøy og utstyr skal derfor ikke skje i slike arealer.
- Entreprenøren skal håndtere og lagre materialer som tilføres byggeplassen på en slik måte at de ikke utsettes for nedsmussing, nedbør eller høy luftfuktighet. Også bestandige materialer så som f. eks. rør, rørdeler og kanaler skal være tildekket og beskyttet på byggeplassen. Evt. materialer som er utsatt for påvirkning som nevnt, kan ikke påregnes tillatt benyttet i bygget. Kostnader for evt. erstatning av materialer med nye materialer i denne sammenheng, skal bæres av entreprenøren.
- Åpne ender på rør skal være plugget igjen med plastlokk både ved transport til byggeplassen og under byggeprosessen.
- Entreprenøren skal kontinuerlig rydde etter egne arbeider, miljøsortere og bringe alt avfall til søppelcontainere som skal tømmes jevnlig. Nødvendig antall søppelcontainere, tømming og transport av søppelcontainere til og fra godkjent deponi, deponeringsavgifter etc. er entreprenørens ansvar. Det må sørges for god stabling og komprimering i containerne slik at antallet tømminger kan minimaliseres.
- Eventuelt farlig avfall skal tas vare på i henhold til gjeldende forskrifter og bringes til godkjent mottak. Håndtering av avfall skal være sporbar, og dokumenteres ved leveringskvitteringer etc. fra godkjent mottak. Brenning av avfall på byggeplassen er ikke tillatt.
- Entreprenøren skal sørge for at arbeidsoperasjoner som forårsaker mye støv og avfall i størst mulig grad foregår i lukkede produksjonsrom for å unngå spredning av støv på byggeplassen. Ved saging eller boring i betong og/eller mur må det

spesielt sørges for å hindre unødig søl, og når det benyttes vann skal slamsuger også benyttes. Entreprenøren skal sørge for nødvendig tildekking av gulv, vegger og himlinger samt tilstøtende bygningsdeler ved slike arbeidsoperasjoner, og det skal umiddelbart etter at arbeidet er utført foretas rengjøring av påvirkede arealer / konstruksjoner. Det tillates ikke innbygging av fukt eller flyktig støv i konstruksjoner.

- Entreprenøren skal før arbeidet med montering av prosessanlegget starter, utarbeide en plan for gjennomføring av rent-bygg prosessen. Planen skal forelegges Molde Vann og Avløp KF for godkjenning. Som del av planen skal det utarbeides sjekklister for rent-bygg prosessen. Sjekklister skal fungere som dokumentasjon for gjennomført rent-bygg prosess, og leveres Molde Vann og Avløp KF i utfylt stand før overlevering av bygget.
- Det tillates ikke etablert midlertidige verksteder inne i bygningen.
- Entreprenøren skal utføre fullstendig byggrengjøring før det avtales ferdigbefaring.

8.4 Byggherrens forpliktelser

Byggherren skal legge forholdene best mulig til rette for gjennomføringen av ren byggeprosess.

9 Kvalitetssikring / kvalitetsplan

Entreprenøren skal utarbeide kvalitetsplan for gjennomføringen av tiltaket. Planen skal omfatte alle fag, og inneholde alle relevante prosedyrer og rutiner, sjekklister etc. Kvalitetsplanen skal forelegges byggherren for godkjenning innen 2 uker regnet fra kontraheringstidspunktet.

10 Slutfase med overlevering

10.1 Generelt

Se punkt Del 1 Konkurranseregler punkt 5.3 Kontrakt/garanti og sikkerhetsstillelse.

10.2 Byggrengjøring

Byggrengjøringen skal utføres slik at alle flater og alt utstyr som inngår i prosessleveransen er fullstendig rengjort og kan besiktiges. Eventuelle feil og mangler skal klart komme til syne, og rengjøringen skal da omfatte følgende:

- alt avfall skal kildesorteres og bringes til søppel-container
- innredninger og utstyr skal være støvfrie, vasket og rengjort.
- elektriske anlegg og utstyr skal være rengjort

Prosessanlegget skal etter byggrengjøringen fremstå fullstendig ferdig og rengjort - klar for bruk.

DEL IV - BESKRIVELSER / KRAVSPESIFIKASJONER

1 Beskrivelse av oppdraget

1.1 Generelt

Molde Vann & Avløp KF skal i løpet av 2017/2018 bygge nytt avløpsrenseanlegg – RA1 – Cap Clara i Molde. Deler av konstruksjonene under bakken foran eksisterende renseanlegg, dvs steinfelle og overløp - vil inngå som en del av det framtidige primærrenseanlegget. Resterende av det eksisterende renseanlegg rives. I tilknytning til det nye primærrenseanlegget bygges ny pumpestasjon som løfter avløpet opp i maskinrommet i renseanlegget. Utløpet fra anlegget kobles til eksisterende utslippsanlegg.

Denne leveransen er en sideentreprise til byggentreprisen, og omfatter leveranse og montasje av alle rør, ventiler, siler, vannmålere, pumpestasjon innløp, pumpestasjon rejektivann, sandfang, transportskruer, sandavvanner/ avvanningskruer.

SD-anlegg / PLS skal ikke inngå i denne leveransen. SD-anlegg / PLS skal leveres av Paul Jørgensen AS, og skal kontraheres direkte av Molde Vann og Avløp KF. Grensesnittet mot sil- og prosess er rekkeklemme i automasjonsskap. Skapet leveres av sil- og prosessleverandøren, mens PLS leveres og programmeres av Paul Jørgensen AS med bakgrunn i styringsbeskrivelsen i tilbudsokumentet og opplysninger fra sil- og prosessleverandør.

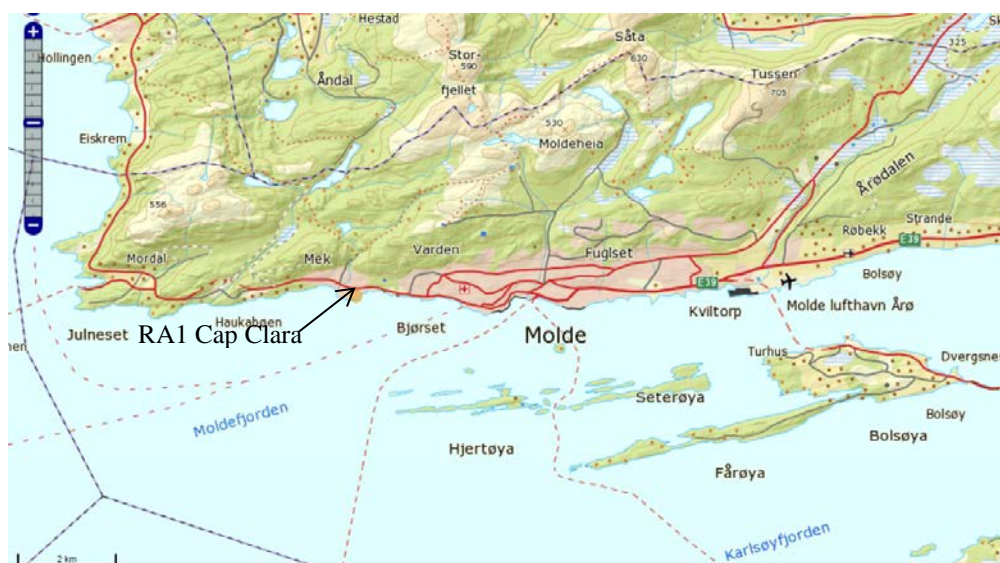
Renseanlegget skal oppfylle primærrensekravet gitt i ”Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)”, del 4 kapittel 14.

Sil-/prosessleverandøren skal levere et komplett og ferdig virkende sil-/prosessanlegg.

Siden bygget ikke er ferdig detaljprosjektert skal sil-/prosessleverandør delta aktivt i prosjekteringsfasen og utformingen av endelige tegninger. Tegninger overleveres rådgiver i byggets prosjekteringsfase.

1.2 Beliggenhet

RA1 Cap Clara avløpsrenseanlegg er lokalisert på Cap Clara ca 3 km vest for Molde sentrum. Molde kommune står som eier av grunnen hvor eksisterende silanlegg er plassert.



Kartutsnitt fra Norgeskart

1.3 **Problemstillinger som skal vektlegges**

I særlig grad skal vektlegges:

- Primærrensekravet
- Det skal dokumenteres renseseffekt som funksjon av silingshastighet – belastning over silflaten for tilbudt løsning. (begrunnelse – dokumentasjon)
- Fordeling av vannmengde mellom hver sil. Antall siler i drift som funksjon av vannmengde og hvordan jevn fordeling mellom de ulike silene som er i drift ivaretas. Forutsatt konsept skal beskrives i detalj og dokumenteres med beregninger.
- Løsning for styring og utjevning av avløpet som tilføres anlegget. Dette påvirkes i betydelig grad av pumpestasjon P4 Reknes som tilfører avløp med store variasjoner i mengde i større deler av året.
- Løsninger som gir lave årskostnader vedrørende drift og vedlikehold. Et hovedfokus er optimal drift med hensyn på lave energikostnader.
- Et annet viktig moment er totaløkonomien med hensyn på frakt og behandling av silslam. Høyt tørrstoffinnhold vektlegges i en økonomisk vurdering av driftskostnader.

Prosessanleggets vannforbruk og energiforbruk skal også knyttes til driften av anlegget:

- Fordeling av avløpsvannet på flere siler
- Optimalisering i forhold til energiforbruket. Antall siler i drift skal til enhver tid justeres og optimaliseres i forhold til variasjon i avløpsmengden med hensyn på å oppnå tilstrekkelig renseseffekt og samtidig vektlegge laveste mulig energiforbruk.
- Evt. bruk av prosessvann til spyling av siler og silslampresse

Dokumentasjon av at primærrensekravet oppfylles for dimensjonerende avløpsmengde Q_{dim} og $Q_{maksdim}$.

Gode og anerkjente tekniske løsninger med kvaliteter tilpasset den aktuelle bruk av bygget og byggets miljø.

Anlegget i sin helhet skal ha en moderne og høy standard.

Godt og sikkert arbeidsmiljø (HMS) for både drifts- og vedlikeholdspersonell, med spesiell fokus på aerosoler. Tilbyder forutsettes å legge fram dokumentasjon vedrørende risiko for spredning av aerosoler under normal drift forårsaket av spylesekvenser, luftkniver for rengjøring silduk/silplater etc.

Tilbyder har ansvar for at luftkvaliteten etter aerosolfella nedstrøms silmaskiner ikke fører avsetninger i ventilasjonskanaler og at den ikke skader/reduserer virkningen av luktfjerningsanlegget.

Anlegget skal være så automatisert at det ikke er nødvendig med daglig tilsyn.

Anlegget med alle viktige funksjoner skal overvåkes gjennom driftssentral (SD-anlegg) til Molde Vann og Avløp KF.

Både de bygningsmessige og tekniske løsninger inkl. sil-/prosessanlegget skal med god margin tilfredsstilte alt av relevante lover (som Plan- og bygningsloven, Arbeidsmiljøloven) med forskrifter og bestemmelser (som kommunens utslippstillatelse).

1.4 Primærrensekrav

Rensekrav

De tilbudte siler skal oppfylle primærrensekravet i avløpsdelen av forurensningsforskriften - Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) del 4 kapittel 14.

Forskriften angir følgende rensekrav:

- 20 % reduksjon av BOF_5 eller maks 40 mg O_2/l
- 50 % reduksjon av suspendert stoff eller maks 60 mg SS/l

Dokumentasjon av at rensekravet oppfylles

I punkt 2.3 beskrives avløpsområdene som er knyttet til RA1 Cap Clara. Beskrivelsen angir hovedstrukturen med antall pumpinger og type avløpssystem. Det er også utarbeidet en oversikt over personekvivalenter (pe) og vannmengder med forventet fordeling. Dette gir et grunnlag for tilbydereren til å grovkarakterisere/vurdere det avløpsvannet som skal renses.

Leverandøren bør spesielt være oppmerksom på at alt avløpsvannet skal pumpes opp i silene fra innløpspumpestasjon i anlegget. I tillegg pumpes ca 60 % av avløpet 1 gang og ca 25 % av avløpet 2 ganger før det kommer fram til anlegget. Deler av avløpsnettets består av fellessystem med eldre betongledninger som medfører betydelig nedknusning av partikler. Det skal være en steinfelle i forkant av innløpspumpestasjonen.

For den tilbudte silleveranse skal det redegjøres for hvordan dimensjoneringen er utført sett i sammenheng med forutsatt avløpsmengder og karakteristikker for avløpsvannet som skal behandles. Redegjørelsen skal omfatte:

- Sammenheng mellom kapasitet på silene og renseseffekt, hvor det er forutsatt at silene skal oppfylle rensekravet ved $Q_{\text{dim}} = 50 \text{ l/s}$ og $Q_{\text{maksdim}} = 120 \text{ l/s}$. For de tilbudte siler skal det redegjøres og legges fram dokumentasjon for renseseffekter for de silingshastighetene som er lagt til grunn i tilbudet ved $Q_{\text{maksdim}} = 120 \text{ l/s}$. Dokumentasjonen må være representativ for det avløpsvann som tilføres dette anlegget.
- Tilbyder skal fremlegge dokumentasjon fra anlegg i drift som viser renseseffekt ved silingshastigheter tilsvarende $Q_{\text{maksdim}} = 120 \text{ l/s}$ dvs den silingshastighet som tilbyder har lagt til grunn i sitt tilbud. Dokumentasjon fra anlegg i drift må være relevant med hensyn til type avløpsvann / nedknusning i ledningsnett og pumpestasjoner.
- Illustrasjon av hvilke silingshastigheter ($\text{m}^3/\text{m}^2_{\text{dukareal}} \cdot \text{h}$) som er lagt til grunn for det tilbudte antall siler ved $Q_{\text{maksdim}} = 120 \text{ l/s}$. Det må framgå hvordan dimensjoneringen er vurdert i forhold til beregnet variasjon i vannmengde over året.
- Styring av silene og silingshastigheter vil være av betydning for hvilke renseseffekter som kan oppnås. Det skal redegjøres for hvordan dette vurderes og løses for de tilbudte siler.
- Styring av silene og vannfordelingen mellom silene påvirker erfaringsmessig renseseffekten betydelig. Det skal derfor beskrives og dokumenteres hvordan en jevn fordeling av vann mellom silene sikres for ulike belastninger og hvor mange siler som forutsettes driftet ved ulike belastninger.

I tillegg til å tilby en leveranse som leverandøren vurderer som riktig løsning, forutsettes det redegjort hva tilbyder vurderer som:

- Høyeste antall siler som kan bli nødvendig forutsatt at karakteristikken for avløpsvannet endrer seg til å bli mindre egnet for siling.
- Det skal framgå hvordan det er lagt til rette eller tatt hensyn til tilsetting av polymer dersom dette viser seg nødvendig for å oppfylle primærrensekravet, og evt. skjerpede renskrav i framtiden.
- Kritiske komponenter/systemer for å oppfylle renskravet.

Disse vurderingene skal brukes for å vurdere endelig utforming av bygget – vurdering av om avsatt areal er tilstrekkelig for aktuelle løsninger som kan bli nødvendig for å oppfylle primærrensekravet.

Tørrstoffinnhold silslam

Silslam må transporteres over betydelige avstander. Tørrstoffinnholdet i silslammet vil derfor være av stor betydning for driftsøkonomien. Silslampresse bør samlet levere et silslam med tørrstoffinnhold opp mot 35-40 %. Høyt tørrstoffinnhold vil vurderes positivt ved valg av sil- og prosessleverandør.

Dokumentasjon av at renskravet oppfylles i prøveperioden

For et anlegg på denne størrelsen skal det i henhold til § 14.13 i Forskrift om begrenning av forurensing minst tas 24 prøver hvert år. Største antall prøver som ikke behøver å oppfylle renskravene er 3 stk (gjelder mellom 17-28 prøver). Anlegget skal oppfylle primærrensekravet.

I prøveperioden på 12 mnd. forutsettes tatt ut døgnblandeprøver på inn og utløp hver 14. dag. Disse analyseres på BOF_5 og SS. Prøvetakingen skal være automatisk. Leverandøren skal ha ansvar for plassering og utforming av prøvetakingspunktene. Kommunen skal stå for prøvetakingen som utføres av driftspersonell. Analysekostnadene dekkes av leverandøren.

2 Kontraktens omfang

Ansvarlig prosjekterende for utomhus røranlegg og røranlegg i grunn til flens mot prosessanlegget i pumperommet og fra veggliv på utløpssiden er Norconsult AS. Prosjektering, levering og montering av hele sil- og prosessanlegget med alt tilhørende utstyr påhviler sil-/prosess-leverandøren. Norconsult AS vil inneha rollen som byggherrens kvalitetssikrer. Feilprosjektering av sil-/prosessanlegget og omkostninger herom påhviler sil-/prosessleverandøren selv om tegninger godkjennes av byggherren eller Norconsult AS.

2.1 Generelle forhold

Følgende inngår i dette tilbudet:

- Dimensjonering, prosjektering av røropplegg (tegning), levering av beskrevne rør- og rørdeler samt armatur og vannmålere, der tilbydd materiell skal være korrosjonsbeskyttet jfr. belastning dette utsettes for i dette miljøet. Det benyttes syrefaste materialer i alle væskeberørte komponenter. Entreprisefomfanget er begrenset av rørfleiser innvendig vegg i innløpspumpestasjon og utløpsrør utvendig vegg bygg. Eventuelle rør som forutsettes lagt under gulv i prosessrom leveres av tilbyder.
- Levering og montering av nye pumper til innløpspumpestasjon, som skal pumpe avløpet (maks $Q_{dim} = 120$ l/s) opp på silene. Pumpesump er forutsatt plasstøpt. Innløpspumpestasjonen skal ivareta nødvendig fordrøyning for å utjevne vannføringen fra pumpestasjon P4 Reknes og sikre jevn og hensiktsmessig vannfordeling på silene. Det kan være nødvendig med flere pumper(dvs flere enn 2) og også pumper med ulik kapasitet for å sikre nødvendig utjevning og jevn tilførsel til silene. Leveransen vil omfatte nødvendig antall pumper med styring og tilhørende ventiler og rørrangement.
- Levering av en komplett pumpestasjon for rejecktavløp fra silslampressen. Pumpestasjonen må levere med sump tilpasset spylevann fra siler og silslampresse samt rejeckt vann fra silslampressen. Løsningen må ta hensyn til hensiktsmessig tilknytning for dosering av polymer på returpumpingen av rejeckt vann.
- Levering og montering av komplett silenheter inkluderte pumper eller annen overføring av silslam til sentral silslampresse. Sentral silslampresse ønskes plassert med kort avstand til silslamcontainere. Silslampressen plasseres slik at silslamskruer fram til nedslipp i silslamcontainere blir enklest og kortest mulig. Leveransen skal være inklusive motorer, givere og annet utstyr som skal monteres på siler, silslampresse (evt. skrue) og andre enheter tilbyder leverer.
- Som opsjon skal tilbyder gi tilbud på å levere og montere komplett forbehandling, dvs. langsandfang eller rundsandfang med sandavvanner og tilhørende utstyr. Sand fra sandavvanner skal tilføres slamlinjen etter silslampressen for å redusere slitasjen på silslampressen.
- Levering og rigging av all nødvendig elektronikk og trykkluftsopplegg for ventiler etc. som skal styres frem til styretavle i servicedel av bygget. All trykkluft samt at all nødvendig styring skal være beskrevet og dokumentert ved innlevering av tilbud.

- Levering av komplett tegningsmateriale for tilbudte anlegg, herunder deltakelse i prosjekteringsfasen vedrørende tilpasning til bygg og øvrig prosess. Utarbeidelse av “AS-BUILT” tegninger.
- Tilbudet skal inneholde tegninger med foreslått plassering av tilbudt utstyr og prosessutrustning samt tilhørende beskrivelse. For innløpspumpestasjonen forutsettes tilsvarende at beskrivelse og dokumentasjon av løsning for utjevning å inngå i tilbudet. Detaljerte beregninger av nødvendig utjevningvolum forutsettes utført etter kontrakt er inngått.
- Erfaringer viser at måten avløpsvannet tilføres silene har betydning for renseseffekt og driftsstabilitet. Tilbyder skal for det tilbudte anlegg vurdere og dokumentere utforming av innløpsarrangement, evt. utjevning for fordeling av vann til silene, på en slik måte at belastning for de siler som til enhver tid er i drift blir mest mulig lik.
- Utarbeide oversikt over kraftbehov og sikrings skjema for de tilbudte anlegg.
- Utarbeide komplett flyteskjema og arrangementstegning av hele tilbudt sil-/prosess, som dokumenterer tilbyderens arealbehov for sil- og prosessanlegget. AutoCad-tegninger av de leverte produkter for det enkelte anlegg forutsettes stilt til disposisjon og blir byggherrens eiendom.
- Utarbeidelse av driftsinstruks som inkluderer dokumentasjons- og driftsmapper for hver enkelt maskinutrustning
- Det er viktig at alle forhold relatert til helse, miljø og sikkerhet er gjennomtenkt. Tilbyder skal dokumentere forhold som evt. må ivaretas i prosjekteringen av bygget. Det er derfor viktig at planleggingen gjøres i samarbeid med driftspersonale i Molde Vann og Avløp KF, som vil ta aktiv del i prosjektmøter/evaluering av tegninger etc. i avsluttende prosjekteringsfase.
- Innregulering og igangkjøring av alle anlegg for komplett driftsklart anlegg (teknisk ferdigstillelse). 4 ukers oppstarts- og driftsperiode for optimalisering av anlegget for problemfri drift og opplæring av kommunens personell.
- Utarbeidelse av opplæringsprogram for prøveperioden på 12 måneder som skal sikre at driftspersonalet har inngående kjennskap og forståelse til den leverte sil-/prosessutrustning. I tillegg skal det utarbeides detaljert driftsjournal og leverandøren skal gjennomføre minimum 11 besøk av anlegget i tilknytning til opplæringsprogrammet.

Alle sil-/prosessarbeider skal gjøres etter RENT BYGG-prinsippet. Siden sil-/prosessanlegget sannsynligvis helt eller delvis må gjennomføres etter at bygningen er ferdig, er det sil-/prosessleverandørens ansvar å sørge for nødvendig tildekkinger, hensyntaken til andre ferdige komponenter i bygget samt nødvendig rengjøring under og etter sil-/prosessanleggets gjennomføring. Byggeleder vil følge opp dette og sil-/prosessleverandøren vil måtte rette seg etter dennes anvisninger og pålegg.

2.2 Dimensjonering av renseanlegget

Dimensjoneringsgrunnlag

Tabell 2.1 dimensjoneringsgrunnlag for Cap Clara RA

Sone 1	Kringstad PS	118	pe
Sone 2	Meek selvfall	1.292	pe
Sone 3	Kvam selvfall	120	pe
Sone 4	Trastalia selvfall	1.187	pe
Sone 5	Kringsjø selvfall	1.292	pe
Sone 6	Strandheimen PST	86	pe
Sone 7	Hatlelia selvfall	396	pe
Sone 8	Bjørseth PST	309	pe
Sone 9	Lillevika PST	19	pe
Sone 10	Reknes PST	900	pe
Sone 11	Storkaia PST	1.196	pe
Sone 12	Elvemoloen PST	1	pe
Ikke tilknyttet off. avløp		68	pe
Personer i området tilknyttet Cap Clara RA 2015		6.984	pe
Forventet økning Kringstad		Ca 500	pe
Nytt boligområde dagens sykehustomt frem til 2040		ca 2000	pe
Generell økning frem mot 2040 iht. kommuneplan		Ca 3500	pe
Totalt antall pe 2030		13.000	pe

Dimensjonerende avløpsbelastning

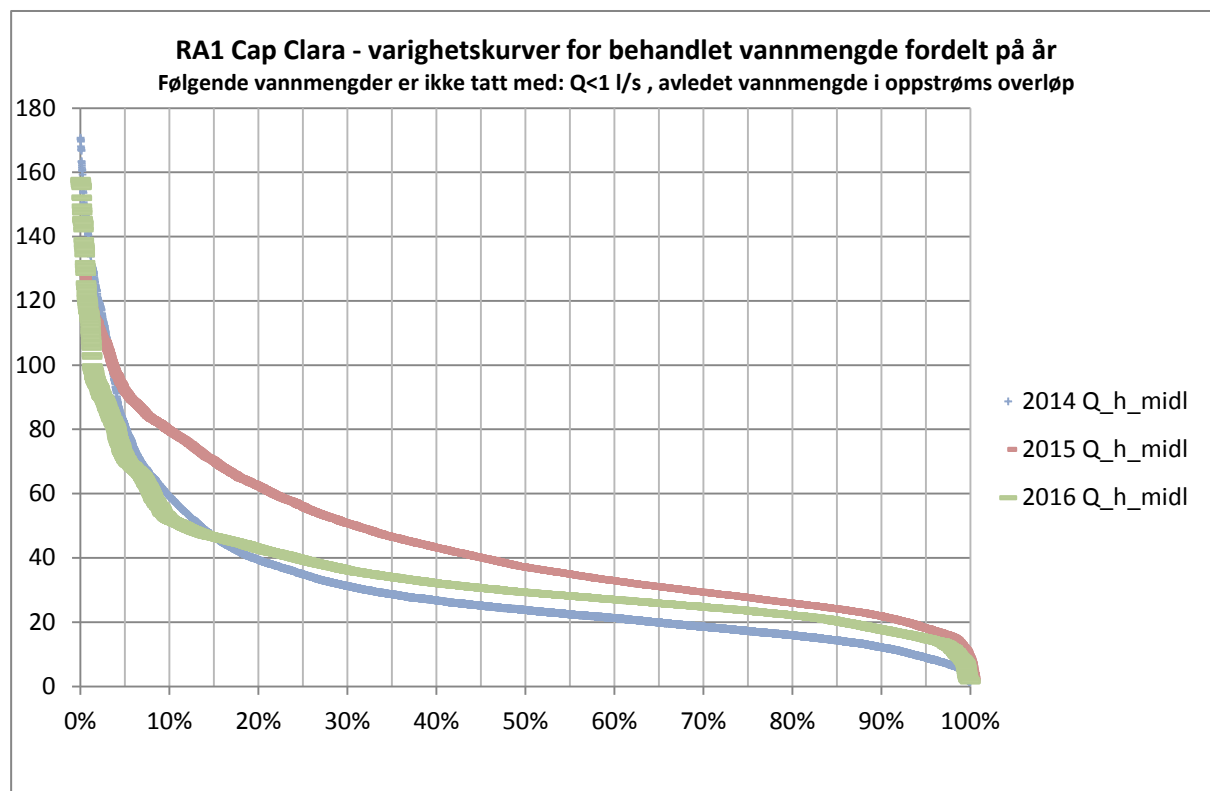
Norsk Vann-rapport 168/2009: "Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg" beskriver dimensjonerende avløpsmengder bestemmes på grunnlag av vannføringsmålinger, og alternativt ved overslagsberegninger.

For dimensjonering av renseanlegg er det to verdier for hydraulisk belastning som er viktige: Q_{dim} og $Q_{maksdim}$. Beregninger av disse er basert på at en har måledata for avløpsvannet som tilføres renseanlegget.

- Q_{dim} [$m^3/time$] er den timetilrenningen som overskrides i 50 % av årets timer, altså medianverdien basert på verdier for alle timer i hvert døgn i måleperioden.
- $Q_{maksdim}$ [$m^3/time$] er maksimal dimensjonerende tilrenning. Denne blir bestemt ut i fra hvor stor del av total tilrenning over året som kreves behandlet i anlegget (overløpsinnstilling). $Q_{maksdim}$ er basert på døgnetts maksimale timetilrenning, dvs. en verdi pr. døgn. Det er vanlig å benytte verdien som overskrides i 5 % av dagene. Den skal samtidig være minimum 2 ganger Q_{dim} .

For RA1 Cap Clara foreligger måledata for en rekke år. Usikkerhet knyttet til nøyaktigheten til avløpsmåleren gjør at en har valgt årene 2014 - 2016 som grunnlag for bestemmelse av Q_{dim} og $Q_{maksdim}$.

Figur 2.1 viser tid-varighetskurve for årene 2014-2016. Kurvene er basert på midlere timesverdier.



Figuren 2.1 Tid-varighetskurve for årene 2014-2016 (enhet venstre stolpe l/s)

I tabell 2.2 er Q_{dim} og $Q_{maksdim}$ beregnet i hht Norsk Vann-rapport 168/2009: "Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg.

Tabell 2.2 beregning av Q_{dim} og $Q_{maksdim}$

		År	2014	2015	2016
Q_{middel}	Aritmetisk middel	l/s	35	50	47
Q_{dim}	Median	l/s	24	37	32
$Q_{maksdim}$	Overskrides 5 % av tiden	l/s	83	90	100

Avløpsnettet har betydelige innslag av fellessystem, og dette ser ut til å fange opp en høy andel av snøsmelting og nedbør som gir et betydelig bidrag til de totale avløpsmengder. Basert på målt midlere avløpsmengde og beregnet avløpsmengder ser en at en vesentlig del av den totale avløpsmengden kommer fra fremmedvann eller nedbør som snø eller regn.

Spillvannsmengder vil øke fram mot år 2030. Nye boligfelt og utbyggingsområder etableres imidlertid med separatsystem, og det er i tillegg planlagt utbedringer av eksisterende ledningsanlegg som vil redusere tilførselen av fremmedvann og overvann. Samlet sett forventes derfor ikke tilført avløpsmengde til Cap Clara å øke betydelig,

men det er noe usikkerhet knyttet til måledataene lagt til grunn for beregningene av Q_{dim} og $Q_{maksdim}$.

Tabell 2.3 angir av Q_{dim} og $Q_{maksdim}$ som skal legges til grunn for dimensjonering av RA1 Cap Clara.

Tabell 2.3 Q_{dim} og $Q_{maksdim}$

Q_{dim}	Median	l/s	50
$Q_{maksdim}$	Overskrides 5 % av tiden	l/s	120

2.3 **Beskrivelse av de ulike avløpsområdene – karakterisering av avløpsvannet**

Over 60 % av avløpet tilført RA1 Cap Clara pumpes når dette baseres på mengde avløpsvann, mens dersom andelen som pumpes beregnes som antall pe reduseres andelen til om lag 40 %.

Regnet som mengde avløpsvann er fordelingen som følger mht antall ganger avløpsvannet er pumpet:

- pumpet 1 gang i overkant av 60 %
- pumpet 2 ganger om lag 25 %

Dette gir følgende andel av avløpsvannet som har selvfall til RA1 Cap Clara:

- ca 60 % regnet som andel av pe
- ca 40 % regnet som andel av avløpsmengden

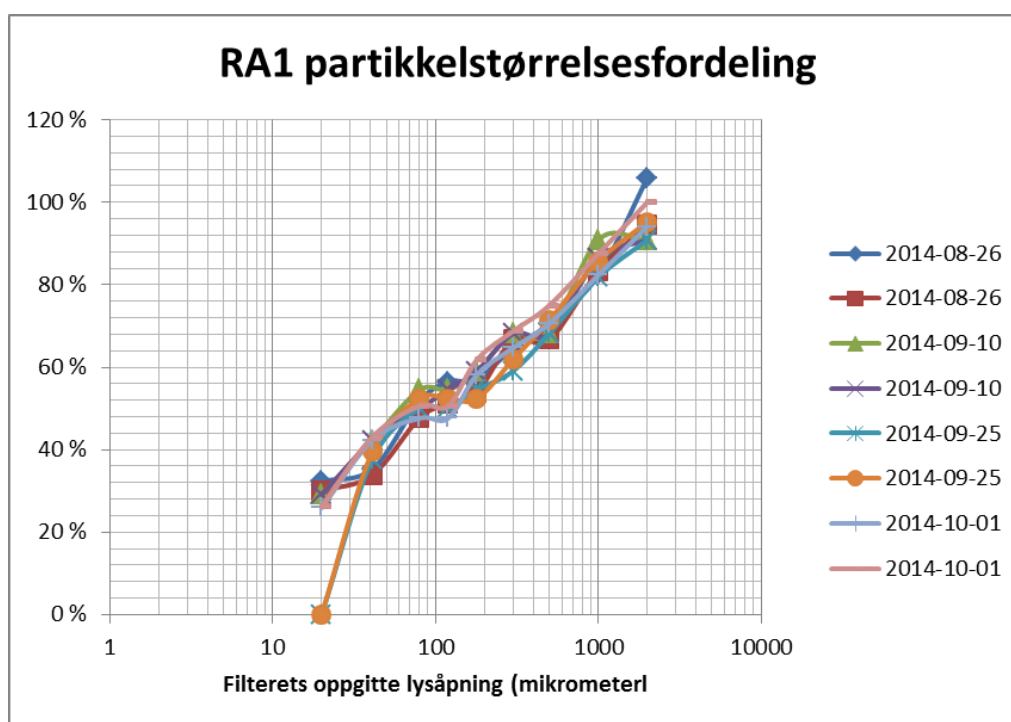


Fig 2.2 – målinger av partikkelstørrelsesfordeling

Figur 2.2 viser utførte målinger av partikkelfordelingen målt over en begrenset tidsperiode høsten 2014. Da det ikke foreligger målinger over året må disse tillegges begrenset vekt. Det vises for øvrig til vedlegg 1: "Skisse til prosessgaranti" punkt 5.1.1 Forutsetninger for garantert renseseffekt.

2.4 Detaljspesifikasjoner leveranser

Entreprenøren er ansvarlig for dimensjoneringen av alt utstyr og materiell som inngår i leveransen.

Arbeidet skal i enhver henseende være førsteklasses utført innen kontraktens ramme og omfatte alt som etter vanlig faglig sedvane inngår i arbeidet, selv om noe av dette ikke er uttrykkelig nevnt i tilbudsokumentene.

Nødvendige smøremidler, kjølevæsker og lignende skal være inkludert i leveransene.

Det vil bli stilt strenge krav til materialenes kvalitet og konstruksjonenes utførelse. De mekaniske installasjonene må tilfredsstille gjeldende forskrifter, samt være godkjent av kontrollerende myndigheter. For utførelsen gjelder forøvrig Norsk Standard hvis ikke annet er beskrevet eller vist. Rustskadde materialer tillates ikke anvendt.

Planlegging, prosjektering og utførelse av bærekonstruksjoner, ristdekker mv. er entreprenørens ansvar.

Monteringen skal ledes og utføres av fullt kvalifisert personell. Entreprenøren er ansvarlig for anleggets ferdigmontasje i driftsklar stand. Montasjearbeidene er ikke å betrakte som avsluttet før anlegget kan overtas av tiltakshaver.

Det er åpent for tilbyder å tilby ulike fabrikat, men det er som generell regel viktig at alle tilbydde rør, rørdeler, armatur etc. er tilpasset det korrosive miljøet som finnes i et avløpsrenseanlegg. Særlig nevnes H₂S og sjøvann i den forbindelse.

Siler og annet prosessutstyr skal i størst mulig grad plasseres/monteres slik at de er trukket opp fra gulv og med mellomliggende avstand slik at det er hensiktsmessig å gå mellom komponentene for å utføre drift, vedlikehold og rengjøring. Behov for rengjør av utstyr skal i størst mulig grad løses med automatikk / spyling for å minimere personellbehovet.

Understell skal i tillegg utformes med hensyn til rengjøring, dvs. at færrest mulig søyler/stag til gulv og all innfesting i gulv bevisst er utformet for å unngå oppsamling av skit.

2.4.1 Røranlegg

Entreprisegrensen for Sil- og prosessleverandør er tilkoblingspunkt på innløpsledning innvendig vegg i bygg.

Sil- og prosessleverandør skal inkludere dykket uttak på utgående ledning for uttak av rensert prosessvann til varmeanlegget (varmeveksler).

På utløpsledningen skal det leveres og monteres en motorstyrt skyvespjeldventil ca 5-10 cm før prøvetakingspunktet for rensert avløp. Denne monteres opp-ned. Denne skal i normalsituasjon stå åpen. Like før prøvetakingstidspunkt skal denne stenge 15-25 % slik at det oppstår turbulens i prøvetakingspunktet, for å oppnå en prøve som er mest mulig representativ. Prøvetakeren skal ha tilgang fra prosessrommet evt pumpeverksted.

Sil-/prosessleverandør skal planlegge, levere og montere hele sil-/prosessanlegget. Tilbyder skal komme med forslag og tegninger til utforming og design av komplett sil-/prosessanlegg.

Tilbyder skal som opsjon gi tilbud på sandfang(langsandfang eller rundsandfang). Det skal være nødoverløp fra et evt sandfang. Overløp fra sandfang og siler skal kobles sammen og føres til overløpsledning i rør helt uten sluser, slik at oversvømmelse i sil-/prosesshall ikke kan inntreffe.

Tilbyder skal vurdere behovet for forbehandling(sandfang) for tilbudt siltype og beskrive fordeler og ulemper for tilbudt anlegg med og uten forbehandlingsanlegg. Levering og montering av sandfang tas med som opsjon i tilbudet og inkludere i nødvendig bygningsvolum avsatt til prosess levering av evt sandfang.

Langs hovedlinjen skal T-rør utformes som sadelbend for god hydraulikk.

Følgende sluser skal leveres og monteres med pneumatisk styring;

- Sluser i forbindelse med evt. sandfang
- Omløpssluse(r) ved evt. sandfang
- Inn- og utkobling av hver enkelt sil.
- Strueventil i forkant av prøvetaker på utløpsledningen

Dersom tilbyder er usikker på dette omfanget, eller har andre forslag til regulering skal det i pristilbud for manuelle ventiler oppgis en opsjonspris for eventuell pneumatisk styring (inklusive kabling, utstyr i prosesstavle, bryter etc.) Alle pneumatiske styringer skal ha induktiv giver for posisjon.

Alle rørføringer eller tilsvarende som skal gå gjennom eller i vegger eller som bunnledninger skal tidlig meldes til rådgivergruppen slik at disse legges inn i planene.

2.4.2 Innløpspumpestasjon

Utjevning av avløpet fra P4 Reknes – beskrivelse av problemstilling

Om lag 60 % av mengden avløp til RA1 Cap Clara overføres fra pumpestasjon P4 Reknes se tegningsbilag 1. Avløpsvannet løftes opp fra sone 10 Reknes til sone 5 Kringsjø og transporteres herfra med selvføll til RA1 Cap Clara.

For å sikre selvrensing i en forholdsvis lang pumpeledning må pumpene i P4 Reknes ha en minimumsvannføring. Dette medfører betydelige variasjoner i avløpsmengden fra pumpestasjon P4 Reknes og inn på RA1 Cap Clara. Fig 2.3 viser hvordan tilførselen varierer i en periode uten nedbør av betydning, mens fig 2.4 viser en situasjon med mye nedbør og hvor P4 Reknes i perioder går kontinuerlig.

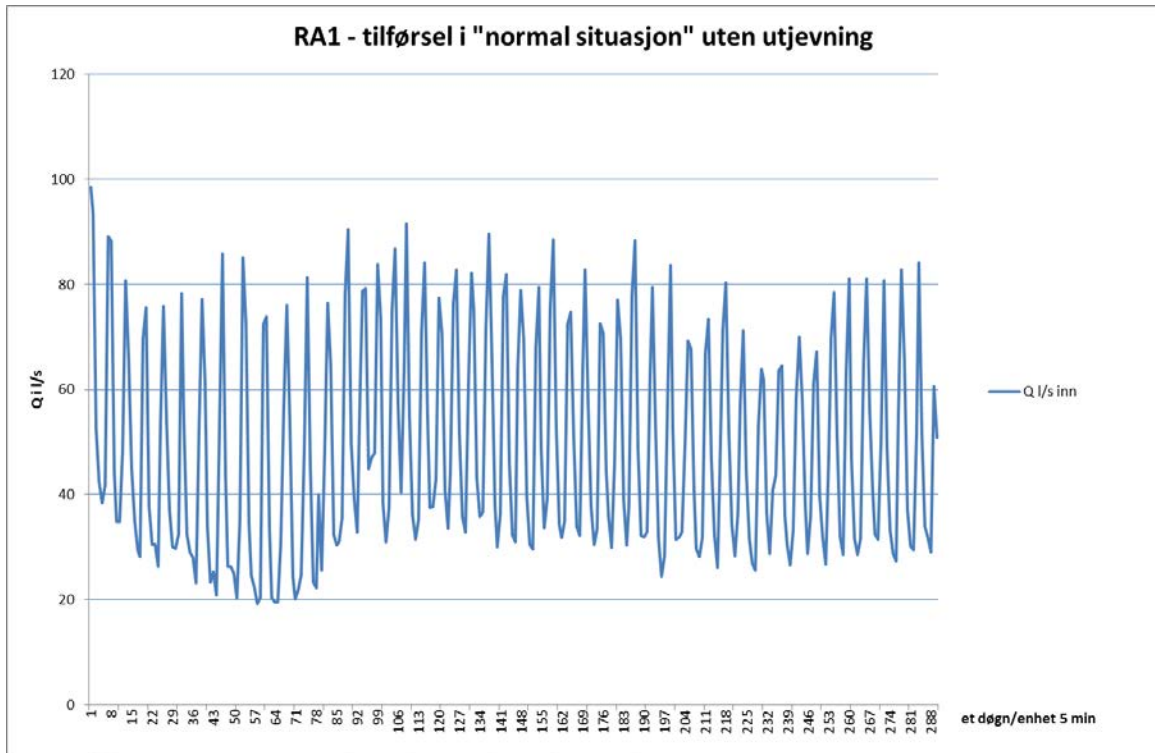


Fig 2.3 Illustrasjon av tilførselen til RA1 i dag uten utjevnng

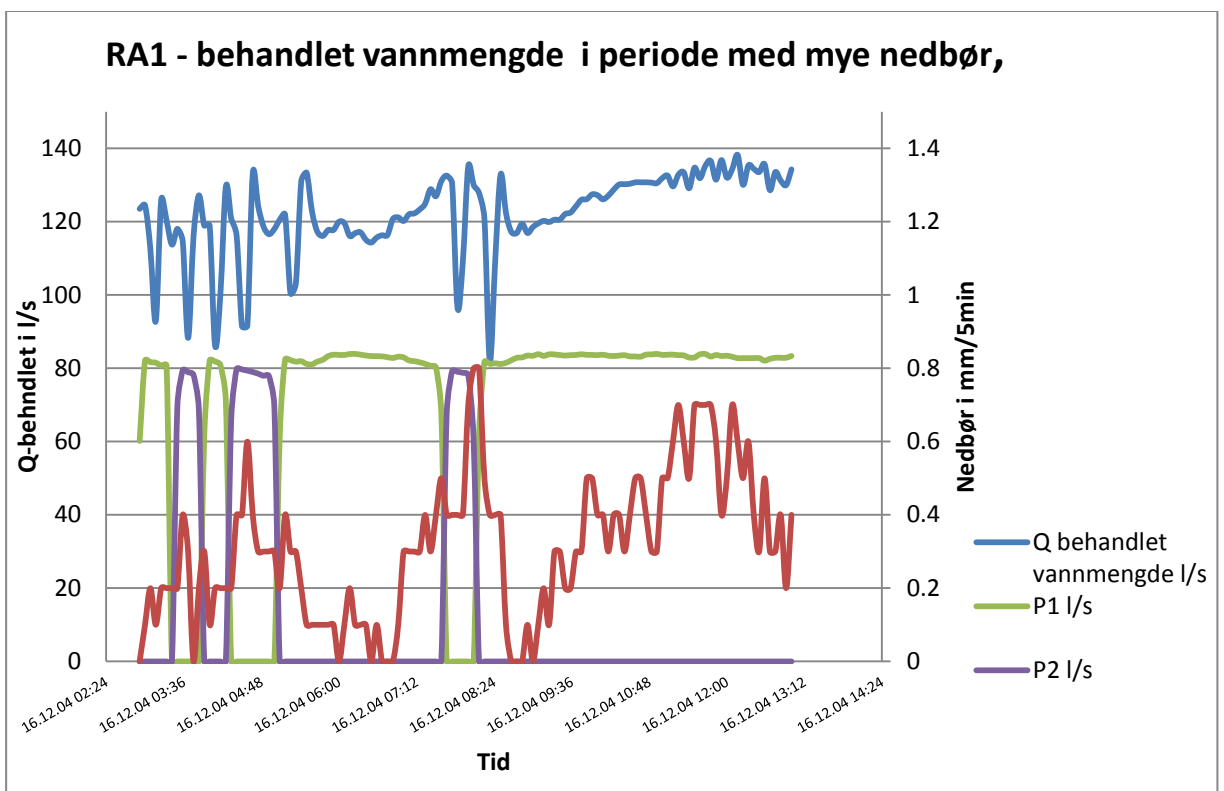


Fig 2.4 Illustrasjon av tilførselen til RA1 i dag uten utjevnng og i en nedbørsperiode.

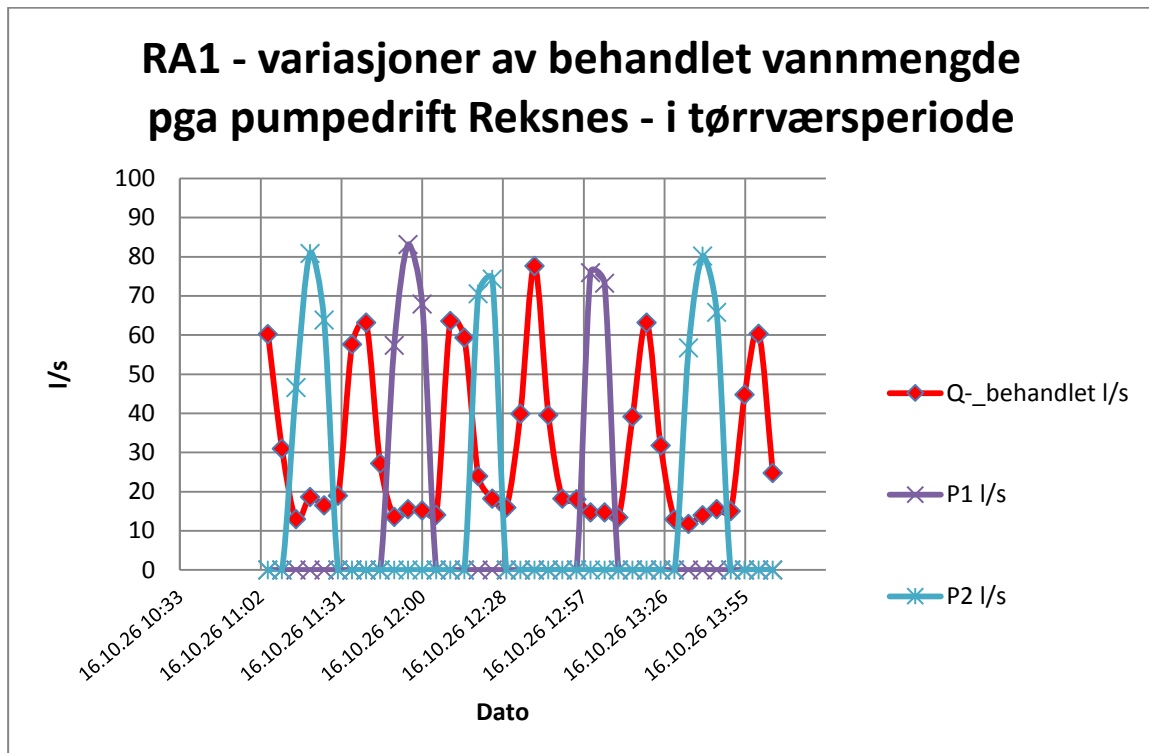


Fig 2.5 Innvirkning på avløpsmengden til RA1 Cap Clara fra P4 – tørrvær

I figur 2.5 er pumpeklusene ved P4 Reksnes illustrert i forhold til målte avløpsmengder inn på RA1 Cap Clara. Som en ser øker avløpsmengden inn på RA1 Cap Clara nesten tilsvarende pumpekapasiteten på P4 Reksnes, men med en betydelig forsinkelse.

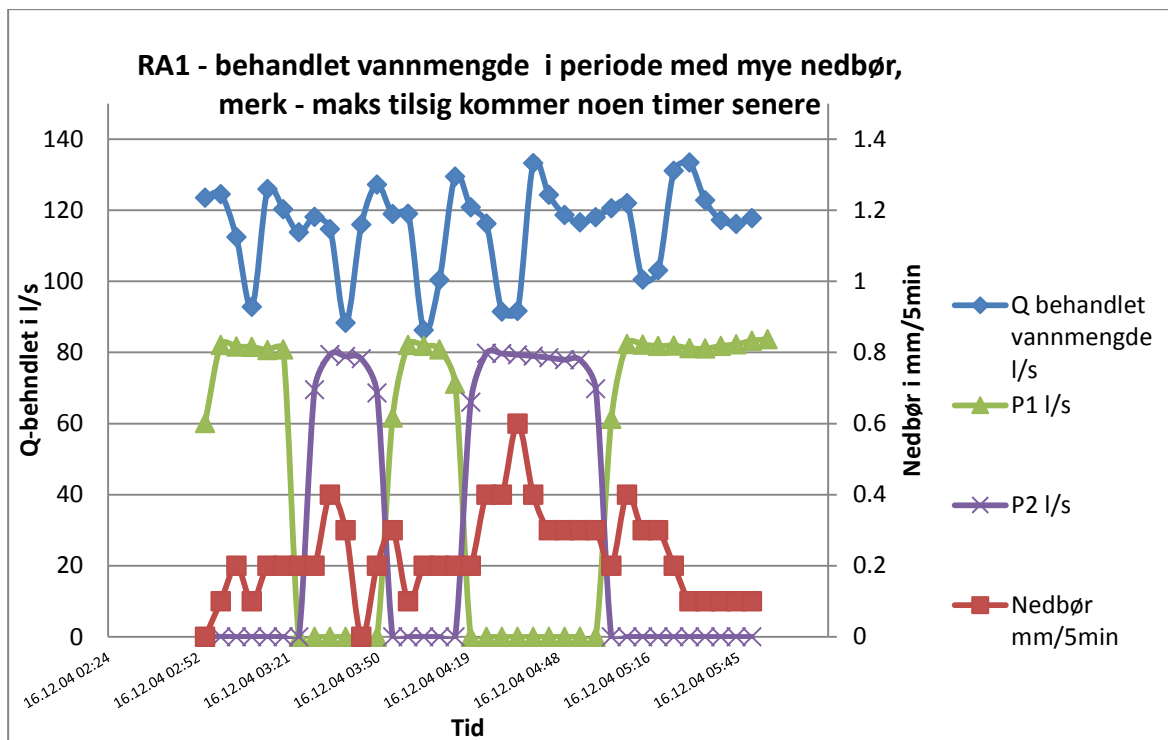


Fig 2.6 Innvirkning på avløpsmengden til RA1 Cap Clara fra P4 – nedbør

I figur 2.6 er tilsvarende som i fig 2.5 vist, men med innslag av en del nedbør

Design av pumpestasjon og utjevning

Tilbyder skal vurdere nødvendig utjevningsvolum og pumper for å ivareta nødvendig utjevning av tilførselen fra P4 Reknes og sikre hensiktsmessig og jevn fordeling av tilført avløp til silene.

Det er utført innledende vurderinger av nødvendig utjevningsvolum som viser at med noe avansert styring av pumpene kan en klare seg med et utjevningsvolum på om lag 50 m³, mens med mer forenklet styring må volumet mer enn dobles. Tegningsbilag 5144518 Z50-78-01 Prinsipp fordrøyningstank viser en mulig løsning hvor det kan etableres et utjevningsvolum som en del av pumpesumpen på i overkant av 50 m³. Ved behov kan dette volumet utvides med et sideliggende volum med slangerenner for å sikre selvrensing (se volum 2 på tegningsbilaget).

En del av utfordringene knyttet til design av utjevningsvolumet og pumpestasjonen er risikoen for avsetninger og ujevn tilførsel av SS (suspendert stoff). Tilbyder skal derfor beregne, dimensjonere og designe innløpspumpestasjon, pumper og tilhørende styring av disse slik at:

- Tilfredsstillende utjevning av tilførselen fra P4 Reknes ivaretas
- Design av utjevningsvolum som ikke medfører sedimenteringsproblemer (stikkord vil være minst mulig utjevningsvolum eller feks omrøring som hindrer sedimentering i utjevningstanken samtidig som en slik omrøring ikke gir nedknusing av partikler etc)
- Silene tilføres avløpsvann på en slik måte at disse får en optimal funksjon

Selve pumpesumpen/utjevningstanken vil bli bygd som en del av byggentreprisen. Tilbyder skal gi innspill og godkjenne utforming av pumpesumpen/utjevningstanken slik at denne passer sammen med øvrig design, beregninger og styringssystem.

Tilbyder skal oppgi hvilken fagkompetanse som er forutsatt brukt til å utføre nødvendige beregninger av utjevningsvolum og konsept for innløpspumpestasjonen. Komplette beregninger skal leveres byggherre for gjennomgang og kontroll.

Byggherren vil stille til disposisjon nødvendige detaljregistreringer som excel filer for utvalgte perioder (registreringer av målte avløpsmengder fra P4 Reknes og inn på RA1 Cap Clara hvert 10 sekund) for vurdering av nødvendig utjevning.

2.4.3 Forbehandling – opsjon sandfang

I forkant av Cap Clara er det i dag en steinfelle som fjerner stein og pukk. Ved behov for fjerning av ytterligere sand/fingrus vil det være behov for en tilleggsforbehandling for fjerning av større sandpartikler før siling. Dette tilbys som opsjon. I det etterfølgende beskrives sandfang – rundsandfang eller langsandfang. Andre alternativer kan om ønskelig tilbys.

Sandfang med sandavvanner

Sandfanget skal ta ut 80 % av sanden som er større eller lik 1 mm. Valg av materiale gjøres av tilbyder som også må dokumentere dimensjonering. Sandfanget skal stå på gulvet på bein av samme materiale som øvrig del av prosessanlegget. Antall bein må være tilstrekkelig for å fordele lasten på betongdekket. Dette må avklares med byggeteknisk rådgiver.

Sandfanget må inkludere hensiktsmessig løsning for avvanning av sand tilpasset den type sandfang som leveres.

Det skal inkluderes transportløsning (skrue) for avvannet sand til silslamcontainere (løsning for felles transport av silslam og avvannet sand kan med fordel benyttes). Avvannet sand bør ikke føres til silslampressen, da dette kan medføre unødvendig slitasje på silslampresse.

Sandfanget må tilpasses det øvrige prosessutstyr som skal integreres i anlegget – falltapet må kontrolleres. Topp av sandfang skal være lukket med luker. Behov for gangbane skal inkluderes og kommenteres. Det skal etableres nødoverløp som føres til utslipp i samme rør som overløp fra siler. Det settes også krav om at overløpet skal utstyres med overløpsregistrering. Tilbyder skal tilby løsning både med tidregistrering og mengde/tidregistrering.

I bunn av sandfang skal det i tillegg legges opp til bunntapping for tømning. Levering og montering av nødvendige rør samt ventiler for tømning skal være inkludert. Tilkobles innløpspumpestasjon.

I sandfang skal det være et lukearrangement hvor eventuelt avløpssjøppel eller flyteslam kan skummes av. Utføres manuelt med hov eller sil.

Tilbydd sandfang med sandavvanner av type/leverandør: _____

Maksimal kapasitet sandavvanner:

Transportskrue type/leverandør:

2.4.4 Siler

Tilbydd materiell skal være korrosjonsbeskyttet jfr. belastning dette utsettes for i dette miljøet. Det benyttes syrefaste materialer i alle væskeberørte komponenter.

Silene skal dimensjoneres for en hydraulisk kapasitet lik $1,3 * Q_{maksdim} = 156$ l/s.

Silene skal dimensjoneres for å oppfylle primærrensekravet ved $Q_{maksdim} = 120$ l/s.

Kapittel 2.3 beskriver nærmere avløpsvannet som tilføres. Det vises her til pkt 1.4 hvor krav som stilles til redegjørelse og dokumentasjon av dimensjonering for å oppfylle primærrensekravet er beskrevet.

De tilbudte siler skal spesielt ta hensyn til HMS ved utforming av løsninger. Her kan nevnes:

- Ved behov for rutinemessig spyling som kan medføre spredning av aerosoler skal automatiske spylesystemer tilbys dersom dette er mulig.
- Generelt skal løsninger vektlegges som reduserer kontakt med avløpsvann for arbeidstakerne på anlegget.
- Krav til tetthet på silene og silenes avtrekk under drift, slik at aerosoler ikke tilføres silrommet. Tilbyder skal utføre røyktester på innregulert anlegg for å dokumentere tettheten.
- Silene skal ha differansetrykksmåler inne og ute på silene. Dersom det ikke er tilstrekkelig undertrykk i den enkelte sil i forhold til trykket i silrommet skal silen stoppes.

2.4.5 Silslampresse

Det er forutsatt bygd sentral silslampresse plassert så nær silslamcontaineren som mulig.

Silslampressen skal være av typen mottrykkspresse, og det skal leveres 2 stk. Tilbyder må inkludere nødvendig utstyr og løsninger for transport av slam fra silene til silslampressen. Silslammet forutsettes pumpet med våtslumpumpe fra sil til silslampressen.

Silslampressen plasseres slik at silslamskruer fram til nedslipp i silslamcontainere blir enklest og kortest mulig.

I utgangspunktet bør silslampressen monteres så høyt at det er selvføll på rejektet til etter prøvetaker innløp: Dersom dette ikke er mulig med den tilbudte løsningen for siler og silslampresse må tilbyder inkludere egen pumpestasjon for rejektvannet fra silslampressen slik at dette kan tilføres silene etter innløpsprøvetaker.

2.4.6 Transportskruer

Tilbyder skal ta med komplett leveranse av transportskruer for silslam fra silslampresse til silslamcontainere. Tilbudet skal også omfatte en opsjon på levering av transportskruer for sand fra sandfang evt. sandavvanner til transportskruer for silslam.

Dokumentasjon av tilbydde transportskruer skal vedlegges tilbud. Det presiseres at transportskruer skal være tilpasset transport av bl.a. sand som erfaringsvis gir stor slitasje. I dokumentasjonen skal det vedlegges beskrivelse av skifte av slitasjedeler etc.

Tilbydd fabrikat: _____

2.4.7 Containere/containervekker

Containere leveres og eies av transportøren som Molde kommune har avtale med. Containervekker med display og tilhørende skap leveres og eies av Molde kommune.

Styring via PLS. Grensesnitt i kontakt mellom skap/container.

2.4.8 Pumper

Pumper som skal operere med variabel kapasitet skal turtallsreguleres med frekvensomformere.

Avløpspumper

Pumpene skal være i blokkutførelse og ha dobbel mekanisk akseltetning.

Materialkrav:

<input type="checkbox"/>	Hus	Duktilt støpejern, GG 20
<input type="checkbox"/>	Overflatebehandling hus	Epoxy-lakk 300 µm
<input type="checkbox"/>	Pumpehjul	Duktilt støpejern, GG 60
<input type="checkbox"/>	Aksling	Rustfritt stål

2.4.9 Trapper, gangbaner og rekkverk

Nødvendige trapper, gangbaner og rekkverk for å betjene prosessen skal medtas.

2.4.10 Evt. blåsemaskiner

Dersom blåsemaskiner inkluderes i tilbudt prosessløsning gjelder følgende:

Blåsemaskiner som skal operere med variabel kapasitet skal turtallsreguleres med frekvensomformere.

Motorkapasitetene skal legges ut med en reserve på ca. 30 %. Turtallet på maskinene skal ikke overstige 1.500 rpm.

Blåsemaskiner skal være rotasjonsblåsere m/ følgende utstyr:

- Lyddempere på sug- og trykkside for rørtilkobling på begge sider
- Ramme i vfz stål m/ overflatebehandling med maskinlakk 150 µm
- Vibrasjonsdempende underlag for ramme (maskinsko e.l)
- Filtre
- Tilbakeslagsventil
- Sikkerhetsventil
- Manometer
- Kileremstrek m/ Taperlock-kileremsskiver for justering av utveksling
- Rembeskyttelse
- Lydkasse m/ separat kjølevifte

Støynivået fra maskinen skal ikke overstige 65 dBA på en avstand på 1 meter.

Maskinen skal være leveres ferdig malt med maskinlakk min. 150 µm.

Det ønskes energieffektive blåsemaskiner som f.eks. skruvekompressorer da energikostnader for disse utgjør en stor del av driftskostnadene for renseanlegget. Dersom ønskelig kan det gis opsjonspriser for flere en type blåsemaskiner. Driftskostnader vil være en del av tildelingskriteriene.

2.4.11 Trykkluftanlegg

Anlegg med 2 stk. kompressorer for styring av trykkluftkomponenter. Trykkluftsystemet skal leveres med luftavfukter.

2.4.12 Generelle krav til utførelse

Sveisearbeider.

Entreprenøren må kunne dokumentere at arbeider med sveising av rør og rørdeler tidligere er tilfredsstillende utført av han eller av personer i hans tjeneste. Dette gjelder både rør av syrefast stål, rustfritt stål og stål av handelskvalitet. Referanseanlegg må kunne fremvises.

Alle rør skal skjøtes ved buttsveising, og det forlanges fullstendig gjennomsvøising.

Sveisearbeider i forbindelse med prefabrikasjon på verksted av rustfrie eller syrefaste rør skal utføres med TIG og bakgass. Sveisearbeider på anlegget utføres med TIG og bakgass så langt det er praktisk mulig. Sveisearbeider på anlegget kan utføres med dekkede elektroder (pinne) etter godkjennelse av byggherren.

Kapping av rør skal om mulig ikke utføres på arbeidsplassen. Hvis kappingen må utføres, skal rørendene underlegges samme krav som for ukappede rør.

Tildanning og skjerpning av rørender skal skje med egnede hjelpeverktøy. Hvis det av praktiske årsaker må benyttes slipeskive til dannelse av sveisefuge, må røret rengjøres grundig etterpå slik at alt slipestøv blir fjernet. Slipeskiver skal være av samme materiale som røret det brukes på.

Sveisefuger for rørene skal utformes i henhold til NS 472.

Den ferdige rørende skal ha en glatt og ensartet overflate. Ved sveisingen skal rørene styres slik at senterlinjer og innvendig overflate faller sammen. Eventuelle ovaliteter rettes opp.

Under arbeidets utførelse påhviler det entreprenøren å tildekke åpne rørender og for øvrig sikre rørledningene mot forurensning.

Alle rør skal monteres fagmessig og i henhold til vanlig praksis for vann- og avløpsrenseanlegg. Alle rørforbindelser skal være godt tilpasset før sammenføyning slik at spenninger pga. montasjen ikke oppstår. Flenssamlinger skal være godt tilpasset og parallelle før sammenskruing.

Flenskoblinger benyttes ved tilkobling til utstyr, ventiler etc. For øvrig sveises rørene i størst mulig utstrekning. Det må dog tas hensyn til at utstyr, ventiler etc. lett skal kunne demonteres og skiftes ut uten at rør må kappes.

Arrangementet skal så langt det er mulig, være utført på en slik måte at rør kan skiftes ut uten at andre rør må demonteres.

Rør i rom skal kunne demonteres for spyling. Før og etter tilkopling til pumpe skal det være 1"’s tilslutning med kuleventil for å kunne sette på vann.

For slamførende ledninger gjelder dessuten at:

- Det skal legges til rette for enkel rengjøring av ledningene
- Ledningsstrekke skal være så korte som mulig. Krappe bend skal unngås
- Temperaturen på innsiden av rørveggen ikke skal overstige 60 °C

Rør skal ikke monteres foran betjeningsorganer og områder for uttrekk av rørinnsatser, filterinnsatser etc. som må være tilgjengelig for vanlig drift og utskifting ved reparasjoner.

Rør skal plasseres slik at utstyr kan demonteres uten at rør må fjernes. Armatur, betjeningsorganer, avlesningsinstrumenter etc. skal monteres slik at det kan betjenes/avleses fra gulv, permanente plattformer etc.

Alle rør skal klamres tilstrekkelig for å unngå vibrasjoner. Avstanden mellom klamringen skal være i henhold til vanlig praksis for vann- og avløpsrenseanlegg. Det må ikke være direkte kontakt mellom rustfritt/ syrefast stål og svart stål. Hvis klammer av svart stål benyttes, må det monteres mellomlegg mellom rørene og klammer for å unngå korrosjon og rustdannelse. Rør som blir utsatt for temperaturbevegelser må kunne bevege seg fritt og kunne låses for å unngå spenninger i bend og avgreninger samt på stusser for utstyr etc.

Rørdeler

Dimensjonsoverganger skal utføres med standard reduksjoner i henhold til NS 5595 eller tilsvarende slik at rørenes indre kant ligger på linje. Når rør, bend etc. med forskjellige godstykkelser skal sveises sammen, skal den tykkeste godsenden fases av til samme godstykkelse som i den tynnveggede delen. Hellingen på avfasingen skal ikke være større enn 1:2,5. Ovenstående gjelder for øvrig også ved innsveising av ventiler og T-rør.

Stålkonstruksjoner

Generelle krav til utførelse

Utførelse og anvendte materialer skal være i overensstemmelse med NS 3472, NS 470 og NS-EN 10021, hvor ikke annet er nevnt.

Sertifikater som dokumenterer materialkvaliteten kan kreves fremlagt.

Alle sveiseskjøter skal tilfredsstillende sveiseklasse C etter NS 479 kontrollklasse II. Alt sveisearbeid skal utføres av godkjente sveisere med sertifikat etter NS-EN 287-1. Sveiseprosedyrer skal være iht. NS-EN 288. Dette gjelder alle typer sveisearbeider, også innsveising av armatur, opphengsanordninger m.m.

Sveisere må på forlangende kunne fremvise gyldig sveisesertifikat. Utgifter til avleggelse av og/eller fornyelse av sertifikatet er tiltakshaver uvedkommende. Entreprenøren skal utarbeide en oversikt over benyttede sveisere med gyldig sveisesertifikater.

Det forutsettes at det under sveisearbeidet foretas en rutinemessig kontroll av alle sveiseskjøter. Sveiselogg overleveres byggherren for gjennomsyn.

Alle sveiseskjøter skal utføres slik at de blir godkjent ved gammaradiografisk (røntgen) kontroll og oppnå minimumskarakter på 3 uten rot- og bindingsfeil (IIW green).

Under fuktige arbeidsforhold med regn og i kaldt vær skal det benyttes telt eller annen beskyttelse mot fukt og kulde.

Sveising tillates ikke utført på materialer med en temperatur lavere enn 0C. I slike tilfeller må det forvarmes. Dekkede elektroder skal oppbevares tørt, og varmeskap til elektroder skal anvendes hvis nødvendig.

Avkjøling av sveisesømmer må ikke på noen måte fremskyndes, avkjøles kun vha. omgivelsestemperaturen.

Sliping av svartstål aksepteres ikke på anleggsplassen.

Kontroll

Kontroll i verksted

Det forutsettes at verkstedene under fremstillingen foretar vanlig rutinemessig kontroll av materialer og sveiser.

Kontroll på byggeplassen

Entreprenøren skal selv være ansvarlig for alle detaljutsetninger og detaljutmålinger som grunnlag for produksjon og montasje.

Røntgenkontroll/magnetpulverkontroll (MPI)

Det skal i tilbudet medtas kostnader for røntgenkontroll av 10 % av sveiseskjøtene samt magnetpulverkontroll (MPI) på 10 % av skjøtene. Kontrollene skal utføres av et eksternt og uavhengig firma.

Om det oppdages feil i skjøtene som gjør at sveisearbeidet ikke kan godkjennes, utvides kontrollen til å omfatte røntgenkontroll av ytterligere 10 % av skjøtene og magnetpulverkontroll på ytterligere 10 % av skjøtene på entreprenørens regning. Kan samtlige skjøter i den utvidede kontrollen godkjennes, foretas det ikke tiltak utover reparasjon av de registrerte feilene og ny røntgenkontroll av de reparerte sveiseskjøtene.

Om noen av skjøtene ikke blir godkjent under den utvidede kontroll, skal samtlige skjøter røntgenundersøkes på entreprenørens regning. Kontrollerte og ikke godkjente sveiseskjøter repareres og ny røntgenkontroll foretas etter reparasjon.

For å få sveisen godkjent, kreves det karakteren grønn (3) uten rotfeil i overensstemmelse med IIW's røntgenklasse (IIW's Collection of Reference Radiographs of Welds in Steel).

Materialvalg

All utrustning skal være tilpasset avløpsvann som erfaringsvis er meget korrosivt. I tillegg gjøres tilbyder oppmerksom på at det for noen avløpssystemer/pumpestasjoner kan komme inn sjøvann, og tilbyder må derfor ivareta også denne problemstillingen ved valg av materiale/korrosjonsbeskyttelse på tilbydd materiell.

Alle leveranser i forbindelse med silutrustning skal utføres i stål kvalitet AISI 316 L. Alle rør skal leveres i stål kvalitet SS2343/AISI 316.

Det skal benyttes syrefaste bolter/mutre for alle ikke væskeberørte flenser. Væskeberørte flenser skal være av syrefast materiale.

Ledninger som ligger under gulv skal leveres i plast og tilfredsstillende minimum samme tetthetsklasse som PVC SN8.

Alle ventilasjonskanaler i prosessdelen utføres i PVC.

Armaturer/ventiler

Generelt

Alle ventiler skal leveres ferdig overflatebehandlet. Støpejernsventiler skal ha inn- og utvendig varmpåført pulvereпокsy e.l. For øvrige ventiler skal innvendig overflatebehandling spesifiseres i tilbudet av entreprenøren. Utvendig og innvendig belegg skal ikke være tynnere enn 300 µm.

Ventiler med dimensjon DN50 og større skal være flenset, med boring etter PN10 uavhengig av selve ventilens trykkklasse dersom ikke annet er angitt i spesifikasjonene nedenfor. Flenser skal bores etter NS 153.

Ventiler mindre enn DN50 skal fortrinnsvis ha innvendige gjenger etter system R.

Alle ventiler skal være korrosjonsbestandige mot aktuelt medium.

Ved valg av ventiler skal også spesielt hensyn tas for å hindre beleggdannelser og gi lavest mulig singulærtap.

Ventilutforming må koordineres med tilstøtende rørender.

Alle ventiler skal være av en kvalitet lik ventiler av typen Erhard eller tilsvarende.

Skyvespjeldventiler

Manuelle ventiler skal være forberedt for påsett av aktuator. Ventilene skal være utformet slik at det ikke sedimenterer materiale i ventilhuset.

- Ventilhus Støpejern
- Spjeld Rustfritt stål
- Spindel Rustfritt stål, ikke-stigende

Det aksepteres innspenne ventiler

Dreiespjeldventiler

Manuelle ventiler skal være forberedt for påsetting av aktuator.

- Ventilhus Støpejern
- Spjeld Rustfritt stål
- Sete Rustfritt stål
- Spindel Rustfritt stål

Ventilene kan være innspenne i «lugg-utgave».

Tilbakeslagsventiler

Tilbakeslagsventiler kan være av type spjeld, klaff eller kule.. Alle ventiler skal være utført for vertikal montasje hvor ikke annet angis..

Følgende krav settes til kule-tilbakeslagsventil:

- Ventilhus Støpejern
- Kule Vulkanisert gummi på stål eller aluminiumskule

Følgende krav settes til spjeld-tilbakeslagsventil:

- Ventilhus Støpejern
- Spjeld Rustfritt stål
- Spindel Rustfritt stål

Ventilene skal utstyres med justerbar vektarm og lodd.

Følgende krav settes til klaff-tilbakeslagsventil:

- Hus Støpejern
- Klaff Støpejern eller stål

Ventilene skal utstyres med justerbar vektarm og lodd.

Kuleventiler

Kuleventiler i PVC skal være med spissender i PN10.

Kuleventiler i messing skal ha kule og spindel i syrefast stål SIS 2343.

Membranventiler

Membranventiler skal ha ventilhus i støpejern og membran i materiale motstandsdyktig mot det medium som transporteres i rørsystemet.

Ventilene skal ha utstyr som viser hvilken åpningsgrad de har.

Luker

Lukeblad, rammer og spindelforlenger over dekker, og alle øvrige væskeberørte deler skal utføres av syrefast stål SIS 2343. Sveiseskjøter/sømmer i lukeblader og rammer av syrefast stål skal beises og poleres.

Avstengningslukene skal tette mot gummipakninger. Pakningene skal være resistent mot urensset avløpsvann.

Detaljert plassering må entreprenøren selv innhente. Alle luker skal være dråpetette for ensidig vanntrykk fra begge sider.

Veggluker skal leveres med tetningsflens og pakning i bestandig gummimateriale. Kanalluker skal leveres med tetningsflens for innstøping.

Manøverutstyr, manuelt

Håndmanøvrerte ventiler skal være utstyrt med ratt, gear og stillingsgiver dersom annet ikke er angitt i mengdefortegnelsen.

Manøverutstyr, pneumatisk

For av/på ventiler og luker skal det brukes dobbeltvirkende aktuatorer. Ventilene/ lukene skal monteres med induktive givere for åpen og lukket funksjon.

Givere og kontakter skal ha kapslingsgrad IP65 i følge IEC.

Krav til trykkluft skal angis i tilbudet.

2.4.13 Måle- og reguleringsutstyr

Generelt

Instrumentering skal generelt være av industriell utførelse, med materialvalg tilpasset prosess-medium og omgivende miljø.

Det skal installeres supplerende målere/givere i den grad dette er nødvendig for drift og for kontroll av drift. Omfang av målere/givere vil avhenge av den renseprosess som tilbys.

Leveranse og montasje skal utføres iht. gjeldende norske lover og forskrifter.

Alt montasje- og festemateriell skal være tilpasset de medier og omgivelser som materiellet utsettes for. Materialvalg skal velges slik at ikke galvanisk korrosjon forekommer.

Alt utstyr skal være av velkjent fabrikat. Av vedlikeholds- og servicehensyn er det viktig at antallet instrumenttyper begrenses i størst mulig utstrekning.

Alle komponenter som monteres utenfor skap skal ha kapsling minst tilsvarende IP 54 iflg. IEC-normer dersom annet ikke er særskilt nevnt i beskrivelsen nedenfor.

For ”multimålere” dvs. instrumenter med flere sensorer, er det ønskelig å benytte en kommunikasjonsbuss slik som Profibus eller lignende i stedet for tradisjonelle signaler. Dersom dette kan leveres skal det tilbys som opsjon.

For øvrig vises til kap 2.6 El.installasjon og automatikk som også angir krav ved levering av Måle- og registreringsutstyr.

Primærelementer

Medieberørte deler av primærelementer, som målerør, sonder, følere og elektroder, skal utføres i korrosjonsbestandige materialer beregnet på de mediene de kommer i kontakt med.

I utgangspunktet gjelder følgende materialkrav:

- Avløpsvann SIS 2343 (syrefast stål), PVC, PE, PTFE
- Slam, slamvann som avløpsvann
- Luft Stål, messing, PVC

Primærelementene skal utstyres med nødvendig oppheng (braketter o.l) med enkel justeringsmulighet der hvor det er mulig.

Videre skal elementene utstyres med nødvendig kabel (eventuelt spesialkabel der hvor det er nødvendig) frem til forsterker eller koblingsboks. Det er entreprenørens ansvar å ta med tilstrekkelig kabellengde. Denne skal også være lang nok til at kalibrering av utstyret kan skje på stedet uten problemer.

Når det gjelder tilkobling av målerør så skal disse være utført med flenser PN 10 for dimensjoner større eller lik DN 50. For mindre dimensjoner benyttes standard rørgjenger om ikke annet er angitt.

Primærelementene skal leveres med minst 10 m kabel dersom ikke annet er nevnt.

Forsterkere digitale instrument

Følgende krav gjelder generelt for alle forsterkere til digitale instrument:

- Utgang 1-polig potensialfri momentan vekslingskontakt.
- El.tilkobling Oppgis av leverandør.
- Bryteevne 2,5 A v/ 230 VAC eller 0,3 A v/ 110 VDC.
- Innstillingsorgan For omkoblingsverdi og følsomhet.

Forsterkere for digitale instrument plassert ute i prosessen skal tilfredsstille følgende krav:

- Kapslingsgrad iflg. IEC-norm IP 68
- Temperaturområde 0 – 20 °C

For forsterkere plassert i tavler med egnet kapslingsgrad (IP 54 eller bedre) reduseres kravet til kapslingsgrad til IP 20.

Forsterkere analoge instrument

Følgende krav gjelder generelt for alle forsterkere til analoge instrument om ikke annet er angitt i etterfølgende avsnitt:

- Utgang 4 – 20 mA
- El.tilkobling Oppgis av leverandør.
- Nøyaktighet 1 % av aktuell verdi (total)
- Innstillingsorgan For nullpunkt og måleområde
- Indikator LCD-display for måleverdi, kalibrering etc

Forsterkere for analoge instrument plassert ute i prosessen skal tilfredsstille følgende krav:

- Kapslingsgrad iflg IEC-norm IP 68
- Temperaturområde 0 – 20 °C

For forsterkere plassert i tavler med egnet kapslingsgrad (IP 54 eller bedre) reduseres kravet til kapslingsgrad til IP 20.

Elektromagnetiske målere

Elektromagnetiske mengdemålere skal tilfredsstillte følgende krav:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Utførelse | Kompakt (forsterker påbygget målerør) |
| <input type="checkbox"/> Type | Magnetisk mengdemåler med heterogent magnetfelt |
| <input type="checkbox"/> Nullpunktjustering | Automatisk |
| <input type="checkbox"/> Nøyaktighet | 0,5 % av aktuell verdi (total) |
| <input type="checkbox"/> Måleområde | Innstillbart |

Nivåmålere

Nivåmålere av typen ultralyd skal tilfredsstillte følgende krav:

- | | |
|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> Maks. dødbånd sonde | 300 mm |
| <input type="checkbox"/> Måleområde | Innstillbart |

Magnetventiler

Følgende krav gjelder for levering av evt. magnetventiler for styring av luft til pneumatiske ventiler.

Ventilene skal tilfredsstillte følgende krav:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="radio"/> Type | Selvvirkende 3-veis |
| <input type="radio"/> Styremedium | Fuktig trykkluft |
| <input type="radio"/> Materiale | Messing |
| <input type="radio"/> Nødbetjening | Trykknapp på ventil |
| <input type="radio"/> Tilleggsutstyr | Ventilblokker for min. 4 ventiler m/manuell stengeventil for hver magnetventil, beregnet på rackmontasje i skap (totalt 6 blokker) |
| <input type="radio"/> Ventilskap | Skap skal være støydempet |

Prøvetakere

Prøvetakere skal tilfredsstillte følgende krav:

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Innstillbart prøvevolum | 50 – 200 ml |
| <input type="radio"/> Driftvalg | A. Eksternt styresignal, B. Tid, C. Manuell |
| <input type="radio"/> Type | Vakuump eller peristaltisk |
| <input type="radio"/> Tilleggsutstyr | 1. Spesialkjøleskap 2. Prøveslanger 3. Prøvebeholder |

Prøvetaking omfatter hele prosessen fra prøvetakingsplan, valg av prøvepunkt, uttak av representativ og mengdeproporsjonal prøve, vannføringsmåling, behandling- og oppbevaring av blandprøve.

Tilbyder skal foreslå plassering og opplegg for automatisk prøvetaking av avløp på innløp og på utløp i silanlegget. Dette skal utformes slik at det i størst mulig grad kan oppfylle krav og forskrift for akkreditert prøvetaking. Prisen skal inkludere komplett utstyr samt nødvendig kjøleutrustning.

Prøvetakingspunktene skal også vurderes og godkjennes av ekstern kompetanse, bestemt av kommunen. Dette er tilbyders ansvar.

2.4.14 Overløpsregistrering

Tilbyder skal ta med levering og montering av utrustning for registrering og måling av overløp fra renseanlegget. Følgende overløp skal registreres og måles:

- nødoverløpet i innløps PS
- omløp anlegg/siler
- overløp siler
- overløp evt sandfang

Åpningstid for sluse for direktedrift på utslipp skal også registreres.

Tilbydd type: _____

Pris: _____

2.4.15 Opplæringsprogram i prøveperioden på 12 måneder

Erfaringer viser at en grundig kjennskap til hvordan de ulike delelementer i sil-/prosessleveransen fungerer og skal driftes er av avgjørende betydning for at primærrensekravet oppnås. Leverandøren skal derfor utarbeide et opplæringsprogram for en prøveperiode på 12 måneder som skal sikre at driftspersonalet har inngående kjennskap og forståelse til den leverte sil-/prosessutrustning. Her inngår oppfølging og overvåking av alle sentrale driftspunkter og driftselementer av betydning for renseseffekten til anlegget. Programmet starter med en grunnleggende opplæring i forbindelse med en 4 ukers igangsettings- og driftsperiode hvor sil-/prosessleverandøren har ansvaret for driften av anlegget.

I tillegg skal opplæringsprogrammet minimum inneholde:

- Utarbeidelse av detaljert driftsjournal som driftspersonalet skal fylle ut og ukentlig oversende til leverandøren. Driftsjournalen skal være utarbeidet når opplæringen starter. Leverandøren gjennomgår denne og melder tilbake ukentlig driftsendringer og andre justeringer knyttet til drift.
- Leverandøren gjennomfører minimum 11 besøk (et besøk hver måned) av anlegget i tilknytning til opplæringsprogrammet med repetisjon og supplering av tidligere gjennomført opplæring.

Det forutsettes at leverandøren utarbeider en skisse til gjennomføring av opplæringen med en del hovedpunkter som leveres med tilbudet på sil og prosessleveransen.

2.4.16 Fire (4) uker igangsettings- og driftsperiode

Etter at sil-/prosessleverandøren sammen med sin adm. sideentreprenør har ferdigstilt anlegget fysisk og prosessautomatikken er operativ (innregulert og igangkjørt anlegg - teknisk ferdigstillelse), skal sil-/prosessleverandøren gjennomføre en 4 ukers igangsettings- og driftsperiode. I løpet av denne perioden skal han være på anlegget og sørge for optimalisering av anlegget og problemfri drift samt gi kommunens personale nødvendig og grundig innføring og opplæring i anlegget.

Dersom det i løpet av driftsperioden oppstår uventede problemer som ikke kan betegnes som uvesentlige og som hindrer kontinuerlig drift i minimum 2 uker, skal driftsperioden forlenges fram til det er registrert minimum 2 uker problemfri og kontinuerlig drift.

Et komplett driftsklart anlegg overtas av kommunen først etter at denne 4 ukers igangsettings- og driftsperioden er gjennomført, eller at det er dokumentert 2 uker kontinuerlig og problemfri drift dersom det har oppstått vesentlige problemer. Med komplett driftsklart anlegg menes bl.a. at sil-/prosessanlegget skal være testet og satt i permanent drift. Kommunens driftsenhet (drift avløp) skal ha fått nødvendig opplæring, og de skal kunne overta anlegget uten at det skal være nødvendig å utføre kompletterende arbeider. Overtakelse og igangsetting av prøvedrift forutsetter også at det foreligger 3 godkjente etterfølgende prøver av at primærrensekravet oppfylles.

2.4.17 Opsjon - Driftsansvar i prøveperioden på 12 måneder

Resterende del av prøveperioden på 12 måneder skal sil-/prosessleverandøren ha ansvaret for drift av anlegget. I denne perioden kan sil-/prosessleverandøren velge om han vil bruke egne mannskaper eller driftspersonalet til kommunen. Molde Vann & Avløp KF stiller til disposisjon personell fra "Drift avløp". Uavhengig av om det brukes egen eller kommunal bemanning skal det i denne perioden gjennomføres en videre opplæring av kommunens driftspersonell.

Selv om sil-/prosessleverandøren selv kan velge om han vil bruke eget personell eller personell fra driftsavdelingen i kommunen må følgende krav oppfylles:

- Det skal utarbeides og gjennomføres et opplæringsprogram for prøveperioden på 12 måneder som skal sikre at kommunens driftspersonale har inngående kjennskap og forståelse til den leverte sil-/prosessutrustning. Det forutsettes at leverandøren utarbeider en skisse til gjennomføring av opplæringen med en del hovedpunkter som leveres med tilbudet på sil og prosessleveranse.
- Utarbeidelse av detaljert driftsjournal som driftspersonalet skal fylle ut og ukentlig oversende til byggherren. Driftsjournalen skal være utarbeidet når opplæringen starter.
- Personell fra leverandøren med inngående kjennskap til den leverte sil-/prosessutrustning skal minimum være 2 dager på anlegget en gang i måneden i prøveperioden.

Varighet på prøveperioden

Prøveperioden varer i minimum 12 måneder. Dersom det i løpet av prøveperioden oppstår uventede problemer som kan betegnes som vesentlige, skal prøveperioden forlenges tilsvarende.

Kostnader

Molde Vann & Avløp KF dekker følgende kostnader i prøveperioden hvor sil-/prosessleverandøren har ansvaret for drift av anlegget:

- Kostnader for driftspersonalet som kommunen stiller til disposisjon. Kostnadene omfatter nødvendig personell til normal drift av anlegget på dagtid. Nødvendig ressursbehov fra kommunens personell (volum personer/timer) skal i tilbudsbrevet oppgis.
- Kostnader til uttak og analyser dekkes av Molde Vann & Avløp KF.
- Kostnader til normal drift av anlegget knyttet til vann, avløp, strøm, vedlikehold av bygg, elektro, VVS og utenomhusanlegg.

Sil-/prosessleverandøren skal dekke alle andre kostnader i prøveperioden på 12 måneder, her nevnes blant annet:

- Eget personell
- Bruk av kommunalt personell utover normal drift oppgitt i tilbudet.
- Utbedring av alle feil, mangler samt eventuell ombygginger knyttet til det leverte sil- og prosessutrustning.
- Forsikring av egen leveranse samt følgeskader knyttet til drift av anlegget i 12 måneder.
- Ekstraordinære driftskostnader, eventuelt ombygging av andre tekniske anlegg, knyttet til de deler av Cap Clara RA som ikke inngår i sil-/prosessleveransen for å optimalisere driften (eks. ventilasjon, automatikk, byggteknisk etc.).

2.4.18 Tilpassing vedlikehold/skifte av deler

Som en del av tilretteleggingen til drift skal tilbyder ved innlevering av tilbud skissere hvilke deler som antas å måtte løftes ut i enkelte driftssituasjoner og hva slags løfteutstyr som er nødvendig. Det planlegges montert traverskran i prosessrom og pumpeverksted. Traverskran vil inngå i byggentreprise.

Det er ikke ønskelig å løfte mer enn maks 20 kg for hånd. Løft som ikke kan håndteres med traverskran må tilbydere ivareta med levering av egnet løfteutstyr som inngår i prosessleveransen.

2.4.19 Opsjon - levering av utstyr for dosering polymer. Polymerstasjon

Byggherren ønskes som opsjon tilbud på levering av komplett utstyr for dosering av polymer for felling på silene. Opsjonen omfatter komplett leveranse av utstyr. Vurdering av plassering til polymerstasjon og avsetting av plass til denne i forhold til øvrig prosessutstyr inngår i prosessleveransen selv om ikke byggherren benytter seg av opsjonen for innkjøp av utstyr.

Tilbyder må spesielt vurdere plassering av polymerstasjonen i forhold til innblanding av polymer og oppbygging av nødvendige fnokker før disse når silflaten.

Tilbyder skal levere og montere komplett enhet for dosering av polymer. Anlegget skal være basert på å benytte polymer på pulverform levert i storsekk..

Polymerdoseringsanlegget skal være toløps dvs skal kunne brukes for eventuell dosering av polymer for felling på siler og evt dosering for felling av rejeftvann fra silslampressen.

For felling på silene skal tilbyder vurdere hvilke doseringsmengder som kan være aktuell dersom det oppstår problemer med å oppfylle primærrensekravet og tilby en doseringsutrustning og kapasitet på utstyret tilpasset dette.

Anlegget vil bestå av støvsuger for polymer levert i storesekk, mateskruer, modningstank, doseringstank for polymer og doseringspumper. Anlegget skal baseres på automatisk utblanding av polymer til ferdig løsning.

Materialkvaliteter:

- Tanker SIS2333
- Stativ etc. Stål, malt med min. 100 µm primer og farge

Utstyr/funksjonalitet:

- Sekkestativ med skruemater
 - Tørrdoserer m/ elektrisk operert stengeluke
 - Oppløser
 - Ejektor
 - Manuelle mengdereguleringsventiler for optimal innstilling av vann til oppløser og ejektor
 - Vakuumtransportør m/ støvfilter
 - Tømmeventiler
 - Omdreiningsteller for registrering av dosert mengde på tørrdoserer
 - Vanntilførselssystem m/ tilbakeslagsventil, mengdereguleringsventil, mengdemåler (rotameter), trykkreduksjonsventil, avstengningsventil, slamsamler, trykkvakt og magnetventil
 - Magnetventil for tapping fra modningskar til doseringskar
 - Modningstank m/omrører
 - Doseringstank
 - Spedevannssystem m/ reguleringsventil og elektromagnetiskmengdemåler
 - Interne rørforbindelser
 - Intern kabling mellom automatikkskap og el.komponenter i berederen
 - Nivåvakter i silo, modningskar og doseringskar
 - Automatikkskap
-

2.5 Krav til dokumentasjon

2.5.1 Spesifikasjon av driftskostnadene

Tilbyder skal i tilbudsbrevet spesifisere alle vesentlige driftskostnadene for det tilbudte sil- og prosessanlegg. I dette skal driftskostnader knyttet til blant annet følgende punkter fremgå:

- Bemanningsbehov (behov for tilsyn og drift)
- Strømforbruk siler og maskinutrustning
- Varmt og kaldt vannforbruk
- Strømforbruk til oppvarming av evt. luft og varmtvannsbehov til sil- og prosess
- Normale forbruk av ulike driftsdeler
- Levetid på vitale komponenter og pris for utskifting (silduk/silplater etc.)

Driftstid og driftskostnader: Tilbyder skal i tilbudsbrevet utarbeide tabeller som viser driftstid og prosessavhengige driftskostnader som funksjon av hvor mange siler som er i drift ved ulike avløpsmengder.

2.5.2 Krav til dokumentasjon for prosess, maskin, bygg og VVS

Generelt

Det skal for alle de følgende punktene leveres dokumentasjon på at anlegget i sin helhet er utført i samsvar med gjeldende forskrifter, normer og standarder.

Følgende dokumentasjonsformat kreves:

- Tegninger AutoCad eller AutoCad-kompatibelt filformat
- Dokumenter Word eller Word-kompatibelt filformat

Ved dokumentasjon på komponenter som omfatter flere varianter av samme produkt, eksempelvis produsentenes produktdatablader og driftsinstrukser, skal det klart og tydelig fremgå hvilket produkt og hvilke data som er gjeldende.

Entreprenøren skal levere dokumentasjon iht. etterfølgende punkter etter underskrevet kontrakt.

Prosjektering

1. Arrangementstegninger (plan og snitt), 1: 50 m/hovedmål. Arrangementstegningene skal inkludere formtegninger som grunnlag for byggeteknisk prosjektering.
2. Flytskjema. Skjemaet skal inneholde tagnummer for alle komponenter og nummerering av alle rør iht. vedlagte manualer.
3. Funksjonsbeskrivelse.
4. Lastoppgaver for installasjonene. Vekter, dynamiske krefter, temperaturkrefter, etc
5. Målsatt plassering og størrelse på utsparinger og fundamenter
6. Tekniske data for komponenter

Før produksjon

1. Maskintegninger som viser dimensjoner, komponenter, målsetting etc.
2. Montasjeanvisning – utførelse, tider, etc.

Før ferdigbefaring / overtakelse

1. Drifts- og vedlikeholdsinstruks. Se kapittel 10.2
-

Detaljeringsnivå tekniske data for komponenter

Tekniske data skal minimum inneholde følgende opplysninger:

- ❑ **Generelt alle typer utstyr**
 - fabrikat
 - type
 - dimensjoner
 - materialkvaliteter
 - overflatebehandling
 - montasjeanvisninger
 - el.data. Se pkt. 10.2
- ❑ **Ventiler**
 - Innmonteringsmetode
- ❑ **Pumper**
 - kapasitet (m³/h) ved løftehøyde (m VS), omdreiningstall (o/min)
 - anslutninger (DN) trykkside og sugeside
 - pumpehjultype
- ❑ **Prosessutstyr**
 - kapasitet
 - godstykkelser
 - anslutninger (DN)
 - innfesting/innmontering

2.5.3 Krav til forvaltning-, drift og vedlikeholdsdokumentasjon

Generelt

Entreprenøren skal levere FDV-dokumentasjon som spesifisert i prosjektbeskrivelsen.

Han er også ansvarlig for at eventuelle underentreprenører og leverandører leverer dokumentasjon ifølge de krav som er satt.

Entreprenøren skal tilby kurs for opplæring av personell for drift og vedlikehold. Kurslengde og omfang tilpasses utstyret som inngår i leveransen.

Tiltakshaver ønsker tilbud på service- og vedlikeholdsavtaler på levert utstyr. Omfanget spesifiseres i tilbudet.

Entreprenørens FDV-ytelser er en del av den enkelte entreprise/leveranse og skal være likestilt med de øvrige arbeider og ytelser i avtalen. Dette har betydning også for å-kontoutbetalinger, sluttoppgjør og dagmulkt.

Ved anleggets overtakelse skal:

- all dokumentasjon foreligge
- all nødvendig opplæring være gitt
- eventuelle serviceavtaler være klare

Krav til dokumentasjon

Det skal leveres drifts- og vedlikeholdsinstruks med følgende dokumentasjon:

Teknisk dokumentasjon

- Prosessbeskrivelse
 - Tegninger (som bygget)
-

- Dimensjoneringsdata
- Vedlikeholdsbeskrivelse (intervall, smøring, etc)
- Driftsbeskrivelse (skjemaer, feilsøkingrutiner, reservedelsliste)
- Tekniske datablad (kapasitet, effektbehov etc.)
- Reservedelsoversikt
- Maskin- og instrument kort
- Smørekort (serviceintervall, oljeskift etc.)

Merkantil dokumentasjon

- Leverandørinformasjon
- Adresselister (reservedelsleverandører etc.)

Littereringen i DV-instruksen skal korrespondere med komponentmerking iht. flytskjema.

Tiltakshaver vil legge opp en total disposisjon for en samlet driftsinstruks som leverandørene/entreprenørene instruksjoner skal inngå i. Leverandørene/entreprenørene må levere sine instruksjoner i henhold til denne disposisjonen. Videre inngår også i dette utfylling av maskin- og instrumentkort, vedlikeholdsbeskrivelse og driftsbeskrivelse etter felles mal levert av tiltakshaver.

Sortering og merking av dokumentasjon

All dokumentasjon skal leveres på norsk. Brosjyrer kan være på engelsk.

Det skal leveres 3 sett av dokumentasjonen. Alle tegninger som inngår i dokumentasjonen skal også leveres på diskett i AutoCad-format og PDF-format samt som papirkopier.

Frist for overlevering av dokumentasjon

Se del II Kontraksbestemmelser punkt 6 Levering av FDV- dokumentasjon.

2.6 EL. installasjon og automatikk

Som spenningsystem skal det legges 400 V TN-system. Spenningsystem må spesifiseres for de enkelte deler som tilbys.

Umiddelbart etter kontraktsinngåelse skal tilbyder levere en funksjons- og avhengighetsbeskrivelse for det tilbudte anlegget. Beskrivelsen skal være en del av grunnlaget for å oppnå en felles driftsforståelse av det tilbudte anlegget.

Alle signaler skal dokumenteres med I/O-lister samt skjema som skal danne grunnlag for programmering av PLS. I/O-lister skal leveres komplett til byggherren og RIE. Dette skal gjøres tidlig i planprosessen.

Kabling til prosessanlegget fram til hovedtavle for prosessen inngår i leveransen. Hovedtavle for prosessen er forutsatt plassert i teknisk rom i tilknytning til prosessrom.

Byggherre vil presisere følgende punkter:

1. I leveransen skal sil- og prosessleverandør medta leveranse av alt periferiutstyr som er nødvendig for en komplett leveranse, som følere, trykkvakter nødstoppbrytere, vann- og nivåmålere, mengdemålere, servicebrytere osv. Frekvensomformere plasseres i samme rom som der utstyret de styrer monteres

2. SD-anlegg, PLS og programmering utføres av Paul Jørgensen AS. Alle nødvendige tilkoblinger for styring, regulering og overvåkning legges ut på rekkeklemmer slik at disse er tilgjengelig for automatikkleverandør.
3. Det medtas nødvendige tavler for sterk og svakstrøm, grensesnitt mot PLS leverandør legges på rekkeklemmer i disse tavler. Valg av tavlesystem må samordnes med Paul Jørgensen AS, slik at ensartet utstyr blir benyttet. Det benyttes felles tavlesystem slik at disse kan sammenkobles til en enhet. Før tavle settes i produksjon skal tavletegning godkjennes av Paul Jørgensen AS. Tavle/automasjonsskap skal også forlegges rådgiver/byggherre for kontroll.
4. Kabling mellom PLS og rekkeklemmer (som denne entreprenør monterer) utføres av Paul Jørgensen AS. Sikring (strømtilførsel) til PLS medtas i denne entreprisen.
5. Det leveres frekvensomformere til motorer og pumper, det skal legges opp til styring og overvåkning av disse fra SD-anlegg, grensesnitt for styring og overvåkning legges på rekkeklemmer. Frekvensomformere skal være av ensartet type og skal i hovedsak monteres i felles fordeling med ventilering. Frekvensomformere plasseres i samme rom som der utstyret de styrer monteres.
6. Alt utstyr som leverer digitale signaler i prosessstavle skal ha isolerte relékontakter.
7. Det skal være 4-20 mA på analoge signaler.
8. Alle pneumatiske ventiler skal drives med trykkluft og det skal i sil-/prosessleveranse inkluderes 2 stk kompressor med godt dimensjonert fordelingssystem (rør). Trykktank skal også ha god kapasitet og sil-/prosessleverandør gjøres oppmerksom på at det i tillegg skal være kapasitet for uttak til luftverktøy på anlegget over samme trykkluftsystem. Trykkluftsystemet skal leveres med luftavfukter.
9. Sil-/prosessleverandør skal tilrettelegge og koordinere valg av styring slik at prosessen i størst mulig grad er operativ selv om deler av utrustningen er ute av drift over for eksempel servicebryter.
10. Det skal være minimum 30 % reserveplass i prosessstavle for fremtidige ombygginger eller andre tilleggfunksjoner som ønskes bygd inn.
11. Alle jordfeilbrytere skal være selektive og det skal monteres jordfeilbrytere på hver kurs/installasjon slik at ikke hele prosessen faller ut dersom en komponent medfører utslag på jordfeilbryter. Jordfeilbrytere skal utstyres med felles signal til PLS slik at varsel gis driftsoperatør over SD-anlegg.
12. Sil-/prosessleverandøren skal samarbeide med byggets elektrorådgiver for sammen å tilpasse behov for føringsveier.

Automatikk og styreskap

Det skal leveres og monteres automatikk- og styreskap. Skap skal inneholde alt nødvendig utstyr for styring, regulering og overvåkning av pumper, silanlegg, ventiler, etc. eksklusiv PLS.

Pumper skal ha alternerende drift, slik at det ved normal drift går kun en pumpe av gangen, antall pumper i drift avhenger imidlertid av nivå i pumpeump. Pumpenes motorvern skal kunne resettes fra PLS-utgang.

Det må påregnes eget skap for pumper i pumpeump, som monteres i nærheten av pumpearr.

Samtlige skap/fordelinger skal ha min. 30% utvidelsesmulighet etter komplett installasjon.

Skapet skal inneholde alt nødvendig utstyr som bla.:

- Effektmåling for alle komponenter i hovedfordeling. Målinger skal inn i PLS.
-

- Releer
- Kontakterer
- Rekkeklemmer for tilkobling av PLS sentraler
- Motorvernbytere type integral (Telemecanique eller Kløcken og Møller) for pumper (skal ha auto-resett mulighet fra PLS)
- Styrestrømsikringer
- Jordet stikkontakt
- Diodetest/Diode for gassvarsling
- Overbelastningsvern/hovedbryter
- Måletransformator for registrering av strømbelastning til pumpene

Kapsling: IP 54 eller bedre.

Signal på feilmeldinger (utløste motorvern, nettvakter, etc.) skal ha normalt lukket funksjon (NC). Resterende signal skal ha normalt åpen funksjon (NO). 24 V DC leveres fra PLS-leverandørens trafo.

Det leveres 1 nivåstav m/relé for reg. av innvendig overløp (i nødoverløpsrør), 1 nivågiver for nivåstyring, 1 gassmåler og evt. brannmelder, overvåkning av veicelle for container og mengdemåler for reg. av mengde og totalmengde rensset avløp. Detektorer som leveres sammen med silanlegg kommer i tillegg. All instrumentering skal monteres og leveres komplett m/kabel.

Det monteres nettvakt for registrering av strømbrudd, samt jordfeilvarsler m/pot.fri utg. for 230V systemer i fordelingskap. Ovennevnte signaler skal medtas i PLS.

Krav til instrumentering

Det skal leveres komplett instrumentering som sil - og prosessleverandøren mener er nødvendig for komplett og funksjonsriktig leveranse. I tilbudsmateriale skal leverandør oppgi hvilke instrumentering som er medtatt. Leverandøren gis mulighet til å tilby alternativer.

Frekvensomformere

For kapasitetsregulering i anlegget skal det benyttes frekvensomformere. Det benyttes en type omformere i hele anlegget. Disse skal ha filter som begrenser overharmonisk støy, den totale harmoniske støyen (TDH) fra frekvensomformere skal ikke overstige 5 %. Omformere kan monteres i egen fordeling, denne skal ha vifte inkl. filter i front. Dersom omformere leveres frittstående skal disse være i IP 54. Styrefunksjoner samt feil- og driftsparameter skal overføres til PLS` s via profibus el. tilsvarende.

Mengdemåling

For mengdemåling av væsker skal det benyttes elektromagnetiske mengdemålere med puls og analog utgang. Separat transmitter skal kun brukes der det er vanskelig tilkomst eller ugunstige miljømessige forhold.

Nivåmålinger

Nivåmålinger skal være basert på trykkmålinger. Det skal benyttes senkbare trykksonder da disse er stabile og har høy driftssikkerhet. Sondene kan være ømfintlige for trykkstøt (bør ikke slippes direkte mot en vannflate) og krever rengjøring med jevne mellomrom.

Nivåvakt

For registrering av overløp skal det benyttes kapasitiv føler. Målestaven monteres i nøyaktig riktig høyde. Montasje bør skje ovenfra for å unngå at avløpsavfall skal kunne feste seg på sensoren. Flytende nivåvippe skal ikke benyttes (for unøyaktig). Det skal vurderes systemer som håndterer trykk på hver enkelt fase.

Temperatur

Det skal benyttes keramisk PT100 motstandsføler med innebygd måleverdiomformer. Føleren skal være innkapslet som utføler. Måleområde: -25 til +75 °C. Signalområde: 4 - 20 mA.

Miljøkrav

Komponentene skal fungere tilfredsstillende under følgende miljømessige forhold:

Maksimum innendørstemperatur	:	+ 40 °C
Minimum innendørstemperatur	:	0 °C
Maksimum utendørstemperatur	:	+ 30 °C
Minimum utendørstemperatur	:	- 40 °C
Minimum temp. i pumpeump/kum	:	- 20 °C
Maksimum relativ fuktighet	:	100 %
Minimum relativ fuktighet	:	20 %

Signaltyper

Alt måleutstyr med kontinuerlige signaler må ha signal 4-20 mA. Alle av/på signaler må være av typen potensialfri kontakt. Alarmsignaler skal være "fail safe". Det vil si at det skal detekteres alarm ved kabelbrudd.

Kalibrering

Alle måleinstrumenter skal være fabrikkkalibrerte for spesifisert måleområde og leveres med kalibreringssertifikat.

Kalibreringssertifikatet skal inneholde:

- Fabrikat, type og serienummer for testet utstyr
 - Toleransegrenser for testet utstyr
 - Fabrikat, type, sporbarhet og toleransegrenser for referanseutstyr
 - Omgivelsestemperatur under kalibrering
 - Måleresultat
-

Merking

Alt elektrisk utstyr som gir utstråling av elektromagnetiske felter eller blir påvirket av elektromagnetiske forstyrrelser skal være CE-merket etter reglene i EU's EMC direktiv (Electro Magnetic Compability) gjeldende fra 01.01.96.

Alle instrumenter skal ha en merkeplate med følgende data:

- Produsent
- Typenummer
- Serienummer
- Måleområde
- Inngangs- og utgangssignal
- Viktige tekniske data
- Krav til krafttilførsel
- Eventuell Ex klassifisering

Leverandør skal merke alt sitt utstyr på stedet i henhold til komponentmerking i kabelliste.

Dokumentasjon

Datablad skal fylles ut og leveres for hver enkelt instrumenttype med angivelse av hvilke komponentnummer som databladet gjelder for.

Kalibreringssertifikat skal leveres for alle instrumenter der det er relevant.

Det skal leveres teknisk manual på norsk eller engelsk for alle instrumenter.

Det skal leveres drifts og vedlikeholdsinstruks på norsk for alle instrumenter.

For alle instrumenter skal det legges ved skaleringspapir, som viser hva den oppgitte signalstyrken tilsvarer i mengde.

2.7 Ventilasjon

Ventilasjonsanlegget for sil- og prosessanlegget prosjekteres av rådgivende ing. VVS (RIV), og leveres i egen entreprise. Tilbyder skal i prosjekteringsfasen gi alle nødvendige innspill og forutsetninger for ventilasjonsanlegget til RIV.

Kort orientering:

Tilløpsluft til prosess antas å bestå av filter, gjenvinnerbatteri, varmebatteri og tilluftvifte.

Tillufttemperaturen kan justeres etter ønske. Avtrekk går via vaskbart filter til gjenvinningsbatteri som tåler korrosive gasser og høytrykksvifte i plast. Det skal være avsug fra silene og containerne, samt fra pumpesumper. Andre punktavsug etableres i verksted. Det kan være aktuelt å benyttes vann til vann varmepumpe med silt avløpsvann som varmekilde. Deler av energibehovet vil da dekkes av varmepumpen. El.kjele benyttes som spiss og reservelast. Avtrekk fra "skitne" områder ledes til luftrensing. Det skal være eget separat ventilasjons-anlegg for personaldelen av bygget.

Tilbyder er ansvarlig for at luftkvaliteten som leveres fra silene er slik at ventilasjonsanlegget ikke påføres forurensning og skader. Tilbyder skal redegjøre for løsning i tilbuds brevet.

2.8 Igangkjøring og innjustering

Entreprenøren skal foreta prøving, kalibrering og innjustering av alt levert utstyr. Dette skal skje i nærvær av tiltakshaver og utbygger. Entreprenøren skal benytte nødvendig tid til å teste at alle foreskrevne funksjoner tilfredsstilles. Alle mulige feilsenarioer skal også sjekkes

Når dette arbeidet er utført og eventuelle feil opprettet, skal anlegget idriftsettes og de enkelte komponenter innjusteres. Entreprenør er ansvarlig for komponentenes i gangkjøring. Detaljerte, kvitterte sjekklister og rapporter som inneholder måleverdier, toleranser og vurdering av resultatene, skal fremlegges og inngå som en del av ”som bygget” sluttdokumentasjon.

DEL V - TEGNINGER / SITUASJONSPLAN

Vedlegg

Vedlegg 1 Skisse til prosessgaranti.

Tegningsbilag

Tegningsbilag 1	Avløpssoner – utarbeidet av Molde Vann og Avløp KF
5144518 A20-00-01	Foreløpig situasjonsplan
5144518 A90-00-01	Foreløpig situasjonsplan Aksonometri
5144518 A20-01-03	Foreløpig prinsipløsning
5144518 Z50-78-01	Prinsipp fordrøyningstank

Vedlagte tegninger viser foreløpig tankegang som er lagt til grunn for utforming av bygget for RA1 Cap Clara. Følgende hovedprinsipper er lagt til grunn som et utgangspunkt:

- Innløpspumpestasjon med utjevningsvolum er forutsatt lagt under pumpeverkstedet. Utjevningsvolumet kan tilpasses prosessleverandøren sine vurderinger av nødvendig volum for utjevning og hensiktsmessig styring av innløpspumpestasjon i forhold til optimalisering av renseseffekten på silene.
- Prosessrommet kan i stor grad tilpasses den tilbudte løsning mht bredde og lengde. I utgangspunktet ser en for seg en løsning hvor silslammet avvannes sentralt dvs våtslampumper overfører silslammet til en presse montert nær containere. En aktuell løsning er å plassere silslampressen på et repo med tekniske rom for prosessen under repoet. Ved en slik løsning kan silslammet skrus direkte til containerne fra pressen.

Tilbyder må i sitt tilbud angi hvordan prosessløsningen og hvordan skissert bygg kan innpasses/tilpasses tilbudt løsning.

Utkast til funksjons- og prosessgaranti for RA1 – Cap Clara

1 Grunnlag for garantien/partner

Denne garantien gjelder mellom Leverandøren – "navn" og Byggherren - Molde vann og avløp KF (MVA KF) for Leverandøren – "navn" sin leveranse av prosess-/renseteknisk utstyr til RA1 – Cap Clara i Molde kommune.

Garantien er en presisering av punkt 5.3- Del 1 Konkurranseregler i konkurransegrunnlaget og forutsettes å være en del av kontrakten mellom partene.

Garantien presiserer hvilke parametre som er omfattet av funksjons- og prosessgarantien, hvordan parametrene skal måles, rapporteres og evalueres, og hvordan eventuelle avvik skal behandles inkl. tidsfrister, ansvar og kostnadsfordeling.

2 Forholdet til garantistillelse etter NS 8407

Den generelle garantien etter NS 8407 gjelder for forhold som ikke er spesifikt nevnt i denne avtalen. Den generelle garantien gjelder i 3 år etter overtakelse og uavhengig av denne avtalens utløpstidspunkt. Total økonomisk ramme for funksjon og prosessgarantikostnader er 15 % av kontraktssum.

3 Garantiperioden

Garantien gjelder i prøvedriftsperioden på 11 måneder som starter etter at leverandøren har:

- a. Gjennomført minst 4 ukers igangsetting-/test-/driftsperiode, stabil drift er etablert og tilfredsstillende rensegrad på 3 påfølgende prøver er dokumentert.
- b. Lært opp kommunens driftspersonell iht konkurransegrunnlaget og tilbudet. Leverandøren skal etter avsluttet opplæring gi en skriftlig erklæring om at den er gjennomført i samsvar med tilbudet og hvem som har deltatt.
- c. Levert foreløpig driftsinstruks som er ajourført etter igangsettingsperioden. Driftsinstruksen skal sikre at anlegget blir driftet etter forutsetningene.

Prøvedriftsperioden starter umiddelbart etter at punkt 3a til 3c er oppfylt.

4 Driftsansvar i prøvedriftsperioden.

Leverandøren har ansvaret for drift av anlegget i prøvedriftsperioden. Byggherren (MVA KF) stiller med kvalifisert personell som utfører tilsyn, drift og prosessoptimalisering basert på driftsinstruks og løpende veiledning fra Leverandøren. Instruks, veiledninger og endringsmeldinger fra leverandøren skal være skriftlige per e-post.

MVA KF kan bistå med mannskap (mot godtgjøring) ifm nødvendige endringer/ombygginger. Slik bistand avtales i hvert enkelt tilfelle.

MVA KFs personell har ansvar for gjennomføring av prøvetaking og tar prøver av avløpsvann og slam iht til fastlagt prøvetakingsprogram (tidsbestemt) som skal utarbeides før prøveperioden starter. Prøvetaking skal skje etter reglene for akkreditering og skal gjelde prøvepunkt - uttakssted, prøvetakingsutstyr, uttak av mengdeproposjonale prøver, uttak av delvolum som skal analysere, forsendelse og laboratorieanalyse.

For driftsovervåkning, mottak av alarmmeldinger og analyse av driftsdata skal leverandøren bruke driftskontrollprogrammet til Molde kommune. Programmet skal installeres på en av leverandørens PC'er. Videre vil leverandøren få en lånelisens av programvaren og egen bruker-ID. Byggherren bærer kostnadene med å etablere denne løsningen.

Kommunikasjon mellom Leverandørens PC og renseanlegget skal skje med oppringt samband - GSM eller til fast IP-adresse via internett. Kostnader til GSM-modem og internetttilgang og bruk av dette dekkes av Leverandøren.

Alle endringer av styringsparametre med data for bruker-ID, tidspunkt og verdier vil bli logget i driftskontrollanlegget. Alle endringer i driftsparametre som Leverandøren utfører skal umiddelbart gjøres kjent for MVAs driftsansvarlige.

Øvrig dokumentasjon av utført tilsyn, vedlikehold, feilretting og prosessoptimalisering skal registreres i Byggherrens FDV-system. Leverandøren skal også bruke systemet for dokumentasjon av egne tiltak. Leverandøren vil få tilgang til systemet vederlagsfritt, men må selv stille med PC med internett-tilgang.

5 Garantien gjelder

Denne garantien skal sikre at leveransen oppfyller følgende krav til:

- a. Renseeffekt
- b. Tørrstoffhold i avvannet slam
- c. Energiforbruk
- d. Driftssikkerhet/tilsyn og driftsbehov
- e. Levetid av prosesskomponenter
- f. HMS

5.1 Renseeffekt

Renseeffekten skal tilfredsstille:

- a. Rensekrav iht forurensingsforskriften § 14 - 2 a) Primærrensing - per juni 2010

Avvannet silgods skal ha:

- b. Tørrstoffinnhold på % TS i slam (avklares gjennom tilbud/forhandlinger)

All prøvetaking skal skje iht til forurensingsforskriften § 14 per juni 2010 og prøvetakingspunkt, prøvetakingsutstyr og prosedyrer for gjennomføringen skal være akkrediterte iht forurensingsforskriften § 14 per juni 2010. Prøvene skal analyseres av akkreditert laboratorium.

Forkasting av prøver skal bare skje iht forurensingsforskriften § 14 -11 per juni 2010, med presiseringer av Klif.

Tørrstoff i silslammet regnes som middelveiden av prøvene.

Silslam til analyse av tørrstoff skal tas fra utkast til konteiner. Det skal tas prøver med samme frekvens som for avløpsvannet. Silslam tas ut ved avslutning av prøver for avløpsvann. Leverandøren skal beskrive utstyr og prosedyrer for uttak, emballasje, og forsendelse av silslam. Analysen skal utføres av akkreditert laboratorium.

Kostnader ifm uttak og prøvetaking av avløpsvann og silslam dekkes av Byggherren. Kostnader for analyser dekkes av Leverandøren. Alle prøveresultat skal sendes per e-post direkte fra laboratorium til Byggherren og Leverandøren. E-postadresser bestemmes ved oppstart av prøvetaking.

5.1.1 Forutsetninger for garantert renseeffekt

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for garantert renseeffekt.

- a. Innløpsvannet har følgende egenskaper:

Innhold av suspendert stoff, SS	60 – 400 mg/l
Forholdet mellom løst BOF og total BOF	≤ 0,3
Olje/fettinnhold	< 50 mg/l
Partikkelstørrelsesfordeling	25 % > 300 micron og 50 % > 50 micron

- b. Q_{maks} tilført silmaskinene ikke er større enn 120 l/s
 c. Det er avbruddsfri strømforsyning under prøvetakingen
 d. Anlegget er ikke tilført fremmedstoffer så som olje, bensin eller andre giftstoffer som kan innvirke på prosessen
 e. Byggherrens driftspersonell har utført alle skriftlige instruksjoner om valg av driftsmodus, verdier av driftsparametre eller andre forhold som leverandøren har ansvar for iht avtalens punkt 4
 f. MVAs driftspersonell (kontrahert personell) har utført prøvetaking iht instruks (akkreditering)

5.2 Energi- og vannforbruk

Målt energiforbruk til prosessutstyret i denne leveransen skal i utgangspunktet være i samsvar med Leverandørens tilbud (avklares i tilbud og forhandlinger)

På grunn av usikkerhet knyttet til avløpsvannets egenskaper ifm varierende vannmengder og det overordnede målet om å tilfredsstille rensekravet aksepteres et årlig merforbruk på inntil 50 % av den oppgitte energimengden. Beregning av energiforbruket skal utføres månedlig basert på varighetskurver for tilrenning. Eventuelt avvik mellom målt og beregnet energiforbruk skal rapporteres.

5.3 Driftssikkerhet

Uforutsette driftsavbrudd (feil) defineres som hendelser som fører til at en eller flere prosesskomponenter stopper eller har nedsatt funksjonsevne som påvirker energiforbruk, HMS, kapasitet og renseseffekt og som betinger umiddelbar feilretting på stedet.

Ukentlig tilsynsbehov er oppgitt til 2 besøk a 2 timer per uke for to mann i siste faser av prøveperioden. Det skal føres timelister som viser hva slags oppgaver som er utført og medgått tid til tilsyn/ordinær drift og tid til feilretting ifm driftstans på prosessutstyret omfattet av denne leveransen.

Krav til driftsstabilitet i prøveperioden på 11 måneder.

Prosessavsnitt/periode	Antall feil som aksepteres i periode			
	1	2	3	4
Pumpestasjon*	2	1	0	0
Ledninger/ventiler	2	1	1	0
Evt. sandfang	1	1	0	0
Evt.sandutmatingsystem	1	1	0	0
Silmaskiner	4	2	1	0
Skruer/avvanner	4	2	1	0
Rejektvannsystem	4	2	1	0
Rejektvann pst	2	0	0	0
Prøvetakingsutstyr	2	0	0	0
Evt. blåsemaskiner	1	0	0	0
Trykkluftsystem	1	0	0	0
El-system/tavler	2	1	0	0
PLS-styresystem***	2	1	0	0

* Feil pga filler i avløpspumper regnes ikke med i dette tallet.

** Det aksepteres 4 feil totalt uten knytning til prosessavsnitt

*** Gjelder forhold som kan tilbakeføres til manglende programmeringsunderlag og beskrivelse fra Leverandøren

Kostnader til feilretting som utføres av Byggherren dekkes med inntil 4 manntimer per feil. Kostnader utover dette og øvrige kostnader (materiell mm.) bæres av Leverandøren.

5.4 Levetid av komponenter

Alle komponenter som inngår i leveransen skal ha driftsbetingelser som ligger innenfor kravene gitt av respektive produsenter/leverandører. Dette gjelder blant annet følgende parametre/forhold.

- Antall start/stopp per tidsenhet
- Minimum gangtid per syklus
- Omgivelsestemperatur
- Moment- og motorvernvertdier er i samsvar med leverandørens krav
- Kvalitet av prosessluft herunder temperatur innhold av fukt, støv, olje mm.
- Frekvensstyring herunder maks-/minverdier som sikrer nødvendig kjøling og unngår at skadelige vibrasjoner/støy oppstår
- Fjerning av partikler i evt sandfang (80 % av sand > 1 mm)

Tilbyder skal ved endt prøvedriftsperiode dokumentere at alle prosesskomponenter drives innenfor leverandørfastsatte grenser for dimensjonerende levetid.

5.5 HMS

Anlegget skal driftes på en slik måte at frekvens og varighet av tilsyns/vedlikeholdsarbeider på utstyr i denne leveransen ikke overstiger det som er angitt i tilbudet.

Det skal gjennomføres røyktester kvartalsvis for dokumentasjon av anleggets tetthet mot utslipp av aerosoler. Anlegget skal være tett mot utlekking av røyk. Dersom årsaken kan tilbakeføre til denne leveransen (ikke ventilasjonsanlegget) skal anlegget utbedres umiddelbart.

6 Tidsfaser og godkjenninger

Prøvedriftsperioden gjelder i 11 måneder etter oppstart og den deles inn i 4 faser. Fase 1 varer i 2 måneder, mens fasene 2 - 4 har 3 måneds varighet.

Leverandøren skal rapportere statusrapporter med driftsdata ved utløp av hver driftsfase og eventuelle avvik knyttet til forhold beskrevet i punkt 5, a-e skal framkomme tydelig. Samtlige feil og avvik fra prosessgarantien i garantiperioden skal registreres i kommunens FDV-system. I avviksbehandlingen skal det gis en beskrivelse av avvik, knytning til prosessutstyr(prosessavsnitt), årsak, konsekvens, forslag til evt. tiltak for å lukke eller hindre at avviket oppstår på nytt.

Ved garantiperiodens utløp lages det en samlerrapport der resultatene blir sammenholdt med kravene.

7 Avvikshåndtering

7.1 Avvik renseeffekter

Dersom renseeffekt og tørrstoffinnhold ikke er i samsvar med kravene skal partene umiddelbart gjennomføre en vurdering om årsaken kan tilbakeføres til sviktende forutsetninger iht. punkt 5.1.1. Dersom årsaken kan knyttes til ett eller flere av disse forholdene eller at prøven kan forkastes ihht til regleverket, gjelder ikke Leverandørens sin renseeffektgaranti.

Dersom årsaken ikke kan tilbakeføres til punktet ovenfor og leverandøren mener at årsaken skyldes feilanalyser skal prøven reanalyseres på samme eller annet, eller to akkreditert laboratorium. Dersom analyseresultatet ikke er tilfredsstillende skal den regnes som en ikke godkjent prøve. Dersom resultat av reanalysen tilfredsstillende skal prøven godkjennes.

Dersom det i en prøvefase (3 månedsperiode) tas flere enn 2 avvikende prøver i skal Leverandøren snarest og senest innen 2 uker utarbeide forslag til løsning slik at garanterte verdier overholdes. Etter at tiltak er godkjent av Byggherren skal Leverandøren umiddelbart iverksette nødvendige tiltak.

Dersom det ved utløp av garantiperioden viser seg at renseresultatet ikke oppnås pga av forhold som Leverandøren er ansvarlige for vil prøvedriftsperioden fortsetter i perioder på 3 måneder inntil garantien oppfylles. Dersom det ikke lykkes å oppnå godkjent renseeffekt ved utløpet av garantistillelse etter NS8407 (3 år) vil Byggherren ikke utbetale slutfaktura på 15 % av kontraktsverdien.

7.2 Avvik tørrstoff

Dersom renseeffektkravet overholdes, men innholdet av TS ikke overholdes, vil Byggherren holde tilbake et beløp tilsvarende merkostnadene knyttet til vektøkning. Dette gjelder kostnader til tømmefrekvens/transport og sluttbehandling av slammet. Det samlede tilbakeholdte beløp er merkostnader i prøvedriftsperioden multiplisert med 3.

7.3 Avvik energiforbruk

Dersom renseeffektkravet overholdes, men energiforbruket i prøvedriftsperioden beregnet ut fra varighetskurve for vannmengde er større enn 150 % av det som er vist i tilbudet, vil Byggherren holde tilbake et beløp tilsvarende verdien av merforbruket i prøvedriftsperioden multiplisert med 3.

7.4 Avvik driftssikkerhet

Dersom renseeffektkravet overholdes, men kravet til driftssikkerhet/tilsynsbehov ikke tilfredsstilles, vil Byggherren holde tilbake et beløp tilsvarende verdien av merforbruk av manntimer i prøvedriftsperioden multiplisert med 3. Det regnes en timepris på kr. 600 som justeres iht til konsumprisindeksen.

7.5 Avvik levetid komponenter

Dersom renseeffektkravet overholdes, men kravet til normgivende driftsbetingelser på komponenter ikke tilfredsstilles, vil Byggherren holde tilbake et beløp tilsvarende de beregnede merkostnadene den reduserte komponentvarigheten fører til.

7.6 Avvik HMS

Dersom renseeffektkravet overholdes, men kravet til HMS ikke tilfredsstilles og årsaken kan knyttes til forhold leverandøren er ansvarlig for, vil Byggherren holde tilbake et beløp tilsvarende kostnadene for eventuelle korrigerende tiltak,

8 Tvister

Eventuelle tvister ifm tolkning av denne avtalen skal behandles i samsvar med reglene i konkurransegrunnlaget – NS 8407.

Utkast til funksjons- og prosessgaranti for RA1 – Cap Clara

1 Grunnlag for garantien/parten

Denne garantien gjelder mellom Leverandøren – "navn" og Byggherren - Molde vann og avløp KF (MVA KF) for Leverandøren – "navn" sin leveranse av prosess-/renseteknisk utstyr til RA1 – Cap Clara i Molde kommune.

Garantien er en presisering av punkt 5.3- Del 1 Konkurranseregler i konkurransegrunnlaget og forutsettes å være en del av kontrakten mellom partene.

Garantien presiserer hvilke parametre som er omfattet av funksjons- og prosessgarantien, hvordan parametrene skal måles, rapporteres og evalueres, og hvordan eventuelle avvik skal behandles inkl. tidsfrister, ansvar og kostnadsfordeling.

2 Forholdet til garantistillelse etter NS 8407

Den generelle garantien etter NS 8407 gjelder for forhold som ikke er spesifikt nevnt i denne avtalen. Den generelle garantien gjelder i 3 år etter overtakelse og uavhengig av denne avtalens utløpstidspunkt. Total økonomisk ramme for funksjon og prosessgarantikostnader er 15 % av kontraktssum.

3 Garantiperioden

Garantien gjelder i prøvedriftsperioden på 11 måneder som starter etter at leverandøren har:

- a. Gjennomført minst 4 ukers igangsetting-/test-/driftsperiode, stabil drift er etablert og tilfredsstillende rensegrad på 3 påfølgende prøver er dokumentert.
- b. Lært opp kommunens driftspersonell iht konkurransegrunnlaget og tilbudet. Leverandøren skal etter avsluttet opplæring gi en skriftlig erklæring om at den er gjennomført i samsvar med tilbudet og hvem som har deltatt.
- c. Levert foreløpig driftsinstruks som er ajourført etter igangsettingsperioden. Driftsinstruksen skal sikre at anlegget blir driftet etter forutsetningene.

Prøvedriftsperioden starter umiddelbart etter at punkt 3a til 3c er oppfylt.

4 Driftsansvar i prøvedriftsperioden.

Leverandøren har ansvaret for drift av anlegget i prøvedriftsperioden. Byggherren (MVA KF) stiller med kvalifisert personell som utfører tilsyn, drift og prosessoptimalisering basert på driftsinstruks og løpende veiledning fra Leverandøren. Instruks, veiledninger og endringsmeldinger fra leverandøren skal være skriftlige per e-post.

MVA KF kan bistå med mannskap (mot godtgjøring) ifm nødvendige endringer/ ombygginger. Slik bistand avtales i hvert enkelt tilfelle.

MVA KFs personell har ansvar for gjennomføring av prøvetaking og tar prøver av avløpsvann og slam iht til fastlagt prøvetakingsprogram (tidsbestemt) som skal utarbeides før prøveperioden starter. Prøvetaking skal skje etter reglene for akkreditering og skal gjelde prøvepunkt - uttakssted, prøvetakingsutstyr, uttak av mengdeproposjonale prøver, uttak av delvolum som skal analysere, forsendelse og laboratorieanalyse.

For driftsovervåkning, mottak av alarmmeldinger og analyse av driftsdata skal leverandøren bruke driftskontrollprogrammet til Molde kommune. Programmet skal installeres på en av leverandørens PC'er. Videre vil leverandøren få en lånelisens av programvaren og egen bruker-ID. Byggherren bærer kostnadene med å etablere denne løsningen.

Kommunikasjon mellom Leverandørens PC og renseanlegget skal skje med oppringt samband - GSM eller til fast IP-adresse via internett. Kostnader til GSM-modem og internetttilgang og bruk av dette dekkes av Leverandøren.

Alle endringer av styringsparametre med data for bruker-ID, tidspunkt og verdier vil bli logget i driftskontrollanlegget. Alle endringer i driftsparametre som Leverandøren utfører skal umiddelbart gjøres kjent for MVAs driftsansvarlige.

Øvrig dokumentasjon av utført tilsyn, vedlikehold, feilretting og prosessoptimalisering skal registreres i Byggherrens FDV-system. Leverandøren skal også bruke systemet for dokumentasjon av egne tiltak. Leverandøren vil få tilgang til systemet vederlagsfritt, men må selv stille med PC med internett-tilgang.

5 Garantien gjelder

Denne garantien skal sikre at leveransen oppfyller følgende krav til:

- a. Renseeffekt
- b. Tørrstoffhold i avvannet slam
- c. Energiforbruk
- d. Driftssikkerhet/tilsyn og driftsbehov
- e. Levetid av prosesskomponenter
- f. HMS

5.1 Renseeffekt

Renseeffekten skal tilfredsstille:

- a. Rensekrav iht forurensingsforskriften § 14 - 2 a) Primærrensing - per juni 2010

Avvannet silgods skal ha:

- b. Tørrstoffinnhold på % TS i slam (avklares gjennom tilbud/forhandlinger)

All prøvetaking skal skje iht til forurensingsforskriften § 14 per juni 2010 og prøvetakingspunkt, prøvetakingsutstyr og prosedyrer for gjennomføringen skal være akkrediterte iht forurensingsforskriften § 14 per juni 2010. Prøvene skal analyseres av akkreditert laboratorium.

Forkasting av prøver skal bare skje iht forurensingsforskriften § 14 -11 per juni 2010, med presiseringer av Klif.

Tørrstoff i silslammet regnes som middelveidien av prøvene. Silslam til analyse av tørrstoff skal tas fra utkast til konteiner. Det skal tas prøver med samme frekvens som for avløpsvannet. Silslam tas ut ved avslutning av prøver for avløpsvann. Leverandøren skal beskrive utstyr og prosedyrer for uttak, emballasje, og forsendelse av silslam. Analysen skal utføres av akkreditert laboratorium.

Kostnader ifm uttak og analyse av avløpsvann og silslam dekkes av Byggherren. Alle prøveresultat skal sendes per e-post direkte fra laboratorium til Byggherren og Leverandøren. E-postadresser bestemmes ved oppstart av prøvetaking.

5.1.1 Forutsetninger for garantert renseeffekt

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for garantert renseeffekt.

- a. Innløpsvannet har følgende egenskaper:

Innhold av suspendert stoff, SS	60 – 400 mg/l
Forholdet mellom løst BOF og total BOF	≤ 0,3
Olje/fettinnhold	< 50 mg/l
Partikkelstørrelsesfordeling	25 % > 300 micron og 50 % > 50 micron

- b. Q_{maks} tilført silmaskinene ikke er større enn 150 l/s
c. Det er avbruddsfri strømforsyning under prøvetakingen
d. Anlegget er ikke tilført fremmedstoffer så som olje, bensin eller andre giftstoffer som kan innvirke på prosessen
e. Byggherrens driftspersonell har utført alle skriftlige instruksjoner om valg av driftsmodus, verdier av driftsparametre eller andre forhold som leverandøren har ansvar for iht avtalens punkt 4
f. MVAs driftspersonell (kontrahert personell) har utført prøvetaking iht instruks (akkreditering)

5.2 Energi- og vannforbruk

Målt energiforbruk til prosessutstyret i denne leveransen skal i utgangspunktet være i samsvar med Leverandørens tilbud (avklares i tilbud og forhandlinger)

På grunn av usikkerhet knyttet til avløpsvannets egenskaper ifm varierende vannmengder og det overordnede målet om å tilfredsstillende rensekravet aksepteres et årlig merforbruk på inntil 50 % av den oppgitte energimengden. Beregning av energiforbruket skal utføres månedlig basert på varighetskurver for tilrenning. Eventuelt avvik mellom målt og beregnet energiforbruk skal rapporteres.

5.3 Driftssikkerhet

Uforutsette driftsavbrudd (feil) defineres som hendelser som fører til at en eller flere prosesskomponenter stopper eller har nedsatt funksjonsevne som påvirker energiforbruk, HMS, kapasitet og renseseffekt og som betinger umiddelbar feilretting på stedet.

Ukentlig tilsynsbehov er oppgitt til 2 besøk a 2 timer per uke for to mann i siste faser av prøveperioden. Det skal føres timelister som viser hva slags oppgaver som er utført og medgått tid til tilsyn/ordinær drift og tid til feilretting ifm driftstans på prosessutstyret omfattet av denne leveransen.

Krav til driftsstabilitet i prøvedriftsperioden på 11 måneder.

Prosessavsnitt/periode	Antall feil som aksepteres i periode			
	1	2	3	4
Pumpestasjon*	2	1	0	0
Ledninger/ventiler	2	1	1	0
Evt. sandfang	1	1	0	0
Evt.sandutmatingsystem	1	1	0	0
Silmaskiner	4	2	1	0
Skruer/avvanner	4	2	1	0
Rejektvannsystem	4	2	1	0
Rejektvann pst	2	0	0	0
Prøvetakingsutstyr	2	0	0	0
Evt. blåsemaskiner	1	0	0	0
Trykkluftsystem	1	0	0	0
El-system/tavler	2	1	0	0
PLS-styresystem***	2	1	0	0

* Feil pga filler i avløpspumper regnes ikke med i dette tallet.

** Det aksepteres 4 feil totalt uten knytning til prosessavsnitt

*** Gjelder forhold som kan tilbakeføres til manglende programmeringsunderlag og beskrivelse fra Leverandøren

Kostnader til feilretting som utføres av Byggherren dekkes med inntil 4 manntimer per feil. Kostnader utover dette og øvrige kostnader (materiell mm.) bæres av Leverandøren.

5.4 Levetid av komponenter

Alle komponenter som inngår i leveransen skal ha driftsbetingelser som ligger innenfor kravene gitt av respektive produsenter/leverandører. Dette gjelder blant annet følgende parametre/forhold.

- Antall start/stopp per tidsenhet
- Minimum gangtid per syklus
- Omgivelsestemperatur
- Moment- og motorvernverdi er i samsvar med leverandørens krav
- Kvalitet av prosessluft herunder temperatur innhold av fukt, støv, olje mm.
- Frekvensstyring herunder maks-/minverdier som sikrer nødvendig kjøling og unngår at skadelige vibrasjoner/støy oppstår
- Fjerning av partikler i evt sandfang (80 % av sand > 1 mm)

Tilbyder skal ved endt prøvedriftsperiode dokumentere at alle prosesskomponenter drives innenfor leverandørfastsatte grenser for dimensjonerende levetid.

5.5 HMS

Anlegget skal driftes på en slik måte at frekvens og varighet av tilsyns/vedlikeholdsarbeider på utstyr i denne leveransen ikke overstiger det som er angitt i tilbudet.

Det skal gjennomføres røyktester kvartalsvis for dokumentasjon av anleggets tetthet mot utslipp av aerosoler. Anlegget skal være tett mot utlekking av røyk. Dersom årsaken kan tilbakeføre til denne leveransen (ikke ventilasjonsanlegget) skal anlegget utbedres umiddelbart.

6 Tidsfaser og godkjenninger

Prøvedriftsperioden gjelder i 11 måneder etter oppstart og den deles inn i 4 faser. Fase 1 varer i 2 måneder, mens fasene 2 - 4 har 3 måneds varighet.

Leverandøren skal rapportere statusrapporter med driftsdata ved utløp av hver driftsfase og eventuelle avvik knyttet til forhold beskrevet i punkt 5, a-e skal framkomme tydelig. Samtlige feil og avvik fra prosessgarantien i garantiperioden skal registreres i kommunens FDV-system. I avviksbehandlingen skal det gis en beskrivelse av avvik, knytning til prosessutstyr(prosessavsnitt), årsak, konsekvens, forslag til evt. tiltak for å lukke eller hindre at avviket oppstår på nytt.

Ved garantiperiodens utløp lages det en samlerapport der resultatene blir sammenholdt med kravene.

7 Avvikshåndtering

7.1 Avvik renseffekter

Dersom renseeffekt og tørrstoffinnhold ikke er i samsvar med kravene skal partene umiddelbart gjennomføre en vurdering om årsaken kan tilbakeføres til sviktende forutsetninger iht. punkt 5.1.1. Dersom årsaken kan knyttes til ett eller flere av disse forholdene eller at prøven kan forkastes ihht til regleverket, gjelder ikke Leverandørens sin renseeffektgaranti.

Dersom årsaken ikke kan tilbakeføres til punktet ovenfor og leverandøren mener at årsaken skyldes feilanalyser skal prøven reanalyseres på samme eller annet, eller to akkreditert laboratorium. Dersom analyseresultatet ikke er tilfredsstillende skal den regnes som en ikke godkjent prøve. Dersom resultat av reanalysen tilfredsstillende skal prøven godkjennes.

Dersom det i en prøv fase (3 månedsperiode) tas flere enn 2 avvikende prøver i skal Leverandøren snarest og senest innen 2 uker utarbeide forslag til løsning slik at garanterte verdier overholdes. Etter at tiltak er godkjent av Byggherren skal Leverandøren umiddelbart iverksette nødvendige tiltak.

Dersom det ved utløp av garantiperioden viser seg at rensresultatet ikke oppnås pga av forhold som Leverandøren er ansvarlige for vil prøvedriftsperioden fortsetter i perioder på 3 måneder inntil garantien oppfylles. Dersom det ikke lykkes å oppnå godkjent renseeffekt ved utløpet av garantistillelse etter NS8407 (3 år) vil Byggherren ikke utbetale slutfaktura på 15 % av kontraktsverdien.

7.2 Avvik tørrstoff

Dersom renseeffektkravet overholdes, men innholdet av TS ikke overholdes, vil Byggherren holde tilbake et beløp tilsvarende merkostnadene knyttet til vektøkning. Dette gjelder kostnader til tømmefrekvens/transport og sluttbehandling av slammet. Det samlede tilbakeholdte beløp er merkostnader i prøvedriftsperioden multiplisert med 3.

7.3 Avvik energiforbruk

Dersom renseeffektkravet overholdes, men energiforbruket i prøvedriftsperioden beregnet ut fra varighetskurve for vannmengde er større enn 150 % av det som er vist i tilbudet, vil Byggherren holde tilbake et beløp tilsvarende verdien av merforbruket i prøvedriftsperioden multiplisert med 3.

7.4 Avvik driftssikkerhet

Dersom renseeffektkravet overholdes, men kravet til driftssikkerhet/tilsynsbehov ikke tilfredsstilles, vil Byggherren holde tilbake et beløp tilsvarende verdien av merforbruk av manntimer i prøvedriftsperioden multiplisert med 3. Det regnes en timepris på kr. 600 som justeres iht til konsumprisindeksen.

7.5 Avvik levetid komponenter

Dersom renseeffektkravet overholdes, men kravet til normgivende driftsbetingelser på komponenter ikke tilfredsstilles, vil Byggherren holde tilbake et beløp tilsvarende de beregnede merkostnadene den reduserte komponentvarigheten fører til.

7.6 Avvik HMS

Dersom renseeffektkravet overholdes, men kravet til HMS ikke tilfredsstilles og årsaken kan knyttes til forhold leverandøren er ansvarlig for, vil Byggherren holde tilbake et beløp tilsvarende kostnadene for eventuelle korrigerende tiltak,

8 Tvister

Eventuelle tvister ifm tolkning av denne avtalen skal behandles i samsvar med reglene i konkurransegrunnlaget – NS 8407.

Notat

Deres ref:

Vår ref:
2014/2845-0Saksbeh:
Ole Østigård,Arkivkode:
M41Dato:
04.11.2015

Til:

Søknad Utslippstillatelse RA1 – Cap Clara - Tilleggsopplysninger**Punkt 9: Internkontroll / Utslippskontroll / Overvåkning.**

Det ligger inne i prosjektet at det utarbeides driftsinstruks for RA1 når det settes i drift. Hver enkelt leverandør av utstyr / prosessutstyr blir gjennom anbudet forpliktet til å levere komplett driftsinstruks for sin leveranse. Dette blir samlet i driftsinstruks for anlegget.

I driftsinstruksen vil det blant annet bli utarbeidet et prøvetakingsprogram i samsvar med kravene i Forurensingsforskriften dvs. akkreditert prøvetaking.

Det er for RA1 tatt «blåkopi» av prosessgarantien vi utarbeidet ved RA2. Denne er lagt til grunn ved utsendelse av maskinbud, og tilbydere er fullt inneforstått med denne, og har akseptert den som et styrende dokument i leveransen.

Vedlegg 7, prosessgaranti, dokumenterer at det nye anlegget skal tilfredsstillere Forurensingsforskriftens krav om prøvetaking, §14.13.

Det blir også utarbeidet dokumentasjon ang. akkreditert prøvetaking ved RA1, som blir ettersendt.

Det foretas dykkerkontroll med dokumentasjon av alle utslippspunkter i kommunen hvert år. Det vil i tillegg bli utført ekstra kontroller ved RA1 – Cap Clara i forbindelse med oppgradering av anlegget.

I tillegg har foretaket et internkontrollsystem som er drift.

Havnivåstigning / Nedbørsintensitet

Prosjektet tar høyde for økt nedbørsintensitet ved å dimensjonere for høyere belastning enn det som normalt forventes gjennom befolkningsvekst. Videre har vi tatt med en tenkt havnivåstigning på 40 cm frem mot år 2050.

Dette dokumenteres i vedlegg 4, *utdrag fra forprosjektrapporten for RA2, pkt. 6.6 (nedbør) og pkt. 6.12 (havnivå).*

Økt krav til renseprosess i fremtiden

Siden oppstarten av RA2 – Nøisomhed i 2012, har vi hatt problemer med å oppnå rensekravet til reduksjon av SS, i enkeltprøver. Vi har fortsatt tro på primærrensing som rensemetode ved RA1, men vi ønsker å sette inn alle ressurser på å få hevet renseresultatet for SS-reduksjon ved RA2 til godt over 50 %, før vi endelig spikrer primærrensing som rensemetode for RA1.

Dersom prøveresultatet ved RA2 viser at vi ikke oppnår god nok sikkerhet med tanke på SS-reduksjon, vil prosjektgruppa vurdere sekundærrensing som rensemetode, og er fullt inneforstått med at kostnadene med prosjektet og driften blir betydelig høyere. *Vedlegg 3 og 4, møterefertat og kopi av e-post til Styringsgruppen*, setter opp punktene vi ønsker å se nøyer på for å oppnå bedre resultat ved RA2 .

Ole Østigård
Ole Østigård

Clara Småbåthavn SA

Postboks 225
6401 MOLDE

Molde Eiendom KF

Rådhusplassen 1
6413 MOLDE

Svein Erik Kårvåg

Fløttmannsgata 2
6413 MOLDE

A. Hammerø AS

Julsundvegen 140
6410 MOLDE

Karoline Hustad

Mekvorpvegen 10
6411 MOLDE

Tore Folke-Olsen

Mekvorpvegen 8
6411 MOLDE

Runar Myklebust

Mekvorpvegen 6
6411 MOLDE

Stein A. Waagbø

Mekvorpvegen 4
6411 MOLDE

Eivind Bjordal

Mekvorpvegen 2
6411 MOLDE

SAGSLETTA

MEKVORPVEGEN

Planlagt omlegging av veg

22/19
Molde kommune

22/19
Molde kommune

22/19
Molde kommune

22/6
Ann Katrin Kirkeslett
Eivind Bjordal

22/22
Stein A. Waagbø

22/132
Ann Mari Myklebust
Runar Myklebust

22/138
Tone M. Folke-Olsen
Tore Folke-Olsen

22/20
Karoline Hustad

22/19
Molde kommune

Cap Clara Småbåthavn SA

22/19
Molde kommune

22/7
A Hammerø AS

22/21
Svein Erik Kårvåd

RA1 - Cap Clara
Omlegging av adkomstveg
Plantegning

Dato
27.02.2015
Tegnet av
OKØ

Målestokk
1:1000
Prosjekt
4930

MOLDE VANN OG AVLØP KF

MB 30532

A

Nedfotografert