

## **Bijlage 2 Elektrische handleiding lichtboeien**

Deze handleiding bevat algemene instructies voor de werkzaamheden aan de elektrische apparatuur van lichtboeien voorzien van zonne-energie en bijbehorende apparatuur.



## Inhoud

1. Inleiding .....	3
1.1 Doel .....	3
1.2 Uitvoeringen .....	3
1.3 Leeswijzer .....	3
2. Openen accupockets .....	4
3. Lichtboei uitgerust met de oude elektrische installatie .....	5
4. Lichtboeien voorzien van een integrale lichtunit .....	6
5. Lichtboei uitgerust met een raconbaken .....	9
5.1 Werkzaamheden aan het accupakket van de raconboei .....	10
5.2 Werkzaamheden aan de ontluuchtingsconstructie .....	11

## 1. Inleiding

### 1.1 Doel

Deze handleiding is opgesteld om de conserveerder - aanvullend op het Programma van Eisen en het verificatierapport- te informeren en instrueren over de werkzaamheden aan de elektrische installaties en verlichting van de stalen lichtboeien.

### 1.2 Uitvoeringen

De verschillende typen stalen lichtboeien van Rijkswaterstaat bestaat uit een stalen drijflichaam met een inhoud van 6,5 m<sup>3</sup>, 10 m<sup>3</sup>, 12,5 m<sup>3</sup> of 20 m<sup>3</sup>. De eerste en laatste fasen op dit moment uit.

Er zijn drie verschillende uitvoeringen van lichtboeien:

1. Lichtboeien met een oude elektrische installatie. Bij deze boeien bevindt het accupakket zich in het drijflichaam van de boei en zit er boven het dagmerk op de boei een box met zonnepanelen en een laadregelaar. Daarboven bevindt zich de navigatielantaarn en topteken. Deze uitvoering faseert uit maar wordt wel nog beschreven omdat Rijkswaterstaat deze nog wel aanbiedt voor ombouw.
2. Lichtboeien voorzien van een integrale lichtunit De accuvoorziening in de pocket, de bekabeling en de ontluchting van de accuimte zijn dan niet meer nodig. Alle lichtboeien van type 1 die een onderhoudsbeurt nodig hebben worden aangepast tot dit type.
3. Lichtboeien uitgerust met een Raconbaken. Dit zijn lichtboeien met die behalve de verlichting ook voorzien zijn van apparatuur die de navigatie ondersteunt met een elektronische presentatie. De constructie is aangepast voor een grotere energiec capaciteit. De zogenaamde "Raconkaap" bestaat uit een rek met de zonnepanelen, de laadregelaar, de navigatielantaarn en een plaats voor het baken. De te gebruiken Raconbakens monteert Rijkswaterstaat zelf voorafgaand aan het uitleggen van de boei.

De elektrische werkzaamheden binnen het onderhoud staal bestek ten behoeve van het conserveren en repareren van de stalen boeien beperken zich tot het controleren en verwisselen van accu's en het vastzetten van bedrading en stekkers tijdens het opbouwen van de boei. Het specialistische elektrische werk en de levering van elektrische componenten is ondergebracht in een ander bestek.

### 1.3 Leeswijzer

Het document begint met een algemene veiligheidswaarschuwing over het openen van de accupocket en daarna worden de bijzonderheden en specifieke werkzaamheden per uitvoering besproken.

## 2. Openen accupockets

Het accurek met de accu's bevindt zich in de boeien met een oude elektrische installatie en de raconboeien in de zogenaamde "accupocket" van de boei. Dit is een afgesloten ruimte in het boeilichaam voor de opslag van de accu's. De pocket is afgesloten met een deksel die vastzit met meerdere korfmoeren. Om veilig bij de accu's te komen moet de monteur de korfmoeren in de goede volgorde verwijderen.

Bij accu's kan door elektrolyse knalgas vrijkomen. De accupocket wordt door een ontluchtingsconstructie geventileerd en die constructie voorkomt tegelijkertijd dat zeewater de accupocket binnendringt.

De betrokken onderhoudsmonteur dient ten minste onderstaande werkwijze en voorzorgmaatregelen in acht te nemen



Afbeelding 1: deksel accupocket

### Procedure openen accupocket:

1. **Roken en open vuur verboden.**
2. **Pas op vonkvorming.**
3. De 2 korfmoeren tegenover het scharnierpunt (dus bij het handvat) van de flens pas als laatste losdraaien.
4. De korfmoeren vanaf het scharnier aan weerszijden om en om losdraaien en wegklappen. In afbeelding 1 gaat dat om 6 stuks.
5. Gedeeltelijk losdraaien van de laatste twee korfmoeren totdat de draad van de oogbout nog net zichtbaar is.
6. Bij het ontstaan van een kier enige tijd natuurlijk ventileren alvorens verder te gaan.
7. De twee laatste en loszittende korfmoeren wegklappen en het pocketdeksel verder openen. **Let op** dat zich niemand in de beweegrichting van de deksel bevindt mocht de deksel door onverwachte snelle drukopbouw (explosie) toch openslaan.
8. Nog enige tijd natuurlijk ventileren.

**Opmerking:** Wees extra voorzichtig met oude loodzuuraccu's, type met losse dopjes. Naast gasophoping in de accupocket kan er ook sprake zijn van gasophoping in de accu zelf. Bij loskoppelen van de accu aansluitingen is er een risico dat dit gas tot ontploffing komt, hierbij zal veelal de bovenzijde van de accu loskomen, daarbij kan mogelijk accuzuur (salpeterzuur) vrijkomen. Het dragen van lichaam bedekkende beschermende kleding en bril (beter nog een gelaatscherm) en handschoenen is verplicht. Indien er toch accuzuur vrijkomt, dan direct spoelen met ruim water en kleding uitdoen.

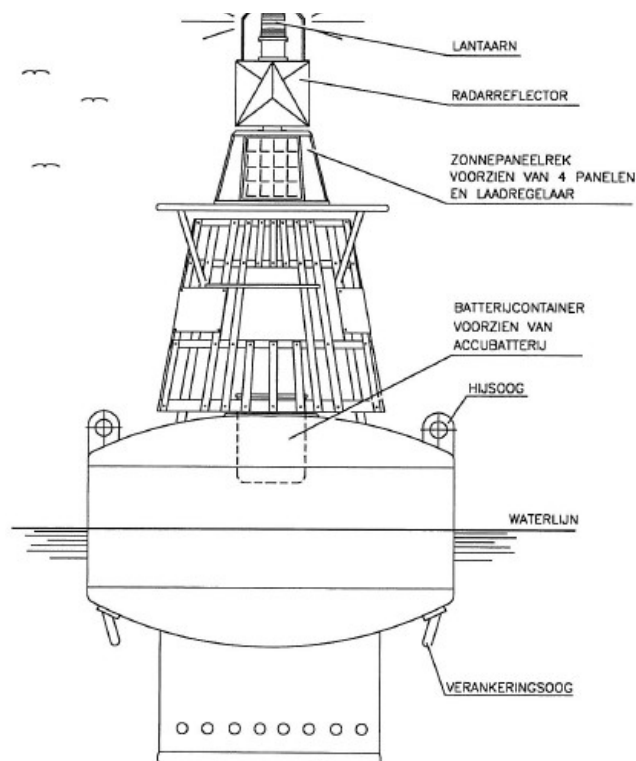
Accu's na verwijderen rechtop in een lekbak plaatsen.



### 3. Lichtboei uitgerust met de oude elektrische installatie

In de boei met de oude elektrische unit bevindt het accupakket zich in het boeilichaam en is er sprake van een losse lantaarn die boven de radarreflector is gemonteerd. Op afbeelding 3 is nog een conventionele gloei of hallogeenlamp getekend. Deze zijn de afgelopen jaren reeds vervangen door LED lantaarns.

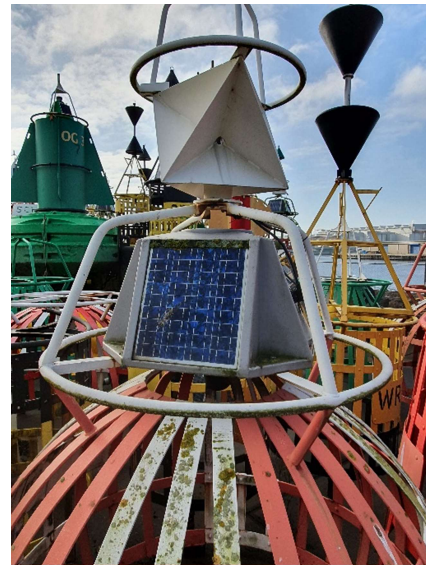
Afbeelding 2: waarschuwing en pictogrammen



Afbeelding 3: oude uitvoering lichtboei

radarreflector die met een flens aan de beschermkaap vastzit. De bovenzijde van de radarreflector is voorzien van een flens voor de montage van de lantaarn. De lantaarn wordt ook weer afgeschermd door een stalen beugel, die op de reflector wordt bevestigd. Door het dagmerk loopt de bedrading naar de accupocket en in het dagmerk is de ontluchtingslang vastgezet.

Als er lichtboeien van dit oude type worden aangeboden dan worden deze omgebouwd en geschikt gemaakt voor een integrale lichtunit.



Afbeelding 4: kaap of spinnenkop

Het beschermrek of kaap, die ook wel de spinnenkop genoemd wordt, dient om de grijze laadkast te monteren en te beschermen. Deze constructie zit vastgelast aan het dagmerk. Daarboven bevindt zich een 600 mm aluminium

## 4. Lichtboeien voorzien van een integrale lichtunit

Voor de boeien die al geschikt gemaakt en voorzien zijn van een integrale lichtunit (zie afbeelding 5 en 6) geldt dat de lichtunit voor vertrek van de boei naar de straalloods verwijderd wordt en op het depot achterblijft. Rijkswaterstaat geeft aan of de oude wordt teruggeplaatst of levert een vervangende unit.



Afbeelding 5, integrale lichtunit



Afbeelding 1, kaap voor integrale lichtunit

### Stappenplan: Ombouwen van een oude lichtboei naar een integrale lichtunit:

#### Stap 1:

Oude elektrische installatie inclusief de accu's en het accurek uit het boeilichaam verwijderen en afvoeren in overleg met Rijkswaterstaat.

De ontluichtingslang, pot en elektrische bekabeling uit het verwijderen.

#### Stap 2:

Na het verwijderen van de oude elektrische installatie de spinnekop eraf slijpen.



Afbeelding7: doorslijpen spinnenkop

### Stap 3

Via een verloopring een nieuwe kaap van staal of RVS gemonteerd worden. De verloopring is een artikel dat geleverd wordt binnen de vraagspecificatie eisen van deze overeenkomst. De RVS kaap wordt geleverd door RWS als directielevering.



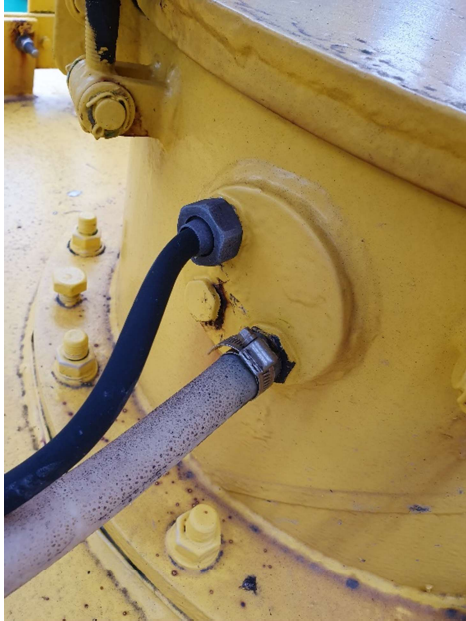
Afbeelding 8: verloopring



Afbeelding 9: verloopring en kaap

### Stap 4

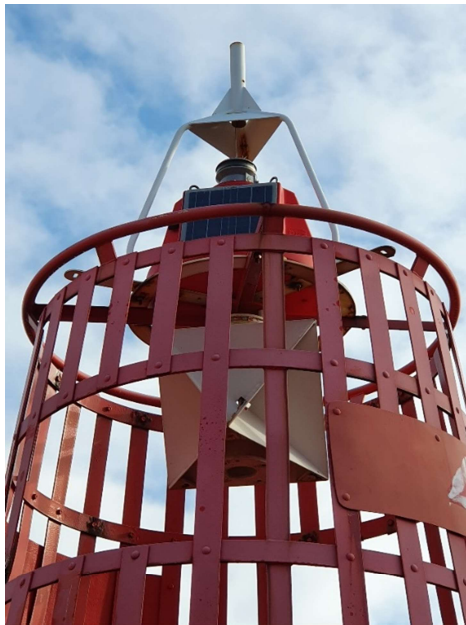
Pocketdeksel en doorvoeringen bekabeling en ontluchtingslang permanent waterdicht afsluiten.



Afbeelding 10: kabeldoorvoer en ontluhtingslang

#### Stap 5

De 600 mm radarreflector monteren op de flens onder het dagmerk op de plaats van de verwijderde ontluhtingspot.



Afbeelding 11: kabeldoorvoer en ontluhtingslang

#### Stap 6

In de kaap tijdens het opbouwen op locatie een integrale lichtunit plaatsen. De integrale lichtunit wordt geleverd door Rijkswaterstaat op het depot. De opdrachtnemer hoeft deze dus alleen te monteren en demonteren op de boei.

## 5. Lichtboei uitgerust met een raconbaken

Een boei voorzien van een raconbaken heeft vanwege z'n hogere energievoorziening grotere zonnepanelen en meer accu's nodig dan normale lichtboeien. De accu's worden (blijven) binnen het boeilichaam in de accupockets geplaatst. Er zijn twee maten accupockets: geschikt voor 6 of 8 accu's. In sommige gevallen kiest Rijkswaterstaat ervoor om 8 accu's te plaatsen. Bijvoorbeeld op plaatsen ver buitengaats. Het accupakket is gezekeerd met een zekering van 10A die op het accurek zit.

Zie voor een voorbeeld van een lichtboei met raconkaap afbeelding 12.



Afbeelding 12: raconboei



Afbeelding 13: raconkaap voor stalen boei

De raconboeien beschikken over een aparte raconkaap die opgebouwd en onderhouden wordt binnen een ander contract van Rijkswaterstaat.

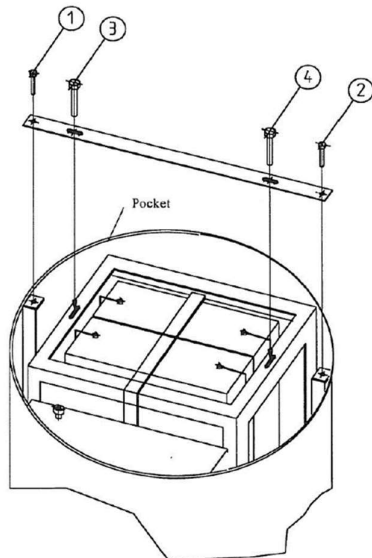
De opdrachtnemer is in het geval van raconboeien verantwoordelijk voor:

- het verwijderen en aanbrengen van de samengestelde raconkaap als geheel,
- het (tijdelijk) verwijderen en terugplaatsen van de bekabeling in en aan het dagmerk,
- het controleren van de leeftijd en spanning en het tussentijds opladen van de accu's,
- klein onderhoud en montagewerk zoals reinigen en waterdicht maken van stekkers en contacten,
- zeevast plaatsen van de accu's in het accurek.
- het tijdelijk verwijderen en terugplaatsen van de ontluchtingsconstructie.
- het vernieuwen van de ontluchtingslang.

## 5.1 Werkzaamheden aan het accupakket van de raconboei

Werkzaamheden vangen aan na de procedure van het openen van de accupocket zoals beschreven in hoofdstuk 2.

1. Verwijder de horizontale borgstrip van het zeevast gemonteerde accurek. Zie afbeelding 14.



Afbeelding 24, borgstrip standaard accurek



Afbeelding 35: Plaatsen/verwijderen borgstrippen

2. Ontkoppel het accupakket elektrisch van de rest van de installatie.
3. Verwijder het accurek uit de pocket.
4. Open de verticale borgstrip langs het accurek. Zie afbeelding 15.
5. Demonteer de accu's in lagen van boven naar beneden.
6. Controleer de leeftijd van de accu's. Ouder dan 6 jaar betekent vervangen
7. Meet van de individuele accu's de open klemspanning. Deze mag niet minder dan 11,6 V bedragen. Minder betekent vervangen.

8. Laad alle accu's op en meet de open klemspanning opnieuw. De klemspanning mag niet meer afwijken zijn dan 0,2 volt ten opzichte van de accu met de hoogst gemeten waarde.
9. Monteer de accu's in het accurek van onder naar boven en sjoer elke laag met spanbanden vast.



Afbeelding 16: accurek met spanbanden

10. Meet de spanning van het samengestelde en opgeladen accupakket over de zekering heen. De spanning moet tenminste 12,7 V bedragen.

## 5.2 Werkzaamheden aan de ontluhtingsconstructie

Slang vervangen voor een nieuwe en de ontluhtingspot verwijderen en terug monteren centraal maar in ieder geval aan de bovenkant onder het dagmerk. Zie hiervoor afbeelding 17. Naast het elektronische baken bevat een raconboei ook een statische radarreflector. Geïntegreerd in topteken (oude toptekens) of anders apart gemonteerd in het dagmerk.



Afbeelding 17: ontluhtingspot