
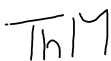



# ERBI-Deel 2 / Kunstwerken

## Specificatie Veiligheidssystemen

### Eisen en Richtlijnen Elektrotechnische Installaties

voor ontwerp en realisatie van kunstwerken  
in beheer en/of eigendom van de PNH

Provincie Noord Holland				
		Naam	Datum	Paraaf
Vrijgave (Objectbeheerder)		H. Bakker	12-1-2022	
Goedgekeurd (Vakgroep Processen)		T. Munster	10-01-2022	
Controle (Vakgroeptrekker)		M. Willemse	10-01-2022	
Documentstatus				
Versie	Datum vrijgave	Status	Auteur	Paraaf
1.0	01-03-2021	Definitief vrijgave t.b.v. ERBI-KW 2020	F. van de Vosse	
2.0	09-12-2021	Definitief t.b.v. formele publicatie	M. Willemse	

## ALGEMENE GEGEVENS

Postadres Postbus 3007  
Postcode en plaats 2001 DA Haarlem  
Land Nederland  
Internetadres [https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Bouwen\\_wonen/Gerelateerde\\_pagina\\_s/Eisen\\_en\\_Richtlijnen\\_Bouw\\_en\\_Infraprojecten\\_ERBI](https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Bouwen_wonen/Gerelateerde_pagina_s/Eisen_en_Richtlijnen_Bouw_en_Infraprojecten_ERBI)  
Email ERBI@noord-holland.nl

De gebruikers van de ERBI kunnen vragen of wijzigingsvoorstellen over de ERBI insturen naar ERBI@noord-holland.nl. Opgemerkt wordt dat dit e-mailadres niet is bedoeld voor vragen welke te maken hebben met aanbestedingen van werken, uitwerking van ontwerpen van projecten of projecten welke onder contract uitgevoerd worden. Vragen over de ERBI in de voorgenoemde fases dienen via het projectteam te worden gesteld.

Indien u vragen over inhoudelijke teksten in ERBI-documenten heeft of voorstellen voor verbeterpunten dan is het verzoek in het onderwerp van het e-mailbericht de naam van het betreffende document en een korte samenvatting op te nemen. Na ontvangst van het e-mailbericht wordt deze ter beoordeling uitgezet bij het kennisveld behorende bij het betreffende ERBI-document. Indien van toepassing wordt het item in een nieuwe versie van het ERBI document opgenomen.

## VERSIEBEHEER EN VRIJGAVE

### Vrijgave

Dit ERBI document wordt vrijgegeven na paraaf van de auteur, controle door de betreffende Vakgroepleider (peer-check) en goedgekeurd door de Vakgroepleider Processen. De Vakgroepleider Processen verifieert dat het document in lijn is met de afspraken en richtlijnen binnen B&U. De uiteindelijke vrijgave van de ERBI geschiedt door de Objectbeheerder van BSP.

Wijzigingen op dit document kunnen worden geïnitieerd door zowel de Vakgroepleider, de Auteur als de Objectbeheerder. Na overeenstemming worden de wijzigingen door de Auteur zo spoedig mogelijk verwerkt in een nieuwe versie van het document. Deze nieuwe versie wordt voorzien van een nieuwe datum, revisienummer en parafen.

### Wijzigingen

In het wijzigingsoverzicht wordt de wijziging ten opzichte van de vorige uitvoering (versie) weergegeven en indien noodzakelijk gemarkeerd in het document voor eenvoudige herkenning. Dit kan geschieden door het markeren van de tekst (kleur gegeven) of d.m.v. het aangeven van een streep voor de tekst. De nieuwe versie wordt altijd eerst geautoriseerd en vrijgegeven door Provincie Noord-Holland en vervolgens beschikbaar gesteld via de website van de Provincie Noord-Holland.

#### Overzicht geschiedenis van documentwijzigingen

Document Revisie	Gereviseerde sectie / paragraaf	Korte beschrijving van de veranderingen	Gereviseerd door	Datum
(2.3)	-	De ERBI eisen beweegbare objecten elektrisch is opgeknipt in een drietal documenten: ERBI-Deel 2 Kunstwerken Energievoorziening, / ERBI-Deel 2 Kunstwerken Bediening en Besturing en dit document.	F. van de Vosse	01-06-2020
1.0	Gehele doc.	Gehele document omgezet naar de nieuwste ERBI Sjabloon, in lijn gebracht met de documentenstructuur binnen de ERBI-Kunstwerken en de huidige normen en richtlijnen.	F. van de Vosse F. Koudenburg	01-03-2021
2.0	Par. 1.2	Versies van de ERBI-KW documenten bijgewerkt t.b.v. formele publicatie	F. Koudenburg	09-12-2021

## LEESWIJZER

De Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten ("ERBI") is een set van documenten. In grote lijnen omvat het de landelijk gestelde eisen en richtlijnen aangevuld met specifiek door de provincie Noord-Holland gestelde eisen en richtlijnen. Deze specifieke eisen en richtlijnen zijn opgesteld binnen de directie Beheer & Uitvoering en bevat ook de eisen van Beheer en Onderhoud aan de objecten.

Elk document bevat eisen en richtlijnen, waaraan te realiseren objecten van infrastructurele projecten dienen te voldoen. De ERBI is regelmatig aan wijzigingen onderhevig en deze worden gepubliceerd via de website van de Provincie.

De ERBI bestaat (vooralsnog) uit de volgende delen:

1. Deel 0 - Algemeen
2. Deel 1 - Wegen
- 3. Deel 2 - Kunstwerken**
4. Deel 3 - Openbare Verlichting
5. Deel 4 - Verkeersregelininstallaties

'Deel 2 – Kunstwerken' bestaat uit meerdere documenten en omvat eisen, richtlijnen en verwijzingen naar onderliggende twee objecten:

- Vaste Kunstwerken en Gebouwen (brug, onderdoorgang, viaduct, gebouw) en
- Beweegbare Kunstwerken (brug en sluis).

Onder Object Specificatie **Beweegbare Kunstwerken** vallen de beweegbare brug en de sluis, deze systemen bestaan vervolgens uit een civiel constructiedeel én een installatiedeel. De specificatie aan het installatiedeel is opgesplitst in vier productgroepen, te weten:

1. ***Specificatie Aandrijving***
2. ***Specificatie Bediening en Besturing***
- 3. *Specificatie Veiligheidssystemen***
4. ***Specificatie Energievoorzieningen***

Het coderingsconcept voor deze vier productgroepen zijn te vinden in de:

5. ***Coderingsrichtlijn***

De ***Specificatie Veiligheidssystemen*** dient altijd in samenhang met de ***ERBI Kunstwerken Deel 2*** en de ***Object-Specificatie Beweegbare Kunstwerken*** gelezen en gebruikt te worden.

In **hoofdstuk 1** worden de doelstelling en het toepassingsgebied van dit document beschreven. Tevens zijn in dit hoofdstuk de literatuurverwijzingen en lexicon terug te vinden.

Algemeen geldende normen en (product)richtlijnen, de eisen aan het ontwerpproces en tekeningen die van toepassing zijn op alle onderdelen worden beschreven in **hoofdstuk 2**.

In **hoofdstuk 3** worden de eisen ten behoeve van Bebording, Gevaaraanduidingen Waarschuwingstekens en Veiligheidshangslot bord opgesomd.

Dit **hoofdstuk 4** bevat de eisen ten behoeve van de functie "veilig stoppen van het landverkeer".

De eisen ten behoeve van de functie "regelen van scheepsvaartverkeer" wordt beschreven in **hoofdstuk 5**.

De eisen ten behoeve van de "communicatie en informatie systemen" staan beschreven in **hoofdstuk 6**.

In **hoofdstuk 7** worden voor eisen van diverse installaties/systemen (EMC, aarding, bliksem, verlichting, brand inbraak, pompkelder) gesteld.

Alvorens de installatie op te leveren, dient deze geverifieerd, gevalideerd, inbedrijf gesteld en getest te worden (**hoofdstuk 8**).

Afsluitend gaat **hoofdstuk 9** in op de eisen ten aanzien van onderhoud en garanties.

## INHOUDSOPGAVE

<b>Algemene Gegevens</b>	<b>2</b>
<b>Versiebeheer en Vrijgave</b>	<b>2</b>
<b>Leeswijzer</b>	<b>3</b>
<b>Inhoudsopgave</b>	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1 Doelstelling en Toepassingsgebied	6
1.1.1 Doelstelling	6
1.1.2 Toepassingsgebied	6
1.2 Literatuurverwijzingen	7
1.3 Lexicon	9
1.3.1 Definities	9
1.3.2 Afkortingen en Acroniemen	9
<b>2 Algemene Eisen</b>	<b>11</b>
2.1 Inleiding	11
2.2 Installaties	11
2.3 Productrichtlijnen	11
<b>3 Eisen aan Bebording en Gevaaraanduiding</b>	<b>12</b>
3.1 Inleiding	12
3.2 Bebording	12
3.3 Pictogrammen en aanduidingen	12
<b>4 Eisen aan Veilig Stoppen Landverkeer</b>	<b>13</b>
4.1 Inleiding	13
4.2 Bruglichten	13
4.3 Voorwaarschuwingssignalen	13
4.4 Afsluitboominstallatie	13
4.4.1 Algemeen Eisen	13
4.4.2 Aandrijving	14
4.4.3 Sensoren	14
4.4.4 Signalering	14
4.4.5 Elektrische installatie	14
4.4.6 Nummering Afsluitbomen	14
4.4.7 Reserve Afsluitboom	14
4.5 Koppeling Verkeersregelinstallatie	14
4.5.1 Algemeen Eisen	14
4.5.2 Signalering van BRUG naar VRI	15
4.5.3 Signalering van VRI naar BRUG	15
<b>5 Eisen aan Regelen Scheepvaartverkeer</b>	<b>16</b>
5.1 Inleiding	16
5.2 Scheepvaartsignalen	16
5.3 Scheepvaarttekens	16
<b>6 Eisen aan Communicatie en Informatie Systemen</b>	<b>17</b>
6.1 Inleiding	17

6.2	<i>Omroepsysteem Scheepvaartverkeer</i>	17
6.3	<i>Marifooninstallatie</i>	18
6.4	<i>Intercominstallatie</i>	19
6.4.1	Intercom algemeen	19
6.4.2	Intercomposten ten behoeve van scheepvaart	19
6.4.3	Intercomposten in de technische ruimte	21
6.5	<i>Telefoon en Internet</i>	21
6.6	<i>CCTV Systeem</i>	21
6.6.1	Eisen Algemeen CCTV systeem	21
6.6.2	Eisen Algemene camera	21
6.6.3	Eisen voor IP camera's	22
6.6.4	CCTV-systeem data	22
6.6.5	Eisen gestelde eisen aan het transmissie netwerk	22
6.6.6	Eisen Camerabehuizing	23
6.6.7	Eisen bewegingsmechanisme (pan/tilt-unit)	23
6.6.8	Eisen Cameramast	23
6.7	<i>Meteo Installatie</i>	24
<b>7</b>	<b><i>Eisen aan Diversen Installaties</i></b>	<b>25</b>
7.1	<i>Inleiding</i>	25
7.2	<i>Elektromagnetische Compatibiliteit EMC</i>	25
7.3	<i>Aardings- en potentiaalvereffeningsinstallatie</i>	25
7.4	<i>Bliksem- en overspanningsbeveiligingsinstallatie</i>	25
7.5	<i>Verlichting</i>	26
7.5.1	Binnenverlichting	26
7.5.2	Werkplekverlichting	26
7.5.3	Noodverlichting	27
7.5.4	Anti-paniekverlichting	27
7.5.5	Veiligheidssignalering	27
7.5.6	Accu handlamp	27
7.5.7	Openbare verlichting	27
7.6	<i>Brandmeldinstallatie</i>	27
7.7	<i>Inbraakinstallatie</i>	28
7.8	<i>Kelderpompinstallatie</i>	28
7.9	<i>Eisen aan (kantel)mast</i>	28
<b>8</b>	<b><i>Eisen aan Testen, Inbedrijfstellen en Opleveren</i></b>	<b>30</b>
<b>9</b>	<b><i>Eisen aan Onderhoud en Garanties</i></b>	<b>31</b>
	Lijst van Tabellen	
	Tabel 1-1, Van toepassing zijnde documenten.	8
	Tabel 1-2, Referentie documenten en overige verwijzingen.	9
	Tabel 1-4, Definities.	9
	Tabel 1-5, Afkortingen en Acroniemen.	10
	Lijst van Figuren	
	Figuur 1-1, ERBI-documentenboon (groen omlijnde blokje betreft dit document).	7
	Figuur 6-1, onderbord intercom.	21

## 1 Inleiding

### 1.1 Doelstelling en Toepassingsgebied

#### 1.1.1 Doelstelling

De doelstelling van dit document – welke onderdeel is van de ERBI Deel 2 – is om de specifieke eisen en richtlijnen voor de **Veiligheidssystemen** van de Beweegbare Kunstwerk (brug en sluis) te stellen.

#### 1.1.2 Toepassingsgebied

Deze specificatie is een aanvulling op de geldende normen en richtlijnen en geeft de extra eisen en voorwaarden weer, die worden gesteld aan de **Veiligheidssystemen** van het Beweegbare Kunstwerk – brug of sluis. Dit document omvat de eisen en richtlijnen aan de volgende deelinstallaties/object:

- **Algemene Eisen**
- **Eisen aan Bebording en Gevaaraanduiding**
  - Bebording
  - Veilige en niet veilige zones
  - Waarschuwingstekens
  - Veiligheidshangslot bord
- **Eisen aan Veilig Stoppen Landverkeer**
  - Bruglichten
  - Voorwaarschuwingseinen
  - Afsluitboominstallatie
  - Koppeling Verkeersregelininstallatie
- **Eisen aan Regelen Scheepsvaartverkeer**
  - Scheepvaartseinen
  - Scheepvaarttekens
- **Eisen aan Communicatie en Informatie Systemen**
  - Omroepsysteem Scheepvaart
  - Marifooninstallatie
  - Intercominstallatie
  - Telefoon en Internet
  - CCTV Installatie
  - Meteo Installatie
- **Eisen aan Diversie Installaties**
  - EMC
  - Aardings- en potentiaalvereffeningsinstallatie
  - Bliksem- en overspanningsbeveiligingsinstallatie
  - Verlichting
  - Brandmeldinstallatie
  - Inbraakinstallatie
  - Kelderpompinstallatie

Naast deze specificatie kunnen op een Electrische Object andere en/of meer specifieke bepalingen van toepassing zijn, zoals bijvoorbeeld technische specificaties die deel uitmaken van het contract, een bestek of een werkschrijving, die een gedetailleerde omvang van levering en uitvoering weergeven.

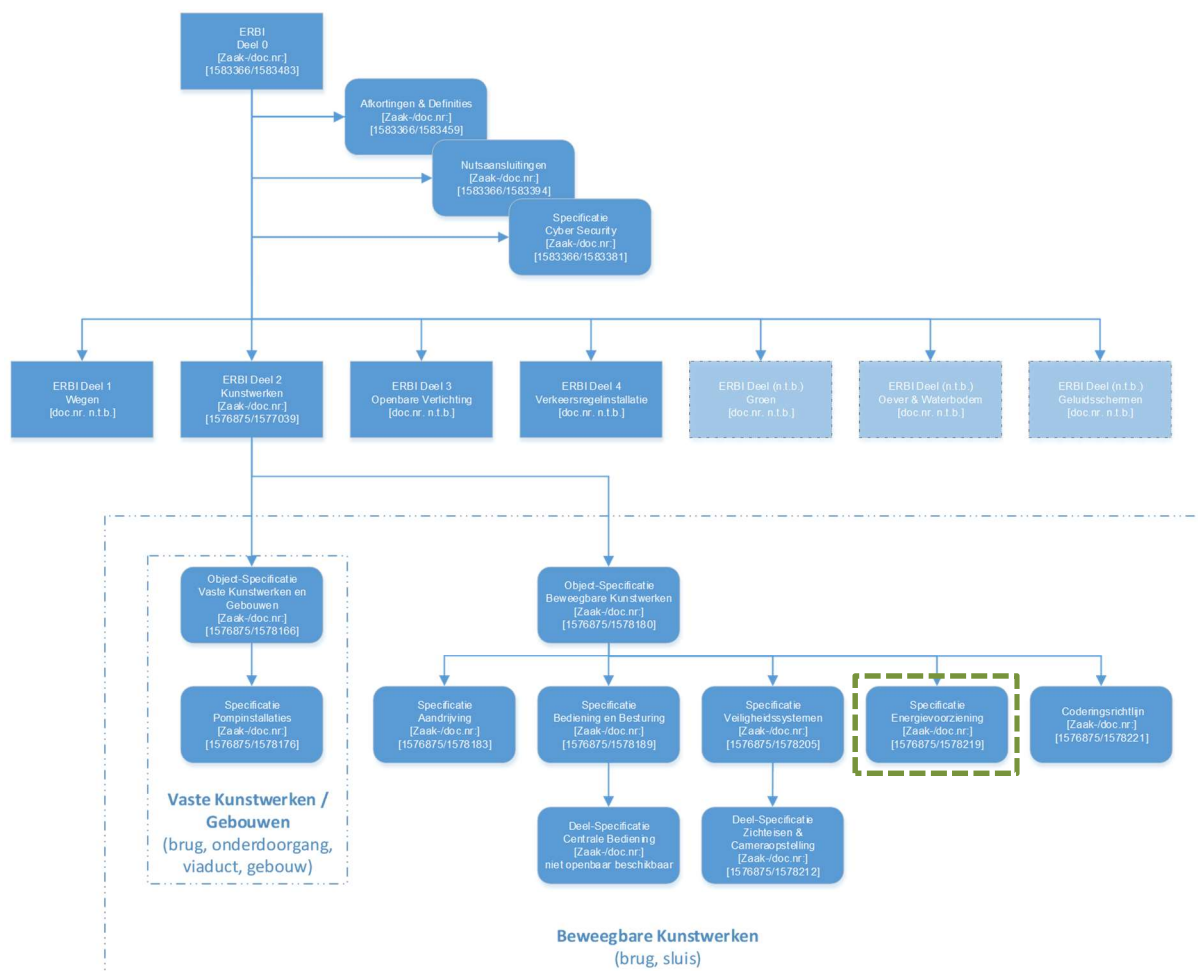
Naast de in dit document genoemde eisen, gelden ook de algemene technische en proces eisen zoals gesteld in ERBI document **“Eisen en richtlijnen ERBI-Deel 2 Beweegbare Kunstwerk”** [TD2].

De manier van toepassing van deze eisen en richtlijnen is nog in ontwikkeling. Mogelijke manieren van toepassing zijn:

- Het opnemen van de eisen en richtlijnen in een programma van eisen.
- Het direct voorschrijven van de eisen en richtlijnen van de ERBI.
- De eisen opnemen in een (Relatics) bibliotheek en deze bibliotheek voorschrijven.
- De eisen direct opnemen in contracten (in vraagspecificaties/annexen/werkschrijvingen).

Onderstaande figuur (1) visualiseert de samenhang tussen de diverse documenten binnen de ERBI documentenboom en specifiek de ERBI-Kunstwerken. **Het groene kader betreft dit document.** Voor

verdere toelichting van onderstaande figuur wordt verwezen naar hoofdstuk 2 van het ERBI Deel 2 Kunstwerken Algemeen [TD1].



Figuur 1-1, ERBI-documentenboom (groen omlijnde blokje betreft dit document).

## 1.2 Literatuurverwijzingen

Onderstaande tabellen is een opsomming van documentreferenties. Doormiddel van referenties in de tekst van Toepassing zijnde Documenten (TD) en Referentie Documenten (RD) wordt verwezen naar onderstaande tabellen (tabel 1.1 en 1.2). Van Toepassing zijnde Documenten (TD) hebben betrekking op documenten die inhoudelijk van toepassing zijn verklaard op dit document. Mocht er iets wijzigen in deze betreffende TD-documenten dan kan dit eventueel impact hebben op de inhoud. Alleen bij impact (analyse) dient dan dit document opnieuw te worden vrijgeven. Overige documenten zijn automatische RD-documenten en hebben geen directe wijzigingsimpact op dit document.

Ref. nr.	Documenttitel	Documentreferentie	Rev.	Datum van Uitgifte
TD1	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - <b>Deel 2: Kunstwerken</b>	1576875/1577039	3.0	09-12-2021
TD2	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 2: Kunstwerken - <b>Object-Specificatie Beweegbare Kunstwerken</b>	1576875/1578180	2.0	09-12-2021
TD3	Elektrische installaties voor laagspanning;	NEN 1010		laatste
TD4	Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Laagspanning;	NEN 3140		laatste
TD5	Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Hoogspanning	NEN 3840		laatste
TD6	Veiligheid van machines – Elektrische uitrusting van machines – Deel 1: Algemene eisen	NEN-EN-IEC 60204-1	-	laatste



Ref. nr.	Documenttitel	Documentreferentie	Rev.	Datum van Uitgifte
TD7	Veiligheid van beweegbare kunstwerken - Deel 1: beweegbare bruggen	NEN 6787-1		laatste
TD8	Voorschriften voor het ontwerp van beweegbare delen van kunstwerken - Deel 1: Beweegbare bruggen (VOBB)	NEN 6786		laatste
TD9	Beproeven van elektrische en optische leidingen voor het gedrag bij brand	NEN-EN-IEC 60332		laatste
TD10	Proeven op gassen die bij verbranding van materiaal uit elektrische leidingen vrijkomen	NEN-EN-IEC 60754		laatste
TD11	Verkeersregelinstallaties - Aanvullende eisen	NEN 3384		laatste
TD12	Verkeersregelinstallaties - Verkeerslantaarns - Aanvullende eisen	NEN 3322		laatste
TD13	Regeling verkeerslichten			01-07-2019
TD14	Richtlijnen Scheepvaarttekens	RST 2008		2008
TD15	Toegepaste verlichtingstechniek - Noodverlichting	NEN-EN-1838	-	laatste versie
TD16	Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte	NEN 3011		
TD17	Richtlijn drukapparatuur (2014/68/EU)			2014
TD18	EMC-richtlijn (2014/30/EU)			2014
TD19	Laagspanningsrichtlijn (2014/35/EG)			2014
TD20	Machinerichtlijn (2006/42/EG)			2006
TD21	Algemene normen - Emissienorm voor huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen	NEN-EN-IEC 61000-6 serie	-	laatste
TD22	bliksembeveiligingsinstallatie : eisen voor de bescherming van een object tegen Fysieke schade aan objecten en letsel aan mens en dier	NEN-EN-IEC 62305 serie		laatste
TD23	Risicoklassenindeling voor overspanningsbeveiliging	NPR 8110		laatste
TD24	Licht en verlichting - Werkplekverlichting	NEN-EN 12464-1		laatste
TD25	Veiligheid van machines - Integratie verlichting van machines	NEN-EN 1837		laatste
TD26	Brandveiligheid van gebouwen - Brandmeldinstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projectierichtlijnen	NEN 2535		laatste
TD27	Alarmsystemen - Alarmtransmissiesystemen en -apparatuur	NEN-EN 50136		laatste
TD28	Grafische symbolen - Veiligheidskleuren en -tekens - Geregistreerde veiligheidstekens	NEN-EN-ISO 7010		laatste
TD29	NEN-EN 40-1:1994 (nl) Lichtmasten - Deel 1: Termen en definities	NEN-EN 40-1:1994	-	1994
TD30	NEN-EN 40-2:2004 (en) Lichtmasten - Deel 2: Algemene eisen en afmetingen	NEN-EN 40-2:2004	-	2004
TD31	NEN-EN 40-3-1:2013 (en) Lichtmasten - Deel 3-1: Ontwerp en verificatie - Eisen voor de karakteristieke belastingen	NEN-EN 40-3-1:2013	-	2013
TD32	NEN-EN 40-3-3:2013 (en) Lichtmasten - Deel 3-3: Ontwerp en verificatie - Verificatie door berekening	NEN-EN 40-3-3:2013	-	2013
TD33	NEN-EN 40-5:2002 (en) Lichtmasten - Deel 5: Eisen voor stalen lichtmasten	NEN-EN 40-5:2002	-	2002
TD34	NEN-EN 40-6:2002 (en) Lichtmasten - Deel 6: Eisen voor aluminium lichtmasten	NEN-EN 40-6:2002	-	2002
TD35	NEN-EN 1991-1-4 richtlijnen voor het bepalen van de natuurlijke windbelasting voor het constructief ontwerp van gebouwen en civieltechnische werken	NEN-EN 1991-1-4		1991

Tabel 1-1, Van toepassing zijnde documenten.



Ref. nr.	Documenttitel	Documentreferentie	Rev.	Datum van Uitgifte
RD1	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 0: <b>Afkortingen &amp; Definities</b>	1583366/1583459	-	laatste
RD4	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 2: Kunstwerken - <b>Deel-Specificatie Zichteisen &amp; Cameraopstelling</b>	1576875/1578212	4.0	09-12-2021
RD5	ERBI Openbare Verlichting	n.t.b.	-	Laatste
RD6	Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) - Deel 2: Kunstwerken - <b>Specificatie Bediening en Besturing</b>	1576875/1578189	2.0	09-12-2021

Tabel 1-2, Referentie documenten en overige verwijzingen.

### 1.3 Lexicon

De volgende tabellen geven de definities van termen, afkortingen en acroniemen weer, welke worden gebruikt in dit document. Deze tabellen zijn samengesteld ter ondersteuning bij het lezen van het document. Voor een overzicht van alle termen, afkortingen en acroniemen die worden gebruikt binnen de sector B&U wordt verwezen naar RD1.

#### 1.3.1 Definities

Term	Definitie	Bron

Tabel 1-3, Definities.

#### 1.3.2 Afkortingen en Acroniemen

Afkortingen en Acroniemen	Definitie
B&U	Sector Beheer en Uitvoering
CCD	Charge Coupled Device
CCTV	Closed Circuit Television
CE	Conformite Europeene
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
FAT	Factory Acceptance Test
GBKN	Grootschalige Basiskaart Nederland
HDPE	High-Density Polyethylene
IGI	Ingenieursdiensten Geo-data en Innovatie
IRE	Institute of Radio Engineers
LED	Light Emitting Diode
LOR	Locatie Opname Rapportage
LV	Landverkeer
LVS	Landverkeerssein
n.v.t.	Niet van toepassing
NEN	Nederlands Normalisatie-instituut
NTB	Nader Te Bepalen
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
OV	Openbare verlichting
PC	Personal computer
PLC	Programmable logic controller
PNH	Provincie Noord Holland
PTZ	Pan Tilt Zoom
PVC	PolyVinylChloride
RAL	ReichsAusschusses für Lieferbedingungen
RD	Referentie Document
Ref. nr.	Referentienummer
Rev	Revisie
RI&E	Risico inventarisatie en evaluatie
RVS	Roestvast staal
SAT	Site Acceptance Test
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
STI	Speech Transmission Index
SVS	Scheepvaartsein
TD	Van Toepassing zijnde Documenten
UPS	Uninterruptable Power Supply

Afkortingen en Acroniemen	Definitie
VW	Vaarverkeer
VWS	Voorwaarschuwingsein
WCD	Wandcontactdoos
WIBON	Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken

*Tabel 1-4, Afkortingen en Acroniemen.*

## 2 Algemene Eisen

### 2.1 Inleiding

Ten behoeve van technische installaties zijn een aantal veiligheid gerelateerde normen en richtlijnen (**paragraaf 2.2**) en productrichtlijnen (**paragraaf 2.3**) van toepassing. Ten behoeven van de ontwerplevensduur van elektrotechnische installaties wordt verwezen naar het document Beweegbare Kunstwerken (brug en sluis) [TD2].

In dit document zijn de volgende twee hoofdstukken opgenomen om zorg te dragen voor compleetheid, inhoudelijk staan de betreffende eisen verwoord in het document Beweegbare Kunstwerken (brug en sluis) [TD2] en geleden voor alle onderliggende documenten (figuur 1):

1. Eisen aan Testen, Inbedrijfstellen en Opleveren
2. Eisen aan Onderhouds- en Garantieperiode

### 2.2 Installaties

1. Door middel van een risicobeoordeling dient aantoonbaar gemaakt te worden dat de installatie voldoet aan de veiligheidseisen.
2. Het ontwerp, bouw, onderhoud, beheer moet minimaal geschieden volgens de:
  - a. NEN-1010 [TD3];
  - b. NEN-EN 3140 [TD4];
  - c. NEN 3840 [TD5];
  - d. NEN-EN-IEC 60204-1 [TD6];
  - e. NEN 6787-1 [TD7];
  - f. NEN 6786 [TD8].
3. Voor een hoge beschikbaarheid van de installatie moeten de toe gepaste materialen, onderdelen en componenten:
  - a. Geschikt zijn voor toepassing in de omgevingsomstandigheden waar deze zich bevinden;
  - b. Dusdanig uitgevoerd en opgesteld te worden dat deze vandalisme bestendig zijn;
  - c. Een hoge betrouwbaarheid hebben.
4. De materialen moeten met deugdelijk, gekeurd en door de fabrikant voorgeschreven gereedschap gemonteerd worden.
5. De gebruikte materialen dienen moeilijk brandbaar en zonder halogenen te zijn, in overeenstemming met NEN-EN-IEC 60332 [TD9] en NEN-EN-IEC 60754 [TD10].
6. Beweegbare objecten dienen voorzien te zijn van verlichting zie **hoofdstuk 7**.

### 2.3 Productrichtlijnen

De EU productrichtlijnen hebben tot doel de veiligheid van producten die op de Europese markt worden verhandeld of voor eigen gebruik worden gefabriceerd te waarborgen. De productrichtlijnen geven voorwaarden waaronder een product een CE-markering mag voeren en daarmee op de markt verhandeld mag worden of voor eigen gebruik mag worden gefabriceerd.

Centraal binnen het thema machineveiligheid staat de Machinerichtlijn, maar ook andere productrichtlijnen kunnen van toepassing zijn op de beweegbare objecten van de Provincie Noord-Holland.

Onderstaande zijn de productrichtlijnen die van toepassing kunnen zijn op beweegbare objecten:

- Richtlijn drukapparatuur (2014/68/EU) [TD17]
- EMC-richtlijn (2014/30/EU)[TD18]
- Laagspanningsrichtlijn (2014/35/EG) [TD19]
- Machinerichtlijn (2006/42/EG)[TD20]

## 3 Eisen aan Bebording en Gevaaraanduiding

### 3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de eisen ten behoeve van Bebording (*paragraaf 3.1*) en Gevaaraanduidingen (*paragraaf 3.2*), Waarschuwingstekens (*paragraaf 3.3*) en Veiligheidshangslot bord (*paragraaf 3.4*).

### 3.2 Bebording

1. Beweegbare objecten dienen te zijn voorzien van bebording.
2. Ten behoeve van het gebruik van het beweegbare kunstwerk en de bijbehorende (wacht)voorzieningen dienen voor het scheepvaartverkeer de nodige binnenvaart politie reglement BPR- en tekstborden te worden opgesteld om de vaarweggebruikers te informeren.
3. Borden moeten retro reflecterende klasse 3 zijn.
4. Voorwaarschuwingssignalen uitvoeren met onder het sein een RVV-bord J15 (beweegbare brug) met een tekstbord (onderbord) met de tekst:
  - a. "brug wordt op afstand bediend" en "Cameratoezicht".
5. In de nabijheid van de afsluitbomen dienen tekstborden te worden geplaatst met de teksten:
  - a. "Gemarkeerde weggedeelten vrijhouden"
  - b. "Afsluitbomen dalen automatisch".

### 3.3 Pictogrammen en aanduidingen

Om gebruikers van een beweegbaar kunstwerk te wijzen op (rest)risico's wordt informatie voor het gebruik verstrekt in de vorm van instructie, voorschriften handleidingen en waarschuwingen.

Waarschuwingstekens en aanduidingen moeten:

- duurzaam bestand zijn tegen de verwachte omgevingsomstandigheden.
- conform de NEN 60204-1 [TD6];
- Pictogrammen en aanduidingen uitvoeren met grafische symbolen conform NEN-EN-ISO 7010 [TD28].

Alle gevaren en aanwijzingen uit de handleidingen moeten in het object worden geduid, zoals:

1. gevaarlijke zones;
2. verplicht gebruik van Persoonlijke BeschermingsMiddelen (PBM's);
3. verplichting gebruik veiligheidsharnas (klimvoorzieningen met veiligheidsrail);
4. uitschakelen van machines bij onderhoud;
5. beweegbare bordessen (klapbordessen);
6. kans op intrekgevaar (open tandwieloverbrengingen, kabeltrommels);
7. vluchtwegen;
8. panieksloten;
9. elektrische spanning (toegang apparatenruimte, besturingskasten);
10. onderdelen die warm (kunnen) zijn (verwarmingselementen, stilstands-verwarming);
11. blusmiddelen;
12. draairichting van aandrijvingen;
13. bewegingsrichting van handmatige koppelingen, handremlichter;
14. onder spanning staande delen;
15. onder (olie)druk staande delen.

De functie van schakelaars moet in tekst worden aangegeven.

Aanduidingen bij schakelaars en de verklaring van de keuzestanden moeten duidelijk maken wat wordt in- of uitgeschakeld en welk gevolg de betreffende schakelstand heeft voor het betreffende installatieonderdeel of aandrijfcomponent.

## 4 Eisen aan Veilig Stoppen Landverkeer

### 4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de eisen ten behoeve van de functie “veilig stoppen van het landverkeer”. De eisen zijn opgedeeld in Bruglichten (*paragraaf 4.2*), Voorwaarschuwingseinen (*paragraaf 4.3*), Afsluitboominstallatie (*paragraaf 4.4*) en als laatste paragraaf de eisen met betrekking tot de Koppeling met de Verkeersregelinstallatie (*paragraaf 4.5*).

### 4.2 Bruglichten

Beweegbare objecten dienen voorzien te zijn van bruglichten en te voldoen aan de volgende eisen:.

1. Alle seinen moeten voldoen aan:
  - a. NEN 3384 [TD11] Verkeersregelinstallaties – Aanvullende eisen;
  - b. NEN 3322 [TD12] verkeersregelinstallaties – Aanvullende eisen.
  - c. Regeling verkeerslichten [TD13]
2. Bruglichten op de brug dienen, per rijrichting, minimaal uitgevoerd te zijn met twee altemnerende rode lampen.
3. De hoofdrijbanen dient voorzien te worden van minimaal twee armaturen. (links en rechts van de rijbaan).
4. Tenzij anders aangegeven dient de diameter van de seinen 300 mm te zijn.
5. Bruglichten voor fiets- en looppaden dienen, minimaal uitgevoerd te zijn met twee altemnerende rode lampen.
6. Op een fietsrichting wordt een hoofdantaarn met onderlicht geplaatst. Onderlicht op 1,05 meter boven het maaiveld plaatsen.
7. Zijwegen direct voor of na de brug dienen voorzien te worden van permanent brandende seinen met een pijl.
8. Het falen van een geactiveerd bruglicht dient te worden gedetecteerd en als Urgente storing te worden gemeld.
9. Een geactiveerd bruglicht faalt (en daarmee de functie Stoppen Landverkeer) indien allebei de lampen van een set niet functioneren.

### 4.3 Voorwaarschuwingseinen

Voorwaarschuwingseinen dienen te volden aan de volgende eisen en toegepast:

1. op Autowegen;
2. op meerstrooks 80 km/uur wegen;
3. op belangrijke enkelstrooks 80/km/uur wegen;
4. daar waar toegangswegen naar de brug (80 km/uur wegen) slecht of niet te zien is of de brug in bediening is.

De voorwaarschuwingseinen:

1. aan beide zijde van de weg plaatsen (2 per rijrichting)
2. dienen te bestaan uit twee altemnerende oranje lampen en RVV-bord J15 op een achtergrondschild.
3. afhankelijk van de verkeerskundige inrichting dienen deze op 150 en / of 300 meter geplaatst te worden.

### 4.4 Afsluitboominstallatie

#### 4.4.1 Algemeen Eisen

De volgende algemene eisen gelden voor de afsluitboominstallatie:

1. De Beweegbare objecten dienen te worden voorzien van een afsluitboominstallatie welke dient te voldoen aan de eisen genoemd de NEN 6786 [TD8] en de NEN6787-1 [TD7].
2. Inspectieluiken/toegangsdeuren dienen aan de achterzijde of zijkant de worden gesitueerd, zodanig dat het onderhoudspersoneel deze veilig kan openen.
3. Bij onderhoud in de kolom moet de monteur tijdens het slingeren in de kolom kunnen kijken. Daarom dient het scharnier van de deur aan de tegenoverzijde van slinger te zijn.
4. De handslinger zodanig positioneren dat de monteur met zicht op het aankomende verkeer kan slingeren.

#### 4.4.2 Aandrijving

Aan de volgende eisen dient te worden voldaan:

1. De afsluitboominstallatie dient aangedreven te worden door een 400 VAC elektromechanische aandrijving.
2. De afsluitboominstallatie dient geremd te worden door een 400 VAC elektromagnetische rem.
3. Bij het wegvallen van de voedingsspanning dient de installatie met een handslinger bediend te kunnen worden.

#### 4.4.3 Sensoren

De afsluitboominstallatie dient voorzien te worden van (veiligheids)sensoren voor de detectie van de volgende toestanden:

1. Eindstand op;
2. Eindstand neer;
3. 7 graden stand;
4. 83 graden stand;
5. Handslinger geplaatst;
6. Inspectieluik geopend;
7. Boomverlichting ingeschakeld.

Technische circuits (elektrisch, hydraulisch en software) voor de begrenzing van bewegingen moeten een veiligheidscircuit zijn op basis van een Safety Integration Level (SIL) conform NEN-EN-IEC 62061 [TD21] of performance level (PL) conform de NEN-EN-ISO 13849-1 [TD12].

#### 4.4.4 Signalering

Dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. Voor de aansturing van alternerende lampen dienen solid state knipperunits toegepast te worden;
2. De boomverlichting dient gerealiseerd te worden met ledverlichting aan beide zijden van de boom.
3. De akoestische signaalgever in de uitvoering ANAbel dient een geluidsniveau te hebben van 20 dB(A) boven het niveau van het omgevingsgeluid dat bij activatie van de Akoestische signaalgever is gemeten.

#### 4.4.5 Elektrische installatie

De afsluitboomkast dient voorzien te zijn van een waterdichte klemmenkast.

De stand van de werkschakelaar, handslinger, deuren en luiken dient doorgemeld te kunnen worden naar de besturingsinstallatie.

#### 4.4.6 Nummering Afsluitbomen

Voor de nummering van de afsluitbomen dient de volgende volgorde aangehouden te worden:

1. Aan de kant van het bedieningshuis, kijkend in de richting van het water, begint men met de meest rechtse afsluitboom te tellen met de klok mee.
2. De telling van de overige brug elementen dient aan dezelfde kant te beginnen.

#### 4.4.7 Reserve Afsluitboom

Er dienen reservebomen te worden geleverd, met een lengte overeenkomstig de langste ter plaatse toegepaste.

Indien van toepassing, geldt dit tevens voor een afsluitboom voor het fietspad.

Er dient voorzien te worden in opslagmogelijkheid voor deze reservebomen.

### 4.5 Koppeling Verkeersregelinstallatie

#### 4.5.1 Algemeen Eisen

Aan de volgende eisen dient te worden voldaan:

1. De besturing van de brug en het systeem van signaleringen en waarschuwingen dient te worden afgestemd op, en worden gekoppeld aan, de verkeerssystemen in de nabijheid van

de brug om te verzekeren dat op voldoende afstand van de brug voorwaarschuwingen worden gegeven.

2. Het bedienproces bestaat uit de stappen zoals verwoord in Specificatie bediening en besturing [RD6].

#### 4.5.2 *Signalering van BRUG naar VRI*

Aan de volgende eisen dient te worden voldaan:

1. Bij bedienstap 2a (wegverkeer stoppen; VWS en LVS in) dient het signaal BRUGWENS naar de VRI verstuurd te worden. Dit signaal dient actief te blijven totdat de brug gesloten is.
2. Bij het actief worden van bedienstap 3a (Openen brugval) dient het signaal BRUGOPEN naar de VRI verstuurd te worden. Dit signaal dient actief te blijven totdat de brug gesloten is en de afsluitbomen geopend zijn (na bedienstap 6b).

Note: Indien geen signaal van de BRUG naar de VRI wordt verstuurd is de brug dicht.

#### 4.5.3 *Signalering van VRI naar BRUG*

Aan de volgende eisen dient te worden voldaan:

1. Het signaal VRIACTIEF wordt door de VRI continu naar de brug verstuurd zolang de VRI in de status regelen staat.
2. Het signaal BRUGPROG wordt door de VRI naar de brug verstuurd zolang de VRI in het voorbrug (brug ontruiming) of brugprogramma draait.
3. De brugbediening dient onafhankelijk van de VRI te functioneren. De signalering vanuit de VRI wordt ter informatie getoond op het bediensysteem.



## 5 Eisen aan Regelen Scheepsvaartverkeer

### 5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de eisen ten behoeve van de functie “regelen van scheepsvaartverkeer”. De eisen zijn opgedeeld in Scheepsvaartseinen (*paragraaf 5.2*) en Scheepsvaarttekens (*paragraaf 5.3*).

### 5.2 Scheepvaartseinen

Scheepvaartseinen dienen te voldoen aan de volgende eisen:

1. Alle seinen moeten voldoen aan:
  - a. NEN 3384 [TD11] Verkeersregelinstallaties – Aanvullende eisen;
  - b. NEN 3322 [TD12] verkeersregelinstallaties – Aanvullende eisen.
  - c. Regeling verkeerslichten[TD13]
2. Worden geplaatst aan weerszijden van de doorvaartopeningen van het object, conform Richtlijnen Scheepvaarttekens [TD14].
3. De installatie moet minimaal voorzien zijn van;
  - a. een stroombewakingsunit per lamp, voorzien van doormeldcontact,
  - b. knipperrelais in combinatie met de geschikte stroombewakingsunits;
  - c. benodigde HR Dimtrafo's;
  - d. een schemerschakelaar voor het 's nachts dimmen van de scheepvaartseinen en hoogtelichten, vandalisme bestendig aanbrengen;
  - e. een functie (knop) om de lampen op stand mist te kunnen laten branden.
4. De seinen dienen van het type LED2 te zijn. De LED2-seinen dienen op drie sterkten kunnen branden, t.w.:
  - a. Mist 400-1000Cd bij 42Vac;
  - b. Dag 100-200Cd bij 31Vac;
  - c. Nacht 25-50Cd bij 20Vac.
5. Bij het uitvallen van het besturingssysteem worden de scheepvaartseinen in de dag-stand geschakeld.
6. Tenzij anders aangegeven dient de diameter van de seinen 300 mm te zijn.
7. Seinen dienen voorzien te zijn van een achtergrondschild en een zonnekap.
8. In het midden van de doorvaartopening kunnen één of twee gele doorvaartlichten bevestigd zijn. Het licht geeft aan, dat onderdoorvaart is toegestaan bij de betreffende opening van een vaste of gesloten beweegbare brug.

### 5.3 Scheepvaarttekens

Scheepvaarttekens dienen te voldoen aan Richtlijnen Scheepvaarttekens [TD14].

## 6 Eisen aan Communicatie en Informatie Systemen

### 6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de eisen ten behoeve van de Objecten/Installaties/Systemen "Communicatie en Informatie Systemen". De eisen zijn opgedeeld in Omroepsysteem Scheepvaartverkeer (**paragraaf 6.2**), Marifooninstallatie (**paragraaf 6.3**), Intercominstallatie (**paragraaf 6.4**), Telefoon en Internet (**paragraaf 6.5**), CCTV Systeem (**paragraaf 6.6**) en als laatste paragraaf de Meteo Installatie (**paragraaf 6.7**).

De volgende algemene eisen worden gesteld aan geluidsinstallatie:

1. Vanaf de centrale bediening dient audio communicatie mogelijk te zijn met de beweegbare brug.
2. De geluidsversterker, dient geschikt te zijn voor aansturing van de luidsprekers en voor communicatie met de glasvezelunit.
3. De installatie dient te worden beveiligd tegen overbelasting (zoals rondzingen en impuls pieken).
4. De installatie dient op alle punten een goede spraakverstaanbaarheid te hebben. Hierbij moet rekening worden gehouden met demping van het geluid en achtergrondlawaai van b.v. een stationair draaiende motor.

### 6.2 Omroepsysteem Scheepvaartverkeer

Het omroepsysteem dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. De omroepsysteem dient de centrale bediening in staat te stellen scheepvaartverkeer bij bruggen te kunnen toespreken en uitluisteren in de volgende audiocommunicatiegebieden:
2. Per voorhaven (fuik en wachtplaatsen);
3. Doorvaartgebied.
4. De omroepinstallatie dient de centrale bediening in staat te stellen scheepvaartverkeer bij sluizen te kunnen toespreken en uitluisteren in de volgende audiocommunicatiegebieden:
  - a. Per voorhaven (fuik en wachtplaatsen);
  - b. Per sluishoofd
  - c. Kolk
5. De omroepinstallatie dient audiosignalen in een (open) standaard digitale vorm aan te bieden voor transmissie.
6. De omroepinstallatie dient een ontwerp levensduur van ten minste 10 jaar te hebben.
7. De luidsprekers van de omroepinstallatie dienen bruikbaar te zijn bij de verwijdering van sluisdeuren of het brugwegdek bij onderhoud aan de beweegbare brug of sluis.
8. De omroepinstallatie dient buiten het doorvaartgebied bij Beweegbare objecten en buiten de vaarweg bij schutsluizen te zijn geplaatst.
9. De luidsprekers van de omroepinstallatie voor het landverkeer dienen ten minste gericht te staan op:
  - a. het beweegbare deel tussen de afsluitbomen;
  - b. de wegdelen waar weggebruikers wachten bij gesloten bomen.
10. De omroepinstallatie dient het omgevingsgeluid met behulp van de toegepaste luidsprekers op te vangen en door te geven aan het centraal systeem.
11. De omroepinstallatie dient omroepberichten te ontvangen via het transmissienetwerk en deze versterkt ter plaatse te laten horen.
12. Centrale apparatuur van de omroepinstallatie dient geplaatst te zijn in de technische ruimte van het beweegbare kunstwerk.
13. De omroepinstallatie dient geen gehoorbeschadiging aan personen te veroorzaken. De maximale geluidsdruk dient derhalve niet hoger zijn dan 105 dB(A) op gehoorhoogte.
14. Omroepberichten dienen voor (vaar)weggebruikers duidelijk verstaanbaar te zijn.
15. De omroepinstallatie dient weggebruikers en vaarweggebruikers toe te kunnen spreken rekening houdend met achtergrondlawaai van een stationair draaiende motor en de schaduwwerking van schepen.
16. De omroepinstallatie dient met behulp van meetmicrofoons het geluidsniveau te regelen op basis van achtergrondlawaai.
17. De communicatie tussen centrale bediening en de omroepinstallatie dient op basis van IP-communicatie te zijn.

18. Voor de omroepinstallatie is, gemiddeld over de meetposities, een minimale STI vereist die ten minste overeenkomt met de kwalificatie 'redelijk', een STI-waarde van 0,45 of hoger. Bij het bepalen van de STI-waarden dient uitgegaan te worden van prestaties bij maximaal windkracht 4 en droog tot lichte regen (Hollands weer).
19. De omroepinstallatie mag op ten hoogste 20% van de STI-metwaarden afwijken van de minimale STI waarde van 0,45. Hiervoor geldt dat het duidelijk moet zijn dat voor deze punten geen fysieke oplossingen te vinden zijn, zoals het bijplaatsen van luidsprekers.
20. Er dienen slechts speakers geplaatst te worden op/nabij de brug. De installatie dient minimaal de volgende gebieden te bestrijken en hoorbaar tot maximaal 100 meter van de brug
21. De bekabeling naar de luidsprekers dient uitgevoerd te worden in 2x,25 mm<sup>2</sup> AS-bekabeling
22. De locaties van de luidsprekers/microfoons dienen te worden afgestemd met de Opdrachtgever. De opdrachtnemer dient als onderbouwing een omroepinstallatie plan in waarbij rekening wordt gehouden met de vereiste STI-waarde.
23. De 100 volt versterker dient voorzien te zijn van een audioaansluiting voor het uitluisteren van niet aangesproken omroepspeakers.
24. De audioverbinding dient via SIP (RFC 3261 / SIP2.0) beschikbaar te worden gesteld op het netwerk, direct op het netwerk of via een interface.
25. De audiokwaliteit dient tenminste L16/16kHz ten zijn en de audiocodec G.722 dient te worden ondersteund.
26. Binnenkomende oproepen dienen automatisch beantwoord te kunnen worden.
27. De spreek sleutel dient via SIP (RFC3428) voor zonering aangestuurd te kunnen worden en voor alle zones afzonderlijk bediend te kunnen worden.

### 6.3 Marifooninstallatie

Beweegbare objecten dienen het mogelijk te maken voor schippers om zich via marifoon aan te melden bij de bedienaar in de centrale bediening middels marifoon.

De marifooninstallatie dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. Het dekkingsgebied van de marifooninstallatie dient in elke vaarrichting gerekend vanaf de kunstwerken tenminste 1500 m te bedragen, ook als dat bij de bestaande installatie minder is.
2. De antenne van de marifooninstallatie op een kantelmast, installeren. Kanaal en vergunning aanvragen in overleg met de CZ/ICT afdeling van de provincie.
3. De marifooninstallatie dient de ATIS code gecodeerd aan de centrale bediening te tonen en te onderdrukken in het audio signaal.
4. De marifooninstallatie dient ervoor te zorgen dat er bij de centrale bediening geen echo te horen is, en geen sprake is van akoestische terugkoppeling.
5. De HF van de marifooninstallatie dient 'non-blocking' te zijn.
6. De heruitzending van berichten dient in- en uitschakelbaar te zijn.
7. De marifooninstallatie dient bij elke oproep de signaalsterkte (receive strength signal) aan de centrale bediening door te geven, zodat daarmee centraal de locatie van het schip bepaald kan worden.
8. De systeemonderdelen van de marifooninstallatie (zend/ontvangunit) dienen in de technische ruimte van het beweegbaar kunstwerk te zijn geplaatst.
9. De marifooninstallatie dient een technische levensduur van minimaal 15 jaar te hebben.
10. De marifooninstallatie dient, tenzij voor de vergunning anders geëist wordt, voor de antennes, antennehoogtes en de uitgestraalde vermogens van de marifooninstallatie te voldoen aan de eisen van het Agentschap Telecom, zijnde:
  - a. de antennehoogte is maximaal 8 meter;
  - b. de antenne openingshoek is maximaal 60 graden.
11. De marifooninstallatie dient het mogelijk te maken voor de centrale bediening om met schepen met een marifooninstallatie te communiceren.
12. De marifooninstallatie dient per marifoonpost de volgende aansluitingen te hebben:
  - a. Rx in: -10dBm nom./-6dBm max.;
  - b. Tx uit: -10dBm nom./-6dBm max.;
  - c. Rx squelch contact;
  - d. Tx zendcontact;
  - e. relays (=talk through) in/uit;
  - f. RSSI best signal referentie spanning 0-10VDC;

- g. uitgangsniveau -10dBm nom./-6dBm max;
- h. impedantie 600 Ohm symmetrisch.
- 13. De marifooninstallatie dient de scheepvaart in staat te stellen zich bij de centrale bediening aan te melden in het dekkingsgebied.
- 14. De marifooninstallatie dient te beschikken over één audio-uitgang per kanaal, waarop zowel de zend als ontvangstsignalen (inclusief ATIS code) aangeboden worden, t.b.v. het logsysteem.
- 15. De marifooninstallatie dient geschikt te zijn voor:
  - a. Full duplex communicatie voor het brug- en sluiskanaal
- 16. De marifooninstallatie dient voorzien te zijn van Automatic Gain Control (AGC).
- 17. De Marifonie-installatie dient middels SFTP CAT6 bekabeling (oranje) aangesloten te worden op de koppelkast bij lengtes kleiner dan 90 meter. Indien de lengte groter of gelijk aan 90 meter is dan dient multimode glasvezelbekabeling toegepast te worden.
- 18. De opdrachtnemer dient de noodzaak voor een marifooninstallatie af te stemmen met de beheerder van de Centrale bediening. Dit is afhankelijk van de reeds gerealiseerde dekking.
- 19. Indien de lengte groter of gelijk aan 90 meter naar de koppelkast dient er een separate voeding aanwezig te zijn voor de marifoonantenne (230V).
- 20. De locatie van de Marifonie installatie dient afgestemd te worden met de opdrachtgever.
- 21. De zender-ontvanger dient te voorzien in een radiokanaal. Dit betreft het werkkanaal afhankelijk van de afgegeven vergunning kan bepaald worden welke radiokanaal dit is.
- 22. De audioverbindingen van het radiokanaal dient via SIP (RFC 3261 / SIP2.0) beschikbaar te worden gesteld op het netwerk, direct op het netwerk of via een interface.
- 23. De audiokwaliteit is tenminste L16/16kHz en de audiocodec G.722 wordt ondersteund.
- 24. Binnenkomende oproepen worden automatisch beantwoord en indien interfaces gebruikt zijn, direct verbonden met de audioverbindingen.
- 25. Het kanaal dient via SIP (RFC3428) de ontvangstkwaliteit door te geven als string met als waarde SIGNAL:{A} waarbij {A} een getal is tussen 001 en 100.
- 26. De ATIS code van het vaartuig dient via SIP (RFC3428) doorgegeven te worden als string met als waarde: ATIS:{B} waarbij {B} de ATIS code is.
- 27. De spreek sleutel dient via SIP (RFC3428) aangestuurd te worden zodat het radiokanaal bediend kan worden.
- 28. De spreek sleutel van de zender wordt dan aangesproken direct via netwerk of via een interface via de string PTT{C} waarbij C 1 is voor respectievelijk het radiokanaal 1.
- 29. De interface heeft een testfunctie en kan fouten melden via syslog.
- 30. De marifoon dient middels een beveiligde verbinding zoals TLS te communiceren
- 31. De marifoon dient fouten melden via syslog te registreren (Zie Specificatie Centrale bediening)

## 6.4 Intercominstallatie

Het intercom systeem is onderverdeeld in drie sets aan eisen:

1. Algemene eisen
2. Intercompost ten behoeve van scheepvaart
3. Intercompost in de technische ruimte

### 6.4.1 Intercom algemeen

De intercomsysteem dient zo te werken, dat:

1. een schipper slechts éénmaal op de knop drukt om een gesprek aan te vragen en gedurende het gesprek dat volgt geen knop meer hoeft in te drukken;
2. in de centrale bediening dit gesprek aangenomen moet worden;
3. de bedienaar actief een knop moet indrukken om te kunnen spreken;
4. het geluid vanaf het beweegbaar kunstwerk geblokkeerd is wanneer de bedienaar zijn eigen spreekknop ingedrukt houdt;
5. het geluid vanaf het beweegbaar kunstwerk doorkomt in de centrale bediening wanneer de bedienaar zijn eigen spreekknop niet heeft ingedrukt;

### 6.4.2 Intercomposten ten behoeve van scheepvaart

Het Intercomsysteem dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. de bedienaar het gesprek actief moet stoppen, na beëindiging van het gesprek.

2. De intercomposten van de intercominstallatie dienen, op de wachtplaatsen pleziervaart, minimaal 1.00 meter uit de oever zijn geplaatst om ongewenst gebruik vanaf de oever tegen te gaan.
3. De intercominstallatie dient voorzien te zijn van een beveiliging, om ongewenste audiofeedback te voorkomen.
4. De hoogte van de microfoon en luidspreker van de intercominstallatie ten opzichte van het waterpeil dient constant te zijn.
5. De microfoon/luidspreker van de intercominstallatie dient zich op een hoogte van 1,75 m  $\pm$  0,25 m boven de actuele waterlijn te bevinden.
6. De intercominstallatie dient een ontwerplevensduur van ten minste 10 jaar te hebben.
7. De intercompost moet een classificatie hebben van IP65 en IK10.
8. Op remmingwerken waar de afstand tot een praatpaal meer dan 15 meter bedraagt dient een pictogram met richtingspijl aangebracht te zijn om de vaarweggebruiker op de praatpaal te attenderen.
9. Pictogrammen van de intercominstallatie dienen deugdelijk te zijn bevestigd.
10. Intercomposten dienen zowel bovenstrooms als benedenstrooms aan stuurboordszijde aanwezig te zijn. De eerste keuze hiervoor is op de recreatiewachtsteiger, nabij de tweede paal vanaf de brug gezien. Indien dit niet mogelijk is, dan dient de locatie van de intercompost (inclusief mast) in overleg met de Opdrachtgever vastgesteld te zijn.
11. Onderdelen van de intercominstallatie dienen herkenbaar te zijn als zodanig.
12. De intercominstallatie dient het mogelijk te maken dat vanuit de centrale werkplek het geluidsniveau kan worden aangepast.
13. De intercominstallatie dient middels lijnbewaking bewaakt te worden.
14. De intercominstallatie dient het mogelijk te maken voor een vaarweggebruiker om een spraakverbinding op te zetten door middel van het kortstondig indrukken van een drukknop.
15. De intercominstallatie dient onderdeel uit te maken van een audiofaciliteit waar alle audio objecten op en rond het beweegbaar kunstwerk op aangesloten zijn.
16. De verbinding tussen intercom en centrale bedienaar dient binnen 2 seconden opgebouwd te zijn.
17. De intercominstallatie dient op basis van IP communicatie te zijn uitgevoerd, en verbinding te kunnen maken met het centraal systeem van de centrale bediening.
18. De intercominstallatie dient de gebruiker in de gelegenheid te stellen om handsfree te communiceren.
19. Aan de hand van de STI metingen dient de intercominstallatie bij iedere oproep een bepaald initieel geluidsniveau te hebben, zodanig dat onder alle omstandigheden de bedienaar voor de vaarweggebruiker goed verstaanbaar is.
20. De intercominstallatie dient een minimale STI te hebben die overeenkomt met de kwalificatie 'goed', een STI-waarde van 0,6 of hoger.
21. De intercomposten van de intercominstallatie dienen te zijn voorzien van een pictogrambord waarop
22. het duidelijk zichtbaar is voor schepen dat de intercom zich op deze plaats bevindt.
23. De intercominstallatie dient het mogelijk te maken om een spraakverbinding op te zetten vanuit de technische ruimte (één intercompost) door middel van het kortstondig indrukken van een drukknop.
24. De Intercominstallatie dient middels SFTP CAT6 bekabeling (oranje) aangesloten te worden op de koppelkast bij lengtes kleiner dan 90 meter. Indien de lengte groter of gelijk aan 90 meter is dan dient multimode glasvezelbekabeling toegepast te worden i.c.m. een separate voedingskabel (230VAC)
25. Indien de lengte korter is dan 90 meter naar de koppelkast, dient de intercom een ingebouwde netwerk interface welke PoE 802.3af te hebben.
26. Indien de lengte groter of gelijk aan 90 meter naar de koppelkast dient er een separate voeding aanwezig te zijn voor de intercom (230V).
27. De intercom dient 2 ingebouwde microfoons te hebben en het speakervolume dient bepaald te worden door meting van omgevingsgeluid.
28. De intercom dient ondersteuning te hebben voor SIP (RFC 3261 / SIP2.0).
29. De intercom dient half duplex AEC te zijn
30. De intercom dient binnenkomende oproepen automatisch te beantwoorden.
31. Het sound pressure level dient ( indien nodig) 94 dB 10 watt bij 1 kHz op 1 meter afstand te zijn
32. De audiokwaliteit dient tenminste L16/16kHz te zijn en de audiocodec G.722 dient ondersteund te worden

33. De intercom dient het mogelijk te maken om na het indrukken van een knop zelfstandig een verbinding naar een ander 5 cijferig SIP nummer op te bouwen
34. De intercom dient middels een beveiligde verbinding zoals TLS te communiceren
35. De intercom heeft een testfunctie
36. De behuizing heeft een voorziening om een numeriek toetsenbord of een kaartlezer te plaatsen.
37. De intercom dient fouten te door te melden en via syslog te registreren (zie Specificatie Centrale Bediening).
38. Vandalbestendige oproepposten aanbrengen nabij de (recreatie)wachtplaatsen aan beide zijde van de brug / sluis. Oproepposten uitvoeren in IP65, voorzien van microfoon, luidspreker en een drukknop.
39. Bekabeling in geheel gesloten RVS beschermingsbuis aanbrengen.
40. Op remmingwerken, waar de afstand tot een praatpaal meer dan 15 meter bedraagt dient een pictogram (zie onderstaande figuur) met richtingspijl aangebracht te worden om de vaarweggebruiker op de praatpaal te attenderen.
41. Onder de intercom een onderbord plaatsen met de tekst "hier melden voor brugbediening" in RWS-font (RWS-Ee). Afmetingen 800 x 250mm Wit bord met zwarte rand.

**hier melden voor  
brugbediening**

*Figuur 6-1, onderbord intercom.*

#### 6.4.3 Intercomposten in de technische ruimte

Ten behoeven van de technische ruimte dient het intercomsysteem te voldoen aan de volgende eisen:

1. Ten behoeve van de communicatie met de centrale post, dient er in de technische ruimte en /of in de kelder een intercompost aangebracht te worden.
2. Posten uitvoeren in IP65, voorzien van microfoon, luidspreker en een drukknop.

#### 6.5 Telefoon en Internet

De telefooninstallatie te voldoen aan de volgende eisen:

1. Telefoon, zowel vaste lijn als GSM, internet/ intranet aanvraag voor de aansluiting wordt door de PNH afdeling CZ / ICT verzorgd in opdracht van PNH B&U.
2. De aansluiting dient samen met de provider gerealiseerd te worden.
3. In de technische ruimte dient een vaste telefoonlijn en telefoon aanwezig te zijn.

#### 6.6 CCTV Systeem

##### 6.6.1 Eisen Algemeen CCTV systeem

Het CCTV Systeem dient te voldoen aan de volgende algemene eisen:

1. Beweegbare objecten dienen voorzien te zijn van een CCTV installatie.
2. De CCTV installatie bestaat minimaal uit de benodigde apparatuur voor het opnemen, omvormen en comprimeren en "realtime" transporteren van de camerabeelden van de brug / sluis naar de (centrale-) bedieningslocatie.
3. Naast de eisen in dit document gelden tevens de eisen en voorwaarden, die worden gesteld aan het zicht en de cameraopstelling in de **Specificatie Zichteisen en Cameraopstelling** [RD4].
4. De CCTV systeem dient een bedienaar voldoende en betrouwbaar zicht te geven van de bewegende delen en naderingsgebieden van de Beweegbare objecten (conform de NEN 6787-1) [TD7] en / of sluisen.
5. Uitval van een kritisch camerabeeld tijdens de brugbeweging moeten automatisch leiden tot een waarschuwing aan de bedienaar.
6. Na falen van een camerabeeld dient het proces via een andere door een bedienaar te selecteren camerabeeld veilig voortgezet te kunnen worden.

##### 6.6.2 Eisen Algemene camera

Het camera's in het CCTV systeem dient aan de volgende algemene eisen te voldoen:



1. De camera dient op afstand programmeerbaar te zijn.
2. De camera dient camera voorzien te zijn van een vario focus lens.
3. De camera dient bestand te zijn tegen door weer en verkeer veroorzaakte schokken en trillingen die gangbaar zijn in de situatie zoals die zich voordoet op en langs wegtracé, geschikt voor gebruik onder omstandigheden langs de autosnelwegkant (in buitenbehuizing);
4. De CCTV apparatuur dient minimaal nog 5 jaar na installatie leverbaar te zijn en minimaal nog 10 jaar te onderhouden zijn met reserve onderdelen.
5. De CCTV-installatie dient opgebouwd te zijn met IP-camera's met een ethernet aansluiting.
6. Camera's van de CCTV-installatie dienen uitgewisseld te kunnen worden zonder standswijziging van het camerahuis.
7. Camera's van de CCTV-installatie dienen geschikt te zijn voor buitenopstelling (minimaal IP66) geënt op voorkomende (klimaat)omstandigheden, waardoor slechte beelden voorkomen worden bij wisselende temperaturen, mist, regenslag en zonneschijn.
8. De pan-tilt-zoom PTZ unit van de pan-tilt-zoomcamera's van de CCTV-installatie dient aanstuurbaar te zijn vanaf de centrale werkplek.
9. Ten behoeve van het juist instellen van het beeld dient elke vaste camera de mogelijkheid te bieden tot een handmatige zoom die gebruikt wordt voor het instellen. Deze handmatige zoom dient na instellen gefixeerd te zijn.
10. De PTZ-camera dient een configureerbare uitgangspositie te hebben. De camera dient automatisch terug te keren naar deze positie wanneer het kunstwerk niet meer is voorgeschaald op een centrale werkplek.

#### 6.6.3 Eisen voor IP camera's

De IP-camera's in het CCTV Systeem dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. De camera dient unicast (1,5Mbs) en multicast (5Mbs) streaming te ondersteunen
2. Voor transmissie van video dient het RTSP-protocol toegepast te worden.
3. De camera dient via een TCP bericht een melding sturen als de lichtintensiteit niet voldoende geschikt is.
4. De camera dient meldingen te kunnen sturen via syslog waarbij fouten in de camera doorgegeven worden.
5. De encoder dient voorzien te zijn van een main profile optie met ondersteuning voor B frames.
6. De camera dient meer dan 2 gelijktijdige streams op verschillende resoluties te ondersteunen.
7. De camera dient RCP+ of het Vapix protocol voor het ontvangen van instellingen te ondersteunen
8. De camera dient het Onvif profile S v2.0 en het Pelco D of P protocol te ondersteunen

#### 6.6.4 CCTV-systeem data

Het CCTV Systeem dient te voldoen aan de volgende data eisen:

1. De CCTV-systeem dient de videobeelden als multicast datastroom op het netwerk te zetten.
2. De verbindingen en adressering van onderdelen van de CCTV-installatie dienen middels het IGMP of MLD protocol te kunnen worden gedaan.
3. Voor gegevens die van de centrale werkplek naar het CCTV object worden gestuurd dient gebruik te worden gemaakt van TCP/IP op de ethernet interface.
4. Voor het versturen van videobeelden van het CCTV-object naar de centrale werkplek dient gebruik te worden gemaakt van het UDP protocol.
5. De CCTV-installatie dient minimaal de volgende dataformaten te ondersteunen:
  - a. MPEG-4;
  - b. H.264.

#### 6.6.5 Eisen gestelde eisen aan het transmissie netwerk

Aan het transmissie netwerk worden de volgende eisen gesteld:

1. De CCTV-installatie dient middels SFTP CAT6 bekabeling (blauw) aangesloten te worden op de koppelkast bij lengtes kleiner dan 90 meter. Indien de lengte groter of gelijk aan 90 meter is dan dient multimode glasvezelbekabeling toegepast te worden
2. De verwerking van video tot aan streaming direct op de netwerkinterface is maximaal met 400 ms vertraagd t.o.v. de werkelijkheid.



3. De verwerking van PTZ-commando's direct op de netwerkinterface is maximaal met 100 ms vertraagd t.o.v. de aangeboden videostream.

#### 6.6.6 Eisen Camerabehuizing

De camerabehuizing dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. stof en waterdichtheid IP 66 te zijn;
2. voorzien te zijn van verstelbare regen / zonnepaneel;
3. voorzien te zijn van stekkerverbinding voor de bekabeling;
4. voorzien te zijn van verwarming van de behuizing en ruitverwarming;
5. voorzien te zijn van ventilator;
6. voorzien te zijn van behuizing voorzien van silica gelzakjes (jaarlijks wisselen).

#### 6.6.7 Eisen bewegingsmechanisme (pan/tilt-unit)

Het (PTZ-) bewegingsmechanisme (pan/tilt-unit) van een camera dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. een reproduceerbaarheid van de presetstand met een maximale afwijking van 0,05° te hebben.
2. een recalibratiefrequentie te hebben van maximaal 2x per jaar.
3. een panbereik van 360° (continue rotatie, zonder eindpunt) te hebben
4. een Pansnelheid tenminste 0,02-100°/s te hebben;
5. een Tiltsnelheid tenminste 0,02-50°/s te hebben;
6. een Tiltbereik tenminste +20 tot -70° te hebben
7. Geschikt te zijn voor en uitgevoerd met focal length dependant speed control;
8. Een Bedrijfstemperatuurbereik -20 tot +50° C te hebben;
9. Een IP 66 gesloten behuizing te hebben;
10. 10X optische zoom te bezitten.
11. De te verwachten levensduur van de Pan/Tilt Unit dient minimaal 10 jaar te zijn.

#### 6.6.8 Eisen Cameramast

De cameramast dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. Eisen in art. 7.9 eisen aan kantelmasten
2. De kantelbare cameramasten dienen geheel thermisch verzinkt te zijn volgens "NEN-EN-ISO 1461"
3. De cameramasten dienen geschikt te zijn voor toepassing in windgebied 1, terreincategorie II.
4. De aansluitingen in de mast dienen ondergebracht te worden in een kunststof klemmenkast IP55.
5. De klemmenkast dient gemonteerd te kunnen worden op de montage rail in de cameramast.
6. De voeding van de camera's dienen in de mast gezekeerd te worden.
7. De cameramasten dienen uitgebalanceerd te zijn op het aan te brengen topgewicht en voorzien te zijn van een deugdelijke hangreep.
8. De beelden die door de CCTV-installatie worden gegenereerd, dienen vrij te zijn van merkbare trillingen ten gevolge van bewegingen van de camera. Hiertoe dient de benodigde stijfheid van de masten vooraf te worden berekend, rekening houdend met windgebieden etc.
9. De mast voor de camera dient te zorgen voor een stabiel camera beeld tot windkracht 9
10. De mast voor de camera heeft een technische levensduur minimaal 25 jaar zonder onderhoud.
11. Masten van de CCTV-installatie die gebruikt worden om camera's op te zetten dienen door één persoon op eenvoudige wijze kantelbaar te zijn.
12. De camerasteunen en -masten dienen:
  - a. Geschikt te zijn voor verschillende typen camera's;
  - b. Het mogelijk te maken de positie van de camera nog +20 en -20cm verticaal te kunnen aanpassen;
  - c. Het mogelijk te maken om vaste camera's 360 graden te draaien;
  - d. Vandalbestendig (IK08) te zijn;
  - e. IP65 te zijn;
  - f. Gewicht camera's en windbelasting te kunnen ondersteunen;
  - g. De stabiliteit van de camera te waarborgen;
  - h. Geschikt te zijn om kabels door de steun naar de behuizing te voeren;

13. De masten en camera's van de CCTV-installatie dienen een voorziening te hebben die schade bij blikseminslag en overspanning beperkt.
14. Masten van de CCTV installatie dienen gekanteld te kunnen worden, zonder het verkeer in gevaar te brengen.
15. Masten van de CCTV-installatie die gebruikt worden om camera's op te zetten dienen alleen door hiervoor bevoegde personen gekanteld te kunnen worden via een slot.
16. De kantelbare masten van de CCTV-installatie dienen te zijn voorzien van een inklimbeveiliging.
17. De cameramasten dienen voorzien te zijn van onderstaande maatregelen:
  - a. Inklimbeveiliging (afhankelijk van de omgeving);
  - b. Toegangsluik voorzien van driehoeks sluiting;
  - c. Inwendige kabeldoorvoer.
  - d. Inwendige aarding van het knikpunt.
  - e. Aansluitpunt voor vereffening.
  - f. Mast borgen met gelijksluitende hangsloten.
18. De posities van de camera-masten dienen te zijn afgestemd op de zichteisen en de camera-indeling
19. Middels een berekening dient aangetoond te worden dat de camera-mast en de bevestigingsmiddelen deugdelijk, aan het object bevestigd zijn.

## 6.7 Meteo Installatie

De meteo installatie dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. De Beweegbare objecten dienen te worden voorzien van een meteo installatie.
2. De meteo dient doorgemeld te worden naar de centrale bediening.
3. De meteo installatie dient te bestaan uit:
  - a. Windrichtingsmeter, [windstreken N-O-Z-W];
  - b. Windsnelheidsmeter, [Bf] of [m/s];
  - c. Buitentemperatuurmeter, [°C];
4. De meteo installatie dient zonder bewegende delen te worden uitgevoerd.
5. De meteo-installatie dient aan de volgende meetspecificaties te voldoen
  - a. windrichting [in 0-359°, onnauwkeurigheid max. 5%];
  - b. windsnelheid [in m/s, onnauwkeurigheid max. 5%];
  - c. temperatuur [in °C, onnauwkeurigheid max. 0,1 °C].
6. Bruggen, gebouwen of andere objecten in de omgeving mogen geen invloed hebben op de metingen.
7. De meteo installatie dient op een kantelmast gemonteerd te worden. Zie voor eisen aan de mast ; 6.6.8 Eisen Cameramast. Daar waar camera staat dient meteo apparatuur gelezen te worden.

## 7 Eisen aan Diversen Installaties

### 7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de eisen ten behoeve van Diverse Objecten/Installaties/Systemen:

1. EMC (**paragraaf 7.2**);
2. Aardings- en Potentiaalvereffeningsinstallatie (**paragraaf 7.3**);
3. Bliksem- en overspanningsbeveiligingsinstallatie (**paragraaf 7.4**);
4. Verlichting (**paragraaf 7.5**);
  - a. Binnenverlichting;
  - b. Werkplekverlichting;
  - c. Noodverlichting;
  - d. Antipaniekverlichting;
  - e. Veiligheidssignalering;
  - f. Accu-handlamp;
  - g. Openbare verlichting;
5. Brandmeldinstallatie (**paragraaf 7.6**);
6. Inbraakinstallatie (**paragraaf 7.7**) en
7. Kelderpompinstallatie (**paragraaf 7.8**).

### 7.2 Elektromagnetische Compatibiliteit EMC

De volgende eisen gelden ten aanzien van EMC:

1. Alle op te leveren installaties dienen te voldoen aan de EMC-richtlijn. [TD16]
2. Er dient een Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) / Elektromagnetische Verdraagzaamheid (EMV) plan te worden opgesteld.
3. De brug / sluis installatie dient minimaal het Immunititeitsniveau te bezitten voor Industriële omgevingen conform NEN-EN-IEC 61000-6-2 [TD21]
4. De brug / sluis installatie dient maximaal het Emissie niveau te bezitten voor huishoudelijke omgevingen conform NEN-EN-IEC 61000-6-3 [TD21].

### 7.3 Aardings- en potentiaalvereffeningsinstallatie

De volgende eisen gelden ten aanzien van Aardings- en potentiaalvereffeningsinstallatie:

1. Alle daarvoor in aanmerking komende delen van de beweegbare objecten dienen volgens de voorschriften en de aanvullende eisen te worden geaard.
2. De kwaliteit van de aardingsinstallatie dient te worden gecontroleerd metingen van de aardverspreidingsweerstand per aardelektrode, waarvan de resultaten in meetstaten moeten worden vastgelegd.
3. Alle vreemd geleidende delen, zoals metalen constructies, hameistijlen, val, leuning, hekwerken en masten, dienen voorzien te worden van aanvullende potentiaal vereffening.

### 7.4 Bliksem- en overspanningsbeveiligingsinstallatie

De volgende eisen gelden voor de Bliksem- en overspanningsbeveiligingsinstallatie:

1. Beweegbare objecten dienen voorzien te zijn van een bliksem- en overspanningsbeveiligingsinstallatie.
2. Er dient een bliksem- en overspanningsbeveiligingsplan opgesteld te worden.
3. De bliksembeveiligingsinstallatie dient alle elektronische apparatuur te beveiligen tegen directe en indirecte blikseminslag, conform [NEN-EN-IEC 62305 [TD22] delen 1 t/m 4] en conform [NPR 8110][TD23] met de vereiste risicoklasse.
4. Alle inkomende en uitgaande kabels van gebouwen, evenals de bedrijf kritische apparatuur dienen voorzien te worden van een overspanningsbeveiliging met een toestandsindicatie en meldcontact.
5. De kritische apparatuur betreft in ieder geval:
  - a. Hoofd- en onderverdeelinrichtingen;
  - b. Procesautomatiserings- en ICT apparatuur;
  - c. Meet- en regelapparatuur;
  - d. CCTV, data- / telecommunicatie apparatuur.
6. Alle toegepaste overspanningsafleiders dienen zelfherstellend te zijn.

7. De beveiligingselementen dienen zo dicht mogelijk bij het te beveiligen apparaat te worden geplaatst. Het plaatsen en verwijderen van het stekerdeel mag geen invloed te hebben op het signaalcircuit.
8. Vereiste bliksembeveiligingsklasse zal worden bepaald door risicoanalyse volgens [IEC 62305-2 – [TD22]].
9. De externe bliksembeveiliging is deel van de EMC omgeving en dient te voldoen aan de [IEC 62305-3 – [TD22]] en wordt uitgevoerd als volgt:
  - a. Ten minsten een 50mm<sup>2</sup> verbinding tussen het brugdek, afsluitbomen, en alle masten. Er dient (minstens) een 50mm<sup>2</sup> verbinding te zijn tussen de twee landhoofden van de brug.
  - b. De externe bliksembeveiliging wordt aangesloten op de HAR in de brugkelder, waar de aarding van de 400V voeding, en de gebouwaarding (bewapeningstaal), allemaal aan elkaar worden verbonden.
  - c. Alle binnenkomende metalen leidingen, bijvoorbeeld gas en water, worden ook aan de HAR gekoppeld.
10. Het gebouw, de HAR en HVK vormen de zone overgang van LPZ-0 naar LPZ-1. Er kunnen PVI's (potentiaalvereffeningsinstallaties) worden geplaatst op diverse plaatsen, bijvoorbeeld in de brugkelder bij de aandrijving, bij de hameistijlen en in de Bedienruimte.
11. Aandrijf-apparatuur, kabelgoten, schakelkasten, metalen bordessen en handrails worden op de PVI's aangesloten.
12. De hoofdverdeelkast, de hoofdaardrail (HAR), de netaansluiting en de noodstroomaggregaat-aansluiting liggen allen in LPZ-1. Alle elektrische apparaten of installaties in deze zone dienen categorie IV (6kV) stootspanningsvastheid te hebben.
13. De voorgenoemde aangesloten voedingsbronnen worden beveiligd met OSB's type 1 en/of 2.
14. Door het plaatsen van een OSB type-1/2 op de binnenkomende netvoeding van de hoofdverdeelkast vormt deze de overgang van LPZ-1 naar LPZ-2. De op de hoofdverdeelkast aangesloten onderverdelers 400/230 t.b.v. licht, kracht en besturing zijn typisch altijd in LPZ-2. Alle elektrische apparaten of installaties in deze zone dienen categorie III (4kV) stootspanningsvastheid te hebben.

## 7.5 Verlichting

1. De vereiste lichtsterkten dienen door middel van een lichtberekening in de ontwerpfase aangetoond te worden

### 7.5.1 Binnenverlichting

De binnenverlichting dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. De binnenverlichting dient te voldoen aan de vigerende normen, het bouwbesluit en de Arbouw, het Arbobesluit en de Arboregeling alsmede de NEN-EN 12464-1 [TD24] Licht en verlichting – Werkplekverlichting.
2. De voeding van de binnenverlichting dient vanuit de licht voedingskast te worden gerealiseerd.
3. De verlichtingsinstallatie technische ruimte dient over minimaal over 2 fases verdeeld te worden.
4. De binnenverlichting dient handmatig in- en uitgeschakeld te kunnen worden.
5. In de technische ruimten, Bedieningsruimte, machineruimten / kelder en gangen dienen slagvaste armaturen met geïntegreerde noodstroomvoorziening en/of afzonderlijke noodstroomarmaturen aangebracht te worden.

### 7.5.2 Werkplekverlichting

De werkplekverlichting dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. De werkplekverlichting dient te voldoen aan de volgende eisen: Ten behoeve van de bediening dient er beeldschermvriendelijke verlichting te worden aangebracht. Deze dimbare verlichting dient, gemeten op het werkblad, 500 lux te kunnen bedragen.
2. De werkplekverlichting dient te worden uitgevoerd in de lichtkleur code 830 - warm wit.
3. In de kelder verlichting dient te voldoen aan de gestelde eisen in NEN-EN 1837[TD25] (Veiligheid van machines - Integrale verlichting van machines)

### 7.5.3 Noodverlichting

De noodverlichting dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. De noodverlichting dient te voldoen aan de gestelde eisen in NEN 1838 [TD15] (Toegepaste verlichtingstechniek Noodverlichting) en NEN 3011: 2015 [TD16] Veiligheidskleuren en tekens en de werkomgeving en in de openbare ruimte.
2. In de bedienings-, technische ruimte en alle kelders alsmede hameitoren en aan de buitenzijde nabij de uitgangen van deze ruimten, dient noodverlichting aangebracht te worden.
3. De verlichtingssterkte van de noodverlichting op de vluchtroute dient minimaal 10 Lux, op de vloer, te bedragen en een autonomietijd van tenminste 3 uur te hebben.

### 7.5.4 Anti-paniekverlichting

De anti-paniekverlichting dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. Anti-paniekverlichting is verlichting van werkplekken met verhoogd risico.
2. De kelders met bewegingswerken, technische ruimtes, ruimtes met obstakels, moet als werkplekken met verhoogd risico worden beschouwd.
3. Werkplekken met verhoogd risico moet uitgevoerd worden met noodverlichting met 10% van de normale verlichtingssterkte, maar minimaal 15 Lux.

### 7.5.5 Veiligheidssignalering

Deze dient uitgevoerd te worden als van binnenuit verlichte veiligheidssignalering.

### 7.5.6 Accu handlamp

Deze dient uitgevoerd te worden met een onderhoudsvrije accu.

### 7.5.7 Openbare verlichting

De openbare verlichting dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. Voor openbare verlichting zijn de eisen uit de ERBI Openbare verlichting [RD5] van toepassing.
2. Beweegbare objecten dienen te worden voorzien van wegverlichting.
3. Beweegbare objecten dienen te worden voorzien van vaarwegverlichting.
4. Deze dient zowel lokaal schakelbaar te zijn, als vanuit SCADA van de centrale bediening.
5. Openbare verlichting dient door een tijd klok of een schemerschakelaar aangestuurd te worden.
6. Toeleidende wegen dienen te worden verlicht over de lengte van de gemiddelde opstelplaatsen bij een brugopening; (deze verschilt per brug). De afmetingen van de opstelplaatsen dienen in de projectspecificatie te worden vastgelegd.
7. Indien wordt gekozen om de verlichting uitsluitend in te schakelen wanneer de brug wordt bediend dient gekozen te worden voor een 'snelstartende verlichting'.
8. De voeding van de openbare verlichting op de brug en de opstelplaats, dient te geschieden vanuit de voedingsinstallatie van de brug.
9. Lichtniveaus van de openbare verlichting moeten automatisch mee schakelen met de lichtniveaus van de openbare verlichting van de aansluitende weg, met dien verstande dat er ook 's nachts voldoende zicht is, om de brug te kunnen bedienen op afstand.
10. Het lichtniveau op het brugdek en op de opstelplaatsen op de weg moeten tijdens een brugdraai 100% zijn.
11. Het lichtniveau op de risicovolle plaatsen als val en afsluitbomen en mag de camera installatie niet hinderen door verblinding.
12. Bij de openbare verlichting rekening dient rekening gehouden te worden met de eisen uit de NEN-EN 1837 [TD25] . Veiligheid van machines – Integrale verlichting van machines.
13. De kleurweergave van de lamp dient geschikt te zijn voor kleur onderscheiding van de visuele taak (middels camera's) en voor het comfort voor de bedienaar.

## 7.6 Brandmeldinstallatie

De volgende eisen gelden voor de brandveiligheidsinstallatie:

1. Beweegbare objecten dienen voorzien te zijn van een brandmeldinstallatie conform NEN 2535 [TD26] met aansluiting op de meldkamer van PNH. (B&U/NWM)
2. Vanuit de brandmeldinstallatie, dienen contacten voor brand- en storingsmeldingen via het besturingssysteem te worden gemeld bij de Centrale bediening.

3. In de installatie-, kelder en bedienruimten dienen de nodige blusmiddelen te worden aangebracht overeenkomstig de eisen van- en met aangetoonde goedkeuring van de Brandweer.
4. Per ruimte dient het voor de opgestelde installaties of apparatuur meest geschikte blusmateriaal toegepast te worden.
5. Er dient een ontruimingsplan opgesteld te worden, waarin tenminste opgenomen zijn:
  - a. Vluchtroute plattegrond;
  - b. Vluchtwegaanduidingen;
  - c. Vluchtwegverlichting;
  - d. Noodverlichting.

## 7.7 Inbraakinstallatie

De volgende eisen gelden voor de inbraakinstallatie:

1. Beweegbare objecten dienen voorzien te zijn van een inbraak – aanwezigheidsdetectie , conform NEN-EN 50136 serie [TD27] , met aansluiting op de meldkamer van PNH.
2. Van uit de inbraakinstallatie, dienen contacten voor inbraak- en storingsmeldingen via het besturingssysteem te worden gemeld bij de Centrale bediening.
3. De kelder en technische ruimte dient voorzien te worden van een deurcontacten die via het besturingssysteem dienen te worden gemeld bij de Centrale bediening.

## 7.8 Kelderpompinstallatie

De kelderpompinstallaties dien te voldoen aan de volgende eisen:

1. Beweegbare objecten dienen te voorzien in detectie en afvoer van eventueel optredend lekwater in de (bascule)kelder.
2. De beweegbare brug dient voorzien te zijn van een kelderpomp installatie. Deze installatie dient de kelderruimte leegpompen wanneer hier te veel regen- en/of grondwater in staat.
3. De kelderpompinstallatie moet bestaan uit een pomp met terugloop beveiliging, inclusief voeding en besturing in de brugkelder. Deze dient separaat van de brugbesturing te kunnen werken.
4. De besturings- en voedingsinstallatie van de kelderpompinstallatie dient in een slagvaste kunststof schakelkast nabij de pompstelling geplaatst te worden.
5. De besturings- en voedingsinstallatie dient voorzien te worden van een 3 standen-schakelaar HAND-0-AUTO met terugvering van HAND naar 0.
6. De schakelkast dient aangesloten te worden op de laagspanningsverdeler middels een krachtwandcontactdoos/stekker combinatie.
7. Indien het pompvermogen hoger is dan 500 W dient de kelderpompinstallatie direct aangesloten te worden op de laagspanningsverdeler middels een werkschakelaar.
8. De kelderpompinstallatie dient voorzien te worden van sensoren voor detectie van de volgende toestanden:
  - a. Niveau hoog (pomp aan);
  - b. Niveau laag (pomp uit);
  - c. Niveau hoog-hoog (alarmmelding hoog water).
9. De stand van de sensoren dient doorgegeven te worden aan de PLC van de besturingsinstallatie.

## 7.9 Eisen aan (kantel)mast

De (kantel)masten dienen te voldoen aan de volgende eisen:

1. Aangetoond dient te worden dat de onderdelen als; camera's, luidsprekers, windmeter, nog bruikbaar zijn tot de maximale windkracht;
2. Vermoeiing door windbelasting moet in acht zijn genomen volgens de NEN-EN 1991-1-4 + NB windbelasting [TD35].
3. NEN-EN 40-1:1994 (nl) Lichtmasten - Deel 1: Termen en definities [TD29]
4. NEN-EN 40-2:2004 (en) Lichtmasten - Deel 2: Algemene eisen en afmetingen [TD30]
5. NEN-EN 40-3-1:2013 (en) Lichtmasten - Deel 3-1: Ontwerp en verificatie - Eisen voor de karakteristieke belastingen [TD31]
6. NEN-EN 40-3-3:2013 (en) Lichtmasten - Deel 3-3: Ontwerp en verificatie - Verificatie door berekening [TD32]
7. NEN-EN 40-5:2002 (en) Lichtmasten - Deel 5: Eisen voor stalen lichtmasten [TD33]

8. NEN-EN 40-6:2002 (en) Lichtmasten - Deel 6: Eisen voor aluminium lichtmasten [TD34]

De mast en de verbinding met de mast aan de ondergrond (brug) dient zodanig ontworpen te zijn dat:

1. De uitbuiging bij maximale windkracht is kleiner dan 70 mm;
2. De eigenfrequentie  $f_e$  is kleiner of gelijk aan 1,8 Hz
3. De torsie onder de maximale windbelasting is kleiner dan  $0,5^\circ$
4. Aangevoerd is dat de oplossing voldoende veiligheid tegen bezwijken heeft tegen alle in rekening te brengen werkende krachten en dynamische effecten (sterkte( zowel statisch als dynamisch), stijfheid (beweging), stabiliteit (standvastheid);
5. alle componenten als voetplaat en uithouders van deze oplossing individueel aantoonbaar ook aan bovenstaande criteria voldoen.
6. Bruikbaarheidstoestand grenstoestand = niet beschikbaarheid van de brug tgv wind.  
Beschikbaarheid als de brug SLS
7. Uiterste grenstoestand ULS
8. Bij de positie bepaling van de mast moet er rekening worden gehouden met beweeglijkheid van de onderliggende constructie door de verkeersbelasting en de effecten daarvan op de lichtmast.



## 8 Eisen aan Testen, Inbedrijfstellen en Opleveren

Alvorens de installatie op te leveren, dient deze geverifieerd, gevalideerd, inbedrijf gesteld en getest te worden. Het doel is het technisch en functioneel testen van alle installatie onderdelen zowel afzonderlijk als integraal, waarbij aangetoond wordt dat de installatie voldoet aan de eisen en geschikt is voor het beoogd gebruik.

Er is voor gekozen om de **Eisen aan het Testen, Inbedrijfstellen en Opleveren** generiek voor te schrijven voor alle Objecten binnen Beweegbare Kunstwerken (brug en sluis), het betreft de volgende objecten:

- Onderbouw,
- Bovenbouw,
- Aandrijving en
- Elektrische Installaties (Energievoorziening, Bediening en Besturing en Veiligheidssystemen).

De Eisen aan het **Testen, Inbedrijfstellen en Opleveren** zijn opgenomen en staan beschreven in het document **Beweegbare Kunstwerken [TD2]** en beschrijft de minimale proces vereiste aangaande:

1. Verificatie en Validatie;
2. Inbedrijfstellen;
3. Testen en
4. Opleveren.

## 9 Eisen aan Onderhoud en Garanties

Er is voor gekozen om de **Eisen aan Onderhoud en Garantie** generiek voor te schrijven voor alle Objecten binnen Beweegbare Kunstwerken (brug en sluis), het betreft de volgende objecten:

- Onderbouw,
- Bovenbouw,
- Aandrijving en
- Elektrische Installaties (Energievoorziening, Bediening en Besturing en Veiligheidssystemen).

De Eisen aan **Eisen aan Onderhoud en Garantie** generiek zijn opgenomen en staan beschreven in de **ERBI Deel 2 Kunstwerken [TD1]**, beschrijft de minimale proces vereiste aangaande:

1. De onderhoudsperiode;
2. Het beheer en onderhoud;
3. De Reserve Onderdelen en
4. Garantieperiode.