



Techniek van vandaag

Twee Spiegels geleden bekeken we de elektrische en elektronische uitrusting van het redactieschip. Nauwelijks gekomen van de schrik maakt technisch redacteur René Westerhuis de eerste ruwe schetsen voor een renovatieplan dat wél voldoet aan zijn eisen. Door: **René Westerhuis**

Redelijk wat werk aan de winkel was onze conclusie in het voorgaande artikel (zie SdZ 2021.1), maar waar begin je? Allereerst bij die zaken waar de veiligheid in het geding is. De walinstallatie prijkt dan ook met vijf sterren bovenaan het lijstje om direct aan te pakken of voorlopig maar even niet meer te gebruiken. Binnen een totaal renovatieplan zijn verschillende keuzes mogelijk. Als het goed is, zijn de vaarplannen daarbij leidend. De meest eenvoudige (en filosofische) keuze is: alles slopen en niets vervangen. Strikt genomen hebben we toch helemaal geen elektriciteit of elektronica nodig op zo'n klassieke hoogars? We kunnen toch gewoon terugkeren naar de begindagen van de moderne zeilsport? We slingeren de motor dan met de hand aan en ontsteken oliepitte in navigatie-, kompas- en kajuitlantaarns. Meten onze snelheid met een mechanisch Walker sleeplog, peilen de waterdiepte met een slaggaard en poetsen onze kennis van het

gegist bestek bij klassiek navigeren op. Anker op? Het kost wat zweetdruppels, maar vooruit, op spierkracht dan maar. In noodgevallen raadplegen we een navigatie-appje op ons mobieltje en houden we bij de sluis een portofoon met marifoonkanalen onder handbereik. Een paar opvouwbare zonnepanelen zorgen voor een weekje energie. Leuk, maar we horen de hoofdredacteur nu al klagen "en mijn koude drankje dan?" Kortom, tijd voor wat meer realistische opties. We starten met een gedetailleerde inventarisatie van de huidige situatie, een exercitie die natuurlijk voor iedere boot is uit te voeren.

Blokschema

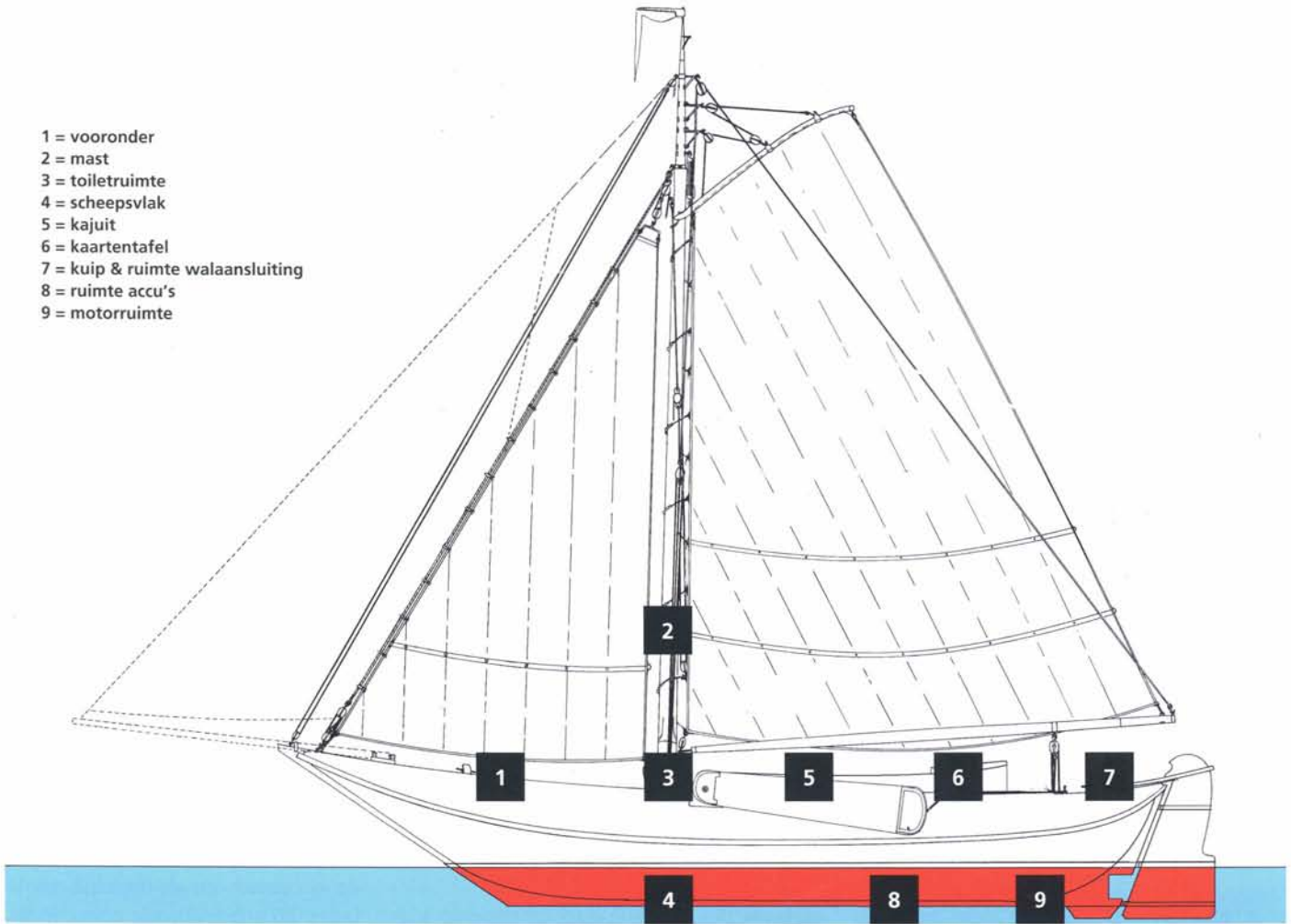
In een abstract zijaanzicht van het schip (zie rechtsboven) zetten we blokken met de ruimtes waar de onderdelen van de uitrusting zich ook daadwerkelijk bevinden, dit helpt om later het (helaas) ontbrekende bedradingschema uit te werken en bijvoor-

Zijaanzicht van de redactieboot, met rechts de schematische vertaling voor de renovatieplannen
(foto: Bertel Kolthof)

beeld de vereiste kabeldiameters op basis van de kabellengtes te controleren. Per blok ontstaat direct een goed overzicht van alle componenten die we willen behouden, aanpassen of vervangen. Dit overzicht hebben we in een volgende stap ook nodig voor een stukje "elektrische boordboekhouding". De hoeveelheid energie die nodig is om gedurende een bepaalde tijd met de gewenste mate van gemak en comfort autonoom te kunnen varen, bepaalt immers de samenstelling van een boordnet met centraal daarin de accubank. Hiervoor moeten we twee zaken in kaart brengen: het stroomverbruik van de uitrusting en een inschatting van het verbruik gedurende een (langere) vaartocht.

Maar eerst terug naar ons overzicht, we vullen per blok het overzicht aan met drie scenario's voor de gewenste situatie. Wat is strikt noodzakelijk (A), wat kunnen we eigenlijk niet missen (B) en wat is leuk om te hebben (C). Daarna is het een kwestie van vergelijken en afstrepen. Bij deze klus komt Excel goed van pas, met gebruik van kleuren voor het onderscheid in prioriteit, later zijn er eenvoudige

- 1 = vooronder
- 2 = mast
- 3 = toiletruimte
- 4 = scheepsvlak
- 5 = kajuit
- 6 = kaartentafel
- 7 = kuip & ruimte walaansluiting
- 8 = ruimte accu's
- 9 = motorruimte



dig kolommen toe te voegen voor de eerder genoemde gegevens en de kosten die straks onvermijdelijk (en massaal) mee aan boord stappen.

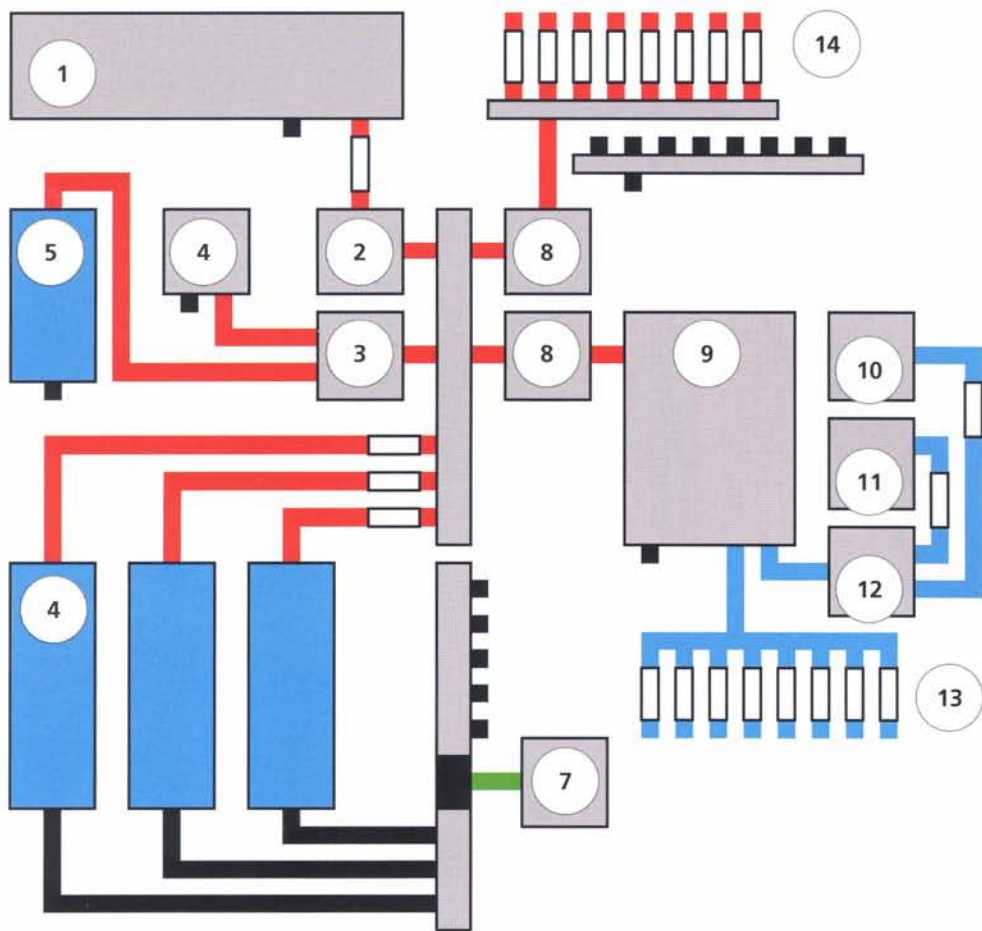
Van groen naar luxe

Binnen scenario A laten we veel voor wat het is, met andere woorden toch maar dat lauwe biertje bij het licht van een olielamp boven de kajuittafel. Voor de onderdelen die we behouden kiezen we voor iets groener varen. Met wat passen en meten past een viertal (flexibele) zonnepanelen op het kajuitdak. Om de groene stroom richting accu's te krijgen plaatsen we een speciale laadregelaar en maken van de gelegenheid gebruik het complete laadcircuit te verbeteren. Alle schakel- en regelcomponenten krijgen een plekje in de accuimte waarmee de dikke kabelbrij in het kastje boven de kaartentafel verdwijnt. Ook plaatsen we een accumonitor, anders blijft de resterende capaciteit eeuwig een kwestie van gissen. Bij scenario B kiezen we voor behoud van onderdelen die er deels al zijn plus iets meer luxe. Dus het koude biertje

1 Vooronder		A	B	C
Aansluiting 2-kleurenlantaarn	1	x	x	x
Kooilampje	2		x	x
USB-laadpunt	2			x
Netspanning	2		x	
Ankerlier	1		x	x
Accu ankerlier/boegschroef				x
2 Mast				
Marifoonantenne	1	x	x	x
Driekleurenlantaarn	1	x	x	x
Stoomlicht	1	x	x	x
Windmeter	1			x
3 Toiletruimte				
Verlichting	1	x	x	x
Toiletpomp	1			x
4 Scheepsvlak				
Bilgepomp	1	x	x	x
Transducers - diepte/snelheid	2		x	
Triducer - NMEA-2000	1			x
Boegschroef	1			x
5 Kajuit (-dak) & kombuis				
Verlichting SB	2		x	x
Verlichting BB	2		x	x
USB-laadpunt	2			x
Netspanning	2		x	
Verwarming	1			x
TV	1			x
Hydrofoor	1		x	x
Boiler	1			x
Kookplaat inductie	1			x
Koelruimte	1		x	x
Zonnepanelen	4	x	x	x

- Aanwezig
- Aanwezig, direct te vervangen
- Niet aanwezig, direct plaatsen
- Gewenst, geen haast
- Gloeilampen vervangen door LED
- Aparte lijst voor kabels, kabelschoenen verdeelstrips, hulpmaterialen.

6 Kaartentafel		A	B	C
Schakel/zekeringpaneel 12V	2	x	x	x
Schakel/zekeringpaneel 230V	1	x	x	x
Accuschakelaars -> 8	2			
Acculader -> 8	1			
Diodebrug -> 8	1			
Accumonitor (instrument)	1	x	x	x
Omvormer	1		x	x
USB-laadpunt	1	x	x	x
Netspanning	1		x	x
Marifoon	1	x	x	x
Radio	1		x	x
Plotter - NMEA-2000	1			x
AIS-B Transponder	1		x	x
Smart boordnet	1			x
7 Kuip & walspanningsruimte				
Aansluiting walspanning	1	x	x	x
Scheidingstransformator	1	x	x	x
Scheidingsdiodes aarde	1	x	x	x
Kompasverlichting	1	x	x	x
Instrument - diepte/snelheid	1		x	x
Instrument - NMEA-2000	2			x
Heklantaarn	1	x	x	x
Aansluiting ankerlicht	1	x	x	x
Verlichting bakskisten	2			x
8 Accuimte				
Startaccu	1	x	x	x
Huishoudaccu	1	x	x	x
Accuschakelaars	2	x	x	
Accuschakelaars (op afstand)	3			x
Accurelais (Cytrix)	1	x	x	x
Acculader	1	x	x	x
Accumonitor (meetbrug)	1	x	x	x
Solar laadregelaar	1	x	x	x
9 Motorruimte				
Dynamo (alternator)	1	x	x	
Intelligente alternator	1			x
Ventilator	1	x	x	x



Vereenvoudigd schema van een 'deluxe' 3kW boordnet met de volgende componenten:

- 1 zonnepanelen
 - 2 bijbehorende laadregelaar
 - 3 cytrix laadrelais
 - 4 dynamo (alternator)
 - 5 startaccu
 - 6 accubank met 3 parallelgeschakelde accu's van 100 Ah (de kabels naar de 'bus bars' dienen even lang te zijn)
 - 7 accu monitor (de shunt vormt een onderdeel van de negatieve 'bus bar')
 - 8 hoofdschakelaars
 - 9 lader/omvormer
 - 10 aansluiting walspanning (met galvanische scheiding)
 - 11 aansluiting genverter
 - 12 keuzeschakelaar
 - 13 zekeringkast 230 volt AC
 - 14 distributie 12 volt DC
- De blauwe verbindingen zijn drie-aderig (nul, fase en aarde). De witte vlakjes zijn zekeringen. In een 'smart' uitvoering zijn alle componenten middels een data-kabeltje aangesloten op een multifunctioneel aanraakscherm.

(eindelijk), gewoon het (led-)licht weer aan doen met een knopje en een voorzichtige uitbreiding van de elektronica. Bij scenario C gaan we helemaal los: elektrisch koken,

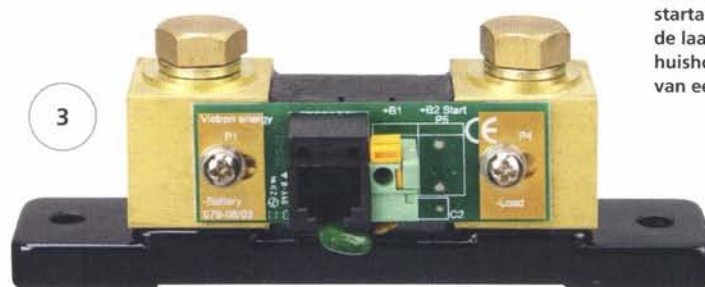
warm water uit de kraan, tv voor de kids van de schipper en een grote 14-inch plotter voor hemzelf. De stap naar deze super-deluxe optie vergt een zeer omvangrijke elek-

trische installatie en complete herinrichting van het boordnetwerk. Het voorbeeldschema met een vermogen van 3 kilowatt toont de complexiteit. Bovendien vergt deze keuze veel meer fysieke ruimte, bijvoorbeeld voor de accubank en de redelijk grote combilader. Zo'n ingrijpende operatie zit er voor het redactieschip waarschijnlijk niet snel in. Hoewel? De hoofdredacteur belooft er nog een paar nachties over te slapen! 🛏



1. Dit kleine schermje toon in een 'smart' boordnet in één oogopslag de status. Zowel energieverbruik als -winning wordt zeer nauwkeurig bijgehouden. Het fungeert ook als centraal bedieningskastje voor het in- en uitschakelen van componenten.

2 & 3. Ook in een eenvoudig boordnetwerk mag een accu monitor niet ontbreken. Ze zijn simpel te monteren. In de min aansluiting van de huishoudaccu komt een meetbrug (shunt), bij dit model middels een ethernetkabeltje verbonden met het meetinstrument.



4. Met een Cytrix relais verloopt het laadproces soepel: wanneer de startaccu weer vol is, schakelt het relais de laadspanning automatisch naar de huishoudaccu. Zonder de spanningsval van een laadbrug.