

# Vurdering av Equinor Mongstad sitt bidrag til kjemisk tilstandsklasse i Fensfjorden Sør i 2019

---





## STIM Miljø Bergen

<b>Tittel: Vurdering av Equinor Mongstad sitt bidrag til kjemisk tilstandsklasse i Fensfjorden Sør i 2019.</b>	
<b>Forfatter(e):</b> Dale, K., Knag, AC & Hatlen, K.	<b>Notat 4 -2020</b>
<b>Prosjektleder:</b> Anne Christine Knag	<b>Dato:</b> 14.04. 2020
<b>Oppdragsgiver:</b> Equinor Energy AS	<b>Antall sider inkl. vedlegg:</b> 21
<b>Konfidensiell:</b> NEI	<b>Prosjektnummer:</b> 1587

### Sammendrag

STIM Miljø har på oppdrag fra Equinor Refining Norway AS utført en vurdering av Equinor Mongstad sitt bidrag i 2019 til at Fensfjorden Sør ikke oppnår god kjemisk tilstand. Bakgrunnen for oppdraget er krav fra Miljødirektoratet om en uttalelse på dette, fortrinnsvis fra en kompetent nøytral tredjepart. STIM har gjennomført oppdraget på bakgrunn av årelang erfaring med miljøovervåking av denne virksomheten og andre industribedrifter, tilsendte utslippstall fra virksomhetens egen utslippsovervåking, utslipp rapportert i Norske Utslipp, samt oversikt over skipsanløp til CCB Mongstad. Vurderingen er dokumentert med resultater fra resipientundersøkelser, og tidligere utførte modelleringer av strømforhold og utslippsfortynning.

Ved resipientundersøkelsen i 2019 ved Equinor Mongstad ble det detektert tre prioriterte PAH-forbindelser over EQS i sedimentprøver fra flere sedimentstasjoner. Resipienten (Fensfjorden Sør) oppnår dermed fortsatt ikke god kjemisk tilstandsklasse. Det ble også utført analyser av porevann på enkelte av sedimentstasjoner, og konsentrasjonen av flere PAH-forbindelser og metaller overskred EQS<sub>kystvann</sub>. Porevannskonsentrasjon benyttes ikke til fastsettelse av kjemisk tilstand i resipienten, men resultatet viser at det er høye nivå av flere PAH-forbindelser tilgjengelig i sedimentet.

Sedimentkonsentrasjonene til PAH-komponentene kan sannsynligvis knyttes til økte utslipp av olje fra Equinor Mongstad (både kontrollerte og utilsiktede utslipp), men det kan heller ikke utelates at virksomheter sør for Equinor Mongstad kan bidra til degradert kjemisk tilstand i Fensfjorden Sør.

For å bedre fange opp utslipp til vannsøylen er det lagt til nye prøvepunkter i overvåkingsprogrammet for 2020. En oversikt målestasjonene inkludert i 2019, samt stasjoner lagt til i årets undersøkelse presenteres her med dybdeangivelse og antatt påvirkning.

<b>Prosjektansvarlig</b>	<b>Dato</b> 14.04.2020	<b>Signatur</b> 
--------------------------	------------------------	---

STIM Miljø Bergen Thormøhlens gt. 55 5008 Bergen, Norway	E-post: <a href="mailto:miljo.bergen@stim.no">miljo.bergen@stim.no</a> Internett: <a href="http://www.stim.no/tjenester/miljotjenester">www.stim.no/tjenester/miljotjenester</a> Organisasjonsnr. NO 964 873 755 MVA
--	--

# Innhold

1	Innledning .....	1
1.1	Equinor Mongstad.....	2
1.2	Resipient Fensfjorden Sør .....	3
1.3	Utslipp til sjø fra Equinor Mongstad.....	3
1.3.1	Regulære utslipp til sjø .....	4
1.3.2	Naturlig avrenning av overflatevann («diffuse utslipp»).....	5
1.3.3	Utilsiktede utslipp til sjø .....	5
1.4	Marine undersøkelser utført ved Mongstad.....	6
1.4.1	Overvåkingsstasjoner .....	6
2	Hovedresultater fra 2019-overvåkingen og historisk sammenligning .....	8
2.1	Miljøgifter i biota, sediment og porevann .....	8
2.2	Historisk utslipp og sedimentkjemi .....	9
2.2.1	PAH .....	9
2.2.2	Metaller .....	12
3	Mulige kilder til dårlig kjemisk tilstandsklasse i Fensfjorden Sør i 2019.....	14
3.1	Hvor havner utslippet fra Mongstad og hvordan overvåkes det? .....	14
3.2	Økt grad av oljeutslipp til sjø ved Equinor Mongstad .....	14
3.3	Annen industrivirksomhet knyttet til vannforekomsten.....	15
4	Overvåkingsprogrammet for 2020.....	16
5	Oppsummering og konklusjon .....	19
6	Referanser .....	21

# 1 INNLEDNING

STIM Miljø har på oppdrag fra Equinor Refining Norway AS utført en vurdering av Equinor Mongstad sitt bidrag til kjemisk tilstandsklasse i resipient for Equinor Mongstad sitt utslipp. Bakgrunnen for oppdraget er krav fra Miljødirektoratet om en uttalelse på dette, fortrinnsvis fra en kompetent nøytral tredjepart. Dette har STIM gjennomført på bakgrunn av årelang erfaring med miljøovervåking av denne virksomheten og andre industribedrifter, tilsendte utslippstall fra virksomhetens egen utslippsovervåking samt oversikt over skipsanløp til Equinor Mongstads havn.

Miljøovervåking er gjennomført i tråd med «Forskrift om rammer for vannforvaltningen» («vannforskriften»), som er Norges håndheving av EUs vandndirektiv. Klassifisering av utslippsvannet er gjort i henhold til «Norsk klassifiseringssystem for vann i henhold til vannforskriften» veileder 02:2018. I henhold til denne skal alle vannforekomster få fastsatt en økologisk og kjemisk tilstand. Klassifiseringen i dataverktøyet Vann-nett oppdateres når nye overvåkingsdata tilføres miljøforvaltningen sitt Vannmiljøsystem. Miljøklassifiseringen av vannforekomstene, og målet om hvilken miljøklasse de bør nå, er delt i to hoveddeler: Økologisk tilstand og Kjemisk tilstand.

*Kjemisk tilstand* klassifiseres med hensyn til 66 prioriterte stoffer som er valgt ut basert på deres spesielt skadelige egenskaper, som giftighet, hvor nedbrytbare de er og i hvilken grad de konsentreres oppover i næringskjeden. I tillegg er det gjort en nasjonal prioritering av hva som er vannregionsspesifikke stoffer. Til begge disse stofftypene er det utviklet et system med konsentrasjonsgrenseverdier (Environmental Quality Standards, forkortet EQS) og tilstandsklasser, både for vann, sediment og biota. For å oppnå «god» kjemisk tilstand, kan ingen av de prioriterte miljøgiftene overskride EQS. Overstiges grenseverdi for vannregionsspesifikke stoffer påvirkes ikke den kjemiske tilstandsklasse, men den økologisk tilstandsklassen.

Miljømyndighetene har stilt krav om at bruk av de 66 prioriterte stoffene skal fases ut innen 2020. Miljømålet for alle norske vannforekomster er at de skal oppnå minst «god» økologisk og kjemisk tilstand innen 2021, og at tilstanden ikke skal forringes. Vannforskriften tillater en utsatt frist for å nå målet med inntil 12 år dersom det foreligger særskilte grunner for det.

For å se endringer over tid er resultater fra tidligere overvåking ved Mongstad benyttet i denne vurderingen (STIM, 2019; Fishguard, 2017a; SAM, 2012; 2009).

Også vannregionsspesifikke miljøgifter er inkludert i diskusjonen knyttet til vurderingen av spredningen av Equinor Mongstad sitt utslipp, men ved vurdering av kjemisk tilstand i vannforekomsten, er det EUs prioriterte miljøgifter som inngår, og ikke de vannregionsspesifikke miljøgiftene. Den kjemiske tilstanden er vurdert som «oppnår ikke god» i Fensfjorden sør etter prinsippet at «den dårligste overstyrer».

## 1.1 Equinor Mongstad

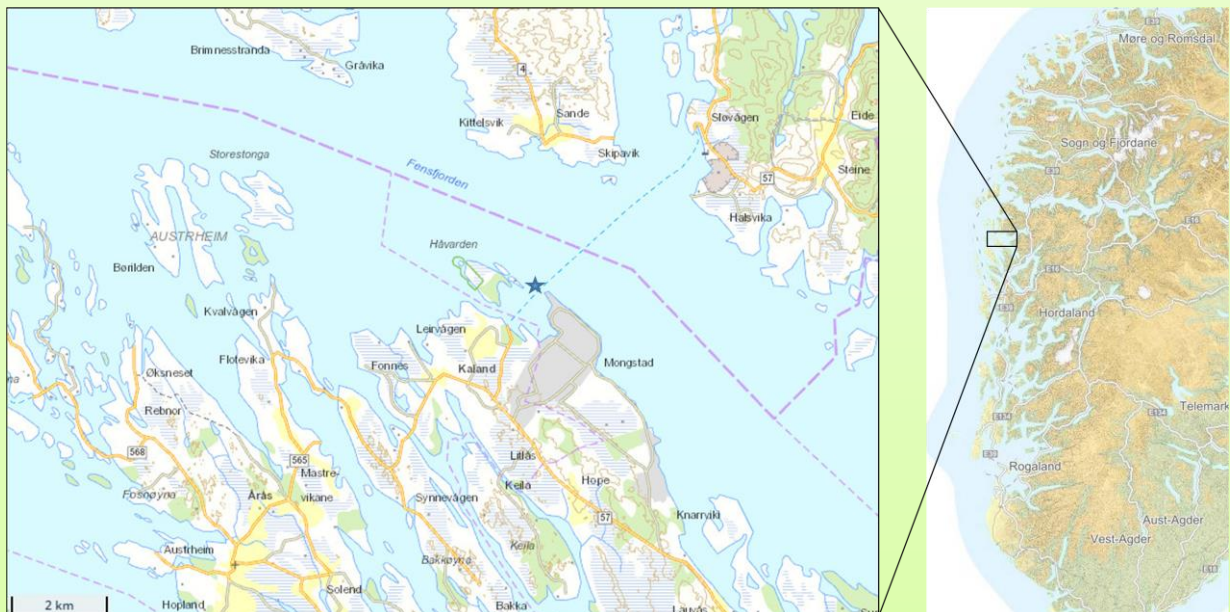
### Equinor avd. Mongstad Raffineri

Equinor Refining Norway AS sitt produksjonsanlegg på Mongstad startet opp i 1975 i Lindås kommune. Anlegget består av et oljeraffineri, et naturgassanlegg, en råoljeterminal og et kraftvarmeverk. Anlegget mottar råolje fra Johan Sverdrup, Trollfeltet, inklusive Kvitebjørn og Gjøa i Nordsjøen og kondensat fra Kollsnes og Sture.

Anlegget har en kapasitet til å prosessere og skipe ut mer enn 10 millioner tonn råolje per år og er dermed det største i Norge og middels stort i europeisk sammenheng. Flere andre virksomheter er tilknyttet Mongstad industriområde, blant annet to større avfallsbehandlingsanlegg lokalisert på Mongstad base sør for raffineriet. Dette medfører totalt sett mye skipstrafikk og med tanke på skipsanløp er havnen på Mongstad en av Europas største.

Produksjonen på Mongstad medfører blant annet utslipp til sjø av kjølevann, vann fra scrubber rensesprosessvann og overvann. Utslipet er regulert av tillatelse til virksomhet etter forurensingsloven for Equinor Mongstad, sist endret av Miljødirektoratet 10. september 2019.

STIM Miljø avd. Bergen gjennomfører den marine miljøovervåkingen ved Mongstad. Overvåkingen gjennomføres etter vannforskriftens bestemmelser og belyser påvirkning fra pågående og tidligere utslipp fra bedriften, samt bedriftens bidrag til samlet tilstand i vannforekomsten.



Figur 1 - Oversikt over Equinor Mongstads beliggenhet i Fensfjorden. Kartkilde: Kystverket. Mongstads utslippspunkt er markert med stjerne.

## 1.2 Resipient Fensfjorden Sør

Kystområdene våre er delt opp i mindre forvaltningsenheter kalt vannforekomster. Miljømyndighetene samler inn tilgjengelig data om disse og gir dem en tilstand basert på grenseverdier for ulike element som sier noe om miljøkvaliteten (omtalt i vannforskriften som kvalitetselement). Vannforekomsten utenfor Mongstad heter Fensfjorden Sør og har fått ID 0261040101-10-C. Her er det utført en rekke miljøundersøkelser med data og resultater som ligger til grunn for en felles beskrivelse av den økologiske og kjemiske tilstanden utenfor Mongstad.

Vannforekomsten Fensfjorden Sør omtales i Vann-nett som en moderat eksponert kyst med kort (dager) oppholdstid for bunnvann. Den er moderat bølgeeksponert, med blandet vannsøyle og moderat (1-3 knop) strømhastighet (vann-nett 13.04.2020).

Fensfjorden er regnet som en av Norges dypeste fjorder. Mongstad ligger i vestlig ende på sørsiden av fjorden. Havbunnen skrår bratt 200 meter ned utfra Mongstad mot midten av fjorden, og heller deretter ned mot dypeste punkt på nesten 560 m. Strømforholdene er gode i området og det er ikke grunne terskler som kan føre til opphopning i stillestående vannmasser.

Per 7. februar 2020 melder vann-nett.no at Fensfjorden Sør oppnår god økologisk tilstand. Derimot oppnår ikke vannforekomsten god kjemisk tilstand. Dette er på grunn av forekomst av PAH-forbindelsene antracen og indeno[1,2,3-cd]pyren med verdier over grenseverdi EQS i bunnsediment og benzo(b)fluoranthene med forhøyet nivå i blåskjell. Videre er grenseverdi EQS oversteget for TBT i sediment og kvikksølv i taskekrabbe og blåskjell.



**Figur 2 - Vannforekomsten Fensfjorden Sør er markert rødt i Vann-nett ettersom det ikke oppnår god kjemisk kvalitet.** Equinor Mongstad, Mongstad base (med Baker Hughes Drilling Fluids, TWMA Norge, SAR), Sløvåg (med Wergeland Halsvik) og Skipavika (med rigger i opplag).

## 1.3 Utslipp til sjø fra Equinor Mongstad

Kapittelet omtaler Equinor Mongstads egne utslipp til sjø. For beskrivelse av andre kilder og vurdering av virksomhetens bidrag til kjemisk tilstandsklasse i resipient henvises til eget notat (FG Notat 138-2017, FG Notat 01-2019).

### 1.3.1 Regulære utslipp til sjø

Equinor Mongstad sin tillatelse til virksomhet etter forurensingsloven (sist endret 10. september 2019) stiller flere vilkår knyttet til utslipp til sjø, blant annet er det spesifikke krav for hydrokarboner (HOI) fenol, total organisk karbon (TOC), ammonium, total-Nitrogen, suspendert stoff og total-Fosfor, samt pH. Utslipp av oljerelaterte forbindelser (PAH16 inkl. benzo(a)pyren), perfluorerte forbindelser og tungmetall (Pb, Cd, Ni, Hg) er tillatt i mindre mengder. Det er ikke tillatt utslipp av andre prioriterte miljøgifter. Slukningsmidler som benyttes skal være lite giftige for akvatiske organismer, og brannøvelser skal foregå på tett bunn med fall mot oppsamlingskum som ledes til prosessvannrensaneanlegget eller godkjent mottak.

Det er flere utslippspunkt knyttet til Equinor Mongstad. Bokstaver i parentes knytter tekst til utslippspunkter markert i kart (Figur 3):

#### **Hovedkloakkutslipp (A)**

Mongstad har flere mindre utslippspunkter for kloakk, men hovedutslippet går i Mongstadviken utenfor kai 6 og kai 10, på omtrent 25 m dyp.

#### **Overvannsutslipp (B)**

Mellom kai 10 og kai 6 slippes det ut overvann gjennom rør.

#### **Brukt sjøvann fra kjølesystem (C)**

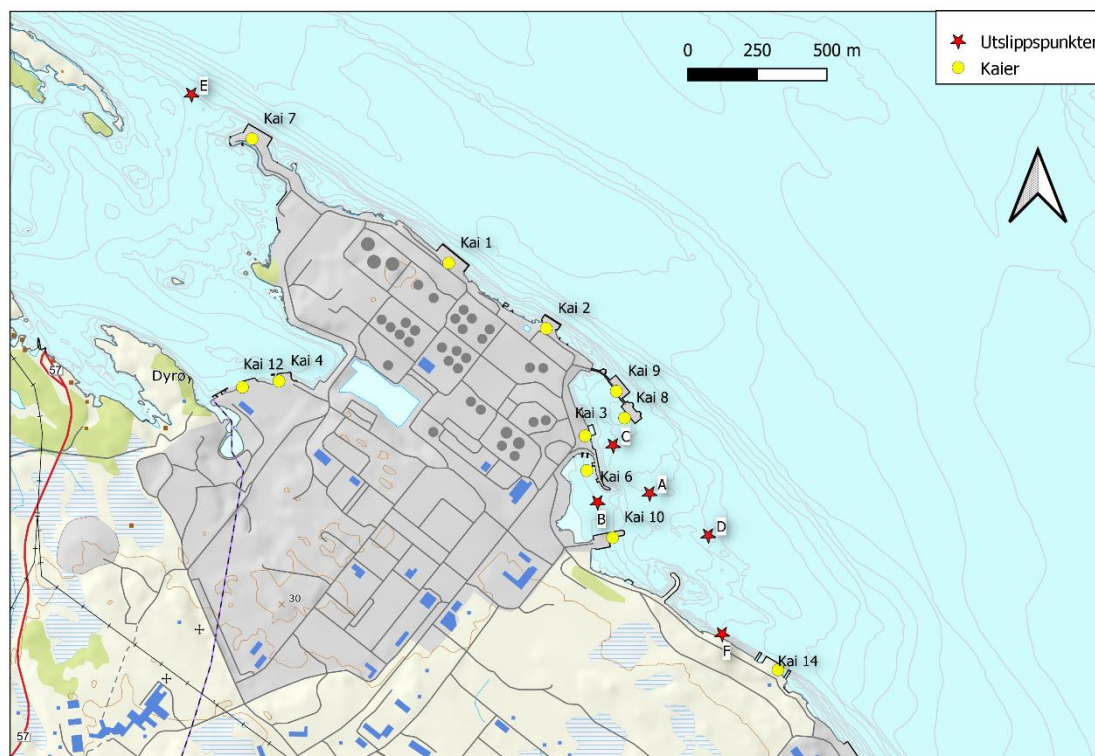
Kjølevannsutslipp fra kerosin anlegg på sørøstsiden av Mongstad Ved kai 3, ca 18 m dyp.

#### **Utslipp fra kjølevannsgrop (F)**

Sjøvann fra kjølevannssystemet blandes med vann fra sjøvannsvaskeren til kalsineringsanlegget og krakker før det slippes til sjø ved 30 meter dyp punkt F. Tillatelsen fra Miljødirektoratet stiller utslippsbegrensninger for tungmetall (arsen, krom, bly, kadmium, kvikksølv), PAH, B(a)P og PFAS fra renseanlegg og scrubber.

#### **Renset prosessavløpsvann BA-7365(E)**

Equinor Mongstad har etablert et renseanlegg for rensing av avløpsvann som oppstår ved drift av raffineriet og terminalen. Renseanlegget består av to deler, hvorav begge har oljefjerning ved bruk av plateseparator og flotasjon, mens den ene delen også har et biologisk rensetrinn for fjerning av løste organiske stoffer i vannet. Tillatelsen til utslipp av olje i vann (betegnet som Hydrokarboner (HOI)) i avløpsvannet er 2,5 mg/L midlet over en uke, med en mengdegrensning på 2,5 tonn olje til sjø per kalenderår. I tillegg er det stilt spesifikke mengde- og konsentrasjonsgrensninger for benzen, tungmetaller, næringssalter, fenol og organisk karbon. Utslipppet fra renseanlegget går via sikringsbassenget ut i nordenden av sundet mellom Mongstad og øyen Håvarden (nordvest for kai 7), i Fensfjorden på omlag 50 meters dyp via diffusor som sikrer primærfortynning på 100-200 ganger. Se figur 3 (punkt E) for plassering av utslippspunkt.



**Figur 3 – Oversikt over Equinor Mongstads utslippspunkter (A-C, E), samt TCM utslippspunkt (D).** Hovedutslippsledning med konsesjonsutslippspunkt markert E (50m dyp); retur av sjøvannsanlegg med utslippspunkt C (18m dyp), hovedutslipp kloakk med utslippspunkt markert A (-25 m dyp); overvannsutslippsledning med utslippspunkt B. Teknologisenter Mongstad (TCM) sitt utslipp (returledning CW-anlegg) med utslippspunkt markert D (40 m dyp). Utslipp fra kjølevannsgrop er markert F (-30 m dyp). Kartdata hentet fra GeoNorge og kart fra Equinor Mongstad og er bearbeidet ved hjelp av qGis.

### 1.3.2 Naturlig avrenning av overflatevann («diffuse utslipp»)

Overflatevann fra for eksempel prosessanlegget samles opp og går i hovedsak til renseanlegget. Overflatevann fra deler av anlegget følger grunnens naturlige helning. Uavhengig av nedbørmengde vil deler av overflatevannet gå til renseanlegget og noe til sjø. En større andel overflatevann fra utearealer vil ved store nedbørmengder gå til sjø, dersom det ikke fanges opp av stormvannsystemet.

### 1.3.3 Utviklede utslipp til sjø

Gjennom årene har det forekommet enkelte uhell og utslipp ved anlegget. Se årsrapport 2019 for oversikt over disse (STIM, 2019).

I løpet av 2019 var det et utviklet utslipp av 60 L olje som har gått til grunn i kulvert med støpt bunn ved Svenneset med åpen drenering til grunn. Det var ikke observert blueshine på sjø. Det er funnet flere kilder til lekkasjer av olje til grunn som har tilsig mot luftet lagune og sikringsbassenget. For å begrense utslippene er det lagt ut oljelenser, samt at det blir gjort skimming rutinemessig som fjerner det meste av oljen.

Det var gjennom hele 2019 økte utslipp av olje til sjø. Utslippene har ikke vært over konsesjon som gjelder mengder for 2019 eller konsentrasjonsgrenser i ny tillatelse bortsett fra en uke i desember hvor ukkesmiddel av olje var over tillat grense. Utslipp av olje til sjø har skjedd via utslippspunktet til renseanlegget (E, Figur 2) grunnet oljetilsg til sikringsbassenget som gav totalt ca. 5 tonn utslipp av

olje til sjø for hele 2019. Equinors månedlige analyser av miljøkomponenter viste ikke forhøyede konsentrasjoner i utslippsvannet i forhold til tidligere år.

Fra og med september 2019 og ut året har det pågått mudring av sikringsbassenget, dette kan også ha påvirket utslippskonsentrasjonen av olje og eventuelle andre miljøgifter som har blitt liggende på bunnen av sikringsbassenget.

## 1.4 Marine undersøkelser utført ved Mongstad

Det er utført miljøundersøkelser rundt Mongstad siden 1985. Den forrige undersøkelsen ved Mongstad som inkluderte bløtbunnsundersøkelse med støtteparametere, strandsoneundersøkelse, miljøgifter i biota og passive prøvetakere var i 2019, og før det i 2016, 2012, 2009 og 2006. Nivå av miljøgifter i biota overvåkes årlig, iht tillatelse (Miljødirektoratet, 2019)

Den marine miljøovervåkingsundersøkelsen gjennomført i 2019 bestod av analyse av miljøgifter i biota og sediment, samt vannsøyleovervåking. Det ble utført sedimentprøvetaking med corere for å se på historisk utvikling av miljøgifter i sediment, samt utlekkingsstest for å vurdere sannsynligheten for re-suspensjon av miljøgiftene. Utplasserte rigger ble påmontert passive prøvetakere og blåskjellnett, og denne delen av 2019-undersøkelsen vil pågå frem til mars/april 2020 og er derfor ikke inkludert i årsrapporten for 2019 og heller ikke som grunnlag for denne vurderingen.

### 1.4.1 Overvåkingsstasjoner

Stasjonene inkludert i 2019-overvåkingen (Figur 4) er spredt over området knyttet til Equinor Mongstad for å gi et representativt bilde av grad av påvirkning fra de ulike utslippspunktene knyttet til virksomheten.

Alle stasjoner i 2019-undersøkelsen er beskrevet i virksomhetens overvåkingsprogram, med unntak av riggene for vannsøyleovervåking og nyopprettet sedimentsstasjon ved Kai 14. For blåskjell benyttes nullprøver som referanser. For vannsøyleovervåking er det opprettet en referansestasjon ved Krossøy (ikke vist i figur). Denne er i nærheten av tidligere benyttet referansestasjon for passive prøvetagere som da ble knyttet til en bro. For nærmere beskrivelse av hva de enkelte stasjonene overvåker, se årsrapport 2019 (STIM 2019), samt oversikt gitt i Tabell 4 her.


Tre sedimentstasjoner peker seg ut med tanke på påvirkning av kjemisk tilstandsklasse i resipienten:

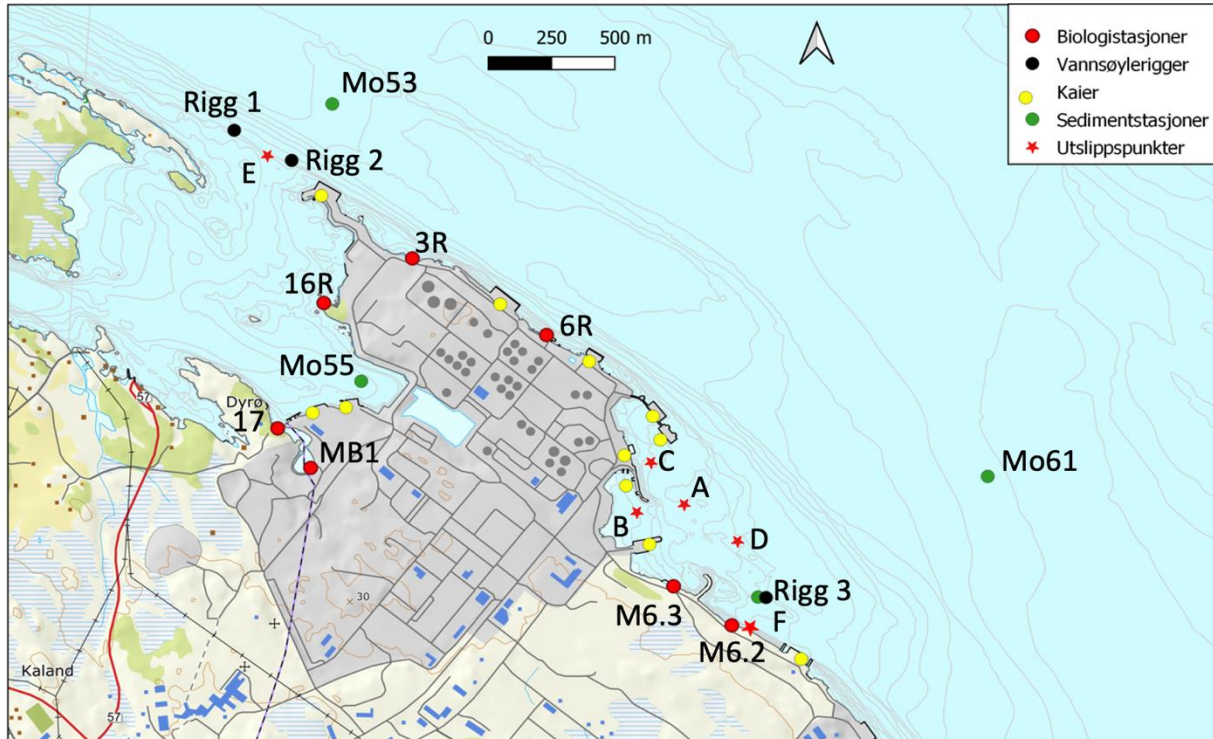


**Mo 55** (24 m): Denne stasjonen ligger utenfor sikringsbassenget og representerer eventuell avrenning fra land i dette området. Modelleringsstudier har vist en strømrøtning i nordlig, vestlig og sørlig retning fra utslippspunktet, med et innlagingsdyp på 45-55 meter (SAM, 2015). Etersom området mellom Håvarden og Equinor Mongstad er grunnere enn dette, er det lite sannsynlig at utslippsvann trenger inn igjen hit. Altså er det ikke forventet at Mo55 påvirkes av utslippsvann. Forhøyede nivåer på denne stasjonen vil dermed i større grad indikere avrenning fra land eller remobilisering/utlekking fra forurenset sediment dypere ned enn endringer i hovedutslippsvannet.



**Mo53** (330 m): Denne stasjonen ligger nord-nordøst for konsesjonsutslippet. Stasjonen representerer dypområdene nær dette utslippet og skal overvåke andel av utslippet som synker til bunnen.

 **Mo61** (470 m): Denne stasjonen ligger utenfor Mongstadviken, sørøst for konsesjonsutslippet, men nærmere de andre utslippspunktene. Stasjonen representerer dypområder og overvåger generell aktivitet og avrenning fra Mongstad, og eventuell sedimentering av partikler fra konsesjonsutslippet.



**Figur 4 – Kart over stasjoner inkludert i miljøovervåkingsprogrammet for Equinor Mongstad 2019.** Kartdata hentet fra GeoNorge og bearbeidet ved hjelp av qGis.

## 2 HOVEDRESULTATER FRA 2019-OVERVÅKINGEN OG HISTORISK SAMMENLIGNING

### 2.1 Miljøgifter i biota, sediment og porevann

For biota ble albuesnegl benyttet til å måle konsentrasjon av PFAS, og blåskjell ble brukt til å måle total mengde petroleumsrelaterte hydrokarboner (TPH), PAH og tungmetaller. Ingen av stoffene overskred EQS<sub>biota</sub>.

I sedimentprøver fra resipientundersøkelsen 2019 ble det detektert tre prioriterte PAH-forbindelser (antracen, benzo[g,h,i]perylene og indeno[1,2,3-cd]pyren) over EQS<sub>sediment</sub> (heretter omtalt som EQS). I denne undersøkelsen ble konsentrasjoner av miljøgifter målt i tre ulike sedimentsjikt: 0-1 cm, 5 cm og 10 cm. Da det kun vil være det øverste sjiktet som inneholder sedimentering fra 2019, vil kun resultatene fra overflatelaget detaljeres videre. Historiske sjikt er beskrevet i virksomhetens miljøovervåkingsrapport for 2019.

Konsentrasjonen av antracen overskred EQS i ved alle stasjoner (Mo61, Mo55, Mo53) og alle sedimentsjikt. Benzo[g,h,i]perylene og indeno[1,2,3-cd]pyren overskred EQS i alle sedimentsjikt ved de to dype stasjonene (Mo61 og Mo53). Siden disse er prioriterte forbindelser, bidrar de til bestemmelse av kjemisk tilstand i resipienten. Tabell 1 viser oversikt over PAH16 målt i øverste sedimentsjikt (0-1 cm) i 2019-overvåkingen, med fargekoder for de ulike tilstandsklassene ved de ulike sedimentstasjonene.

**Tabell 1 – Konsentrasjon (µg/kg) av polyaromatiske hydrokarboner (PAH) i sedimentprøver fra 2019-overvåking ved tre stasjoner (Mo53, Mo55 og Mo61) i øverste sedimentsjikt (0-1 cm) presentert sammen med grenseverdi EQS<sub>sediment</sub> og tilstandsklasser iht Vanddirektivet veiledningsdokument 02:2018. EU-P: EU-prioriterte forbindelser. N-V: nasjonalt prioriterte (vannregionsspesifikke miljøgifter).**

Forbindelse	EU-P/N-V	EQS <sub>sediment</sub>	Stasjon Mo53	Stasjon Mo55	Stasjon Mo61
Naftalen	EU-P	27	10,8	4,66	11,3
Antracen	EU-P	4.6	6,29	6,49	5,83
Fluoranten	EU-P	400	48,1	33,4	44,9
Benzo[a]pyren	EU-P	180	46,6	38,4	41,5
Benzo[b]fluoranten	EU-P	140	109	47,9	122
Benzo[k]fluoranten	EU-P	140	39,7	14,2	42,7
Benzo[g,h,i]perylene	EU-P	84	165	39,6	158
Indeno[1,2,3-cd]pyren	EU-P	63	175	24,9	151
Acenaftylene	N-V	33	3,43	0,96	3,49
Acenaften	N-V	100	3,88	4	3,19
Fluoren	N-V	150	9,42	7,43	9,99
Fenantren	N-V	780	38,9	36	38,6
Pyren	N-V	84	34,4	35,5	34,6
Benzo[a]antracen	N-V	60	28,2	43,3	28,9
Krysen	N-V	280	28,5	76,2	33,3
Dibenzo[a,h]antracen	N-V	27	24,6	13,2	25,6
PAH-16 sum			772	426	754

Tilstandsklasse I	Tilstandsklasse II	Tilstandsklasse III	Tilstandsklasse IV	Tilstandsklasse V
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-------------------

Alle tungmetallene hadde konsentrasjoner under EQS for alle sedimentsjiktene ved samtlige stasjoner i 2019-overvåkingen.

Potensialet for spredning og eventuell remobilisering av forbindelser lagret i sediment ble undersøkt ved utlekkingstester fra sediment (overflatelag 0-1 cm) fra alle tre stasjonene. Konsentrasjonene av PAH og tungmetaller ble deretter omregnet til porevannskonsentrasjoner som kan sammenlignes mot EQS<sub>kystvann</sub>. Mange av PAH-forbindelsene, blant annet benzo(a)pyren som blir brukt som markør for miljøkvalitet for PAH-16, overskred EQS<sub>kystvann</sub> på alle tre stasjonene. Metallkonsentrasjonen i porevann oversteg EQS<sub>kystvann</sub> for alle målte metaller, med unntak av kadmium på Mo53 og Mo61, samt krom på Mo53. Dette betyr at man kan forvente toksiske effekter av nivået av både PAH og tungmetaller i porevannet i sedimentoverflaten.

## 2.2 Historisk utslipp og sedimentkjemi

For å vurdere Equinor Mongstad sitt bidrag til kjemisk tilstandsklasse «Ikke God» i vannforekomst Fensfjorden Sør har vi vurdert de komponentene som bidrar til dårlig tilstandsklasse sett opp mot utslippene til sjø fra Equinor Mongstad. Utslippsovervåking utført årlig av Equinor Mongstad viser at det for noen av komponentene som har gitt dårlig tilstandsklasse i resipienten har en økning i utslippsvann, men en nedgang for andre forbindelser.

Metaller har vært undersøkt i blåskjell siden 1997, og i sediment siden 2006. De prioriterte og vannregionspesifikke PAH-forbindelsene ble inkludert i resipientovervåkingsprogrammet fra og med 2012. Under følger også en sammenligning av sedimentkonsentrasjoner i 2012, 2016 og 2019 for de forbindelsene som har bidratt til degradering av kjemisk tilstand i resipienten ved forrige vurderingsrapport og etter resipientovervåking i 2019.

### 2.2.1 PAH

I 2019, 2016 og 2012 ble samtlige PAH-16 analysert i sedimentprøvene. Nivåene i sediment viser at det ikke oppnås god kjemisk tilstand i resipienten (Tabell 2).

**Tabell 2 – Forbindelser funnet over EQS<sub>sediment</sub>\* ved resipientundersøkelse i 2019 (0-1cm) sammenlignet med tidligere resultat. Tabellen viser kjemiske tilstandsklasser i henhold til tabell 3.**

Stoff	Kategori	Matriks	Tilstandsklasse	Tilstandsklasse	Tilstandsklasse
			2019	2016	2012
Antracen	Prioritert stoff	Sediment	III	II-III	II-III
Benzo[g,h,i]perylene	Prioritert stoff	Sediment	III-IV	III-IV	III
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Prioritert stoff	Sediment	III-IV	III-IV	III-IV

\*Tilstandsklasser basert på veileder 02.2018 (Direktoratsgruppen).

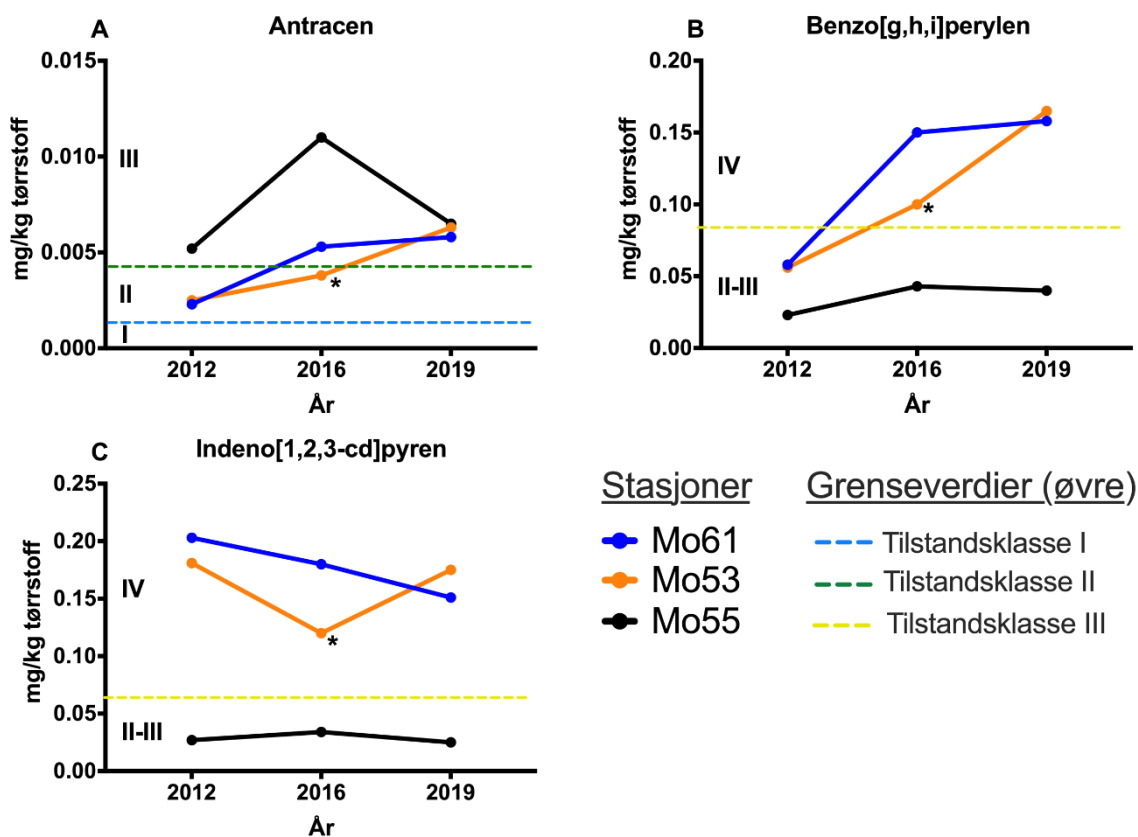
For å sette tilstandsklassene i kontekst tilsvarer tilstandsklasse III som krysses for alle forbindelsene en kronisk toksisk tilstand i sedimentet, og miljøet for bunndyrene er å anse som ikke beskyttet for kronisk eksponering av antracen, benzo[g,h,i]perylene og indeno[1,2,3-cd]pyren (Tabell 3).

**Tabell 3 – Grenseverdier og tilstandsklasser for utvalgte PAH-forbindelser i sediment, fra veileder 02:2018. AA Annual average (årlig gjennomsnitt), MAC Maximum allowable (maksimum tillatt). Tilstandsklasse II tilsvarer AA-EQS og tilstandsklasse III MAC-EQS. Nivå under-MAC EQS skal beskytte miljø for kronisk eksponering, mens MAC-EQS gir beskyttelse for akutt eksponering.**

	Stoff- kategori	Miljøkvalitetsstandarder EQS		Tilstandsklasser				
		AA-EQS (µg/kg TS)	MAC-EQS (µg/kg TS)	I - Bakgrunnsnivå	II – Ingen toksiske effekter	III – Kronisk ved lang tids eksponering	IV - Akutt toksiske effekter	V - Omfattende akutt toksiske effekter
<b>PAH</b>				µg/kg TS				
Antracen	P	4,6	30	1,2	4,6	30	295	>295
Benzo[g,h,i]perylene	P	84	84	18	84	84	1400	>1400
Indeno[1,2,3-cd]pyren	P	63	63	20	63	63	2300	>2300

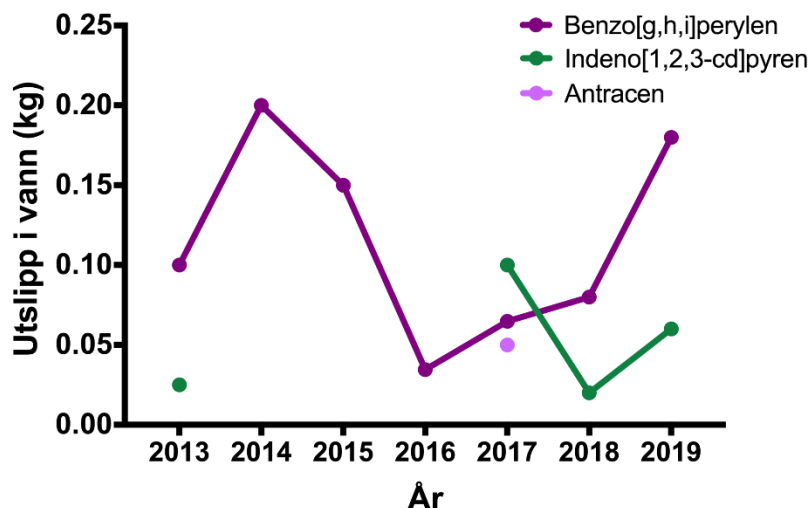
En historisk sammenligning (2012-2016-2019) av de tre PAH-forbindelsene som ble funnet med konsentrasjoner over EQS<sub>sediment</sub> ved de tre sedimentstasjonene i 2019 er vist i Tabell 2 og illustrert i Figur 5.

For den dype stasjonen Mo61 har konsentrasjonene av antracen og benzo[g,h,i]perylene økt mellom 2012 og 2019 (hhv Fig. 5A og 5B), samtidig har det vært en gradvis nedgang i sedimentkonsentrasjon av indeno[1,2,3-cd]pyren (Fig. 5C) i samme tidsrom. For den andre dype stasjonen, Mo53, har konsentrasjonen av forbindelsene hatt en totaløkning mellom 2012 og 2019, utenom indeno[1,2,3-cd]pyren som hadde nedgang i 2016 og deretter oppgang i 2019 til en konsentrasjon lik 2012-målingen. For den grunne stasjonen Mo55 hadde alle forbindelsene en økning i sedimentkonsentrasjon i perioden 2012-2016, etterfulgt av en nedgang i perioden 2016-2019. I 2016 og 2019 tilsvarer konsentrasjonene av benzo[g,h,i]perylene og indeno[1,2,3-cd]pyren tilstandsklasse IV for de dype stasjonene og tilstandsklasse III for den grunne stasjonen, og for antracen tilsvarer konsentrasjonene tilstandsklasse III for alle stasjoner i 2019.



Figur 5 – Sammenligning av sedimentkonsentrasjoner for tre PAH-forbindelser 2012-2019. Figuren inkluderer sedimentkonsentrasjoner (mg/kg tørrstoff) av tre PAH-forbindelser som alle overskred EQS<sub>sediment</sub> ved en eller flere sedimentstasjoner i 2019-overvåkingen: antracen (A), benzo[g,h,i]perylene (B) og indeno[1,2,3-cd]pyren (C). Grenseverdier for ulike tilstandsklasser i sediment er markert med stiplede linjer og tilstandsklassene er vist med romertall. \*Grabbhuggene ved Mo53 var overfylte ved prøvetakningen i 2016, og dette må tas hensyn til ved tolking av resultatene ved denne stasjonen for 2016.

Ser man på konsentrasjoner av de samme forbindelsene målt i utslippsvannet til Equinor Mongstad, ser vi at utslippet av benzo[g,h,i]perylene gikk nedover mellom 2012-2016, men har siden økt (Figur 6), som kan være mulig forklaring til økte sedimentkonsentrasjoner mellom 2016 og 2019. For indeno[1,2,3-cd]pyren ble det ikke registrert målebare konsentrasjoner mellom utslippsvannet i perioden 2014-2016, så derfor er det vanskelig å anta hvordan utslippet har endret seg fra tidligere vurderingsrapporter. Utslippet av denne forbindelsen er redusert fra 2017, men var høyere i 2019 enn i 2018. Antracen hadde kun målbart utslipp på 0,05 kg i 2017, derfor er det vanskelig å sammenligne denne forbindelsen mot sedimentkonsentrasjonene.



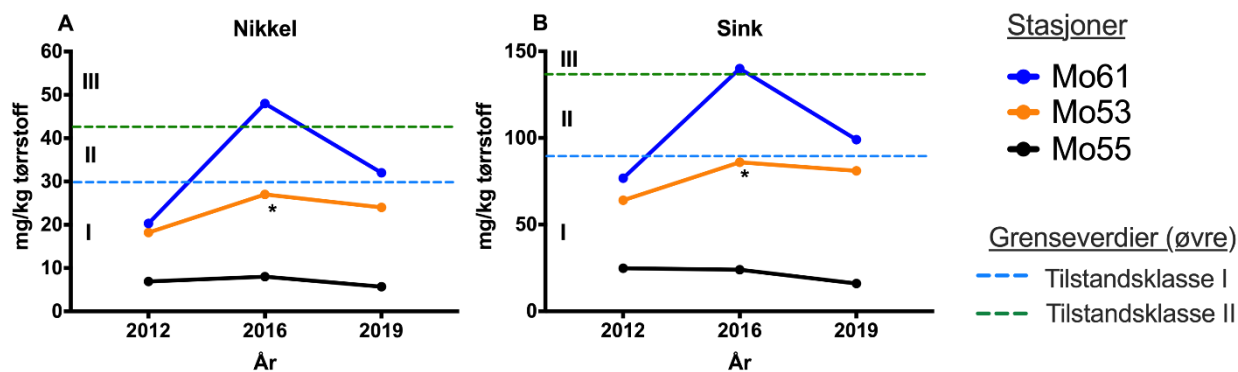
Figur 6 – Oversikt over vannutslipp i kg av benzo[g,h,i]perylene, indeno[1,2,3-cd]pyren og antracenen fra Equinor Mongstad i perioden 2013-2019. Mørk lilla linje indikerer benzo[g,h,i]perylene, grønn linje og grønn prikk (2013-måling) indikerer indeno[1,2,3-cd]pyren, som ikke hadde målbare nivåer i utslippsvann 2014-2016. Antracenen (lys lilla prikk) ble kun detektert i 2017. Tall fra Norske Utslipp.

## 2.2.2 Metaller

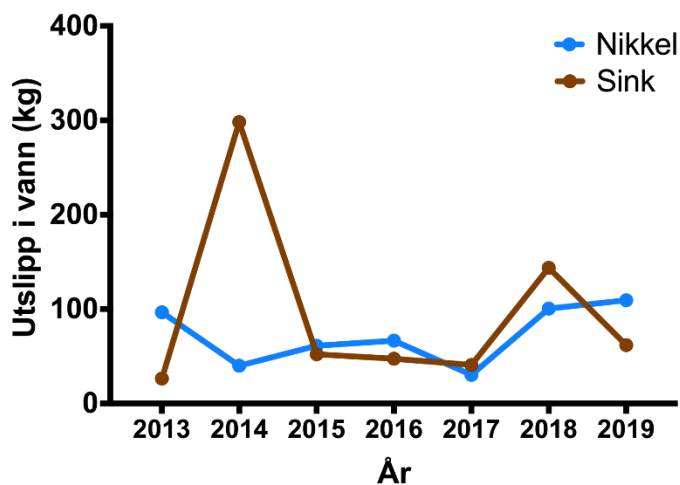
I 2018 reviderte Equinor beregningene som lå til grunn for tidligere rapporterte utslippsmengder. Revisjonen førte til noe endrede mengder til utslipp, og STIM (da Fishguard) gjorde en revurdering av notatet fra 2017 der kapittelet om metaller med tanke på sink-og nikkeltutslipp ble endret (FG notat 01-2019).

I 2016-overvåkingen ble det funnet nivåer av nikkelt og sink tilsvarende tilstandsklasse III i sedimentprøver fra den dype stasjonen Mo61 (Figur 7). Etter revideringen av virksomhetens utslippstall så man en betydelig topp i mengde sink i utslippsvann i 2014 (Figur 8). Denne utslippstoppen ble vurdert som mulig forklaring på økning i sinkkonsentrasjon i sediment ved Mo61 fra 2012 til 2016. For nikkelt så man etter revideringen et jevnt utslipp av nikkelt i 2012-2015, med utslippstopp i 2016, som ble mulig forklaring på økning i sedimentkonsentrasjon av nikkelt ved Mo61 i 2016 fra 2012.

Ser man på tallene for sink-og nikkeltkonsentrasjoner i sediment fra 2019-overvåkingen, ser man at disse har sunket til tilstandsklasse II i sediment fra Mo61, samtidig som Mo53 og Mo55 ligger innenfor tilstandsklasse I som tidligere (Figur 7). Utslipet av både nikkelt og sink har vært noe høyere i 2018 og 2019 sammenlignet med 2016 (Figur 8), men ser likevel ikke ut til å ha blitt fanget opp med forhøyede sedimentkonsentrasjoner. Dette følges videre opp i sedimentovervåkingsprogrammet for 2020.



Figur 7 – Sammenligning av sedimentkonsentrasjoner for nikkel og sink 2012-2019. Figuren inkluderer sedimentkonsentrasjoner (mg/kg tørrstoff) av nikkel (A) og sink (B) som overskred  $EQS_{\text{sediment}}$  ved stasjon Mo61 i 2016. Grenseverdier for ulike tilstandsklasser i sediment er markert med stiplede linjer og tilstandsklassene er vist med romertall. \*Grabbhuggene ved Mo53 var overfylte ved prøvetakningen i 2016, og dette tas hensyn til ved tolking av resultatene ved denne stasjonen for 2016.



Figur 8 – Oversikt over vannutslipp i kg av nikkel og sink fra Equinor Mongstad i perioden 2013-2019. Blå linje indikerer nikkel, brun linje indikerer sink. Tall fra Norske Utslipp.

### 3 MULIGE KILDER TIL DÅRLIG KJEMISK TILSTANDSKLASSE I FENSFJORDEN SØR I 2019

#### 3.1 Hvor havner utslippet fra Mongstad og hvordan overvåkes det?

Fensfjorden er en fjord uten terskler eller andre hindringer. Vannforekomsten Fensfjorden Sør omtales i Vann-nett som en moderat eksponert kyst med kort oppholdstid for bunnvann. Den er moderat bølgeeksponert, med blandet vannsøyle og moderat strømhastighet på 1-3 knop (vann-nett 13.04.2020). Dette innebærer at et tilført utslipp raskt vil fortynnes. Golmen og Nygaard gjennomførte i 2003 strømmålinger på ulike dyp utenfor Mongstad. Målinger på 45 m dyp viste en gjennomsnittlig strømhastighet på 5,9 m/sek. Netto strømreretning er mot sørvest. Strømmen i denne retningen treffer land, samt bukten inn mot Mongstadvågen med en terskel på maks 30 m dyp. Med tanke på innlagringsdyp opp til 35 m, vil utslippet antagelig heller bøye av. Det må likevel tas med i vurderingen at utslippet i sjeldne tilfeller potensielt kan strømme inn i Mongstadvågen. Analyse av en tenkt partikkels bevegelse indikerer en retning og avstand på ca. 10 km nordøst og ca. 30 km sørvest i løpet av omtrent en måned.

Det er flere måter miljøgifter fra sedimentene ved Equinors kaianlegg og utslippspunkt potensielt kan spres. Miljøgiftene kan

- lekke til vann fra sediment,
- tas opp i sedimentlevende/gravende organismer, spres oppover i næringskjeden og dermed spres videre med fisk/skalldyr,
- virvles opp av skipstrafikk og spres videre med naturlig strøm i området.

Grad av spredning vil i stor grad avhenge av hvor sterkt miljøgiftene er bundet til partiklene, altså fordelingskoeffisienten ( $K_d$ ) mellom sediment og vann, og løselighet i vann, samt biotilgjengelighet og nedbrytbarhet. I tillegg har Equinor Mongstad partikulært utslipp til luft.

Sedimentmålingene utført i forbindelse med miljøovervåking av Equinor Mongstad er gjort på stasjoner spredd over hele området (Figur 4). Resultat fra sedimentprøver fra grunne stasjoner vurderes til å i større grad indikere påvirkning fra Equinor Mongstads egne utslipp, samt avrenning fra land, mens resultatene fra sedimentprøver fra dype stasjoner potensielt også overvåker påvirkning fra andre kilder. Samtidig er det vanlig å finne høyere nivåer av miljøgifter på dype stasjoner, ettersom disse har mer finpartikulært sediment (med større totaloverflate) grunnet mindre strøm og at de i liten grad opplever oppvirvling fra skipstrafikk.

#### 3.2 Økt grad av oljeutslipp til sjø ved Equinor Mongstad

I vurderingsrapporten for Equinor Mongstads bidrag til kjemisk tilstand i resipienten i 2017 (FG notat 138-2017) ble det i hovedsak fokusert på økt havneaktivitet til CCB Mongstad, med en økning i antall anløp til 2678, 2966 og 3179 i hhv. 2014, 2015 og 2016. Dette på grunn av at aktivitet ble flyttet fra både CCB Ågotnes og CCB Florø til CCB Mongstad. En konsekvens av dette ble en økning i havne- og skipsanløpsrelaterte utslipp til resipienten. Samtidig ble det vurdert at virksomheter på andre siden av Fensfjorden (Wergeland Halsvik ved Sløvåg og rigger til opplag i Skipavika) ikke ville påvirke de undersøkte stasjonene i særlig grad pga avstand og fjorddybde.

Etter 2016 har antall anløp til CCB Mongstad blitt redusert til 2277, 2271 og 2415 anløp i hhv. 2017, 2018 og 2019. Dermed kan økte sedimentkonsentrasjoner av prioriterte stoffer i mindre grad linkes til

en økning i havneaktivitet, men det betyr ikke at den faktiske havneaktiviteten har en påvirkning på konsentrasjonene. Havneaktiviteten medfører utslipp til luft og sjø som generelt inkluderer NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, sot, olje og lignende fra skip. Utslipp kan omfatte skipets drift og fra lasten, både ved kai, under transport og til anker utenfor havnen. Utslipp til sjø fra skipsaktivitet kan være av oljeholdig vann, olje, lasterester, ballastvann, bunnstoffer, søppel og lekkasjer under overføring av olje, transport av kjemikalier i bulk og transport av kjemikalier på offshorefartøy (Sjøfartsdirektoratet, 2017).

Siden 2016 er kanskje den viktigste endringen i utslippsaktiviteten hos Equinor Mongstad en økning i utslipp av olje. Som nevnt i innledningen var det gjennom hele 2019 økte utslipp av olje til sjø via utslippspunktet til renseanlegget (Utslippspunkt E, Figur 2) grunnet oljesig til sikringsbassenget. Totalt ble denne utslippsmengden estimert til ca. 5 tonn olje i hele 2019. Den dype stasjonen Mo53 ligger på 330 meters dyp rett utenfor dette utslippspunktet, og det er derfor sannsynlig at økningen i sedimentkonsentrasjoner av de nevnte PAH-forbindelsene ved denne stasjonen (Figur 5) kan linkes til økt oljeutslipp. Den grunne stasjonen Mo55 ligger innenfor terskelen til utslippspunktet og antas å ikke påvirkes av dette, som reflekteres i nedgang i PAH-komponentene fra 2016 til 2019 ved denne stasjonen. Når det gjelder den andre dype stasjonen, Mo61, er denne plassert ved 470 m dyp på motsatt side av raffineriet fra utslippspunkt E. Likevel så man en svak økning i sedimentkonsentrasjoner av antracen og benzo[g,h,i]perylene ved denne stasjonen, men en nedgang i indeno[1,2,3-cd]pyren sammenlignet med 2016. Økningene i PAH-konsentrasjonene fra 2016-2019 er likevel betydelig kraftigere ved Mo53, noe som indikerer at økte oljeutslipp fra renseanlegget er sannsynlig grunn til dette. I tillegg ble det i forbindelse med legging av rør til Johan Sverdrup-feltet utført gravearbeid på neset ut mot Mongstadvågen i perioden 2016-2018. Arbeidet avdekket PAH-forurensset sediment og noe av dette kan ha blitt vasket ut i forbindelse med gravingen. I 2019 var det ingen graving i området som kan ha betydning for utlekking og forurensing til sjø.

### 3.3 Annen industrivirksomhet knyttet til vannforekomsten

I tillegg til Equinors egne utslipp i Mongstadvika, er det et kjølevannutslipp fra teknologisenter Mongstad (TCM) lokalisert i området, som startet testing av CO<sub>2</sub>-fangst på røykgass i 2012. Prosessen krever ferskvann for kjøling av røykgass, og deler av dette vannet ledes sammen med kjølevannet ut i Fensfjorden. Utslippspunktet for kjølevann fra TCM er på omtrent 40 meters dyp sørøst for anlegget, vest for kai 14 (Figur 3).

På Mongstad-siden av fjorden er det også lokalisert flere andre industrivirksomheter med utslipp til sjø i henhold til informasjon gitt på norskeutslipp.no. Anlegg som Baker Hughes Drilling Fluids, TWMA og Norsk Gjenvinning er nedlagt, men har tidligere rapportert utslipp. Baker Hughes har kun rapportert utslipp av total organisk karbon (TOC) i 2016. TWMA rapporterte om utslipp av 40 kg olje i 2016, men ingenting i ettertid, samt 3330 kg og 280 kg TOC i hhv. 2016 og 2017. Norsk Gjenvinning hadde utslipp på 170 kg olje og 11,1 tonn TOC i 2016, ingenting rapportert siden. I tillegg til disse nedlagte anleggene, har SAR Treatment (tidligere Halliburton) rapportert om flere utslipp: 0,19 g benzo(a)pyren i 2016 (men ikke i senere år), 10 kg, 80 kg og 20 kg olje i hhv. 2016, 2017 og 2018, samt 0,21 kg og 0,34 kg i 2017 og 2018 av PAH-16. Alle anleggene nevnt ligger sørvest for raffineriet og overvåkingsstasjonene til Equinor Mongstad, men der er usikkert i hvilken grad disse utslippene (både nåværende og tidligere) kan påvirke overvåkingsstasjonene, da i hovedsak Mo61 som ligger nærmest utslippspunktene til disse anleggene. Resipientundersøkelse utenfor dette området (Mongstad base) ble sist gjennomført av Rådgivende Biologer i 2015, som viste blant annet konsentrasjoner av benzo[g,h,i]perylene og indeno[1,2,3-cd]pyren i tilstandsklasse IV på noen av stasjonene (Rådgivende Biologer, 2015).

## 4 OVERVÅKINGSPROGRAMMET FOR 2020

Det foreligger begrenset kunnskap om strømningsforhold ved de ulike utslippspunktene fra Equinor Mongstad. Hovedutslippet når det ytre miljø via diffusorer som bidrar til raskere fortykning. I tillegg er strømforholdene gode i området og det er ikke terskler som kan føre til opphopning av stillestående vannmasser. Hovedutslippspunktet ligger dykket til ca. 50 m dyp i ytterkant av sundet mellom Håvarden og Kai 7. I 2015 ble det gjennomført en spredningsmodellering av dette utslippet (SAM Notat 28:2015). Modelleringen viste at etter spredning av utslippet oppnås en fortykning på 5000 ganger etter 400 – 3500 m for et utslipp på maksimalt daglig volum, 300-2000m for gjennomsnittlig utslipp og 250-1800m for minste utslipp. Det er ikke utført modelleringer av de andre punktene, men iht miljøovervåkingsrammeavtalen mellom Equinor og STIM i år (2020) planlagt å vurdere behovet for en oppdatert spredningsmodelleringer av utslipp ved Mongstad. Det vil annet vurderes behov for tilsvarende modelleringer for to andre utslippskilder:

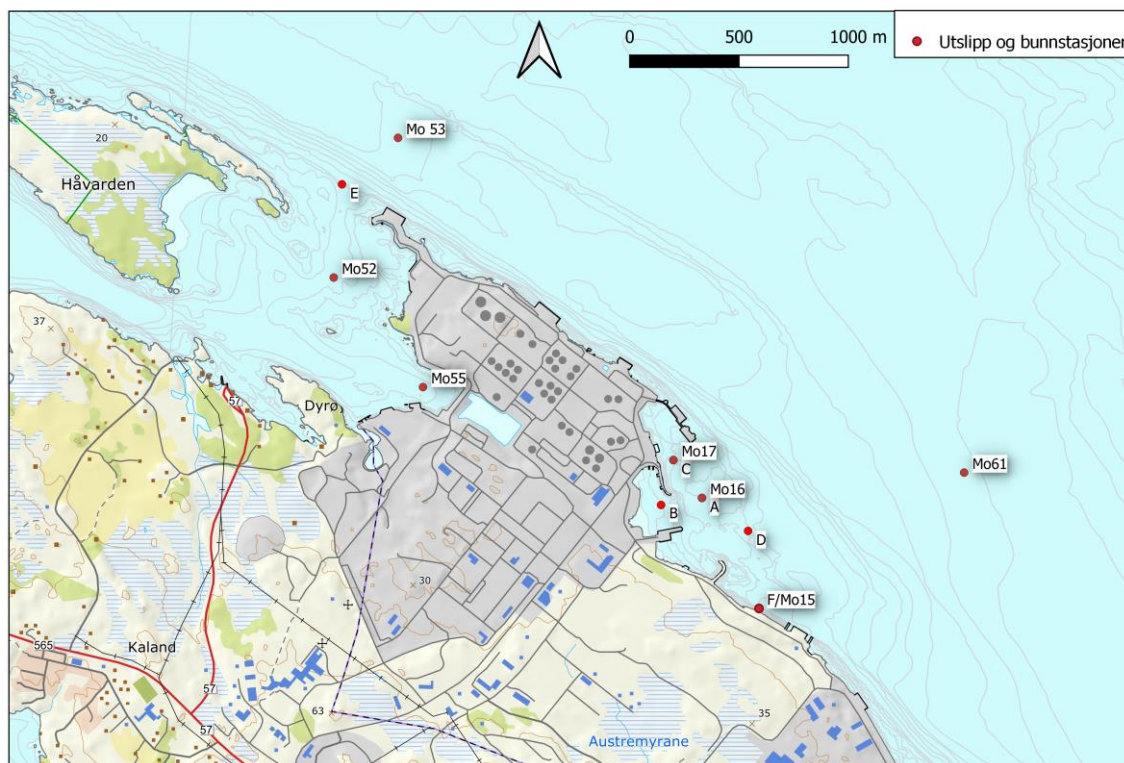
- Hovedkloakkutslipp utenfor kai 10 og kai 6 (-25 m).
- Retur sjøvann (scrubber) ved utløpet av Rotevika (-18 m).

Selv om det etter fortykning oppnås god tilstand i utslippsvannet kan flere av forbindelsene kan akkumulere og det er viktig at overvåkingsprogrammet treffer. For utslippene vil de etablerte bunnstasjonene fanger opp utslippet i den grad det sedimenterer. Biotastasjonene er plassert i fjæresonen og det er dermed mer sannsynlig at disse fanger opp avrenning fra land enn dykket utslipp. I oktober 2019 ble det satt ut 4 rigger i vannsøylen, og resultatet fra denne vannsøyleovervåkingen vil kunne svare på om utslippet til sjø av dykket utslipp påvirker vannsøylen.

I 2020-overvåkingen er det lagt opp til omfattende overvåking av Equinor sine utslipp til Fensfjorden, som vist i tabell 4. Resultatene fra denne overvåkingen, samt eventuelt oppdateringer av strømmodellering dersom det vurderes nødvendig, vil kunne ytterligere belyse behovet for eventuelle endringer i overvåkingsprogrammet.

**Tabell 4 – Oversikt over stasjonene som inngår i Marin miljøovervåking ved Equinor Mongstad og utføres av STIM i 2020. Stasjoner for strandsonundersøkelser ikke inkludert da de ikke påvirker tilstandsklassifisering mtp kjemisk tilstand.**

Stasjon	Type	Stasjonsdyp	Overvåker
M 6.3	Blåskjellbur	0-2m	Avrenning gammelt deponi
M 6.2	blåskjellbur, albusnegl	0-2m	Avrenning gammelt deponi
6 R	blåskjellbur, albusnegl	0-2m	Avrenning fra forurenset grunn
3 R	blåskjellbur, albusnegl	0-2m	Avrenning fra aktiviteter på land
16 R	blåskjellbur, albusnegl	0-2m	Evt. overløp fra rensebasseng, diffus avrenning fra Sveneset
Tofte/Steinviken	Albusnegl	0-2m	Bakgrunnsverdier i området (Tofte/Steinviken)
MB1	Albusnegl	0-2m	Avrenning fra brannøvelsestomt
St. 17	Albusnegl	0-2m	Avrenning fra brannøvelsestomt
Mo 53	Bunnsediment	330m	Utslipp prosessavløpsvann (hovedutslipp)
Mo52	Bunnsediment	41m	Generell aktivitet og avrenning mot området mellom Håvarden og Mongstad
Mo55	Bunnsediment	24m	Eventuelt overløp fra rensebassenget
Mo16 (Ny)	Bunnsediment	31m	Hoved-kloakkutslipp og overvannsutslipp
Mo17 (Ny)	Bunnsediment	22m	Utslipp for retur sjøvann, samt Rotevika
Mo15 (Ny)	Bunnsediment	43m	Utslipp fra sjøvannsscrubber (kai 14)
Mo61	Bunnsediment	479m	Generell aktivitet og avrenning mot ut fra Mongstadviken
Rigg 1	Vannsøyle	20m, 40m, 50m	Utslipp prosessavløpsvann (hovedutslipp) vestlig retning
Rigg 2	Vannsøyle	20m, 40m, 50m	Utslipp prosessavløpsvann (hovedutslipp) østlig retning
Rigg 3	Vannsøyle	20m, 35m	Utslipp fra sjøvannsscrubber (kai 14)
Rigg 4	Vannsøyle	20m, 40m, 50m	Bakgrunnsverdier i området (Krossøy)



**Figur 9 – Oversikt over utslippspunkter (A-F) og bunnstasjoner (Mo-XX) som inngår i Marin Overvåking av Equinor Mongstad i 2020. Kartdata fra Geonorge, bearbeidet i QGis.**

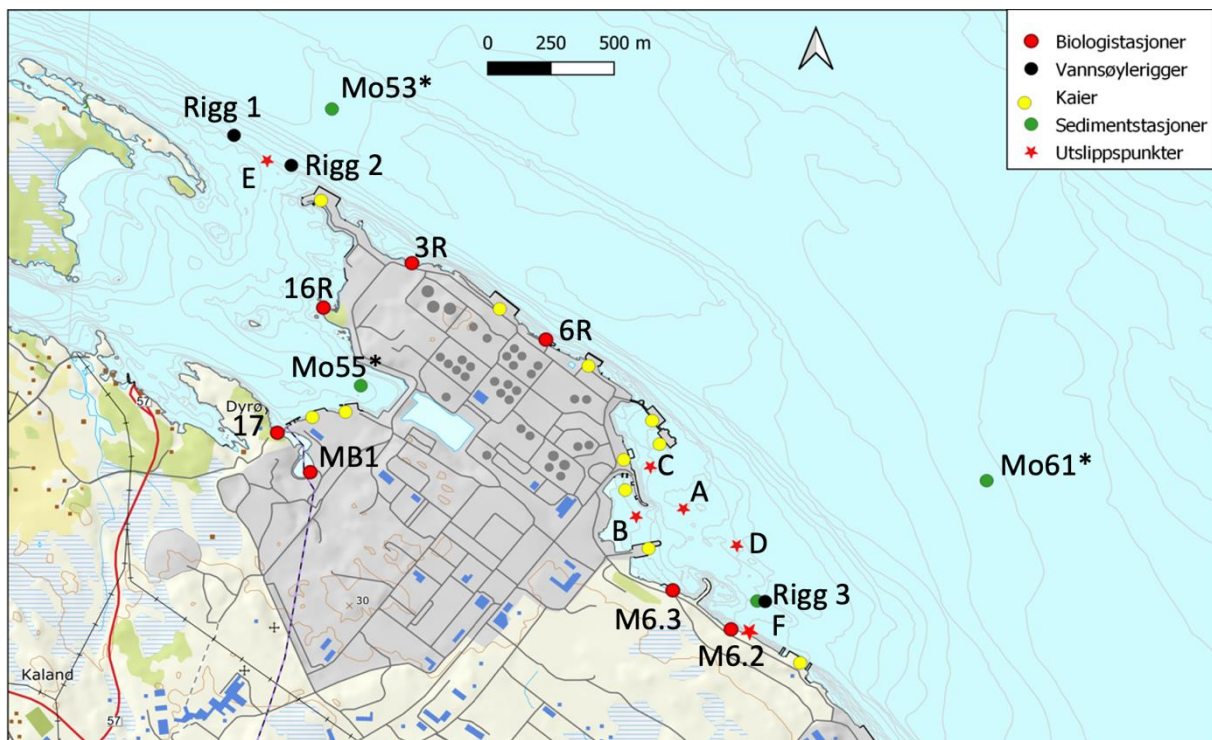
Overvåkingsprogrammet for 2020 er omfattende og med de implementerte endringene er effekter i vannsøylen nå dekket. Disse resultatene vil publiseres i årsrapport for 2020, da endelige analyseresultat pt ikke foreligger.

Flere av stasjonene rundt Equinor Mongstad er etter STIM sin vurdering ikke relevante for vannforekomsten som helhet, men er å anse som nærstasjoner som bør unntas fra klassifiseringen av Fensfjorden Sør. Dette kan gjøres i en tre-trinnsprosess iht M-1288 (Miljødirektoratet, 2019).

## 5 OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

Basert på overvåking utført i 2016 førte sedimentkonsentrasjoner av tungmetallene nikkell og sink til nedgradering av kjemisk tilstand i resipienten (Fishguard, 2017a). Siden disse sedimentkonsentrasjonene nå er redusert til tilstandsklasse II etter 2019-overvåkingen, bidrar ikke lengre disse metallene til at Fensfjorden ikke oppnår god kjemisk tilstand.

Når det gjelder konsentrasjoner av miljøgifter som bidrar til vurdering av miljøtilstand i Fensfjorden sør, ble det ikke detektert prioriterte eller vannregionspesifikke miljøgifter over grenseverdi i biota i 2019. Derimot overskred de prioriterte PAH-forbindelsene benzo[g,h,i]perylen og indeno[1,2,3-cd]pyren EQS<sub>sediment</sub> ved de dype stasjonene (Mo61 og Mo53), og antracen også ved den grunne stasjonen (Mo55). Dermed oppnår ikke disse stasjonene god kjemisk tilstand (Figur 10). Nivåene av PAH-forbindelsene i sedimentet tilsvarer tilstandsklasse III-IV, som ikke er uventet utenfor et stort industriområde med mye skipstrafikk. I tillegg ble det detektert porevannskonsentrasjoner av flere PAH-forbindelser og metaller som overskred EQS<sub>kystvann</sub>. Sistnevnte resultater kan ikke benyttes til å bestemme den kjemiske tilstanden i resipienten, men det tyder på at toksiske effekter av nivået av PAH og tungmetall i porevannet i sedimentoverflaten kan forventes.



Figur 10 – Oversikt over stasjoner som inngikk i marin miljøovervåking 2019 ved Equinor Mongstad. Referansestasjoner ikke inkludert. Asterisk (\*) indikerer sedimentstasjonene som bidrar til degradering av kjemisk tilstand i Fensfjorden Sør.

Når det gjelder økningen av PAH-forbindelser i sediment ved den dype stasjonen Mo53, er det sannsynlig at dette knyttes til økt utslipp av olje, både det som er registrert i utslippsvann av PAH-komponenter og store mengder utilsiktede oljeutslipp ved utslippspunktet til renseanlegget hos Equinor Mongstad. Ser man på konsentrasjoner av de PAH-forbindelsene som gir ikke-god tilstand i sediment målt i utslippsvannet til Equinor Mongstad, ser vi at utslippet av benzo[g,h,i]perylen gikk nedover mellom 2012-2016, men har siden økt. Dette kan være mulig forklaring til økte sedimentkonsentrasjoner mellom 2016 og 2019. For indeno[1,2,3-cd]pyren ble det ikke registrert

målebare konsentrasjoner mellom utslippsvannet i perioden 2014-2016, så derfor er det vanskelig å anta hvordan utslippet har endret seg fra tidligere vurderingsrapporter. Utslippet av denne forbindelsen er redusert fra 2017, men var høyere i 2019 enn i 2018. Antracen hadde kun målbart utslipp på 0,05 kg i 2017, derfor er det vanskelig å sammenligne denne forbindelsen mot sedimentkonsentrasjonene.

Det er også mulig at utslipp tilnyttet virksomhetene lokalisert sør for Equinor Mongstad bidrar til høye sedimentkonsentrasjoner av PAH-forbindelser, spesielt knytt til Mo61 som er nærmeste sedimentstasjon til disse virksomhetene. Flere av disse anleggene er nå nedlagt, men har hatt utslipp av olje- og karbonrelaterte forbindelser i senere år. Basert på overvåkingsresultater og nåværende kunnskap er det ikke mulig å trekke en klar konklusjon for hva som er hovedkilden til den degraderte tilstanden med tanke på PAH-forbindelser for Fensfjorden Sør, men det er sannsynlig at Equinor Mongstad er en vesentlig bidragsyter. I 2019 har det vært en større mengde oljetilsig til sikringsbassenget som har via renseanlegget gått til utslipp til sjø gjennom hovedutslippspunktet.

Hovedutslippet fra Equinor Mongstad når det ytre miljø via diffusorer som bidrar til rask fortykning. I tillegg er strømforholdene gode i området og det er ikke terskler som kan føre til opphopning av stillestående vannmasser. I 2015 ble det gjennomført en spredningsmodellering av hovedutslippet (SAM Notat 28:2015). Modelleringen viste at etter spredning av utslippet oppnås en fortykning på 5000 ganger etter 400 – 3500 m for et utslipp på maksimalt daglig volum, 300-2000m for gjennomsnittlig utslipp og 250-1800m for minste utslipp. Etter 5000x fortykning er det forventet at utslippskomponenter under grenseverdien for god kjemisk tilstand.

Hovedutslippspunktet ligger dykket til ca. 50 m dyp i ytterkant av sundet mellom Håvarden og Kai 7, og blir i overvåkingen fanget opp av de ytre sedimentstasjonene samt nyopprettede rigger plassert i vannsøylen. Resultatene av overvåkingen av vannsøylen vil si noe om PFAS, metall og PAH-nivå i sjøen i østlig og vestlig retning for utslippspunktet.

Fensfjorden er et stort og dypt fjordsystem. Det kan være at stasjonene benyttet i resipientovervåkingen ikke gir et totalbilde som er representativt for hele fjorden. I overvåkingsplanen for 2020 for Equinor Mongstad skal det tas en vurdering etter faktaark 1288:2019 fra Miljødirektoratet, som omhandler identifisering av nærstasjoner. I dette faktaarket er det *«utarbeidet en metode for identifisering av nærstasjoner ved overvåking i vannforekomster påvirket av punktutslipp. Nærstasjoner ligger innenfor det man anser som et influensområde for utslippet, og kan unntas fra klassifiseringen av vannforekomsten»* (Miljødirektoratet, 2019). Etter at denne vurderingen blir tatt i bruk, kan Equinor Mongstads bidrag til økologisk og kjemisk tilstand i Fensfjorden Sør endre seg basert på hvilke stasjoner som blir definert som nærstasjoner.

## 6 REFERANSER

Fishguard (2017a) Alme Ø., Haave M., Knag AC., Johansen P-O., Hatlen K. Resipientundersøkelse ved Mongstad, 2016. Rapportnr 3-2017. 108 s.

Fishguard (2017b) Knag AC, Hatlen K. Vurdering av Statoil Mongstad sitt bidrag til kjemisk tilstand i Fensfjorden sør. Notat 138-2017. 16 s.

Fishguard (2018) Hatlen, K & Knag, AC. Miljøaspekter knyttet til utslipp av totalt organisk karbon (TOC) og nitrogen fra Equinor Avvd Mongstad. Notat 19-2018

Fishguard (2019) Knag AC, Hatlen K. Revurdering av Equinor avd. Mongstad sitt bidrag til kjemisk tilstand i Fensfjorden sør. Notat 01-2019. 5 s.

Golmen Lars G., Nygaard E. 2003. Statoil Mongstad Refinery. Measurement of currents at the process water discharge. November 2003. Data report. Report SNO 4798-2004.

Miljødirektoratet (2017) Grunnforurensning –bransjer og stoffer. Faktaark M-813/2017. 3 s.

Miljødirektoratet (2019) Vannovervåking: Identifisering av nærstasjoner. Faktaark M-1288:2019. 4 s.

Rådgivende Biologer AS (2015) Tveranger, B. & Todt, C. Resipientundersøkelse av vannforekomstene Fensfjorden og Sløvåg 2015. Rapportnr 2167. 72 s.

SAM (2012) Haave M., Johansen P-O, Alvestad T. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils produksjonsanlegg på Mongstad i 2012. Uni Research Sam Marin E-rapportnr 48-2012 (endring nr 1)

SAM (2009) Johansen P-O og Heggøy E. Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils produksjonsanlegg på Mongstad i 2009. Uni Research Sam Marin E-rapportnr 12-2009

SAM (2015) – Haave M og Johansen P-O. Simulert spredning av utslipp ved Statoil Mongstad. Uni Research Sam Marin Notat 28-2015

Sjøfartsdirektoratet (2017) Utslipp til luft og sjø fra skipsfart i fjordområdet med stor cruisetrafikk. 38 s.

STIM (2019) Knag AC, Hatlen K. Marin Miljøovervåking ved Monstad 2019. Rapportnr 9-2020. 92 s.

Veileder 2:2018 Direktoratetsgrupper Vanndirektivet 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 222 s.



STIM Miljø Bergen utfører marine miljøundersøkelser og miljøovervåkning på oppdrag fra fylker, kommuner, oljeselskap, industri og havbruksnæring. STIM Miljø Bergen er akkreditert for prøvetaking av sediment til analyse av biologi, kjemi og sedimentkarakteristikk, fjæreundersøkelser, taksonomisk analyse og faglig vurdering og fortolking under akkrediteringsnummer Test 157.

Vi utfører også naturtypekartlegging, vannsøyleundersøkelser, risikovurdering av forurenset sediment, strømmålinger og modellering av strømforhold, samt andre miljøundersøkelser.

[www.STIM.no](http://www.STIM.no)