

Miljøgodkendelse

For:
TotalEnergies EP Danmark A/S



Virksomheder
J.nr. 2023-649
Ref. MABEB/JEPPJ
Den 13.10.23

MILJØGODKENDELSE

For:

TotalEnergies EP Danmark A/S

Adresse: DK Nordsøen, koordinater WGS 84 Latitude: 56°20.717'N,
Longitude: 4°16.320'E
CVR-nummer: 22757318
P-nummer: 1016529571
Listepunkt nummer: bilag 1 punkt 1.1.c, forbrænding af brændsel i anlæg med
en samlet nominel indfyret termisk effekt på 50 MW eller
derover i fyringsanlæg på platforme på havet (offshore)
J. nummer: 2023-649

Miljøgodkendelsen omfatter:

Tre fyringsanlæg på offshoreplatformen Harald WA, brøndhovedplatform og behandlingsplatform i Harald komplekset.

Godkendt: Marie Bernhoff Bay

Annonceres den 13. oktober 2023

Klagefristen udløber den 10. november 2023. Søgsmålsfristen udløber den 13. april 2023.



Godkendelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet inden 5 år fra godkendelsens dato.

Efter ibrugtagning vil godkendelsen bortfalde, hvis den ikke har været udnyttet i 3 på hinanden følgende år, jf. Miljøbeskyttelseslovens § 78 a.

Revurdering påbegyndes når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt.

Revurdering påbegyndes senest i 2033.



Indholdsfortegnelse

| | | |
|--|--|----------|
| 1.1 | Indledning | 1 |
| 1.2 | Afgørelse og vilkår | 2 |
| 1.3 | Vilkår for miljøgodkendelse | 3 |
| A | Generelle forhold | 3 |
| B | Indretning og drift | 3 |
| C | Luftforurening | 4 |
| D | Indberetning, rapportering og journaler | 6 |
| E | Driftsforstyrrelser | 7 |
| F | Ophør | 7 |
| 1.4 | Vurdering og bemærkninger | 8 |
| 1.4.1 | Miljøgodkendelsens omfang | 8 |
| 1.4.2 | Begrundelser for og bemærkninger til de enkelte vilkår | 8 |
| A | Generelle forhold | 8 |
| B | Indretning og drift | 10 |
| C | Luftforurening | 12 |
| D | Indberetning, rapportering og journaler | 15 |
| E | Driftsforstyrrelser og uheld | 16 |
| F | Ophør | 16 |
| 1.4.3 | Bedst tilgængelig teknik | 16 |
| 1.5 | Udtalelser/høringssvar | 17 |
| 1.5.1 | Udtalelse fra andre myndigheder | 17 |
| 1.5.2 | Udtalelse fra borgere mv. | 17 |
| 1.5.3 | Udtalelse fra virksomheden | 17 |
| 1.6 | Forholdet til loven | 18 |
| 1.6.1 | Lovgrundlag | 18 |
| 1.6.2 | Miljøgodkendelsen | 18 |
| 1.6.3 | Havmiljøloven og miljøvurderingsloven | 19 |
| 1.6.4 | Listepunkt | 19 |
| 1.6.5 | Revurdering | 20 |
| 1.6.6 | Habitatdirektivet | 20 |
| 1.7 | Tilsyn med virksomheden | 20 |
| 1.8 | Offentliggørelse og klagevejledning | 20 |
| Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse | | 2 |
| Bilag B. Test af DAHS ved QAL2 og AST – TotalEnergies offshore turbiner | | 3 |

1.1 Indledning

TotalEnergies EP Danmark A/S (TOTAL) har i januar 2023 ansøgt om miljøgodkendelse af eksisterende fyringsanlæg på offshore platformen, Harald, som er placeret i Nordsøen, ca. 280 km nordvest for Esbjerg eller ca. 240 km fra kysten.

Ansøgningen omhandler 3 fyringsanlæg med en samlet indfyret termisk effekt på 50,1 MW, som er installeret på Harald WA,

- Harald WA, Brøndhovedplatform og behandlingsplatform (Koordinater WGS 84 Latitude: 56°20.717'N, Longitude: 4°16.320'E)
- Harald WB, Beboelsesplatform og helikopterdæk (Koordinater WGS 84 Latitude: 56°20.650'N, Longitude: 4°16.313'E)

Da fyringsanlæggene, som er installeret på Harald WA tilsammen har en indfyret effekt >50 MW er anlæggene omfattet af krav om miljøgodkendelse jf. godkendelsesbekendtgørelsen¹ for at genoptage driften. Anlæggene er omfattet af bilag 1 punkt 1.1.c, Energianlæg – Forbrænding af brændsel i anlæg med en samlet nominal indfyret termisk effekt på 50 MW eller derover – I fyringsanlæg på platforme på havet (offshore).

Fyringsanlæggene er alle gasturbiner, som driver generatorer til fremstilling af el-produktion. Alle tre fyringsanlæg er dual fuel, hvoraf brændslet enten er naturgas eller diesel. Naturgassen stammer primært fra Harald platformen men kan også suppleres med naturgas fra Tyra feltet. Dieselbrændstoffet modtages via forsynings-skibe.

Harald platformen kom i drift i 1997, og var oprindeligt lagt ud for en mulig ubemandet drift med fjernstyring fra Tyra West platformen, som en satellitbygning fra Tyra. Felter Halfdan, Tyra, Roar og Harald producerer primært naturgas. De danske installationer er forbundet med et samlet distributionssystem, hvorfra olie og gas transporteres til land.

Da Harald platformen kom i drift, var der lagt vægt på simpel drift, og derfor valgte elmotordrift af en 2,5 MW gas-kompressor, selvom det dengang ikke var normal praksis på øvrige platforme. Hovedgeneratorer blev valgt som Solar Centaur og altså 3 x 100 % ved normal drift. Ved start af kompressormotor skulle 2 generatorer være i drift.

Da Tyra blev lukket ned og skulle ombygges blev Harald platformen også lukket ned. Dette resulterede i, at der ikke havde været drift i over 3 år og der har været kontinuitetsbrud ift. tidligere godkendelse af 6. juli 2015. Som følge af opstart på Tyra

¹ Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, BEK nr. 1083 af 09/08/2023

ønsker Total at genoptage driften på Harald igen, og i den forbindelse er der udstedt en ny tilladelse til de tre eksisterende fyringsanlæg.

I godkendelsen fastsættes vilkår for fyringsanlæggene på grundlag af nationale krav i bekendtgørelsen for offshore fyringsanlæg².

1.2 Afgørelse og vilkår

På grundlag af oplysningerne i bilag A, ansøgning om miljøgodkendelse, godkender Miljøstyrelsen hermed fyringsanlæggene på platformene på Harald.

Miljøgodkendelsen meddeles i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.

Godkendelsen gives på følgende vilkår, der som udgangspunkt er retsbeskyttede i en periode på 8 år fra godkendelsens dato. Godkendelsen tages dog op til revurdering i overensstemmelse med reglerne i miljøbeskyttelseslovens § 41a, stk. 2 og stk. 3, herunder når EU-Kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-Tidende, der vedrører virksomhedens listepunkt.

² Bekendtgørelse om visse luftforurenende emissioner fra fyringsanlæg på platforme på havet, BEK nr. 1449 af 20/12/2012.

1.3 Vilkår for miljøgodkendelse

A Generelle forhold

A1 Et eksemplar af godkendelsen skal til enhver tid være tilgængeligt på virksomheden. De ansvarlige for driften af fyringsanlæggene skal være bekendte med miljøgodkendelsens indhold og sikre, at den overholdes til enhver tid.

A2 Tilsynsmyndigheden skal orienteres om følgende forhold:

- Ejerskifte af virksomhed
- Hel eller delvis udskiftning af driftsherre
- Indstilling af driften af en listeaktivitet for en periode længere end 6 måneder
- Fuldt ophør af listeaktiviteten

Orienteringen skal være skriftlig og fremsendes senest fire uger efter offentliggørelse af ændringen (ejerskifte, driftsherreforhold), beslutningen om ændringen (indstilling, ophør).

A3 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes, såfremt vilkårene i denne godkendelse ikke overholdes.

Hvis overskridelser af vilkår eller andre driftsforstyrrelser eller uheld medfører umiddelbar fare for menneskers sundhed, eller i betydelig omfang truer med at påvirke miljøet negativt, skal driften af anlægget i relevant omfang indstilles.

Virksomheden skal straks træffe de fornødne foranstaltninger til sikring af, at vilkårene igen overholdes.

Virksomheden skal indberette overskridelser af døgnmiddelværdien for NOx inden for 48 timer eller ved førstkommande hverdag.

A4 Miljøstyrelsen skal orienteres, hvis virksomheden ikke længere har indført og kan vedligeholde et miljøledelsessystem, som opfyldt BAT 1 i BAT-konklusion nr. C (2017) 5225 for Store Fyringsanlæg.

A5 Senest et år efter godkendelsen er givet skal virksomheden ved effektivitetstest ved højeste teknisk opnåelige last under drift af turbinen bestemme nettoelvirkningsgraden.

B Indretning og drift

B1 Fyringsanlæggene må være i drift alle ugens dage i tidsrummet ml. kl. 00-24.

B2 Røggaskanalen for fyringsanlægget skal være indrettet på en sådan måde, at der kan udtages røggasprøver for kvalitetssikring af udstyr/system til kontinuert bestemmelse af emissionen.

B3 Udstyr, styringssystemer og systemer til dataopsamling, som har betydning for bestemmelse af røggasemissionen, herunder kontrol og overvågning af emissionen fra et fyringsanlæg, må ikke tages ud af drift, mens der er produktion på det pågældende anlæg.

Ved overtrædelse af vilkåret skal tilsynsmyndigheden underrettes straks jf. vilkår A3 om udetidens omfang (antal timer). Underretning skal ligeledes fremgå i den kvartalsvise indberetning af resultatet af egenkontrol, jf. vilkår D1.

B4 Virksomheden må ikke uden Miljøstyrelsens forudgående tilladelse ibrugtage andre brændsler end naturgas og diesel.

B5 Virksomheden skal senest 3 måneder før en mobil rig planlægges at blive broforbundet med hovedplatforme på Harald oplyse dette til Miljøstyrelsen, hvis fyringsanlæg på den mobile platform skal drive produktionsaktiviteter på en permanent platform via en fysisk forbindelse (f.eks. rørledning eller kabel).

C **Luftforurening**

C1 Emissionsgrænseværdierne for NO_x i røggassen fra de respektive fyringsanlæg fastsættes således:

Ved fyring af naturgas og diesel:

| Fyringsanlæg | Maks. indfyret termisk effekt (MW) | NO_x regnet som NO₂ mg/Nm³ |
|---------------------|---|---|
| HWAA-1601 | 16,7 | 245 |
| HWAA-1602 | 16,7 | 245 |
| HWAA-1603 | 16,7 | 245 |

En emissionsgrænse udtrykker det maksimalt tilladelige indhold af stoffet i den luft, virksomheden udsender gennem et afkast omregnet til tør gas og 15 % O₂.

C2 Emissionsgrænseværdierne ved alle lastsituationer for fyringsanlægget anses for overholdt, når ingen af de validerede eller ikke-validerede (hvis

kvalitetskontrollen ikke er bestået) gennemsnitsværdier i prøvetagningsperioden (døgnmiddelværdi) overskrider emissionsgrænseværdierne.

De validerede gennemsnitsværdier pr. døgn bestemmes fra de gyldigt målte timegennemsnitsværdier efter fratrækning af værdien af 95 % konfidensintervallet, jf. bekendtgørelsen om offshore fyringsanlæg, bilag 2, punkt 6.

For målere, der ikke har bestået QAL2 og AST i DS/EN 14181, må der ikke valideres dvs. konfidensintervallet må ikke fratrækkes fra det øjeblik, det er virksomheden bekendt og frem til næste beståede QAL2.

- C3 Under OTNOC skal grænseværdierne i C1 ikke overholdes. OTNOC defineres som unormal drift, herunder opstart og nedlukning.

Såfremt timer under OTNOC overstiger 400 timer på et kalenderår skal TOTAL indsende en handlingsplan for, hvordan man vil reducere antallet driftstimer under OTNOC.

- C4 Gennemsnitsværdier for et døgn, hvor mere end tre timegennemsnitsværdier er ugyldige, fordi målesystemet ikke fungerer korrekt eller er under vedligeholdelse, anses for ugyldige.

Inden der er mere end ti døgn gennemsnitsværdier over et kalenderår, som er ugyldige på grund af sådanne forhold, skal virksomheden træffe passende foranstaltninger til at gøre målesystemet mere pålideligt og rapporterer dette til tilsynsmyndigheden.

- C5 Der beregnes døgnmiddelværdi for alle døgn, hvor der er flere end 6 driftstimer.

- C6 Der skal mindst hvert 5. år gennemføres en test af DAHS-systemet, som skal udføres iht. notat fra Force Technology ”Test af DAHS ved QAL2/AST – Totalenergies offshore turbiner” (bilag B). Test kan udføres i forbindelse med QAL2 og gennemføres ved næstkommende QAL-2.

- C7 Den samlede årlige udledning af NO_x fra fyringsanlæggene på Harald må maksimalt udgøre 120 tons.

Beregningen skal foretages på emissioner uden fratrækning af konfidensintervallet.

Egenkontrol

- C8 Emissionen af NO_x skal opgøres kontinuerligt på grundlag af målinger (PEMS), som udføres i henhold til bekendtgørelsen for offshore fyringsanlæg krav om egenkontrol i bilag 2, punkt 3.

- C9 Kvalitetskontrol af udstyr og system til måling og beregning af NO_x emission m.v. i henhold til bekendtgørelsens bilag 2, skal gennemføres på

grundlag af DS/EN 14181 - MEL-16. Anvendes diesel som brændstof i mere end 500 timer om året, skal kontrollen tillige udføres med diesel som brændstof, hvis dette er teknisk muligt.

D Indberetning, rapportering og journaler

D1 Resultatet af emissionsmålingerne for NO_x, jf. vilkår C1, skal rapporteres til tilsynsmyndigheden en gang i kvartalet, senest en måned efter kvartalets udløb.

Emissionerne omregnet til gennemsnit for perioden på baggrund af time-middelværdier under dieseldrift skal fremgå af rapporteringen.

Kvartalsrapportering skal indeholde en kumuleret opgørelse over den samlede NO_x-udledning ved brug af alle typer brændsel over året.

I rapporteringen skal resultatet være bearbejdet og opstillet på en sådan måde, at tilsynsmyndigheden kan kontrollere, om emissionsgrænseværdierne jf. vilkår C1 overholdes og kan kontrollere beregningsmetoden jf. vilkår C7 er korrekt.

D2 Virksomheden skal senest 31. januar fremsende rapportering for de netop afsluttede kalenderår (som listet i bekendtgørelsens bilag 2 pkt. 7) herunder emissionen af NO_x fra gasturbinen oplyse følgende for det forløbne kalenderår:

- Antal driftstimer
- Antal driftstimer kun på naturgas
- Antal driftstimer kun på diesel
- Antal driftstimer på både diesel og naturgas
- Forbrug af naturgas (Nm³)
- Forbrug af diesel (tons)
- Døgnmiddelværdier for gasfyret drift (kurvebillede)
- Årgennemsnit for emissionskoncentrationen for dieseldrift
- Summen af timer samt emissionsmængden af NO_x under OT-NOC.

Datoen for sidst gennemførte QAL-2 (vilkår C11) og test af DAHS-systemet (vilkår C6) skal fremgå af årsrapporteringen.

D3 Der skal føres journal over forebyggende vedligehold, reparationer og test, samt oplysninger om eventuelt forekommende driftsforstyrrelser.

Journaler skal opbevares på virksomheden i mindst 5 år.

Journalerne skal være tilgængelige for og på forlangende indberettes til tilsynsmyndigheden.

E Driftsforstyrrelser

- E1 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes om driftsforstyrrelser eller uheld, der medfører forøget emission af NO_x fra fyringsanlæggene.

En efterfølgende skriftlig redegørelse med relevante egenkontrolmålinger skal være tilsynsmyndighedens i hænde senest en uge efter at hændelsen har fundet sted. Det skal fremgå af redegørelsen, hvilke tiltag, der vil blive iværksat for at hindre lignende driftsforstyrrelser eller uheld i fremtiden.

F Ophør

- F1 Ved helt eller delvist ophør af driften skal tilsynsmyndigheden orienteres, og virksomhedens skal træffe de nødvendige foranstaltninger for at imødegå fremtidig forurening.

Virksomheden skal senest fire uger efter helt eller delvist driftsophør anmelde dette til tilsynsmyndigheden.

1.4 Vurdering og bemærkninger

1.4.1 Miljøgodkendelsens omfang

Ansøgningen omfatter 3 fyringsanlæg på platformskomplekset Harald, der består af 2 broforbundne platforme.

De 3 anlæg er:

På platformen Harald WA

Elgenerator HWAA-GT-1601: Fyringsanlægget er en gasturbine, der leverer effekt til en generator, herefter HWAA-1601. Den nominelle indfyrede termiske effekt er 16,7 MW. Fyringsanlægget er dual fuel og etableret i 1996.

Elgenerator HWAA-GT-1602: Fyringsanlægget er tilsvarende ovenstående. Herefter HWAA-1602.

Elgenerator HWAA-GT-1603: Fyringsanlægget er tilsvarende ovenstående. Herefter HWAA-1603.

Ansøgningen (bilag A) indeholder beskrivelser af fyringsanlæggene og deres placering, samt oversigter med nøgledata, såsom funktion, størrelse og alder. Endvidere er der oplysninger om de enkelte turbiners driftstimer og brændselsforbrug.

Ansøgningen omfatter tillige fyringsanlæg på borerigge som broforbindes med platformene, idet disse er omfattet af kravet om miljøgodkendelse.

I modsætning til miljøgodkendelser iht. miljøbeskyttelseslovens § 33 på land, er der i forbindelse med denne miljøgodkendelse ingen regulering/vurdering af andre forureninger end luftforurening, der skyldes emission af NOx.

1.4.2 Begrundelser for og bemærkninger til de enkelte vilkår

A Generelle forhold

Det fremgår af bekendtgørelsen om fyringsanlæg på offshore platforme § 2, stk. 2, at broforbundne platforme anses som én platform. Denne ansøgning omhandler tre fyringsanlæg med en samlet indfyret termisk effekt på 50,1 MW. Denne ansøgning omfatter platforme etableret ved Harald Vest.

Vilkår A1

Afgørelsen skal være tilgængelig på virksomheden og driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold og vilkår, således at det sikres, at ansvarlige for driften er bekendte med virksomhedens miljøgodkendelse og sikrer, at denne overholdes til enhver tid.

Vilkår A2

Der fastsættes vilkår om, at tilsynsmyndigheden skal orienteres, hvis der sker ejerskifte af virksomheden eller udskiftning af driftsherren. Dette er blandt andet for at fastlægge, om ejerskiftet eller udskiftning af driftsherre involverer personer eller selskaber, der er registreret af Miljøstyrelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 40a og b. Hvis dette er tilfældet, kan tilsynsmyndigheden tilbagekalde godkendelsen eller fastsætte særlige vilkår, jf. miljøbeskyttelseslovens § 41d.

Baggrunden for at stille vilkår om, at virksomheden skal orientere tilsynsmyndigheden ved indstilling af driften i mere end 6 måneder skyldes, at det kan have betydning for planlægning af tilsyn og opkrævning af gebyrer.

Vilkår A3

Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i godkendelsesbekendtgørelsens § 21, stk. 1 nr. 6. Vilkåret er fastsat for bilag 1-virksomheder og skal sikre, at driftsherren straks indberetter til tilsynsmyndigheden, når vilkår ikke overholdes. Miljøstyrelsen har vurderet at dette gælder generelt for overtrædelse af vilkår og dermed også for overskridelser af døgnmiddelværdierne for NOx. Miljøstyrelsen har præciseret at ved overskridelser af døgnmiddelværdier er ”straks” senest inden for 48 timer eller førstkommande hverdag.

Vilkår A4

Miljøstyrelsen skal således ved afgørelse om miljøgodkendelse kunne konstatere, at virksomheden benytter miljøledelse til systematisk og bevidst at arbejde med at forbedre virksomhedens miljøindsats. TOTAL har oplyst, at hele virksomheden har et certificeret miljøledelsessystem efter ISO 14001 og ISO 50001 og derved ville kunne indføres på offshoreplatformen Harald. Parallelt med BAT 1 i BAT-konklusionerne for Store Fyringsanlæg omhandler indførsel og overholdelse af et miljøledelsessystem, skal Miljøstyrelsen orienteres, hvis TOTAL ikke længere overholder deres miljøledelsessystem eller det ikke længere er certificeret.

Vilkår A5

TOTAL har fokus på energieffektivisering og evaluering af luftemissioner og har indført ISO 50001 og parallelt med BAT 2 gør det muligt at fastlægge en nettoelvirkningsgraden, nettobrændselsudnyttelse eller mekanisk nettoenergieffekt ved fuld belastning efter EN-standarder efter ibrugtagning og efter hver ændring, der kan påvirke enhedens nettoelvirkningsgrad, nettobrændselsudnyttelse eller mekanisk nettoenergieffekt. Miljøstyrelsen vurderer, at det er relevant at bestemme nettoelvirkningsgraden for anlægget, og der stilles derfor vilkår om at denne skal bestemmes inden for et år fra godkendelsen er givet. Såfremt det ikke er muligt at drifte turbinen ved højest muligt last, kan der foretages en ekstrapolering fra nuværende drift og /eller indhente information hos producenten af turbinen. Dette skal i så fald aftales med tilsynsmyndigheden.

B Indretning og drift

Fyringsanlæggene på platformen er omfattet af kravet om miljøgodkendelse. Den årlige driftstid for hvert af fyringsanlæggene varierer, men da det elektriske forbrug på en platform er mere eller mindre konstant, med få udsving, kan fyringsanlæggene dele lasten ligeligt og der vil kun være små variationer i belastningen og dermed forbruget af brændsel.

Fyringsanlæggene på Harald er gasturbiner tilknyttet en elgenerator, en sådan enhed består af:

- Gasturbine
- Gear
- Kobling-generator
- Fælles ramme, hvor det hele er placeret

Denne form for turbine er dualfuel og kan køre på både naturgas og diesel og kan skifte automatisk, hvis trykket af naturgas falder.

Vilkår B1

Der er stillet vilkår om, at fyringsanlæggene kan drifte alle ugens dage. Bekendtgørelsen for offshore fyringsanlæg definerer driftstimer, hvor fyringsanlæggene er helt eller delvis i drift og udleder emissioner i luften. Miljøstyrelsen vurderer ikke, at der skal være en begrænsning af driftstimer, da fyringsanlæg på offshore platforme ikke er begrænset i driftstid jf. bekendtgørelsen for offshore fyringsanlæg.

Vilkår B2

Der er stillet vilkår om, at der skal kunne udtages røggasprøver i røggaskanalen, idet dette er en forudsætning for at udføre den krævede kvalitetskontrol af de systemer, der benyttes til at måle og beregne emissionskoncentrationen af NO_x jf. §6 i bekendtgørelsen om offshore fyringsanlæg.

Vilkår B3

Der er indsat et vilkår om, at udstyr og styringssystemer, som har en betydning for bestemmelse af røggasemissionen og systemer til dataopsamling, ikke må tages ud af drift, mens der er produktion på et anlæg. Det skyldes, at emissionen af NO_x afhænger af hvor meget NO_x, der dannes under forbrændingsprocessen og at udfald af hele eller dele af driftsmonitoring og driftsstyring kan have konsekvenser for dannelsen og dermed emissionen af NO_x. Hvis det i særlige tilfælde ikke kan undgås at tage udstyr eller systemer ud af drift, skal Miljøstyrelsen underrettes om omfanget i den kvartalsvise rapportering af resultaterne af emissionskontrollen.

Virksomheden har oplyst, at de benytter sig af PEMS til bestemmelse af emissionen af NO_x.

Beregning af NO_x koncentrationen sker på grundlag af flere driftsparametre, hvor i den indfyrede effekt indgår. Sammenhængen mellem driftsparametrene og NO_x emissionen findes ved stikprøvemåling af NO_x koncentrationen i røggassen. Denne

sammenhæng er gyldig under de driftsbetingelser, som var til stede ved stikprøvekontrollen. Afvigelser fra driftsbetingelserne kan betyde, at de beregnede NOx emissioner i mindre grad svarer til de faktiske emissioner.

Uagtet, at udfald af hele eller dele af driftsmonitoring og driftsstyring ikke giver sig udslag i en entydig påvirkning af NOx emissionen, er det Miljøstyrelsens vurdering, at rapporteringen vil bidrage væsentligt til Miljøstyrelsens opbygning af viden om de konkrete driftsbetingelser for offshore fyringsanlæg, herunder om værdien af emissionsindberetningerne.

Vilkår B4

Der er stillet vilkår om, at der ikke må benyttes andre brændsler end naturgas og diesel.

Beskrivelse af termisk effekt og brændselsforbrug fra broforbundne rigge ses i nedenstående tabel.

Tabel 7-1 Beskrivelse af fyringsanlæg og brændselsforbrug på Harald WA for 2012

| Harald WA | Nominal indfyret termisk effekt (MW) | Etablerrings år | Brændsels-type | Årlig driftstid (timer) | Gasforbrug (Nm ³) |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------------------------|
| HWAA-1601 | 16,7 | 1996 | Diesel/naturgas | 3.042 | 2.760.682 |
| HWAA-1602 | 16,7 | 1996 | Diesel/naturgas | 7.229 | 6.761.169 |
| HWAA-1603 | 16,7 | 1996 | Diesel/naturgas | 6.971 | 6.792.000 |
| Samlet Harald WA | 50,1 | | | 17.242 | 16.313.851 |

Fyringsanlæggene drifter primært på naturgas, som produceres på Harald og Tyra feltet. Der findes et behandlingsanlæg på Harald WA, der sikrer at gassen er behandlet til en tørhed og renhed, som kan forsyne gasturbinerne på platformen.

Diesel bruges kun under unormale driftsforhold, og dieselforbruget er derved lavt i forhold til naturgasforbruget. Der er et samlet dieselforbrug på Harald på 345 m³ til alle turbiner og nødgeneratorer mv. Det gennemsnitlige dieselforbrug til gasturbiner er estimeret til at være ca. 1 m³/h. Dette svarer til 345 driftstimer hvor gasturbinerne har kørt på diesel ud af en samlet driftstid på 17.242 timer, hvilket svarer til 2 % af tiden.

Vilkår B5

Formålet med vilkåret er, at Miljøstyrelsen på grundlag af disse oplysninger kan vurdere om en evt. broforbundet borerig i bliver teknisk og forureningsmæssigt forbundet til de aktiviteter der udføres på Harald-platformen, hvilket kan have betydning for miljøgodkendelsen af fyringsanlægget på Harald.

Total oplyser i ansøgningen, at der fra tid til anden bliver etableret broforbindelse til i øvrigt mobile platforme. Disse rigge kan være udstyret med egne fyringsanlæg. Såfremt en rig er beliggende ved en platform i en periode, vil Miljøstyrelsen vurdere i den konkrete situationer om riggen anses for ikke at være en midlertidig foranstaltning. Som følge heraf skal riggens energianlæg jf. bekendtgørelsen for offshore fyringsanlæg § 2, stk. 2 og emissionerne herfra, medtages i miljøgodkendelsen for pågældende platforme. Der er derfor stillet vilkår om, at virksomheden skal orientere tilsynsmyndigheden 3 måneder før en mobil rig planlægges at blive broforbundet med platformen.

C Luftforurening

Miljøstyrelsen har i denne miljøgodkendelse fastsat specifikke emissionsgrænseværdier for de enkelte gasturbiner. Emissionsgrænseværdien er den højeste koncentration af NO_x, der må være i røggassen fra gasturbinen.

Emissionsgrænseværdierne er fastsat ud fra den tidligere viden Miljøstyrelsen har om de enkelte fyringsanlæg, herunder viden om hvad andre sammenlignelige anlæg præsterer samt ud fra generel viden om NO_x dannelse i og NO_x udledning fra gasturbiner.

Vilkår C1

Der findes hverken bindende eller vejledende regler om niveauer for emission af NO_x fra fyringsanlæg på offshoreplatforme. Anlæggene er således, i modsætning til tilsvarende anlæg på land, ikke omfattet af IE direktivets kapitel III, jf. artikel 28i, og den deraf afledte danske bekendtgørelse om emissioner fra store fyringsanlæg, som indeholder bindende regler om NO_x emission. Det skyldes særlige forhold på offshore platforme, at der ikke hidtil er opstillet lignende krav til emissioner fra offshore fyringsanlæg. Visse offshore fyringsanlæg er dækket af BAT-konklusionerne for store fyringsanlæg, som blev offentliggjort 17. august 2017, men ikke de tre offshore fyringsanlæg i nærværende godkendelse, da røggasserne ikke udledes gennem en fælles skorsten.

Opgørelsen af NO_x vil ske ved anvendelse af PEMS (Prediktivt Emissions Monitorings System), der er vurderet som BAT for offshore fyringsanlæg. PEMS er en metode, hvor det ud fra måling af andre parametre end NO_x kan bestemmes NO_x emissionen fra forbrændingsprocesser i bl.a. gasturbiner.

Der skal i henhold til § 4 i bekendtgørelse om offshore fyringsanlæg fastsættes vilkår i miljøgodkendelsen for den maksimale emission af NO_x til luften.

Emissionsgrænserne er fastsat for de enkelte anlæg med udgangspunkt i andre anlæg med samme indfyrede termisk effekt.

Miljøstyrelsen er opmærksom på, at NO_x koncentrationen i røggassen hænger sammen med belastningen af turbinen. Jo højere belastningsgrad des højere NO_x kon-

centration i røggassen. Dette skyldes, at NO_x dannes ved høje temperaturer kombineret med rigelighed af O₂ og at temperaturen i forbrændingszonen er højere des højere belastningsgrad.

Værdierne er fastsat ud fra antagelse om, at målingen er sket ved den respektive turbines normale belastning.

Driftsforholdene offshore kan betegnes som værende stabile, idet:

- Gasturbinerne drift ligger erfaringsmæssigt inden for et smalt belastningsinterval
- Variationer i kvaliteten af brændslet er indenfor 1,5-3,9 %, hvilket må betegnes som mindre
- Variation i lufttemperatur og luftfugtighed offshore, som menes at være de primære afvigelser i forhold til den termiske effekt, er vurderet til at have en mindre effekt på udledningen (ISO korrektion grundet variationer i temperatur og luftfugtighed er ca. +/-2,5 % som vil udglattes set over en længere periode).

Miljøstyrelsen vurderer, at fastsættelse af emissionsgrænseværdier for det enkelte anlæg kan medvirke til, at virksomheden til stadighed har fokus på at opretholde det enkelte anlægs præstation i henseende til NO_x emission.

Vilkår C2

Det er i vilkår C2 specificeret, hvornår emissionsgrænseværdien for NO_x anses for overholdt. Reglen følger af bilag 2, punkt 6, i bekendtgørelsen om offshore fyringsanlæg.

Miljøstyrelsen stiller krav til, at konfidensintervallet ikke fratrækkes i perioden fra datoen for en ikke-bestået AST til der foreligger en QAL2. Kvalitetssikring af PEMS sikres ved at et certificeret firma udfører AST eller QAL2, hvoraf konfidensintervallet kan fratrækkes, hvis PEMS opfylder kvalitetskravene.

Vilkår C3

Miljøstyrelsen skal definere OTNOC for gasturbinerne med henblik på overholdelse af emissionsgrænseværdierne og for begrænsning af disse perioder.

OTNOC defineres i dette tilfælde som perioder hvor DLE ikke er aktivt, herunder opstart og nedlukning. Virksomheden skal gennem planlægning af driften begrænse perioder under OTNOC ved opstart og nedlukning. Miljøstyrelsen vil løbende føre tilsyn med om virksomheden gør tilstrækkeligt for at reducere perioder under OTNOC.

Start- og nedlukningsperioder defineres således: Start- og stopperioder regnes i hele timer. Startperioden slutter, når turbinen har nået et indfyingsniveau på 40 % af den maksimale indfyrede effekt. Nedlukningsperioden starter, når gasturbines indfyingsniveau under nedlukning når ned på 40 % af den maksimale indfyrede effekt.

Der er samtidig indsat et vilkår om, at hvis antallet af timer under OTNOC overstiger 400 timer på et kalenderår skal virksomheden reducere antallet og fremsende en handlingsplan for reduktion af OTNOC.

Måling og indrapportering af NO_x-emissioner skal forsat ske under OTNOC. Emissionsniveauerne skal således måles og rapporteres for alle driftstilstande.

Vilkår C4

Miljøstyrelsen vurderer, at hvis mere end tre timegennemsnitsværdier er ugyldige vil det ikke være muligt at vurdere om emissionsgrænseværdien for det enkelte anlæg er overholdt. Det sker på grundlag af resultaterne af de kontinuerte målinger af NO_x i røggassen.

Definerer for hvilke kriterier gennemsnitsværdierne for emissionen anses for værende gyldige.

Vilkår C5

Det er præciseret, at der skal beregnes døgnmiddelværdier for døgn, hvor gasturbinen har været i drift i 6 timer eller mere og, at der skal være mindst 6 timers valide målinger. Dette er i overensstemmelse med DAHS standarden.

Vilkår C6

For at sikre et effektivt tilsyn med udførelse af kvalitetskontrollen af PEMS, stilles vilkår om at der udarbejdes en oversigt over udførte og kommende kvalitetskontroller.

Der er stillet vilkår om udførsel af test af datahåndteringen skal ske jf. notat fra Force Technology: ”Test af DAHS ved QAL2 og AST – TotalEnergies offshore turbiner”, version 2023-09-01, som er vedlagt i bilag B.

Vilkår C7

Det er stillet vilkår om begrænsning af de årlige udledte mængde af NO_x jf. §4 og bilag 2 punkt 7 i bekendtgørelsen om offshore fyringsanlæg. Niveauet er fastsat i overensstemmelse de beregnede niveauer, som virksomheden har beskrevet i deres miljøtekniske beskrivelse (bilag A).

Miljøstyrelsen har vurderet, at fastsætte NO_x emission (ton) pr. år efter udledningen i 2012, da de på daværende tidspunkt havde 17.242 driftstimer summeret på alle tre anlæg og har ud fra 2019 redegjort for ved fuld produktion at have 14.289 driftstimer.

Den samlede årlige udledning af NO_x skal omhandle al drift, også under OTNOC. Miljøstyrelsen vurderer, at virksomheden vil kunne overholde en årlig NO_x udledning på 120 tons (se nedenstående tabel).

Tabel 9-1 NO_x emission og emissionskoncentrationer for Harald 2012.

| Harald WA | Årlig driftstid (timer) | NO _x emission (ton NO _x) | Maksimal NO _x koncentration (mg NO _x /Nm ³) |
|-------------------------|-------------------------|---|---|
| HWAA-1601 | 3.042 | 20,1 | tbd |
| HWAA-1602 | 7.229 | 49,3 | tbd |
| HWAA-1603 | 6.971 | 49,5 | tbd |
| Samlet Harald WA | 17.242 | 118,9 | - |

Egenkontrol

I bekendtgørelsen om offshore fyringsanlæg, er der fastsat bindende regler om egenkontrol og indberetning af emissionsdata. Indberetningskravet omfatter den årlige udledning af NO_x fra fyringsanlæggene på platformene.

Vilkår C8

Jf. bekendtgørelsen om offshore fyringsanlægs § 5 skal virksomheder gennemføre egenkontrol af fyringsanlæg efter reglerne i bilag 2 punkt 3. Miljøstyrelsen kan i godkendelsen fastlægge yderligere vilkår om den egenkontrol, der skal gennemføres.

For NO_x er der krav om kontinuerlig måling (herunder PEMS) i bekendtgørelsen om offshore fyringsanlæg.

NO_x indholdet i røggaskanalerne på gasturbinerne på Harald måles ikke direkte, men beregnes på grundlag af kontinuert måling af den indfyrede effekt enten direkte til den respektive turbine eller den opgøres ved allokering ud fra data fra hovedmåler.

Beregningsmodellen er specifik for den enkelte gasturbine og den skal med jævne mellemrum kvalitetsprøves og om nødvendigt kalibreres. Ved kvalitetsprøvningen skal der udføres direkte målinger i røggassen og måleresultatet skal sammenholdes med det beregnede resultat. I tilfælde af afvigelse mellem det beregnede og det målte resultat skal de relevante driftsmålere eller beregningen kalibreres.

Vilkår C9

Jf. bekendtgørelsens bilag 2, punkt 4, skal kvalitetskontrollen kunne udføres på dual-fuel turbiner, der anvender gas som primær brændselskilde og kan anvende diesel i kortvarige perioder. Hvis turbinen har kørt på diesel >500 timer skal kvalitetskontrollen udføres med diesel som brændstof, såfremt det er teknisk muligt.

D Indberetning, rapportering og journaler

Vilkår D1

Kvartalsrapporten over fyringsanlæggets drift og luftemissioner skal indeholde alle de nødvendige oplysninger for, at tilsynsmyndigheden kan vurdere om alle vilkår, der omhandler drift og emissioner er overholdt.

Vilkår D2

Vilkåret stilles i overensstemmelse med BEK nr. 1449 af 20/12/2012, bilag 2, stk. 7. Årsrapporten over fyringsanlæggets drift og luftemissioner skal indeholde alle de nødvendige oplysninger for, at tilsynsmyndigheden kan vurdere om alle vilkår, der omhandler drift og emissioner er overholdt.

”Den samlede emission af NOx fra et fyringsanlæg omfattet af §1, stk. 1, og emissionen fra de enkelte fyringsanlæg der indgår heri, opgjort over et kalenderår, skal årligt inden udgangen af februar det efterfølgende år rapporteres til Miljøstyrelsen. Emissioner fra fyringsanlæg omfattet af §1, stk. 2, opgjort over et kalenderår, skal årligt inden udgangen af februar det efterfølgende år rapporteres til Miljøstyrelsen.

Vilkår D3

For at sikre en effektiv tilsyn og dermed begrænse forureningen fra fyringsanlæggene, er der endvidere i godkendelsen fastsat vilkår om, at der skal føres journal over forebyggende vedligehold, reparationer og test, og at test- og servicereporter er tilgængelige for miljømyndigheden.

Journaler og rapporter skal opbevares på virksomheden i mindst 5 år.

E Driftsforstyrrelser og uheld

Vilkår E1

Der er fastsat vilkår om, at tilsynsmyndigheden skal underrettes om driftsforstyrrelser og uheld, der kan medføre forurening af omgivelserne. Vilkåret erstatter ikke underretningspligten jf. miljøbeskyttelsesloven §71.

F Ophør

Vilkår F1

Vilkåret er fastsat med hjemmel i godkendelsesbekendtgørelsens §22 nr. 12. Den fastsatte frist på 4 uger svarer til den frist, som er gældende for bilag 1 virksomheder, jf. godkendelsesbekendtgørelsens §55. Anmeldelsen har til formål at sikre, at tilsynsmyndigheden kan føre tilsyn med, at der er truffet de nødvendige foranstaltninger for at undgå forureningsfare.

1.4.3 Bedst tilgængelig teknik

Anlæggene på Harald WA er ikke omfattet af BAT konklusioner for store fyringsanlæg (LCP)³, da de ikke udleder røggasserne gennem en fælles skorsten, men i det følgende er BAT vurderet for de konkrete anlæg med inspiration fra bla. LCP-BREF.

I miljøansøgningen har virksomheden redegjort for anvendelse af bedst tilgængelig teknik.

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021D2326>

Virksomheden anvender BAT 1 ved at have indført og overholde et miljøledelsessystem på Harald komplekset. De har på Harald platformen et certificeret miljøledelsessystem i henhold til ISO 14001, hvori energiledelsessystemet er indarbejdet. Energiledelsessystemet bygger på principperne i ISO 50001.

Dette system har til formål løbende at understøtte og systematisere energieffektiviteten og øge virksomhedens performance inden for energiforbrug, brug af *energy performance indicators* (EnPIs) og målopfyldelse af Handlingsplan 2012-2014 (Handlingsplan for energieffektivisering ved indvinding af olie og gas i Nordsøen 2012-2014, Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, april 2012).

Det er BAT at fastlægge nettoelvirkningsgraden og/eller nettobrændselsudnyttelsen og/eller den mekaniske nettoenergieffektivitet for forgasnings-, IGCC- og/eller forbrændingsenhederne ved at udføre en effektivitetstest ved fuld belastning. Dette er et vilkår som virksomheden skal overholde indenfor 1 år fra godkendelses dato.

Virksomheden har ikke implementeret nyere BAT-relaterede teknikker til reduktion af NO_x på de eksisterende fyringsanlæg. De har redegjort for, at den implementerede BAT på platformene er den mest praktiske og bedste installation med afsæt i miljø og økonomiske muligheder i resten af platformens levetid.

1.5 Udtalelser/høringssvar

1.5.1 Udtalelse fra andre myndigheder

Energistyrelsen har modtaget et udkast til miljøgodkendelse til kommentering den 26. juni 2023. Bemærkninger modtaget fra Energistyrelsen har ikke haft betydning for afgørelsen om miljøgodkendelse.

1.5.2 Udtalelse fra borgere mv.

Ansøgningen om godkendelse har været annonceret på Miljøstyrelsens hjemmeside den 15. februar 2023.

Der er ikke modtaget henvendelser vedrørende ansøgningen.

1.5.3 Udtalelse fra virksomheden

Virksomheden har den 26. juni 2023 modtaget et udkast af miljøgodkendelsen til kommentering. Miljøstyrelsen har den 14. juli 2023 modtaget bemærkninger fra virksomheden, som er taget til efterretning, og bemærkningerne er indarbejdet i afgørelsen. Tilrettet udkast har været i en supplerende høring hos virksomheden den 4. oktober 2023, hvor virksomheden ikke havde yderligere bemærkninger.

1.6 Forholdet til loven

1.6.1 Lovgrundlag

Det anvendte lovgrundlag er:

- Bekendtgørelse om visse luftforurenende emissioner fra fyringsanlæg på platforme på havet, BEK nr. 1449 af 20/12/2012
- Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, BEK nr. 1083 af 09/08/2023
- Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse, LBK nr. 5 af 03/01/2023

Loven og bekendtgørelserne implementerer de relevante regler på området i

- Europaparlamentets og Rådets direktiv om industrielle emissioner 2010/75/EU af 24/06/2010
- Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2017/1442 af 31. juli 2017 om fastsættelse af BAT (bedst tilgængelige teknik) konklusioner i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU for så vidt angår store fyringsanlæg.

1.6.2 Miljøgodkendelsen

Denne godkendelse gives i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven, jf. godkendelsesbekendtgørelsens, bilag 1, pkt. 1.1, c, og jf. bekendtgørelse om offshore fyringsanlæg.

Det er en forudsætning for udnyttelse af godkendelsen, at vilkårene, der er anført i godkendelsen, overholdes straks fra start af drift, herunder i indkøringsperioden.

Efter ibrugtagning vil godkendelsen bortfalde, hvis den ikke har været udnyttet i 3 på hinanden følgende år, jf. miljøbeskyttelseslovens § 78a.

Fyringsanlæggene er en integreret del af de samlede aktiviteter på platformene, som afhængig af platformstype i store træk omfatter borer i undergrunden, indvinning af olie og gas, herunder injektion af vand i borer, separation af olie, gas og vand, samt transport af olie- og gas i rørledninger. Hertil kommer beboelse.

Den samlede afgørelse omfatter kun de miljømæssige forhold, der reguleres af Miljøbeskyttelsesloven. Aktiviteterne på offshoreplatforme afstedkommer udledning af spildevand, udledning af stoffer til luften ud over de, der stammer fra fyringsanlæg, støj og vibrationer og produktion af affald. Miljøpåvirkninger fra offshore platforme er generelt reguleret efter havmiljøloven. Det er alene regulering af luftforurening fra fyringsanlæggene, der reguleres efter miljøbeskyttelsesloven.

De nærmere regler om godkendelse af fyringsanlæg på offshore platforme fremgår af bekendtgørelse om offshore fyringsanlæg. Herved adskiller reguleringen af disse anlæg sig fra reguleringen af tilsvarende anlæg på land. Fyringsanlæg på offshore platforme er optaget som listepunkt 1.1.c i bilag 1 til godkendelsesbekendtgørelsen.

Miljøgodkendelsen omfatter alene fyringsanlæg og tager alene sigte på regulering af NOx emissionerne fra de omhandlede fyringsanlæg.

1.6.3 Havmiljøloven og miljøvurderingsloven

Den generelle miljømæssige regulering af offshoreplatforme sker efter havmiljøloven⁴. Havmiljøloven omfatter dog ikke luftforurening fra fyringsanlæg på platforme, som hører ind under miljøbeskyttelsesloven.

Miljøstyrelsen meddeler udledningstilladelser i henhold til udledningstilladelsesbekendtgørelsen⁵ udstedt i henhold til den daværende lov om visse havanlæg (nr. 292/1981) og fører løbende miljøtilsyn med overholdelse af tilladelserne på offshore platforme. Ydermere er Miljøstyrelsen tilsynsmyndighed på fyringsanlæg offshore, som reguleres efter bekendtgørelsen om offshore fyringsanlæg.

Mærsk Olie og Gas A/S har lavet VVM redegørelsen ”Vurdering af virkningen på miljøet fra yderligere olie og gas aktiviteter i Nordsøen, september 2015” i forbindelse med en behandling efter miljøvurderingslovens regler. Denne omfatter samtlige de eksisterende og planlagte olie og gasindvindingsaktiviteter i Nordsøen, herunder vurdering af miljøpåvirkning af luftforurening fra fyringsanlæggene.

Klima-, energi- og forsyningsministeren er myndighed for projekter på havområdet, som kræver tilladelse efter undergrundsloven⁶, herunder også industrialanlæg til fremstilling af elektricitet, jf. § 17, stk. 4, nr. 1, i miljøvurderingsloven. Klima-, energi- og forsyningsministeren har delegeret beføjelsen til at træffe afgørelse efter miljøvurderingslovens § 17, stk. 4, nr. 1, til Energistyrelsen, jf. § 3, stk. 1, nr. 28, i bekendtgørelse om Energistyrelsens opgaver og beføjelser⁷.

Det er Energistyrelsens opfattelse, at genopstarten af fyringsanlægget i forbindelse med genoptagelse af driften på Harald, ikke er et projekt omfattet af miljøvurderingsloven.

1.6.4 Listepunkt

Fyringsanlæggene er omfattet af godkendelsesbekendtgørelsens listepunkt 1.1.c, forbrænding af brændsel i anlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 50 MW eller derover i fyringsanlæg på platforme på havet (offshore)(s).

S-mærket betyder, at staten er godkendelses- og tilsynsmyndighed.

⁴ Bekendtgørelse af lov om beskyttelse af havmiljøet, LBK nr. 1165 af 25/11/2019

⁵ Bekendtgørelse om udledning i havet af stoffer og materialer fra offshore olie- og gasanlæg og om monitorering i havet omkring anlæggene, BEK nr. 571 af 23/05/2023

⁶ Bekendtgørelse af lov om anvendelse af Danmarks undergrund, LBK nr. 1533 af 16/12/2019

⁷ Bekendtgørelse om Energistyrelsens opgaver og beføjelser, BEK nr. 1366 af 28/09/2022

1.6.5 Revurdering

Revurdering påbegyndes når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens listepunkt.

Revurdering påbegyndes senest i 8-10 år fra godkendelsestidspunktet.

1.6.6 Habitatdirektivet

Forhold vedr. Natura 2000 områder og bilag IV arter er omfattet af VVM redegørelsen og ligger således til grund for godkendelse af aktiviteterne. Miljøstyrelsen finder ikke anledning til at foretage yderligere vurdering heraf i forbindelse med denne godkendelse af fyringsanlæggene.

1.7 Tilsyn med virksomheden

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for virksomheden jf. Miljøbeskyttelseslovens § 66.

1.8 Offentliggørelse og klagevejledning

Miljøstyrelsens afgørelse offentliggøres udelukkende digitalt. Materialet kan tilgås på www.mst.dk.

Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger, der følger af lovgivningen.

Afgørelsen omhandler miljøgodkendelse efter miljøbeskyttelsesloven, som kan påklages jf. miljøbeskyttelseslovens § 91, stk. 1.

Følgende kan klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed
- landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har klageret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99 og 100.
- lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø eller rekreative interesser som formål, og som har ønsket underretning om afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 100, stk 1.

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af www.naevneneshus.dk. Klageportalen ligger på www.borger.dk og www.virk.dk.

Du logger på www.borger.dk eller www.virk.dk, ligesom du plejer, typisk med NemID/MitID.

Klagen sendes gennem Klageportalen til Miljøstyrelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Miljøstyrelsen i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på kr. 900 for private og kr. 1800 for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Du kan læse mere om gebyrordningen og klage på Miljø- og Fødevareklagenævnets hjemmeside (<https://naevneneshus.dk/start-din-klage/miljoe-og-foedevareklagenaevnet/>).

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til den myndighed, der har truffet afgørelse i sagen. Miljøstyrelsen videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Klagen skal være modtaget senest den 10. november 2023.

Betingelser for miljøgodkendelsen mens en klage behandles

Virksomheden vil kunne udnytte afgørelsen om miljøgodkendelse, mens Miljø- og Fødevareklagenævnet behandler en eventuel klage, medmindre nævnet bestemmer noget andet. Udnyttes afgørelsen indebærer dette dog ingen begrænsning for Miljø- og Fødevareklagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve afgørelsen om miljøgodkendelse.

Orientering om klage

Hvis Miljøstyrelsen får besked fra Klageportalen om, at der er indgivet en klage over afgørelsen, orienterer Miljøstyrelsen virksomheden herom.

Miljøstyrelsen orienterer ligeledes virksomheden, hvis Miljøstyrelsen modtager en klage over afgørelsen fra en klager, som efter anmodning til Miljø- og Fødevareklagenævnet er blevet fritaget for at klage via Klageportalen.

Herudover orienterer Miljøstyrelsen ikke virksomheden.

Søgsmål

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 101. På www.domstol.dk findes vejledning om at anlægge en retssag ved domstolene.

Liste over modtagere af kopi af afgørelsen

Energistyrelsen, ens@ens.dk

Sundhedsstyrelsen, sst@sst.dk

Danmarks Naturfredningsforening, dn@dn.dk

Greenpeace, info.dk@greenpeace.org

Friluftsrådet, fr@friluftsradet.dk

Danmarks Sportsfiskerforbund, post@sportsfiskerforbundet.dk

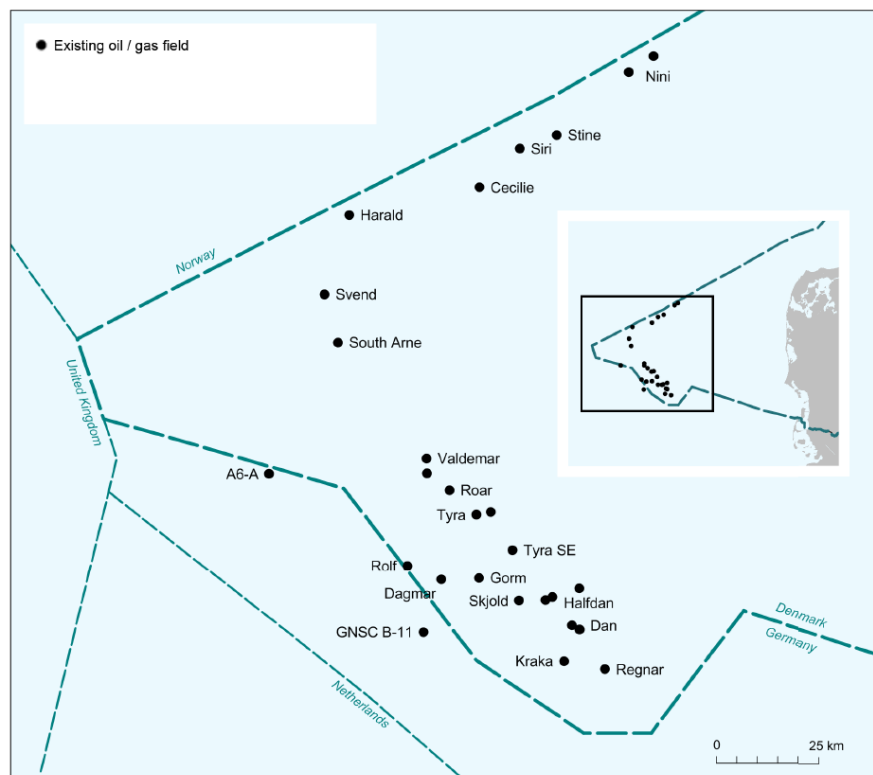
Bilag

Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse



MAERSK OIL

ANSØGNING OM MILJØGODKENDELSE FOR FYRINGSANLÆG – HARALD





JUNI 2013, REV. MARTS 2014

MILJØTEKNISK REDEGØRELSE - FYRINGSANLÆG PÅ HARALD

ANSØGNING OM MILJØGODKENDELSE

| | |
|----------------|--------------------------------|
| PROJEKTNR. | A036762 |
| DOKUMENTNR. | A036762-003 |
| VERSION | 2.0 |
| UDGIVELSESDATO | 20.03.2014 |
| UDARBEJDET | Tine Eis, Louise B. Hübschmann |
| KONTROLLERET | Mette Quaade |
| GODKENDT | Louise B. Hübschmann |

INDHOLD

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Indledning | 5 |
| 1.1 | Baggrund | 5 |
| 2 | Oplysninger om ansøger og ejerforhold | 7 |
| 2.1 | Ansøgers navn, adresse og telefonnummer | 7 |
| 2.2 | Virksomhedens navn, adresse og CVR- og P-nummer | 7 |
| 2.3 | Oplysninger om virksomhedens kontaktperson | 7 |
| 3 | Oplysninger om virksomhedens art | 8 |
| 3.1 | Kort beskrivelse af det ansøgte projekt | 8 |
| 3.2 | Projektets varighed | 9 |
| 4 | Oplysninger om etablering | 10 |
| 4.1 | Oplysninger om konstruktionsmæssige ændringer | 10 |
| 4.2 | Forventede tidspunkter for start og afslutning af konstruktionsarbejder og drift | 10 |
| 5 | Oplysninger om beliggenhed og driftstid | 11 |
| 5.1 | Platformens navn og placering | 11 |
| 5.2 | Den årlige driftstid for de enkelte fyringsanlæg | 12 |



| | | |
|------|--|----|
| 6 | Tegninger over indretning | 13 |
| 7 | Beskrivelse af produktion | 14 |
| 7.1 | Oplysninger om nominel termisk effekt samt brændstof | 14 |
| 7.2 | Beskrivelse af anlægstype og anvendelse af de enkelte fyringsanlæg | 15 |
| 7.3 | Driftsforstyrrelser og uheld | 18 |
| 7.4 | Særlige forhold ved opstart og nedlukning | 19 |
| 8 | Oplysninger om valg af bedste tilgængelige teknik (BAT) | 20 |
| 8.1 | BAT for store fyringsanlæg - offshore | 20 |
| 8.2 | Beskrivelse af BAT på Harald | 22 |
| 8.3 | BAT vurdering | 24 |
| 9 | Forurening og forurenings-begrænsende foranstaltninger | 26 |
| 9.1 | Emission af NO _x | 26 |
| 9.2 | Egenkontrol | 30 |
| 9.3 | Emissioner fra diffuse kilder | 32 |
| 9.4 | Afvigende emissioner ved opstart og nedlukning | 32 |
| 10 | Driftsforstyrrelser og uheld | 33 |
| 10.1 | Særlige emissioner ved driftsforstyrrelser og uheld | 33 |
| 10.2 | Foranstaltninger til imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld | 34 |
| 10.3 | Foranstaltninger til begrænsning af virkninger for mennesker og miljø under driftsforstyrrelser og uheld | 35 |
| 11 | Ikke-teknisk resume | 36 |
| 12 | Bilag | 38 |



1 Indledning

Miljøministeriets bekendtgørelse om visse luftforurenende emissioner fra fyringsanlæg på platforme på havet¹ indeholder bestemmelser vedrørende miljøgodkendelse af fyringsanlæg på platforme på havet efter miljøbeskyttelseslovens² § 33. Bekendtgørelsen supplerer bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed³ og angiver kravene til og indholdet af ansøgning om godkendelse af denne type fyringsanlæg.

Bekendtgørelsen omfatter fyringsanlæg med en samlet nominel termisk effekt på 50 MW eller derover placeret på platforme på havet. Bekendtgørelsen omfatter bl.a. bestemmelser om, at virksomheden udfører egenkontrol med emissionen af nitrogenoxider (NO_x) (jf. dennes bilag 2) samt om at myndigheden fastsætter vilkår om den maksimale NO_x emission.

Bekendtgørelsens bilag 1 indeholder en liste over oplysningskrav ved ansøgning om godkendelse af fyringsanlæg. Denne ansøgning er opbygget efter denne liste.

1.1 Baggrund

Mærsk Olie og Gas A/S blev oprettet i 1962 med det formål at efterforske og indvinde olie og gas i den danske undergrund samt den danske sektordel af Nordsøen. Mærsk Olie og Gas A/S varetager, som operatør for Dansk Undergrunds Consortium (DUC), arbejdet med efterforskning, udbygning og produktion fra de danske olie- og gasfelter⁴. DUC består af A. P. Møller-Mærsk

¹ BEK nr. 1449 af 20/12/2012 om visse luftforurenende emissioner fra fyringsanlæg på platforme på havet

² LBK nr. 879 af 26/06/2010 af lov om miljøbeskyttelse

³ BEK nr. 1454 af 20/12/2012 om godkendelse af listevirksomhed

⁴ <http://www.duc.dk/#>, den 08.02.2013



(31,2 %), Shell (36,8 %) og Chevron (12 %) samt Nordsøfonden (20 %). DUC råder over 16 produktionsfelter i Nordsøen, heraf 9 af bemandede.

Felterne Dan, Dagmar, Gorm, Halfdan, Kraka, Lulita, Regnar, Rolf, Skjold, Svend og Valdemar producerer hovedsageligt olie. Felter Halfdan Nordøst, Tyra, Tyra Sydøst, Roar og Harald producerer primært naturgas. De danske installationer er forbundet med et samlet distributionssystem, hvorfra olie og gas transporteres til land.

Mærsk Olie og Gas A/S Danish Business Unit (herefter omtalt som Mærsk Olie og Gas) har flere offshore installationer med fyringsanlæg omfattet af de nye krav om miljøgodkendelse (Dan F, Halfdan A og B, Gorm, Harald samt Tyra Vest og Øst).

Denne ansøgning omhandler tre fyringsanlæg med en samlet indfyret termisk effekt på 50,1 MW. Denne ansøgning omfatter platforme etableret ved Harald Vest. Harald Vest er en satellitbygning fra Tyra og består af to broforbundne platforme, Harald WA og Harald WB. Harald Vest platformene betjener desuden Lulita.

Denne ansøgning om miljøgodkendelse omhandler fyringsanlæg på Harald WA.

For godkendelsespligtige platforme gælder, at der med mellemrum kan være placeret broforbundne rigge ved disse platforme, som er udstyret med egne fyringsanlæg. Såfremt en rig er beliggende ved en platform i en periode, der overskrider det i miljøgodkendelsens fastlagte tidsinterval, vil riggen anses for ikke at være en midlertidig foranstaltning. Som følge heraf skal riggens energianlæg jf. bekendtgørelsen nr. 1449, § 2, stk. 2 og emissionerne herfra, medtages i miljøgodkendelsen for pågældende platforme. Der er derfor udarbejdet en procedure for anmeldelse og opgørelse af emissioner fra rigge, der er omfattet af ovenstående beskrivelse.



2 Oplysninger om ansøger og ejerforhold

2.1 Ansøgers navn, adresse og telefonnummer

Mærsk Olie og Gas A/S
Kanalen 2
6700 Esbjerg
Tlf.: +45 7545 1366

2.2 Virksomhedens navn, adresse og CVR- og P-nummer

Mærsk Olie og Gas A/S
Kanalen 2
6700 Esbjerg
Tlf.: +45 7545 1366
CVR nr. 22757318
P-nr. 1016529571

2.3 Oplysninger om virksomhedens kontaktperson

Mærsk Olie og Gas A/S
Att.: Lars Hvejsel Hansen
Kanalen 2
6700 Esbjerg

Tlf.: +45 79111293
E-mail: Lars.Hvejsel.Hansen@maerskoil.com

Miljøansøgningen er udarbejdet i samarbejde med COWI.



3 Oplysninger om virksomhedens art

3.1 Kort beskrivelse af det ansøgte projekt

Denne ansøgning omfatter i alt tre bestående fyringsanlæg placeret på Harald WA. De tre fyringsanlæg er ikke tidligere miljøgodkendt. I det følgende findes en kort beskrivelse af anlæggene. For rigge henvises til proceduren beskrevet i bilag 3.

Betegnelsen *single fuel* brugt nedenfor og igennem dokumentet er anvendt for fyringsanlæg, hvor brændslet er naturgas. Naturgas er i denne forbindelse produceret gas fra de enkelte felter, som efterfølgende er behandlet til en tørhed og renhed som gør at det kan anvendes som brændsel. Der findes behandlingsanlæg på Harald WA som forsyner gasturbinerne på platformen.

Betegnelsen *dual fuel* er på samme vis brugt for fyringsanlæg, hvor brændslet enten er naturgas eller diesel. Diesel er kommercielt dieselbrændstof, som tilgår platformene via forsyningskibene.

Harald WA

- › **Elgenerator HWAA-GT-1601:** Fyringsanlægget er en gasturbine, der leverer effekt til en generator, herefter HWAA-1601. Den nominelle indfyrede termiske effekt er 16,7 MW. Fyringsanlægget er dual fuel og etableret i 1996.
- › **Elgenerator HWAA-GT-1602:** Fyringsanlægget er tilsvarende ovenstående. Herefter HWAA-1602.
- › **Elgenerator HWAA-GT-1603:** Fyringsanlægget er tilsvarende ovenstående. Herefter HWAA-1603.

Den samlede indfyrede effekt på Harald er 50,1 MW.



3.2 Projektets varighed

Der ansøges om miljøgodkendelse af eksisterende fyringsanlæg, og projektet er ikke af midlertidig karakter.



4 Oplysninger om etablering

4.1 Oplysninger om konstruktionsmæssige ændringer

De fyringsanlæg, der er omfattet af denne ansøgning er etablerede. Der planlægges ikke konstruktionsmæssige ændringer af disse.

4.2 Forventede tidspunkter for start og afslutning af konstruktionsarbejder og drift

Der er ikke planlagt konstruktionsmæssige ændringer af fyringsanlæggene omfattet af denne ansøgning.

5 Oplysninger om beliggenhed og driftstid

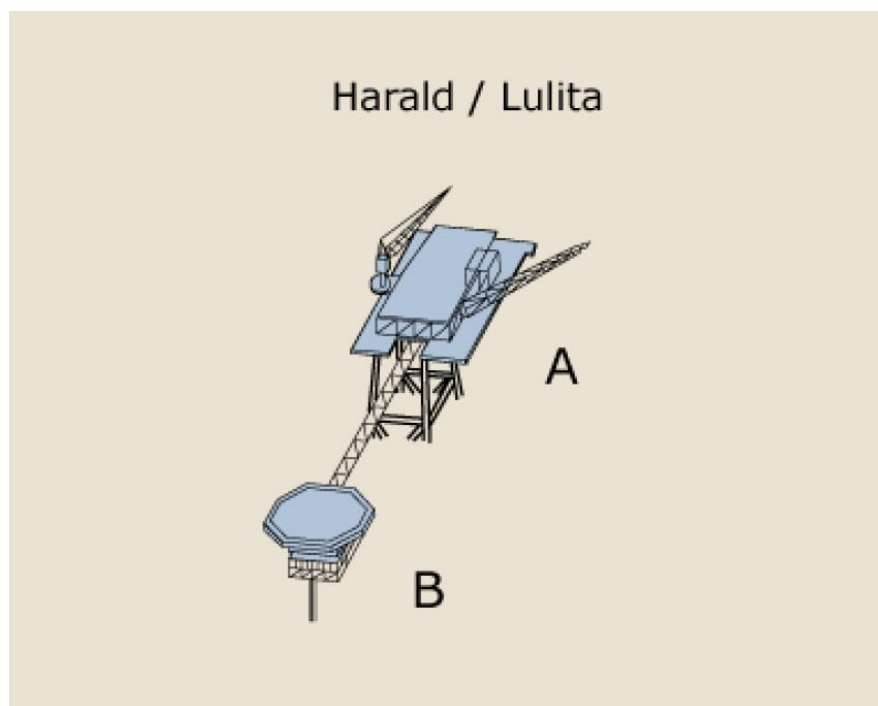
5.1 Platformens navn og placering

Denne ansøgning omhandler fyringsanlæg på Harald, der omfatter i alt tre indbyrdes broforbundne platforme:

- › Harald WA, Brøndhovedplatform og behandlingsplatform (Koordinater WGS 84 Latitude: 56°20.717'N, Longitude: 4°16.320'E)
- › Harald WB, Beboelsesplatform og helikopterdæk (Koordinater WGS 84 Latitude: 56°20.650'N, Longitude: 4°16.313'E)

Se figur 5-1 på næste side for illustration af platformenes indbyrdes beliggenhed.

Nærværende ansøgning om miljøgodkendelse omfatter fyringsanlæg på platformen Harald WA, hvor der er installeret i alt tre fyringsanlæg, jf. afsnit 3.1.



Figur 5-1 Oversigtskort over placeringen af platforme i Harald A og B. Energistyrelsen (www.ens.dk). Harald platformene betjener Lulita feltet.



Kort over placeringen af godkendelsespligtige fyringsanlæg på Harald er vedlagt i kapitel 12.

5.2 Den årlige driftstid for de enkelte fyringsanlæg

Den årlige driftstid for hvert af fyringsanlæggene i 2009- 2012 fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 5-1 Årlig driftstid (timer) for fyringsanlæg på Harald 2009-2012

| Harald WA | Driftstid, 2009 (timer) | Driftstid, 2010 (timer) | Driftstid, 2011 (timer) | Driftstid, 2012 (timer) |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| HWAA-1601 | 6.516 | 6.828 | 5.947 | 3.042 |
| HWAA-1602 | 1.088 | 2.086 | 5.406 | 7.229 |
| HWAA-1603 | 1.027 | 3.191 | 5.531 | 6.971 |
| Samlet Harald WA | 8.631 | 12.105 | 16.884 | 17.242 |

Der anvendes i det følgende data for brændstofforbrug og emissionsdata fra seneste hele år (2012).



6 Tegninger over indretning

Vedlagte kort og tegninger findes i bilag (kapitel 12):

Bilag 1: Placering af platforme i Harald

Bilag 2: Placering af de enkelte fyringsanlæg samt afkast herfra, Harald WA

7 Beskrivelse af produktion

7.1 Oplysninger om nominel termisk effekt samt brændstof

Nedenstående afsnit indeholder oplysninger om den nominelle indfyrede termiske effekt (MW) samt brændselstype og -forbrug for de enkelte fyringsanlæg, der indgår i det samlede anlæg.

Forbruget af naturgasbrændsel bestemmes ved en allokering af det samlede forbrug til fyringsanlæg med naturgasforsyning fra samme manifold. Allokeringen indgår som en del af PEMS-modellerne, der anvendes til fastlæggelse af emissionerne.

Den samlede allokerede mængde naturgas brændsel indgår ligeledes som målepunkt for EU Emission Trading System (EU ETS) CO₂ kvote opgørelsen for Harald og er underlagt kvalitetskontrol iht. kravene for opgørelse af CO₂ udledningen.

Dieselforbrug

Diesel bruges kun under unormale driftsforhold, og dieselforbruget er derved lavt i forhold til naturgasforbruget. Der er et samlet dieselforbrug på Harald på 345 m³ til alle turbiner og nødgeneratorer mv. Det gennemsnitlige dieselforbrug til gasturbiner er estimeret til at være ca. 1 m³/h. Dette svarer til 345 driftstimer hvor gasturbinerne har kørt på diesel ud af en samlet driftstid på 17.242 timer, hvilket svarer til 2 % af tiden.

Dieselforbruget er således ikke opgjørt per anlæg men samlet for Harald. I forbindelse med opgørelse af CO₂ udledningen anvendes den bunkrede mængde af diesel til Harald som målepunkt. Denne værdi kan ikke anvendes i forbindelse med opgørelse af NO_x emissionerne fra fyringsanlæggene, da den bunkrede mængde diesel omfatter diesel anvendt som brændstof til mindre motorer (f.eks. kraner) som ikke indgår i listen af fyringsanlæg, som skal miljøgodkendes.

Forbruget af diesel til den enkelte gasturbine og antallet af driftstimer på diesel måles ikke direkte, men beregnes i PEMS modellerne se endvidere afsnit 9.1 om emission af NO_x.

Broforbundne rigge

Beskrivelse af termisk effekt og brændselsforbrug fra broforbundne rigge ses af bilag 3.

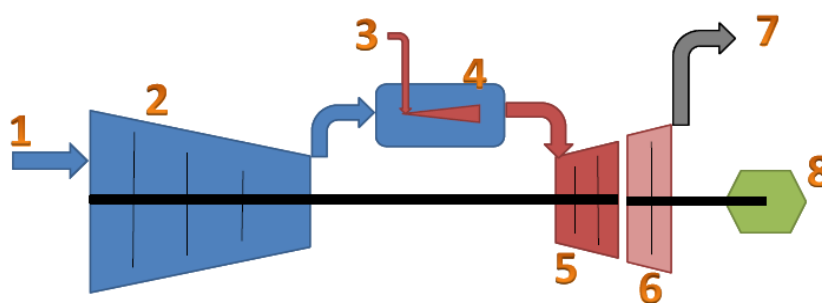
Tabel 7-1 Beskrivelse af fyringsanlæg og brændselsforbrug på Harald WA for 2012

| Harald WA | Nominal indfyret termisk effekt (MW) | Etablerings år | Brændsels-type | Årlig driftstid (timer) | Gasforbrug (Nm ³) |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|-------------------------------|
| HWAA-1601 | 16,7 | 1996 | Diesel/naturgas | 3.042 | 2.760.682 |
| HWAA-1602 | 16,7 | 1996 | Diesel/naturgas | 7.229 | 6.761.169 |
| HWAA-1603 | 16,7 | 1996 | Diesel/naturgas | 6.971 | 6.792.000 |
| Samlet Harald WA | 50,1 | | | 17.242 | 16.313.851 |

7.2 Beskrivelse af anlægstype og anvendelse af de enkelte fyringsanlæg

7.2.1 Generel beskrivelse af gasturbiner

Alle fyringsanlæg omfattet af denne ansøgning er gasturbiner. Fyringsanlæg med gasturbiner er opbygget efter samme principper – uanset hvad gasturbinen driver.



- 1: Filtreret atmosfærisk luft
- 2: Luft kompressor
- 3: Tilførsel af brændsel
- 4: Brændkammer
- 5: Gasturbine første trin driver (2) Luft kompressor
- 6: Gasturbine andet trin driver (8) Drevenhed
- 7: Røggas til afkast
- 8: Drevenhed (Gaskompressor, pumpe eller generator)



Filtreret atmosfærisk luft suges ind i luft kompressorsektionen, og føres herfra videre til brændkammeret, hvor omkring 30 % af luften indgår i en kontrolleret forbrænding, mens resten af luften bruges til køling af brændkammeret. Energien i røggassen omsættes til akseffekt i selve gasturbinesektionen. Første trin af gasturbinen driver luftkompressoren, mens andet trin af gasturbinen driver en procesgas kompressor, en pumpe eller en generator. Røggassen ledes til afkastene, eventuelt efter at have været igennem en varmeveksler med henblik på at udnytte den varme røggas til opvarmning af platformens procesfaciliteter.

Til forskel fra en stempelmotor sker der en kontinuert forbrænding i en gasturbine, hvilket blandt andet betyder, at en gasturbine har et fordelagtigt forhold mellem størrelse og den udviklede akseffekt.

Virkningsgraden af en gasturbine er forbundet med trykket af den komprimerede luft og temperaturen i brændkammeret, som igen er koblet til udledning af NO_x .

Et standard brændkammer er designet ud fra ønsket om en høj forbrændings-temperatur, mens et *lav-NO_x* (også kaldet dry low emission, *DLE*) brændkammer typisk søger at opnå en længere flamme med en tilsvarende lavere forbrændingstemperatur, hvorved NO_x sænkes og akseffekten fastholdes stort set uændret. Teknologi til *DLE* forbrænding kræver derfor væsentlig mere plads til brændkammer og en meget avanceret styring af forbrændingen.

Driften af gasturbinen styres udelukkende ved at kontrollere den tilførte mængde brændsel ved hjælp af en meget præcis reguleringsventil. Ventilstyringen vil typisk søge at fastholde et prædefineret omdrejningstal på turbinen og af den drevne enhed. Det ønskede omdrejningstal tilgår gasturbinens styresystem via signaler fra platformens styringssystem, som igen kan beregnes på basis af et ønsket driftspunkt for de drevne udstyr – f.eks. elektrisk last, et pumpetryk eller et kompressor-suetryk. Reguleringsventilen til forbrændingsgas er *fail safe*, således at det kræver et aktivt signal at holde ventilen åben og at der lukkes umiddelbart for forbrændingsgassen ved mangel på signal eller ved et forkert signal. Uanset signalet fra platformens styringssystem foretages en automatisk nedlukning af gasturbinen såfremt forbrændingstemperatur og omdrejningshastighed(-er) er udenfor de accepterede interval under drift.

I det følgende anvendes udtrykket kompressor udelukkende for drevne enheder, som anvendes til kompression af procesgas. For omdrejningsregulerede gasturbiner forstås ligeledes implicit at den tilførte mængde brændsel ligeledes reguleres.



7.2.2 Beskrivelse af Harald gasturbineenheder

Samtlige fyringsanlæg på Harald er gasturbiner tilknyttet en elgenerator.

En sådan enhed består af:

- › Gasturbine
- › Gear
- › Kobling-generator
- › Fælles ramme, hvor det hele er placeret

Denne type gasturbine kan køre på naturgas og på diesel, og der skiftes automatisk fra naturgas til diesel, hvis trykket på den tilførte naturgas falder. Det betyder, at platformen ikke mister generatorkapacitet, selv om olie/gas produktionen stopper. Så snart der er naturgas til rådighed igen, skiftes tilbage fra diesel. Forbruget af brændsel styres fra et hastighedssignal på gasturbinen, da der ønskes fastholdt en helt præcis hastighed idet denne styrer frekvensen på platformens vekselstrømsforsyning.

Da det elektriske forbrug på en platform er jævnt med små udsving, og da flere generatorer deler lasten ligeligt, vil der kun være små variationer i belastningen af gasturbinerne og dermed forbruget af brændsel. Temperaturen i gasturbinen varierer dermed også kun lidt over tid, hvorfor en gasturbine i generatordrift har væsentlig bedre holdbarhed end for eksempel en gasturbine, som driver kompressorer.

Diesel bruges som nævnt kun som brændsel under unormale driftsforhold. Dieselforbruget er derved lavt i forhold til naturgasforbruget.

7.2.3 Beskrivelse af vedligehold og forventet levetid for gasturbiner

Leverandører af gasturbiner har meget omfattende beskrivelser af anbefalet vedligehold. Alle komponenter i turbinen er beskrevet, og der er angivet forventet levetid og muligheder for inspektion. Selvom en gasturbine har en simpel teknisk opbygning, så er risiko for sekundære skader ved svigt af komponenter ret stor - primært som en følge af at gasturbinen er opbygget omkring hurtigt roterende tunge komponenter.

Leverandøren logger alle kendte skader og fejl, og han udsender jævnligt opdateringer til anbefalede vedligeholdsprogrammer. Mærsk Olie og Gas følger generelt leverandørens anbefalinger med hensyn til inspektion og vedligehold af gasturbiner for at sikre højest mulig effektivitet og pålidelighed.

Leverandøren foreskriver et anbefalet interval for skift af komponenter i gasturbinen baseret på generel erfaring. De dele af gasturbinen, som er i kontakt med den gennemstrømmende luft og med den varme forbrændingsgas, vil nedslides afhængigt af forbrændingstemperatur, partikler og salt i den filtrerede indsugningsluft, antal start/stop situationer og af kvaliteten på forbrændingsgassen. Gasturbiner undersøges derfor regelmæssigt indvendigt med en speciel kikkert, for løbende at vurdere forventet antal driftstimer inden næste hovedoverhaling.



Ved en hovedoverhaling skiftes hele gasturbinen med en tilsvarende hovedoverhalet, altså en såkaldt 1 til 1 udskiftning. Typisk udføres hovedoverhaling på gasturbiner tilknyttet gaskompressorer og -pumper efter 30.000 timers drift, og på gasturbiner tilknyttet generatorer efter 40.000 timers drift.

Der udføres løbende tekniske forbedringer for at forlænge tiden mellem hovedoverhaling. Det kan være forbedret køling af turbineblade udsat for den største varme eller forbedret filtrering af indsugningsluften.

En hovedoverhaling har marginal indflydelse på emissioner, og det skyldes at komponenterne er helt nye. Effekten er derfor relativt kortvarig. En hovedoverhaling vil dog betragtes som en væsentlig ændring, som vil medføre fornyet QAL2 kontrol af PEMS modellen for det givne anlæg, dette sker selv om der ud fra en teknisk vurdering vil forventes sammenlignelige emissioner efter en hovedoverhaling. Se endvidere afsnit 9.1.2.

7.3 Driftsforstyrrelser og uheld

Som en følge af det systematiske vedligehold samt nedlukning af gasturbinen hvis f.eks. vibrationer overstiger fastlagte grænser, så forekommer egentlige uheld med ødelagte dele meget sjældent.

Mærsk Olie og Gas har et omfattende sikkerhedssystem for deres operationer offshore, og har i forbindelse med dette en række operationelle sikkerheds procedurer, hvoraf nævnes OSP 001 – sundheds, sikkerheds og miljørapportering og undersøgelser på offshoreanlæg og skibe. Derudover er der faste procedurer for det rutinemæssige service og vedligehold af alle offshore anlæg.

Nedenfor er beskrevet mulige driftsforstyrrelser og uheld, der kan tænkes at få indvirkning på luftemissioner fra fyringsanlæggene.

Tilstoppede filtre

Effektiviteten af gasturbinen påvirkes meget af den luft som suges ind i den kolde ende. Filtre ved indsugningsluften skal skiftes regelmæssigt. Ved tilstoppede filtre reduceres gasturbinens sugetryk, hvorefter der skal tilføres mere brændsel for at opnå samme akseffekt. Bliver sugetrykket for lavt foretages nedlukning af gasturbinen.

Undertryk ved indsug under storm og orkan

I forbindelse med stærk storm eller orkan i området, kan der forekomme undertryk omkring indsugning til turbinen, hvilket vil have samme negative effekt som en delvis blokering af indsugningsfiltre.



Ekstreme temperaturer

Meget høj lufttemperatur (højere end 25 °C) nedsætter effektivitet af gasturbinen. Den varme luft er lettere, og mængden af brændsel må derfor øges for at fastholde akseffekt i gasturbinen.

Kold luft har normalt en positiv indflydelse på gasturbinens effektivitet, men meget kold luft (mindre end -10 °C) kan begrænse denne, da gasturbinens styring kun tillader en vis temperaturstigning i brændkammeret.

Lækager i gasforsyningen

Der kan i sjældne tilfælde opstå lækager i brændselsforsyningen som følge af temperaturudsving eller ved defekte pakninger.

7.4 Særlige forhold ved opstart og nedlukning

I dette afsnit beskrives særlige forhold i forbindelse med opstart og nedlukning af fyringsanlæggene.

Start og stop af en gasturbine sker altid automatisk og er styret af leverandørens kontrolsystem.

Opstart

Inden start afprøver den automatiske styring både reguleringsventilen til brændslet, ventiler til hurtiglukke og afspærring af brændsel. Enhver uregelmæssighed giver alarm og afbryder start sekvensen. Ligeledes sikrer automatikken, at alle brændkamre antændes og styres korrekt. Der er derfor ikke vurderet at være særlige forhold vedrørende emissioner fra gasturbinestart.

Nedlukning

Stop sker ved, at der lukkes hurtigt for forbrændingsgassen. Der er lukket på under et ½ sekund efter signal til at stoppe. Udledning af emissioner stopper derfor umiddelbart, der gives signal til stop. Der er ca. 1 start/stop per uge, se endvidere afsnit 9.4.



8 Oplysninger om valg af bedste tilgængelige teknik (BAT)

I dette afsnit redegøres der for den valgte teknologi og andre teknikker med henblik på at forebygge og begrænse emissionen af NO_x fra fyringsanlægget i relation til mulighed for valg af bedst tilgængelige teknik (BAT).

Redegørelsen bygger på de kriterier, der er nævnt i bilag 5 i bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomheder⁵, under hensynstagen til BAT vurderinger på offshore energianlæg som beskrevet nedenfor.

8.1 BAT for store fyringsanlæg - offshore

Forbrændingsanlæg på offshore platforme fungerer i et mere komplekst og risikofyldt miljø end fyringsanlæg på landjorden. På offshore platforme skal der desuden tages særlige hensyn til vægt og rumfang af turbiner og udstyr samt ikke mindst til sikkerheds- og arbejdsmiljømæssige forhold. Derudover er driftssikkerhed en meget væsentlig parameter. Dette betyder, at visse teknikker for landbaserede fyringsanlæg ikke er kommercielt tilgængelige eller BAT for offshore baserede. F.eks. er mange NO_x reducerende miljøteknologier BAT for landbaserede fyringsanlæg, men ikke for offshore, ligesom eftermontering af udstyr på eksisterende fyringsanlæg oftest er meget dyrere på offshoreanlæg end på landbaserede fyringsanlæg som følge af behov for udbygning af platformstruktur etc..

⁵ Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed (BEK nr. 1454 af 20/12/2012)



Fra tjeklisten vedr. BAT for store fyringsanlæg⁶ fremgår følgende i dennes afsnit 7.5.5, BAT – Offshore forbrændingsanlæg.

| 7.5.5 BAT - Offshore forbrændingsanlæg |
|---|
| Ved anvendelse af nye gasturbiner kan der opnås en reduktion af NO _x gennem primære tiltag som f.eks. (tør) lav-NO _x -brændere (på engelsk <i>DLE – Dry Low Emission</i>) [Se bl.a. Arbejdsrapport fra 2006 ⁷] |
| BAT-niveauer for eksisterende installationer skal vurderes for hver enkelt sag |
| Anvendelse af dieselmotorer med elektronisk styret højtryksinjektion af brændstof, hvilket økonomiserer brændstofforbruget og hermed reducerer NO _x - og andre gasemissioner anses som BAT |
| Anvendelse af teknikker og metoder til forøgelse af den termiske virkningsgrad til nedbringelse af drivhusgasser, især CO ₂ , anses for BAT |
| Anvendelse af overvågningssystemer som f.eks. PEMS på nye og eksisterende offshoreanlæg anses som BAT |

BREF-noten for store fyringsanlæg⁸ fra 2006 behandler BAT for offshore energianlæg. For offshore gasturbiner gælder følgende BAT-tiltag:

- > Ved nye fyringsanlæg vælges der turbiner, der både har høj virkningsgrad og lavt emissionsniveau
- > Kun hvor det er nødvendigt for driften at benytte dual fuel turbiner
- > Minimering af reservelast
- > Anvendelse af gas med ensartede forbrændingsegenskaber som f.eks. brændværdi
- > Anvendelse af gas med lav komposition af svovl forbindelser – for reduktion af SO₂ dannelse
- > Installering af flere gasturbiner (*power integration*) og tilrettelægge driften af disse således at de kører ved den mest optimale last, således forureningen minimeres
- > Optimering af vedligeholdelses- og reoveringsprogrammer
- > Optimering og vedligeholdelse af indsugnings- og udstødningssystemer således at tryktab holdes lavest muligt
- > Optimering af processen således, at kravene til den mekaniske kraft og forureningen kan nedsættes

⁶ http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Industri/BAT-+bedst+tilgaengelige+teknik/ekstra_hjaelp.html

⁷ Samfundsøkonomisk analyse af NO_x reduktion - Bilagsrapport", Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 21/2006, Miljøstyrelsen, 2006.

⁸ EU: "Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants", juli 2006.



- > Genindvinding af gasturbinens overskudsvarme til opvarmning på platformen
- > PEMS til overvågning og beregning af emissioner er BAT for nye og eksisterende fyringsanlæg.

Nedenfor er de overordnede BAT-tiltag fra BREF-noten relevante for eksisterende anlæg opdelt i to overordnede kategorier:

- > Minimering af energiforbrug og kapacitet (størrelse på reservelast samt integration af systemer, vedligehold og genindvinding)
- > Optimering af drift iht. emissioner (brændselsvalg, procesoptimering, valg af single fuel og PEMS)

I det følgende vil disse BAT-tiltag vurderes ud fra produktionen på platformene i Harald. Derudover er inddraget konklusioner fra BREF-dokument om Energieffektivitet⁹.

*"As the operator, Maersk Oil has a long-term objective of protecting the environment as effectively as possible against harmful impacts by applying the principles of **Best Available Technology (BAT)** and **Best Environmental Practices (BEP)**. The intention is to realize this objective through ongoing improvements and efforts prioritizing reduced discharges of the most harmful substances".*
Environmental status rapport, 2011

8.2 Beskrivelse af BAT på Harald

Generelt – energiledelse

Energioptimering er BAT, jf. BREF-noten for offshore fyringsanlæg samt BREF-dokumentet om Energieffektivitet.

Energioptimering er bl.a. implementering af et energiledelsessystem, hvor der løbende indføres forbedringer gennem planlagte handlinger og investeringer, og hvor der foretages en kortlægning af energiforhold. Dette sker ved at identificere energiforbruget/ energiforbrugende udstyr og etablere nedskrevne procedurer til overvågning og måling af energieffektivitet.

Mærsk Olie og Gas har løbende et overordnet fokus på energiforbrug og energioptimering. Virksomheden har implementeret energiledelsessystemet ISO 50001. Dette system har til formål løbende at understøtte og systematisere energieffektiviteten og øge virksomhedens performance indenfor energiforbrug, brug af *energy performance indicators* (EnPIs) og målopfyldelse af Handlingsplan 2012-2014¹⁰.

Mærsk Olie og Gas har faste procedurer for løbende, at identificere energibesparende forbedringer og der er i Handlingsplan 2012-2014 skitseret mål for reduktioner i gasforbrug til forbrug som fuel offshore samt flare. Derudover indeholder handlingsplanen en række initiativer, hvoraf energiledelse også indgår. Mærsk Olie og Gas er certificeret og auditeret efter ISO 50001.

⁹ Draft Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, Marts 2008. <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>

¹⁰ Handlingsplan for energieffektivisering ved indvinding af olie og gas i Nordsøen 2012-2014, Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, april 2012.



Derudover vil systematiseringen indenfor reduktion af energiforbrug, energi-bevidst indkøb og løbende energiforbedringer påvirke NO_x emissionen og andre forbrugsrelaterede emissioner gavnligt. I processen for nye projekter er indlejret hensynet til energieffektivitet og performance. Der vil derfor gøres en fortløbende indsats for at minimere emissioner ved nye projekter under hensyntagen til omkostningsfordele og påvirkninger på tværs af andre miljøelementer.

Dampkedelanlæg

Det har i mange år været god praksis at bruge overskudsvarme fra gasturbiner til dels varme, dels til platformsprocessen. Det kan være for at undgå opfrysninger eller for at fremme olie/gas separationen. Alle offshoreanlæg er simple lavtryks systemer.

Egentlige dampkedelanlæg hvor overskudsvarmen bruges til generatoranlæg har ikke været en mulighed offshore; dels på grund af særdeles begrænsede pladsforhold og dels på grund af de meget omfattende sikkerheds og driftmæssige procedurer som følger med et sådan anlæg.

Det er først inden de seneste par år, hvor man har udviklet mindre dampkedelanlæg til brug på skibe, at man kan begynde at overveje brug af disse anlæg offshore.

Eftermontering af disse anlæg er ikke en teknisk mulighed, så det kan kun overvejes i forbindelse med nye og større offshore anlæg.

NO_x emission og PEMS

Emissionen af NO_x reguleres efter den kommende miljøgodkendelse. Denne ansøgning om miljøgodkendelse omhandler eksisterende gasturbiner, hvilket er en kendt teknologi. Da der er tale om eksisterende fyringsanlæg, der ikke planlægges ændret, er der ikke indhentet erfaringer omkring mulige, nye indretninger. Der er ligeledes ikke undersøgt alternativer.

Opgørelsen af NO_x vil ske ved anvendelse af PEMS (Prediktivt Emissions Monitorerings System), der er vurderet som BAT for offshore fyringsanlæg. PEMS er en metode, hvor det ud fra måling af andre parametre end NO_x kan bestemme NO_x emissionen fra forbrændingsprocesser i bl.a. gasturbiner.

PEMS data vil på linje med de øvrige installationers PEMS modeller blive valideret efter principperne i DS/EN 14181 "*Stationary source emissions - quality of automated measuring systems*", se endvidere afsnit 9.1.

Integration af energiproduktion

Hvor det er muligt er integrering, af energiproduktionen fra flere felter BAT. Dette skal dog vurderes ud fra det konkrete tilfælde.

Det er god praksis altid at indbygge ekstra generatorkapacitet. Processen på platformen kan ikke køres uden en hovedgenerator i drift, derfor installeres der typisk 2 x 100 %. Ligeledes kan olieproduktion ikke køres uden at gas-kompression er i drift. Derfor installeres der typisk ekstra kapacitet, i form af parallelle fyringsanlæg eller alternativ kompression på en anden platform. Det er først i de senere år, at pålideligheden af gasturbinedrevne kompressorenhe-



der er blevet så høj, at det kan forsvares at køre med enkeltstrenget kompressoranlæg.

Det har været god praksis at montere udstødningskedler på gasturbiner, hvis processen havde behov for konstant varme. Det var ret simple anlæg med lavt tryk. Egentlige dampkedelanlæg med dampturbiner til at drive en generator, var slet ikke en mulighed offshore på grund af pladskrav og krav til sikker drift af kedelanlæg. Det er først indenfor de seneste år, at den mulighed overhovedet kan overvejes til offshore brug.

Halfdan platformen kom i drift i 1997, og var oprindeligt lagt ud for en mulig ubemandet drift med fjernstyring fra Tyra West platformen. Der var derfor lagt vægt på simpel drift, og derfor valgtes elmotordrift af en 2,5 MW gaskompressor, selvom det dengang ikke var normal praksis på øvrige platforme. Hovedgeneratorer blev valgt som Solar Centaur og altså 3 x 100 % ved normal drift. Ved start af kompressormotor skulle 2 generatorer være i drift.

Platformprocessen har ikke behov for opvarmning, og der er således ikke monteret lavtrykkedler til udnyttelse af den varme udstødningsgas.

Gasturbiner er ikke installeret med DLE, primært fordi dette ved etableringen ikke var en teknisk mulighed ved dual fuel turbiner.

I 2011 blev endnu en 2,5 MW elmotordreven gaskompressor monteret, således der aktuelt er installeret hovedgeneratorer på 3 x 50 %.

8.3 BAT vurdering

I det følgende vurderes implementeringen af BAT, jf. BAT-tiltagene i afsnit 8.1.

Nedenfor er de relevante BAT-tiltag, for eksisterende fyringsanlæg, angivet og i relevant omfang kommenteret. Kommentarer står med *kursiv*.

- > Minimering af energiforbrug og kapacitet (størrelse på reservelast samt integration af systemer, vedligehold og genindvinding)
 - > *Der foreligger ikke konkrete projekter for ombygning til DLE, men der arbejdes kontinuerligt på at minimere energiforbruget – se bl.a. under Generelt – energiledelse ovenfor. Harald feltets modenhed og vurderingerne heraf vil væsentligt påvirke rentabiliteten af projekter, dette vil også afspejles indenfor en kortere tids horisont (>8 år).*

Der er inddraget en ekstern sparringspartner, der med opstart indenfor nærmere fremtid (forventeligt 2013) foretager en gennemgribende evaluering af alle platformes energipreformance og afdækker mulige forbedringer samt effektiviseringer. Dette arbejde pågår over en længere årrække, men der forventes at være forslag indenfor en 8 års horisont.
 - > *Dual fuel er installeret i nødvendigt omfang.*
 - > *Vedr. minimering af reservelast/ kapacitet er der installeret flere turbiner og driften tilrettelægges på den mest optimale måde ud*



fra flere kriterier, hvor hensyn til platformenes produktion vurderes op imod platformens energiforbrug. Det betyder blandt andet at gasturbiner ikke holdes kørende i "tomgang", med mindre man skal være klar til at indeholde en umiddelbar forventet ændring i produktionen. Se desuden under afsnittet Integration af energi-produktion.

- > *Som nævnt følger Mærsk Olie og Gas generelt leverandørens anbefalinger med hensyn til inspektion og vedligehold af gasturbiner for at sikre højest mulig effektivitet og pålidelighed.*
- > *Optimering af drift iht. emissioner (brændselsvalg, procesoptimering, valg af single fuel og PEMS)*
 - > *Der benyttes den tilgængelige gas. Brændselsvalget er derfor begrænset men afhænger af tilgængeligheden indenfor rammerne af de nuværende forsyningslinjer.*
 - > *Processerne søges optimeret løbende. Som en del af opfyldelse af Handlingsplanens mål er der igangsat flere processer, heraf ikke mindst en certificeringsproces efter ISO 50001. Opfyldelse af Handlingsplanen mål i forhold til reduktion af gasforbrug til fuel og flare vil desuden sætte løbende krav til energipreformance og ned-sætte det samlede emissionsniveau for alle operatører inkl. Mærsk Olie og Gas.*
 - > *PEMS benyttes som værktøj til emissionsopgørelse, jf. afsnit 9.1 ff.*
 - > *Installationen af lav-NO_x eller røggasrensning på fyringsanlæggene vil medføre en stor omkostning for Mærsk Olie og Gas. Den samfundsøkonomiske gevinst ved benyttelse af DLE på Mærsk's fyringsanlæg heraf afhænger af forudsætningerne for beregningerne – herunder af størrelsen af den samfundsøkonomiske omkostning for udledning af NO_x. Mærsk Olie og Gas har tidligere, jf. arbejdsrapport 21/2006 (MST), undersøgt mulighederne for installation af SCR og konkluderet, at benyttelse af SCR (Selective Catalytic Reduction) ikke er realistisk, da anvendelse af SCR medfører problemer mht. plads og vægt af udstyr samt praktiske problemer i forhold til sikkerhed og arbejdsmiljø.*



9 Forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger

9.1 Emission af NO_x

Dette afsnit omhandler emissionen af NO_x, herunder massestrømmen af NO_x fra det samlede fyringsanlæg og de enkelte fyringsanlæg, der indgår heri, samt emissionskoncentrationen i afkastene. Endeligt behandles rensningsmetoder.

9.1.1 Baggrund for emissionsmåling

I forbindelse med LOV nr. 472 af 17/06/2008, "Lov om afgift af kvælstofoxider", blev der etableret PEMS systemer for 13 gasturbiner med et termisk input på over 30 MW, ingen af disse er placeret på Harald WA. Udgangspunktet var i denne forbindelse, at sikre størst mulig synergi med det etablerede opgrørelsessystem for CO₂ udledning i forbindelse med EU-Emissions Trading System (EU-ETS), som blev etableret i 2005.

Som følge af vedtagelse af LOV nr. 1385 af 28/12/2011, "Lov om ændring af lov om afgift af kvælstofoxider, lov om energiafgift af mineralolieprodukter m.v. og lov om afgift af naturgas og bygas" udvides kravene vedrørende PEMS til at gælde for de 3 gasturbiner på Harald WA. Den udvidede brug af PEMS har medført et behov for revidering af arbejdsgangene samt hvorledes implementering af DS/EN 14181 gennemføres. Mærsk Olie og Gas har i den forbindelse udviklet en NO_x overvågningsplan.

9.1.2 PEMS og kvalitetssikring af PEMS data

Mærsk Olie og Gas har i forhold til måling og registrering af emissionen af NO_x fulgt bekendtgørelsen om måling af NO_x¹¹ § 2 stk. 7, hvori kravene til

¹¹ Bekendtgørelse om måling af udledning af kvælstofoxider (NO_x) og om godtgørelse af afgiften, BEK nr. 723 af 24/06/2011)



kvalitetssikring og kontrol af de fremkomne data er beskrevet. I henhold til § 2 i Bekendtgørelse om måling af udledningen af kvælstofoxider skal der anvendes AMS eller en anden metode, der giver en tilsvarende sikkerhed for korrekte opgørelser.

Emissionen fra fyringsanlæggene omfattet af denne ansøgning opgøres vha. PEMS, som lever op til dette. Bekendtgørelsens § 2 indeholder ligeledes krav om kvalitetssikring. Krav om kvalitetssikring af PEMS findes ligeledes i bilag 2 til bekendtgørelse om offshore fyringsanlæg, se endvidere afsnit 9.2 om egenkontrol.

QAL2 validerede PEMS kurver er for indeværende ikke udført for fyringsanlæg på Harald, men følger så snart som teknisk muligt og senest i forbindelse med afrapporteringen til Miljøstyrelsen, jf. BEK nr. 1449 af 20/12/2012, bilag 2, stk. 7.

PEMS består af tre delelementer: PEMS formler, data validering samt referencemålinger.

PEMS formler og beregninger er valgt ud fra sikre transparente og sporbare beregninger, at anvende færrest mulige datainput men samtidigt sikre tilstrækkeligt nøjagtige emissionsdata som overholder tolerance kravene angivet i DS/EN 14181.

Det er på baggrund af litteratursøgninger, leverandøranvisninger og ekspert assistance valgt at tage udgangspunkt i at korrelere emissioner med det termiske input direkte hvorved usikkerheden på hhv. flow og NO_x-koncentrationen kombineres.

Driftsforholdene offshore kan betegnes som værende stabile, idet:

- › Gasturbinerne drift ligger erfaringsmæssigt indenfor et smalt belastningsinterval
- › Variationer i kvaliteten af brændslet er indenfor 1,5-3,9 %, hvilket må betegnes som mindre
- › Variation i lufttemperatur og luftfugtighed offshore, som menes at være de primære afvigelser i forhold til den termiske effekt, er vurderet til at have en mindre effekt på udledningen (ISO korrektion grundet variationer i temperatur og luftfugtighed er ca. +/-2,5 % som vil udglattes set over en længere periode).

Derudover er der taget højde for at rapporteringsniveauet er udledt masse per tidsenhed.

Validering

Valideringen sker ved et eksternt, akkrediteret firma. Data validering foretages i flere trin men med udgangspunkt i anvendelse af de etablerede metoder i forbindelse med CO₂ udledning (EU-ETS), DS/EN 14181 samt InfoMil Factsheet L40-7C (hollandske guideline).

I forbindelse med validering af data sikres det, at de anvendte termiske input til de enkelte gasturbiner modsvarer de mængder, som under krav til større nøjagtighed, rapporteres i forbindelse med CO₂ udledning (EU-ETS). Disse er



ligeledes verificeret af en akkrediteret verifikator, som af praktiske hensyn også gennemgår NO_x regnskabet med henblik på at kunne fremsende 3. parts vurdering til SKAT sammen med årsregnskabet jf. BEK nr. 723 af 24/06/2011, "Bekendtgørelse om måling af udledningen af kvælstofoxider (NO_x) og om godtgørelse af afgiften" § 2, stk. 7.

Output fra PEMS beregningerne vurderes ligeledes mht. om der f.eks. er sammenhæng imellem udledning og driftstimer og om balancen omkring fuel gas manifolds passer. Det er her tilsigtet at der sammenlignes et estimeret (evt. målte) termisk input med den anvendte værdi og hvor disse værdier ikke er indbyrdes relaterede.

For alle led i datavalideringen er fastlæggelse af alarmgrænser en proces som vil foregå løbende efterhånden som der opsamles erfaringer med drift af de 61 PEMS systemer.

Transmittere placeret offshore er under periodisk kontrol og er generelt meget stabile. Den største risiko for fejlhæftede data er midlertidige udfald i dataopsamlingen eller defekte transmittere. Disse situationer vurderes ved at forholde sig til variationer på data.

Konfigurering af PEMS beregninger auditeres årligt af 3. part som kontrol af beregningernes korrekthed.

Referencemålinger

Kontrol af sammenhængen imellem termisk input og udledning sikres igennem målinger foretaget offshore af et akkrediteret laboratorium (AST og QAL2). I denne forbindelse måles både ilt og NO_x koncentrationen akkrediteret og omsættes via information af termisk input til emissioner baseret på massestrøm.

Da DS/EN 14181 er tiltænkt anvendelse på AMS systemer og ikke PEMS beregninger, er det nødvendigt at fortolke ISO14181/MEL-16 med henblik på at opnå bedst mulig datagrundlag og med et arbejdsflow, som kan indgå i den daglige drift.

Der etableres en *Overvågningsplan for NO_x-udledningen*, hvor disse fortolkninger er uddybet. Se endvidere beskrivelsen af AST/QAL2 i afsnit 9.2

.



9.1.3 Massestrømme og emissionskoncentrationer

Nedenstående tabel indeholder oplysninger om årlig NO_x emission i ton og den maksimale NO_x koncentration-

Udledning er baseret på kalenderåret 2012. Koncentrationer er angivet *tbd* (to be determined), da disse endnu ikke er fastlagt via QAL2 referencemålinger. Disse fremsendes så snart som teknisk muligt og senest i forbindelse med af-rapporteringen til Miljøstyrelsen, jf. BEK nr. 1449 af 20/12/2012, bilag 2, stk. 7.

Tabel 9-1 NO_x emission og emissionskoncentrationer for Harald 2012.

| Harald WA | Årlig drifts-tid (timer) | NO _x emission (ton NO _x) | Maksimal NO _x koncentration (mg NO _x /Nm ³) |
|-------------------------|--------------------------|---|---|
| HWAA-1601 | 3.042 | 20,1 | tbd |
| HWAA-1602 | 7.229 | 49,3 | tbd |
| HWAA-1603 | 6.971 | 49,5 | tbd |
| Samlet Harald WA | 17.242 | 118,9 | - |

9.1.4 Resultater af PEMS

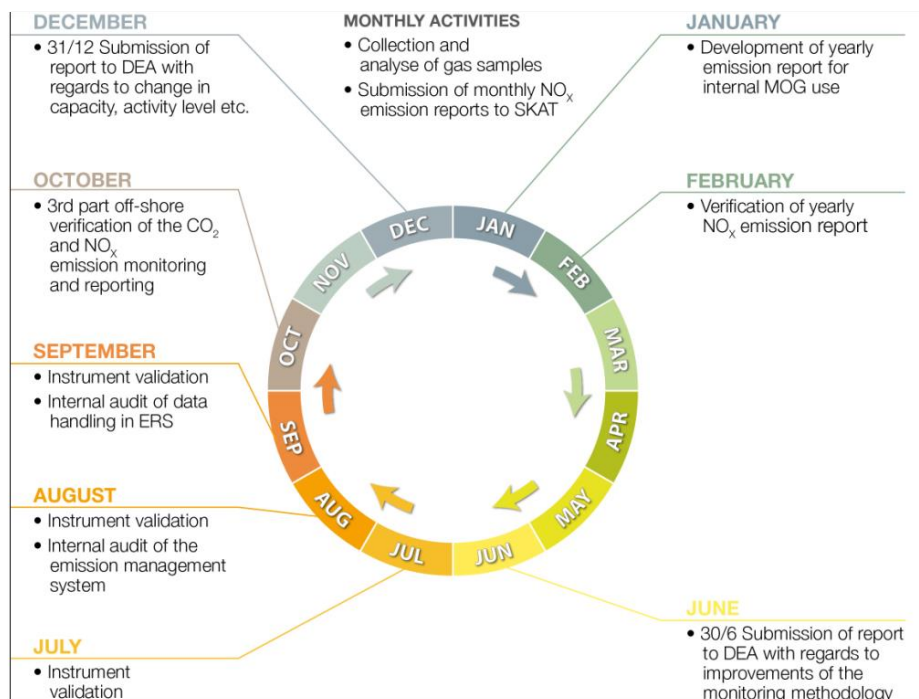
Der findes ikke AMS på fyringsanlæggene. Der er desuden endnu ikke gennemført PEMS.

9.1.5 Rensningsmetoder og rensningsgraden

Der foregår ingen rensning af afkast fra fyringsanlæggene.

9.2 Egenkontrol

Mærsk Olie og Gas benytter deres eget interne kvalitetssystem samt afrapporteringer i henhold til ISO 14001 (og ISO 50001) til en række andre emissionsrelaterede afrapporteringer, se nedenstående figur.



Figur 9-1 Det generelle afrapporteringssystem for emissioner, med fokus på NO_x. ERS står for Environmental Reporting System.

Bilag 2 i Bekendtgørelse om visse luftforurenende emissioner fra fyringsanlæg på platforme på havet indeholder regler for egenkontrol af O₂ og NO_x. For fyringsanlæg omfattet af denne ansøgning opgøres NO_x emissionen som nævnt fremadrettet vha. PEMS. For opgørelse af emissioner fra rigge, se bilag 3.

De relevante krav ses (markeret med *kursiv*) og kommenteres i det nedenstående:

1. De enkelte fyringsanlæg, der indgår i et fyringsanlæg omfattet af § 1, stk.1, skal være forsynet med måleudstyr for O₂ og med AMS-måleudstyr for NO_x, eller foretage måling ved en anden metode (f.eks. PEMS), der giver en tilsvarende sikkerhed for, at målingen af den udledte mængde af NO_x, regnet som NO₂-ækvivalenter, bliver som ved AMS-målingen.

NO_x emission fra fyringsanlæg omfattet af denne ansøgning vil opgøres via PEMS.

3. Kontinuert måling af NO_x og af driftsparametre samt kvalitetssikring af de automatiske målesystemer og referencemålemetoderne, som benyttes til kalibrering af disse systemer, skal gennemføres i overensstemmelse med CEN's standarder. Hvis der ikke foreligger CEN-standarder, finder ISO-standarder, nationale eller andre internationale standarder, som sikrer, at der fremskaffes



informationer af tilsvarende videnskabelig kvalitet, anvendelse. Kvalitetssikringen skal gennemføres hvert 5. år.

PEMS udstyrets egnethed til måling af røggasemissioner kontrolleres i henhold til DS/EN1418.

4. Kontrollen med PEMS skal ske én gang årligt i henhold til DS/EN 14181, i det omfang det er teknisk muligt. Målingerne skal gennemføres af et laboratorium, der er akkrediteret til målinger af NO_x og andre parametre, der er nødvendige for at kunne validere PEMS resultaterne. På dual-fuel turbiner, der anvender gas som primær brændselskilde og diesel i kortvarige backup-perioder, kan emissionerne, når der anvendes diesel, fastlægges til at være den samme som emissionen ville have været ved samme driftstilstand, men med gas som brændsel. Kortvarige backup-perioder er mindre end 500 driftstimer pr. år.

Mærskolie og Gas udfører i henhold til DS/EN14181 én gang årligt kontrol af PEMS i det omfang, det er teknisk muligt. Målingerne udføres af et akkrediteret laboratorium.

5. Kvalitetssikring af AMS på anlæg omfattet af § 1, stk. 2, skal gennemføres i overensstemmelse med principperne i EN 14181. AMS skal ved ibrugtagning kalibreres (QAL2 omfattende 5 parallelle målinger udført over én dag). Derefter underkastes AMS kontrol med parallelle målinger efter referencemetoder (AST omfattende 3 parallelle målinger) hvert 3. år. AMS skal gennemgå en årlig kontrol og et årligt serviceeftersyn (funktionstest uden linearisering). AMS efterses og justeres med kalibreringsgasser efter leverandørens anvisninger (som erstatning for QAL3). Alternative metoder (f.eks. PEMS) skal kvalitetssikres og kontrolleres efter principperne i EN14181, som beskrevet for AMS, i det omfang det er teknisk muligt.

Samme bemærkning som for ovenstående pkt. 3 og 4.

6. Kvalitetskravet (95 % konfidensintervallet) for NO_x er 20 % af det gyldige kalibreringsinterval for AMS/PEMS eller 20 % af en eventuel emissionsgrænseværdi. Det laveste kvalitetskrav vælges.

Dette gøres i forbindelse med PEMS-modellering og -afrapportering.

7. Den samlede emission af NO_x fra et fyringsanlæg omfattet af § 1, stk. 1, og emissionen fra de enkelte fyringsanlæg der indgår heri, opgjort over et kalenderår, skal årligt inden udgangen af februar det efterfølgende år rapporteres til Miljøstyrelsen.

Dette gøres fremadrettet.

8. Resultaterne af målingerne nævnt i nr. 3 og 4 skal fremsendes til Miljøstyrelsen senest 2 måneder efter, de er gennemført, for AMS sammen med opdaterede kalibreringskurver, for PEMS sammen med kurver, der viser målte og forudsagte emissioner for de enkelte anlæg ved forskellige belastninger af anlæggene.

Afrapporteringen vil ske fremadrettet.



9.3 Emissioner fra diffuse kilder

Under drift af gasturbiner udledes alle emissioner gennem afkast. Der er ingen diffuse emissionskilder.

9.4 Afvigende emissioner ved opstart og nedlukning

I forbindelse med opstart af en gasturbine gennemføres automatisk en kontrol af system til regulering og afspærring af forbrændingsgas. I forbindelse hermed udføres en tæthedsprøve, hvor der afblæses en lille mængde naturgas til atmosfæren. Det afblæses maksimalt 50 liter gas ved hver start. Emissionen af gas til atmosfæren bidrager ikke til fyringsanlæggenes udledning af NO_x. Emission af ren naturgas vil dog påvirke fyringsanlæggenes samlede udledning af drivhusgasser, da naturgas (metan) er en drivhusgas.

En gasturbine vil typisk have et planlagt stop hver 8. uge for vedligehold. Herudover er der ikke planlagte stop i forbindelse med problemer på udstyr eller anlæg. Der opstår endvidere driftsmæssige stop, som følge af ændringer i produktionen på platformen eller på en tilknyttet platform - altså en anden platform som er forbundet med pipelines. Endelig er der tilfælde, hvor der skal bruges 2-3 startforsøg, inden gasturbines opstart lykkes.

Set over en årrække giver dette i snit 1 start per uge, altså i snit 52 startsekvenser med kontrol af forbrændingsgas per år. En typisk startsekvens med kontrol af system til forbrændingsgas, hvor maksimalt 50 liter gas ventileres til atmosfæren, giver altså ca. 2.600 liter gas om året, svarende til 2,6 m³.

I forbindelse med nedlukning sker der ikke nogen udledning af gas eller emissioner, da der meget hurtigt lukkes for forbrændingsgassen.

10 Driftsforstyrrelser og uheld

10.1 Særlige emissioner ved driftsforstyrrelser og uheld

Dette afsnit indeholder oplysninger om særlige emissioner ved de nævnte driftsforstyrrelser eller uheld, jf. afsnit 7.3.

Tilstoppede filtre

For at undgå tilstoppede filtre ved indsugningen og deraf følgende lavere effektivitet overvåges filtrene med trykmålere og skiftes med faste intervaller uanset tilstand. Trykmålingen sikrer, at tilstoppede filtre opdages, mens den regelmæssige udskiftning søger at forhindre, at tilstopning sker. Som følge af disse tiltag vurderes tilstoppede filtre ikke at være et problem.

Undertryk ved indsug under storm og orkan

Undertryk ved indsug som følge af storm eller orkan vil sandsynligvis kunne spores et par gange om året. Det vurderes derved ikke at udgøre et væsentligt problem.

Nedsat effektivitet som følge af varmt/koldt vejr eller som følge af stærk storm, kan muligvis måles, men vil være svære at kvantificere. Indflydelse fra vejrforhold vil dog afspejles i PEMS over et år.

Ekstreme lufttemperaturer

Ekstreme lufttemperaturer vil kunne påvirke effektiviteten. Da gasturbinerne er placeret offshore, vil disse ekstreme lufttemperaturer sjældent forekomme.

Lækager i gasforsyningen

Lækager i gasforsyningen ses uhyre sjældent og vil være meget små, og dette vil ikke påvirke emissionerne målbart.



Gasturbiner er stabile og der forekommer sjældent uheld. Der generes automatiske vedligeholdelsesopgaver i Mærsk Olie og Gas, og såfremt der foretages ændringer af udstyr mv. vil det sikres at de ønskede kvalitets- og sikkerhedskrav er opfyldt inden ibrugtagelse eller idriftsættelse.

10.2 Foranstaltninger til imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at imødegå driftsforstyrrelser og uheld, jf. afsnit 7.3.

Gasturbiner offshore overvåges og styres af leverandørens kontrolsystem. Der bruges kun meget driftsikre kontrolsystemer, og de vigtigste systemer er *fail-safe*, hvorved der hurtigt lukkes for forbrændingsgassen.

Temperaturen i brændkammeret overvåges af et antal temperaturfølere. Hvis temperaturen overskrider et vist punkt, eller hvis der måles for stor forskel på de enkelte følere, stoppes turbinen.

Omdrejningshastigheden af gasturbinen måles af to uafhængige systemer. Hvis hastigheden overskrider et vist punkt på det ene system, stoppes gasturbinen. Det gælder også, hvis det ene system giver fejl signaler eller intet signal. Gasturbinen stoppes ligeledes, hvis omdrejningshastighed ændres for meget per sekund.

Reguleringsventil til forbrændingsgas skal have et aktivt signal for at være åben. Afspærringsventiler skal også have et aktivt signal for at være åbne.

Gasturbinens lejer overvåges for temperatur og vibrationer, og turbinen stoppes, hvis grænser overskrides.

Kontrolsystemer overvåges for fejlsignaler eller manglende signaler, og fejl stopper turbinen.

Ligeledes stopper turbinen hvis strømmen til kontrolsystem afbrydes.



10.3 Foranstaltninger til begrænsning af virkninger for mennesker og miljø under driftsforstyrrelser og uheld

Afsnit 10.1 omhandler driftsforstyrrelser, mens afsnit 10.2 indeholder en beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at begrænse virkningerne for mennesker og miljø af de nævnte driftsforstyrrelser. Gasturbiner er generelt godt beskyttet mod uheld, jf. afsnit 10.2. Effektivitetsnedsættelse som følge af vejrforhold, kan dog ikke umiddelbart begrænses, ud over ved at stoppe gasturbinen.

De potentielle driftsforstyrrelser og uheld vedrørende fyringsanlæg omhandler primært forhold, som bevirker, at fyringsanlæggenes drift bliver mindre effektiv eller eventuelt må stoppes. Driftsforstyrrelser og uheld kan derved medføre øget NO_x-udledning.

Mærsk Olie og Gas har i juli 2011 udarbejdet en VVM-redegørelse¹² for sine aktiviteter på Nordsøen. I denne VVM-redegørelse behandles bl.a. effekterne af udledning af NO_x. I redegørelsen er de langsigtede miljøeffekter vurderet ud fra de forventede emissioner for aktiviteterne i Nordsøen fremskrevet til 2040. Heraf fremgår det, at emissionerne og dermed de langsigtede miljøeffekter generelt vil reduceres i forhold til i dag. Det vurderes, at effekten af den udledte NO_x fra offshoreanlæg er mindre betydelige i sammenligning med udledning fra andre kilder f.eks. skibe, landbaserede anlæg mv..

VVM-redegørelsen konkluderer, at Mærsk Olie og Gas planlagte aktiviteter i forbindelse med indvinding på Nordsøen – herunder emissioner til luften - vurderes at medføre en begrænset belastning af miljøet. Det konkluderes endvidere, at ikke-planlagte hændelser, som f.eks. oliespild kan have en væsentlig - men midlertidig - miljøpåvirkning i større afstand fra de eksisterende og planlagte installationer. Ikke-planlagte hændelser i forbindelse med fyringsanlæg behandles ikke i VVM-redegørelsen. Betydningen af disse er behandlet i afsnit 10.1, hvoraf det bl.a. andet fremgår at udslip i form af naturgas vil være i så små mængder, at der ikke forventes at være nogen påvirkninger på omgivelser, mennesker eller miljø. Der er, som tidligere beskrevet, omfattende sikkerhedsprogrammer og sikkerhedsanalyser for alle væsentlige operationer offshore og driften af fyringsanlæg falder ind under dette. Dette gælder tillige beredskabsplaner, der træder i kraft ved driftsforstyrrelser/uheld, hvorved virkninger af sådanne minimeres. Fyringsanlæggenes overvåges og kontrolleres tillige løbende af leverandørens kontrolsystemer.

De uheld og driftsforstyrrelser, der er omtalt i 10.1 vurderes ikke at medføre væsentlige påvirkninger af mennesker og miljø på grund af karakteren og afstanden til nærmeste recipienter.

¹² Mærsk Olie og Gas A/S: "Vurderingen af virkningen på miljøet fra yderligere olie og gas aktiviteter i Nordsøen", juli 2009

11 Ikke-teknisk resume

Dette afsnit indeholder et ikke-teknisk resume af ansøgning om miljøgodkendelse. Mærsk Olie og Gas søger om miljøgodkendelse af i alt tre eksisterende fyringsanlæg fordelt på platformen Harald WA. De tre fyringsanlæg har en samlet indfyret effekt på 50,1 MW.

Ansøgningen er indsendt efter en bekendtgørelse om offshore fyringsanlæg. Bekendtgørelsen omfatter fyringsanlæg på platforme på havet med en samlet indfyret effekt på 50 MW eller derover. Bekendtgørelsen omfatter bestemmelser om, at virksomheden udfører egenkontrol med udledningen af NO_x samt om at miljømyndigheden skal fastsætte krav til den maksimale udledning af NO_x. Ansøgningen indeholder opgørelser over årlig driftstid for de enkelte fyringsanlæg samt beskrivelse af egenkontrol.

Alle tre fyringsanlæg er gasturbiner. En gasturbine er relativt simpel opbygget, og egentlige uheld med ødelagte dele/havari forekommer meget sjældent. Desuden har producenten indbygget foranstaltninger til minimering af risikoen for uheld. Der er ikke særlige udledninger af forurenende stoffer i forbindelse med opstart og nedlukning af gasturbinerne.

Alle fyringsanlæggene er eksisterende og der foretages ikke ændringer af dem i forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse. Fyringsanlæggene fyres alle med naturgas og diesel. Fyringsanlæggene fyres dog overvejende med naturgas, ca. 98 % af tiden.

Opgørelsen af NO_x vil ske ved anvendelse af PEMS (Prediktivt Emissions Monitorings System), der er vurderet som BAT for offshore fyringsanlæg. QAL2 validerede PEMS kurver fremsendes så snart som teknisk muligt og senest i forbindelse med afrapporteringen til Miljøstyrelsen, jf. BEK nr. 1449 af 20/12/2012, bilag 2, stk. 7.

En beskrivelse af en procedure for anmeldelse og opgørelse af emissioner forbundet med driften af rigge, placeret ved Harald, ses af bilag 3.





12 Bilag

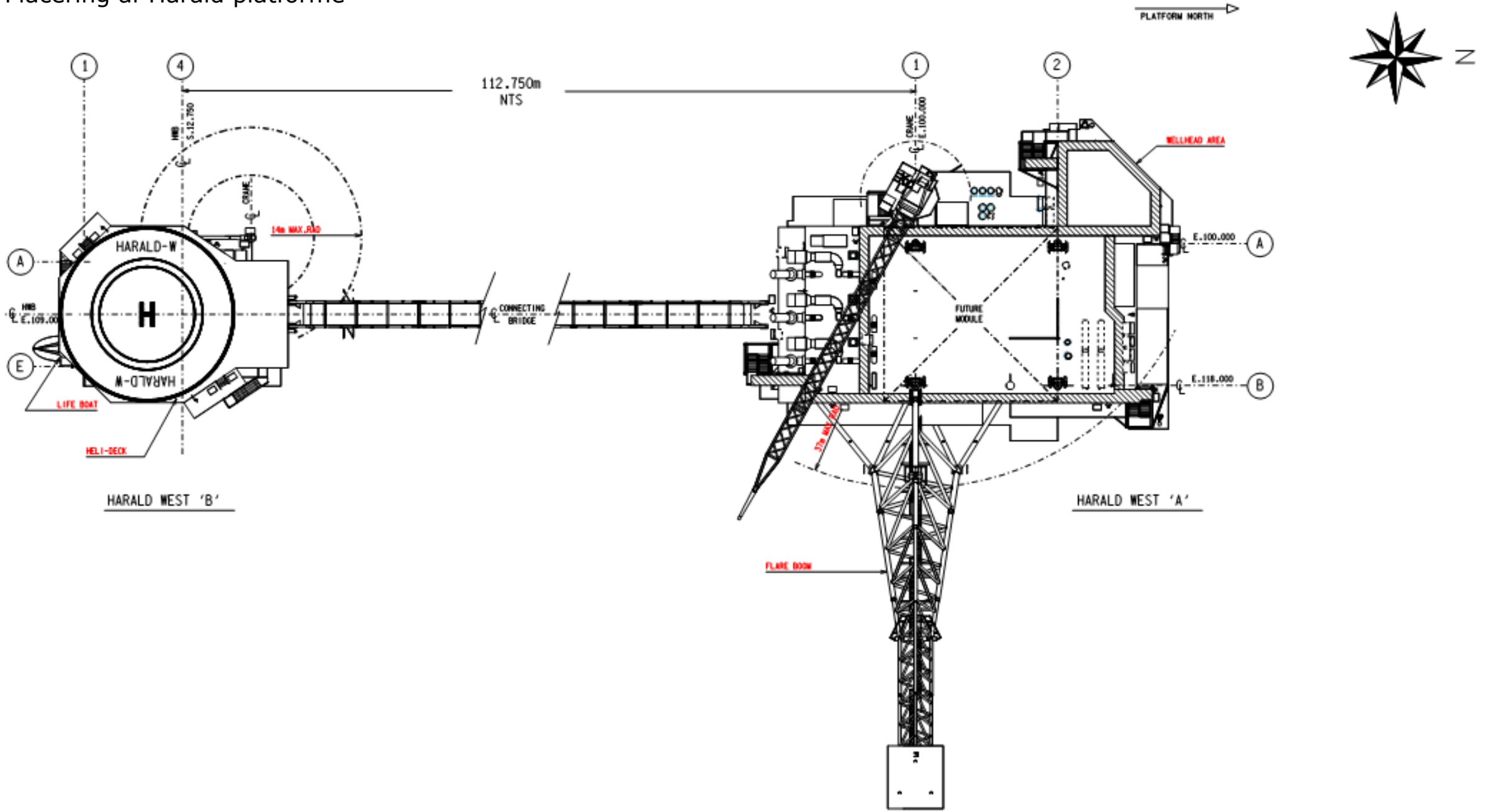
Bilag 1: Placering af Harald platforme

Bilag 2: Placering af de enkelte fyringsanlæg samt afkast herfra, Harald WA

Bilag 3: Broforbundne rigge

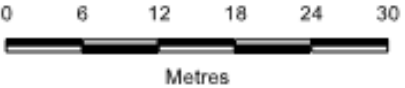


Bilag 1 Placing af Harald platforme



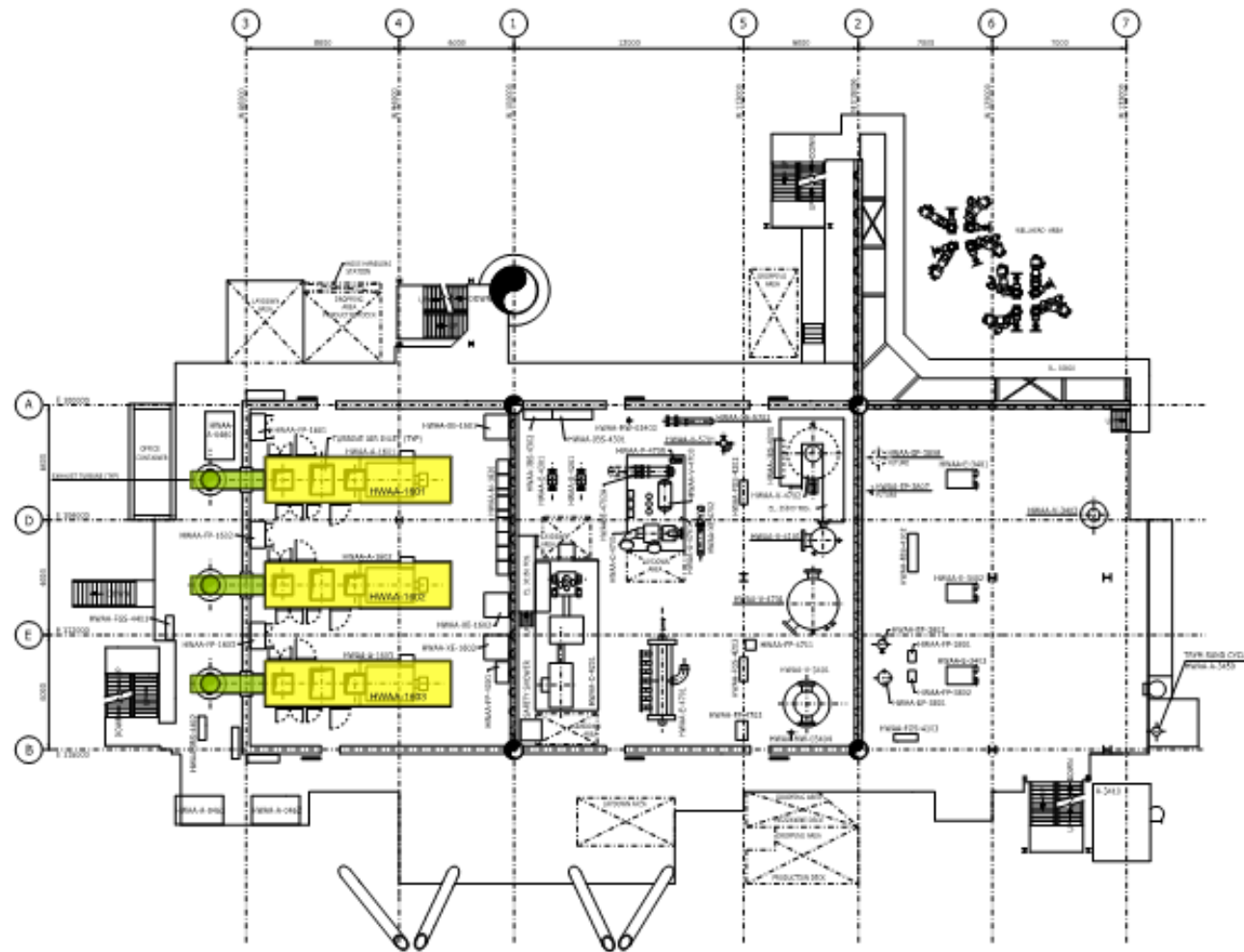
DUC Platform locations

| Name | International 1924, ED50 | | WGS 84 | | WGS 84 | |
|----------|--------------------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-----------|
| | Latitude | Longitude | Latitude | Longitude | Latitude | Longitude |
| Harald A | 56°20'45.37"N | 4°16'24.4"E | 56°20'43.07"N | 4°16'19.2"E | 56°20.7137N | 4°16.320E |
| Harald B | 56°20'41.4"N | 4°16'24.1"E | 56°20'39.07"N | 4°16'18.8"E | 56°20.650N | 4°16.313E |



HARALD WEST
Mål ca. 1:500

Bilag 2 Placering af de enkelte fyringsanlæg samt afkast herfra, Harald WA



HARALD A
Mål ca. 1:300

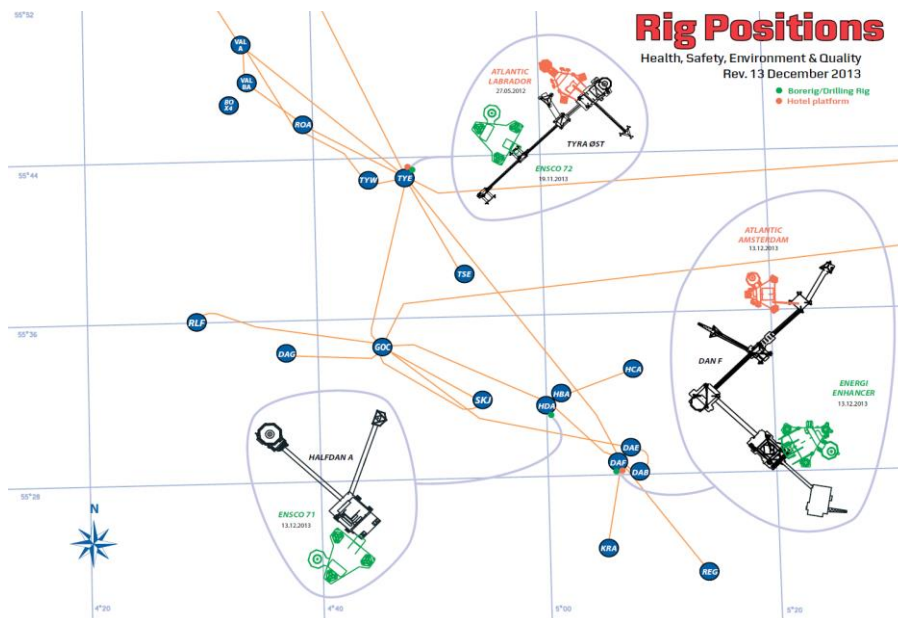
Bilag 3 Broforbundne rigge

For de godkendelsespligtige platforme gælder, at der med mellemrum kan være placeret broforbundne rigge ved disse platforme, som er udstyret med egne fyringsanlæg. Såfremt en rig er beliggende ved en platform i en periode, der overskrider det i miljøgodkendelsens fastlagte tidsinterval, vil riggen anses for ikke at være en midlertidig foranstaltning. Som følge heraf skal riggens energianlæg jf. bekendtgørelsen nr. 1449, § 2, stk. 2 og emissionerne herfra, medtages i miljøgodkendelsen for pågældende platforme.



Figur 1 Eksempel på en rig placeret ved Dan F; Atlantic Labrador
<http://www.atlanticmarineservices.com/rigs/atlantic-labrador/>

Der anvendes flere forskellige rigge afhængig af tilgængelighed, formål mv., se figur 2. Riggene er alle karakteriseret ved at anvende ”ø-drift” – dvs. at de har egne fyringsanlæg til produktion af strøm og varme til forbrug og er således ikke forbundet til platformen.



Figur 2 Illustration over rigges placering, her pr. december 2013. Grøn rig er borerig og rød er beboelsesrig.

Fyringsanlæg på en rig består typisk af 4-5 dieselgeneratorsæt samt en nøddieselgenerator. Den samlede termiske effekt af disse maskiner er under 20 MW (indfyret). Denne størrelse dækker samtlige rigge, der anvendes af Mærsk Olie og Gas.

Diesel tilføres direkte til riggen fra forsynings-skibene og den tilførte mængde registreres særskilt.

Opgørelse af emissioner fra rigge

Andelen af NO_x emission fra rigge placeret ved platforme i en periode over 6 måneder ses af nedenstående tabel. Af tabellen fremgår det, at emissionen fra rigge udgør en meget begrænset del af den samlede NO_x udledning for alle platforme.

Tabel 1 Historisk opgørelse over NO_x emissionen fra rigge placeret ved platforme over 6 mdr. *)

| År | NO _x fra rigge (ton) | Andel af samlet NO _x for alle platforme (u. rigge) |
|------|---------------------------------|---|
| 2012 | 47,9 | 1,1 % |
| 2013 | 89,9 | 2,0 % |

*) Note: ved beregningen for NO_x fra rigge er anvendt emissionsfaktoren fra OGP94¹³ (tier 3) på 0,07 ton NO_x/ton bunkret diesel. Den samlede emission af NO_x for platforme er beregnet vha. PEMS.

Andelen af NO_x fra den enkelte rig, i forhold til den broforbundne platform, vil variere meget alt efter platform. Eksempel: I 2013 var udledningen af NO_x på Dan F 1818 ton NO_x men kun 81 ton NO_x fra Harald. NO_x fra samme rig vil således i 2013 kunne udgøre fra 5 %, hvis placeret på Dan F, til 53 % ved en placering ved Harald.

Ved fremadrettet opgørelse af emissioner fra rigge og fastlæggelse af overvågningsprincip tages derfor udgangspunkt i betydningen for den samlede emission.

Anmeldelse

Der foreslås en simplificeret anmeldelsesprocedure ved inddragelse af rigge i platformsgodkendelsen som beskrevet i det følgende.

Det foreslås, at godkendelsen kan omfatte et ikke-fastlagt antal broforbundne rigge med følgende karakteristik;

- Riggen har ”ø-drift”
- Den samlede, termiske indfyrede effekt til dieselgeneratorerne ekskl. nødgeneratorer under 20 MW
- Riggen har egen bunker faciliteter og dieselopbevaring,
- Riggen er broforbunden til samme platform i en tilstrækkelig lang periode til at riggen ikke kan betegnes som værende midlertidig

¹³ The Oil Industry International Exploration and Production Forum: Methods for Estimating Atmospheric Emissions From E&P Operations, Report 2.59/197, September 1994

Og der forslås endvidere en procedure, hvor der i forbindelse med ankomst af rig til en platform (senest 4 måneder herefter) fremsendes en skriftlig anmeldelse til Miljøstyrelsen med angivelse af ankomstdato, navn på rig samt type (bore- eller beboelsesrig). Tilsvarende gives besked til Miljøstyrelsen, når riggen ikke længere er broforbunden.

Afrapportering

Emission fra riggens energianlæg medtages ved den årlige rapportering i henhold til BEK 1449 af 20/12/2012, bilag 2, stk. 7, fra første dag efter riggen betegnes som ikke værende midlertidig. Rapporteringen vil indeholde

- Rig navn/nr.
- Placering fra/til
- Diesel forbrug samt
- Beregnet NO_x emission.

Ved opgørelse af emissionsfaktoren betragtes riggen som et fælles fyringsanlæg, hvorfor emissionerne ikke opdeles på de enkelte dieselgeneratorer.

Emissionerne vil blive beregnet på basis af emissionsfaktoren fra OGP94 (tier 3) på 0,07 ton NO_x/ton diesel, ud fra det angivne dieselforbrug i perioden.

**Bilag B. Test af DAHS ved QAL2 og AST – TotalEnergies
offshore turbiner**

Test af DAHS ved QAL2/AST – TotalEnergies offshore turbiner

Version 2023-10-11

TotalEnergies (TE) har forespurgt om muligheden for at udføre en test af DAHS for PEMS benyttet til offshore gasturbiner.

Dette dokument foreslår en fortolkning af Referencelaboratoriets notat "Test af DAHS ved QAL2 og AST", januar 2016, med henblik på godkendelse med Miljøstyrelsen før iværksættelse. Årsagen til at det er nødvendigt med en fortolkning er, at test af DAHS for PEMS ikke kan gennemføres på samme måde som for DAHS for AMS.

Testen omfatter ifølge notatet følgende to dele:

- A. Kontrol af *PEMS input* for at verificere signalveje og derigennem verificere at data anvendt som input til PEMS beregningerne svarer til de data, som er afsendt fra offshore instrumenter.
- B. Kontrol af *PEMS output* fra den primære beregnede parameter og frem til beregning af validerede timeværdier, som anvendes til dokumentation i forhold til ELV krav angivet i Miljøgodkendelserne. For PEMS anvendt hos TE vil den primære beregnede parameter vil enten have enheden [g/GJ] eller [ppmv,ref] alt efter anvendt PEMS model.

Testen omfatter udelukkende koncentrationer og omfatter ikke fastlæggelse af driftstimer og emissionen i masse pr. tidsenhed af udledt NO_x.

Da ELV krav udelukkende gælder for anvendelse af gasformig brændsel og DLE drift for nogle anlæg, vil testen af DAHS udelukkende fokusere på denne driftsform.

Anvendte PEMS systemer

Der anvendes PEMS systemer for alle TE gasturbiner på Nordsøen.

For platformene DAN, GORM, HALFDAN og HARALD gælder at der anvendes PEMS modeller baseret på regressionsanalyser (semiempirisk). Dette forhold gælder ligeledes for PEMS anvendt på TYRA under *liquid fuel* (diesel) drift, som er undtaget af denne test.

Denne type af PEMS model er etableret via en konfigurerings af PI-AF (*PI Asset Framework*) og er placeret onshore.

For TYRA gælder at PEMS-modellen for de tre gasturbiner for drift med gasformig brændsel er baseret på neuralt netværks algoritme og dermed en statistisk baseret model. Denne model er "trænet" både i forbindelse med FAT test af gasturbinerne onshore samt optimeres efterfølgende i forbindelse med kommende parallelmålinger offshore (Q4 2023). Beregningerne i denne PEMS er placeret offshore i gasturbinens kontroltavle og dermed ikke nemt tilgængelig.

For alle PEMS gælder at QAL2 funktionen påtrykkes koncentrationen i [g/GJ]. Data fra TYRA bliver konverteret fra [ppmv,ref] til [g/GJ] enhed via en fast faktor på 1.72446.

Data infrastruktur

Der er i perioden 2021-2022 sket en omlægning af data infrastrukturen. Nedenstående beskrivelse gælder for det nye og gældende setup.

Den generelle infrastruktur kan beskrives som følger:

- 1) Transmitter måler en parameter og videresender output med spontane værdier. Dette gælder også den for TYRA beregnede koncentration i [ppmv].
- 2) Offshore data infrastruktur system sender data videre til onshore datalageret (PI-DA) via forskellige links. I forbindelse med denne overførsel af signaler vil der oftest være indbygget et minimumskrav til ændringer for at data videresendes (deadband) for at undgå for store mængder af irrelevant data. Offshore medarbejdere kan via HMI systemer se de samme værdier men uden at disse gemmes i længere tid.
- 3) Onshore opbevares de modtagne data i systemet PI-DA "for evigt". Der gemmes en tidsstempet værdi, når denne ændres ud over deadband. Tidligere system har været baseret på at gemme timemiddelværdier og ikke altid råværdierne.
- 4) PI-AF foretager PEMS beregninger og lægger beregnede værdier i PI-DA systemet.
- 5) De rapporterede koncentrationer, mængder, timer, etc. som påkrævet af Miljøstyrelsen sker enten via udtræk til excelark eller via et rapporteringssystem NEMS, som er fysisk placeret i Norge.

Test A - input

Der er ved omlægning af datainfrastrukturen foretaget tests af signalveje. Hvor disse rapporter er tilstrækkelige til at dokumentere at PI-DA indeholder de rigtige tal, vil der ikke blive foretaget yderligere analyser.

For hver af de øvrige anvendte analoge data foretages en sammenligning med følgende data:

- I. Rådata hentet fra offshore midlertidig datalager omregnet til minutværdier.
- II. Data manuelt aflæst på HMI med korte intervaller over mindst 5 perioder bestående af 5 minutter (inklusive time stamp). Der aflæses tilstrækkeligt med data for at kunne fastlægge en gennemsnitsværdi med en usikkerhed på mindre end 0,5 % af det aflæste gennemsnit. Aflæsninger foretages og registreres af en Force Technology medarbejder.
- III. Minutværdier baseret på data hentet direkte i PI-DA.

Acceptkrav: Forskellen imellem de 2 sæt af minutværdier, (I og III) eller (II og III), skal være mindre end 5 % relativt.

Test B - output

Alle TE PEMS modeller har enten [g/GJ] eller [ppmv,ref] som output. Sidstnævnte omregnes til [g/GJ] før yderligere databehandling.

Der tages udgangspunkt i følgende data-sæt:

1. PEMS output i g/GJ på minutbasis
2. Rapporterede output, validerede og ikke-validerede middelværdier (time og døgn)

For hver PEMS tjekkes følgende:

- a) Omregning fra minutværdier til timeværdier og døgnværdier.
- b) Anvendelse af QAL2 funktionsudtryk.
- c) Beregning af valideret koncentration.

Acceptkrav: Forskellen imellem testede datasæt skal være mindre end 2 % af døgnmiddelværdi.

Der udvælges en passende periode på fx 2-3 dage, hvor DAHS og PEMS har kørt uden afbrydelser. Perioden kan vælges uvilkaarligt i perioden før planlagt QAL2/AST. Da datalagringen offshore ofte er tidsmæssigt begrænset, vil praksis være, at der tages data fra perioden i ugen op til planlagt QAL2/AST. Ved manuel aflæsning vil disse foregå parallelt med planlagt QAL2/AST.

Resultatet af testen rapporteres i en selvstændig rapport.

FORCE Technology
Erik Jensen og Lars K. Gram