

INFOBLAD ELEKTRIFICATIE BINNENVAART

De vergroening van de binnenvaart is in volle gang en we zien steeds meer elektrificatie. Van elektrische boegschroef tot hoofdvoortstuwning en van nieuwbouw tot ombouw: het aantal elektrische componenten neemt toe. Voor veel van onze leden is dit nieuwe techniek, waarmee ze nog geen ervaring hebben. In dit infoblad leggen we uit hoe je de overstap naar elektrisch goed voorbereidt en zo teleurstellingen voorkomt. We gaan hierbij uit van een veelvoorkomend systeem: elektromotoren voor de voortstuwning en boegbesturing, plus een aanvullend accupakket.

ALGEMEEN

- Door onbekendheid met elektrische voortstuwning hebben binnenvaartondernemers soms geen reële verwachtingen. Ze zijn bijvoorbeeld onvoldoende op de hoogte van de verschillende opties, de levensduur, het onderhoud of de geschiktheid voor een bepaald vaartraject. Als branche zijn we voortdurend aan het leren hoe het beter en efficiënter kan en er ligt nog geen vastomlijnd concept voor de binnenvaart. Daarom is het extra belangrijk om de aanschaf goed voor te bereiden.
- De kernvragen voor de aanschaf van een elektrische installatie op een schip zijn:
 - wat wil je in je schip zetten - o.a. doel, soort voortstuwning, beschikbare ruimte
 - wat moet het kunnen - o.a. vaartraject, lading, aantal uren, levensduur, onderhoud
 - wat mag het kosten - o.a. keuze in kwaliteit en uitrustingEen makelaar, een scheepselektricien en de klant kunnen bij het ontwerp andere uitgangspunten hebben.
- De technische voorschriften staan in de ES-TRIN, zie www.cesni.eu.

ADVIES EOC

- Inventariseer vooraf de bovengenoemde kernvragen, zodat duidelijk is waar de installatie aan moet voldoen. Stem deze wensen af met de contractpartijen.
- Neem de onderhoudsintervallen van de gehele installatie op in een onderhoudsprogramma.

CASCO

Een groot verschil met conventionele voortstuwning is dat er voor elektrische aandrijving dikke elektrakabels nodig zijn. In de constructie van het schip moet hiermee rekening gehouden worden, denk aan grotere kabelkokers en doorvoeringen.

ADVIES EOC

- Bestudeer de constructietekeningen van het casco en stem vooraf met de elektriciens en de makelaar minimaal de volgende punten af:
 - locatie en constructiewijze van de accuromtten (incl. veiligheidsmaatregelen zoals brandblusinstallatie), zie ES-TRIN hoofdstuk 10.11
 - benodigde kabelkokers en -goten, leidingen en toegankelijkheid
 - aantal benodigde koelbeunen en hun positie in het casco
- Dit alles volgens de eisen van de ES-TRIN om discussie en meerkosten achteraf te voorkomen.

ELEKTRISCHE INSTALLATIE

- In de ES-TRIN (hoofdstuk 10) staan de vereisten voor 'Elektrische apparaten en installaties'.
De eisen voor het accupakket staan verderop in dit document uitgewerkt.
- Voor de aansturing van elektrische motoren worden frequentiedrives (spanningsregelaars) gebruikt. Frequentiedrives regelen de snelheid op basis van frequentie en spanning.
- Frequentiedrives zijn kostbare componenten, die vanwege hun warmte-ontwikkeling vaak watergekoeld zijn uitgevoerd.
- Watergekoelde frequentiedrives gaan volgens opgave onder normale omstandigheden ca. 10-15 jaar mee.
- Factoren die van invloed zijn op de levensduur van de frequentiedrives zijn onder andere:
 - omgevingswarmte
 - vervuiling (bijvoorbeeld roet van rook en schuurstof van schilderwerkzaamheden)
 - ontwerp van de installatie en de belasting
 - het niet opvolgen van de onderhoudsvoorschriften
- Frequentiedrives hebben onderhoud nodig, volg de instructies van de fabrikant op.
Let op: de meeste frequentiedrives geven geen signaal als het tijd is voor periodiek onderhoud.

ADVIES EOC

- Inventariseer wat de meest geschikte ruimte is om de elektrakasten in op te stellen (zie factoren levensduur). De voorkeur heeft een opstelling in een geconditioneerde, aparte ruimte.
- Inventariseer de verwachte levensduur van de frequentiedrives en vergelijk verschillende opties en uitvoeringen.
- Neem de onderhoudsintervallen van de frequentiedrives op in de programmering van de PLC.

ELEKTROMOTOREN

- Net als marine dieselmotoren hebben elektromotoren een rating die aangeeft voor welk gebruik de motor is gebouwd. Dieselmotoren hebben een rating van 1 tot 5, waarbij 1 staat voor heavy duty, 2 voor medium duty, 3 voor light duty, etc. Bij elektromotoren loopt de rating van 1 tot 10, aangeduid met S1-S10. S1 is continu bedrijf, S2 is kortstondig bedrijf, S3 is onderbroken (intermitterend) periodiek bedrijf, etc.
- Afhankelijk van de toepassing zijn de elektromotoren watergekoeld uitgevoerd. De flow en de druk van het koelwater worden niet standaard gemeten. Aan het koelwater worden eisen gesteld.
- Voor de voortstuwing worden PM (Permanent Magneet) e-motoren toegepast vanwege het hoge, direct beschikbare koppel en het rendement.
- Afhankelijk van het merk/type is het stuwdruklager geïntegreerd in de e-motor.
- Elektromotoren zijn standaard voorzien van een temperatuuralarm om de motor te beschermen tegen oververhitting. Doorgaans geeft de motor eerst een vooralarm, als de temperatuur verder stijgt een alarm en bij een bepaalde grenswaarde schakelt hij uit.
- Stilstandverwarming houdt het koelwater op temperatuur, minimaal 38°C is aanbevolen. Elektromotoren zijn doorgaans niet voorzien van een alarm voor een te lage koelwatertemperatuur.
- Elektromotoren zijn doorgaans niet voorzien van koelwater- en smeeroliefilters.
- In de hogere vermogens zijn de e-motoren veelal nog custom made.

ADVIES EOC

- Alle beschikbare alarmen en sensoren aansluiten en opnemen in programmering van de PLC:
 - uitval van druk van de (externe) koelwaterpomp
 - uitval van de stilstandverwarming (of alarm bij koelwater < 38°C)
- Neem ook de onderhoudsintervallen op in de programmering van de PLC. Koppel dit aan draaiuren. Het onderhoud bestaat onder andere uit lagers smeren, controle olie en koelwater, controle uitlijning en controles door leverancier. Zie hiervoor de onderhoudsspecificaties van de fabrikant.
- Houd er bij de inbouw van de e-motoren rekening mee dat controlepunten goed bereikbaar en zichtbaar moeten blijven (bijvoorbeeld geen olieniveau-indicator onder de platen).

ACCUPAKKET

- In de ES-TRIN (hoofdstuk 10.11) staan de eisen aan accu's.
- Voor lithium-Ion accu's geldt onder meer:
 - Ze zijn alléén toegestaan wanneer ze voldoen aan EN 62619 : 2017 en EN 62620 : 2015.
Door de keuringsprotocollen voor fabrikanten is de typegoedkeuring kostbaar. Er zijn momenteel slechts enkele accu's goedgekeurd, naar verwachting volgen er meer.
 - Bij een laadvermogen van meer dan 2 kW moeten de accu's in een speciale ruimte staan.
De eisen aan deze ruimte en aan de batterijbewaking staan in hoofdstuk 10.11.
 - Er moet aanvullend een RI&E worden uitgevoerd, dit is onderdeel van de certificering van het schip.

ADVIES EOC

- Gebruik uitsluitend acculaders van hetzelfde merk als het accupakket en laat deze afstellen en onderhouden door de fabrikant/leverancier.
- Het BMS (Battery Management System) is het brein van het accupakket en moet uit te lezen zijn in de stuurhut.
- Plaats een bilge-alarm in accuimten, bij voorkeur met doormelding naar telefoon.
- Zorg voor passende branddetectie (brand+rook+H₂) en brandblusmiddelen in de accuimte.
In geval van brand betreft het een type C brand (chemische brand). Vaak wordt gekozen voor een brandblussysteem waarbij de accuimte vol water gepompt kan worden. Bedenk dat het water wel verversd moet kunnen worden om voldoende te kunnen blijven koelen en dat deze blusmethode het gehele accupakket beschadigt.
- De accuimten meenemen in het calamiteitenplan en de brandoefening.