

ELEKTRISCHE VOORTSTUWING PLEZIERVAART

Een elektrische aandrijving: kwestie van inbouwen, opladen en gaan? Was het maar zo eenvoudig. Wie zijn boot elektrisch wil maken, moet zich goed voorbereiden. Een betrouwbare partij benaderen voor de inbouw en daar de juiste vragen stellen. Dat voorkomt teleurstellingen en onveilige situaties. In dit infoblad leggen we uit welke stappen nodig zijn voor onbekommerd elektrisch vaarplezier.

Aansluitend hebben we een handleiding met processchema van de Nederlandse Vereniging van Experts op Pleziervaartuigengebied (NVEP) opgenomen. Dit document helpt bij het overzichtelijk en eenduidig realiseren van een veilige elektrische (voortstuwing)installatie. Nuttige informatie voor de eigenaar en wat ons betreft verplichte kost voor degene die zo'n installatie ontwerpt, bouwt of onderhoudt.

STAP 1: WENSEN

Zet op een rij waar het systeem aan moet voldoen. Denk aan:

- maximumsnelheid
- actieradius/vaartijden bij diverse snelheden
- vaargebied
- laadsnelheden accupakket
- levensduur
- beschikbare walstroom

STAP 2: ONTWERP

Benader hiervoor een vakbekwame elektrotechnisch ontwerper voor schepen. Vraag naar:

- beschrijving van componenten en onderdelen (let op CE-markering)
- keuze van accu's en hun plek (let op veiligheid en de omgevingscondities zoals trillen, schokken en temperatuur)
- blokschema van het voortstuwingssysteem
- gedetailleerde elektrische schema's
- locatie en beschrijving van bedieningen, schakelaars en zekeringen
- berekeningen van componenten en veiligheden
- gebruikershandleiding en installatiedocumentatie

Meer weten over accu's die gebruikt worden voor elektrisch varen? We hebben een overzichtelijk schema gemaakt met de verschillen tussen LFP/LIFEPO4, NMC en lood/tractie: het [Infoblad accu's](#).

STAP 3: INBOUW

Laat de inbouw uitvoeren door een vakbekwaam elektrotechnicus voor schepen. In veel gevallen zal dit hetzelfde bedrijf zijn als bij stap 2.

STAP 4: CONTROLE

Na inbouw controleert het bedrijf of de installatie volgens het ontwerp is uitgevoerd en of alles werkt. Dat is inclusief een proefvaart waarbij alle functies en alarmen worden getest; probeer hierbij aanwezig te zijn. Controleer of de bevindingen goed worden gedocumenteerd. Stel vragen als iets niet duidelijk is en kaart het aan als het systeem niet voldoet.

STAP 5: VAREN

Lees de gebruikershandleiding, leg een kopie hiervan aan boord en zorg dat je begrijpt hoe om te gaan met de installatie. Denk naast het gewone gebruik – opladen en varen – ook aan:

- Wat te doen bij een alarm?
- Wat te doen bij brand?
- Hoe kan het vaartuig veilig onbeheerd achtergelaten worden?
- Moeten de accu's op een bepaald niveau blijven en hoe vaak moet dit gecontroleerd worden?
- Hoe moeten de accu's opgeslagen worden voor de winter? Stelt de stalling hier nog eisen aan?

Neem bij vragen of twijfels altijd contact op met het bedrijf dat de installatie heeft ingebouwd.

STAP 6: ONDERHOUD

Onderhoud en wijzigingen aan de installatie moeten worden uitgevoerd door een bekwame elektrotechnicus voor schepen. Let op de volgende aandachtspunten:

- Volg de onderhoudsinstructies op.
- Voer nooit werkzaamheden uit aan de elektrische installatie terwijl het systeem onder spanning staat.
- Breng niet zomaar wijzigingen aan in het voortstuwingssysteem, type batterij en de systeemcomponenten.
- Wijzig de overstroombeveiliging niet.
- Nooit zomaar elektrische apparaten of toestellen installeren of vervangen.

Let op: Inbouw van een elektrische aandrijving is een 'ingrijpende wijziging' en moet gemeld worden aan EOC. Dat kan via [MijnEOC](#).

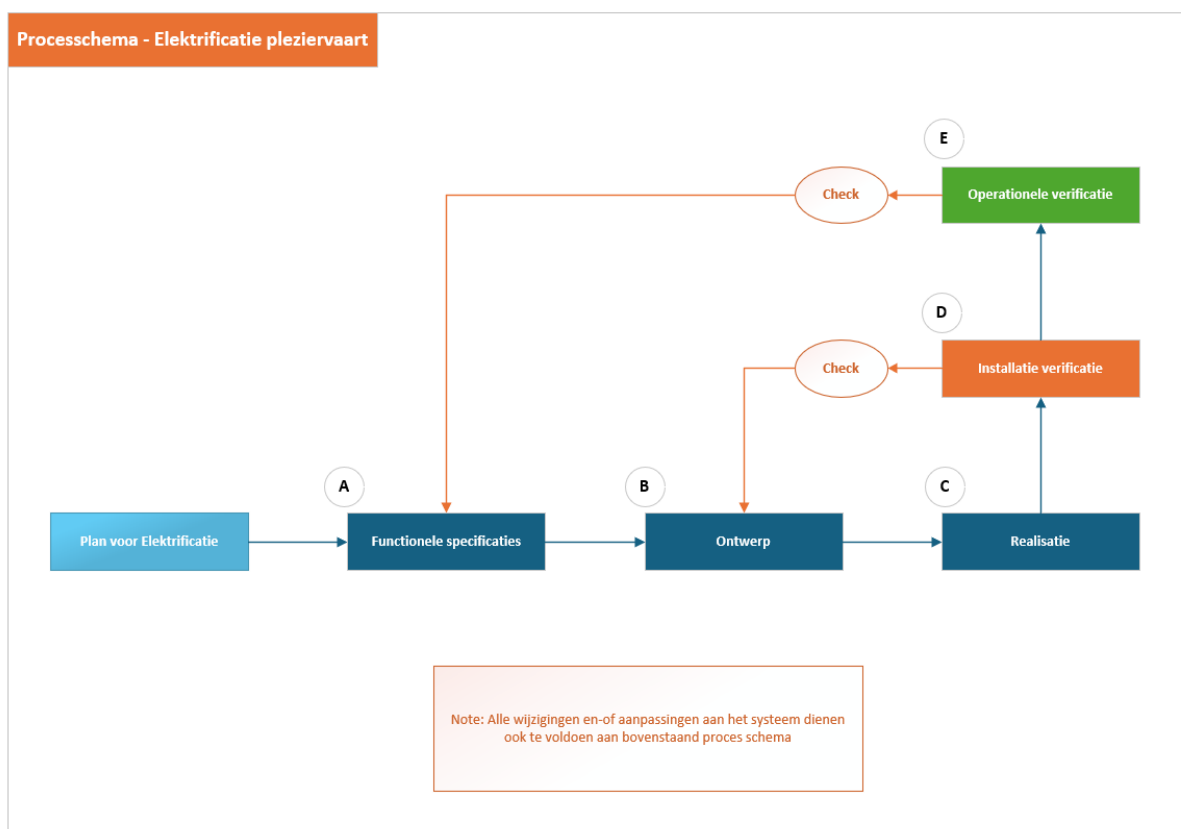
Inleiding

Elektrisch varen is in opkomst. Na de automarkt wint de techniek nu ook in de watersport snel terrein. Er worden steeds meer nieuwe boten met een elektrische voortstuwingsinstallatie verkocht maar ook ombouw van fossiel naar elektrisch neemt sterk toe. Consumenten vragen erom, sommige overheden vereisen het inmiddels.

Op dit moment geven de wetgevers, het IL&T, en ook de CE onvoldoende duidelijk aan op welke wijze elektrificatie in de pleziervaart veilig kan plaatsvinden. Om deze reden heeft het NVEP een handleiding geschreven. Deze handleiding dient als hulpmiddel om op een overzichtelijke en eenduidige manier tot een veilige elektrische (voortstuwings)installatie te komen.

Deze handleiding is bedoeld voor verzekeraars, (schade)experts, eindgebruikers, (toe)leveranciers en (om)bouwers. De handleiding is als een processchema opgesteld waarbij nadere invulling wordt gegeven aan de eisen en begrippen. Het toepassingsbereik van dit document zijn pleziervaartuigen tot en met 24 meter lengte.

Processchema



Toelichting op processchema Elektrificatie pleziervaart

A - Functionele specificaties

Dit is het programma van eisen waaraan de installatie moet voldoen, voorbeeld:

- a) Maximum snelheid;
- b) Actieradius/ Vaartijden bij de diverse snelheden;
- c) Vaargebied;
- d) Laadsnelheden accupakket;
- e) Levensduurverwachtingen van de componenten;
- f) Etc.

B - Ontwerp

Het ontwerp dient uitgevoerd te worden door een bekwame elektrotechnische ontwerper voor schepen. Alle toe te passen componenten en onderdelen dienen een CE-markering te hebben. Het ontwerp bevat tenminste:

- a) **Blokschema** van het voortstuwingssysteem en een beschrijving van de installatielocatie van de elektrische componenten.
- b) **Diagram(men)** die de elektrische circuits van het vaartuig identificeren met de locaties van elektrische apparaten in het vakmanschap en de identificatie van geleiders door middel van kleur of andere middelen;
- c) **Locatie en beschrijving** van de functies van elektrische bedieningen, wijzerplaten, schakelaars, zekeringen en ook circuit schakelaars geïnstalleerd op het paneelbord;
- d) **Berekeningen** van de toegepaste componenten en veiligheden.

Deze zaken zijn tevens opgenomen in de gebruikershandleiding en de installatiedocumentatie. Deze documenten behoren tot het elektrische systeem dat door de leverancier wordt geleverd (zie bijlage 1)

C - Realisatie

De realisatie van het ontwerp, aan boord van de boot, dient uitgevoerd te worden door een bekwame elektrotechnicus voor schepen.

D - Installatie Verificatie

Bij de installatie verificatie dient, aan boord van boot, gecontroleerd te worden of de installatie op gelijke wijze is uitgevoerde als het ontwerp.

De bevindingen dienen hierbij gedocumenteerd te worden.

E - Operationele verificatie

Bij de operationele verificatie dient een praktijktest met de boot gedaan te worden waarbij de functionele specificaties en de ontwerpeisen, zoals alarmeringen, worden getest.

De bevindingen dienen hierbij gedocumenteerd te worden.

Bijlage 1

De onderstaande zaken dienen als leidraad en zijn overgenomen uit de ISO 16315:2016 Kleine vaartuigen – Elektrisch voortstuwingssysteem

Gebruikershandleiding

De gebruikershandleiding moet de volgende informatie bevatten:

- a) **Blokschema** van het voortstuwingssysteem en een beschrijving van de installatielocatie van de elektrische componenten;
- b) **Diagram(men)** die de elektrische circuits van het vaartuig identificeren met de locaties van elektrische apparaten in het vakmenschap en de identificatie van geleiders door middel van kleur of andere middelen;
- c) **Locatie en beschrijving** van de functies van elektrische bedieningen, wijzerplaten, schakelaars, zekeringen en ook circuit schakelaars geïnstalleerd op het paneelbord;
- d) **Instructies** over hoe het elektrische voortstuwingssysteem van het vaartuig onbeheerd achtergelaten kan worden;
- e) **Beschrijving** van de weergave-informatie;
- f) **De installatie, wijzigingen en het onderhoud** aan boord van schepen moeten worden uitgevoerd door een bekwame elektrotechnicus voor schepen;
- g) **Instructies van de fabrikant** voor elektrische machines die voor gebruik door de consument bestemd zijn.

Adviserende instructies aan de eigenaar.

Nooit:

- a) Werkzaamheden aan de elektrische installatie terwijl het systeem onder spanning staat;
- b) Het voortstuwingssysteem, het type batterij en de systeemcomponenten wijzigen;
- c) De nominale stroomsterkte van overstroombeveiligingstoestellen wijzigen of aanpassen;
- d) Elektrische apparaten of toestellen installeren of vervangen met componenten die de nominale stroom overschrijden Ampère van het circuit.

Installatiedocumentatie

De installatiedocumentatie moet tenminste de onderstaande documentatie voor de systeeminstallatie bevatten:

- a) **Batterijgroepgegevens**, met inbegrip van het volgende:
 - a. Batterijtechnologie/type;
 - b. Verwachte kortsluitstroom in (kA) en tijdconstante in (s);
 - c. Ventilatie- en temperatuurparameters;
 - d. Ampère-uren (Ah).
- b) **Generatorgegevens**, waaronder het volgende:
 - a. vermogen (kW), nominale spanning, vermogensfactor, frequentie, overige;
 - b. noodzakelijke reactanties en tijdconstanten;
 - c. maximale bedrijfstemperatuur.
- c) Gegevens over de **voortstuwingmotor**, waaronder het volgende:
 - a. vermogen (kW), nominale spanning, vermogensfactor, frequentie, overige;
 - b. regeneratieprestaties;
 - c. remgegevens;
 - d. maximale bedrijfstemperatuur.
- d) Gegevens over de **oplader**, waaronder het volgende:
 - a. vermogen (kW), nominale spanning, vermogensfactor, frequentie, overige;
 - b. kortsluitstroom (kA);
 - c. maximale bedrijfstemperatuur.