

Nederlandse technische afspraak

NTA 8089

(nl)

IFD voor IA&E-installaties van beweegbare
bruggen

IFD for IA&E installations of movable bridges

Vervangt NTA 8089:2023 Ontw.

ICS 93.040
januari 2024



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

DEZE PUBLICATIE IS AUTEURSRECHTELIJK BESCHERMD

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut.

Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to Stichting Reprerecht.

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor verveelvoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt aan Stichting Reprerecht.

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut en/of de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut gepubliceerde uitgaven.

Inhoud

Voorwoord	4
1 Onderwerp en toepassingsgebied	7
2 Normatieve verwijzingen	8
3 Termen en definities	8
4 Afkortingen	15
5 Beschrijving brugproces	16
6 Systeemuitwerking	20
6.1 Onderdelen van systeemuitwerking	20
6.2 Functioneel systeemmodel beweegbare brug	22
7 Totaaloverzicht functies en operationele toestanden	24
Bijlage A (informatief) Uitwerking op elementniveau	27

Voorwoord

NTA 8089:2024 vervangt Ontw. NTA 8089:2023 en is een aanvulling op NTA 8086:2020.

De doelstelling van deze NTA is om de werkzaamheden in alle fasen van het ontwerp te vereenvoudigen en kosten te besparen bij de aanleg en het beheer van beweegbare bruggen. Het toepassen van industrieel, flexibel en demontabel bouwen (IFD) kan bijdragen aan doelstellingen met betrekking tot circulariteit en hergebruik van uniforme werkwijzen. IFD bouwen vergroot uniformiteit wat betreft kaders, processen, functionaliteiten en het raakvlak met de architectuur, het verlagen van maatschappelijke kosten en het verminderen van hinder bij vervanging.

Manieren om deze doelstelling te bereiken zijn:

- het standaardiseren en uniformeren van primaire processen en bijbehorende functies;
- het beschrijven van raakvlakken op functioneel niveau, hierdoor blijft het ontwerp van de IA&E -installaties uitbreidbaar en aanpasbaar.

Door brede toepassing van deze manieren om de doelstelling te bereiken wordt hergebruik van technische elementen (waaronder bijvoorbeeld software) mogelijk gemaakt. Hiermee wordt invulling gegeven aan de kernwaarden van het IFD-principe. Deze NTA is middels deze randvoorwaarden gericht op het standaardiseren van IA&E-installaties van beweegbare bruggen. Deze standaardisatie wordt benaderd vanuit een functionele invalshoek. Technische oplossingen worden in deze NTA niet geüniformeerd.

Deze NTA is een afspraak tussen opdrachtnemers en opdrachtgevers die belangen hebben bij uniformering van beweegbare bruggen. Hiervoor is onder leiding van NEN een werkgroep samengesteld bestaande uit marktpartijen en overheden. NTA 8089 is het eerste resultaat van de samenwerking in deze werkgroep.

Deze NTA is opgedeeld in een aantal hoofdstukken. Afhankelijk van de invalshoek zijn hoofdstukken meer of minder belangrijk. Het reguliere proces en het systeemgedrag van de brug zijn het vertrekpunt van deze NTA en worden beschreven in hoofdstuk 5. De verschillende decomposities van de brug, en de relatie tussen deze decomposities, zijn beschreven in hoofdstuk 6. In dit hoofdstuk worden ook de in hoofdstuk 5 geïntroduceerde functies gekoppeld aan de functionele objecten. In hoofdstuk 7 wordt tenslotte een totaaloverzicht gegeven. In bijlage A staat een uitwerking van het brugsysteem op elementniveau.

Volgende edities

Deze editie van de NTA 8089 is een eerste fundament voor het standaardiseren van IA&E-installaties van beweegbare bruggen. Deze NTA vormt nog geen volledige handreiking om het uniformeren te voltooien. Desondanks heeft de werkgroep al een hoop energie gestoken in het vinden van uniformiteit op het gebied van terminologie en het reguliere brugproces. Tijdens het proces zijn veel inconsistenties ontdekt in de inhoud van reeds gepubliceerde normen en richtlijnen. De werkgroep heeft zich ingespannen een deel van deze inconsistenties in deze NTA weg te nemen. In dat opzicht is de meerwaarde van deze eerste editie van de NTA 8089 aantoonbaar. In deze editie van NTA 8089 heeft de werkgroep zich gericht op de onderstaande onderwerpen:

- decompositie enkelvoudige brug;
- brugproces;
- dynamisch gedrag;

- ontwerpproces;
- terminologie;
- toepassingsgebied.

Daarbij is er vanwege de korte doorlooptijd voor gekozen om vooral aandacht te geven aan die onderwerpen waarover in de groep overeenstemming is bereikt, ondanks de verschillende achtergronden, organisaties en zienswijzen. Met als doel om een goede basis te creëren om deze NTA verder door te kunnen ontwikkelen in volgende edities.

Tijdens het opstellen van deze NTA is een aantal aanvullende onderwerpen besproken die meerwaarde aan deze NTA kunnen leveren, maar die binnen de doorlooptijd van deze editie van de NTA niet ontwikkeld en verwerkt konden worden. Voor het ontwikkelen van deze aanvullende onderwerpen is meer tijd en aandacht nodig. In de volgende editie van NTA 8089 zouden deze onderdelen verder kunnen worden uitgewerkt om de meerwaarde van de afspraak te vergroten. Onderstaande lijst is gebaseerd op de behoeften van de deelnemers:

- het uitwerken van de processtappen van ‘unhappy flow’ naast de ‘happy flow’ in deze NTA;
- het uitbreiden van de beschreven bedienvormen: onderhoudsbediening, technische noodbediening en noodhandbediening;
- onderzoeken of de *Kader Taakuitvoering* van het CROW een betere basis voor de procesuitwerking biedt dan bijlage C van NEN 6787-1:2020 Ontw.;
- het beschrijven van een geüniformeerd ontwerpproces om realisatie te stroomlijnen, door middel van:
 - het standaardiseren van de doorlooptijd van het ontwerpproces;
 - het beschrijven en voorschrijven van uniforme coderingsrichtlijnen;
 - het vastleggen van de gewenste kwaliteit en kwantiteit bij VO, DO en UO;
- het beschrijven van uniform faalgedrag voor beweegbare bruggen;
- het opstellen van een functiebeschrijving op installatie- en componentniveau en het dieper uitwerken van de processen per systeem/installatie;
- het standaardiseren van richtlijnen voor het gebruik en de posities van zichtsysteem;
- het versimpelen van de aan beweegbare bruggen gestelde beschikbaarheidseisen;
- het beschrijven van elektrotechnische voorzieningen, onderdelen en software op basis van NTA 8086;
- het verbreden van het toepassingsgebied van NTA 8089 naar meervoudige objecten en complexen;
- het uitwerken van veiligheidsfuncties en vergrendelingen van de beweegbare brug, in aanvulling op hetgeen al is opgenomen in IFD;
- het uitwerken van de mogelijke technische toestanden van functievervullers;
- het verwerken van het onderscheid tussen functies, acties en toestanden.

Totstandkoming

Deze NTA is mede tot stand gekomen door een financiële bijdrage van het Fonds Fysieke Leefomgeving. De volgende partijen hebben als lid van de werkgroep een bijdrage geleverd aan de totstandkoming van deze NTA:

R. van Mil (voorzitter)	Techniek NL, Woerden
A. Ardesch	SPIE, Breda
M. Boschman	Gemeente Amsterdam, Amsterdam
H. de Bruin	Gemeente Rotterdam, Rotterdam
G. den Dekker	Vialis, Houten
H. Droogendijk	Witteveen+Bos, Deventer
J. van Genderen	SPIE, Breda
M. de Gier	Equans Infra & Energie, Dordrecht
R. de Jong	Gemeente Amsterdam, Amsterdam
R. Joosten	Gemeente Rotterdam, Rotterdam
C. van der Maarel	Rijkswaterstaat, Utrecht
M. Morcus	Provincie Noord-Holland, Haarlem
M. Notebaart	Istimewa Elektro, Vlissingen
G. Pieper	DON Bureau, Bergen op Zoom
M. Plug	ICT Group, Barendrecht
P. Ritman	Vialis, Houten
M. Stratermans	DON Bureau, Bergen op Zoom
R. Savelkouls	DON Bureau, Bergen op Zoom
L. Uijttewaal	Rijkswaterstaat, Utrecht
F. van de Vosse	Provincie Noord-Holland, Haarlem
D. van Zanten	Gemeente Rotterdam, Rotterdam
E. van Zundert	Pilz Nederland, Vianen
A. Stap (secretaris)	Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut, Delft

IFD voor IA&E-installaties van beweegbare bruggen

1 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze NTA geeft richtlijnen om bij het ontwerp van beweegbare bruggen de principes van IFD toe te passen door te voorzien in uniforme uitgangspunten voor ontwerp en realisatie.

Daarnaast geeft deze NTA handvatten voor het standaardiseren van de (hoofd)functies van het brugproces, hierbij wordt het raakvlak tussen de functies en de fysieke, technische invulling hiervan beschouwd. Deze NTA beschrijft niet alleen de techniek in de vorm van fysieke installaties, maar ook in de vorm van functies en/of functionele raakvlakken en de relatie daartussen. Technische oplossingen worden in deze NTA niet beschreven en geüniformeerd. Deze NTA is niet van toepassing op de uitvoeringsvorm van de fysieke installaties, maar hanteert een functionele benadering.

Deze NTA is geen handleiding voor het ontwerpen van een brug en dient alleen als verbinding tussen de bestaande kaders, richtlijnen en processen. Daarnaast worden in deze NTA niet de bestaande methodieken voor ontwerpprocessen vervangen door een andere methodiek. Wel is voor het ordenen van processtappen en decompositie gebruikgemaakt van NEN-EN-IEC 61512-1.

Deze NTA beschrijft samen met NTA 8086 het IFD-principe voor de gehele beweegbare brug. In deze NTA wordt enkel de bedienvorm reguliere bediening behandeld. De overige bedienvormen (onderhoudsbediening, technische noodbediening, noodhandbediening, enz.) vallen buiten het toepassingsgebied van deze NTA.

In alle gevallen toetst de ontwerper van de brug, aan de hand van de wetgeving, van toepassing zijnde normen en eventuele bedrijfsvoorschriften, of het ontwerp voldoet aan de gestelde eisen in de van toepassing zijnde projectspecificatie.

De principes van IFD waar deze NTA invulling aan geeft, zijn:

- industrieel bouwen (seriematig bouwen en gebruikmaken van gestandaardiseerde en geprefabriceerde elementen);
- flexibel bouwen (uitbreidbaar en schaalbaar);
- demontabel bouwen (herbruikbaar).

Het toepassen van de principes van IFD bouwen draagt bij aan het uniformeren van het ontwerp en de realisatie van beweegbare bruggen. Deze principes staan daarom centraal in NTA 8089.

Deze NTA is van toepassing op enkelvoudig beweegbare bruggen van alle verschillende types. (basculebrug, ophaalbrug, enz.). Bruggen die onderdeel uitmaken van bijvoorbeeld een brug-sluiscombinatie worden niet behandeld. Ook de bediencentrale van (meerdere) bruggen valt buiten het toepassingsgebied. Door de samenhang tussen de decomposities conceptueel te beschrijven (zie hoofdstuk 5) is het beschreven gedachtegoed in de toekomst toe te passen op meervoudige situaties en/of combinaties van objecten, die complex genoemd worden.

Het toepassingsgebied van deze NTA omvat niet de technische oplossingen (hard- en software), maar beschrijft het brugstelsel op functioneel niveau, inclusief de raakvlakken naar het proces. De focus ligt op de functionele objecten die de functies van de brug vervullen. Wel wordt in bijlage A dieper ingegaan op de diverse elementen die invulling geven aan de functies in het brugproces.

Deze NTA beschrijft wel de raakvlakken tussen proces, organisatie en techniek, maar geeft geen invulling aan de vereisten van deze organisatie. Door de opzet in deze NTA zijn de raakvlakken tussen proces, organisatie en techniek altijd herleidbaar.

Alleen de 'happy flow' van het systeem maakt onderdeel uit van het toepassingsgebied van deze NTA. Hiermee wordt de normale operatie van het object beschreven. Hierbij wordt gekeken naar de raakvlakken tussen proces, organisatie en techniek. Uitzonderingssituaties waarbij van het standaardproces wordt afgeweken, de 'unhappy flow', vallen buiten het toepassingsgebied van deze NTA. De meerwaarde van het uniformeren van de 'unhappy flow' wordt wel onderschreven. Echter is er in dit traject vanwege de beperkte tijd gekozen voor een focus op de 'happy flow'. Het is mogelijk om in een toekomstige editie van deze NTA ook de 'unhappy flow' op te nemen.

Een NTA wordt samengesteld op basis van een meervoud van stemmen. Deze NTA beoogt standaardisatie te bewerkstelligen. Waar mogelijk is, bij het niet verkrijgen van meervoud van stemmen, het betreffende onderwerp opgenomen in een informatieve bijlage inclusief motiverende redenen waarom dit onderwerp niet is opgenomen in de hoofdtekst van deze NTA.

Deze NTA is bottom-up en top-down toe te passen binnen de bestaande ontwerpprocessen door het raakvlak te beschrijven met het onderliggende of bovenliggende niveau van het systeem.

2 Normatieve verwijzingen

Naar de volgende documenten wordt in de tekst zo verwezen dat de bepalingen ervan geheel of gedeeltelijk ook voor dit document gelden. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde editie van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste editie van het document (met inbegrip van eventuele wijzigingsbladen, correctiebladen en consolidaties) waarnaar is verwezen, van toepassing.

NEN 2660-2, *Regels voor informatiemodellering van de gebouwde omgeving – Deel 2: Praktische configuratie, extensie en implementatie van NEN 2660-1*

NEN 2767-1+C1:2019, *Conditiemeting gebouwde omgeving – Deel 1: Methodiek*

NEN 6787-1:2020, *Veiligheid van beweegbare kunstwerken – Deel 1: beweegbare bruggen (in voorbereiding)*

NTA 8086:2020, *IFD-bouw beweegbare bruggen*

NEN-EN-IEC 61512-1:1999, *Batch control – Part 1: Models and terminology*¹⁾

3 Termen en definities

De volgende termen en definities gelden voor deze NTA.

3.1

afsluitboom

beweegbare barrière die de toegang tot een gevarezone afsluit

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.5]

1) Deze norm is ook bekend als ANSI/ISA 88.

3.2

bedienaar

functionaris die is aangesteld om de brug te bedienen

3.3

bediening

bedienen

het (doen) bewegen van de brug of delen van de brug, met als bedoeling de brug te openen of te sluiten, of in een bedoelde stand te brengen

Opmerking 1 bij de term: Dit is inclusief bediening door fysieke kracht.

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.10]

3.4

bediening, reguliere

bediening van de brug met als doel scheepvaart de brug te laten passeren en vervolgens de brug weer vrij te geven voor landverkeer

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.15]

3.5

bewaking

waarborging dat een veiligheidsfunctie niet uitvalt, indien een component zijn functie niet kan vervullen of indien de procesomstandigheden zo zijn veranderd dat er gevaren ontstaan

Opmerking 1 bij de term: Bewaking brengt of een defect onmiddellijk aan het licht of voert periodieke controles uit zodat een defect aan het licht wordt gebracht, zodat de situatie wordt beheerst en een mogelijk volgende procestap wordt vergrendeld.

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.22, gewijzigd – Opmerking 2 bij de term is verwijderd.]

3.6

beweegbare brug

elk type brug die in positie kan worden veranderd met het doel om een of meer doorvaarten vrij te maken voor de scheepvaart

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.23]

3.7

bruglicht

sein nabij de brug voor het veilig stoppen van het landverkeer, dat aangeeft dat de brug niet veilig passeerbaar is

Opmerking 1 bij de term: In Nederland zijn de wettelijke bepalingen ten behoeve van de opstelling en uitvoering van bruglichten opgenomen in de Regeling verkeerslichten.

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.24, gewijzigd]

3.8

brugproces

het in vaste volgorde doorlopen van een aantal deelprocessen en toestanden van de brug om te kunnen openen of te kunnen sluiten

Opmerking 1 bij term: Het proces bestaat uit een aantal logische deelprocessen die afhankelijk van het type brug kunnen variëren in complexiteit.

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.25]

3.9

complex

verzameling van bij elkaar behorende beheerobjecten, waarbij deze verzameling een specifieke functie vervult, bijvoorbeeld luchthaven, snelweg, hoogspanningsnet of winkelcentrum

Opmerking 1 bij de term: Dit kan ook zijn een brug-sluiscombinatie, meerdere bruggen, enz.

[BRON: NEN 2767-1+C1:2019, 3.5, gewijzigd – Opmerking 1 bij de term is toegevoegd.]

3.10

element

aanwijsbaar deel van een beheerobject dat uitsluitend op basis van de verlangde functie wordt onderscheiden en bestaat uit één of meerdere bouwdelen, bijvoorbeeld installaties, constructies of afscheiding

[BRON: NEN 2767-1+C1:2019, 3.10]

3.11

gesloten

toestand van de brug waarbij deze veilig passeerbaar is voor landverkeer en veilig passeerbaar is voor scheepvaartverkeer, passend binnen het profiel van vrije ruimte in gesloten stand

Opmerking 1 bij de term: Zie voor het profiel van vrije ruimte in gesloten stand, 3.19.

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.27]

3.12

industriële automatisering en elektrotechniek

IA&E

domein dat de bedienings-, besturings- en bewakingsinstallatie en elektrotechnische uitrusting omvat

3.13

landverkeer

verzamelterm voor wegverkeer en railverkeer

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.29, gewijzigd – Opmerking 1 bij de term is verwijderd.]

3.14

noodbediening

bediening van de brug om deze in de gewenste toestand te brengen als de reguliere bediening en onderhoudsbediening niet meer correct functioneren

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.31]

3.15**onderdoorvaartsein**

scheepvaartsein waarmee wordt geregeld dat onderdoorvaart van een gesloten brug is toegelaten voor schepen met beperkte hoogte

Opmerking 1 bij de term: Hiermee wordt bedoeld de tekens opgeschreven in artikel 6.26, lid 4g en lid 4h van het Binnenvaartpolitiereglement (BPR).

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.34]

3.16**onderhoud**

werkzaamheden omvattende inspectie, afstelling, vervanging, reparatie, reiniging en regulier onderhoud

Opmerking 1 bij de term: Een voorbeeld van regulier onderhoud zijn smeerwerkzaamheden.

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.35]

3.17**onderhoudsbediening**

bediening ter plaatse voor doeleinden van inspectie, onderhoud en beheer

Opmerking 1 bij de term: Onderhoudsbediening omvat storingzoeken, testen, en dergelijke. Het analyseren van data (data-inspectie) kan ook op 'afstand' plaatsvinden door middel van een 'remote log-in'.

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.36]

3.18**open**

toestand van de brug waarbij deze veilig passeerbaar is voor scheepvaartverkeer, passend binnen het profiel van vrije ruimte in open stand

Opmerking 1 bij de term: Zie voor het profiel van vrije ruimte in open stand, 3.19.

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.38, gewijzigd]

3.19

profiel van vrije ruimte

PVR

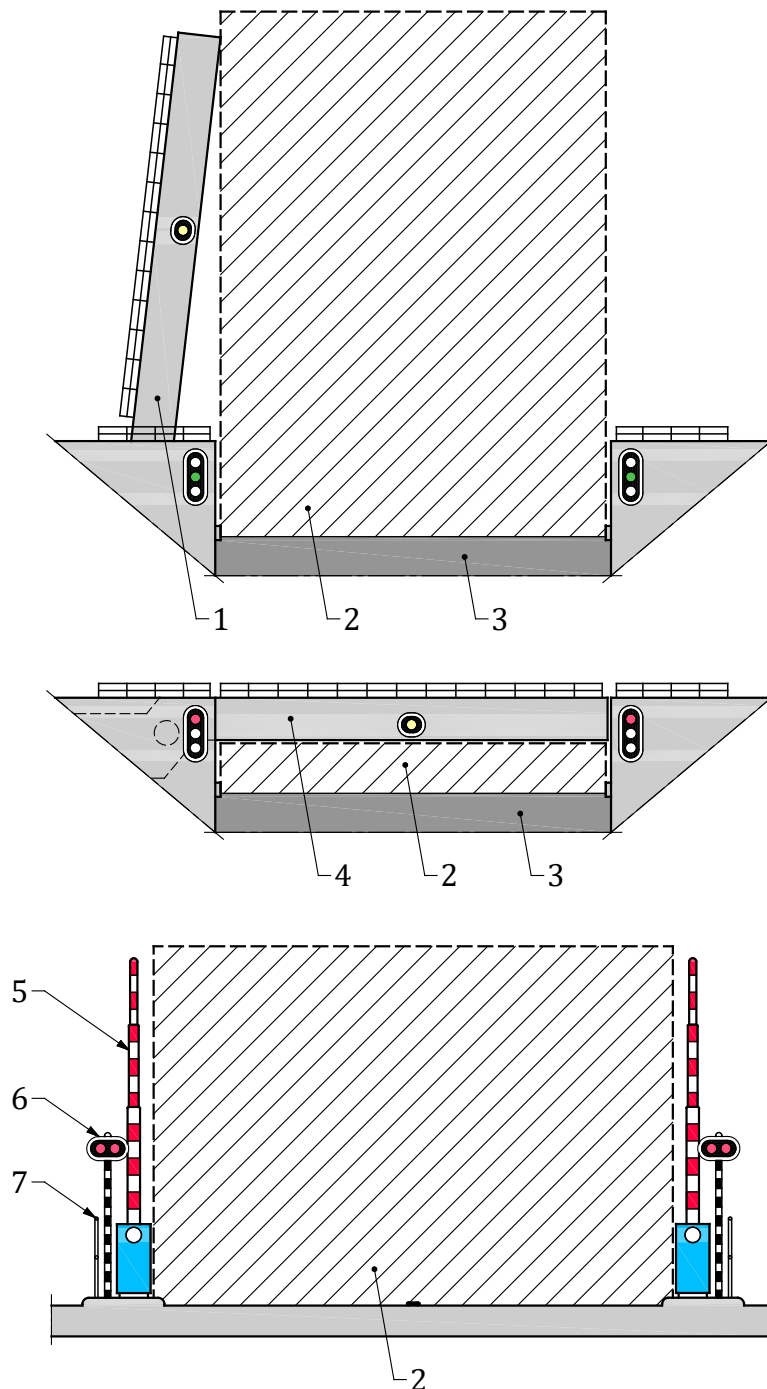
denkbeeldig vlak loodrecht op de bewegingsrichting van het verkeer (weg-, rail- en scheepvaartverkeer) dat wordt ingenomen en/of gereserveerd door het verkeer waarvoor de (vaar)weg bedoeld is, waarbij rekening moet worden gehouden met laterale bewegingen van voertuigen door bochten, slingering enz.

Opmerking 1 bij de term: Het PVR is begrensd in horizontale richting en kan ook in verticale richting zijn begrensd.

Opmerking 2 bij de term: Onder het wateroppervlak loopt het profiel door tot de vaarwegdiepte behorende bij de klasse van de desbetreffende vaarweg.

Er is sprake van verschillende PVR's (zie voorbeelden in figuur 1):

- PVR-landverkeer – gesloten stand;
- PVR-scheepvaart – open stand;
- PVR-scheepvaart – gesloten stand.



Legenda

- 1 brugdek in open toestand
- 2 profiel van vrije ruimte
- 3 vaarwater
- 4 brugdek in gesloten toestand
- 5 afsluitboom (ASB)
- 6 bruglicht (kleur rood)
- 7 leuning

Figuur 1 — Voorbeelden van het profiel van vrije ruimte

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.40, gewijzigd]

3.20

doorvaartsein

verkeersteken voor het waarschuwen en regelen van het scheepvaartverkeer bij een brug

Opmerking 1 bij de term: In Nederland zijn de wettelijke bepalingen van de opstelling en uitvoering van doorvaartseinen bij doorvaartopeningen opgenomen in artikel 6.26 van het Binnenvaartpolitiereglement (BPR).

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.41, gewijzigd – Term is gewijzigd van 'scheepvaartseinen' naar doorvaartsein.]

3.21

scheepvaartverkeer

verkeer van schepen en andere vaartuigen

[BRON: Scheepvaartverkeerswet]

3.22

schouwen

activiteit van de bediener waarbij de bediener alvorens hij een volgende processtap uitvoert visueel controleert of de gevarenczones op of onder de brug vrij zijn van personen en/of obstakels

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.43]

3.23

systeem

afhankelijk van het gestelde doel, binnen de totale werkelijkheid te onderscheiden verzameling elementen, die onderlinge relaties hebben en op fysieke, geografische of logische wijze worden afgebakend

Opmerking 1 bij de term: Een systeem kan worden onderscheiden op verschillende niveaus afhankelijk van het toepassingsgebied dat wordt beschouwd, bijvoorbeeld: brugsysteem of afsluitboomsysteem.

[BRON: NEN-EN-IEC 61512-1:1999, 3.3, gewijzigd – Opmerking 1 bij de term is toegevoegd.]

3.24

val

beweegbare gedeelte van de brug, waarover in gesloten stand het wegverkeer rijdt

Opmerking 1 bij de term: Gebruikte synoniemen zijn: brugdek en brugval. In deze norm wordt enkel de term val gebruikt.

[BRON: Rijkswaterstaat, *Landelijke Brug- en Sluisstandaard*]

3.25

vergrendeling

koppeling of voorwaarde tussen deelprocessen, die in de besturing of op mechanische wijze is geborgd

Opmerking 1 bij de term: Een vergrendeling bestaat uit de gehele keten die op basis van detectie beslist, vrijgeeft of blokkeert.

Opmerking 2 bij de term: Deze functies kunnen door zowel elektrische, hydraulische als mechanische inrichtingen worden ingevuld.

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.49, gewijzigd – Opmerking 3 bij de term is verwijderd.]

3.26

voorwaarschuwingsein

sein voor het veilig stoppen van het landverkeer, dat op een voldoende ruime afstand voor de brug het landverkeer waarschuwt dat een brug wordt genaderd en dat een brugopening aanstaande is

Opmerking 1 bij de term: Indien verkeerskundig wenselijk kan worden voorzien in voorwaarschuwingseinen in de vorm van gele knipperlichten. In Nederland zijn de wettelijke bepalingen ten behoeve van de opstelling en uitvoering van gele knipperlichten opgenomen in de Regeling verkeerslichten.

[BRON: Ontw. NEN 6787-1:2020, 3.1.52, gewijzigd]

4 Afkortingen

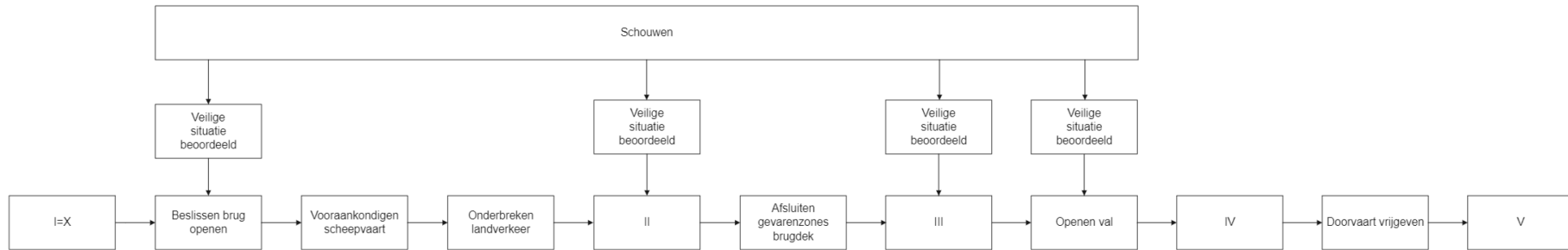
ASB	Afsluitboom
BL	Bruglicht
BPR	Binnenvaartpolitierglement
DVS	Doorvaartsein
IA&E	Industriële automatisering en elektrotechniek
IFD	Industrieel flexibel en demontabel
IO	Input-output
ODVS	Onderdoorvaartsein
PBS	Product breakdown structure
PVR	Profiel van vrije ruimte
SBS	System breakdown structure
VRA	Verkeersregelautomaat
VWS	Voorwaarschuwingsein

5 Beschrijving brugproces

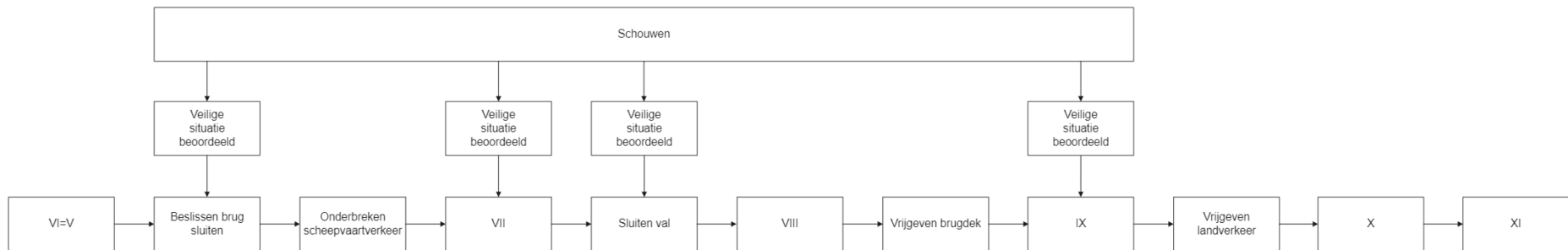
Op basis van bijlage C van NEN 6787-1:2020 bevatten figuur 2 en figuur 3 een weergave van het primaire proces voor het doorlaten van land- respectievelijk scheepvaartverkeer.

Naast de stappen van het brugproces en de bijbehorende koppeling met NEN 6787-1 (Romeinse gecijferde toestanden) is op basis van bestaande normen een beschrijving opgesteld van het proces voor het openen en sluiten van de brug.

Om te komen tot een consistente beschrijving van de stappen uit het primaire brugproces is een aantal interpretaties gedaan op kolom Toestand/deelproces van tabel C uit NEN 6787-1:2020. Het uitgangspunt is dat een processtap beschreven wordt in actieve vorm (met een werkwoord).



Figuur 2 — Brugproces, brug van toestand gesloten naar toestand open – benaderd vanuit het bedienproces

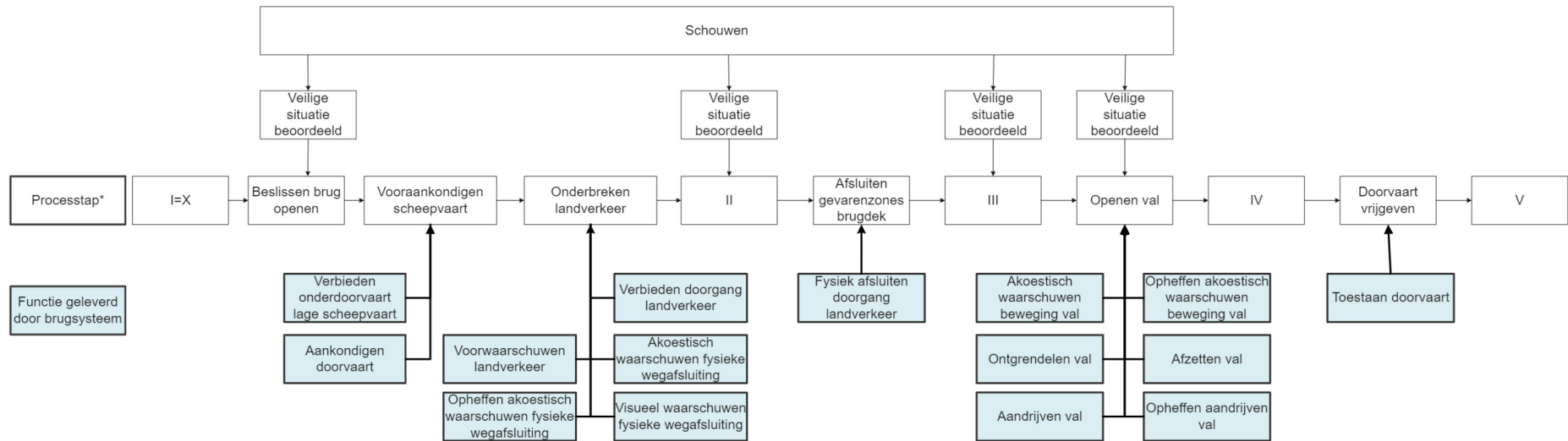


Figuur 3 — Brugproces, brug van toestand open naar toestand gesloten – benaderd vanuit het bedienproces

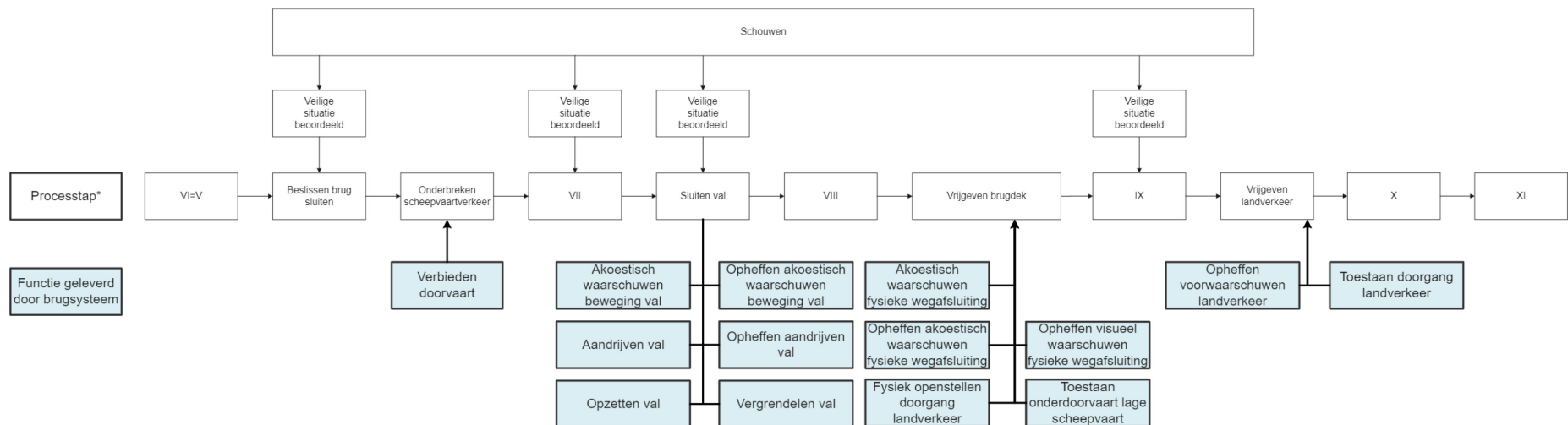
Deze weergaven geven inzicht in de operationele processen. Ze zijn onderdeel van het operationeel dynamische viewpoint (gezichtspunt van waaruit de bepaalde informatiebehoefte van een belanghebbende wordt weergegeven) uit het beschreven raamwerk. Om nu in samenhang met de statische kant de processen te beleggen op de juiste systemen uit de statische kant, kan hier een eerste mapping op worden gemaakt.

Om het verwachte gedrag van het systeem op basis van de nu beschreven operationele processen in kaart te brengen, moet er op één stap worden ingezoomd op de operationele processen. Tabel C.1 en C.2 van NEN 6787-1:2020 geven hier minimaal invulling aan, dit deel zal in overleg tot op een nader te bepalen decompositieniveau moeten worden uitgewerkt.

De eerste stap is het herkennen van gewenst gedrag van het te bouwen systeem op basis van het standaardproces. In tabel C.1 van NEN 6787-1:2020 wordt hier in de kolom 'actie' voor een deel invulling aan gegeven. In het kader van efficiënt ontwerpen en bouwen, verdient dat nog wel aandacht. In figuur 4 en figuur 5 zijn blauwe blokken toegevoegd. Deze blokken betreffen de schakel tussen wat van het systeem wordt gevraagd en hoe het systeem hier invulling aan geeft.



Figuur 4 — Brugproces, brug van toestand gesloten naar toestand open inclusief systeemgedrag - benaderd vanuit het bedienproces



Figuur 5 — Brugproces, brug van toestand open naar toestand gesloten inclusief systeemgedrag - benaderd vanuit het bedienproces

6 Systeemitwerking

6.1 Onderdelen van systeemitwerking

6.1.1 Algemeen

Dit hoofdstuk biedt inzicht in de verschillende onderdelen van een systeemitwerking van een beweegbare brug die noodzakelijk zijn voor het beschrijven van IA&E installaties.

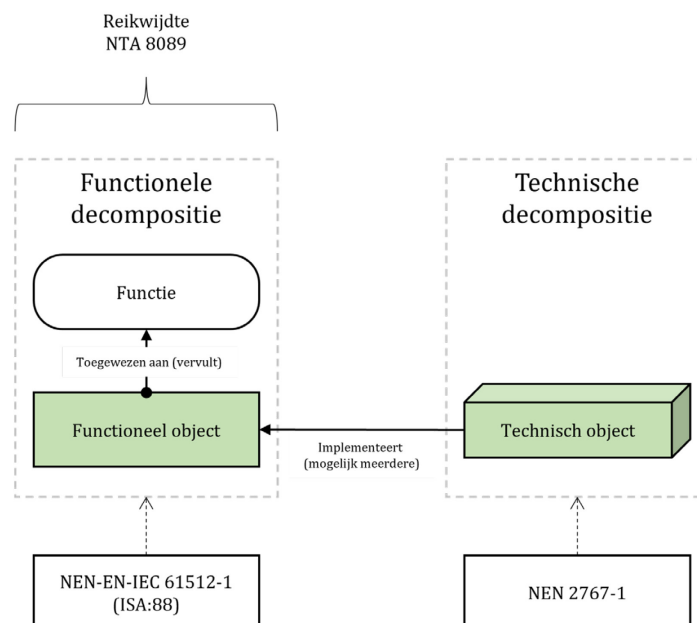
Volgens NEN 2660-2, de Nederlandse norm voor informatiemodellering van de gebouwde omgeving, kan een beweegbare brug op twee manieren worden beschouwd:

- 1) als functionele entiteit, uitgedrukt in een functioneel systeemmodel;
- 2) als technische entiteit, uitgedrukt in een technisch oplossingsmodel.

Deze twee manieren zijn complementair aan elkaar. Het functionele systeemmodel biedt de mogelijkheid om een beweegbare brug en haar IA&E-installaties op een implementatieonafhankelijke manier te beschrijven. Het technisch oplossingsmodel biedt vervolgens inzicht in de technische (fysieke) objecten waarmee de functionele (logische) objecten in de werkelijkheid gerealiseerd zijn of worden. De combinatie van deze twee uitwerkingen heeft als voordeel om te kunnen standaardiseren, zonder direct een specifieke (leveranciersafhankelijke) technische oplossing voor te schrijven; elk functioneel object kan potentieel geïmplementeerd worden door verschillende technische oplossingen.

Figuur 6 biedt inzicht in de verschillende onderdelen van een systeemitwerking. De verschillende onderdelen, en de samenhang daartussen, zijn in de volgende paragrafen nader beschreven.

Het functioneel systeemmodel en het technisch oplossingsmodel moeten binnen projecten in samenhang uitgewerkt worden. Dit om te borgen dat te allen tijde inzicht is in de relaties tussen de technische onderdelen van de beweegbare brug en de functies waar deze relevant voor zijn.



Figuur 6 — Samenhang van de onderdelen in de systeemitwerking

6.1.2 Functies

Functies worden gebruikt om inzicht te geven in het beoogde gedrag van een brug en haar onderdelen. Aan functies kunnen functie-eisen gesteld worden, zoals eisen voor de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de functie. In deze NTA is een standaard functiedecompositie beschreven.

Het hoogste niveau van de functiedecompositie bevat de hoofdfuncties van een beweegbare brug. Deze hoofdfuncties zijn:

- het laten passeren landverkeer;
- het laten passeren van scheepvaartverkeer.

Op de diepere niveaus in de functiedecompositie zijn functies geïdentificeerd die benodigd zijn om de bovenliggende functies mogelijk te maken. De functiedecompositie bestaat uit meerdere lagen.

De functies worden afgeleid vanuit de uitwerking van het operationele proces, ofwel het beoogde gebruik. De functies worden in een functieanalyse geïdentificeerd door per operationele processtap na te gaan welke functies van de IA&E-installaties benodigd zijn.

6.1.3 Functionele objecten

De functies vanuit de functieanalyse worden toegewezen aan functionele objecten. Een object is functioneel als deze geïmplementeerd kan worden door potentieel verschillende technische oplossingen.

Aan een functioneel object kunnen objecteisen gesteld worden, zoals technische randvoorwaarden of esthetische eisen. Deze eisen zijn beperkend voor de keuze aan technische oplossingen waarmee het functionele object geïmplementeerd kan worden.

Voor de indeling van de functionele objecten wordt gebruikgemaakt van de ordeningsprincipes uit NEN-EN-IEC 61512-1. Dit is een internationale norm die gericht is op het modulair opbouwen van systemen. Deze manier resulteert in een systeemdecompositie, of 'system breakdown structure' (SBS).

De naamgeving van de functionele objecten moet herkenbaar en zelfverklarend zijn, ook als dit betekent dat een technische oplossingsrichting in de naamgeving doorklinkt. Om deze reden heeft bijvoorbeeld de naam 'doorvaartsein' de voorkeur, boven een meer abstractere naamvariant zoals 'visuele waarschuwingsinstallatie voor scheepvaart'.

Met een relatie wordt aangegeven dat een functioneel object is toegewezen aan een functie. Dit is om aan te geven dat het betreffende object de toegewezen functie vervult. Een functioneel object kan worden toegewezen aan meerdere functies, maar een functie mag niet aan meer dan één functioneel object gekoppeld zijn.

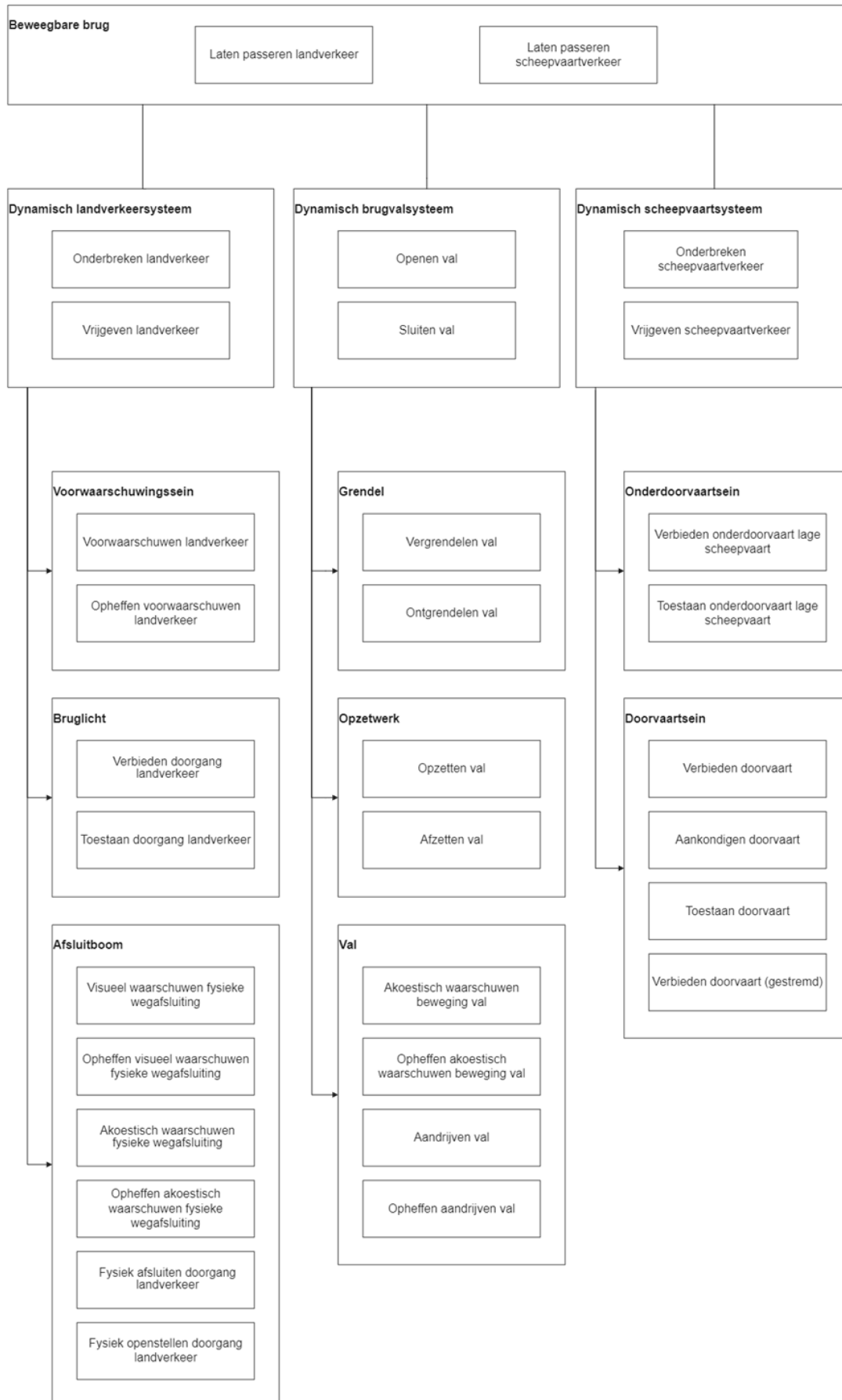
6.1.4 Technische objecten

Het technisch oplossingsmodel biedt inzicht in de decompositie van technische objecten waarmee de functionele objecten in de werkelijkheid geïmplementeerd zijn of worden. Voor de decompositie van technische objecten wordt gebruikgemaakt van de ordeningsprincipes uit NEN 2767-1 omdat deze norm gemeengoed is binnen de wereld van assetmanagement voor conditiemeting en instandhouding. De uitwerking van de technische decompositie leidt in de projecten tot een 'product breakdown structure' (PBS), waarmee de configuratie/samenstelling van de technische onderdelen van een specifieke beweegbare brug wordt vastgelegd.

Met een relatie wordt aangegeven dat een technisch object invulling geeft aan een specifiek functioneel object. In deze structuur is het ook mogelijk dat een technisch object invulling geeft aan meerdere functionele objecten. Dit op dezelfde manier dat een natuurlijk persoon gelijktijdig meerdere functionele rollen kan vervullen: als partner, als werknemer, als abonnee, enz.

6.2 Functioneel systeemmodel beweegbare brug

Figuur 7 is een voorbeelduitwerking van een functioneel systeemmodel van een standaard beweegbare brug. Deze uitwerking biedt inzicht in de decompositie van functionele objecten van een beweegbare brug, met daarop geprojecteerd de functies die aan deze functionele objecten zijn toegewezen. De functionele systeemuitwerking biedt geen volledige uitwerking van een beweegbare brug; het biedt inzicht in de drie meest relevante functionele objecten (systemen) waar de IA&E-installaties onderdeel van uitmaken.



Figuur 7 — Functioneel systeemmodel beweegbare brug

7 Totaaloverzicht functies en operationele toestanden

In tabel 1 staan de opeenvolgende operationele toestanden van het brugproces, daarnaast zijn de acties en bijbehorende functies benoemd. Deze functies zijn gerelateerd aan eerder beschreven systemen. Niet alle acties uit het brugproces zijn opgenomen in deze tabel. Acties die door de bedienaar worden uitgevoerd en niet door de techniek worden vervuld, zoals bijvoorbeeld het schouwen van het brugdek, zijn niet opgenomen in de tabel.

Tabel 1 is gebaseerd op tabel C.1 en C.2 van NEN 6787-1:2020 en dient als een link tussen NTA 8089 en NEN 6787-1:2020. In deze tabel staan de standaardtoestanden die horen bij het bedienen van een beweegbare brug. In tabel 1 zijn hieraan de functies van de IA&E-installaties toegevoegd en is de terminologie aangepast aan deze NTA om de verbinding tussen de functies en technische invulling van het brugsysteem weer te geven. De tabel moet van boven naar beneden gelezen worden; de functies volgen elkaar in realiteit ook op in deze volgorde.

Tabel 1 — Operationele toestanden, acties en functies behorende bij het brugproces

Nr.	Operationele toestand	Deelsysteem	Functies IA&E
I	Brug gesloten voor hoog scheepvaartverkeer, vrij voor landverkeer		
	Transitie I naar II	DVS	Aankondigen doorvaart
		ODVS	Verbieden onderdoorvaart lage scheepvaart
		VWS	Voorwaarschuwen landverkeer
		BL	Verbieden doorgang landverkeer
		ASB	Visueel waarschuwen fysieke wegafsluiting
			Akoestisch waarschuwen fysieke wegafsluiting
			Opheffen akoestisch waarschuwen fysieke wegafsluiting
II	Gebied tussen ASB blijvend vrij van landverkeer en landverkeer is gestopt en rond ASB vrij		
	Transitie II naar III	ASB	Fysiek afsluiten doorgang landverkeer
III	Gebied tussen ASB vrij van personen en verkeer en afgesloten		
	Transitie III naar IV	Val	Akoestisch waarschuwen beweging val
			Opheffen akoestisch waarschuwen beweging val

Nr.	Operationele toestand	Deelsysteem	Functies IA&E
		Grendel	Ontgrendelen val
		Opzetwerk	Afzetten val
		Val	Aandrijven val
			Opheffen aandrijven val
IV	Val in eindstand open		
	Transitie IV naar V	DVS	Toestaan doorvaart
V	Brug open voor hoog scheepvaartverkeer, gesloten voor landverkeer		n.v.t.
VI	Brug open voor hoog scheepvaartverkeer, gesloten voor landverkeer		
	Transitie VI naar VII	DVS	Verbieden doorvaart
VII	Gebied in doorvaart blijvend vrij van scheepvaartverkeer en scheepvaart gestopt		
	Transitie VII naar VIII	Val	Akoestisch waarschuwen beweging val
			Opheffen akoestisch waarschuwen beweging val
			Aandrijven val
			Opheffen aandrijven val
		Opzetwerk	Opzetten val
		Grendel	Vergrendelen val
VIII	Brug gesloten voor hoog scheepvaartverkeer, vaste ligging verzekerd		
	Transitie VIII naar IX	ODVS	Toestaan onderdoorvaart lage scheepvaart
		ASB	Akoestisch waarschuwen fysieke wegafsluiting
			Fysiek openstellen doorgang landverkeer
			Opheffen visueel waarschuwen fysieke wegafsluiting
			Opheffen akoestisch waarschuwen fysieke wegafsluiting
IX	Val passeerbaar voor landverkeer		
	Transitie IX naar X	BL	Toestaan doorgang landverkeer

Nr.	Operationele toestand	Deelsysteem	Functies IA&E
		VWS	Opheffen voorwaarschuwen landverkeer
X (= I)	Brug gesloten voor hoog scheepvaartverkeer, vrij voor landverkeer		n.v.t.
	Transitie: I naar XI of X naar XI	DVS	Verbieden doorvaart (gestremd)
XI	Brug buiten bedrijf		n.v.t.
<p>OPMERKING 1 Volgens NEN 6787-1 moet het seinbeeld in stap I gekozen worden. In sommige gevallen is het wenselijk om de bedienaar te laten bepalen of hij reeds rood/groen wil tonen. Bijvoorbeeld vanwege de configuratie van de brug en/of meerdere bruggen. Ook in stap IV is dit het geval bij het wisselen van seinbeeld van rood/groen naar groen. Daarnaast kan het zijn dat bij het wisselen van de vaarrichting bij een geopende brug het gewenst is om de verantwoordelijkheid van de keuze van het wijzigen van het seinbeeld bij de bedienaar te laten, daar hij verantwoordelijk is voor de nautische afwikkeling van het scheepvaartverkeer.</p> <p>OPMERKING 2 ODVS kan ook gedoofd worden zodra het val de neerpositie verlaat (stap III).</p> <p>OPMERKING 3 Afsluitbomen bestaan uit aanrijbomen en afrijbomen. Aan- en afrijbomen worden doorgaans niet tegelijkertijd maar na elkaar gesloten. Het verder in detail uitwerken van het brugproces tot op dit niveau is een van de toekomstige ontwikkelingen beschreven in het voorwoord.</p>			

Bijlage A (informatief)

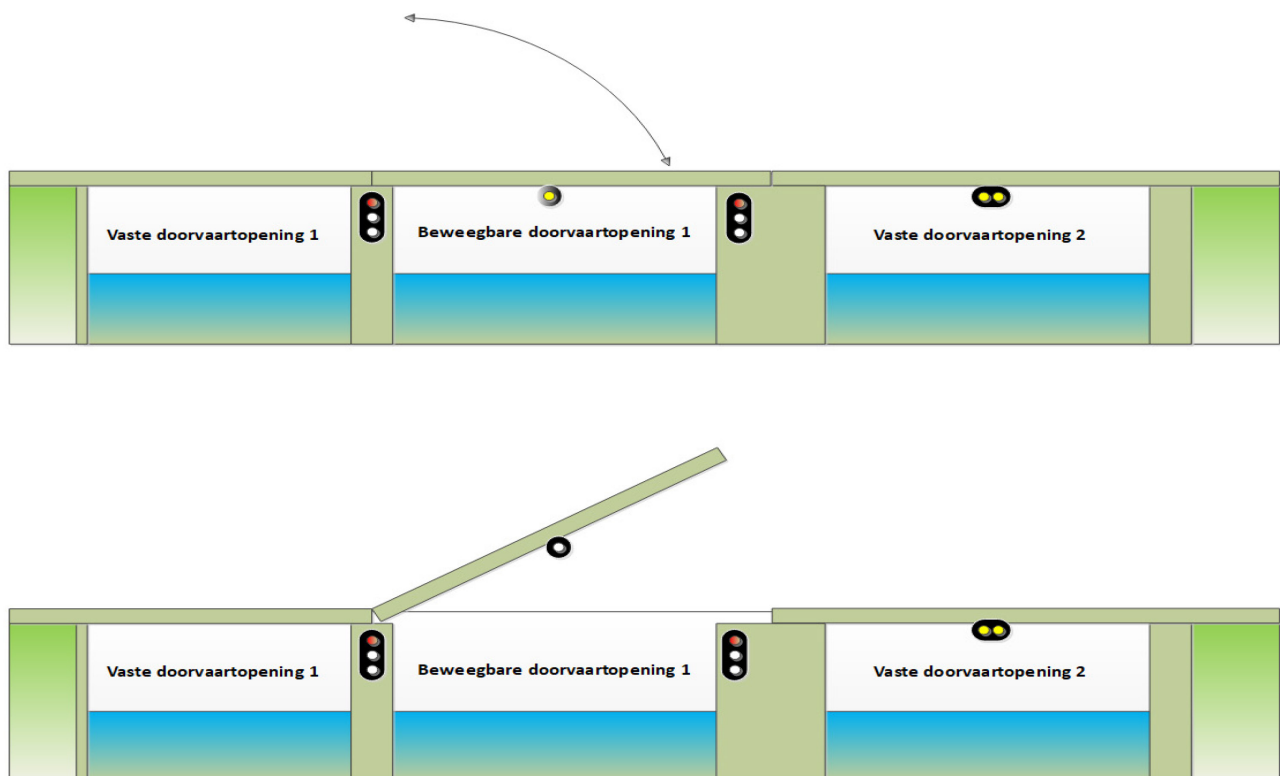
Uitwerking op elementniveau

A.1 Algemeen

Deze bijlage geeft een uitwerking op elementniveau van het brugproces. Deze uitwerking is niet gekoppeld aan een bestaande norm of richtlijn en is opgesteld om de versnippering van informatie te voorkomen. Elementen kunnen voorkomen binnen het object enkelvoudige brug, dit is echter afhankelijk van de gemaakte keuzes en de specificatie van het object. Deze bijlage betreft een toelichting op de deelinstallaties die op element niveau beschreven staan in de hoofdtekst van deze NTA.

A.2 Onderdoorvaartsein (ODVS)

Een beweegbare brug hoeft niet voor alle scheepvaart geopend te worden. Wanneer de scheepvaart laag genoeg is om onder het val door te kunnen varen, voorkomt dat een stremming voor het landverkeer. Om de scheepvaart te informeren onder welke doorvaartopening ze mogen varen, worden er ODVS'en onder de brug geplaatst, zie figuur A.1.



Figuur A.1 — Voorbeeld plaatsing van onderdoorvaartseinen aan het val

Met de ODVS'en kunnen verschillende tekens worden getoond voor het scheepvaartverkeer. In het binnenvaartpolitiereglement (BPR) is vastgelegd wat de betekenis is van deze verschillende tekens:

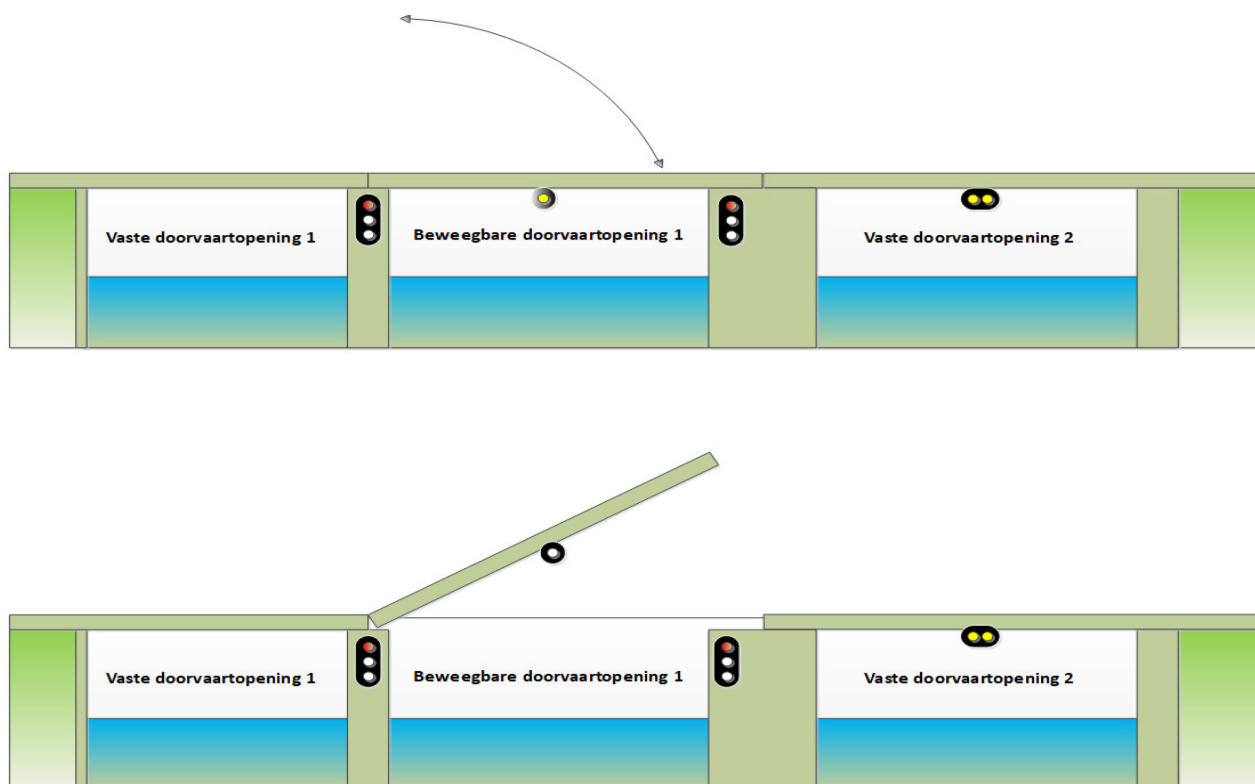
- enkel geel sein: doorvaart niet toegestaan, behalve voor schepen van beperkte hoogte (die onder het niet-geopende val door kunnen varen). Doorvaart voor schepen van beperkte hoogte in beide richtingen toegestaan;
- dubbel geel sein: doorvaart niet toegestaan, behalve voor schepen van beperkte hoogte (die onder het niet-geopende val door kunnen varen). Doorvaart in de andere richting niet toegestaan.

OPMERKING De gele ODVS'en zijn een aanvulling op de doorvaartseinen. De ODVS'en kunnen niet afzonderlijk van de doorvaartseinen geïnterpreteerd worden.

A.3 Doorvaartsein (DVS)

A.3.1 Plaatsing van seinen

Een beweegbare brug heeft een beperkte onderdoorvaarthoogte. Om de scheepvaart te informeren over het veilig kunnen en mogen passeren van een beweegbare brug, zijn aan weerszijde van de brug en aan weerszijde van de vaarweg DVS'en geplaatst, zie figuur A.2.

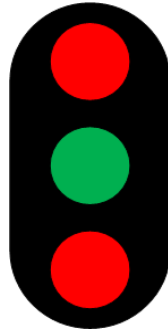


Figuur A.2 — Voorbeeld plaatsing van doorvaartseinen op de brughoofden.

A.3.2 Opbouw van een doorvaartsein

Een DVS bestaat uit drie seinen (zie figuur A.3) met van boven naar onder de volgende kleuren:

- rood;
- groen;
- rood (beter bekend als 'sperlicht').



Figuur A.3 — Schematische weergave doorvaartsein

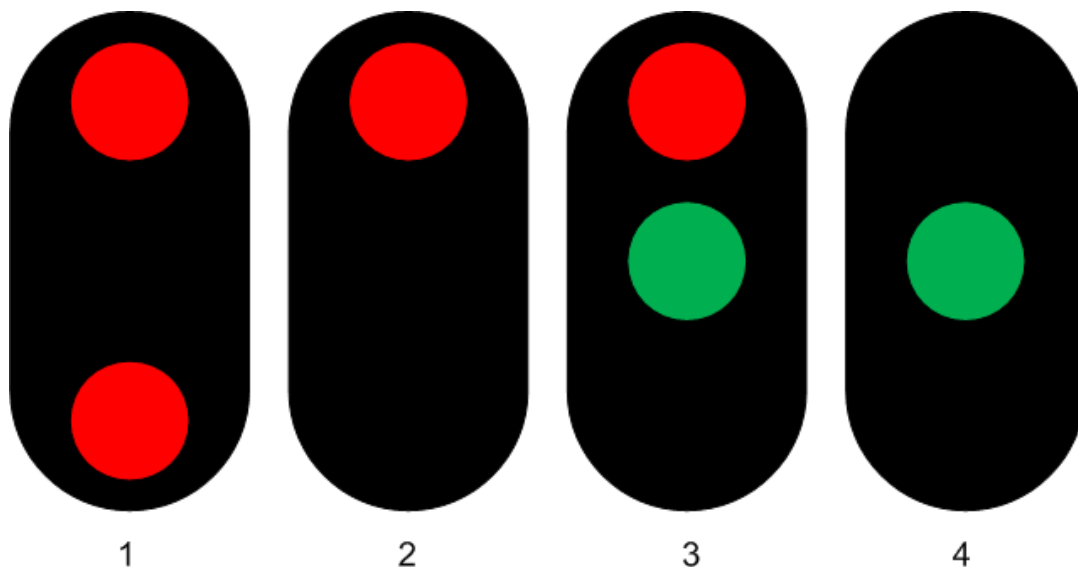
A.3.3 Betekenis van de verschillende seinbeelden

Met gebruik van de DVS kunnen verschillende signalen worden getoond voor de scheepvaart. In het binnenvaartpolitierglement (BPR) is vastgelegd wat de betekenis is van deze verschillende tekens (zie figuur A.4):

- 1) twee rode vaste lichten boven elkaar (doorvaart verboden, brug buiten bedrijf);
- 2) één rood licht (doorvaart verboden, brug in bedrijf);
- 3) één rood vast licht en daaronder één groen vast licht (doorvaart verboden, wordt binnenkort toegestaan);
- 4) één groen vast licht (doorvaart toegestaan).

De volgende benamingen verwijzen binnen dit document aan de seinbeelden:

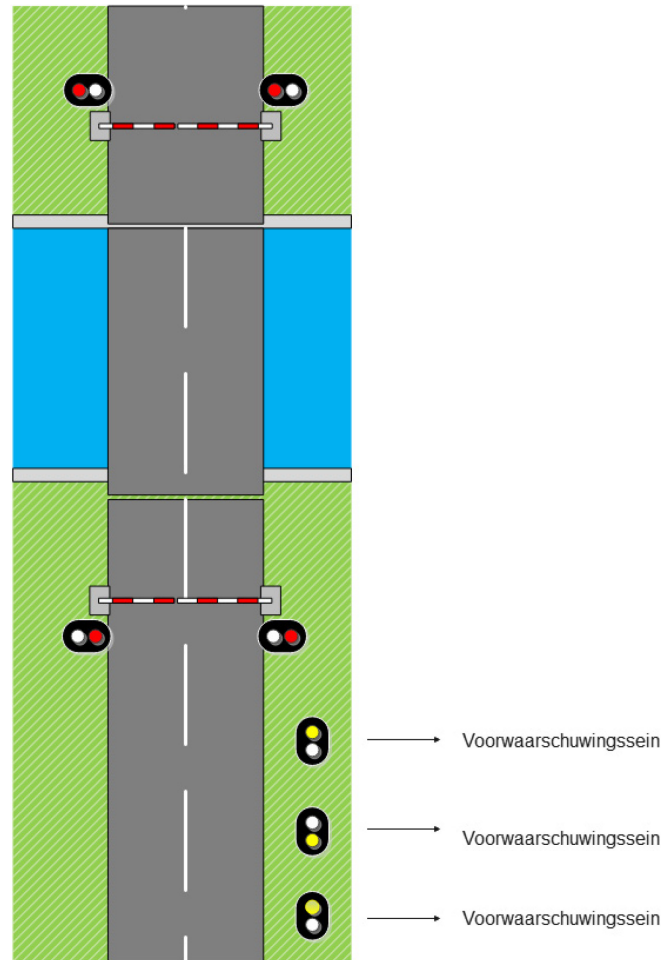
- 1) Toestand '1' wordt benoemd als 'sperrin'.
- 2) Toestand '2' wordt benoemd als 'verboden voor doorvaart'.
- 3) Toestand '3' wordt benoemd als 'gereedmaken voor doorvaart'.
- 4) Toestand '4' wordt benoemd als 'vrij voor doorvaart'.



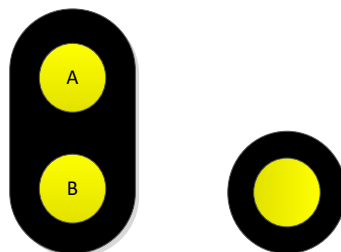
Figuur A.4 — Mogelijke seinbeelden doorvaartsein

A.4 Voorwaarschuwingsein (VWS)

VWS'en kunnen op verschillende plaatsen langs de aanrijroute richting een beweegbare brug worden geplaatst, zie figuur A.5. VWS'en dienen, wanneer deze worden ontstoken, als waarschuwing voor al het passerend landverkeer dat het wegverkeer tijdig tot stilstand moet komen.



Figuur A.5 — Voorbeeld plaatsing voorwaarschuwingseinen

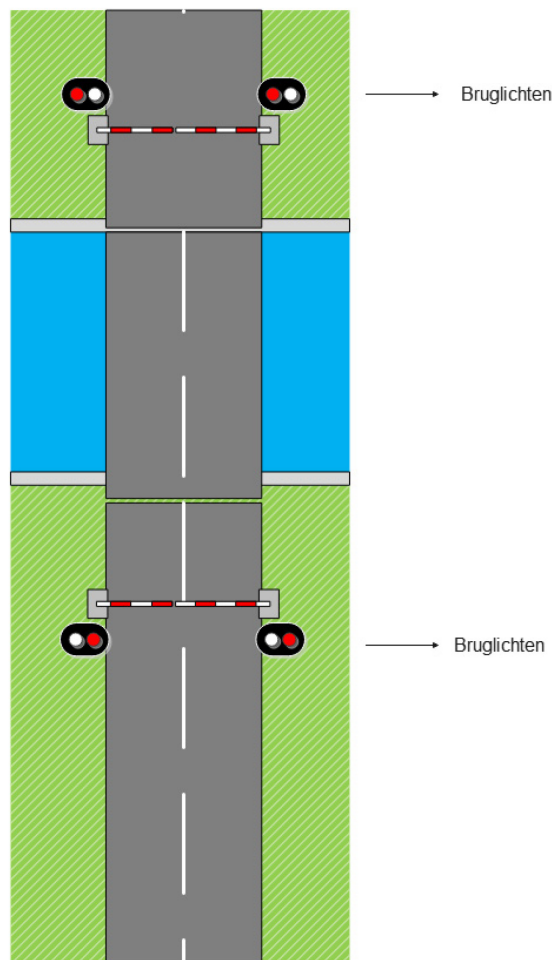


Figuur A.6 — Schematische weergave voorwaarschuwingseinen

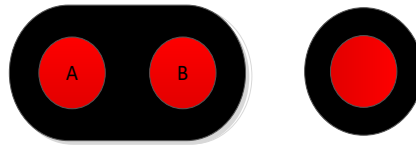
De VWS'en worden ontstoken om aan te geven dat de brug afgesloten gaat worden voor wegverkeer. VWS'en kunnen, zoals te zien is in figuur A.6, zijn uitgevoerd met één of twee lampen, afhankelijk van het type weg waar de brug zich in bevindt. Als VWS'en zijn uitgevoerd met dubbele gele lampen branden deze alternerend (om en om). Afhankelijk van de weg situatie rondom de brug kan een brug worden uitgevoerd met meerdere VWS'en.

A.5 Bruglicht (BL)

Om het landverkeer op tijd te waarschuwen voor het openen van de brug en het afsluiten van de weg over deze brug, zijn er verschillende seinen op de aanrijroutes van de brug geplaatst. Ter hoogte van de afsluitbomen (ASB's) worden er bruglichten geplaatst zoals te zien is in figuur A.7. BL's dienen, wanneer deze worden ontstoken, als stopteken voor al het passerend landverkeer.



Figuur A.7 — Voorbeeld plaatsing bruglichten



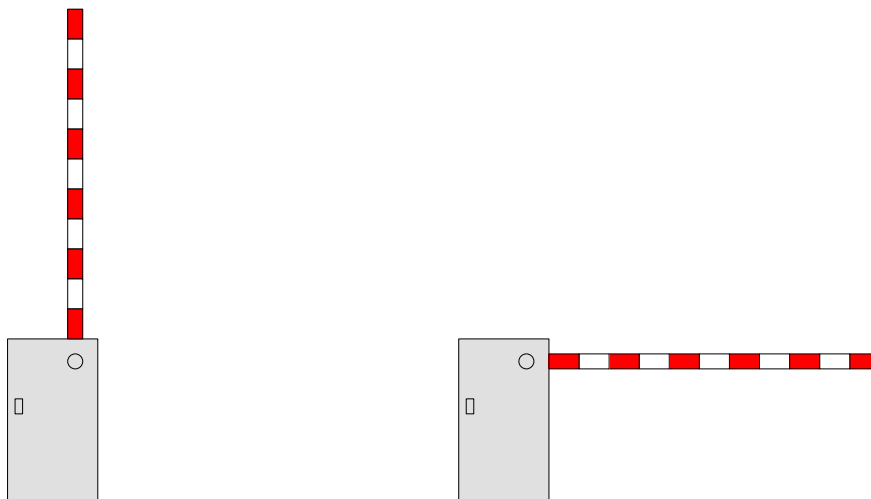
Figuur A.8 — Schematische weergave bruglichten

BL's kunnen, zoals te zien is in figuur A.8, zijn uitgevoerd met een of twee lampen, afhankelijk van het type weg waar de brug zich in bevindt. Als BL's zijn uitgevoerd met dubbele rode lampen branden deze alternerend (om en om). Een brug kan worden uitgevoerd met meerdere BL's.

A.6 Afsluitboominstallatie

Afsluitbomen (ASB's) worden toegepast om een weg gecontroleerd af te kunnen sluiten voor landverkeer. Ook op een brug worden ASB's geplaatst. De ASB's blokkeren voor het landverkeer de toegang tot een beweegbare brug wanneer deze bediend wordt.

Een ASB beweegt tussen de verticale 'geopende' en de horizontale 'gesloten' positie (zie figuur A.9). De brugbesturing stuurt de ASB's en controleert deze op de juiste werking.



Figuur A.1 — voorbeeld afsluitboom in open en gesloten positie

De ASB's zijn afzonderlijk voorzien van boomverlichting en akoestische signaalgevers.

De boomverlichting is aanwezig om de zichtbaarheid van de ASB's te verhogen, hierop moet het landverkeer anticiperen. De boomverlichting wordt ingeschakeld als de bruglichten ingeschakeld worden en uitgeschakeld als de bruglichten uitgeschakeld worden.

De akoestische signaalgevers zorgen ervoor dat het landverkeer akoestisch op de hoogte wordt gesteld dat de ASB's gaan bewegen of in beweging zijn. Per ASB is een akoestische signaalgever aanwezig die gedurende de volledige beweging van de ASB actief is.

A.7 Val

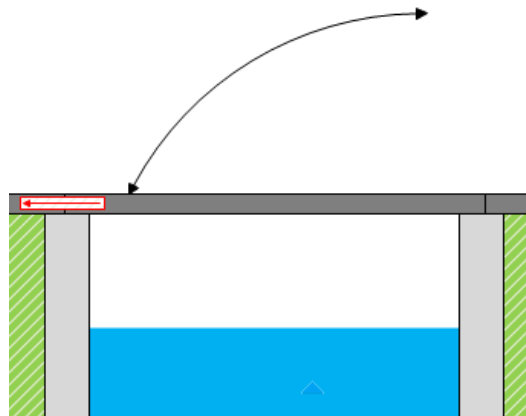
Een val is het beweegbare gedeelte van een brug dat wordt gebruikt om de vaarweg vrij te maken voor de scheepvaart.

Ieder val wordt met behulp van een separate valaandrijving aangedreven. De valaandrijving is het mechanische systeem dat ervoor zorgt dat het val beweegt tussen de 'geopende' en de 'gesloten' positie. De geopende stand betekent dat de vaarweg vrij voor doorvaart is en de weg voor landverkeer versperd is. De gesloten stand betekent dat de weg vrij is voor landverkeer en de vaarweg versperd is voor scheepvaart.

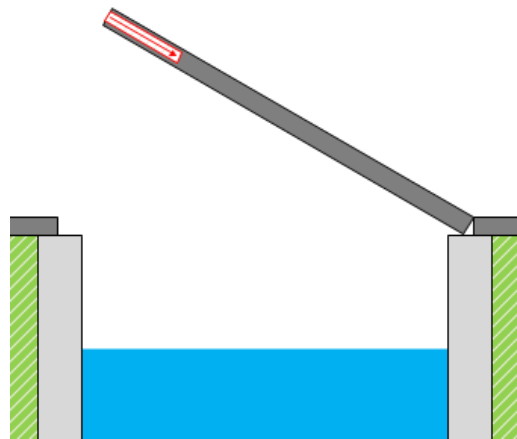
A.8 Grendel

Een val van een brug ligt in rustpositie op zijn oplegging. Sommige vallen blijven door overgewicht op hun plek liggen, maar mocht dat niet het geval zijn, dan wordt het val geforceerd in zijn gesloten positie gehouden. Een oplossing hiervoor is een grendel.

Een uitvoeringsvorm van een grendel is een pen die zich middels een lineaire beweging uit het val in de oplegging schuift (of uit de oplegging in het val schuift). Wanneer de grendel volledig is uitgeschoven (gesloten val vergrendelen) kan het val niet meer geopend worden en is het veilig voor het landverkeer om over de brug te rijden. Om het val te kunnen openen, wordt de grendel eerst ingeschoven (gesloten val ontgrendelen) om de beweging van het val vrij te geven (zie figuur A.10). Een grendel beweegt tussen de ingeschoven 'ontgrendelde' en de uitgeschoven 'vergrendelde' positie.



Voorbeeld gesloten val waarbij het val vergrendeld is



Voorbeeld geopend val waarbij het val ontgrendeld is

Figuur A.10 — Grendel

A.9 Opzetwerk

Een val van een brug ligt in rustpositie op zijn oplegging. Sommige vallen blijven door overgewicht op hun plek liggen, maar mocht dat niet zo zijn dan wordt het val geforceerd in zijn gesloten positie gehouden. Een oplossing hiervoor is een opzetwerk.

Een opzetwerk is een mechanische overbrenging aan het uiteinde van een val of onder het contragewicht. De mechanische overbrenging wordt, wanneer het val gesloten is, uitgedraaid (gesloten val opzetten) zodat het val een stukje wordt opgetild. Hiermee wordt de beweging van het val geblokkeerd en is het veilig voor het landverkeer om over de brug te rijden. Om het val te kunnen openen wordt het opzetwerk eerst weggedraaid (gesloten val afzetten) om de beweging van het val vrij te geven. Een opzetwerk beweegt tussen zijn uitgedraaide positie (opgezet) en weggedraaide positie (afgezet).

Waarom betaalt u voor een norm?

Normen zijn afspraken voor en door de markt. Het zijn afspraken over zaken waarmee iedereen te maken heeft. Bijvoorbeeld over gezondheidszorg, financiële dienstverlening, veiligheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen. Zonder deze afspraken zou het leven een stuk complexer zijn. Normen zorgen voor verbetering van producten, diensten en processen. Op de werkvloer, in de omgang met elkaar en in de samenleving als geheel.

De afspraken worden gemaakt door belanghebbende partijen. Een belanghebbende partij kan een producent, ondernemer, dienstverlener, gebruiker, maar ook de overheid of een consumenten- of onderzoeksorganisatie zijn. Een breed draagvlak is belangrijk. De afspraken komen onder begeleiding van NEN tot stand en mogen niet strijdig zijn met andere geldige NEN-normen.

NEN is een stichting en heeft geen winstoogmerk. De diensten die NEN levert – van het bijeenbrengen van partijen en het maken en vastleggen van de afspraken tot het bieden van hulp bij de toepassing van de normen – moeten worden bekostigd. Daarom betalen alle deelnemende partijen voor het normalisatieproces en betaalt u als gebruiker voor normen, trainingen en andere producten.