EUROPA-
KOMMISSIONEN

Bruxelles, den 28.7.2022
COM(2022) 358 final

RAPPORT FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET OG RÅDET

om den tekniske mulighed for yderligere at reducere emissionerne fra fremdriftsmotorer til brug på havet, indførelse af krav til fordampningsemissioner og indvirkningen af konstruktionskategorierne for vandfartøjer på forbrugeroplysninger og fabrikanter som fastsat i artikel 52 i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2013/53/EU af 20. november 2013 om fritidsfartøjer og personlige fartøjer og om ophævelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/25/EF

RAPPORT FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET OG RÅDET

om den tekniske mulighed for yderligere at reducere emissionerne fra fremdriftsmotorer til brug på havet, indførelse af krav til fordampningsemissioner og indvirkningen af konstruktionskategorierne for vandfartøjer på forbrugeroplysninger og fabrikanter som fastsat i artikel 52 i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2013/53/EU af 20. november 2013 om fritidsfartøjer og personlige fartøjer og om ophævelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/25/EF

1. INDLEDNING

Direktiv 2013/53/EU om fritidsfartøjer og personlige fartøjer[1] ("direktivet om fritidsfartøjer") blev vedtaget den 20. november 2013 og erstattede direktiv 94/25/EF som ændret ved direktiv 2003/44/EF[2]. Direktivet om fritidsfartøjer har til formål at sikre et højt niveau af beskyttelse af menneskers sundhed og sikkerhed samt miljøet og samtidig sikre et velfungerende indre marked. For at sikre sidstnævnte fastsættes der harmoniserede krav til fritidsfartøjer og personlige fartøjer ("vandfartøjer") og minimumskrav til markedsovervågning.

I henhold til direktivet om fritidsfartøjers artikel 52 skal Kommissionen senest den 18. januar 2022 forelægge Europa-Parlamentet og Rådet en rapport om: a) den tekniske mulighed for yderligere at reducere emissionerne fra fremdriftsmotorer til brug på havet og for at indføre krav til fordampningsemissioner og brændstofsystemer, som finder anvendelse på fremdriftsmotorer og -systemer, under hensyntagen til teknologiernes omkostningseffektivitet og behovet for at vedtage generelt harmoniserede værdier for sektoren under hensyn til ethvert større markedsinitiativ, og b) virkningen på forbrugeroplysning og fabrikanter, navnlig små og mellemstore virksomheder, af konstruktionskategorierne for vandfartøjer opstillet i bilag I i direktivet om fritidsfartøjer, som er baseret på modstandsdygtighed over for vindstyrke og signifikant bølgehøjde, under hensyntagen til udviklingen inden for international standardisering. Desuden skal det omfatte en vurdering af, om konstruktionskategorierne for vandfartøjer kræver yderligere specifikationer eller underinddelinger.

I denne rapport har Kommissionen vurderet de teknologiske og økonomiske muligheder for yderligere at reducere udstødningsemissionerne fra fritidsfartøjer og indføre grænser for fordampningsemissionerne fra fritidsfartøjers brændstofsystemer. Kommissionen vurderede også hensigtsmæssigheden af de nuværende konstruktionskategorier for vandfartøjer i lyset af de forskellige vejrforhold og virkningerne af denne kategorisering for fabrikanter og slutbrugere. I rapporten beskrives det aktuelle teknologiske niveau inden for sektorspecifikke

[1] Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2013/53/EU af 20. november 2013 om fritidsfartøjer og personlige fartøjer og om ophævelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/25/EF (EUT L 354 af 28.12.2013, s. 90), berigtigelse til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2013/53/EU af 20. november 2013 om fritidsfartøjer og personlige fartøjer og om ophævelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/25/EF (EUT L 354 af 28.12.2013).

[2] Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/44/EF af 16. juni 2003 om ændring af direktiv 94/25/EF om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes love og administrative bestemmelser om fritidsfartøjer (EUT L 214 af 26.8.2003, s. 18).

teknologier og dermed forbundne omkostninger, uanset den fremtidige lovgivningsmæssige og teknologiske udvikling.

Til støtte for denne rapport gennemførte Kommissionen en revisionsundersøgelse[3] for at gøre status over de tilgængelige teknologier til at reducere emissioner fra fritidsfartøjers motorer og brændstofsystemer. I undersøgelsen blev der foreslået flere muligheder for at reducere emissionerne, og der blev fremlagt en vurdering af de økonomiske virkninger af hver af dem i form af en cost-benefit-analyse. Undersøgelsen evaluerede også konstruktionskategorierne for vandfartøjer med fokus på indvirkningen af en sådan kategorisering på fabrikanter og slutbrugere eller forbrugere.

I forbindelse med denne rapport analyserede Kommissionen også medlemsstaternes bidrag til rapporten om direktivet om fritidsfartøjers anvendelse (som krævet i direktivets artikel 51). Som led i undersøgelsen blev der også gennemført en målrettet høring af de relevante sektorspecifikke interessenter (såsom medlemsstaternes offentlige myndigheder, fabrikant- og slutbrugersammenslutninger og bemyndigede organer).

2. DEN NUVÆRENDE RETLIGE RAMME FOR UDSTØDNINGSEMISSIONER, FORDAMPNINGSEMISSIONER OG KONSTRUKTIONSKATEGORIER FOR VANDFARTØJER

2.1 Udstødningsemissioner

De udstødningsemissioner, der produceres af fritidsfartøjer og deres motorer, reguleres i øjeblikket på EU-plan i direktivet om fritidsfartøjer (artikel 4 og bilag I, del B, punkt 2), hvori der fastsættes grænseværdier for luftforurenende stoffer, som kan udledes af motorer til fritidsfartøjer. Desuden kan medlemsstaterne på grundlag af artikel 5 i direktivet om fritidsfartøjer og på de deri fastsatte betingelser begrænse anvendelsen af og hastigheden for motoriserede fritidsfartøjer i visse farvande for at forhindre ophobning af luftforurenende stoffer.

Direktiv 2003/44/EF[4] om ændring af direktiv 94/25/EF indførte grænseværdier for udstødningsemissioner (for kvælstofoxider (NO_x), kulbrinter (HC), kulmonoxid (CO) og partikler (PT)) for fremdriftsmotorer til fritidsfartøjer, der for nyligt er markedsført i EU.

Grænseværdierne for udstødningsemissioner blev yderligere reduceret i direktivet om fritidsfartøjer til et niveau, der afspejlede den tekniske udvikling af renere havmotorteknologier, og som gjorde det muligt at gøre fremskridt i retning af harmonisering af grænseværdierne for udstødningsemissioner med de vigtigste handelspartnere. Grænseværdierne for CO blev imidlertid hævet for at gøre det muligt at opnå en betydelig reduktion af andre luftforurenende stoffer med henblik på at afspejle, hvad der er teknologisk muligt, og for at opnå den hurtigst mulige gennemførelse, idet det skulle sikres, at de socioøkonomiske indvirkninger på denne økonomiske sektor var acceptable.

---

3 Review study on the Recreational Craft Directive 2013/53/EU, TNO, Panteia og Emisia, september 2021.

4 Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/44/EF af 16. juni 2003 om ændring af direktiv 94/25/EF om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes love og administrative bestemmelser om fritidsfartøjer (EUT L 214 af 26.8.2003, s. 18).

2.1.1 Drivhusgasemissioner/CO_2-emissioner

Drivhusgasemissioner fra indenlandsk sejlads er allerede omfattet af forordning (EU) 2018/842 om indsatsfordeling[5]. Der findes imidlertid ingen prøvningsprocedure for fritidsfartøjer med henblik på at fastsætte en repræsentativ grænse for enten CO_2-emissioner eller andre drivhusgasemissioner. Navnlig bestemmes CO_2-emissionerne ikke kun af motorens ydeevne, men også af andre aspekter såsom skruekonstruktion, bådens form, skruens/skruernes placering og håndteringen af båden. For at kunne fastsætte CO_2-emissionsgrænserne for fritidsfartøjer skal der udvikles et "værktøj til beregning af bådes energiforbrug"[6], som kombinerer ovennævnte faktorer. Indførelsen af vedvarende brændstoffer til fritidsfartøjer kan også bidrage til at reducere CO_2-emissionerne.

2.2 Fordampningsemissioner

Fordampningsemissioner reguleres på nuværende tidspunkt ikke af direktivet om fritidsfartøjer. I EU reguleres disse emissioner kun i bilindustrien[7]. Fordampningsemissioner fra fritidsfartøjer er imidlertid reguleret i nogle lande uden for EU, f.eks. USA. Den amerikanske lovgivning[8] fastsætter grænserne for tilladt gennemtrængning af fordampningsemissioner fra brændstoftanke, brændstofsystemer og døgnemissioner. Disse tre typer emissioner tegner sig for 98 % af brændstoffordampningen.

2.3 Konstruktionskategorier for vandfartøjer

I direktiv 94/25/EF blev vandfartøjer inddelt i konstruktionskategorier med henblik på at angive de områder, hvor et vandfartøj kan sejle (kategori A — hav, kategori B — offshore, kategori C — kystlinjer, kategori D — beskyttede farvande).

Et vandfartøjs evne til at sejle i visse farvande blev målt ud fra evnen til at modstå visse kombinationer af vindstyrke og bølgehøjde. Evnen til at modstå ekstreme vejrforhold bestemte også det særlige overensstemmelsesvurderingsmodul, der skulle anvendes.

For at give klare oplysninger om acceptable sejlforhold for vandfartøjer blev henvisningerne til vandtyper fjernet som følge af direktivet om fritidsfartøjer, og i direktivet blev konstruktionskategorierne for vandfartøjer udelukkende baseret på de grundlæggende stedlige navigationsforhold, nemlig vindstyrke og signifikant bølgehøjde.

3. TEKNISK MULIGHED FOR YDERLIGERE AT REDUCERE UDSTØDNINGSEMISSIONERNE FRA FREMDRIFTSMOTORER TIL BRUG PÅ HAVET

---

5 Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2018/842 af 30. maj 2018 om bindende årlige reduktioner af drivhusgasemissioner for medlemsstaterne fra 2021 til 2030 som bidrag til klimaindsatsen med henblik på opfyldelse af forpligtelserne i Parisaftalen og om ændring af forordning (EU) nr. 525/2013 (EUT L 156 af 19.6.2018, s. 26).

6 I lighed med værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug (VECTO), der anvendes i bilindustrien.

7 Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 715/2007 af 20. juni 2007 om typegodkendelse af motorkøretøjer med hensyn til emissioner fra lette personbiler og lette erhvervskøretøjer (Euro 5 og Euro 6), om adgang til reparations- og vedligeholdelsesinformationer om køretøjer (EUT L 171 af 29.6.2007, s. 1).

8 40 Code of Federal Regulations Part 1060 — Control of Evaporative Emissions from New and In-Use Non-road and Stationary Equipment, US Environmental Protection Agency, 10.8.2008.

3.1 Typer af fremdriftsmotorer

Fritidsfartøjer, der anvender de traditionelle forbrændingsmotorer, er udstyret med enten motorer med **gnisttænding** (benzin som brændstof) eller motorer med **kompressionstænding** (diesel som brændstof).

En anden differentiering skyldes placeringen af fremdriftsmotoren på vandfartøjet. I de **udenbords fremdriftssystemer** er motoren en separat enhed, der kan fastgøres bagpå fritidsfartøjet. I de **indenbords fremdriftssystemer** er motoren placeret inde i fartøjet.

Desuden er motoren i **vandstråle-fremdriftssystemet** ikke forbundet med en propel, men med en kraftig roterende pumpe. Denne pumpe tager vandet ind og skyder det ud med stor hastighed og skaber dermed fremdriften. Sådanne fremdriftssystemer anvendes typisk i personlige vandfartøjer.

For nylig er der dukket to andre typer fremdriftssystemer op på markedet, nemlig det rent **elektriske fremdriftssystem** (hvor den eneste energikilde er et elektrisk batteri, der forsyner en elektrisk motor) og det **hybride fremdriftssystem**, hvor en forbrændingsmotor fungerer sammen med en elektrisk motor (med energi oplagret både i en brændstoftank og i et batteri).

3.2 Eksisterende teknologier, der kan anvendes til at reducere udstødningsemissioner fra fremdriftsmotorer

3.2.1 Udenbords motorer med gnisttænding og fremdriftsmotorer til personlige vandfartøjer

Undersøgelsen viser, at de CO-emissioner under faktiske forhold, der genereres af udenbords motorer med gnisttænding og motorer til personlige vandfartøjer, som i øjeblikket er på markedet, ligger et godt stykke under grænseværdierne i direktivet om fritidsfartøjer. Desuden ligger NO_x+HC-emissionerne produceret af motorer i den bedste klasse (dvs. de reneste motorer for hele effektområdet) også betydeligt under grænseværdierne. Undersøgelsen konkluderer, at det er muligt at begrænse emissionsgrænserne yderligere ved lavere effektområder takket være optimeringen af disse motorer, der opnås ved anvendelse af elektronisk kontrolleret (sekventiel) flerpunktsindsprøjtningsteknologi.

Den foreslåede teknologi til yderligere reduktion af emissionerne fra udenbords firetaktsmotorer med gnisttænding er anvendelsen af trevejskatalytisk efterbehandling. Dette vil kræve en ny udformning af cylinderblokken og tilpasning af den termiske styring af udstødningssystemet.

Anvendelse af denne teknologi ville også medføre et fald i brændstofforbruget på 10 % og en reduktion på 70 % af NOx+HC-emissionerne.

3.2.2 Indenbords motorer med gnisttænding

De nye indenbords motorer med gnisttænding, der er monteret i fritidsfartøjer, er alle firetaktsmotorer. De anvender allerede avanceret brændstofindsprøjtning pr. cylinder i kombination med elektronisk lambdakontrol og trevejskatalytisk efterbehandling.

Emissionerne kunne reduceres yderligere ved at undgå kalibrering af brændstofberigelse, hvilket ville kræve anvendelse af dyrere legeringer til ventiler og turbiner. Emissionerne kan

også reduceres ved at begrænse det maksimale gennemsnitlige effektive tryk ved bremsehestekraft[9] for disse motorer. En begrænsning af det gennemsnitlige effektive tryk ved bremsehestekraft vil kræve en forøgelse af disse motorers samlede fortrængningsvolumen for at bevare den samme nominelle motoreffekt. Det vil også øge motorens volumen og vægt og muligvis også dens brændstofforbrug på grund af de større virkninger af friktionstab.

3.2.3 Indenbords motorer med kompressionstænding

De to nye teknologier, der kan reducere udstødningsemissionerne fra motorer med kompressionstænding yderligere, er udstødningsgasrecirkulation (EGR) og selektiv katalytisk reduktion (SCR). Begge teknologier omfatter katalytisk efterbehandling af udstødningsgas fra motorer med kompressionstænding. Anvendelsen af disse teknologier reducerer de forurenende stoffer NO_x og HC. Erfaringerne fra sektoren for mobile ikkevejgående maskiner viser, at NO_x-reduktioner på henholdsvis 50 % (EGR-teknologi) og 85 % (SCR-teknologi) kan opnås, idet omfanget af reduktionen afhænger af motoreffekten. Tilsvarende kan partikelemissionerne reduceres yderligere ved hjælp af teknologier til dieseloxidationskatalysatorer og/eller dieselpartikelfiltre.

EGR-teknologien vil kræve udbredt anvendelse af svovlfattig diesel (højst 500 ppm svovl) til fritidsfartøjer for at undgå risikoen for korrosion af og urenheder på metaldele i motoren ved afkøling af den recirkulerende udstødningsgas. I øjeblikket anvendes der hovedsagelig gas med højt svovlindhold (op til 1 000 ppm svovl) i sektoren. EGR-teknologien vil føre til en reduktion af NO_x på 50 % og en lille stigning (2-3 %) i brændstofforbruget.

SCR-teknologien er også følsom over for sulfatsalte, hvis aflejring endda kan blokere katalysatorfunktionen. For at undgå disse problemer bør der anvendes diesel med ultralavt svovlindhold (under 15 ppm svovl). Hvis der ikke blev anvendt diesel med ultralavt svovlindhold, ville der være behov for en betydelig forøgelse (op til 50 %) af katalysatorens volumen og vægt. For at anvende SCR-teknologien skal reagensvæsken (urea-vand-blanding) opbevares om bord i en dedikeret beholder.

3.2.4 Elektriske motorer

Elektriske fremdriftsmotorer producerer ikke udstødningsemissioner, undtagen i forbindelse med produktion af elektricitet opladet fra nettet. Langt størstedelen af de nuværende elektriske motorer til fritidsfartøjer er små udenbords motorer med en effekt på op til 5 kW. Nogle fabrikanter er imidlertid begyndt at tilbyde kraftigere motorer.

Den hurtigere udbredelse af elektriske motorer i søfartssektoren hæmmes hovedsagelig af kapaciteten, størrelsen, vægten og prisen på de batterier, der fremdriver den elektriske motor. Fritidsfartøjer har brug for tilstrækkelig oplagring af elektricitet for at kunne være i drift i flere timer, f.eks. når de sejler på havet. Behovet for autonomi for både[10] kræver, at der

[9] Det gennemsnitlige effektive tryk ved bremsehestekraft er proportionalt med forholdet mellem motorens drejningsmoment og motorens samlede fortrængningsvolumen.

[10] Flere driftstimer uden behov for genopladning.

installeres større og tungere lithium-ion-batterier. Disse større batterier begrænser bådenes lagerplads og påvirker deres stabilitet og flydeevne. En klar begrænsning af den nuværende batteriteknologi er derfor, at elektriske motorer kun er i stand til at fungere i en kortere periode og har en kortere rækkevidde end tilsvarende forbrændingsmotorer i samme motoreffektklasse.

3.2.5 Hybridmotorer

Anvendelser af hybridmotorer kombinerer en forbrændingsmotor, en elektrisk motor og en batteripakke. Denne kombination gør det muligt at genvinde og lagre en båds kinetiske energi i et batteri til senere brug. Denne praksis kan gøre det muligt for motoren at fungere (enten i elektrisk tilstand eller i forbrændingstilstand) under forhold, der muliggør det lavest mulige brændstofforbrug.

4. TEKNISK GENNEMFØRLIGHED AF AT INDFØRE KRAV TIL FORDAMPNINGSEMISSIONER

Fordampningsemissioner henviser til summen af brændstofrelaterede emissioner fra flygtige organiske forbindelser, der ikke stammer fra forbrænding af brændsel. Disse fordampningsemissioner stammer specifikt fra benzin. Fordampningsemissionerne fra dieselbrændstof er ubetydelige på grund af tilstedeværelsen af tungere kulbrinter og et lavt damptryk fra dieselbrændstoffer.

4.1 Typer af fordampningsemissioner

Døgnemissionerne udledes i takt med temperaturudsving i løbet af dagen. En stigning i den omgivende temperatur resulterer i en termisk udvidelse af brændstoffet og dampen i brændstoftanken.

Brændstofslangens gennemtrængningsemissioner vedrører brændstofslanger, og deres formningsmekanisme svarer til brændstofbeholderens gennemtrængningsmekanisme. Fænomenet med gennemtrængning af brændstofslangen har større betydning for gummislanger.

Gennemtrængning af brændstofbeholderen sker, når brændstoffet slipper ud gennem de gennemtrængelige vægge i en brændstoftank. Tankenes ydre overflader udsættes for omgivende luft, så benzinmolekylerne gennemtrænger dem og udledes direkte i luften. Gennemtrængning er mest udbredt gennem plastbrændstoftanke.

4.2 Eksisterende teknologier, der kan anvendes til at reducere fordampningsemissioner fra brændstofsystemer

a) Døgnemissionskontrol

Døgnfordampningsemissioner forekommer, når brændstoffet varmes op og passerer gennem en åbning ud i atmosfæren. Når åbningen er lukket, kan fordampningsemissionerne ikke undslippe. Selv om trykket stiger med den genererede damp, falder det, når brændstoffet

nedkøles igen. En effektiv måde at kontrollere disse emissioner på er at forsegle brændstoftanken ved hjælp af en **overtryksventil**.

En anden måde at reducere døgnemissionerne på er at installere en **beholder med aktivt kul** for at absorbere den damp, der genereres i brændstoftanken. Beholdere med aktivt kul virker ved at aktivere kulstoffet, som derefter opsamler og oplagrer kulbrinter. . Beholderen med aktivt kul kan også tilsluttes motoren ved hjælp af en udluftningsventil, som gør det muligt for den omgivende luft at flyde gennem beholderen, når motoren er i gang. Udtømte brændstofdampe føres således gennem motoren, hvor de forbrændes sammen med brændstofblandingen.

b) Kontrol med gennemtrængning af brændstofslanger

Gennemtrængning af brændstofslanger kan styres ved hjælp af **barrierematerialer**, som reducerer gennemtrængningshastigheden. Barrierematerialerne udgør et indvendigt lag, der er fastgjort til indersiden af åbningen, påfyldningsstudsen og forsynings-/returslanger. .

Typiske løsninger omfatter:

- termoplastiske barrierer for små udenbords motorer og personlige vandfartøjer
- nylonbarrierer for både med monterede brændstoftanke
- fluorelastomer, der anvendes i brændstofledningsapplikationer.

c) Kontrol med gennemtrængning af brændstofbeholderen

I lighed med teknologier til kontrol med gennemtrængning af brændstofslanger anvendes brændstofbeholderens barrierematerialer til at reducere gennemtrængningshastigheden. Typiske metoder omfatter:

- skabelse af et barrierelag ved hjælp af sulfonerings- eller fluoreringsmetoden
- skabelse af ikke-kontinuerlige barriereplader ved at blande en harpiks med lav permeabilitet
- indsættelse af et termoplastisk lag mellem to gummilag
- anvendelse af glasfiberbrændstoftanke med nanokompositter af ler som barrierematerialе
- indsættelse af et lag med epoxybarrierebelægning.

5. EVALUERING AF KONSTRUKTIONSKATEGORIERNE FOR VANDFARTØJER OG DERES INDVIRKNING PÅ FORBRUGEROPLYSNINGEN OG PÅ FABRIKANTERNE

5.1 Indvirkningen af konstruktionskategorierne for vandfartøjer på fabrikanter

Fabrikanter anvender konstruktionskategorier for vandfartøjer til at beregne en både stabilitet og struktur. Konstruktionskategorierne er opdelt efter navigationsbetingelser, nemlig

vindstyrke (udtrykt som et tal eller et "niveau" ud fra Beaufort-skalaen) og signifikant bølgehøjde[11].

En båd i en bestemt konstruktionskategori skal kunne modstå revner, beskadigelse og vandfyldning forårsaget af bølger. Integreringen af de to ovennævnte kriterier i hver konstruktionskategori sikrer, at vandfartøjet er konstrueret og bygget således, at det kan modstå de kombinerede virkninger af enhver meteorologisk tilstand, uanset hvilket af de to kriterier der er det dominerende.

NATO's standardiserede metode[12] til måling af havforhold anvender også kombinationer af signifikant bølgehøjde og vedholdende vindhastighed. Den Meteorologiske Verdensorganisation (WMO)[13] anvender en identisk metode.

En sammenligning mellem metoden jf. direktivet om fritidsfartøjer og WMO-metoden viser, at for den signifikante bølgehøjde $H_s \leq 4$ m (fastsat for konstruktionskategori B) begrænser direktivet om fritidsfartøjer vindstyrken (målt på Beaufort-skalaen) til niveau 8, mens WMO-metoden angiver, at niveau 7 jf. Beaufort er videnskabeligt mere præcis. WMO-metoden fastsætter også lavere Beaufort-niveauer end direktivet om fritidsfartøjer for andre grænser for signifikant bølgehøjde. Med andre ord er trinnene eller stigningerne mellem konstruktionskategorierne jf. direktivet om fritidsfartøjer større og mere ulige, end det ville have været tilfældet, hvis WMO-metoden var blevet anvendt. Den nuværende opdeling af konstruktionskategorier for vandfartøjer og valget af kriterier anses dog for at være i overensstemmelse med den seneste viden om WMO og deres metodologi for havtilstande.

Det Europæiske Agentur for Søfartssikkerhed (EMSA) har ikke indberettet nogen ulykke, hvor vejr- eller miljøforholdene ville være årsagsfaktorer til ulykker, hvor et vandfartøj sejlede inden for grænserne af dets tildelte konstruktionskategori.

Bemærk, at konstruktionskategori A som fastsat i direktivet om fritidsfartøjer ikke fastsætter øvre grænser for vindstyrke eller signifikant bølgehøjde. I stedet anfører den blot, at unormale forhold såsom storme, orkaner og tornadoer er udelukket, hvilket implicit begrænser konstruktionskategori A til at udelukke vindkraft af Beaufort-niveau 10 og signifikante bølgehøjder på 8 m. De harmoniserede standarder for konstruktionskategorierne fastsætter dog udtrykkeligt øvre grænser for konstruktionskategori A.

5.2 Indvirkningen af konstruktionskategorierne for vandfartøjer på slutbrugere/forbrugere

Konstruktionskategorierne for vandfartøjer jf. direktivet om fritidsfartøjer informerer ikke slutbrugerne (forbrugerne) om den faktiske havtilstand. Den faktiske havtilstand er angivet i

[11] Værdien er en tredjedel af den højeste bølgehøjde. Den statistiske værdi, der tilnærmer den visuelt observerede bølgehøjde.

[12] NATO-standard STANAG 4194 NAV: Standardised wave and wind environments and shipboard of sea conditions (NATO, 1983).

[13] Sea states according to WMO, dok. nr. 306, bind I.1, bilag II, side A-379 (WMO, 2019).

WMO's prognoser for havtilstanden (rolig, glat, svag, moderat, oprørt, meget oprørt osv.). Det er brugernes ansvar at vide den faktiske havtilstand, inden de sejler ud. WMO's prognoser omfatter oplysninger om den fremherskende retning for vind og bølger, vindstyrke ud fra Beaufort-niveau, vindstød, signifikant bølgehøjde, maksimal bølgehøjde og bølgeperiode.

Nogle brugere kan forveksle vindstyrke jf. Beaufort-niveau (som er en gennemsnitsværdi) med vindstødshastighed (hvilket angiver den maksimalt mulige vind). Vindstød kan være op til 40 % stærkere end den angivne vindhastighed.

Desuden skal brugerne have en korrekt forståelse af begrebet signifikant bølgehøjde, da de ellers kan undervurdere sikkerhedsrisikoen som følge af de reelle fysiske forhold, der vil opstå. F.eks. kan den maksimale bølgehøjde være op til det dobbelte af den signifikante bølgehøjde (en værdi, der indebærer et interval af mulige bølgehøjder snarere end en enkelt værdi).

Slutbrugerne kan kort sagt forveksle **vandfartøjets konstruktionskapacitet** (angivet ved konstruktionskategori) til at modstå visse vejrforhold med de **faktiske vejr- og vandforhold**, der fremgår af havprognoser.

6. DE VIGTIGSTE RESULTATER AF VURDERINGEN

6.1. Udstødningsemissioner — muligheder for og virkningen af emissionsreduktioner

I revisionsundersøgelsen blev det tidligere nævnt, at udstødningsemissionerne fra fritidsfartøjer og deres motorer kan reduceres på to forskellige måder. Den første består i, at de nationale myndigheder begrænser brugen af og hastigheden for motoriserede fritidsfartøjer på visse steder og tidspunkter. En sådan begrænsning er en effektiv måde for de nationale myndigheder at mindske sundheds- og miljørisici på under ugunstige vejrforhold eller i områder, der er følsomme over for stor ophobning af udstødningsemissioner i visse spidsbelastningsperioder. Metoden er effektiv til at imødekomme et umiddelbart, kortsigtet behov for at reducere luftforurenende stoffer.

Den anden mulighed er at fastsætte strengere grænseværdier for mængden af luftforurenende stoffer, der kan udledes af motorer i fritidsfartøjer. Sådanne grænser vil dog kun gælde for nye produkter, der markedsføres, og vil ikke berøre de gamle (mere forurenende) motorer, der allerede er i drift. Mere end 80 % af de motorer til fritidsfartøjer, der i øjeblikket er i drift, blev markedsført, før de nuværende grænseværdier for udstødningsemissioner, der er fastsat i direktiv 2013/53/EU, trådte i kraft.

I undersøgelsen blev der foreslået flere muligheder for at indføre strengere grænseværdier for udstødningsemissioner for de nye forbrændingsmotorer, der markedsføres. Disse muligheder er forskellige med hensyn til omfanget af reduktionen af emissionsgrænseværdierne og de dermed forbundne økonomiske og miljømæssige virkninger.

Den første mulighed, der blev overvejet i undersøgelsen, er motoroptimering af motorer med lav effekt[14], hvilket vil gøre det muligt at reducere NO_x-, HC- og CO-grænseværdierne med 30 %. Faktisk når mange motorer i denne kategori allerede dette niveau. Det antages derfor, at faldet i de faktiske udstødningsemissioner vil være lavere end faldet i grænseværdierne. De værdisatte miljøfordele vil opveje investerings- og fremstillingsomkostningerne om ni år.

Den anden mulighed ville være at indføre strengere grænseværdier for alle motoreffektområder. Dette vil kræve anvendelse af nye teknologier[15], der begrænser NO_x- og HC-grænseværdierne med 70 % for udenbords motorer med gnisttænding samt 40 % (EGR-teknologi) og 64 % (SCR-teknologi) for indenbords motorer med kompressionstænding.

På trods af de større miljøgevinster vil disse to muligheder kræve høje investerings- og fremstillingsomkostninger, som vil blive tilbagebetalt om henholdsvis 16 år (EGR-teknologi) og 20 år (SCR-teknologi). Desuden vil den anden mulighed også kræve, at der er bred adgang til diesel med ultralavt svovlindhold til fritidsfartøjer, og at prøvningsprocedurerne ændres, således at prøvningsmetoden "zone må ikke overskrides" anvendes[16].

Omfanget af reduktionen af udstødningsemissioner fra nye motorer vil også afhænge af omfanget af elektrificering og hybridisering af motorerne i sektoren.

Elmotorer er i øjeblikket kun konkurrencedygtige i små effektområder. Motorer med begrænset batterikapacitet giver ikke tilstrækkelig elektrisk rækkevidde til at opfylde behovet for autonomi for både. Den utilstrækkelige batteriopladningsinfrastruktur i lystbådehavne og de høje investeringsomkostninger til elektriske motorer er to faktorer, der i øjeblikket forhindrer en effektiv markedsindtrængning. En større anvendelse af elektriske motorer i sektoren for fritidsfartøjer er ikke mulig uden yderligere teknologisk udvikling af de nuværende batteriteknologiers energitæthed[17]. Desuden er der behov for et tilstrækkeligt netværk af ladestationer i lystbådehavne. Udbredelsen af elektrificering i sektoren kan fremskyndes ved at indføre "emissionsfrie" zoner, afgiftslempelser for elektriske anvendelser og højere afgifter på forbrændingsmotorer eller fossile brændstoffer.

Anvendelser af hybridmotorer[18] kan, når der anvendes forbrændingsdele under visse betingelser[19], bidrage til at reducere brændstofforbruget med 10 % i forhold til traditionelle forbrændingsmotorer (med lignende reduktioner i CO og CO_2 samt en reduktion på 37 % HC + NO_x).

---

14 For motorer med gnisttænding: dem, hvor effekt < 75kW, for motorer med kompressionstænding: dem, hvor effekt < 37 kW.

15 Navnlig anvendelse af et system til trevejskatalytisk efterbehandling af udenbords motorer med gnisttænding og anvendelse af EGR- eller SCR-teknologi til indenbords motorer med kompressionstænding.

16 Prøvning af emissioner over hele spektret af hastigheds- og belastningskombinationer, der almindeligvis opleves ved brug.

17 kWh pr. kg batteri.

18 Når hybridanvendelsen omfatter en elmotor og en katalyseret motor med gnisttænding.

19 En elektrisk fremdriftsmotor anvendes ved lave hastigheder (f.eks. ved bevægelse væk fra lystbådehavnen), og en forbrændingsmotor benyttes, når motoren fungerer mellem 25 % og 80 % af dens nominelle effektområde.

De nuværende prøvningscyklusser, som udelukkende er udviklet til prøvning af motorer med kompressionstænding, er imidlertid ikke egnede til prøvning af emissioner fra hybridanvendelser[20].

Hybridiseringen af motorer påvirker volumen og vægt for hele anvendelsen. Derfor vil hybridløsninger sandsynligvis kun blive anvendt i vid udstrækning til udenbords motorer, hvis den teknologiske udvikling gør elektromotoren og batterierne tilstrækkeligt små i fremtiden.

For indenbords motorer anføres det i undersøgelsen, at hybridisering kan udgøre op til 10 % af markedet. Den største hindring for en større udbredelse af hybridløsninger er, at de forventes at koste mere end forbrændingsmotorer. Rapporten begrænser sig imidlertid til det aktuelle teknologiske niveau inden for de tilgængelige teknologier uden at tage hensyn til den fremtidige lovgivningsmæssige og teknologiske udvikling.

6.2. Fordampningsemissioner — muligheder for og virkningen af at indføre grænseværdier

6.2.1. Muligheder for at indføre krav til fordampningsemissioner i direktivet om fritidsfartøjer

Revisionsundersøgelsen viser, at emissioner fra brændstoftanke, brændstofslanger og døgnemissioner tegner sig for 98 % af alle fordampningsemissioner. Den anslår også, at emissionsgrænseværdier for fordampning gennem brændstoftanke, brændstofslanger og døgnemissioner kan reducere de årlige fordampningsemissioner fra fritidsfartøjer med op til 30 %. Dette ville betyde en reduktion på 16 ton HC-emissioner om året[21]. Lavere fordampningsemissioner vil også reducere brændstoftabet og dermed mindske det samlede brændstofforbrug.

Undersøgelsen konkluderede, at den mest hensigtsmæssige mulighed for at reducere fordampningsemissionerne ville være at indføre de grænseværdier, der anvendes i USA for fritidsfartøjer[22]. Teknologierne til reduktion af fordampningsemissioner i fritidsfartøjssektoren er allerede blevet udviklet, og et årti med disse grænseværdier har vist, at de er gennemførlige og realistiske. Harmoniseringen af grænseværdierne for fordampningsemissioner mellem EU og USA støttes af interessenterne.

Et andet alternativ ville være at reducere fordampningsemissionerne i overensstemmelse med de grænseværdier, der anvendes inden for EU's bilindustri. Det er dog tvivlsomt, i hvilket omfang de grænseværdier, der er fastsat for denne sektor, er passende i forhold til de særlige karakteristika ved bådsektoren (såsom forskellige tidspunkter for motoraktivitet under brug eller drift under våde og saltholdige forhold).

Da der allerede er udviklet teknologier til bådmiljøer, er der færre udgifter til forskning og udvikling i forbindelse med kontrol med fordampningsemissioner. Ikke desto mindre vil EU-producenterne skulle tage hensyn til yderligere faste udgifter til værktøj og certificering samt

---

[20] Når hybridanvendelsen omfatter en elmotor og en motor med kompressionstænding.

[21] Den tegner sig for ca. 0,15 % af de HC-emissioner, der produceres i alle EU-sektorer.

[22] Kontrol med brændstofslangers og brændstofbeholderes gennemtrængningsemissioner, kontrol med døgnemissioner, kontrol med fordampningsemissioner efter kørsel (hot soak) og kontrol med løbende tab under påfyldning af brændstof.

højere variable produktionsomkostninger som følge af behovet for at anvende yderligere beskyttende lag i brændstoftanke og -slanger.

Ifølge undersøgelsen vil fordelene ved at reducere HC-emissionerne og mindske brændstofforbruget opveje omkostningerne ved at anvende teknologierne efter 22 år[23].

En hurtigere tilbagebetalingsperiode på 17 år ville også være mulig, hvis den anvendte teknologi omfatter gennemtrængningskontrol fra brændstofslanger. Denne løsning vil medføre lavere gennemførelsesomkostninger, men reduktionen af de årlige fordampningsemissioner vil også være lavere (en reduktion på 11 % sammenlignet med en reduktion på 30 %, hvis alle emissionsbegrænsende foranstaltninger gennemføres).

6.3. Konstruktionskategorier for vandfartøjer — de vigtigste resultater, muligheder for at ændre konstruktionskategorier og virkningen af eventuelle ændringer

6.3.1. De vigtigste resultater for fabrikanter

Den offentlige høring viser, at skibsfabrikanterne er velkendte med valget af kriterier[24] og konstruktionskategorierne for vandfartøjer.

De øvre grænser for vindstyrke og bølgehøjde for konstruktionskategori A er fastsat implicit (ved at udelukke stormvejr) snarere end udtrykkeligt som i den relevante harmoniserede standard. Fastsættelse af eksplicitte øvre grænseværdier for konstruktionskategori A kan forbedre klarheden af de oplysninger, der gives til fabrikanterne.

6.3.2. De vigtigste resultater for slutbrugere/forbrugere

Den offentlige høring viser, at slutbrugerne/forbrugerne er velkendte med valget af kriterier og konstruktionskategorierne for vandfartøjer. De spørgsmål, der virker til at kræve en mere detaljeret teknisk forklaring, er: definition af signifikant bølgehøjde, maksimal gennemsnitlig vindhastighed, vindstødshastighed og maksimal bølgehøjde. Hvis disse begreber forklares i brugervejledningen og i direktivet om fritidsfartøjer, bør slutbrugerne være bedre i stand til at forstå forholdet mellem deres vandfartøjs maksimale konstruktionskapacitet og havprognoser.

6.3.3. Muligheder for at ændre konstruktionskategorier

Den første mulighed er at opdele konstruktionskategori C og D i to. Med de nye underkategorier C1/C2 og D1/D2 indføres der ændringer af grænseværdierne for maksimal vindstyrke og signifikant bølgehøjde. Ifølge WMO's metodologi for havtilstande kan dette bedre svare til vejrforholdene i beskyttede farvande (hovedsagelig kategori D-fartøjer) og

[23] Målt i forhold til det nuværende niveau af teknologisk viden og de nuværende udgifter.

[24] Kombination af vindstyrke og bølgehøjde.

visse områder i ikke-beskyttede farvande (hovedsagelig kategori C-fartøjer). De tilgængelige ulykkesrapporter dokumenterer imidlertid ikke, at den konstruktionskategori, der er tildelt visse meteorologiske forhold, ville være en faktor, der bidrager til ulykker. Ifølge revisionsundersøgelsen synes denne mulighed ikke at give nogen håndgribelige sikkerhedsmæssige fordele og ville medføre omkostninger på flere millioner euro.

Den anden mulighed er en underopdeling af kategori C og specificering af nye intervaller i alle kategorier for at forbedre den videnskabelige og tekniske troværdighed. Det ville tilnærme konstruktionskategoriseringen i direktivet om fritidsfartøjer til den metodologi for havtilstand, som WMO anvender. Ifølge undersøgelsen vil fordelene ikke opveje omkostningerne, selv om denne mulighed kan medføre visse forbedringer, f.eks. klarere oplysninger til slutbrugerne.

En ny opdeling af konstruktionskategorierne for vandfartøjer vil medføre omkostninger for både fabrikanter og standardiseringsorganer. Fabrikanterne vil skulle ændre visse bådmodeller, der tidligere hørte til en anden kategori, certificere disse skibe på ny og meddele ændringerne til deres kunder. Undersøgelsen bemærker også, at omkostningerne ved at revidere 23 harmoniserede standarder, som indeholder henvisninger til den nuværende konstruktionskategorisering af både, kan løbe op i flere hundrede tusinde EUR.

Den tredje mulighed indebærer ikke ændring af konstruktionskategorierne. I stedet giver det mulighed for at øge den juridiske klarhed i direktivet om fritidsfartøjer ved at tilføje den eksplicitte definition af de øvre grænseværdier for konstruktionskategori A som defineret i den relevante harmoniserede standard. Denne mulighed synes at være den økonomisk mest fordelagtige, fordi den ikke medfører produktions- eller certificeringsomkostninger som følge af ændringen af konstruktionskategorierne. I stedet kan den udtrykkelige erklæring sammen med forklaringerne af udtrykkene "vindstyrke", "vindstød" og "signifikant bølgehøjde" forbedre klarheden af de oplysninger, der gives til fabrikanter og slutbrugere.

7. KONKLUSION OG NÆSTE SKRIDT

7.1 Udstødningsemissioner

Konklusioner

Som forklaret i kapitel 6.1 er ca. 80 % af de fritidsfartøjer, der i øjeblikket er i drift, ikke omfattet af de grænseværdier for udstødningsemissioner, der er indført ved direktivet om fritidsfartøjer (som har været gældende siden 2016).

Derfor vil de faktiske udstødningsemissioner fra fritidsfartøjer falde, efterhånden som flåden gradvist udskiftes og udstyres med moderne, rene motorer, herunder en stigende andel af nulemissionsteknologier.

En yderligere reduktion af udstødningsemissionerne fra fritidsfartøjers motorer er teknisk mulig ved montering af avancerede katalysatorteknologier. Katalysatorteknologier kan ikke blot overføres fra den vejgående sektor, men skal tilpasses det saltholdige havmiljø.

Motorfabrikanterne kan derfor kun i begrænset omfang drage fordel af stordriftsfordele. Brugen af katalysatorteknologier på udenbords motorer med gnisttænding og motorer med kompressionstænding i fritidsfartøjer kræver store og langsigtede investeringer (tilbagebetalingsperioden er 16-20 år). Det kræver også, at fritidsfartøjer har adgang til specifikke dieselbrændstoffer med et lavt svovlindhold.

Udstødningsemissionerne kan også reduceres ved hjælp af el- og hybridmotorer. Selv om dette er teknologisk muligt, vil det stadig udgøre en udfordring på grund af begrænsninger for batterilagring, omkostningerne til elektriske og hybride anvendelser og manglen på opladningsinfrastruktur. I øjeblikket er disse anvendelser kun konkurrencedygtige for motorbåde med lav effekt og visse sejlbåde, men deres udbredelse vil stige, når ovennævnte begrænsninger håndteres.

En yderligere reduktion af grænseværdierne for udstødningsemissioner fra fritidsfartøjers motorer i fremtidig lovgivning vil ikke løse det umiddelbare behov for at forbedre luften i nogle stærkt forurenede områder (f.eks. visse havne). En øjeblikkelig reduktion af forurenende stoffer i følsomme områder er allerede mulig inden for den nuværende retlige ramme, da medlemsstaterne frit kan vedtage specifikke regler for sejlads i henhold til artikel 5 i direktivet om fritidsfartøjer (f.eks. begrænsning af anvendelsen i visse timer, hastighedsbegrænsning og navigationsmåde).

Vejen frem

Kommissionen vil fortsat nøje overvåge den teknologiske udvikling og markedsudviklingen samt vigtige markedsinitiativer for at reducere udstødnings- og drivhusgasemissioner fra fritidsfartøjer og, hvor det er relevant, fremsætte lovgivningsforslag om fastsættelse af mere ambitiøse emissionsstandarder, herunder støtte til fremdriftsteknologier med lave emissioner (såsom elektrificering), der anvendes på fritidsfartøjer og personlige fartøjer.

7.2 Fordampningsemissioner

Konklusioner

Fordampningsemissioner fra fritidsfartøjer reguleres på nuværende tidspunkt ikke af direktivet om fritidsfartøjer. De er for det meste HC-emissioner og tegner sig for en meget lille andel af HC-emissionerne fra transportsektoren. De kan dog akkumulere i havne og bådopbevaringsrum, når fritidsfartøjer kører i tomgang.

Det vil være muligt at indføre grænseværdier for fordampningsemissioner, da der findes teknologier til begrænsning af disse emissioner fra fritidsfartøjer, som allerede anvendes i USA. Det vil imidlertid kræve, at europæiske leverandører af brændstoftanke og -slanger foretager betydelige finansielle investeringer for at indføre teknologier til begrænsning af fordampningsemissioner (som anført i kapitel 4.2). Hvis det antages, at omkostningerne vil have en afsmittende virkning, hvilket vil føre til højere priser på komponenter til brændstofsystemer, vil tilbagebetalingsperioden for gennemførelse af foranstaltninger til begrænsning af fordampningsemissioner på fritidsfartøjer være ca. 20 år for EU's producenter

af fritidsfartøjer. Fordampningsemissionerne vil naturligt falde sideløbende med den gradvise elektrificering af fritidsfartøjers motorer.

Vejen frem

Kommissionen vil overvåge elektrificeringsprocessen for fritidsfartøjers motorer og dens indvirkning på udstødnings- og fordampningsemissioner fra fritidsfartøjer. Kommissionen vil også overveje at indføre grænseværdier for fordampningsemissioner som led i en fremtidig revision af direktivet om fritidsfartøjer. I den forbindelse vil den tage hensyn til de eksisterende amerikanske standarder og andre større markedsinitiativer.

7.3 Konstruktionskategorier for vandfartøjer

Konklusioner

Som forklaret i kapitel 5 og 6.3 er den nuværende opdeling af konstruktionskategorierne for vandfartøjer baseret på meteorologiske kriterier (en kombination af vindstyrke og bølgehøjde) hensigtsmæssig og støttet af fabrikanter samt slutbrugere/forbrugere.

En ændring af disse kategorier vil få betydelige økonomiske konsekvenser for fabrikanter, slutbrugere/forbrugere og standardiseringsorganer og vil ikke forbedre fritidsfartøjers sikkerhed.

Vejen frem

Inden for de nuværende retlige rammer vil Kommissionen fortsat overvåge gennemførelsen af konstruktionskategorierne for vandfartøjer.

I forbindelse med en fremtidig revision af direktivet om fritidsfartøjer kan Kommissionen overveje udtrykkeligt at angive øvre grænseværdier for konstruktionskategori A og medtage forklaringer af udtrykkene "vindstyrke", "vindstød" og "signifikant bølgehøjde" i de forklarende bemærkninger til bilag I.A.