

Høringsliste

Høring: Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

I. Generelt om forslaget – høringsfrist 1. august 2025

Sjøfartsdirektoratet sender med dette forslag til ny forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler med en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer på høring. Høringen blir også lagt ut på Sjøfartsdirektoratets hjemmeside www.sdir.no.

Høringsuttalelser sendes Sjøfartsdirektoratet innen 1. august 2025 til post@sdir.no.

Dagens rettstilstand

Siden 2015 har Sjøfartsdirektoratet sett et økt omfang i bruk av større batterisystemer om bord på norske skip. Ved inngangen til 2025 var det installert batterisystem med litium-ion-celler (i det følgende vist til som batterisystem) på mer enn 350 norske skip.

Lov 16. februar 2007 nr. 9 om skipssikkerhet (skipssikkerhetsloven) § 9 krever at «[e]t skip skal være prosjektert, bygget og utrustet på en slik måte at det ut fra skipets formål og fartsområde gir betryggende sikkerhet for liv og helse, miljø og materielle verdier». Det følger av samme paragraf annet ledd bokstav c at det kan gis forskrifter om blant annet maskineri og elektriske installasjoner.

Sjøfartsdirektoratet har ved RSV 12-2016 «Veiledning om kjemiske lager for energi - maritime batterisystemer» fastsatt retningslinjer som veileder næringen i hvordan batterisystemer om bord på norske skip bør være arrangert og innrettet for å oppfylle kravene som følger av skipssikkerhetsloven § 9. Retningslinjene viser også til at et anerkjent klasseselskaps regler for slike installasjoner legges til grunn når batterisystem med en samlet kapasitet over 20 kWh skal installeres om bord på norske skip.

I 2022 fastsatte Sjøfartsdirektoratet retningslinjer ved RSV 09-2022 «Veiledning for elektriske energilagringssystemer (maritime EES-systemer) på norske skip med lengde (L) under 24 meter». Retningslinjene er tilpasset mindre fartøy og gir teknisk og operasjonell veiledning som sikrer at installasjon av batterisystemer oppfyller kravene i skipssikkerhetsloven § 9. Retningslinjene i RSV 09-2022, er videre et alternativ til et anerkjent klasseselskaps regler for elektriske energiladningssystemer.



Behov for ny forskrift

Tatt i betraktning den økende bruken av batterisystemer på norske skip er det etter Sjøfartsdirektoratets syn nødvendig å utarbeide og fastsette en ny forskrift om hvordan slike skip skal være prosjektert, bygget og utrustet, slik at det ut fra skipets formål og fartsområde gir betryggende sikkerhet for liv og helse, miljø og materielle verdier. Ved å utarbeide nasjonale krav vil Norge også kunne være en mer synlig og tydelig pådriver i det internasjonale miljø- og sikkerhetsarbeidet på dette området.

Det har vært to betydelige hendelser med batterisystemer på skip i Norge. Bilfergen Ytterøyningen opplevde i 2019 en brann i batterirommet med en etterfølgende eksplosjon som medførte store strukturelle skader på skipet. I 2021 oppsto det brann i et batterirom på passasjerskipet MS Brim. Etter batteribrannen om bord på MS Brim har Statens havarikommisjon kommet med ni sikkerhetstilrådinger¹ til Sjøfartsdirektoratet som omhandler batterisystemer og skip som har slike systemer om bord. Tilråding 2022/07T lyder som følger:

Statens havarikommisjon tilrår Sjøfartsdirektoratet som forvaltningsmyndighet, i samarbeid med DSB å stille krav til at alle norske fartøy, uavhengig av klasse, bygges til en definert standard som ivaretar batterisikkerheten.

Dagens praksis, som følger av RSV 12-2016 og RSV 09-2022, er at det vises til et anerkjent classeselskaps regelverk for batteriinstallasjoner. For å imøtekomme sikkerhetstilrådingene fra Havarikommisjonen publiserte DNV derfor den 1. juli 2023 oppdaterte regler om batterisikkerhet. DNVs oppdaterte regelverk for batterisikkerhet dekker likevel ikke tilråding nr. 2022/07T om et likt sikkerhetsnivå for norske skip uavhengig av klasse, da DNV foreløpig er det eneste classeselskapet som har gjort disse oppdateringene. Oppdateringen som det vises til ovenfor, vil heller ikke løse behovet for å kunne regulere batterisikkerheten for eksisterende skip med tilstrekkelig forutberegnelighet. Det er følgelig Sjøfartsdirektoratets vurdering at for å imøtekomme Havarikommisjonens sikkerhetstilrådinger etter brannen om bord på MS Brim bør det i forskrift fastsettes krav om skip som bruker batterisystemer.

Forskriften som foreslås, har blant annet som mål å

- oppnå klare hjemler for nybygg og eksisterende skip
- fastsette minimumskrav til skip som bruker større batterisystemer, uavhengig av classeselskap
- imøtekomme sikkerhetstilrådingene fra Statens havarikommisjon etter Brim-undersøkelsen
- redusere sannsynligheten for og konsekvensene av batterisystemrelaterte hendelser til et minimum gjennom arrangement og systemdesign, inkludert ventilasjon, deteksjon og sikkerhetstiltak

Veiledningene som følger av RSV 09-2022 og gjelder for skip med lengde (L) under 24 meter, ser ut til å fungere etter hensikten, som har vært å legge til rette for mer miljøvennlig energilagring også på de mindre fartøyene. I forslag til ny forskrift om skip som bruker batterisystem har det derfor vært ønskelig i størst mulig grad å bygge på og videreføre innholdet i RSV 09-2022. Sammenlignet med retningslinjene som følger av RSV 09-2022, foreslår Sjøfartsdirektoratet to konkrete endringer som innebærer at:

1. muligheten for å ha et batterisystem designet for å avgi gass direkte til batterirom ved intern cellefeil, jf. RSV 09-2022 punkt 16.2 er fjernet. Begrunnelse for ikke å videreføre denne muligheten er gitt i kommentaren til forskriftsforslagets § 5 femte ledd.
2. begrensningen som følger av RSV 09-2022 punkt 9.2 om at en celle ikke kan produsere mer enn 300 liter gass ved termisk nedsmelting, er fjernet. Begrunnelsen for at begrensningen ikke foreslås videreført og fastsatt i forskrift, er utfordringene med å verifisere at kravet er oppfylt. Mangel på standard for gassanalyse hos anerkjente classeselskap har ført til betydelig

¹ [Havarikommisjonens rapport nr. 2022/08 etter brann om bord i MS Brim i Ytre Oslofjord 11. mars 2021.](#)

merarbeid for Sjøfartsdirektoratet i arbeidet med å kontrollere kravet. Det er også usikkerheter knyttet til sikkerhetsrelevansen til kravet. Denne endringen er foreslått gjennomført i § 5 sjette ledd.

Rettslig grunnlag for forslaget

Lov 16. februar 2007 nr. 9 om skipssikkerhet (skipssikkerhetsloven) gjelder etter § 2 første ledd for norske og utenlandske skip.

Kompetansen til å fastsette forskrifter i medhold av skipssikkerhetsloven er ved kongelig resolusjon 16. februar 2007 nr. 171 og delegeringsvedtak 31. mai 2007 nr. 590 delegert til Nærings- og fiskeridepartementet og Sjøfartsdirektoratet.

Utkastet til ny forskrift er hjemlet i skipssikkerhetsloven §§ 2, 6, 7, 9, 11, 15, 16, 21, 28a, 29, 30 og 45 og retter seg mot norske skip.

II. Kommentarer til bestemmelsene i forslaget

I det følgende gir Sjøfartsdirektoratet kommentarer og merknader til bestemmelsene som foreslås fastsatt i ny forskrift og som nå sendes på høring.

§ 1. Virkeområde

Til paragrafen:

Paragraf 1 første ledd fastsetter forskriftens virkeområde, som omfatter norske skip som nevnt i bokstavene a–g. Bestemmelsen er bygget opp på tilsvarende måte som § 1 i forskrift 27. desember 2016 nr. 1883 om skip som bruker drivstoff med flammepunkt under 60 °C.

Bokstav a – fartøyinstruks – omfatter

- lasteskip med største lengde 8 meter eller mer, men under 15 meter, jf. kapittel 10 i forskrift 19. desember 2014 nr. 1853 om bygging og tilsyn av mindre lasteskip
- fiskefartøy med største lengde 8 til 15 meter, jf. § 92 i forskrift 22. november 2013 nr. 1404 om fiskefartøy med største lengde under 15 meter

Bokstav b – fartssertifikat – omfatter lasteskip, lektre og fiske- og fangstfartøy som nevnt i sertifikatforskriften² §§ 24 og 26.

Bokstav c – sikkerhetssertifikat for konstruksjon av lasteskip – omfatter lasteskip nevnt i sertifikatforskriften § 8.

Bokstav d – passasjersertifikat – omfatter skip som nevnt i sertifikatforskriften § 20.

Bokstav e – sikkerhetssertifikat for passasjerskip i innenriksfart – omfatter skip nevnt i sertifikatforskriften § 18.

Bokstav f – sikkerhetssertifikat for passasjerskip – omfatter skip nevnt i sertifikatforskriften § 6.

² [Forskrift 22. desember 2014 nr. 1893 om tilsyn og sertifikat for norske skip og flyttbare innretninger](#)

Bokstav g – sikkerhets sertifikat for hurtiggående fartøy – sikter til skip som er omfattet av forskrift 5. januar 1998 nr. 6 om bygging, utrustning og drift av hurtiggående fartøy som anvendes som passasjerskip eller lasteskip.

Annet ledd presiserer at ordet «skip» også omfatter lekter, fiskefartøy eller hurtiggående fartøy.

Forskriften skal gjelde når skip nevnt i bokstavene a til g bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer i ett rom. Skip som for eksempel bygges med to batterirom med en samlet kapasitet på 19 kWh i hvert rom, vil altså ikke være omfattet av forslaget.

Grensen på 20 kWh for batterikapasitet er en videreføring av den gjeldende praksisen, fastsatt i rundskrivet om batteriinstallasjoner fra 2016³. En grense på 20 kWh er også innslagspunktet for reglene til klasseselskapene DNV, Lloyd's Register, Class NK og Rina, mens American Bureau of Shipping (ABS) har en grense på 25 kWh. For klasseselskapet Bureau Veritas er det til hvilket bruk batterisystemet er installert, som avgjør hvorvidt reglene er gjeldende.

For Sjøfartsdirektoratet er det viktig å påpeke at det er mengden lagret energi som er interessant med tanke på sikkerhet – ikke hva den brukes til.

Sjøfartsdirektoratet foreslår videre at sikkerhetsnivået som kreves etter forskriften, er avhengig av størrelsen på skip som bruker batterisystem. Forskjellen i sikkerhetsnivå er foreslått gjennomført ved at virkeområdet til kapittel 2 er forskjellig fra virkeområdet til kapittel 3, se §§ 8 og 22.

§ 2. Alternative krav til skip med lengde (L) under 24 meter med bruttotonnasje under 500

Til paragrafen:

§ 2 er en videreføring av RSV 09-2022 punkt 1.2. Skip med lengde (L) under 24 meter med bruttotonnasje under 500 kan bruke anerkjente klasseselskaps publiserte regler om batterisikkerhet. Disse reglene gir et sikkerhetsnivå som er likeverdig med sikkerhetsnivået som følger av §§ 5 og 6 og kapitlene 3 og 4. Anerkjent klasseselskaps regler om batterisikkerhet kan følgelig brukes som alternativ for skip som omfattes av § 2.

§ 3. Krav til skip med batterisystemer installert før dd.mm.2025

Til paragrafen:

§ 3 omhandler skip med eksisterende batteriinstallasjoner, det vil si som er installert før forskriften trer i kraft.

Hendelsene med Brim og Ytterøyningen og Havarikommisjonens rapport bekrefter at det var mangler i regelverket som gjaldt ved bygging av disse skipene. Spesielt viktig er det at tradisjonelle slokkesystemer har begrenset effekt ved hendelser som involverer litium-ion-batterier. Havarikommisjonens sikkerhetstilråding nr. 2022/08T er basert på det faktum at det ikke finnes effektive midler til å slokke brann i litium-ion-batterier.

Statens havarikommisjon tilrår Sjøfartsdirektoratet å innføre kompensierende tiltak som ivaretar sikkerheten for passasjerer og besetning dersom det oppstår brann i litium-ion batterier.

Sjøfartsdirektoratet mener at kombinasjonen av automatisk gasslokkeanlegg og mulighet for kjøling over tid med vann, slik det kreves i § 20, imøtekommer tilrådingen fra Havarikommisjonen. Spørsmålet er hvorvidt det er nødvendig å oppgradere eksisterende skip som har batteriinstallasjoner. Brannslokkestrategien vil, i tillegg til selve slokkesystemet, kreve omfattende endringer i

³ RSV 12-2016 Veiledning om kjemiske lager for energi - maritime batterisystemer

ventilasjonssystem og deteksjon, og er kun mulig med batterisystem som beskrevet i § 5. Særlig vil referansen til § 5, som omhandler krav til kapslingsgrad på IP-44 og dedikert avgasskanal, bety at batterisystemer på enkelte skip må erstattes, muligens før batterienes forventede levetid er utløpt. Dette vil ha store økonomiske konsekvenser og også redusere miljøeffekten som opprinnelig ble lagt til grunn for installasjonen. I forskriftens § 3 legger Sjøfartsdirektoratet til grunn at batterisystemer til skip normalt er solgt med en forventet levetid på 10 år. Denne forutsetningen lager en bro med en naturlig overgang til kravet om at forskriften gjelder ved utskiftning av batterisystem eller senest 10 år etter forskriften trer i kraft.

§ 4. Definisjoner

Til paragrafen:

§ 4 definerer enkelte uttrykk og forklarer forkortelser som er brukt i forskriften.

§ 5. Batterivalg og konfigurasjon

Til paragrafen:

Sjøfartsdirektoratet foreslår i § 5 at alle batterisystem som skal installeres på norske skip, skal være designet slik at de ikke avgir flammer eller gass til batterirommet ved en intern cellefeil. Dette kravet er spesifisert i første ledd bokstav d:

utformet slik at interne cellefeil ikke fører til spredning av flammer eller gasser til batterirommet.

Videre skal batterisystem leveres med en integrert avgasskanal slik det fremgår av fjerde ledd:

Batterisystem skal ha integrert avgasskanal som leder gass produsert ved intern cellefeil direkte til frisk luft.

Bakgrunnen for dette kravet er at det skal være mulig for automatiserte sikkerhetssystemer (se § 20 om brannsløkkingsanlegg) og mannskap å skille mellom en hendelse som påvirker batterirommet, og en hendelse som er begrenset til batterisystemet og som stopper ved et visst propageringsnivå. Systemer som er designet for å avgi gass til batterirommet ved intern cellefeil, vil tilføre både gass og røyk til batterirommet, på samme måte som ved en brann. Mens intern cellefeil som avgir gass til rommet krever automatisk oppstart av vifter, innebærer brannbekjempelsesstrategien at ventilasjonen stenges ned. Dette skaper to motstridende strategier basert på de samme deteksjonsmetodene.

Dette kravet vil føre til at flere av dagens batterileverandører må endre design på produktene sine for å oppfylle kravet som foreslås. Sjøfartsdirektoratet er klar over at dette forslaget kan få økonomiske konsekvenser for enkelte batterileverandører som opererer på det norske markedet.

I denne sammenhengen viser Sjøfartsdirektoratet også til det europeiske maritime sikkerhetsbyrået (EMSA), som har det samme vilkåret beskrevet på side 33 i sine retningslinjer⁴:

BESS should not ventilate the off-gas directly into the room or space.

Selv om dette kravet foreløpig ikke følger av industristandarder eller classeselskapers regelverk, antar Sjøfartsdirektoratet at det ikke vil være et særnorsk krav over tid.

Sjøfartsdirektoratet publiserte i 2016 rundskriv RSV 12-2016, som ga retningslinjer for hvordan batterisystemer skulle testes for å bli akseptert på norske skip. Bakgrunnen for rundskrivet var en uventet eksplosjon som skjedde i forbindelse med en propageringstest av et batterisystem.

⁴ [EMSA Guidance on the Safety of Battery Energy Storage Systems \(BESS\) on board ships](#)

Retningslinjene fastsatt i RSV 12-2016 har senere blitt inkludert i DNVs og Lloyd's Registers regler for batterisikkerhet.

Som nevnt ovenfor undersøkte Havarikommisjonen brannen om bord på Brim og Sjøfartsdirektoratet har mottatt Havarikommisjonens sikkerhetstilråding *Sjøfart nr. 2022/03T*:

Statens havarikommisjon tilrår Sjøfartsdirektoratet å stille krav om at det velges hensiktsmessige testmetoder for gjennomføring av propageringstestene, som reflekterer farene som kan oppstå i de ulike batteritypers design.

Tilråding 2022/03T går direkte inn i selve batterisystemets oppbygging. Selv om propageringstester er nevnt i RSV 12-2016 og RSV 09-2022, er det ikke vanlig at en maritim administrasjon alene regulerer hvordan et elektrisk produkt er testet eller bygget opp.

I forslaget til § 5 stilles funksjonskrav til batterisystem og krav om typegodkjenning. Hvordan batterisystem testes for å få verifisert at funksjonskravene er oppfylt, vil følge av relevante industristandarder og klasseselskapenes prosedyrer for typegodkjenning.

The International Electrotechnical Commission (IEC) arbeider med å utvikle en ny industristandard for maritime batterier, IEC 63462-1⁵, med planlagt publiseringsdato 31. desember 2026. Sjøfartsdirektoratet mener at når denne industristandarden blir brukt, vil Havarikommisjonens tilråding være fulgt. Etter at standarden er publisert, vil Sjøfartsdirektoratet derfor vurdere å endre § 5 ved å forskriftsfeste at batterisystem skal være utformet, bygget og testet i samsvar med krav i IEC 63462-1.

Bakgrunnen for forslaget i annet ledd om krav til minimum kapslingsgrad (IP 44) er de erfaringene Sjøfartsdirektoratet har gjort seg etter Brim-hendelsen og tilsyn utført i etterkant på skip som har installert batterisystemer med lavere kapslingsgrad. Ikke alle anerkjente klasseselskaper har i sine regler om batterisikkerhet krav om IP 44 til batterisystemer. IP 44 fastsettes derfor som et minimumskrav for kapslingsgrad.

Forslaget til tilleggskrav i § 5 femte ledd for skip med lengde (L) under 24 meter med bruttotonnasje under 500 er nødvendig fordi mindre fartøy ikke har de samme mulighetene til å evakuere større mengder gass uten at dette kan påvirke personer om bord. Målsettingen med forskriften er at batterisystemer skal være designet på en slik måte at intern cellefeil ikke fører til en hendelse om bord på skipet. Sjøfartsdirektoratet foreslår derfor at innholdet i RSV 09-2022 fastsettes som forskriftskrav, og at batterisystemer som installeres om bord på denne fartøygruppen, skal ha propageringsbeskyttelse på cellenivå.

§ 6. Ladesystem

Til paragrafen:

§ 6 krever at ladesystem for batterisystemet skal være beskyttet mot overstrøm og feilstrømmer. Samtidig adresseres de operasjonelle begrensningene gitt av batterileverandøren for sikker bruk. I tredje ledd foreslås det å innføre krav om tilkobling av kortslutnings- og jordfeilsikker type mellom ladesystemets vern og batterisystemet for å redusere mulighet for en kortslutning/lysbue mellom nevnte utstyr.

Sjøfartsdirektoratet mener at bestemmelsene i § 6 positivt svarer på Havarikommisjonens sikkerhetstilråding *Sjøfart nr. 2022/04T* og *Sjøfart nr. 2022/07T*.

Havarikommisjonens sikkerhetstilråding *Sjøfart nr. 2022/04T* lyder:

Statens havarikommisjon tilrår at Sjøfartsdirektoratet sørger for at regelverk for

⁵ [IEC 63462-1 ED1 Maritime battery system - Part 1: Secondary lithium cells and batteries - Safety requirements](#)

batterisikkerhet utvikles slik at ventilasjonsarrangement ikke bidrar til at batterier og høyspenningsdeler blir utsatt for fuktig sjøluft eller sjøvann.

Havarikommisjonens sikkerhetstilråding Sjøfart nr. 2022/07T lyder:

Statens havarikommisjon tilrår Sjøfartsdirektoratet som forvaltningsmyndighet, i samarbeid med DSB å stille krav til at alle norske fartøy, uavhengig av klasse, bygges til en definert standard som ivaretar batterisikkerheten.

§ 7. Landstrømsforsyning

Til paragrafen:

Gjennom § 7 og presiseringen om bruk av batterisystem når skipet ligger fortøyd ved kai, legger Sjøfartsdirektoratet til rette for et renere miljø ved å kreve at strømforsyningen fra dieselhjelpemotorer erstattes med elektrisitet levert fra land, jf. Nærings- og fiskeridepartementets styringssignaler gitt i tildelingsbrev 2024 (ref. 23/7401-4).

Det foreligger veiledere om landstrømsforsyning utarbeidet av Norsk Elektroteknisk Komite (NEK). I NEK VL 80-4 veiledes fiskerinæringen, havbruksnæringen i NEK VL 80- 3, nærskipfart i NEK VL 80-2 og i NEK VL 80-1 veiledes det om landstrømsinstallasjoner.

§ 7 omfatter ikke krav til operasjonsprosedyrer, men det er rimelig å forvente at næringen ser hen til MSC.1/Circ.1675⁶ ved utformingen av organiseringen av arbeidet og arbeidsprosedyrene. Det er viktig å presisere at forskriften ikke gjør samsvar med MSC.1/Circ.1675 til et krav.

§ 8. Virkeområde for kapittel 2

Til paragrafen:

§ 8 er en virkeområdebestemmelse som sier at kapittel 2 gjelder for skip med lengde (*L*) 24 meter eller mer og skip med bruttotonnasje 500 eller mer.

§ 9. Krav til batterisystem

Til paragrafen:

§ 9 krever at et anerkjent klasseselskaps regler for batterisystem og batterisikkerhet gjelder i tillegg til kravene som er fastsatt i forskriften.

§ 10. Risikoanalyse

Til paragrafen:

§ 10 har krav om risikoanalyse og krav om å kunne dokumentere at de som skal utføre risikoanalyser, har nødvendig kunnskap om dette faget. Sjøfartsdirektoratet mottok etter brannen på Brim Havarikommisjonens sikkerhetstilråding Sjøfart nr. 2022/06T, som lyder:

⁶ MSC.1/Circ.1675 27 June 2023 INTERIM GUIDELINES ON SAFE OPERATION OF ONSHORE POWER SUPPLY (OPS) SERVICE IN PORT FOR SHIPS ENGAGED ON INTERNATIONAL VOYAGES

Statens havarikommisjon tilrår Sjøfartsdirektoratet å stille krav om risikovurderinger ved bruk av litium-ion batterier, og at disse inneholder alle relevante farer som til sammen utgjør brannrisikoen for fartøyet identifisert av ulike fagdisipliner.

Behovet for risikoanalyser skal normalt bli mindre etter hvert som regelverk blir mer preskriptivt. Likevel, det er tydelig at det fremdeles er behov for en helhetlig vurdering av den aktuelle installasjonen. En reell utfordring er varierende kompetanse om risikoanalyse blant designere, verft og redere og som fører til at kvaliteten på vurderinger av risiko ofte er for lav. Krav om kompetanse og henvisninger til standarder for risikoanalyser vil derfor være nødvendig for at kravet om risikoanalyse skal ha reell verdi og bidra positivt til å dokumentere sikkerhetsnivået til skip som skal ha batterisystem. Bestemmelsen bygger i stor grad på § 6 i forskrift 27. desember 2016 nr. 1883 om skip som bruker drivstoff med flammepunkt under 60 °C, der det også stilles krav til kompetanse ved utførelse av risikoanalyser.

Kravet om kompetanse for utførelse av risikovurdering vil føre til økte kostnader for batteriinstallasjoner på skip. Tilbakemelding fra foretak med dokumentert kunnskap om og erfaring med risikoanalyser tilsier at en risikoanalyse som kreves etter § 10, vil medføre en kostnad i størrelsesorden 250 000–300 000 kroner.

§ 11. Beskyttelse av batterisystem

Til paragrafen:

§ 11 beskriver krav for beskyttelse av batterisystemet fra eksterne hendelser. Batterisystem skal tåle akselerasjoner og sammenstøt som kan oppstå i normal driftssituasjon og ved ulykker, feil eller avvik. Batterirom må beskyttes mot mekanisk skade og vanninntrengning som kan føre til feil på batterisystemet.

Et batterisystem som utsettes for mekanisk skade eller sjøvann, vil kunne avgi større mengder brennbar og giftig gass. Det er derfor naturlig å sammenligne en skade på et batterisystem med en skade på en gasstank. Krav i § 11 tar derfor sikte på å gi batterisystem tilsvarende beskyttelse som gasstanker, jf. forskrift om skip som bruker drivstoff med flammepunkt under 60 °C. Hvis batterisystem er plassert under skadelinjen, er det i tillegg krav om at batterirommet skal være beskyttet mot vanninntrengning, eller at batterisystemet og eksponerte komponenter er tilstrekkelig beskyttet til å tåle eksponering for sjøvann. Kravet sees i sammenheng med Havarikommisjonens sikkerhetstilråding nr. 2022/04T om å forhindre at sjøvann kan trenge inn i et batterirom. Standarden om å tåle 1 meter vannsøyle tilsvarer krav i «Explanatory notes» til SOLAS regel II-1/17.3, jf. resolusjon MSC.429(98) rev. 2. Hvis det i et ulykkestilfelle er et høyere trykk enn 1 meter vannsøyle, noe som fører til at døren til batterirommet kolliderer, vil også batterirommet bli fylt med sjøvann, og konsekvensen av eksponeringen være begrenset. Et batterisystem, støttesystem og komponenter som oppfyller krav om kapslingsgrad IP 67, er likeverdig med kravet om klare 1 meter nedsenkning i sjøvann.

§ 12. Sikkerhetsutstyr

Til paragrafen:

§ 12 krever at utstyr som er nødvendig for bruk ved en hendelse, skal være sertifisert for bruk i eksplosjonsfarlig sone 2 (EX-sertifisert). Utstyr i batterirommet som ikke er nødvendig til bruk ved en hendelse, trenger ikke være EX-sertifisert, men må kunne gjøres spenningsløst ved gassdeteksjon jf. § 19 femte ledd.

§ 13. Overvåkning og alarmer

Til paragrafen:

§ 13 har minimumskrav til overvåkning og alarmer knyttet til batterirommet. Krav til temperatursensor i rommet følger av § 14 tiende ledd. Krav til gassdeteksjon er foreslått i § 19. Krav til alarm på inngangsdør er foreslått gitt i § 14 fjerde ledd. Omgivelsestemperatur og gasskonsentrasjon vil kunne gi viktig informasjon dersom sikkerhetsbarrieren(e) i batterisystemet har sviktet og det finnes avgass i batterirommet. Sjøfartsdirektoratet mener forslaget svarer opp Havarikommisjonens sikkerhetstilråding Sjøfart nr. 2022/08T som lyder:

Statens havarikommisjon tilrår Sjøfartsdirektoratet å innføre kompensierende tiltak som ivaretar sikkerheten for passasjerer og besetning dersom det oppstår brann i litium-ion batterier.

§ 14. Batterirom

Til paragrafen:

§ 14 inneholder generelle krav til arrangement og utrustning av batterirommet.

Til første ledd: Et minimumskrav for styrke i skott og dekk i batterirom er kun beskrevet i DNV sine klasseregler og tas derfor inn forskriften for sikre at styrke i skott og dekk blir ivaretatt hvis et annet anerkjent classeselskaps regler om batterisikkerhet blir brukt.

Til annet ledd: Dette kravet er direkte knyttet til sikkerhetstilråding Sjøfart nr. 2022/05T:

Statens havarikommisjon tilrår Sjøfartsdirektoratet å innføre ytterligere tiltak for å verifisere røyk tetthet og ivaretagelse av brannintegritet.

Under brannen om bord på Brim spredde det seg røyk og gasser til det tilstøtende maskinrommet tidlig i hendelsesforløpet. En A-klasse-dør har ikke krav om gasstetthet. Med tanke på gasssammensetningen ved en batterihendelse er kontroll med integriteten avgjørende sammenlignet med en konvensjonell brann. Gasstetthet er et krav som DNV og ABS har i sine klasseregler, men som ikke kreves av de andre anerkjente classeselskapene. Definisjonen på gasstetthet tilsvarer krav i NORSOK C-002 punkt 7.19, og dette betyr at det skal finnes dører på markedet som oppfyller kravet til gasstetthet.

Til tredje ledd: Hensikten er at det ikke er bjelkelag eller lignende oppunder dekk som hindrer spredning av gass og derfor kan forringe deteksjonsevnen til gass- og røykdetektorer.

Til femte ledd: Selv om tiltak gjøres for å forhindre deflagrasjon, vil det være en restrisiko. Normalt vil dører og adgangsluker til rom bli svake punkter ved en deflagrasjon. Kravet om å ikke ha dører direkte mellom batterirom og kontrollstasjoner, rom i innredningen eller arbeidsrom er dermed et konsekvensreducerende tiltak. Av de seks classeselskapene som er anerkjent, er det kun DNV og ClassNK som har dette kravet i sine respektive regelverk om batterisikkerhet.

Til sjette ledd: Kravet i sjette ledd sees i sammenheng med andre ledd om gasstetthet. Lensesystem blir dermed en åpning til et gasstett rom og må derfor være uavhengig for å ha kontroll på hvor gasser kan spre seg. ABS har, som eneste anerkjente classeselskap, tilsvarende krav i sitt regelverk om batterisikkerhet.

Til syvende ledd: Kravet er for å beskytte batterisystemet fra skade på grunn av lekkasjer. Tilsvarende krav følger av DNV og BV sine klasseregler.

Til åttende ledd: Kravet kodifiserer praksis som ble etablert i 2016 gjennom RSV 12-2016. DNV, Lloyd's og ClassNK har tilsvarende krav i sine respektive regelverk om batterisikkerhet. Sammenlignet

med begrensningene som følger av § 14 åttende ledd, tillater BV, ABS og RINA ifølge de publiserte reglene at ytterligere utstyr kan plasseres i batterirom.

Til niende ledd: Hendelser i batterirom innebærer en økt eksplosjonsrisiko sammenlignet med en konvensjonell brann. Det er ikke tilrådelig å åpne en batteriromsdør ved deteksjon av røyk eller gasser. Hensikten med kravet om overvåkningskamera er dermed å gi mannskapet mulighet til å få en situasjonsforståelse basert på bilder fra overvåkningskamera. Kravet er ikke beskrevet i reglene til anerkjente klasseselskap, kun som anbefaling hos DNV. Det er i dag likevel utbredt å installere kamerasystem på skip med lengde (*L*) over 24 meter. Den økte kostnaden ved kravet er av begrenset omfang.

Til tiende ledd: Kravet om å kunne overvåke omgivelsestemperaturen i batterirommet skal sees i sammenheng med muligheten til å få en situasjonsforståelse av rommet uten å måtte entre rommet.

§ 15. Ventilasjonsanlegg

Til paragrafen:

§ 15 har krav til ventilasjonsanlegg til batterirom.

Sjøfartsdirektoratet er av den oppfatning at ventilasjon- og slokkestrategi i batterirom må vurderes sammen. Dette er kommentert mer utførlig i tilknytning til § 20 om brannsløkkingsanlegg og kjølesystem. § 15 handler derfor kun om den strukturelle integriteten av ventilasjonskanalene, evakuering av gasser og røyk til trygge områder og at ventilasjonsanlegget ikke negativt påvirker miljøet der batterisystemet er plassert.

Kravene i § 15 samsvarer i stor grad med regler for ventilasjonsrør til og fra batterirom publisert av DNV 1. juli 2023. DNVs regler ble revidert og endret etter Brim-hendelsen, og Sjøfartsdirektoratet er enig i både selve endringsbehovet og endringene. Kravene antas derfor å være relativt kjente for bransjen. DNV er det eneste anerkjente klasseselskapet som har samtlige krav om ventilasjonsarrangementer, og Sjøfartsdirektoratet foreslår derfor at kravene fastsettes i § 15.

§ 16. Integreert avgasskanal

Til paragrafen:

§ 16 har krav til den integrerte avgasskanalen som kreves etter § 5 fjerde ledd. Den integrerte avgasskanalen skal lede gass vekk ved interne hendelser (termisk nedsmelting) i batterisystemet. Ved en større hendelse, som brann i batterirommet, blir den dedikerte avgasskanalen en del av den strukturelle brannintegriteten, og tilsvarende krav må gjelde for den integrerte avgasskanalen som for ventilasjonsanlegget til rommet, slik det følger av § 15.

§ 17. Strukturell brannsikring

Til paragrafen:

§ 17 har krav om brannisolering av batterirommet.

Det er et overordnet brannsikringsmål i SOLAS at designet skal kunne «begrense, kontrollere og bekjempe brann og eksplosjon i rommet der den oppstår», jf. SOLAS regel II-2/2.1.1.4. Funksjonskravene som legges til grunn for å oppnå dette målet er brannisolerte konstruksjonsmessige avgrensninger, deteksjon og «begrensning til og slokking av en hvilken som helst brann i rommet der den oppstår». Det er en kjensgjerning at det er store utfordringer knyttet til slokking ved batteribrann,

og at det i hovedsak snakkes om «begrensning», ikke «slokking» i disse scenariene. Med utgangspunkt i at brann i litium-ion-batterier ikke lar seg slokke, mottok Sjøfartsdirektoratet Havarikommisjonens sikkerhetstilråding Sjøfart nr. 2022/08T, som lyder:

Statens havarikommisjon tilrår Sjøfartsdirektoratet å innføre kompenserende tiltak som ivaretar sikkerheten for passasjerer og besetning dersom det oppstår brann i litium-ion batterier.

DNVs siste oppdaterte regler om batterisikkerhet etter Brim hendelsen, har som utgangspunkt en begrensning på 5 MWh lagret elektrisk energi per batterirom. DNVs regler inkluderer likevel mulige tiltak som kan gjøres for å gå opp til 25 MWh per batterirom. Sjøfartsdirektoratet er, likhet med DNV, bekymret for svært store mengder energi som lagres innenfor én strukturell avgrensning, med begrensede muligheter for slokking.

Slokke- og ventilasjonsstrategien som kreves etter § 20, er automatisk utløsning av et inertgass-slokkeanlegg i kombinasjon med et vannbasert system som kan gi kjøling i rommet over tid. Når krav i § 20 er oppfylt, begrenses muligheten for større flammbraner på grunn av mangel på oksygen i rommet. Forsøk utført ved Høgskulen på Vestlandet i samarbeid med Forsvarets forskningsinstitutt⁷ viser betydelig nedgang i den maksimale varmeavgivningsraten når termisk nedsmelting («thermal runaway») skjer i rom med begrenset oksygenivå (under 12 %). Kombinasjonen av begrenset varmeavgivningsrate og kjøling i form av vann gjør at Sjøfartsdirektoratet legger opp til at A-klasse-skinner er tilstrekkelig strukturell avgrensning for batterirom.

§ 18. Branndeteksjon

Til paragrafen:

§ 18 har krav om branndeteksjon i batterirom. Paragraf 18 må ses i sammenheng med krav fastsatt i § 20. I ethvert batterirom vil branndeteksjon være nødvendig. Krav om to deteksjonsmetoder skal øke sannsynligheten for tidlig deteksjon.

§ 19. Gassdeteksjonssystem

Til paragrafen:

§ 19 har krav om gassdeteksjonssystem og automatiske handlinger som skal skje ved gassdeteksjon.

Gassdeteksjon vil være viktig for tidlig oppdagelse av en hendelse i rommet og vil også være et viktig hjelpemiddel for mannskapet i situasjonsforståelsen til mannskapet under og etter en hendelse. Dette kravet settes i sammenheng med Havarikommisjonens sikkerhetstilråding Sjøfart nr. 2022/08T som lyder:

Statens havarikommisjon tilrår Sjøfartsdirektoratet å innføre kompenserende tiltak som ivaretar sikkerheten for passasjerer og besetning dersom det oppstår brann i litium-ion batterier.

§ 20. Fastmontert brannsløkkingsanlegg- og kjølesystem

Til paragrafen:

⁷ [Suppression, Detection and Signaling Research and Applications Conference \(SUPDET 2023\)](#)

§ 20 har krav til slokkeanlegg, kjølesystem og automatiske handlinger basert på brann- og gassdetektorer.

Sjøfartsdirektoratet mener at slokke- og ventilasjonsstrategien i batterirom må vurderes samlet. Brann i et batterisystem har vesentlig høyere sannsynlighet for deflagrasjon enn konvensjonelle branner, noe som har blitt bekreftet gjennom flere hendelser både på land og til sjøs. Forskningsinstitusjonen UL viste gjennom sine fullskalaforsøk i 2021⁸ at både deflagrasjoner fra gasskyer mindre enn rommets fulle volum og deflagrasjoner i hele volumet forekommer hvis det ikke er gjort tiltak mot eksplosjonsfarlig atmosfære. Sjøfartsdirektoratet legger videre til grunn resultatene fra samarbeidsprosjektet [Technical Reference for Li-ion Battery Explosion Risk and Fire Suppression](#) for innholdet i § 20.

En brannbekjempelsesstrategi med forlenget påføring av vann i kombinasjon med høye ventilasjonsrater er vurdert av Sjøfartsdirektoratet. Strategien er basert på at et vannbasert fastmontert system skal bidra til å begrense temperaturen i batterirommet, og dermed hindre at celler eller moduler som ikke er i direkte nærhet av feilkilden, går i termisk nedsmelting («thermal runaway»). Samtidig skal automatisk oppstart av ventilasjonssystemet begrense gassoppbygging i rommet og dermed forhindre deflagrasjoner som kan føre til strukturell skade. I *Technical Reference for Li-ion Battery Explosion Risk and Fire Suppression* er det gjennomført en eksplosjonsanalyse i et generisk batterirom som legger til grunn eksponentiell propagering i en batterimodul med 24 celler med størrelse 70 Ah. Konklusjonen er at det er behov for minimum 30 luftutvekslinger per time for å unngå en eksplosjon med høyere overtrykk enn 1 bar.

Selv om propagering i en modul anses som en alvorlig hendelse, er det ikke usannsynlig at feilkilder kan påvirke enda flere celler samtidig. Dette representerer også en svakhet i strategien med vann og høy ventilasjon, da den ikke garanterer beskyttelse mot skadelig deflagrasjon i alle scenarier. Det er også viktig å merke seg at skott og dekk har et styrkekriterium på 0,2 bar, noe som betyr at 30 luftutvekslinger ikke nødvendigvis beskytter mot dette scenariet.

Videre er det store utfordringer knyttet til denne strategien. 30 luftutvekslinger per time i et rom med nærmest ubegrenset brennbar materiale kan føre til svært store branner. I en standard ISO-kontainer kan brannens effekt være opp mot 25 MW over lengre tid, ifølge beregninger fra WPI⁹.

RISE i Sverige utførte i forbindelse med prosjektet LASH Fire¹⁰ modelleringer av mulige branner på bildekk med variabel ventilasjonsrate. Alt annet enn lukket ventilasjon viser at hydrokarbonkurven er en mer realistisk tilnærming. Videre viser dokumentet ulike A-klasse-skillers motstandsevne i branner med høyere temperaturkurver (hydrokarbonkurve) enn ved standard cellulosebrann (ISO 834 kurven), som de er testet etter.

Fullskalatester utført av FM Global¹¹ indikerer at sprinkler med 12 mm/min dekningsgrad har begrenset effekt på maksimal varmeavgivningsrate ved brann i batterisystemer. Samtidig vil det være nødvendig med en avtrekksvifte for å holde undertrykk i batterirommet sammenlignet med tilstøtende rom. Denne avtrekksviften skal da kunne opprettholde funksjon over tid, eksponert for svært høye temperaturer.

Ved en strategi med vannbasert slokkesystem og høye ventilasjonsrater er A-klasse-skille trolig ikke tilstrekkelig til at brannen kan begrenses, kontrolleres og bekjempes i rommet der den oppstår, jf. SOLAS regel II-2/1.1.4. Det er også usikkert om det er mulig å fastsette en ventilasjonsrate som hindrer deflagrasjon. Videre er det usikkert om det finnes vifter som tåler en slik brannpåkjenning over tid.

⁸ [UL 9540A Installation Level Tests with Outdoor Lithium-ion Energy Storage System Mockups](#)

⁹ [Li-Ion Battery Energy Storage Systems – Effect of Separation Distances based on a Radiation Heat Transfer Analysis.](#)

¹⁰ [Lash fire deliverable D11.1 - Development, theoretical evaluation and preliminary assessment of requirements for horizontal division of ro-ro spaces](#)

¹¹ [Development of Sprinkler Protection Guidance for Lithium Ion Based Energy Storage System](#)

Fordelen med en strategi som innebærer forlenget påføring av vann i kombinasjon med høye ventilasjonsrater, sammenlignet med strategien som Sjøfartsdirektoratet foreslår i § 20, er at faren er over når varme- og gassproduksjonen i batterisystemet er avsluttet.

Samlet vurderer Sjøfartsdirektoratet at kombinasjonen høye ventilasjonsrater og vannbasert slokkemiddel ikke er en forsvarlig løsning for batterirom, med mindre det iverksettes spesielle strukturelle tiltak. Det er viktig å presisere at Sjøfartsdirektoratet ikke betrakter ferskvann i seg selv som uegnet for bruk i batterirom, men at det er begrensningene i den strukturelle beskyttelsen, sammenlignet med den potensielle brannstørrelsen som følge av høye ventilasjonsrater, som gjør at denne strategien regnes som uegnet.

En alternativ måte å begrense risiko for skadelig deflagrasjon på er å begrense oksygeninnholdet i luften. For at gassbaserte slokkesystem skal være effektive ved hendelser som involverer batterisystem, må gassutløsningen skje raskt og automatisk. Automatisk utløsning av gasslokkesystemer er i FSS-kodens kapittel 5 ikke tillatt, unntatt når det er akseptert av administrasjonen. Det er Sjøfartsdirektoratets vurdering at fordelene ved et automatisk utløst inertgass-system i batterirom veier tyngre enn farene ved feilutløsning. Et inertgass-slokkesystem skal ikke utgjøre fare for personer når det er dimensjonert etter regelverket. I tillegg er det sjelden at personer oppholder seg i batterirom. Inertiseringen av batterirommet vil både kunne minske deflagrasjonsfaren, samtidig som det vil kunne begrense temperaturutvikling gjennom å minimere flammebrannen. Dette vil bidra til å redusere den interne spredningsfaren i rommet. Forsøk utført ved Høgskulen på Vestlandet i samarbeid med Forsvarets forskningsinstitutt¹² viser betydelig nedgang i den maksimale varmeavgivelsesraten når termisk nedsmelting skjer i rom med begrenset oksygeninnhold (under 12 %). Siden den automatiske utløsningen må være sikker for personer, er den initiale fyllingsgraden begrenset til 52 %. Forskning gjort ved Universitet i Sørøst-Norge¹³ viser at dette ikke er nok til å garantere beskyttelse mot deflagrasjon ved gassutslipp fra batterihendelser. Det er derfor i fjerde ledd foreslått at en sekundær utløsning av det inertgass-slokkeanlegget skal skje så raskt som mulig ved en bekreftet hendelse og så snart en har forsikret seg om at rommet er tomt for personell. Dette for å få oksygenprosenten i rommet under 5 %, noe som vil hindre muligheten for eksplosjon, såfremt rommets integritet er intakt.

Det kan fortsatt forekomme vedvarende varmeproduksjon i rommet, og derfor er det i syvende ledd lagt inn et krav om et fastmontert system med mulighet for å tilføre ferskvann i 60 minutter. Dette ligner på det DNV kaller et «Combined system» i sine regler. Skip som omfattes av kapittel 2 i forskriften, skal kunne operere med en ferskvannstank som har kapasitet til 60 minutter ved 5 l/min per m² uten store konsekvenser for daglig drift.

Ulempen med strategien som er foreslått, er at begrensning i forbrenning fører til økt konsentrasjon av eksplosive gasser i rommet. Etter at varme- og gassproduksjonen er over, vil situasjonen i batterirommet være høye konsentrasjoner av eksplosiv gass og mange mulige tennkilder. Tilførsel av oksygen i en slik situasjon vil føre til en svært høy eksplosjonsfare, noe som har vært tilfelle ved flere reelle hendelser. Det må derfor utarbeides en tydelig prosedyre for denne situasjonen allerede ved designfasen, se åttende ledd.

I tredje ledd er det beskrevet at det automatiske slokkesystemet skal kunne deaktiveres. Intensjonen er at det skal kunne foregå vedlikehold eller annet varig opphold i batterirommet uten fare for feilutløsning av det automatiske slokkesystemet.

§ 21. Dekkmontert batterisystem

Til paragrafen:

¹² [Suppression, Detection and Signaling Research and Applications Conference \(SUPDET 2023\)](#)

¹³ [The use of inert gas for mitigating fires and gas explosions](#)

§ 21 har krav til batterisystemer som plasseres på åpent dekk. Det følger av første ledd at dekkmonterte batterisystem som oppfyller kravene i § 21, ikke omfattes av kravene fastsatt i §§ 12 til 20. Bestemmelsene i §§ 8 til 11 gjelder også for skip med dekkmonterte batterisystemer, jmfør kapittelets virkeområde fastsatt i § 8.

Det følger av første ledd at reglene er forskjellige for batterisystem som plasseres i lukkede rom, og batterisystem som er designet for å stå på åpent dekk uten fare for akkumulering av brennbare gasser. Tilsvarende skiller IGF-koden¹⁴, jf. forskrift om skip som bruker drivstoff med flammepunkt under 60° C, mellom krav for gasstanker plassert i lukkede rom og gasstanker plassert på åpent dekk.

Et dekkmontert batterisystem er her blitt sammenlignet med en farlig last enhet i [forskrift 1. juli 2014 nr. 944 om farlig last på norske skip](#). Teorien er at en brann i et batterisystem på åpent dekk, der det ikke er fare for akkumulering av eksplosive gasser kan ha sikkerhetsmessige fordeler. Batterisystemet må derfor være tilstrekkelig åpent mot fri luft. Målet med paragrafen er videre at frekvensen av hendelser ikke skal øke, selv om batterisystemet er eksponert.

I femte ledd foreslås vannbeskyttelse av dekket der batterisystemet er plassert som likeverdig med stål eller isolert likeverdig med stål. Påføringsraten på 10 l/min per m² foreslås basert på RISEs rapport «Assessment of Necessary Water Application Rates to Ensure Structural Stability of Aluminium Vehicle Deck», som vurderes som passende for scenariet.

Til sjette og syvende ledd er 4,0 meter basert på fullskalatestene utført av FM Global¹⁵, angående anbefalt avstand til brennbart materiale fra batterisystem som ikke er beskyttet med sprinklersystem.

§ 22. Virkeområde for kapittel 3

Til paragrafen

§ 22 er en virkeområdebestemmelse som sier at kapittelet gjelder for skip med lengde (*L*) under 24 meter med bruttotonnasje under 500.

§ 23. Sikkerhetsfilosofi

Til paragrafen:

Bestemmelsene i § 23 er hentet fra RSV 09-2022 punkt 11. Sjøfartsdirektoratet vurderer at kravene etter § 10 om risikoanalyser ut fra et kost-nytte-perspektiv er for omfattende for fartøygruppen med lengde (*L*) under 24 meter og med bruttotonnasje under 500.

§ 24. Beskyttelse av batterisystem

Til paragrafen:

§ 24 er en tilpasning for de mindre fartøyene av krav som følger av forskriftsforslaget § 11. Innholdet i § 24 bygger på tekst i RSV 09-2022 punkt 13.

¹⁴ International Code of Safety for Ships using Gases or other Low-flashpoint Fuels

¹⁵ [Development of Sprinkler Protection Guidance for Lithium Ion Based Energy Storage System](#)

§ 25. Sikkerhetssystem

Til paragrafen:

§ 25 første til tredje ledd stiller krav om gjensidig uavhengighet mellom sikkerhetssystem og andre kontrollsystem. Femte presiserer funksjonen til nødutkobling, mens sjette ledd krever at aktiveringen av nødutkoblingen skal være plassert på egnet sted.

§ 26. Overvåkning og alarmer

Til paragrafen:

§ 26 stiller minimumskrav til overvåkning og alarmer knyttet til batterirommet. Alarm til ventilasjonsvifte i dedikert avgasskanal vil gi informasjon om tilstanden på sikkerhetsbarrieren. Omgivelsestemperatur vil kunne gi viktig informasjon dersom sikkerhetsbarrieren(e) i batterisystemet svikter og temperaturen i batterirommet øker. Sjøfartsdirektoratet legger til grunn at kravet svarer opp Havarikommisjonens sikkerhetstilråding Sjøfart nr. 2022/08T som lyder:

Statens havarikommisjon tilrår Sjøfartsdirektoratet å innføre kompenserende tiltak som ivaretar sikkerheten for passasjerer og besetning dersom det oppstår brann i litium-ion batterier.

§ 27. Batterirom

Til paragrafen:

§ 27 er i stor grad en videreføring av retningslinjene fastsatt i RSV 09-2022. Bestemmelsene i § 27 er tilpasninger for de mindre skipene av krav som følger av forskriftsforslagets § 14.

§ 28. Ventilasjonsanlegg

Til paragrafen:

§ 28 har bestemmelser som har til hensikt å bevare den strukturelle integriteten til batterirom. Bestemmelsene er i utgangspunktet lik § 15, som gjelder for ventilasjonsanlegg på skip med lengde (L) 24 meter eller mer eller med bruttotonnasje 500 eller mer. Å bevare den strukturelle integriteten er like aktuelt for de mindre skipene som kommer inn under kapittel 3, som for de større som omfattes av kapittel 2. Kravet i § 15 sjette ledd bokstav b om minst 3,0 meter avstand til ventilasjonsåpninger osv. er likevel i § 28 sjette ledd bokstav b endret til *så langt unna som mulig* for praktisk gjennomførbarhet.

§ 29. Integrert avgasskanal

Til paragrafen:

§ 29 bygger på retningslinjene fastsatt i RSV 09-2022. Sammenlignet med retningslinjene skal designet være slik at det ikke er mulig å avgi gass til batterirommet, jf. krav om lukkede batterisystemer som følger av forskriftsforslagets § 5. Bakgrunnen for at kravet foreslås innført for de mindre skipene som kommer inn under kapittel 3, er at det skal være mulig for mannskap å skille mellom en hendelse som påvirker batterirommet, og en hendelse som er begrenset til batterisystemet og stopper ved visst propageringsnivå. Systemer som er designet for å avgi gass til batterirommet ved intern cellefeil, vil tilføre både gass og røyk til batterirommet, på samme måte som ved en brann. Mens

intern cellefeil som avgir gass til rommet krever automatisk oppstart av vifter, innebærer brannbekjempelsesstrategien at ventilasjonen stenges ned. Dette skaper to motstridende strategier basert på de samme deteksjonsmetodene.

§ 30. Strukturell brannsikring

Til paragrafen:

§ 30 bygger på retningslinjene i RSV 09-2022 punkt 17. For denne fartøygruppen er det relativt strenge strukturelle krav sammenlignet med for eksempel krav til maskinrom.

§ 31. Branneteksjon

Til paragrafen:

§ 31 bygger på retningslinjene i RSV 09-2022 punkt 17 nr. 5.1.

§ 32. Fastmontert brannslukkingsanlegg

Til paragrafen:

§ 32 bygger på retningslinjene i RSV 09-2022 punkt 17.

§ 33. Komplette batterisystem

Til paragrafen:

§ 33 åpner for at «komplette batterisystem», dvs. prefabrikkerte, ferdig brannisolerte «batterirom» kan plasseres om bord på fartøy som inngår i den mindre fartøygruppen. Innholdet bygger på retningslinjene i RSV 09-2022 punkt 18. Et komplett batterisystem må ha en tredjepartsvurdering av det initiale designet og kan deretter installeres om bord på skip etter en begrenset saksbehandling. Tredjepartsvurderinger som er gjennomført etter RSV 09-2022 punkt 18.4 før ny forskrift trer i kraft, vil oppfylle kravene etter fjerde ledd.

§ 34. Elektrisk hovedkraftkilde

Til paragrafen:

§ 34 har bestemmelser om vilkår som må være oppfylt for at batterisystem kan være elektrisk hovedkraftkilde. Bestemmelsen gjelder skip uansett lengde.

Tilsvarende som kravene til et generatorsett, stiller § 34 annet ledd krav om lokal betjening.

§ 35. Elektrisk hovedkraftkilde på skip med største lengde 15 meter eller mer

Til paragrafen:

Bestemmelsen stiller krav til skip med største lengde 15 meter eller mer med batterisystem som hovedkraftkilde. Kravene kommer i tillegg til reglene i § 34.

Andre ledd krever redundans når batterier inngår i en hovedkraftkilde. Hvert generatorsett og batterisystem skal være arrangert uavhengig, med nærmere presiseringer i tredje til syvende ledd. For dagens arrangement av generatorsett vil dette ikke ha noen innvirkning, men forskriftskravet vil medføre at man ikke ukritisk kan arrangere et batterisystem samt deres tilhørende støttesystemer, komponenter eller kabler. Kravet innebærer at man må ha en helhetlig tilnærming til arrangementet om bord. De styrende kravene som gjelder hovedkraftkilder, følger imidlertid av regelverket til de anerkjente klasseselskapene.

Krav i byggeforskriftene knyttet til "dødt skip" byr på utfordringer med hensyn til batterisystemer. § 34 åttende ledd klargjør hvordan batterisystemer skal håndteres i denne sammenhengen da dette ikke er beskrevet i regelverk til de anerkjente klasseselskapene.

§ 36. Energistyringssystem

§ 36 har krav til tilleggsinformasjon (overvåkning, alarmer) som skal være tilgjengelig på bro. Kravet er et minimumskrav, da regelverket til de anerkjente klasseselskapene inneholder utdypende krav knyttet til dette.

Når batterisystem inngår i den elektriske hovedkraftkilden, må tidsfaktoren vurderes på samme måte som tankkapasitet for et generatorsett. Med tanke på rekkevidde må det også tas hensyn til skipets tiltenkte og planlagte driftsområde.

§ 37. Utprøving og kontroll

Til paragrafen:

§ 37 har krav om testing av batterisystem før det settes i drift.

Sertifikattilsyn og kontroll med skip er hjemlet i forskjellige forskrifter fastsatt av Sjøfartsdirektoratet, men det er ikke fastsatt eksplisitte krav som hjemler tilsyn og kontroll med batterisystem. §§ 7, 9, 11 og 19 i forskrift 22. desember 2014 nr. 1893 om tilsyn og sertifikat for norske skip og flyttbare innretninger angir for eksempel at tilsynet skal være basert på IMOs retningslinjer for et harmonisert system for tilsyn og sertifisering (HSSC). IMO har imidlertid hittil ikke fastsatt krav som spesifikt gjelder for batterisystem. I HSSC er det følgelig heller ikke formulert kontrollpunkter eller tilsynsaktiviteter som tar høyde for at den elektriske hovedkraftkilden kan bestå av batterisystem eller en kombinasjon av generatorsett og batterisystem.

§ 36 hjemler at det skal utføres tester som er nødvendig for å bekrefte at batterisystemet er funksjonelt under normale driftsforhold og ved tap av kraftkilder koblet i parallell.

§ 38. Vedlikehold

Til paragrafen:

§ 38 stiller krav om at det skal finnes en vedlikeholdsmanual knyttet til batterisystem og batterirom. Selv om dette ikke er spesifikt nevnt, følger et tilsvarende krav etter §§ 2-2 og 2-6 i forskrift 1. januar 2005 nr. 8 om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for de som har sitt arbeid om bord på skip. Ettersom

arbeid på elektrisk utstyr innenfor eksplosjonsfarlige områder representerer en særlig risiko, er krav om vedlikeholdsmanual løftet fram i § 37.

Ettersom kapasiteten til et batterisystem vil reduseres over tid, må det regelmessig utføres kontroll for å få bekreftet den faktiske kapasiteten til batterisystemet. I de tilfeller hvor den elektriske hovedkraftkilden består av batterisystem, krever tredje ledd en årlig kapasitetstest av hvert batterisystem. Kravet som følger av tredje ledd, skal sikre at batterisystemet eller batterisystemene vil kunne levere nødvendig elektrisk kraft for skipets framdrift og styring. Kravet om årlig verifisering av batterisystemets kapasitet er uavhengig av anbefalinger gitt av leverandørene.

Syvende og åttende ledd fastsetter spesifikke testkrav knyttet til sikkerhetsbarrierer som hører til batterisystemet. Å få bekreftet at nødavstengning og sikkerhetsfunksjonene til batterisystem fungerer, vil i de fleste tilfeller kreve at funksjonstest blir gjennomført. Tilsvarende vil også gjelde for gassdeteksjonssystemet.

§ 39. Instruksjer, opplæring og øvelser om bord

Til paragrafen:

§ 39 har krav om opplæring knyttet til batterisystem. Opplæringen skal dokumenteres. Hendelser i batterisystem skiller seg fra hendelsestypene som gjennomgås i STCW seksjon A-VI/3. Sjøfartsdirektoratet har derfor gitt ut RSV 7-2023 «Veiledning til krav til opplæring om kjemiske lager for energi (maritime batterisystemer) om bord i norske skip». Det finnes allerede kursleverandører på markedet som tilbyr kurs i henhold til RSV 7-2023. Andre og tredje ledd krever at det skal finnes instruksjer om bord som skal følges ved hendelser, og at det skal øves jevnlig på å håndtere brann i batterirom.

§ 40. Likeverdige løsninger og dispensasjon

Til paragrafen:

Forslag til § 40 er bygget opp etter mønster fra dispensasjonsbestemmelsene i forskrift 1. juli 2014 nr. 1099 om brannsikring § 19 og forskrift 1. juli 2014 nr. 1072 om bygging av skip § 75.

Etter første ledd kan Sjøfartsdirektoratet akseptere andre løsninger enn de som kreves etter forskriften, dersom rederiet i skriftlig søknad dokumenterer at løsningene som foreslås er likeverdige med forskriftens krav. Dette blir en konkret vurdering, og omfanget av dokumentasjonskravet vil blant annet avhenge av hva søknaden gjelder.

Annet ledd åpner for å kunne dispensere fra ett eller flere krav i forskriften dersom rederiet kan dokumentere at vilkårene i bokstav a eller b er oppfylt.

Likeverdige løsninger eller dispensasjoner som blir akseptert etter første eller annet ledd, kan etter tredje ledd også gis for en begrenset serie av søsterskip.

§ 41. Ikrafttredelse

Forskriften trer i kraft dd.mm.2025.

III. Økonomiske og administrative konsekvenser

Konsekvenser for næringen

Forslaget til forskrift har som målsetting å etablere et minste felles sikkerhetsnivå uavhengig av hvilket classeselskap som velges. Dermed er forslagene til de fleste paragrafene allerede etablert som krav i regelverk fra anerkjente classeselskaper om batterisikkerhet. For skip med lengde (L) under 24 meter og med bruttotonnasje under 500 er det en videreføring av regimet som er etablert av rundskrivet RSV 09-2022. Det er imidlertid deler av forslaget som vil kunne ha økonomiske konsekvenser for næringen.

Med henvisning til forskriftsforslagets § 3 vil det ved utskiftning (bytte) av batterisystem komme oppgraderingskostnader. Direktoratet vil påpeke at krav som foreslås fastsatt i ny forskrift bygger på kunnskap fra nyere forskning samt to større hendelser. For å oppnå hovedmålet om at enhver brann skal kunne håndteres i det rommet den starter, må en stor del av regelverket som er utviklet mellom 2015 og 2024 tas inn som nye krav for eksisterende skip.

Forslaget til § 5 *Batterivalg og konfigurasjon* krever at batterisystemer designes på en slik måte at de ikke avgir gass til batterirommet ved interne cellehendelser.

Dette kravet vil påvirke flere av dagens batterileverandører, som dermed må endre design på produktene sine for å oppfylle kravet slik det er foreslått i høringen. Sjøfartsdirektoratet er klar over at kravet kan få betydelige økonomiske konsekvenser for enkelte markedsaktører. Forutsatt at kravet blir fastsatt, må enkelte batterileverandører endre designet på produktet og trolig måtte få ny typelogdkjenning av anerkjent classeselskap for å kunne installeres på norske skip.

Som omtalt ovenfor framgår tilsvarende vilkår av retningslinjer¹⁶ fastsatt av det europeiske maritime sikkerhetsbyrået (EMSA) på side 33, som lyder:

BESS should not ventilate the off-gas directly into the room or space.

Selv om dette kravet foreløpig ikke følger av industristandarder eller classeselskapers regelverk, antar Sjøfartsdirektoratet at det ikke vil være et særnorsk krav over tid.

Kravet vil gjelde likt for norske og utenlandske batterileverandører.

Krav som følger av § 5, er bestemmende for om krav som foreslås i § 20 kan gjennomføres.

Kravet om kompetanse for utførelse av risikovurdering i § 8 *Risikoanalyse* vil medføre kostnadsøkninger for batteriinstallasjoner på skip. Tilbakemelding fra foretak med dokumentert kunnskap og erfaring tilsier at en slik risikoanalyse typisk medfører kostnader i størrelsesorden 250 000–300 000 kroner.

Konsekvenser for Sjøfartsdirektoratet

Skip som omfattes av forskriftens virkeområde, jf. forslaget § 1, er allerede omfattet av et sertifiseringsregime basert på skipenes respektive byggeforskrifter og veiledningsrundskrivene RSV 12-2016 «Veiledning om kjemiske lager for energi - maritime batterisystemer» og RSV 9-2022 «Veiledning for elektriske energilagringssystemer (maritime EES-systemer) på norske skip med lengde (L) under 24 meter».

Tilsyn og kontroll med skip som omfattes av ny forskrift om batterisystem mv., vil ikke føre til merarbeid for direktoratet.

¹⁶ [EMSA Guidance on the Safety of Battery Energy Storage Systems \(BESS\) on board ships](#), november 2023.

Med hilsen

Alf Tore Sørheim
fungerende sjøfartsdirektør

Linda Bruås
avdelingsdirektør

Dette dokumentet er godkjent elektronisk, og har derfor ikke håndskrevne signaturer

Vedlegg:

1. Forslag til forskrift
2. Forslag til forskrift (engelsk oversettelse)
3. Høringsliste

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

Hjemmel: Fastsatt av Sjøfartsdirektoratet **dd.mm.åååå** med hjemmel i lov 16. februar 2007 nr. 9 om skipssikkerhet (skipssikkerhetsloven) § 2, § 6, § 7, § 9, § 11, § 15, § 16, § 21, § 28a, § 29, § 30 og § 45, jf. delegeringsvedtak 16. februar 2007 nr. 171, delegeringsvedtak 31. mai 2007 nr. 590 og delegeringsvedtak 19. august 2013 nr. 1002.

1. Kapittel

Generelle bestemmelser

§ 1. Virkeområde

(1) Forskriften gjelder for norske skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler, der den samlede kapasiteten i ett rom er 20 kWh eller mer, når slike skip skal ha

- a. fartøyinstruks
- b. fartssertifikat
- c. sikkerhetssertifikat for konstruksjon av lasteskip
- d. passasjersertifikat
- e. sikkerhetssertifikat for passasjerskip i innenriksfart
- f. sikkerhetssertifikat for passasjerskip
- g. sikkerhetssertifikat for hurtiggående fartøy.

(2) Med skip menes også lekter, fiskefartøy eller hurtiggående fartøy.

§ 2. Alternative krav for skip med lengde (L) under 24 meter med bruttotonnasje under 500

Skip med lengde (L) under 24 meter med bruttotonnasje under 500 kan bruke et anerkjent klasseselskaps krav til batterirom, batterisystem, støttesystemer og komponenter som alternativ til krav som følger av §§ 5 og 6 og kapittel 3 og 4 i denne forskriften.

§ 3. Krav til skip med batterisystem installert før **dd.mm.2025**

Skip med batterisystem installert før **dd.mm.2025** skal oppfylle kravene i denne forskriften ved endring i bruk av batterisystem eller utskifting av batterisystem. Alle skip med batterisystem skal følge krav i denne forskriften senest innen **dd.mm.2035**.

§ 4. Definisjoner

(1) Batterisystem: Energilagring som består av celler eller cellegrupper, batteripakker, elektriske kretser og elektronikk.

(2) Batteristyringssystem (BMS): System som overvåker og styrer batterienes ytelse for å sikre trygg og effektiv drift. Celleovervåking, balansering, estimering av ladetilstand (SoC) og batterihelse (SoH), temperaturstyring, kommunikasjon, feildeteksjon, diagnostikk og ladestyring er eksempler på funksjoner som utføres av et batteristyringssystem.

(3) Eksplosjonsfarlig område: Område klassifisert i henhold til IEC 60079.

(4) FSS-koden: Det internasjonale regelverket for brannsikkerhetssystemer (Fire Safety Systems Code), som vedtatt av IMOs sjøsikkerhetskomité.

(5) Kapslingsgrad (IP): Numerisk klassifisering av kapslingen til utstyr i henhold til IEC 60529.

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

- (6) Ladesystem: System bestående av en likestrømslader, kabler og utstyr på batterisystem som er nødvendig for å utføre ladefunksjonen, inkludert digital kommunikasjon for ladestyring.
- (7) SCH 160: Refererer til Schedule 160, som er en standardisert betegnelse for rørtykkelse i henhold til standardene ASME B36.10M og ASME B36.19M.
- (8) Termisk nedsmelting («thermal runaway»): Akselererende, selvoppretholdt temperaturøkning.

§ 5. *Batterivalg og konfigurasjon*

- (1) Batterisystem skal være
 - a. laget av brannhemmende materialer som er motstandsdyktige mot korrosjon forårsaket av saltvann og fuktighet
 - b. skjermet mot elektromagnetisk interferens
 - c. tilgjengelig for ettersyn, vedlikehold, reparasjon, betjening og prøving uten fare for den som utfører arbeidet
 - d. utformet slik at intern cellefeil ikke fører til spredning av flammer eller gasser til batterirom.
- (2) Batterisystem med tilkoblingspunkter skal ha minimum kapslingsgrad IP 44.
- (3) Batterisystem skal ha en integrert avgasskanal som leder gass produsert ved intern cellefeil, direkte til frisk luft, og som er arrangert slik at vanninntrengning forhindres.
- (4) Batterisystem skal være typegodkjent av et anerkjent klasseselskap. En rapport fra et anerkjent klasseselskap som verifiserer designet og inneholder tester som er påkrevd av typegodkjenningsprogrammet for maritime batterisystem, kan erstatte kravet om typegodkjenning.
- (5) For skip med lengde (L) under 24 meter med bruttotonnasje under 500 skal batterisystem i tillegg utformes slik at eventuell termisk nedsmelting begrenses til opprinnelsecellen og ikke sprer seg til andre celler.

§ 6. *Ladesystem*

- (1) Batterisystem skal ha eget ladesystem som kommuniserer med BMS.
- (2) Ladesystemet skal være utstyrt med overstrømsbeskyttelse, inkludert kortslutningsbeskyttelse.
- (3) Tilkoblingene fra ladesystemets vern til batterisystem skal være av kortslutnings- og jordfeilsikker type eller utførelse.

§ 7. *Landstrømsforsyning*

- (1) Skip som bruker batterisystem, skal kunne
 - a. kobles til en landstrømsforsyning
 - b. erstatte strømforsyningen fra dieselhjelpemotorer om bord med elektrisitet levert fra land gjennom landstrømsforsyning.
- (2) Skipets tilkobling til landstrømsforsyning skal samsvare med

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

- a. anerkjent internasjonal standard (IEC), eller
- b. aktuelle havneanlegg hvis skipet går mellom faste havner.

2. Kapittel

Skip med lengde (L) 24 meter eller mer og skip med bruttotonnasje 500 eller mer

§ 8. Virkeområde for kapittel 2

Paragrafene 9 til 21 gjelder for skip med lengde (L) 24 meter eller mer og skip med bruttotonnasje 500 eller mer.

§ 9. Krav til batterisystem

I tillegg til kravene i dette kapitlet skal batterisystem, støttesystemer og komponenter være i samsvar med kravene til et anerkjent classeselskap.

§ 10. Risikoanalyse

(1) Sikkerhetsnivået til et skip med batterisystem installert om bord skal dokumenteres ved en risikoanalyse. Analysen skal foreligge så tidlig som mulig i prosjekteringsfasen.

(2) Risikoanalysen skal omfatte eventuell teknisk og menneskelig svikt og utarbeides etter anerkjente fremgangsmåter og metoder, slik som «Krav til risikoanalyser» (NS-5814), «Risk management - Risk assessment techniques» (IEC 31010) eller et anerkjent classeselskaps retningslinjer for utarbeidelse av sikkerhetsfilosofi.

(3) Risikoanalysen skal utføres av et foretak med dokumentert kunnskap om og erfaring med utførelse av risikoanalyse.

(4) Risikoanalysen skal oppdateres dersom det gjøres endringer underveis i byggefasen, eller etter at skipet er satt i drift.

§ 11. Beskyttelse av batterisystemet

(1) Batterisystemet skal være dimensjonert for å kunne tåle en kollisjonsbelastning som tilsvarer kraften «a» i tabellen nedenfor i fremover retning og «a/2» akterover, der «g» er tyngdekraftens akselerasjon.

Skipets lengde (L)	Design akselerasjon (a)
L > 100 m	0,5 g
60 < L ≤ 100 m	$\left(2 - \frac{3(L - 60)}{80}\right) g$
L ≤ 60 m	2 g

(2) For skip med sikkerhets sertifikat for hurtiggående fartøy skal batterisystem være dimensjonert for å tåle akselerasjoner som beskrevet i kapittel 4 i de internasjonale

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

sikkerhetsreglene for hurtiggående fartøy, vedtatt ved resolusjon MSC.97(73) (2000 HSC Code), med senere endringer.

(3) Batterirom skal være plassert bak kollisjonsskottet. For skip med sikkerhets sertifikat for hurtiggående fartøy skal batterirom ikke være plassert i området (A_{BOW}) for energiabsorberende struktur foran tverrplanet.

(4) Batterirom plassert under skadevannlinje, eller under skottdekk hvis skipet ikke har krav til skadestabilitet, skal ha vanntett integritet fra yttersiden og ikke ligge inntil skipets ytre skall av oppdriftsgivende volum. Dører skal tåle et designtrykk på minimum 1 meter vannsøyle og kan være hengslet.

(5) Som alternativ til fjerde ledd kan batterisystem, støttesystem og komponenter ha en tilleggsbeskyttelse som tilfredsstiller kravene til kapslingsgrad IP 67.

§ 12. Sikkerhetsutstyr

Sikkerhetsutstyr og lyskilder i batterirom skal være sertifisert for bruk i eksplosjonsfarlig sone 2. Følgende utstyr i batterirom er definert som sikkerhetsutstyr:

Utstyr	Jamfør paragraf
Kameraovervåkning	§ 14.
Temperatursensor	§ 14.
Branneteksjon	§ 18.
Gassdeteksjon	§ 19.
Lys- og lydalarmer	§ 19.

§ 13. Overvåkning og alarmer

Bro eller annen kontinuerlig bemannet kontrollstasjon skal ha overvåkning og alarmer som er arrangert uavhengig av batterisystemet. Minimumskrav er som følger:

Batterirom	Overvåkning	Alarm
Omgivelsestemperatur	X	X
Gasskonsentrasjon	X	X
Inngangsdør, åpen stilling		X

§ 14. Batterirom

(1) Skott og dekk i batterirom skal ha styrke som vanntette skott med minimum statisk designtrykk på 20 kN/m².

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

- (2) Batterirom skal være gasstette mot tilstøtende rom. Gasstette dører skal ikke ha en lekkasjerate over $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{t}$ ved 50 Pa differansetrykk. Dør, låsemekanisme og hengsler skal være dimensjonert slik at de ikke er en svakhet i skottet.
- (3) Batterirom skal ha en strukturell utforming som forhindrer lokal akkumulering av gass.
- (4) Dører til batterirom skal enten være normalt lukkede dører med alarm eller være selvlukkende.
- (5) Det skal ikke være direkte adkomst til batterirom fra kontrollstasjoner, rom i innredningen eller arbeidsrom.
- (6) Batterirom skal ha et separat lensesystem.
- (7) Batterirom skal ikke ha rørsystemer installert som ikke tilhører batterisystemet. Drenering fra rom rett over batterirom er tillatt hvis drenering og tilhørende rør er helsveist, korrosjonsbeskyttet, selvdrenerende og med tykkelse i samsvar med SCH160.
- (8) Batterirom skal kun inneholde batterisystem, klimakontroll, lyskilder og sikkerhetsutstyr. Andre systemer som inngår i batterisystemet, slik som ladesystem og vannkjølesystem, skal være adskilt fra batterirommet.
- (9) Batterirom skal ha kamerasystem (CCTV) som dekker hele rommet. Kamerasystemet skal kunne overvåkes fra kontinuerlig bemannet kontrollstasjon. Kamerasystemet skal ved brann- eller gassdeteksjon automatisk vise bilde fra batterirommet. Kameraovervåkning skal varsles med skilting på utsiden av batterirommet.
- (10) Omgivelsestemperaturen i batterirom skal overvåkes.

§ 15. *Ventilasjonsanlegg*

- (1) Ventilasjonsanlegget skal hindre spredning av gasser til rom i innredningen og lede røyk og gasser til områder der de ikke utgjør noen fare.
- (2) Batterirom skal ha eget ventilasjonsanlegg adskilt fra øvrige ventilasjonsanlegg.
- (3) Ventilasjonsanlegg som er i kontinuerlig drift, skal være utformet slik at temperatur, saltinnhold, fuktighet og støv i rommet ikke medfører skade på batterisystemet.
- (4) Dersom ventilasjonsanlegget ikke er i kontinuerlig drift, skal rommet betraktes som lukket rom der det er fare for farlig gass eller for lite oksygen, og være tydelig skiltet.
- (5) Ventilasjonsinnløp og -utløp skal betraktes som ventilasjon fra eksplosjonsfarlig område 2 (1,5 meter radius). Ventilasjonsinnløp til batterirom skal plasseres i områder som, i fravær av det nevnte innløpet, ville vært klassifisert som ikke-farlige.
- (6) Ventilasjonsanlegget skal
 - a. bestå av ventilasjonskanaler konstruert i «A-0» standard til og fra batterirom
 - b. lede avtrekksluft til områder hvor personer ikke kan eksponeres for giftige gasser og minst 3,0 meter unna ventilasjonsåpninger, åpninger til lukkede rom, mønstrings- eller innskipningsstasjoner eller redningsutstyr
 - c. ikke føres gjennom rom i innredning, arbeidsrom eller kontrollstasjoner

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

- d. være beskyttet mot vanninntrenging og ha ventilasjonsinnløp og -utløp plassert over grensen for når det er krav til værtette lukningsmidler
- e. ha ventilasjonskanaler arrangert slik at kondens eller vanninntrengning fra skade på kanalene ikke kan nå batterisystemet
- f. ha rist med åpninger på 13 mm eller mindre på ventilasjonsinnløp og -utløp.

§ 16. *Integrert avgasskanal*

(1) Utløp fra integrert avgasskanal skal betraktes som ventilasjon fra eksplosjonsfarlig område 2 (1,5 meter radius).

(2) Integrert avgasskanal skal

- a. være konstruert i «A-0» standard til og fra batterirom
- b. ikke ha brannspjeld
- c. ha tilbakeslagsventil eller tilbakeslagsklaff, hvis det finnes inntakskanaler
- d. lede avgass til områder hvor personer ikke kan eksponeres for giftige gasser og minst 3,0 meter unna ventilasjonsåpninger, åpninger til lukkede rom, mønstrings- eller innskipningsstasjoner eller redningsutstyr
- e. ikke føres gjennom rom i innredning, arbeidsrom eller kontrollstasjoner
- f. være beskyttet mot vanninntrenging og skal ha eventuelle innløp og utløp plassert over grensen for når det er krav til værtette lukningsmidler
- g. ha rist med åpninger på 13 mm eller mindre på innløp og utløp.

§ 17. *Strukturell brannsikring*

Batterirom skal brannisoleres med brannklasse «A-60» i skott og dekk. I tilfeller hvor batterirom grenser mot tomrom, kofferdam, vanntanker som utgjør en del av skipets konstruksjon eller åpent dekk, kan brannisoleringen reduseres til brannklasse «A-0».

§ 18. *Branndeteksjon*

(1) Branndetektorer skal være tilkoblet skipets branndeteksjon- og brannalarmsystem.

(2) Det skal være installert minimum to branndetektorer per batterirom. Branndetektorer skal være

- a. kombinerte røyk- og varmedetektorer, eller
- b. en kombinasjon av røykdetektorer og varmedetektorer.

§ 19. *Gassdeteksjonssystem*

(1) Gassdeteksjonssystemet skal være tilkoblet skipets alarmsystem.

(2) Det skal være minimum to gassdetektorer i batterirom.

(3) Gassdetektorer skal kunne oppdage CO, H₂ eller annen gass fra batterisystemet på et tidlig stadium.

(4) Gassdeteksjonssystemet skal drives av to kretser, der én skal få strøm fra en nødkraftkilde. Det skal arrangeres for automatisk bytte mellom kraftkildene.

(5) Elektrisk utstyr i batterirom som ikke er eksplosjonssikkert, skal automatisk kobles ut hvis det detekteres gass i batterirom.

(6) Lys- og lydalarmer skal være installert i batterirom og i tilstøtende rom med adgang til batterirom. Disse skal automatisk aktiveres ved gassdeteksjon.

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

§ 20. *Fastmontert brannslukkingsanlegg og kjølesystem*

- (1) Batterirom skal være utstyrt med en kombinasjon av inertgasslokkingsanlegg og vannbasert kjølesystem.
- (2) Inertgasslokkingsanlegget skal
 - a. oppfylle kapittel 5 i FSS-koden
 - b. være arrangert til å kunne utløse to skudd med 100 % kapasitet i uavhengige flasker
 - c. kunne utløse første skudd automatisk ved deteksjon fra minst to detektorer
 - d. være sikret mot oppbygging av statisk elektrisitet i dysene under utløsning.
- (3) Automatisk utløsning skal kunne deaktiveres, og et tydelig varsellys i en kontinuerlig bemannet kontrollstasjon skal vise når systemet er deaktivert.
- (4) Den sekundære utløsningen skal utløses manuelt ved bekreftet gass eller røykdannelse i rommet så snart rommet er bekreftet evakuert.
- (5) Ventilasjonsanlegget og tilhørende lukkeanretninger skal automatisk stenges ved deteksjon av gass eller røyk i batterirom.
- (6) Trykkoppbygning skal ledes i avtrekkskanaler, som kan være ventilasjonskanalene, til åpent dekk gjennom trykkavlastningsspjeld. Trykkavlastningsspjeld skal sikre at overtrykk i batterirom ikke overstiger 50 Pa. Åpninger fra trykkavlastningsspjeld betraktes som ventilasjon fra eksplosjonsfarlig område 2 (1,5 meter radius).
- (7) Batterirom skal i tillegg til inertgasslokkingsanlegget ha et fastmontert overrislingsanlegg. Anlegget skal ha en kapasitet på 5 l ferskvann/min per m² eller tilsvarende effekt med vanntåkedyser, og skal kunne driftes i 60 minutter etter aktivering.
- (8) Det skal være utarbeidet en prosedyre for sikker utlufting av batterirom etter ulykkeshendelser som omfatter batterisystemet.

§ 21. *Dekkmontert batterisystem*

- (1) Paragrafene 12 til 20 gjelder ikke for dekkmontert batterisystem som oppfyller kravene i denne paragrafen.
- (2) Dekkmontert batterisystem skal være tilstrekkelig åpent mot utendørs luft for å forhindre akkumulering av eksplosive gasser ved en hendelse. Minst 30 % av hver sideflate og overbygg tilhørende det eksterne arrangementet til det dekkmontert batterisystemet skal være åpne mot utendørs luft. Dersom det eksterne arrangementet har mindre enn 30 % åpninger, skal det vises ved modellering at det aktuelle arrangementet er tilstrekkelig åpent til at det ikke er eksplosjonsfare.
- (3) Dekkmontert batterisystem skal
 - a. være beskyttet mot mekanisk skade
 - b. være konstruert til å motstå den mest ugunstige kombinasjonen som kan forekomme samtidig av maksimale stedlige miljøbelastninger og funksjonsbelastninger
 - c. plasseres på et sted med minimal risiko for mekanisk skade og minst 4,0 meter fra dekkslast, redningsmidler, døråpninger eller ventilasjonsåpninger

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

- d. være konstruert og innfestet for å tåle at skipet krenger 22,5 grader kombinert med 10 grader trim, eller i en hvilken som helst kombinasjon av vinkler innenfor disse grensene
 - e. ha minimum kapslingsgrad IP 67
- (4) Branndeteksjon for dekkmontert batterisystem skal være uavhengig av systemer for kontroll, alarm og overvåkning (inkludert BMS). Systemet skal kunne oppdage røyk, varme eller flammer på et tidlig stadium.
- (5) Branndeteksjon som overvåker dekkmontert batterisystem, skal være tilkoblet skipets branndeteksjons- og brannalarmsystem.
- (6) På skip bygget i andre materialer enn stål skal dekket der batterisystem er plassert, isoleres til brannmotstand som er likeverdig med stål eller beskyttes av et dedikert vannbasert system med påføringsrate på 10 l/min per m².
- (7) På skip bygget i stål skal skott til innredningsrom, arbeidsrom og kontrollstasjoner som er nærmere enn 4,0 m til dekkmontert batterisystem, være skiller i klasse «A-60».
- (8) På skip bygget i andre materialer enn stål skal skott som er nærmere enn 4,0 meter til dekkmontert batterisystem, være skiller i klasse «A-60» eller «FRD60».

3. Kapittel

Skip med lengde (L) under 24 meter med bruttotonnasje under 500

§ 22. Virkeområde for kapittel 3

Paragrafene 23 til 33 gjelder for skip med lengde (L) under 24 meter med bruttotonnasje under 500.

§ 23. Sikkerhetsfilosofi

- (1) Batterirommets sikkerhetsfilosofi skal dokumenteres og inkludere alle farer med den aktuelle typen batterisystem. Som et minimum skal følgende inngå:
- a. fare for utvikling av giftig, brannfarlig og etsende gass
 - b. brannfare
 - c. eksplosjonsfare
 - d. nødvendige deteksjons-, overvåknings- og alarmsystemer
 - e. ventilasjonshåndtering ved gasslekkasje eller brann, inkludert sikker ventilasjon etter en hendelse
 - f. eksterne farer.

- (2) Sikkerhetsfilosofien skal være basert på det spesifikke skipet og batterisystemet som brukes.

§ 24. Beskyttelse av batterisystem

- (1) Batterisystem skal installeres bak kollisjonsskottet. Skip som ikke er pålagt å ha kollisjonsskott, skal ikke ha batterisystem plassert lengre framme enn 0,05 L (m) fra forre perpendikulær.

- (2) Batterirom skal være beskyttet mot vanninntrenging gjennom åpninger, inkludert ventilasjonsinntak og -utløp.

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

(3) Batterisystem skal være mekanisk sikret for å motstå skipets bevegelser og eventuelle sammenstøt.

(4) Skott og dekk i batterirom skal være en del av skipets struktur eller ha tilsvarende strukturell integritet.

§ 25. Sikkerhetssystem

(1) Et batterisystem skal ha et sikkerhetssystem som er utformet for å sikre trygg nedstengning, nødutkobling og begrense konsekvensene av mulige forventede hendelser og ulykker.

(2) Enkeltfeil i sikkerhetssystemet skal ikke kunne føre til at sikkerhets- og alarmfunksjonene til batterisystemet svikter samtidig.

(3) Sikkerhetssystemet og systemet for indikasjon, kontroll og alarm i batterisystemet skal være uavhengige av hverandre. Gjensidig uavhengighet er oppnådd når én enkelt systemfeil ikke får konsekvenser for videre drift av det andre systemet.

(4) Sikkerhetssystemet skal oppfylle kravene til et anerkjent klaseselskap.

(5) Nødutkobling skal hindre at det går strøm fra eller til batterisystemet.

(6) Aktivering av nødutkobling skal være lett tilgjengelig utenfor batterirommet, godt synlig, og skal kunne betjenes uten risiko.

§ 26. Overvåkning og alarmer

(1) Et kontinuerlig bemannet kontrollrom skal ha overvåkning og alarmer uavhengig av batterisystemet:

Batterirom	Overvåkning	Alarm
Omgivelsestemperatur	X	X
Ventilasjon i dedikert avgasskanal, hvis installert		X
Inngangsdør, åpen stilling		X
Ladesystem	Overvåkning	Alarm
Feil		X

(2) Indikator-, kontroll-, alarmkontrollsystemer skal oppfylle kravene til et anerkjent klaseselskap.

§ 27. Batterirom

(1) For fartøy med største lengde 15 meter eller mer skal batterirom kun inneholde utstyr som tilhører batterisystemet.

(2) På fartøy med største lengde under 15 meter skal ingen objekter med stor brannfare som ikke er en del av batterisystemet, plasseres i batterirom. Batterirom skal ikke være en del av fartøyets innredning.

(3) Væskefylte rør som ikke tilhører batterisystemet eller brannsløkkingsanlegget, skal ikke ha flensede eller skrudde forbindelser i batterirom.

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

- (4) Det skal ikke være brannhydranter i batterirom.
- (5) Omgivelsestemperaturen i batterirom skal overvåkes.

§ 28. *Ventilasjonsanlegg*

- (1) Batterirom skal ha eget ventilasjonsanlegg adskilt fra øvrige ventilasjonsanlegg.
- (2) Ventilasjonsanlegget skal hindre spredning av gasser til rom i innredningen og sørge for at røyk og gasser føres til områder der de ikke utgjør noen fare.
- (3) Ventilasjonsanlegg som er i kontinuerlig drift, skal være utformet slik at temperatur, saltinnhold, fuktighet og støv i rommet ikke medfører skade på batterisystemet.
- (4) Dersom ventilasjonsanlegget ikke er i kontinuerlig drift, skal rommet betraktes som lukket rom der det er risiko for farlig gass eller for lite oksygen, og være tydelig skiltet.
- (5) Ventilasjonsinnløp og -utløp skal betraktes som ventilasjon fra eksplosjonsfarlig område 2 (1,5 meter radius). Ventilasjonsinnløp til batterirom skal plasseres i områder som, i fravær av det nevnte innløpet, vil være klassifisert som ikke-farlige.
- (6) Ventilasjonsanlegget skal
 - a. bestå av ventilasjonskanaler konstruert i «A-0» standard til og fra batterirom
 - b. lede avtrekksluft til områder hvor personer ikke kan eksponeres for giftige gasser og så langt unna ventilasjonsåpninger, åpninger til lukkede rom, mønstrings- eller innskipningsstasjoner eller redningsutstyr som mulig
 - c. ikke føres gjennom rom i innredning, arbeidsrom eller kontrollstasjoner
 - d. være beskyttet mot vanninntrenging og ha ventilasjonsinnløp og -utløp plassert over grenser for krav til værtette lukningsmidler
 - e. ha ventilasjonskanaler arrangert slik at kondens eller vanninntrengning fra skade på kanalene ikke kan nå batterisystemet
 - f. ha rist med åpninger på 13 mm eller mindre på ventilasjonsinnløp og -utløp.

§ 29. *Integrert avgasskanal*

- (1) Utløp fra integrert avgasskanal skal betraktes som ventilasjon fra eksplosjonsfarlig område 2 (1,5 meter radius).
- (2) Integrert avgasskanal skal
 - a. være konstruert i «A-0»-standard til og fra batterirom
 - b. ikke ha brannspjeld
 - c. ha tilbakeslagsventil eller tilbakeslagsklaff, hvis det finnes inntakskanaler.
 - d. lede avgass til områder hvor personer ikke kan eksponeres for giftige gasser, og så langt unna ventilasjonsåpninger, åpninger til lukkede rom, mønstrings- eller innskipningsstasjoner eller redningsutstyr som mulig
 - e. ikke føres gjennom rom i innredning, arbeidsrom eller kontrollstasjoner
 - f. være beskyttet mot vanninntrenging og skal ha eventuelle innløp og utløp plassert over grensen for når det er krav til værtette lukningsmidler
 - g. ha rist med åpninger på 13 mm eller mindre på innløp og utløp.
- (3) Det skal være mekanisk inntak i batterirommet som gir overtrykk i forhold til batterisystemets integrerte avgasskanal.

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

(4) Dersom batterisystemet er den eneste hovedkraftkilden, skal ventilasjonsspjeld og innganger til batterirommet lukkes for å bevare eksisterende overtrykk i batterirommet.

§ 30. *Strukturell brannsikring*

(1) Brannmotstand for batterirom i fiskefartøy og lasteskip med største lengde under 15 meter skal minimum være «A-0» eller «FRD-60», isolert på innsiden av batterirom.

(2) For fiskefartøy og lasteskip med største lengde 15 meter eller mer, og for passasjerskip, gjelder følgende brannmotstand for batterirom:

- a. Minstekravet er «A-0».
- b. «A-30» mot følgende områder:
 - i. områder som inneholder objekter med stor brannfare, forbrenningsmaskineri og brannfarlige væsker, isolert på begge sider når konstruksjonen er av aluminium
 - ii. kontrollrom, innredning, mønstrings- og innskipningsstasjoner, isolert på innsiden av batterirom når konstruksjonen er av aluminium.
- c. Ved konstruksjoner av fiberarmert plast skal brannmotstanden i batterirom være «FRD-60», isolert på innsiden av batterirom og isolert på begge sider mot objekter med stor brannfare.

(3) Hvis adkomst til batterirom er via dører, skal disse være normalt lukkede dører med alarm eller selvluukkende dører.

(4) Normalt låste adgangsluker trenger ikke alarm.

§ 31. *Branndeteksjon*

(1) Et fastmontert branndeteksjonssystem skal være installert i batterirom.

(2) Det skal installeres kombinerte røyk- og varmedetektorer eller en kombinasjon av røyk- og varmedetektorer

(3) Fartøyets fastmonterte branndeteksjonssystem kan brukes til branndeteksjon i batterirommet.

§ 32. *Fastmontert brannslukkingsanlegg i batterirom*

(1) Fiskefartøy og lasteskip med største lengde mellom 8 og 15 meter skal ha fastmontert brannslukkingsanlegg som er godkjent for bruk i motorrom på slike fartøy, installert i batterirom.

(2) Fiskefartøy og lasteskip med største lengde 15 meter eller mer og passasjerskip skal ha et fastmontert brannslukkingsanlegg i batterirom som oppfyller ett av følgende krav:

- a. vannbasert anlegg i samsvar med IMO MSC/Circ.1165, som endret ved MSC.1/Circ.1269 og MSC.1/Circ.1386
- b. inertgasslokkingsanlegg i samsvar med FSS-koden kapittel 5, jf. IMO MSC/Circ.848, som endret ved IMO MSC/Circ.1267
- c. CO₂-anlegg i samsvar med FSS-koden kapittel 5.

(3) Vannbasert anlegg etter annet ledd bokstav a behøver ikke overgang til sjøvann når ferskvannstanken er tom, og

- a. er konstruert slik at det kan levere ferskvann i 30 minutter

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

- b. har tilførsel fra dedikert(e) ferskvannstank(er) eller fra servicetanker med lavnivåalarm
- c. har tiltak for at utslippsvann blir drenert når anlegget er aktivert.

(4) Gassanlegg etter annet ledd bokstav b eller c skal ha to fullstendige, uavhengige ladninger. Den sekundære utløsningen kan ha en utløsningstid på mer enn 120 sekunder.

(5) Dersom slokkestrategien omfatter lukking av ventilasjon, skal det finnes en plan for sikker ventilasjon av batterirommet etter hendelsen på grunn av eksplosjonsfare og giftige gasser. Planen skal inkluderes i sikkerhetsfilosofien, jf. § 23. .

§ 33. Komplette batterisystem

(1) Et komplett batterisystem er et batterisystem konstruert for å være et selvstendig, brannisolert, lukket system.

(2) Det indre området i et komplett batterisystem skal oppfylle krav til batterirom i dette kapitlet, med følgende endringer:

- a. Komplette batterisystem skal konstrueres slik at det kan ventilere avgasser til en integrert ventilasjonskanal som beskytter avgassene mot tennekilder. § 28. og § 29. tredje og fjerde ledd gjelder ikke.
- b. Kravet om et fastmontert brannslukkingsanlegg er oppfylt hvis det komplette batterisystemet er installert i et område som er beskyttet av et vannbasert fastmontert brannslukkingsanlegg, eller hvis det er installert på åpent dekk.

(3) Komplette batterisystem som er plassert på et åpent dekk, skal være utformet for å tåle forventet ytre påvirkning og kraft, inkludert ekstern nedkjøling, for eksempel av saltvann under termisk nedsmelting.

(4) Komplette batterisystem skal ha en tredjepartsevaluering av et ISO 9001-sertifisert selskap. Evalueringen skal vise at denne forskriften er oppfylt, og bekrefte at ingen enkeltfeil vil resultere i

- a. en tilstand som er mer alvorlig enn det batterisystemet er typegodkjent for
- b. tap av funksjoner som er nødvendige for å opprettholde batterisystemets sikkerhet.

4. Kapittel

Batterisystem som elektrisk hovedkraftkilde

§ 34. Elektrisk hovedkraftkilde

(1) Batterisystem kan være en elektrisk hovedkraftkilde når det oppfyller krav til hovedkraftkilde i den aktuelle byggeforskriften for skipet.

(2) Hvert batterisystem skal kunne betjenes lokalt. Den lokale betjeningen skal være uavhengig av fjernkontrollsystemer, som PMS (Power Management System) eller IAS (Integrated Automation System), samt andre kontrollsystemer for batterisystem.

§ 35. Elektrisk hovedkraftkilde på skip med største lengde 15 meter eller mer

(1) Skip med største lengde 15 meter eller mer med batterisystem som elektrisk hovedkraftkilde, skal i tillegg til § 34 oppfylle kravene i paragrafen her.

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

- (2) Den elektriske hovedkraftkilden skal bestå av minst to batterisystemer eller ett batterisystem og ett generatorsett.
- (3) Et batterirom skal ikke være tilstøtende et annet batterirom eller et maskinrom av kategori A.
- (4) Hvert batterisystem eller generatorsett skal være fullstendig uavhengige av hverandre og ha komplette systemer for forsyning av elektrisk kraft, inkludert kraftelektronikk- og kontrollsystemer.
- (5) Brann eller annet uhell i et batterirom eller maskinrom som inneholder generatorsett, skal ikke påvirke kraftforsyning, kontroll eller distribusjon fra andre generatorsett eller batterisystemer, inkludert deres støttesystemer.
- (6) Kabler for batterisystem eller generatorsett, inkludert deres støttesystemer, skal fordeles mellom to eller flere kabelføringer. Disse skal så langt det er mulig legges adskilt fra hverandre og bort fra områder som beskyttes av fastmonterte brannsløkkingsanlegg til lokal bruk.
- (7) Elektriske funksjoner som er nødvendige for skipets normale drifts- og beboelsestilstander, skal være sikret uten bruk av den elektriske nødkraftkilden, også ved bortfall av ett batterisystem eller generatorsett.
- (8) Hvis et batterisystem eller generatorsett blir utilgjengelig, skal gjenværende generatorsett eller batterisystem kunne levere strøm til de elektriske funksjonene som er nødvendige for å starte hovedframdriftsanlegget fra «dødt skip»-tilstand. En elektrisk nødkraftkilde kan brukes til å starte et batterisystem fra «dødt skip»-tilstand dersom den har tilstrekkelig kapasitet til samtidig å sørge for de funksjonene som er påkrevd i en nødssituasjon. «Dødt skip» betyr i denne sammenhengen den tilstanden der batterisystemet er elektrisk isolert, og tilhørende overgangskilde for forsyning til batterisystemets kontrollsystem og kontrollspenning er utladet.
- (9) Når den elektriske hovedkraftkilden er nødvendig for skipets framdrift og styring, skal
 - a. systemet innrettes slik at strømforsyningen til utstyr som er nødvendig for framdrift og styring og for å sikre skipets sikkerhet, vil bli opprettholdt eller gjenopprettet umiddelbart ved tap av batterisystem eller generatorsett som er i drift
 - b. lastutkobling eller andre tilsvarende arrangementer finnes for å beskytte batterisystem eller generatorsett mot vedvarende overbelastning eller overtemperatur
 - c. hovedsamleskinnen deles inn i minst to deler som normalt skal sammenkobles med strømbrytere eller andre godkjente innretninger. Sammenkobling av batterisystemer, generatorsett og eventuelt annet dobbeltutstyr skal, så langt det er mulig, være likt fordelt mellom delene.
- (10) En feilmoduseffektanalyse (FMEA) skal utarbeides for å dokumentere at de nødvendige funksjonene for normal drift og sikkerhet opprettholdes ved brann eller annet uhell i rom som inneholder batterisystem, generatorsett eller tilhørende støttesystemer, komponenter eller kabler. FMEA skal inneholde fartøysbeskrivelse, analyse og testprosedyrer.

§ 36. *Energistyringssystem*

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

(1) Når batterisystem er en elektrisk hovedkraftkilde, skal det ha sitt eget energistyringsystem (EMS) som oppfyller kravene til et anerkjent klasseselskap.

(2) Følgende overvåkning og alarmer skal være arrangert på bro:

Batterisystem	Overvåkning	Alarm
SoC	X	
SoH	X	
Tilgjengelig batterienergi (kWh)	X	X
Tilgjengelig batterikraft (kW)	X	X
Gjenstående rekkevidde/tid som batteriene kan levere energi for planlagt operasjon	X	X
Gjenstående rekkevidde/tid som batterisystem kan levere energi for planlagt operasjon etter tap av batterisystem med høyest kapasitet. Dette gjelder kun når hovedkraftkilden består av to eller flere batterisystemer.	X	X
Anmodning om manuell lastreduksjon		X
Feil i batterisystemet		X
Feil i EMS		X

5. Kapittel

Utprøving og kontroll, drift, vedlikehold og opplæring

§ 37. Utprøving og kontroll

(1) Før et batterisystem settes i drift, skal batterirom, batterisystem og tilhørende støttesystem testes. De utførte testene skal dokumenteres i en testrapport.

(2) Før et batterisystem settes i drift eller betraktes som driftsklart, skal dynamiske tester utføres under sjøprøve for å bekrefte funksjonaliteten til batterisystemet under normale driftsforhold og ved tap av kraftkilder koblet i parallell.

§ 38. Vedlikehold og testing

(1) En vedlikeholdsmanual for batterisystemet skal være tilgjengelig om bord.

(2) Vedlikeholdsmanualen skal inneholde vedlikeholdsprosedyrer for hele installasjonen. Manualen skal følge anbefalingene fra utstyrsleverandørene av batterisystemet og batterirommet og skal fastsette intervaller for verifisering av batterisystemets kapasitet.

Forslag til forskrift om skip som bruker batterisystem med litium-ion-celler som har en samlet kapasitet på 20 kWh eller mer

- (3) Når kun batterisystem inngår som skipets elektriske hovedkraftkilde, skal det utføres en årlig verifisering av batterisystemets kapasitet.
- (4) Vedlikeholdsprosedyren skal spesifisere hvilken kompetanse som kreves for å utføre vedlikehold.
- (5) En vedlikeholdsmanual for elektrisk utstyr som er installert i eksplosjonsfarlige rom og områder, skal være tilgjengelig om bord.
- (6) Personell som skal utføre inspeksjoner og vedlikehold av elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige rom, skal ha dokumentert opplæring i henhold til IEC 60079-17.
- (7) Nødisolasjon av batterisystem og øvrige sikkerhetsfunksjoner skal testes jevnlig i tråd med anbefalinger fra leverandørene.
- (8) Gassdeteksjonssystem skal funksjonstestes og kalibreres etter anbefaling fra leverandør, minst én gang i året.

§ 39. Instruksjer, opplæring og øvelser om bord

- (1) Bemanning som har ansvar for drift, vakthold og vedlikehold av batterisystemet, skal ha dokumentert opplæring for å håndtere batterirelaterte nødssituasjoner.
- (2) Bemanning skal få instruksjer om sine fastsatte oppgaver ved batterirelaterte nødssituasjoner.
- (3) Brann i batterirom skal inkluderes i skipets brannøvelser.

6. Kapittel

Avsluttende bestemmelser

§ 40. Likeverdige løsninger og dispensasjon

- (1) Sjøfartsdirektoratet kan etter skriftlig søknad fra rederiet godkjenne andre løsninger enn de som kreves etter denne forskriften, når det kan dokumenteres at løsningene er likeverdige med forskriftens krav.
- (2) Sjøfartsdirektoratet kan gi dispensasjon fra ett eller flere krav i forskriften når rederiet søker skriftlig og ett av følgende vilkår er oppfylt:
 - a. Det er dokumentert at kravet ikke er vesentlig for det bestemte skipet, og det er sikkerhetsmessig forsvarlig å gi dispensasjon.
 - b. Det er dokumentert at kompenserende tiltak vil opprettholde samme sikkerhetsnivå som i forskriften.
- (3) Likeverdige løsninger eller dispensasjon etter denne paragrafen kan gis for en begrenset serie av søsterskip.

§ 41. Ikrafttredelse

Forskriften trer i kraft dd.mm.2025.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

Legal basis: Laid down by the Norwegian Maritime Authority on **dd.mm.yyyy** under the Act of 16 February 2007 No. 9 relating to ship safety and security (Ship Safety and Security Act) sections 2, 6, 7, 9, 11, 15, 16, 21, 28a, 29, 30 and 45, cf. Formal Delegation of 16 February 2007 No. 171, Formal Delegation of 31 May 2007 No. 590 and Formal Delegation of 19 August 2013 No. 1002.

1. Chapter General provisions

Section 1. Scope of application

(1) These Regulations apply to Norwegian ships using battery systems with lithium-ion cells, where the total capacity in a single compartment is 20 kWh or more, when such ships are required to have:

- a. vessel instructions
- b. a trading certificate
- c. a Cargo Ship Safety Construction Certificate
- d. a Passenger Certificate
- e. a Passenger Ship Safety Certificate for passenger ships engaged on domestic voyages
- f. a Passenger Ship Safety Certificate
- g. a High-Speed Craft Safety Certificate.

(2) The term "ship" includes barges, fishing vessels and high-speed craft.

Section 2. Alternative requirements for ships of less than 24 metres in length (L) and less than 500 gross tonnage

Ships of less than 24 metres in length (L) and less than 500 gross tonnage may comply with the requirements of a recognised classification society for battery rooms, battery systems, support systems and components as an alternative to the requirements of sections 5 and 6 and chapters 3 and 4 of these Regulations.

*Section 3. Requirements for ships with battery systems installed before **dd.mm.2025***

A ship fitted with battery systems before **dd.mm.2025** shall comply with the requirements of these Regulations in the event of a change in the use of a battery system or the replacement of a battery system. All ships with battery systems shall comply with the requirements of these Regulations no later than **dd.mm.2035**.

Section 4. Definitions

(1) **Battery system:** An energy storage system consisting of cells or cell groups, battery packs, electrical circuits and electronics.

(2) **Battery Management System (BMS):** A system that monitors and regulates battery performance to ensure safe and efficient operation. Cell monitoring, balancing, state of charge (SoC) estimation, state-of-health (SoH) estimation, temperature regulation, communication, fault detection, diagnostics and charge control are examples of functions carried out by a BMS.

(3) **Hazardous area:** An area classified in accordance with IEC 60079.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

- (4) FSS Code: The International Code for Fire Safety Systems, as adopted by the IMO's Maritime Safety Committee (MSC).
- (5) Rating of ingress protection (IP): A numerical classification of equipment enclosures as defined in IEC 60529.
- (6) Charging system: A system consisting of a DC charger, cables and equipment integrated into the battery system, necessary for performing the charging function, including digital communication for charge control.
- (7) SCH 160: Refers to Schedule 160, a standardised designation for pipe thickness in accordance with ASME B36.10M and ASME B36.19M.
- (8) Thermal runaway: A rapidly accelerating, self-sustaining increase in temperature.

Section 5. *Battery selection and configuration*

- (1) Battery systems shall:
 - a. be made of fire-retardant materials resistant to corrosion caused by seawater and humidity;
 - b. be shielded against electromagnetic interference;
 - c. be accessible for inspection, maintenance, repair, operation and testing without risk to the person performing the work;
 - d. be designed to prevent internal cell failure from causing the spread of flames or gases to the battery room.
- (2) Battery systems and connection points shall have a minimum enclosure rating of IP 44.
- (3) Battery systems shall be equipped with an integrated off-gas duct that directs gas produced by internal cell failure directly to fresh air and is designed to prevent water ingress.
- (4) Battery systems shall be type-approved by a recognised classification society. A report from a recognised classification society verifying the design and containing the tests required by the type approval programme for maritime battery systems may replace the type approval requirement.
- (5) For ships of less than 24 metres in length (L) and less than 500 gross tonnage, the battery system shall be designed to ensure that any thermal runaway is confined to the originating cell and does not spread to other cells.

Section 6. *Charging system*

- (1) The battery system shall have a dedicated charging system that communicates with the BMS.
- (2) The charging system shall be equipped with overcurrent protection, including short-circuit protection.
- (3) Connections from the charging system's protection to the battery system shall be inherently short-circuit and earth fault proof.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

Section 7. *Shore power supply*

- (1) Ships using battery systems shall be capable of:
 - a. connecting to a shore power supply;
 - b. replacing onboard diesel auxiliary engines with electricity supplied via the shore power supply.
- (2) The ship's shore power connection shall comply with:
 - a. recognised international standards (IEC); or
 - b. relevant port facilities if the ship operates between regular ports.

2. Chapter Ships of 24 metres in length (L) and upwards and ships of 500 gross tonnage and upwards

Section 8. *Scope of application for chapter 2*

Sections 9 to 21 shall apply to ships of 24 metres in length (L) and upwards and ships of 500 gross tonnage and upwards.

Section 9. *Requirements for battery systems*

In addition to complying with the requirements of this chapter, battery systems, support systems and components shall meet the requirements set out by a recognised classification society.

Section 10. *Risk analysis*

- (1) The safety level of a ship with battery systems installed on board shall be documented through a risk analysis. The analysis shall be available as early as possible in the design phase.
- (2) The risk analysis shall account for both technical and human failures and be conducted in accordance with recognised procedures and methods, such as "Requirements for Risk Analyses" (NS-5814), "Risk Management - Risk Assessment Techniques" (IEC 31010), or guidelines from a recognised classification society for developing a safety philosophy.
- (3) The risk analysis shall be performed by an entity with documented expertise and experience in conducting risk analyses.
- (4) The risk analysis shall be updated if changes are made during the design phase or after the ship has entered into operation.

Section 11. *Protection of the battery system*

- (1) The battery system shall be designed to withstand a collision load with an inertial force corresponding to "a" in the table below in the forward direction and "a/2" in the aft direction, where "g" is the gravitational acceleration.

Ship's length (L)	Design acceleration (a)
L > 100 m	0,5 g

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

60 < L ≤ 100 m	$\left(2 - \frac{3(L - 60)}{80}\right) g$
L ≤ 60 m	2 g

(2) For ships with a High-Speed Craft Safety Certificate, the battery system shall be designed to withstand accelerations as described in chapter 4 of the International Code of Safety for High-Speed Craft, adopted by Resolution MSC.97(73) (2000 HSC Code), as amended.

(3) The battery room shall be located behind the collision bulkhead. For ships with a High-Speed Craft Safety Certificate, the battery room shall not be located within the (A_{BOW}) area designated for energy-absorbing structures in front of the transverse plane.

(4) Battery rooms located below the damage waterline, or below the bulkhead deck if the ship is not subject to damage stability requirements, shall maintain watertight integrity from the outside and shall not be adjacent to the ship's outer shell within the buoyant volume. Doors shall be capable of withstanding a design pressure of at least 1 metre of water column and may be hinged.

(5) As an alternative to the fourth paragraph, the battery system, support system and components may have additional protection that meets the requirements of enclosure rating IP67.

Section 12. Safety equipment

Safety equipment and light sources in the battery room shall be certified for use in hazardous area Zone 2. The following equipment in the battery room is defined as safety equipment:

Equipment	Reference
Camera surveillance	Section 14
Temperature sensor	Section 14
Fire detection	Section 18
Gas detection	Section 19
Visual and audible alarms	Section 190

Section 13. Monitoring and alarms

The bridge or other continuously manned control station shall have monitoring and alarms arranged independently of the battery system. The minimum requirements are as follows:

Battery room	Monitoring	Alarm
--------------	------------	-------

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

Ambient temperature	X	X
Gas concentration	X	X
Entrance door, open position		X

Section 14. *Battery room*

- (1) Bulkheads and decks in the battery room shall have the strength of watertight bulkheads, with a minimum static design pressure of 20 kN/m².
- (2) The battery room shall be gastight against adjacent spaces. Gastight doors shall not have a leakage rate exceeding 0.5 m³/m²·h at 50 Pa differential pressure. The door, locking mechanism and hinges shall be designed to ensure they do not compromise the integrity of the bulkhead.
- (3) The battery room shall have a structural design that prevents local accumulation of gas.
- (4) Doors to the battery room shall either be normally closed with an alarm or self-closing.
- (5) There shall be no direct access to the battery room from control stations, accommodation spaces or service spaces.
- (6) The battery room shall have a separate bilge system.
- (7) No piping systems unrelated to the battery system shall be installed in the battery room. Drainage from spaces directly above the battery room is permitted if the drainage and associated pipes are fully welded, corrosion-protected, self-draining and comply with the thickness requirements of SCH160.
- (8) The battery room shall contain only the battery system, climate control, light sources and safety equipment. Other systems that form part of the battery system, such as the charging system and water cooling system, shall be located outside the battery room.
- (9) The battery room shall be equipped with a camera surveillance system (CCTV) covering the entire room. The CCTV system shall be monitored from a continuously manned control station. In the event of fire or gas detection, the CCTV system shall automatically display images from the battery room. Camera surveillance shall be clearly indicated by signage outside the battery room.
- (10) The ambient temperature in the battery room shall be monitored.

Section 15. *Ventilation system*

- (1) The ventilation system shall be designed to prevent the spread of gases into accommodation spaces and to direct smoke and gases to areas where they pose no danger.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

- (2) Battery rooms shall be equipped with a dedicated ventilation system, independent of other ventilation systems.
- (3) A ventilation system in continuous operation shall be designed to prevent temperature, salt content, humidity and dust in the room from causing damage to the battery system.
- (4) Where the ventilation system does not operate continuously, the room shall be classified as a confined space, with associated risks of hazardous gases or reduced oxygen levels, and shall be clearly signposted accordingly.
- (5) Ventilation inlets and outlets shall be regarded as ventilation from a hazardous area Zone 2 (extending to a radius of 1.5 metres). Ventilation inlets to battery rooms shall be positioned in areas that, in the absence of the considered inlet, would be non-hazardous.
- (6) The ventilation system shall:
 - a. consist of ventilation ducts constructed to the "A-0" standard, leading to and from the battery room;
 - b. direct exhaust air to areas where personnel cannot be exposed to toxic gases, ensuring a minimum distance of 3.0 metres from ventilation openings, openings to enclosed spaces, muster or embarkation stations or life-saving equipment;
 - c. not pass through accommodation spaces, service spaces or control stations;
 - d. be safeguarded against water ingress, with ventilation inlets and outlets positioned above the threshold requiring watertight closures;
 - e. be arranged to prevent condensation or water ingress caused by duct damage from reaching the battery system;
 - f. be fitted with grilles on ventilation inlets and outlets, with openings limited to a maximum of 13 mm.

Section 16. *Integrated off-gas duct*

- (1) The outlet of the integrated off-gas duct shall be classified as ventilation from hazardous area Zone 2 (extending to a radius of 1.5 metres).
- (2) The integrated off-gas duct shall:
 - a. be constructed to the "A-0" standard to and from the battery room;
 - b. not contain fire dampers;
 - c. incorporate a non-return valve or non-return flap if intake ducts are present;
 - d. direct exhaust gases to areas where personnel cannot be exposed to toxic gases, ensuring a minimum distance of 3.0 metres from ventilation openings, openings to enclosed spaces, muster or embarkation stations or life-saving equipment;
 - e. not pass through accommodation spaces, service spaces or control stations;
 - f. be safeguarded against water ingress, with any inlets and outlets positioned above the threshold requiring watertight closures;
 - g. be fitted with grilles on inlets and outlets, with openings limited to a maximum of 13 mm.

Section 17. *Structural fire protection*

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

Battery rooms shall be fire-insulated to a fire class of "A-60" in bulkheads and decks. Where battery rooms adjoin void spaces, cofferdams, water tanks that are part of the ship's structure or open decks, the fire insulation may be reduced to fire class "A-0".

Section 18. Fire detection

- (1) Fire detectors shall be connected to the ship's fire detection and fire alarm system.
- (2) A minimum of two fire detectors shall be installed in each battery room. Fire detectors shall be either:
 - a. combined smoke and heat detectors; or
 - b. a combination of smoke detectors and heat detectors.

Section 19. Gas detection system

- (1) The gas detection system shall be connected to the ship's alarm system.
- (2) Each battery room shall be fitted with a minimum of two gas detectors.
- (3) Gas detectors shall be capable of detecting CO, H₂ or other gases emitted by the battery system at an early stage.
- (4) The gas detection system shall be powered by two circuits, one of which shall be supplied by an emergency power source. Automatic switching between power sources shall be provided.
- (5) Electrical equipment in the battery room that is not explosion-proof shall automatically be deactivated upon gas detection in the battery room.
- (6) Visual and audible alarms shall be installed in the battery room and in adjacent rooms providing access to the battery room. These alarms shall be automatically activated upon gas detection.

Section 20. Fixed fire-extinguishing system and cooling system

- (1) Battery rooms shall be equipped with a combination of an inert gas fire-extinguishing system and a water-based cooling system.
- (2) The inert gas fire-extinguishing system shall:
 - a. comply with chapter 5 of the FSS Code;
 - b. be designed to discharge two shots at 100% capacity, each from independent cylinders;
 - c. be capable of automatically releasing the first shot upon detection by at least two detectors;
 - d. be protected against the accumulation of static electricity within the nozzles during discharge.
- (3) The automatic release function shall be capable of being deactivated, with a warning light clearly displayed at a continuously manned control station to indicate when the system is deactivated.
- (4) The secondary release shall be manually activated upon confirmed detection of gas or smoke, as soon as the room has been verified as evacuated.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

- (5) The ventilation system and associated closure devices shall automatically shut down upon detection of gas or smoke within the battery room.
- (6) Any pressure build-up shall be vented via off-gas ducts, which may be the ventilation ducts, leading to the open deck through pressure relief dampers. Pressure relief dampers shall ensure that overpressure within the battery room does not exceed 50 Pa. Openings from pressure relief dampers shall be classified as ventilation from a hazardous area Zone 2, extending to a radius of 1.5 metres.
- (7) In addition to the inert gas fire-extinguishing system, the battery room shall be equipped with a fixed water-spray system. The system shall deliver 5 litres of fresh water per minute per square metre or an equivalent output with water mist nozzles and shall operate continuously for 60 minutes after activation.
- (8) A procedure for the safe ventilation of the battery room following any incident involving the battery system shall be established.

Section 21. Deck-mounted battery system

- (1) Sections 12 to 20 shall not apply to deck-mounted battery systems that comply with the requirements of this section.
- (2) Deck-mounted battery systems shall be sufficiently exposed to outdoor air to prevent the accumulation of explosive gases in the event of an incident. At least 30% of each side surface and any associated superstructure forming part of the external arrangement of the deck-mounted battery system shall be open to outdoor air. Where the external arrangement has less than 30% openings, it shall be demonstrated through modelling that the arrangement provides sufficient ventilation to prevent explosion hazards.
- (3) Deck-mounted battery systems shall:
- be protected against mechanical damage;
 - be designed to withstand the most adverse combination of maximum local environmental loads and operational loads that may occur simultaneously;
 - be positioned in a location with minimal risk of mechanical damage and at least 4.0 metres from deck cargo, life-saving appliances, door openings or ventilation openings;
 - be designed and secured to withstand the ship heeling to 22.5 degrees combined with a trim of 10 degrees, or any combination of angles within these limits;
 - have a minimum ingress protection rating of IP 67.
- (4) Fire detection for deck-mounted battery systems shall be independent of the systems for control, alarm and monitoring (including the BMS). The system shall be capable of detecting smoke, heat or flames at an early stage.
- (5) Fire detection monitoring for deck-mounted battery systems shall be connected to the ship's fire detection and fire alarm system.
- (6) On ships constructed of materials other than steel, the deck where the battery system is installed shall be insulated to provide fire resistance equivalent to steel or protected by a dedicated water-based system with an application rate of 10 litres per minute per square metre.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

(7) On steel ships, bulkheads to accommodation spaces, workspaces and control stations located within 4.0 metres of the deck-mounted battery system shall be of "A-60" class construction.

(8) On ships constructed of materials other than steel, bulkheads within 4.0 metres of the deck-mounted battery system shall be of class "A-60" or "FRD60".

3. Chapter Ships of less than 24 metres length (L) and less than 500 gross tonnage

Section 22. Scope of application for chapter 3

Sections 23 to 33 shall apply to ships of less than 24 metres in length (L) and less than 500 gross tonnage.

Section 23. Safety philosophy

(1) The safety philosophy of the battery room shall be documented and address all hazards associated with the specific type of battery system. As a minimum, the following shall be included:

- a. risk associated with the development of toxic, flammable, and corrosive gases;
- b. fire hazards;
- c. explosion hazards;
- d. necessary detection, monitoring and alarm systems;
- e. ventilation management in the event of gas leakage or fire, including safe ventilation after an incident;
- f. external hazards.

(2) The safety philosophy shall be based on the specific ship and battery system in use.

Section 24. Protection of the battery system

(1) The battery system shall be installed behind the collision bulkhead. Ships not required to have a collision bulkhead shall not position the battery system further forward than 0.05 L (m) from the forward perpendicular.

(2) The battery room shall be protected against water ingress through openings, including ventilation inlets and outlets.

(3) The battery system shall be mechanically secured to withstand the ship's movements and potential collisions.

(4) Bulkheads and decks in the battery room shall either be part of the ship's structure or provide equivalent structural integrity.

Section 25. Safety system

(1) A battery system shall have a safety system designed to ensure safe shutdown, emergency disconnection and to limit the consequences of foreseeable events and accidents.

(2) A single failure in the safety system shall not cause the simultaneous failure of the safety and alarm functions of the battery system.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

- (3) The safety system and the indication, control and alarm system within the battery system shall be independent of each other. Mutual independence is achieved when a single system failure does not affect the continued operation of the other system.
- (4) The safety system shall comply with the requirements of a recognised classification society.
- (5) Emergency disconnection shall prevent power from flowing to or from the battery system.
- (6) The activation point for emergency disconnection shall be easily accessible outside the battery room, clearly visible and operable without risk.

Section 26. *Monitoring and alarms*

- (1) A continuously manned control room shall be equipped with monitoring and alarms that are independent of the battery system:

Battery room	Monitoring	Alarm
Ambient temperature	X	X
Ventilation in dedicated off-gas duct, if installed		X
Entrance door, open position		X
Charging system	X	X
Fault		X

- (2) Indication control and alarm systems shall comply with the requirements of a recognised classification society.

Section 27. *Battery room*

- (1) For vessels of 15 metres in overall length and upwards, the battery room shall contain only equipment associated with the battery system.
- (2) On vessels of less than 15 metres, no objects with a high fire risk that are not part of the battery system shall be placed in the battery room. The battery room shall not be part of the vessel's accommodation.
- (3) Liquid-filled pipes that are not part of the battery system or the fire-extinguishing system shall not have flanged or screwed connections in the battery room.
- (4) There shall be no fire hydrants in the battery room.
- (5) The ambient temperature in the battery room shall be monitored.

Section 28. *Ventilation system*

- (1) Battery rooms shall be equipped with a dedicated ventilation system, independent of other ventilation systems.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

- (2) The ventilation system shall be designed to prevent the spread of gases into accommodation spaces and ensure that smoke and gases are directed to areas where they present no danger.
- (3) A continuously operating ventilation system shall be designed to ensure that temperature, salt content, humidity and dust do not damage the battery system.
- (4) If the ventilation system does not operate continuously, the room shall be classified as a confined space, with associated risks of hazardous gases or reduced oxygen levels and shall be clearly signposted.
- (5) Ventilation inlets and outlets shall be classified as ventilation from a hazardous area Zone 2 (extending to a radius of 1.5 metres). Ventilation inlets to battery rooms shall be positioned in areas that, without the inlet, would be classified as non-hazardous areas.
- (6) The ventilation system shall:
 - a. consist of ventilation ducts constructed to the "A-0" standard, leading to and from the battery room;
 - b. direct exhaust air to areas where personnel cannot be exposed to toxic gases and as far away as possible from ventilation openings, openings to enclosed spaces, muster or embarkation stations or life-saving equipment;
 - c. not pass through accommodation spaces, service spaces or control stations;
 - d. be protected against water ingress, with ventilation inlets and outlets positioned above the threshold at which watertight closures are required;
 - e. be designed to prevent condensation or water ingress due to duct damage from reaching the battery system;
 - f. have grilles on ventilation inlets and outlets, with openings not exceeding 13 mm.

Section 29. Integrated off-gas duct

- (1) The outlet of the integrated off-gas duct shall be classified as ventilation from hazardous area Zone 2 (extending to a radius of 1.5 metres).
- (2) The integrated off-gas duct shall:
 - a. be constructed to the "A-0" - standard to and from the battery room;
 - b. not contain fire dampers;
 - c. incorporate a non-return valve or non-return flap if intake ducts are present;
 - d. direct exhaust gases to areas where personnel cannot be exposed to toxic gases and as far away as possible from ventilation openings, openings to enclosed spaces, muster or embarkation stations or life-saving equipment;
 - e. not pass through accommodation spaces, service spaces or control stations;
 - f. be protected against water ingress, with any inlets and outlets positioned above the threshold at which watertight closures are required;
 - g. have grilles on inlets and outlets, with openings not exceeding 13 mm.
- (3) The battery room shall be equipped with mechanical intake that maintains overpressure relative to the battery system's integrated off-gas duct.
- (4) If the battery system is the sole main power source, ventilation dampers and entrances to the battery room shall be closed to preserve the existing overpressure in the battery room.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

Section 30. Structural fire protection

- (1) The fire resistance of battery rooms in fishing and cargo vessels of less than 15 metres in overall length shall be at least "A-0" or "FRD-60", with insulation applied on the inside of the battery room.
- (2) For fishing and cargo vessels of 15 metres in overall length and upwards, as well as passenger ships, the following fire resistance requirements shall apply:
 - a. The minimum requirement is "A-0".
 - b. "A-30" is required for:
 - i. areas containing objects with a high fire risk, combustion machinery or flammable liquids; if the structure is made of aluminium, insulation shall be applied on both sides;
 - ii. control rooms, accommodation spaces, muster and embarkation stations; if the structure is made of aluminium, insulation shall be applied on the inside of the battery room.
 - c. For structures made of fibre-reinforced plastic, fire resistance in the battery room shall be "FRD-60", with insulation applied on the inside of the battery room and on both sides where adjacent to objects with a high fire risk.
- (3) Doors providing access to the battery room shall be either normally closed doors with an alarm or self-closing doors.
- (4) Normally locked access hatches do not require an alarm.

Section 31. Fire detection

- (1) A fixed fire detection system shall be installed in the battery room.
- (2) Combined smoke and heat detectors or a combination of smoke and heat detectors shall be installed.
- (3) The vessel's fixed fire detection system can be used for fire detection in the battery room.

Section 32. Fixed fire-extinguishing system in the battery room

- (1) Fishing and cargo vessels of 8 to 15 metres in overall length shall have a fixed fire-extinguishing system, approved for use in engine rooms use on such vessels, installed in the battery room.
- (2) Fishing and vessels of 15 metres in overall length, as well as passenger ships, shall have a fixed fire-extinguishing system in the battery room that meets one of the following requirements:
 - a. a water-based system compliant with IMO MSC/Circ.1165, as amended by MSC.1/Circ.1269 and MSC.1/Circ.1386;
 - b. an inert gas extinguishing system compliant with the FSS Code Chapter 5, cf. IMO MSC/Circ.848, as amended by IMO MSC/Circ.1267;
 - c. A CO₂ system compliant with the FSS Code Chapter 5.
- (3) A water-based system as per second paragraph (a) does not need to switch to seawater when the freshwater tank is empty and:
 - a. is designed to deliver freshwater for 30 minutes;
 - b. is supplied from dedicated freshwater tanks or service tanks with a low-level alarm;

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

c. has measures to drain discharge water when the system is activated.

(4) Gas systems as per second paragraph (b) or (c) shall have two complete, independent charges. The secondary release may have a release time exceeding 120 seconds.

(5) If the extinguishing strategy involves closing the ventilation, a plan shall be in place for the safe ventilation of the battery room after the incident due to the risk of explosion and toxic gases. The plan shall be included in the safety philosophy, see section 23.

Section 33. Complete battery system

(1) A complete battery system is a battery system designed to be a self-contained, fire-insulated, closed system.

(2) The internal area of a complete battery system shall meet the requirements for battery rooms in this chapter, with the following changes:

- a. The complete battery system shall be designed to ventilate exhaust gases to an integrated ventilation duct that protects the exhaust gases from ignition sources. Section 28 and section 29 third and fourth paragraphs shall not apply.
- b. The requirement for a fixed fire-extinguishing system is met if the complete battery system is installed in an area protected by a water-based fixed fire-extinguishing system, or if it is installed on open deck.

(3) A complete battery system placed on open deck shall be designed to withstand foreseeable external influences and forces, including external cooling, such as seawater during thermal runaway.

(4) A complete battery system shall have a third-party evaluation by an ISO 9001-certified company. The evaluation shall confirm compliance with this regulation and verify that no single failure will result in:

- a. a condition more severe than what the battery system is type-approved for;
- b. loss of functions necessary to maintain the safety of the battery system.

4. Chapter

Battery system as the main source of electrical power

Section 34. Main source of electrical power

(1) A battery system may serve as the main electrical power source when it meets the requirements for the main power source set out in the applicable construction regulations for the ship.

(2) Each battery system shall be operable locally. Local operation shall be independent of remote control systems, such as the Power Management System (PMS), Integrated Automation System (IAS) or other battery system control systems.

Section 35. Main electrical power source on ships of 15 metres in overall length and upwards

(1) Ships of 15 metres in overall length and upwards that utilise a battery system as the main electrical power source shall, in addition to section 34, comply with the requirements of this section.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

- (2) The main electrical power source shall consist of at least two battery systems or one battery system and one generating set.
- (3) A battery room shall not be located adjacent to another battery room or machinery spaces of category A.
- (4) Each battery system or generating set shall be entirely independent and include complete systems for supplying electrical power, including power electronics and control systems.
- (5) A fire or other accident in a battery room or an engine room housing generating sets shall not compromise the power supply, control or distribution from other generating sets or battery systems, including their support systems.
- (6) Cables for battery systems or generating sets, including their support systems, shall be routed via two or more cable routes. These shall, as far as possible, be laid separately from each other and away from areas protected by fixed local application fire-fighting systems.
- (7) Electrical services necessary for maintaining the ship's normal operation and habitable conditions shall be ensured without reliance on the emergency electrical power source, even in the event of the loss of one battery system or generating set.
- (8) If a battery system or generating set becomes unavailable, the remaining generating set or battery system shall be capable of supplying power to the electrical functions necessary to start the main propulsion system from a "dead ship" condition. An emergency electrical power source may be used to start a battery system from a "dead ship" condition, provided it has sufficient capacity to simultaneously provide the functions required in an emergency. In this context, "dead ship" means the condition where the battery system is electrically isolated, and the associated transition source for supplying the battery system's control system and control voltage is discharged.
- (9) When the main electrical power source is necessary for the ship's propulsion and steering,
 - a. the system shall be arranged to ensure that power supply to equipment essential for propulsion, steering and overall ship safety is maintained or immediately restored in the event of the loss of the battery system or generating set in operation.
 - b. Load shedding or other equivalent arrangements shall be in place to protect the battery system or generating set from persistent overload or excessive temperature.
 - c. The main busbar shall be divided into at least two sections, which shall normally be interconnected with circuit breakers or other approved device. The interconnection of battery systems, generating sets and any other redundant equipment shall, as far as possible, be evenly distributed between the sections.
- (10) A Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) shall be conducted to document that the essential functions required for normal operation and safety are maintained in the event of a fire or other incidents in spaces containing battery systems, generating sets, or associated

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

support systems, components or cables. The FMEA shall include vessel description, analysis and test procedures.

Section 36. *Energy management system*

(1) When the battery system serves as the main electrical power source, it shall have its own Energy Management System (EMS) that complies with the requirements of a recognised classification society.

(2) The following monitoring and alarms shall be provided on the bridge:

Battery system	Monitoring	Alarm
SoC	X	
SoH	X	
Available battery energy (kWh)	X	X
Available battery power (kW)	X	X
Remaining range/time the batteries can supply energy for planned operation	X	X
Remaining range/time the battery system can supply energy for planned operation after the loss of the highest-capacity battery system. This shall apply only when the main power source consists of two or more battery systems.	X	X
Request for manual load reduction		X
Battery system fault		X
EMS fault		X

5. Chapter Testing and control, operation, maintenance and training

Section 37. *Testing and control*

(1) Before a battery system is put into operation, the battery room, battery system and associated support systems shall be tested. The tests performed shall be documented in a test report.

(2) Before a battery system is commissioned or deemed operational, dynamic tests shall be carried out during sea trials to confirm the functionality of the battery system under normal operating conditions and in the event of loss of parallel-connected power sources.

Section 38. *Maintenance and testing*

(1) A maintenance manual for the battery system shall be available on board.

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

- (2) The maintenance manual shall include maintenance procedures for the entire installation. The manual shall follow the recommendations from the equipment suppliers of the battery system and battery room and shall specify intervals for verifying the battery system's capacity.
- (3) When battery systems are the sole main electrical power source on the ship, an annual verification of the battery system's capacity shall be carried out.
- (4) The maintenance procedure shall specify the required competence for performing maintenance.
- (5) A maintenance manual for electrical equipment installed in hazardous rooms and areas shall be available on board.
- (6) Personnel carrying out inspections and maintenance of electrical installations in hazardous spaces shall have documented training in accordance with IEC 60079-17.
- (7) Emergency isolation of the battery system and other safety functions shall be tested regularly in line with supplier recommendations.
- (8) The gas detection system shall undergo functional testing and calibration according to supplier recommendations, at least once a year.

Section 39. Instructions, on-board training and drills

- (1) Crew members responsible for the operation, watchkeeping and maintenance of the battery system shall have documented training to handle battery-related emergency situation.
- (2) The crew shall receive instructions on their assigned duties in the event of a battery-related emergency.
- (3) Fire in the battery room shall be included in the ship's fire drills.

6. Chapter Concluding provisions

Section 40. Equivalent and exemptions

- (1) The Norwegian Maritime Authority may, upon a written application from the company, approve alternative solutions to those required by these Regulations, provided it is documented that such solutions are equivalent to the regulatory requirements.
- (2) The Norwegian Maritime Authority may grant exemptions from one or more requirements of these Regulations when the company submits a written application and one of the following conditions is met:
 - a. It is established that the requirement is not essential for the specific ship and that granting the exemption is justifiable in terms of safety.
 - b. It is established that compensatory measures will maintain the same level of safety as required by these Regulations.

APPENDIX II – Our ref. 2025/22435-1

Draft Regulations on ships using battery systems with lithium-ion cells with a total capacity of 20 kWh or more

(3) Equivalents or exemptions under this section may be granted for a limited series of sister ships.

Section 41. *Entry into force*

The Regulations enter into force on **dd.mm.2025**.