

# **Wubbo Ockelsbrug**

**112-2025-A**

**Omschrijving stalen bovenbouw en  
werktuigbouwkundige delen**

Versie 0.2

**Onderdeel van bestek 112-2025**



## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>OMSCHRIJVING</b>	<b>3</b>
1.1	OMVANG VAN HET WERK	3
1.1.1	GLOBALE OMSCHRIJVING VAN HET WERK	3
1.1.2	BIJ DEZE OMSCHRIJVING BEHORENDE TEKENINGEN EN DOCUMENTEN	4
1.1.3	STATUS BESTEKSTEKENINGEN EN ENGINEERINGSVERPPLICHTINGEN	4
1.2	ALGEMENE UITGANGSPUNTEN	5
1.2.1	LEVENSDUUR	5
1.2.2	WATERSTANDEN	5
1.2.3	WEGINDELING	5
1.2.4	SCHEEPVAART	5
1.3	NADERE OMSCHRIJVING VAN HET WERK	6
1.3.1	STALEN VAL	6
1.3.2	HOOFDDRAAIPUNTEN	7
1.3.3	OPLEGGINGEN	7
1.3.4	SLIJTLAAG	8
1.3.5	CONSERVERING	8
1.3.6	VOORZIENINGEN T.B.V. HIJS- EN TRANSPORTWERKZAAMHEDEN	8
1.4	AANDRIJVING	8
1.4.1	BEWEGINGSWERK	8
1.4.2	VASTZETINRICHTING	10
1.4.3	VOORZIENINGEN ELEKTROTECHNISCHE ONDERDELEN	11
1.4.4	OMKASTING ENERGIE-AANSLUITING	11
1.5	LEUNINGWERK BOVENBOUW	11
1.5.1	LEUNINGEN OP DE AANBRUG EN HET VAL	11
1.5.2	BEDIENLOCATIE BRUG	12
1.6	BEDIENLESSENAAR	12
1.7	RIJ-IJZERS C.A.	13
1.7.1	RIJ-IJZERS	13
1.7.2	OMRANDING HOOFDLIGGERS	13
1.8	AFSLUITBOOMINSTALLATIES	13
1.9	BESEINING BRUG	14
1.9.1	LANDVERKEERSSEINEN	14
1.9.2	SCHEEPVAARTSEINEN	14
1.10	INRICHTING MACHINERUIMTE	15
1.10.1	TOEGANG MACHINERUIMTE	15
1.10.2	BORDESSEN MACHINERUIMTE	15
1.10.3	HIJSVOORZIENINGEN MACHINERUIMTE	16
1.11	CONSERVERING	16
<b>2.</b>	<b>MATERIALEN</b>	<b>17</b>
2.1	OVERZICHT VAN SOORTEN, KWALITEITEN EN KEURINGEN	17
2.2	KEURINGEN	17
2.3	AANVULLENDE EISEN VOOR ASSEN EN ASTAPPEN	18
2.4	AANVULLENDE EISEN GIETSTUKKEN	19
2.5	VERVEN	19
2.5.1	BEWIJS VAN OORSPRONG	19
2.5.2	HOUDBAARHEID	20
2.6	KWALITEITSBORGING	20
2.6.1	KWALITEITSPLAN	20
2.6.2	STOP- EN BIJWOONPUNTEN	20
2.7	GOEDKEURINGSPROCEDURE DOCUMENTEN EN PLANNEN	21
2.7.1	LIJST PLANNEN EN DOCUMENTEN	21
<b>3.</b>	<b>TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN</b>	<b>22</b>
3.1	VAN TOEPASSING VERKLAARDE NORMEN	22
3.2	ONTWERP	22
3.2.1	ONTWERPUITGANGSPUNTEN	22
3.2.2	MACHINEVEILIGHEID	23
3.2.3	BEREKENINGEN	23
3.2.4	TEKENINGEN	24
3.3	FABRICAGE	26
3.3.1	UITVOERING STAALCONSTRUCTIE	26
3.3.2	LASWERK	26

3.3.3	PLAATWERK.....	28
3.3.4	MACHINAAL WERK.....	29
3.3.5	MEETPROTOCOL.....	29
3.4	CONSERVERING.....	29
3.4.1	CONSERVERINGSPLAN.....	29
3.4.2	CONSERVERINGSSYSTEMEN.....	30
3.4.4	UITVOERING VERZINKWERK EN KLEINE ONDERDELEN.....	31
3.4.5	RVS-ONDERDELEN.....	31
3.4.6	HANDELSARTIKELLEN.....	31
3.4.7	DIRECTIELEVERINGEN.....	31
3.4.8	BLANKE DELEN.....	31
3.4.9	UITVOERING VERFWERK.....	32
3.4.10	REPARATIE BESCHADIGINGEN.....	32
3.4.11	CONTROLE EN GARANTIE.....	33
3.5	SLIJTLAAG.....	33
3.5.1	WIJZE VAN AANBRENGEN.....	33
3.5.2	KORRELGROOTTE EN KLEUR SLIJTLAAG.....	34
3.5.3	SLIJTLAGENPLAN.....	34
3.5.4	GARANTIE SLIJTLAAG.....	34
3.6	MONTAGE.....	34
3.6.1	MEETPROTOCOLLEN.....	34
3.6.2	VEILIGHEIDS- EN GEZONDHEIDSPLAN.....	35
3.6.3	TRANSPORT- HIJS EN MONTAGEPLAN.....	35
3.6.4	VERANKERING EN ONDERSABELING.....	36
3.6.5	MONTAGE MACHINEDELEN.....	37
3.6.6	LASSEN OP DE BOUWPLAATS.....	38
3.6.7	SMERING.....	38
3.7	BEDIENING EN IN BEDRIJF STELLEN.....	38
3.8	OPLEVERINGSVOORWAARDEN.....	38
3.9	EINDDOCUMENTATIE.....	39
3.10	GEBRUIKERSHANDLEIDING.....	39
3.11	ONDERHOUDSTERMIJN.....	40
3.12	STORINGEN.....	40
<b>4.</b>	<b>ADMINISTRATIEVE EN FINANCIËLE VOORWAARDEN.....</b>	<b>41</b>
4.1	ALGEMEEN.....	41
4.2	STELPOST.....	41
4.3	INSCHRIJFSTAAT.....	41

# 1. OMSCHRIJVING

## 1.1 OMVANG VAN HET WERK

### 1.1.1 Globale omschrijving van het werk

Deze omschrijving maakt deel uit van bestek 112-2025 Wubbo Ockelsbrug. De eisen in deze omschrijving hebben betrekking op de nieuw te bouwen stalen bovenbouw met bewegingswerk en aanverwante onderdelen van de basculebrug Wubbo Ockelsbrug.

Deze omschrijving heeft raakvlakken met andere onderdelen en disciplines van het gehele werk in het hoofdbestek. Afstemming tussen de Opdrachtnemer(s) / Onderaannemers van de andere bij het bestek behorende omschrijvingen maken onderdeel uit van deze omschrijving. Hiermee moet bij het uitvoeren van de werkzaamheden rekening worden gehouden.

Daar waar in deze omschrijving wordt verwezen naar Opdrachtnemers van specifieke onderdelen wordt de Opdrachtnemer van het totale werk alsook zijn Onderaannemer bedoeld.

Het werk in deze omschrijving bestaat in hoofdzaak uit het ontwerpen, maken, monteren en bedrijfsvaardig opleveren van een verkeersbrug in hoofdzaak bestaande uit:

- Eén stalen basculebrug, lengte x breedte brugdek = 9,82 x 12,64 m;
- Gewicht val zonder ballast = circa 90 ton, gewicht ballast = circa 80 ton;
- Eén elektromechanische aandrijving met kruk-drijfstaang mechaniek, encoder en handaandrijving;
- Draaipunten en opleggingen;
- Eén vastzetinrichting voor het beweegbaar deel van de brug;
- Leuningen op de aanbruggen en het beweegbaar deel van de brug;
- Toegangsdeur/-luik voor de machineruimte;
- Omkasting voor de energie-aansluiting;
- Divers bordeswerk, leuningwerk en trappen in de machineruimte;
- Bordes met bedieningslessenaar aan het landhoofd;
- Vier afsluitboominstallaties;
- Diverse klein ijzerwerk voor voorzieningen zoals elektrotechnische onderdelen en beseining.

Eén en ander volgens de bepalingen in het hoofdbestek en de daarbij behorende omschrijvingen en tekeningen. Alle uit te voeren werkzaamheden, die uit de bepalingen van het hoofdbestek en deze omschrijving of door de aard van goed werk worden vereist, moeten door of vanwege de Opdrachtnemer worden verricht, tenzij het tegendeel in deze omschrijving is bepaald.

### **1.1.2 Bij deze omschrijving behorende tekeningen en documenten**

Alle bij het bestek behorende documenten en tekeningen zijn benoemd in hoofdstuk 2 van het hoofdbestek van het werk; paragraaf 2.1.1 Tekeningen, paragraaf 2.1.3 Kwaliteitsborging en paragraaf 2.1.4 Bijlagen.

### **1.1.3 Status bestekstekeningen en engineeringsverplichtingen**

De Opdrachtgever heeft ontwerp gemaakt dat in grote lijnen op DO-niveau is. Er zijn onderdelen in meer of mindere mate op detailniveau omschreven om de haalbaarheid en uitvoerbaarheid van de vormgeving te staven. De aandrijving, de hoofd draaipunten en de vastzetinrichting zijn op hoog detailniveau ontworpen; deze onderdelen zijn een kopie van een eerder gerealiseerde brug. De werktekeningen van deze onderdelen zijn beschikbaar en worden na gunning gedeeld. De overige tekeningen van o.a. het val, het leuningwerk, de bordessen, de luiken, de afsluitboomkasten en de landverkeersseinen moeten nog uitgewerkt worden tot UO-niveau. Voor onderdelen waar nog een ontwerp gemaakt en ter goedkeuring ingediend moet worden staat dat in de desbetreffende paragraaf aangegeven.

Daar waar maatvoeringen op de tekening staan vermeld zijn die bindend. Niet gemaatvoerde onderdelen op de bestekstekening mogen niet worden afgeschaald van tekening om de maatvoering te bepalen. Niet aangegeven maatvoering zoals plaatdiktes van de bruggedelen en constructie-elementen moeten door de Opdrachtnemer worden ontworpen.

De Opdrachtnemer van het werk heeft een ontwerpverplichting en moet aan de hand van berekeningen en tekeningen de definitieve maatvoering en uitvoering ontwerpen om een constructief sterk genoeg en correct werkend geheel te krijgen.

Deze omschrijving en de bestekstekeningen zijn leidend waarbij alternatieven alleen zijn toegestaan indien dit specifiek in deze omschrijving is aangegeven. De Opdrachtnemer heeft ontwerpvrijheid (en tevens de verplichting om die ontwerp werkzaamheden uit te voeren) daar waar zaken niet specifiek zijn voorgeschreven.

## 1.2 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN

### 1.2.1 Levensduur

Constructieve levensduur bovenbouw brug: 100 jaar  
Levensduur bewegende delen bewegingswerk: 50 jaar

### 1.2.2 Waterstanden

Zie hoofdbestek

### 1.2.3 Wegindeling

De wegingdeling van de brug is aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-02.

Het val (beweegbare brugdeel) moet volledig aansluiten op de nieuw te bouwen landhoofd en aanbrug. De randen van het rijweggedeelte en de voetpaden moeten nauwkeurig worden uitgelijnd met een maximale afwijking in de uitlijning van 1 cm.

De indeling van de rijbaan van het val moet er als volgt uitzien:

<u>Indeling brug</u>	<u>breedte</u>
rijweg voor voertuigen en fietsers:	8200 mm
voetpad (tweezijdig):	<u>2220 mm</u>
totaal tussen de leuning:	12640 mm

Het voetpad is voorzien van een scheiding door schampstroken.

Voor de aan houden verkeersbelasting zie paragraaf 3.2.3 (berekeningen) in deze omschrijving.

### 1.2.4 Scheepvaart

De fietsbrug moet ontworpen worden voor:

- Doorvaartbreedte: 8,968 m
- Doorvaarthoogte brug gesloten: 1,355 m ten opzichte van kanaalpeil van -0,93 m NAP
- Doorvaarthoogte brug geopend: onbeperkt over de volle doorvaartbreedte (staande mast route)

## 1.3 NADERE OMSCHRIJVING VAN HET WERK

### 1.3.1 Stalen val

Het beweegbaar brugdeel (val) moet worden uitgevoerd zoals aangegeven op de tekeningen DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-01 en DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-02. Het ontwerp moet ter goedkeuring ingediend worden bij de directie.

Het val van de brug bestaat in hoofdzaak uit 2 hoofdliggers, 5 dwarsdragers met consoles, 2 draaipunten, een orthotroop rijdek, een ballastkist en een torsiëkokker. Aan de ballastkist moet een gaffel worden aangebracht waar de drijfstang van het bewegingswerk op aangrijpt. Ter plaatse van de hoofddraaipunten moet tussen de hoofdliggers een torsiëkokker gelast worden. De bevestiging van de hoofddraaipuntassen aan de hoofdliggers moet plaatsvinden met een boutverbinding.

Het rijdek moet worden uitgevoerd met een bovenplaat van 16 mm, verstijfd door ondergelaste trogvormig gezette plaatprofielen met een dikte van 8 mm. De maximaal toegestane excentriciteit van de in elkaars verlengde liggende troggen onder het rijdek ter plaatse van de dwarsdragers bedraagt 1,5 mm. De onderflenzen van de dwarsdragers moeten t.p.v. de aansluiting met de onderflenzen van de hoofdliggers worden voorzien van een afrondingsstraal volgens tekening. De afrondingen mogen niet worden aangebracht d.m.v. ingelaste plaatjes; de onderflenzen moeten uit één stuk worden gemaakt.

Aan beide zijden van het rijweggedeelte moeten 4 stuks hemelwaterafvoeren aangebracht worden uit rvs buis met een buitendiameter van 88,9 mm. Aan de bovenzijde ter plaatse van de dekplaat van elke hwa-buis moet met rvs strippen een kruis ingelast worden.

Om eventuele zettingen van de beide landhoofden te kunnen corrigeren en ten behoeve van het opsluiten van de slijtlaag moet de rijdekplaat aan de zijde van de vooroplegging worden voorzien van een strip 80 x 25 mm. Van deze strip moet een overstek van 50 mm na montage beschikbaar zijn die geheel of gedeeltelijk verwijderd kan worden.

Op het brugdek moeten aan beide zijden van het rijweggedeelte een voetpad gemaakt worden, bestaande uit gezette plaat met een dikte van 10 mm. En voorzien van verstijvingsschotten.

Aan de onderzijde van het val moeten de consoles onder de voetpaden worden voorzien van demontabele platen. De bevestiging van de platen moet visueel onopvallend zijn.

De speling en hoogteverschillen tussen de overgangen van de betonnen onderbouw en het val moeten voldoen aan NEN-EN-1993-2+C1/NB:2011Tabel NB.4.

Het val moet worden voorzien van een ballastkist. De ballastkist moet worden voorzien van een afgesloten compartiment met vaste ballast uit stalen vulling die ruimte biedt voor de benodigde ballast. Tevens moet in de ballastkist compartimenten voor regelballast worden aangebracht waarbij de hoeveelheid regelballast zodanig moet worden gekozen dat deze minimaal 5% van de totaal benodigde ballast bedraagt en er gevarieerd kan worden met een onbalans aan de voorhar van 0 kg tot 2x de benodigde onbalans. De regelballast ruimte(s) moeten worden voorzien van waterdichte thermisch verzinkte luiken en moeten toegankelijk zijn vanaf de bovenzijde van de ballastkist. Regelballast moet bestaan uit thermische verzinkte platen welke vastgezet of gefixeerd moeten worden om schuiven binnen de ballastkist te voorkomen.

Het zwaartepunt van de ballast, het draaipunt van het val en het zwaartepunt van de beweegbare brugconstructie moeten in lijn liggen om een evenwichtig openingsmoment t.g.v. eigen gewicht van de brug te krijgen.

Aan de voorzijde van de ballastkist moet een gaffel gemaakt worden voor de aangrijping van de drijfstang/veerbuffer van het bewegingswerk.

Aan de achterzijde van de ballastkist moeten in lijn met de hoofdliggers twee ogen aangebracht worden voor een vastzetinrichting.

Door de bruggedelen moeten inwendig in de brugconstructie AISI 316L buizen worden ingelast voor de doorvoer van kabels ten behoeve van verlichting in de bovenregel van de leuning op het val. De buizen moeten met zo minimaal mogelijk bochten in een minimale radius van  $R=5D$  worden uitgevoerd.

Alle afgesloten ruimtes moeten luchtdicht afgelast en afgeperst worden (zie paragraaf 3.3.2.6).

### 1.3.2 Hoofddraaipunten

De hoofddraaipunten van het val moeten worden uitgevoerd zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-03.

De hoofddraaipunten van het val bestaan in hoofdzaak uit:

- Een smeedstalen astap, materiaal 34CrNiMo6;
- Een tweerijig tonlager, type SKF 24152 CC W33, binnendiameter  $\varnothing$  260 mm;
- Een lagerhuis;
- Een gelaste stalen onderstoel;
- Bijbehorende ankers en contraplaat.

De hoofddraaipuntlagers moeten worden opgenomen in gelaste stalen thermisch verzinkte lagerhuizen en moeten worden uitgevoerd als "los" en "vast" lager. De lagers moeten worden afgedicht en tegen corrosie worden beschermd door middel van een oliekeerringen met rvs veer, naar binnen kerend. De uitvoering van de keerringen moet volgens NEN-ISO 6194-1 type 1 zijn. De ruimte tussen lager en afdichting moet met vet Shell Gadus S2A320 - 2 worden gevuld en worden voorzien van een smeermogelijkheid waarbij tevens een afvoerkanaal met stop voor ontluchting en vet is aangebracht. Er moeten O-ringen in de deksels t.p.v. de pasvlakken tussen de deksels en het val worden aangebracht.

Elk lagerhuis moet worden vastgezet met behulp van thermisch verzinkte voorspanbouten M36 klasse 10.9 op een gelaste stalen thermisch verzinkte stoel. De stoelen moeten op het beton met thermische verzinkte stelbouten worden gesteld en daarna ondergoten met een krimparme mortel. De stoelen moeten worden vastgezet met 710mm (inklemlengte=450mm) lange thermisch verzinkte voorgespannen ankers M36 klasse 10.9. De ankers moeten tegen draaien worden geborgd en aan de onderzijde worden opgenomen in een contraplaat. Om de ankers moet in de fabriek densoleenband worden aangebracht. De boven de stoel uitstekende ankers en moeren moeten worden beschermd tegen corrosie d.m.v. met vet gevulde kunststof doppen. De maatvoering van de positie van de ankers t.o.v. de rest van de onderbouw moet gecontroleerd worden. De procedures voor goed- of afkeur van de positie van de ankers is omschreven in paragraaf 3.6.4.1.

De hoofddraaipuntassen moeten met een boutverbinding aan de buitenzijde van de hoofdliggers vastgezet worden.

Ter plaatse van de sparingen voor de doorvoeringen van de hoofdliggers van de basculebrug in de betonnen onderbouw van de machineruimte moeten boven de astappen van het hoofddraaipunten AISI 316L gootconstructies worden aangebracht zodanig dat hemelwaterafvoer (HWA) tijdens de hele brugbeweging niet op de astap of draaipuntconstructie kan komen.

Boven de hoofddraaipuntassen moeten rvs kappen gemaakt worden om vuil op de overgang tussen as en lagerhuis te voorkomen.

### 1.3.3 Opleggingen

Het val moet aan de voorzijde worden ondersteund door opleggingen onder de hoofdliggers, waarvan één oplegging zoekend en één oplegging vlak uitgevoerd moet worden. Elke oplegging moet bestaan uit een stalen bovenzadel en een stalen onderzadel, elk met ondergelaste plaat. Het onderzadel moet met thermisch verzinkte chemische M24 ankers op het beton worden bevestigd. Het onderzadel moet met een ondersabeling en thermisch verzinkte stelbouten op het beton worden bevestigd. Per oplegging moet het bovenzadel vanuit de fabriek, met tussenvoeging van twee 5mm dikke thermische verzinkte stelvulling (geen

steekvullingen) d.m.v. zeskantbouten, sluitring en moeren worden bevestigd tegen de onderzijde van de hoofdlijger. Alle onderdelen van de opleggingen moeten thermisch verzinkt worden.

#### 1.3.4 Slijtlaag

De bovenzijde van het val moet worden voorzien van een slijtlaag zoals beschreven in paragraaf 3.5. De slijtlaag moet aan alle kanten opgesloten worden door stalen strippen aan het rijdek.

#### 1.3.5 Conservering

Het deel van de brug dat niet is voorzien van een slijtlaag moet worden geconserveerd zoals aangegeven in paragraaf 3.4. Alle ankers en moeren die boven het beton uitsteken, m.u.v. de ankers van de leuning, moeten worden voorzien van met vet gevulde kunststof doppen.

#### 1.3.6 Voorzieningen t.b.v. hijs- en transportwerkzaamheden

Ten behoeve van transport en montage zullen tijdelijke hulpconstructies moeten worden aangebracht. De Opdrachtnemer moet met het brugontwerp rekening houden met deze constructies en moet bij het indienen van het ontwerp een voorlopig hijsplan indienen zodat het inzichtelijk is dat rekening is gehouden met deze tijdelijke hulpconstructies. Deze hulpconstructiedelen mogen niet zichtbaar zijn na afwerking van de brug en bijbehorende onderdelen.

Demontabele hijsogen moeten thermisch verzinkt worden en met thermisch verzinkt bevestigingsmateriaal bij de brug geleverd worden en na montage in de technische ruimte worden opgeslagen.

Voor hijs- en transportplan zie tevens paragraaf 3.6.3.

### 1.4 AANDRIJVING

#### 1.4.1 Bewegingswerk

##### Stoel en fundatieplaat planetaire

De basculebrug moet worden aangedreven door een kruk-drijfslagmechaniek met motorreductor zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-04.

De aandrijving moet dusdanig worden ontworpen dat onderdelen goed toegankelijk zijn voor (storing) monteurs en onderdelen eenvoudig vervangbaar moeten zijn. De basculebrug moet volledig uit de doorvaart gedraaid worden waarbij met de afmetingen volgens de bestekstekening de brug 74,5° moet worden geopend.

Het kruk-drijfslagmechaniek moet bij gesloten brug voorbij het "dooie punt" draaien en tegen een eindaanslag liggen. Verkeersbelasting op de staart van de basculebrug mag niet resulteren in een moment op de reductorkast.

In geopende toestand moet de brug een aanslag krijgen met Wampfler buffers die in de machineruimte aan de betonnen onderbouw gemonteerd moeten worden e.e.a. zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-01.

Het aandrijfmechaniek (kruk-drijfstang) moet worden aangedreven door een planetaire tandwielkast - kegelkast combinatie met de volgende kenmerken:

- Reductor kast fabrikaat SEW type *P102 X3 KS140e/HU/F* of gelijkwaardig, kleur RAL zie conservering;
- Elektromotor fabrikaat SEW type *DRN180L4/FI/TF/2W* of gelijkwaardig, (IE3), IP55, isolatieklasse F, voorzien van PTC;
- Klossenrem Römer type RKK63 WBT 250x95 of gelijkwaardig, met detectie rem gelicht & rem gevallen;
- Motor voorzien van verzwaarde waaier.

De klemmenkast van de motor moet vanaf het bordes bereikbaar zijn.

#### Stoel en fundatieplaat planetaire tandwielkast en kegeltandwielkast

De planetaire tandwielkast met aangebouwde kegeltandwielkast moet worden gemonteerd in een thermisch verzinkte stalen stoel uit plaatwerk en schetsplaten. De stoel moet op een thermisch verzinkte stalen fundatieplaat (bestaande uit een plaat met een dikte van 60 mm met ondergelaste nokken voor het opnemen van horizontale krachten op de onderbouw) die op het uitkragend bordes tegen de voorwand van de machineruimte moet worden verankerd met doorgaande thermisch verzinkte draadstangen M48. Op de fundatieplaat moeten aan de bovenzijde nokken worden opgenomen ter voorkomen van het schuiven van de stoel t.b.v. de tandwielkasten op de fundatieplaat. De bevestigingsvlakken van de stoel en de fundatieplaat moeten na het thermisch verzinken worden gevlaakt en daarna worden voorzien van een laag zinksilicaat.

#### Onderstoel rem en motor

De rem en motor met handaandrijving moeten op een stalen thermisch verzinkte onderstoel uit plaatwerk en schetsplaten worden gemonteerd. De stoel moet op het uitkragende bordes aan de voorwand van de machineruimte bevestigd worden met thermisch verzinkte lijmmankers M24.

Voor de juiste opstelpositie en uitlijning van de aandrijving en koppeling met de brug moet een opstellingsplan worden gemaakt en zo nodig hulpconstructies worden meegenomen die waarborgen dat de juiste overbrengingen, openingshoek en nadrukkracht overeenkomen met de berekeningen.

#### Kruk

Op de uitgaande as van de planetaire kast moet een thermisch verzinkte kruk worden gemonteerd d.m.v. dubbel spie of spline verbinding.

#### Drijfstang met veerbuffer

De kruk moet met het val worden gekoppeld middels een drijfstang met dubbelwerkende veerbuffer zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-05.

De drijfstang bestaat uit een bufferhuis met schotelveren, lagering en gaffelas. De schotelveren moeten op de as worden voorzien van een geharde bus en tegen geharde eindaanslagen steunen. De gaffelas moet in het bufferhuis gelagerd zijn met vetgevulde en nasmeerbare bronzen bussen. De voorspanning van de schotelveren moet instelbaar zijn. Het bufferhuis moet aan twee zijden zijn voorzien van afsluitplaten waarbij het gehele bufferhuis bereikbaar wordt voor inspectie. Een deel of de gehele deksels moeten worden voorzien van plexiglas zodanig dat de alle schotelveren inspecteerbaar zijn van buitenaf. Bij de doorvoer van de buffer as uit het huis moet een afdichtingsdeksel worden aangebracht met quad ring. De smeerpunten van de glijlagers moeten van buiten het bufferhuis bereikbaar zijn en moeten worden voorzien van messing vlaksmeeppels met rvs kogel.

#### Draaipunten drijfstang

De draaipunten van de drijfstang aan val en aan kruk moeten in hoofdzaak bestaan uit:

- Een smeedstalen astap, materiaal 34CrNiMo6 +QT;
- Een tweerijig tonlager, type SKF 24136 CC W33, binnendiameter  $\varnothing$  180 mm;
- Afdichtingsdeksels met oliekeerringen;
- Afstandsringen/bussen AISI 316L

De lagers moeten worden opgenomen in ogen van het drijfstanghuis en bufferas en aan elke zijde afgedicht en tegen corrosie worden beschermd door middel van een oliekeerring, naar binnen kerend. De keerringen moeten worden uitgevoerd in NBR met rvs veer volgens NEN-

ISO 6194-1 type 1 zijn. Het lager en de ruimte tussen lager en keerringen moeten met vet Shell Gadus S2A320 - 2 worden gevuld en voorzien van een smeermogelijkheid waarbij tevens een afvoerkanaal met stop voor ontluchting en vetafvoer is aangebracht. De smeernippels moeten goed toegankelijk zijn vanaf het onderhoudsbordes. De smeerkanaal moeten worden voorzien van messing vlakmeernippel met rvs kogel M10x1 en de afvoerkanaal met messing plug.

Er moeten O-ringen in de deksels t.p.v. de pasvlakken tussen de deksels en de ogen worden aangebracht.

Het verdraaien van de drijfstaaf om de lengteas moet worden begrensd door geringe speling tussen een extra aan te brengen UHMWPE (zwart) ringen op de as tussen gaffelplaten en afdichtingsdeksel. In verband met demontage moeten de draaipuntassen aan de einden van draadgaten worden voorzien. De assen moeten tegen meedraaien worden geborgd.

#### Encoder voor standsignalering brug

Op de tweede uitgaande as van de eerste trap (kegeltandwielkast) van de aandrijving moet een encoder TWK type TRT58-SNV incl. ZMS58-S-H1-K01 worden aangebracht voor het registreren van de brugstanden tijdens de brugbeweging.

De koppeling tussen de uitgaande as van de tandwielkast en de ingaande as van de encoder moet een Rotex type GS 19 met hub design 2.6 en spider 80 shore A (kleur blauw) zijn.

De thermisch verzinkte stalen steun waarop de encoder gemonteerd wordt moet degelijk worden uitgevoerd en stevig aan de kegeltandwielkast bevestigd worden. Er moet voldoende stelmogelijkheden zijn om de as van de encoder correct uit te lijnen met de uitgaande as van de tandwielkast. De montagevlakken voor bevestiging van de encoder en aan de tandwielkast moeten (na het thermisch verzinken) bewerkte vlakken zijn en voorzien worden van een laag zinksilicaat volgens paragraaf 3.4.

#### Handaandrijving brug

Het tweede aseinde van de elektromotor moet worden voorzien van een koppeling Rotex type GS 42 met hub design 2.6 en spider 80 shore A (kleur blauw), waarop een schakelbare hoektandwielkast Tandler type AS1 of gelijkwaardig gemonteerd moet worden met een aansluiting voor een handslinger. Bij het inschakelen van de koppeling van de handbediening en bij het insteken van de handslinger moet de elektrische aansturing van de aandrijfmotor automatisch onderbroken worden/wegvallen.

Voor het lichten van de rem moet een kabelbediening gemonteerd worden met een los voetpedaal voor bediening van de remlichter.

De handslinger en remlichter moeten goed bereikbaar zijn vanaf het onderhoudsbordes.

Om de klossenrem moet een waterdichte omkasting worden aanbracht bestaande uit plexiglas plaat en aluminium hoeklijnen.

### **1.4.2 Vastzetinrichting**

Er moet op de keldervloer een vastzetinrichting voor de brug gemaakt worden zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-01.

De vastzetinrichting bestaat in hoofdzaak uit:

- twee stalen stangen met instelbaar gaffel en oog;
- twee stalen stoelen op de keldervloer;
- twee stalen pennen.

De stoelen moeten op de keldervloer bevestigd worden met thermisch verzinkte ankers.

De onderdelen van de vastzetinrichting moeten thermisch verzinkt worden. Na oplevering moeten de stangen en pennen in de machineruimte opgeslagen worden op een droge plek. De pennen moeten hierbij worden omwikkeld van Densoband.

### 1.4.3 Voorzieningen elektrotechnische onderdelen

Voor de elektrotechnische installatie moeten de benodigde voorzieningen worden aangebracht.

Het gaat hierbij tenminste, maar niet uitsluitend om de volgende onderdelen:

- Elektromotor voor de brugaandrijving;
- Remdetectie;
- Handslingerdetectie;
- 2 sensoren detectie "brug neer" nabij de vooropleggingen van de basculebrug;
- 1 encoder aan de uitgaande as van de kegeltandwielkast;
- 1 sensor voor detectie "nood eind op" bij de ballastkist;
- 2x landverkeersseinen (LVS) op de landhoofden;
- 2x scheepsvaartseinen (SVS) op de beschermipalen tegen aanvaring van de brug;
- 4x afsluitboominstallaties.

Het leveren, elektrotechnisch aansluiten en testen van de sensoren, de beseiningsarmaturen (lampen), staan beschreven in de elektrotechnische omschrijving.

Het ontwerp en uitvoering moet worden afgestemd met de elektrotechnisch installateur.

De benodigde voorzieningen met betrekking tot het bevestigen van de elektrotechnische onderdelen zoals sensorbeugels, vaantjes etc. behoren tot het werk van deze omschrijving.

De aan te brengen montagevoorzieningen zoals beugels en vaantjes moeten degelijk worden uitgevoerd uit stalen plaatwerk van minimaal 8 mm dik. Sensorsteunen en vaantjes moet verstelbaar zijn. E.e.a. afstemmen met de elektrotechnisch installateur voor de juiste schakelpositie en schakelafstand.

Montage voorziening en beugels mogen in rvs worden uitgevoerd of thermisch verzinkt staal. Vaantjes voor sensoren moeten in thermisch verzinkt staal worden uitgevoerd.

Alle elektrotechnische voorzieningen moeten goed bereikbaar zijn voor storingsmonteurs.

Alle onderdelen moeten, tenzij elders anders in het bestek genoemd, thermisch worden verzinkt, gemonteerd en bij opstelling op beton of metselwerk worden andersabeld. Thermisch verzinkte onderdelen moeten worden bevestigd met thermisch verzinkte bevestigingsmiddelen. Rvs onderdelen moeten worden bevestigd met rvs bevestigingsmiddelen.

### 1.4.4 Omkasting energie-aansluiting

Voor de elektrotechnische installatie moet in de noordwestelijke vleugelwand van brugkelder aan de buitenzijde een rvs kast worden gemaakt voor het inbouwen van de energie-aansluiting met meterkast.

De kast moet de volgende kenmerken hebben:

- Afmetingen kast breedte x hoogte x diepte = 545 x 915 x 360 mm;
- De rollaag van het metselwerk moet doorlopen boven de kast;
- Tussen rollaag en kast moet een staalplaat komen die de rollaag ondersteunt;
- Sparingen in beton en doorvoer buizen in betonwand staan in het hoofdbestek.

## 1.5 LEUNINGWERK BOVENBOUW

### 1.5.1 Leuningen op de aanbrug en het val

De aanbrug en het val moeten tweezijdig over de volle lengte worden voorzien van stalen leuning. Het leuningwerk moet volgens tekening DSZ-WOB-TEK-CO-CIV-001 t/m DSZ-WOB-TEK-CO-CIV-003, DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-02 en WOB details - 2026.03.06 worden uitgevoerd. Het ontwerp moet ter goedkeuring ingediend worden bij de directie.

Het leuningwerk bestaat in hoofdzaak uit:

- leuningbalusters uit gesneden plaat dik 15 mm h.o.h. 2365 mm (baluster bestaat uit 2 platen met plaatselijk kunstwerk conform tekening), deze moeten verticaal staan;
- bovenregel uit stalen kokerprofiel 120/40x4 met uitsparingen voor verlichtingsarmaturen RX inline rail, bovenkant leuning 1100mm boven bovenkant slijtlaag voetpad;
- verticale tussenspijlen uit  $\varnothing 16$  mm, deze moeten verticaal staan;
- bevestigingsregel aan het val en de aanbruggen uit koker 220x120x10 mm met uitsparingen aan de onderzijde t.b.v. bevestigingspunten;
- Thermisch verzinkt en geconserveerd in de eindkleur Sikkens E8.20.60.

Het leuningwerk moet de vorm van de randliggers in lengterichting van de brug volgen. Het leuningwerk mag alleen worden voorzien van delingen ter plaatse van de brugdekdelingen.

Bevestigingsmiddelen en andere delingen dan bij de brugdekdelingen mogen niet zichtbaar zijn en laswerk moet glad en vlak worden geslepen. De leuningbalusters moeten worden gemonteerd aan de brugdekdelen d.m.v. aangelaste draadeinden (val) of thermisch verzinkte lijmankers (betonnen aanbrug).

### 1.5.2 Bedienlocatie brug

Voor de bedienlocatie van de brug moet aan het noordwestelijk landhoofd een bordes gemaakt en aangebracht worden zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-06. Het bordes bestaat uit stalen UNP220 profielen die aan het landhoofd moet worden bevestigd d.m.v. thermisch verzinkte lijmankers M16. Op het bordes moet een vloer van thermisch verzinkte persroosters aangebracht worden. Op de roostervloer moet een vandalismebestendige bedienlessenaar met afsluitbaar deksel gemaakt en gemonteerd worden. Het leuningwerk van het bordes moet worden uitgevoerd conform het leuningwerk op de aanbrug en het val (zie paragraaf 1.5.1). In het leuningwerk van het bordes moet een afsluitbaar draaihek aangebracht worden.

Het draaihek moet worden uitgevoerd conform de uitvoering van het leuningwerk. De scharnieren moeten uitgevoerd worden als stalen poortscharnieren. Het hekwerk moet worden voorzien van een industrieel slot voor draaipoort zoals Locinox LAKQ U2 of gelijkwaardig. Het hekwerk moet naar binnen draaien (van de brug af) zodat het hekwerk geen obstakel voor voetgangers kan vormen als hij open staat en moet worden voorzien van een aanslag en vastzethaak dat dit voorkomt.

Het ontwerp van het bordes en het leuningwerk moet ter goedkeuring worden ingediend bij de directie.

## 1.6 BEDIENLESSENAAR

Op het bordes van de bedienlocatie moet een bedienlessenaar ontworpen, gemaakt en aangebracht worden zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-06 en bijlage 5-03-LE00002-S Bedienlessenaar principe.

De bedienlessenaar bestaat in hoofdzaak uit:

- Stalen omkasting met afsluitbaar deksel en kolom met voetplaatbevestiging;
- Constructieprincipe van de lessenaar volgens bijlage 5-03-LE00002-S;
- Deksel voorzien van gasveer en haaksloot;
- Blindschema met bedienelementen (levering in omschrijving elektrotechnische installatie);
- Thermisch verzinkt en geconserveerd in de eindkleur Sikkens E8.20.60;
- Afstemming met elektrotechnische installateur i.v.m. benodigde afmetingen van het blindschema.

De bedienlessenaar moet op het bordes worden bevestigd met thermisch verzinkte bouten.

Een europrofielcilinder voor het haakslot zal door de directie toegeleverd worden.

Het ontwerp van de bedienlessenaar moet ter goedkeuring worden ingediend bij de directie.

## 1.7 RIJ-IJZERS C.A.

### 1.7.1 Rij-ijzers

Op de het landhoofd en de oplegpijler van de brug moeten thermisch verzinkte rij-ijzers worden aangebracht zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-01. De rij-ijzers moeten d.m.v. thermisch verzinkte in te storten ankers op het beton worden vastgezet. De rij-ijzer moeten worden voorzien van de nodige verstijvingsschotten.

Na het afstellen moeten de rij-ijzers met krimpvrije mortel worden ondersabeld. Als de ondersabeling is uitgehard en zijn volledige druksterkte heeft bereikt, moeten de ankers worden aangetrokken.

Er moet rekening worden gehouden met het ter plaatse aan te brengen asfalt tegen het rij-ijzer door de versteviging schotten minimaal 9cm onder bovenkant rij-ijzer te laten beginnen.

De speling en hoogteverschillen tussen de overgangen van de betonnen onderbouw en het val moeten voldoen aan NEN-EN-1993-2+C1/NB:2011Tabel NB.4.

Het ontwerp van de rij-ijzers moet ter goedkeuring worden ingediend bij de directie.

### 1.7.2 Omranding hoofdliggers

In de sparingen voor de hoofdliggers in het landhoofd moet een gootconstructie voor de afvoer van hemelwater worden ontworpen, gemaakt en aangebracht. De gootconstructie moet worden vervaardigd uit AISI 316L plaat. Bevestiging van de gootconstructie aan de sparingen in het beton met rvs lijmankers.

Het ontwerp van de gootconstructie moet ter goedkeuring worden ingediend bij de directie.

## 1.8 AFSLUITBOOMINSTALLATIES

Bij de brug moeten totaal vier afsluitboominstallaties worden aangebracht met de volgende kenmerken:

- Fabrikant Rusthoven type RHS binnenwerk of gelijkwaardig;
- 2x linkse uitvoering, 2x rechtse uitvoering;
- Thermisch verzinkte omkasting uit 5 mm dik plaatwerk; geconserveerd in de eindkleur Sikkens E8.20.60, model van de omkasting volgens tekening WOB details - 2026.03.06
- Boomlengte: 2 x ca. 6,4 meter, gerekend vanaf voorkant kast, exacte lengte nader te bepalen;
- Materiaal boom : aluminium;
- Boom voorzien van vlakverdeling 400 mm, rood (RAL 3020) en wit (RAL 9016) voorzien van reflecterende tape op de rode vlakken;
- Per boom 3 stuks LED-lampen dubbelzijdig aanbrengen, dus totaal 6 stuks LED-lampen per boom;
- Voor de eindstanden per afsluitboom 4 sensoren op de stommelas;
- Kap en deur voorzien van veiligheidsschakelaar;
- Hendelsluiting met half europrofielcilinder op kap en deur;
- Handslinger, voor handbediening, enkel toegankelijk na openen kap;
- Werkschakelaar 5 polig;
- Voorzien van een ingebouwde WCD;
- Inclusief levering documentatie, handleiding en CE-markering.

De afsluitboomkast moet in lengterichting van de brug zodanig worden opgesteld dat de voorkant van de kast zich minimaal 5 cm achter het doorlopende leuningwerk van de brug bevindt. In breedterichting moet de binnenzijde van de kast in lijn lopen met de binnenzijde van het leuningwerk. Zie ook tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-06 en WOB details - 2026.03.06 voor de positie van de kasten.

De afsluitboominstallaties moeten met thermisch verzinkte lijmmankers op de aanbruggen worden gemonteerd. Na afstelling van de kasten moeten deze ondersabeld en vastgezet worden.

De positie van de kabeldoorvoer vanuit de aanbruggen moet worden afgestemd met de doorvoergaten in de voet van de afsluitboominstallaties.

De afsluitbomen en afsluitboomkasten moeten in horizontale en verticale stand worden afgesteld worden.

Het aansluiten en inbedrijfstellen van de afsluitboominstallaties is opgenomen in de elektrotechnische omschrijving.

Het ontwerp van de omkasting van de afsluitboominstallaties moet ter goedkeuring worden ingediend bij de directie.

## 1.9 BESEINING BRUG

### 1.9.1 Landverkeersseinen

Ten behoeve van de landverkeersseinen, LVS (2 stuks) moeten twee kolommen worden aangebracht met de volgende kenmerken:

- Stalen kolom met voetplaatbevestiging;
- Model van de kolom volgens tekening WOB details - 2026.03.06;
- Inbouwmogelijkheid voor twee armaturen  $\varnothing$  200 mm, kleur rood (levering armaturen in omschrijving E&IA);
- Kolom uit stalen vierkant kokerprofiel, model van de kolom volgens tekening WOB details - 2026.03.06, bevestigingspunten van de kolommen aan de binnenzijde van de kolom;
- Voorzien van wegneembaar toegangsluik in de kolom voor kabeldoorvoer in de mast;
- Bevestigingspunt voor kabeldoos in de kolomdoorvoer;
- Thermisch verzinkt en geconserveerd in de eindkleur Sikkens E8.20.60;
- Afstemming met elektrotechnische installateur i.v.m. bevestigingsmaten van de lichtarmaturen en bel.

De kolommen moeten op het beton (voor de afsluitboomkasten) worden geplaatst volgens tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-06, bijlage 5-03-LE00002-S Bedienlessenaar principe en WOB details - 2026.03.06 De kolommen moeten worden bevestigd met thermisch verzinkte lijmmankers. Na plaatsing en afstelling moeten de kolommen worden ondersabeld en vastgezet worden.

Het ontwerp van de kolommen voor de landverkeersseinen moet ter goedkeuring worden ingediend bij de directie.

### 1.9.2 Scheepvaartseinen

Ten behoeve van de scheepvaartseinen, SVS (2 stuks) moeten twee masten worden aangebracht met de volgende kenmerken:

- Stalen mast met voetplaatbevestiging;
- Thermisch verzinkt;
- Opzetstuk voor bevestiging scheepvaartseinen (levering armaturen in omschrijving elektrotechnische installatie). Diameter in afstemming met elektrotechnische installateur i.v.m. bevestigingsmaten van de lichtarmaturen.

De masten moeten boven op de beschermstaven tegen aanvaring nabij de oplegpijler van het beweegbaar brugdeel worden bevestigd met thermisch verzinkte bevestigingsmiddelen en afgewerkt aan de bovenkant met een vetgevulde kunststof dop.

## **1.10 INRICHTING MACHINERUIMTE**

### **1.10.1 Toegang machineruimte**

Voor de toegang van de machineruimte moet een luik, een deur met een tussenliggende trap ontworpen, gemaakt, geleverd en geplaatst worden volgens de hoofdafmetingen zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-06.

Het ontwerp van het toegangsluik met -deur moet ter goedkeuring worden ingediend bij de directie.

Voor het toegangsluik geldt:

- Maken uit staal of aluminium plaatmateriaal;
- Opendraaiend richting de trap van het plateau;
- Voorzien van gasveren en een slot;
- Bovenzijde luik zonder uitstekende (onder)delen uitvoeren;
- Frame van het luik uitvoeren als goot waar de randen van het luik invallen bij gesloten stand;
- Rubber afdichtstrip op luik aanbrengen die op frame aansluit om waterinstroming in gesloten stand tegen te gaan;
- Aan binnenzijde van het luik een leuning monteren;
- Luik in open stand automatisch vergrendelen;
- Het luik moet voldoende draagvermogen hebben om op te staan met een mensenmenigte.

Voor de toegangsdeur geldt:

- Maken uit staal of aluminium plaatmateriaal;
- Opendraaiend naar binnen (richting de machineruimte);
- Deur en kozijn spuitwaterdicht uitvoeren;
- Voorzien van een afwateringsgoot t.p.v. de aansluiting met het horizontale luik;
- Voorzien van een slot.

Voor de sloten moet een halve europrofielcilinder toegepast worden.

De stalen trap moet onder het toegangsluik aangebracht worden. De traptreden moeten antislip uitgevoerd zijn. De trap moet in zijn geheel thermisch verzinkt zijn en met thermisch verzinkte ankers aan de onderbouw bevestigd worden.

### **1.10.2 Bordessen machineruimte**

In de machineruimte moeten voor bereikbaarheid van de diverse onderdelen van de brug bordessen met trappen en leuningwerk aan de wanden gemonteerd worden zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-06 en DSZ-WOB-TEK-CO-CIV-003.

Op de bordessen langs de achterwand moeten de kasten voor de elektrische – en besturingsinstallatie geplaatst worden.

Ter plaatse van het bewegingswerk moet voor bereikbaarheid en nood(hand)bediening van de brug een onderhoudsbordes worden aangebracht zoals aangegeven op tekening DSZ-WOB-TEK-CO-WTB-07.

De maximale openingen in delingen van leuningwerk of van leuningwerk naar naastgelegen afscheidingsconstructie is 100 mm.

Voor de looppaden moeten thermisch verzinkte rooster toegepast worden.

Alle stalen onderdelen van de trap en leuningwerk moeten thermisch verzinkt zijn.

De bordessen moeten met thermisch verzinkte lijmanekers aan het beton bevestigd worden.

Het ontwerp van de bordessen, trappen en leuningwerk in de machineruimte moet ter goedkeuring worden ingediend bij de directie.

### **1.10.3 Hijsvoorzieningen machineruimte**

Voor het (toekomstig kunnen) vervangen van de onderdelen van de aandrijving en besturingskasten moet in het voetpad aan noordwestelijke zijde van de brug in het kelderdek een luik worden aangebracht, deze staat omschreven in het hoofdbestek.

Voor het uithijzen van de genoemde onderdelen in de machineruimte moeten thermisch verzinkte stalen hijsvoorzieningen in het kelderdek worden aangebracht.

## **1.11 CONSERVERING**

Voor de conservering van alle onderdelen wordt verwezen naar paragraaf 3.4.

## 2. MATERIALEN

### 2.1 OVERZICHT VAN SOORTEN, KWALITEITEN EN KEURINGEN

De soorten bouwstoffen van de omschreven constructies zijn in hoofdzaak in het hieronder geplaatste overzicht aangegeven. Alle overige leveringen, die uit de bepalingen van dit bestek of door de aard van goed werk worden vereist, komen zonder verrekening ten laste van de Opdrachtnemer, tenzij het tegendeel in dit bestek is bepaald.

Alle materialen moeten nieuw zijn, tenzij hergebruik in deze omschrijving expliciet voorgeschreven wordt.

Soort	Volgens norm	Te verwerken aan	Keuring zie par 3.2.
S355J2	NEN-EN 10025	valconstructie, stoelen, lagerhuizen	A
S355J2C	NEN-EN 10025	Troggen, gezet plaatwerk	A
S355J2 Z25 Optie 10	NEN-EN 10025	(anker)platen welke in de dikterichting worden belast	A
34CrNiMo6+QT	NEN-EN 10164	assen drijfstang en hoofddraaiputnen	B
AISI 316 (L)	NEN-EN 10250-3 NEN-EN 10088	roestvaststalen (rvs) onderdelen, toevoeging "L" voor gelaste delen	
Niet constructieve boutverbindingen:			
10.9 / 10	DIN 6914 / 6915	voorspan(injectie)bouten / HV moeren	
8.8	DIN 976-1A	draadstangankers	
8.8	DIN 931 / ISO 4014	zeskantbouten	
8.8	DIN 933 / ISO 4017	zeskanttapbouten	
8	DIN 934 / ISO 4032	zeskantmoeren	
Constructieve boutverbindingen:			
8.8 / 10.9	EN 15048	Niet voorgespannen boutsets	B
8.8 / 10.9	EN 14399-1	Voorgespannen boutsets	B

<sup>1)</sup> keuring geldt alleen voor belangrijke boutverbindingen

Alle bevestigingsmiddelen moeten thermisch verzinkt en isometrisch passend zijn, tenzij anders aangegeven. Wanneer dit niet verkrijgbaar is of als het qua corrosiewerendheid voor het bevestigingsmiddel of omliggende materiaal beter is, moeten er roestvaststalen bevestigingsmiddelen van kwaliteit A4 klasse 70 toegepast worden.

Bij boutverbindingen (boutsets) moeten onder de boutkop en onder de moer sluitringen aangebracht worden. Bij sleufgaten moeten in plaats van sluitringen plaatringen worden toegepast. Een plaatring heeft een grotere diameter en is dikker dan een sluitring.

### 2.2 KEURINGEN

A. Keuren op:

- Mechanische waarden waarbij de kerftaaiheid per ongedeelde gewalste plaat volgens NEN-EN 10025 paragraaf 8.4.2. bepaald moet worden;
- Chemische samenstelling;
- Keuringsrapport volgens NEN-EN 10204-3.1;
- Indien de plaat versneden wordt moet het materiaal overgestempeld worden door een bevoegde instantie.

B. Keuren op:

- Mechanische waarden inclusief kerfslagproef;
- Chemische samenstelling;
- Keuringsrapport volgens NEN-EN 10204-3.1.

C. Keuren op:

- Mechanische waarden;
- Chemische samenstelling;
- Keuringsrapport volgens NEN-EN 10204-2.2.

## 2.3 AANVULLENDE EISEN VOOR ASSEN EN ASTAPPEN

Assen en astappen moeten bij een maximale diameter groter dan 200 mm worden geleverd als smeedstaal, gewalst staal is niet toegestaan. Als van het betreffende onderdeel de verhouding tussen de kleinste en de grootste diameter kleiner is dan 0,7 ( $d_{\min}/d_{\max} < 0,7$ ), moet het betreffende onderdeel vrijvorm worden gesmeed volgens NEN-EN 10250 1 t/m 3.

Aanvullende eisen voor assen en astappen zijn:

- De oppervlakte gesteldheid moet voldoen aan de eisen van de constructeur en moet geschikt zijn voor conservering en NDO-onderzoek;
- Indien aan onderdelen gelast moet worden, mag het C-equivalent maximaal 0,40 bedragen (smelt analyse);
- Voor alle materialen geldt, indien er gelast aan moet worden, een minimale kerfslagwaarde van 27 J bij  $-20^{\circ}$  in de als geleverde toestand;
- De onderdelen moeten in de geleverde toestand beschermd zijn tegen corrosie voor transport;
- De traceerbaarheid en identificatie moeten voldoen aan de eisen van EXC3 of hoger;
- Producten moeten minimaal worden geleverd met een 3.2 keurings-certificaat volgens NEN-EN 10204. Het NDO-onderzoek mag ook worden uitgevoerd volgens een 3.1 procedure (NEN-EN 10204), mits de uitvoerende onderzoekers in het bezit zijn van een level 2 certificaat volgens NEN-EN 473. Voor (smeed-)staal voor tandwielen in tandwielkasten wordt voor de keuringen verwezen naar de ROK-aanvulling bij NEN-EN 1090-2, 5.14;
- De korrelgrootte moet minimaal 6 zijn volgens NEN-EN-ISO 643;
- De kerfslag- en rek-waarden in andere richtingen dan de strekrichting (I) moeten minimaal 75% bedragen van de vereiste waarden van de in de norm vermelde waarden in de strekrichting (gemiddeld én individueel).

Aanvullende eisen voor smeedstalen onderdelen zijn:

- Het smeedstuk moet altijd in normaalgegloeide (+N) of veredelde toestand (+QT) worden geleverd;
- De doorsmedingsgraad moet groter zijn dan 3,0;
- Wanneer de maatgevende doorsnede, voor de mechanische eigenschappen, groter is dan de betreffende norm aangeeft, dan is de SEW-550 van toepassing;
- Na het lassen moet het product altijd worden onderworpen aan een warmtebehandeling (N of QT). Deze handelingen moeten worden onderbouwd met documenten;
- De afwezigheid van waterstofscheuren moet tot aan het eindproduct worden gegarandeerd. Een eventuele controle hierop a.d.h.v. metingen moet minimaal 24 uur na de laatste bewerking van het (eind)product worden uitgevoerd;
- Het onderdeel moet geheel US worden onderzocht volgens NEN-EN 10228-3 klasse 3 en MT-onderzoek volgens NEN-EN 10228-1 acceptatieniveau klasse 4, of, indien MT-onderzoek niet mogelijk is, een PT-onderzoek volgens NEN-EN 10228-2 acceptatieniveau klasse 4;
- De vezelrichting in het eindproduct moet door de constructeur worden aangegeven en in het eindproduct worden aangetoond.

De volgende keuringsdocumenten moeten minimaal onderdeel uitmaken van het technisch constructie dossier:

- Origineel materiaalcertificaat van leverancier;
- Alle rapportages van materiaal beproevingen;
- Eventuele omstempelverklaringen;
- Alle NDO-rapporten; US, MT, PT of RT;
- Gloeidiagrammen en verklaringen;
- Bij reparatielassen ook opgave van posities van de reparaties, incl. afmetingen en NDO-rapport. LMB en LMK en gloeidiagram(men).

## 2.4 AANVULLENDE EISEN GIETSTUKKEN

De volgende aanvullende eisen gelden voor gietstukken (o.a. contragewichtswielen en opleggingen):

- De oppervlakte gesteldheid moet voldoen aan de eisen van de constructeur en moet geschikt zijn voor conservering en NDO-onderzoek;
- Voor alle materialen geldt een minimale kerfslagwaarde van 27 J bij - 20°C in de als geleverde toestand;
- Voor alle materialen geldt een minimale breukrek van 15% in de als geleverde toestand;
- Reparatie- of productielassen zijn alleen in overleg met de constructeur toegestaan, mits de minimale kwaliteit is gewaarborgd. Na het lassen moet het product altijd onderworpen worden aan een warmtebehandeling (N of QT). Deze handelingen moeten onderbouwd worden met documenten;
- Het materiaal moet volkomen homogeen zijn mag geen blazen of insluitels of andere gietfouten van welke aard dan ook bevatten;
- Het onderdeel/werkstuk moet geheel US volgens NEN-EN 12680-1 klasse 2 en magnetisch volgens NEN-EN 1369 met indicatie van LM en AM 2, onderzocht worden;
- De traceerbaarheid en identificatie moeten voldoen aan de eisen van EXC3 of hoger;
- Producten moeten minimaal geleverd worden met een 3.2 keurings-certificaat volgens NEN-EN 10204. Het NDO-onderzoek mag ook worden uitgevoerd volgens een 3.1 procedure (NEN-EN 10204), mits de uitvoerende onderzoekers in het bezit zijn van een level 2 certificaat volgens NEN-EN 473.

De volgende keuringsdocumenten moeten minimaal onderdeel uitmaken van het technisch constructie dossier:

- Origineel materiaalcertificaat van leverancier;
- Alle rapportages van materiaal beproevingsrapporten;
- Eventuele overstempel verklaringen;
- Alle NDO-rapporten; UT, MT, PT of RT;
- Gloeidiagrammen en verklaringen;
- Bij reparatielassen ook opgave van posities van de reparaties, incl. afmetingen en NDO- rapport. LMB en LMK en gloeidiagram(men).  
Vast aangegoten proefstukken zijn verplicht.

## 2.5 VERVEN

### 2.5.1 Bewijs van oorsprong

Binnen twee weken na opdracht of uiterlijk een week voor aanvang van de werkzaamheden, verstrekt de Opdrachtnemer aan de directie de kenmerkbladen (laatste uitgave) betreffende de door hem te leveren verfproducten. Deze, door de verfproducent afgegeven kenmerkbladen, die als bewijs van oorsprong gelden, dienen in de Nederlandse taal te zijn gesteld en informatie te verschaffen over ten minste de volgende onderwerpen:

- De naam van de producent;
- Een omschrijving van het verfproduct met de voornaamste kenmerken; de dichtheid en het vaste-stofgehalte;
- De verwerkingsomstandigheden;
- De houdbaarheid;
- De aanbevelingen met betrekking tot de wijze van applicatie;
- De conditie en de temperatuur van de ondergrond;
- De droogtijd en de uithardingstijd;
- De minimale en de maximale overstandtijd voor overschilderen;
- Het vlampunt en de te nemen veiligheidsmaatregelen;
- De gevarencodering.

En vervolgens bij tweecomponenten verven:

- De inductietijd en verwerkingstijd;
- De mengverhouding en verdere menginstructies.

## 2.5.2 Houdbaarheid

Verven ouder dan 12 maanden worden als onbruikbaar beschouwd. Voor het bepalen van de ouderdom is de datum van bemonstering maatgevend.

## 2.6 KWALITEITSBORGING

### 2.6.1 Kwaliteitsplan

Binnen vier weken na start van het werk moet een kwaliteitsplan ter goedkeuring ingediend worden bij de directie. Hierin moeten in ieder geval de volgende zaken aangegeven zijn:

- Organisatieschema van het projectmanagement met vermelding van de namen van sleutelfiguren, hun functie en verantwoordelijkheid gedurende het project, de keten van bevoegdheden en de communicatielijnen.
- Afspraken voor ontwerp, plannen en coördinatie met andere partijen gedurende het project en voor het volgen van de prestaties en voortgang.
- Aangeven van taken die zijn gedelegeerd naar onderaannemers en andere derden.
- Procedures, methoden en werkinstructies die van toepassing zijn;
- Procedure voor het omgaan met wijzigingen, aanpassingen, non-conformiteiten en meningsverschillen ten aanzien van kwaliteit;
- De te houden keuringen, controles en metingen in de fabriek en op de bouwplaats;
- De te houden stop- en bijwoonpunten waaronder in ieder geval die van paragraaf 2.6.2 moeten zijn opgenomen;
- Opsomming van alle ter goedkeuring in te dienen documenten zoals tekeningen, berekeningen en plannen inclusief indiendatum.

### 2.6.2 Stop- en bijwoonpunten

In onderstaand overzicht wordt aangegeven bij welke keuringen de directie uitgenodigd wenst te worden. De keuringen zijn onderverdeeld naar bijwoon- en stoppunten. De directie moet minimaal vijf werkdagen voor de dag van een keuring op de hoogte gebracht worden van de te houden keuring. Het overzicht is niet uitputtend.

Indien de directie te laat op de hoogte wordt gebracht van een keuringspunten kan de directie de Opdrachtnemer verzoeken op eigen kosten de situatie dusdanig terug te draaien dat de keuring alsnog uitgevoerd kan worden.

Omschrijving keuring	Bijwoonpunt (1)	Stoppunt (2)
Visuele inspectie afstelling en inmeten ankerpakketten voor-en na de stort	X	
Visuele inspectie uitzetten en boren lijmanekers	X	
Controle aanbrengen voorspanning van voorspanankers		X
Visuele inspectie van de staalconstructie in gehechte toestand		X
Controle lasonderzoek (NDO) staalconstructie	X	
Visuele inspectie van de volledig afgelaste staalconstructie		X
Visuele inspectie en controle van gestraalde staalconstructies		X
Controle van de 1 <sup>e</sup> conserveringslaag	X	
Controle van de 2 <sup>e</sup> conserveringslaag		X
Controle van de 3 <sup>e</sup> conserveringslaag	X	
Controle van de 4 <sup>e</sup> conserveringslaag of eindlaag		X
Voormontage van de machineonderdelen	X	
Testen op locatie, in bedrijf stelling (IBS)		X
Praktijkproeven		X
Ingebruikname		X

ad. 1) Bijwoonpunt: De directie zal aangeven of ze aanwezig zal zijn. Het werk kan door gaan.

ad. 2) Stoppunt: De directie moet hierbij aanwezig zijn. Het werk mag niet verder gaan dan na goedkeuring van de directie.

## 2.7 GOEDKEURINGSPROCEDURE DOCUMENTEN EN PLANNEN

Voor de procedure met betrekking tot het goedkeuren van documenten en plannen bij de directie zie het hoofdbestek.

### 2.7.1 Lijst plannen en documenten

Lijst met plannen en documenten uit deze omschrijving:

Beschrijving	Paragraaf
Kwaliteitsplan	2.6.1
RI&E machinerichtlijn	Zie hoofdbestek
Voorlopig hijsplan	1.3.6
Berekeningen	3.2.3.1
Tekenwerk	3.2.4.1
Las- en fabricageplan	3.3.2.1
V&G plan	3.6.2
Meetprotocollen	3.3.5 en 3.6.1
Conserveringsplan	3.4.1
Transport- hijs en Montageplan	3.6.3
Einddocumentatie, technische constructie dossier, handleidingen, certificaten, projectplannen, berekeningen, tekeningen	3.9 en 3.10 Zie hoofdbestek

### **3. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN**

#### **3.1 VAN TOEPASSING VERKLAARDE NORMEN**

De van toepassing zijn de normen, zoals deze zijn vermeld in het 'Normenoverzicht GWW' en deze drie maanden voor de dag van aanbesteding gelden, tenzij specifieke normen zijn voorgeschreven.

Naast de van toepassing verklaarde normen zijn de volgende normen van toepassing.

##### NEN-EN-ISO 1101

Technische tekeningen. Vorm en plaatstoleranties.

##### NPR 3637

Richtlijnen voor het verband tussen de functie van een werkstuk oppervlakte en de ruwheid Ra.

##### NEN-ISO 2768-1

Algemene toleranties. Toleranties voor lineaire en hoekmaten zonder afzonderlijke tolerantie-aanduidingen.

##### NEN-ISO 2768-2

Algemene toleranties. Vormtoleranties voor elementen zonder afzonderlijke tolerantie-aanduidingen.

Toleranties volgens ISO 2768-mK, de toelaatbare afwijking voor maten groter dan 4000 mm is  $\pm 3\text{mm}$

Indien er tegenstrijdigheden in de normen zijn t.o.v. het bestek prevaleert het bestek.

#### **3.2 ONTWERP**

Voor te hanteren normen, eisen aan de uitvoering van berekeningen en tekeningen en de procedures (onder andere goedkeuring tekeningen, berekeningen en plannen) zie ook het algemene deel van het bestek.

De Opdrachtnemer moet met de uitgangspunten van het bestek en tekeningen het ontwerp aanvullen en uitdetaileren tot een werkend geheel. De Opdrachtnemer heeft een ontwerpverplichting en moet hiervoor de nodige berekeningen en tekeningen maken.

##### **3.2.1 Ontwerputgangspunten**

In het bestek en bestekstekening is het ontwerp in vrij hoge mate voorgeschreven. De Opdrachtgever heeft in het voortraject de vormgeving afgestemd en in verband met de haalbaarheid het ontwerp ingevuld. De Opdrachtgever moet dit ontwerp verder uit ontwikkelen en uitwerken en detaileren tot een werkbaar geheel.

Om het ontwerp te duiden zijn hieronder een paar (niet alle) ontwerpkeuzes die in het voortraject zijn gemaakt toegelicht.

Er is gekozen voor een elektromechanisch bewegingswerk met kruk-drijfslag mechaniek. De aandrijving is een exacte kopie van een eerder gerealiseerde brug. Hiervoor is door Opdrachtgever een controleberekening gemaakt.

Om de krachten op het bewegingswerk te reduceren en de aandrijving klein te houden zijn voor de aandrijving de volgende uitgangspunten gekozen:

- De oplegkracht wordt deels door overgewicht (onbalans) van de brug gerealiseerd en deels door nadrukken vanuit de aandrijving;

- De veerstijfheid van de veerbuffer mag worden meegenomen in de stijfheid van de aandrijving mits word aangetoond dat het verenpakket niet de eindaanslag bereikt bij noodstop.
- Een verenpakket of buffer mag tijdens de brugbeweging niet worden aangeproken. Indien dit resulteert in een te grote voorspanning mag hier in overleg met de directie van worden afgeweken.

### 3.2.2 Machineveiligheid

Voor de eisen met betrekking tot machineveiligheid zie het hoofdbestek.

### 3.2.3 Berekeningen

#### 3.2.3.1 Algemeen

De Opdrachtnemer moet van alle onderdelen, die in geval van bezwijken of gebrekkig functioneren een onveilige situatie of schade tot gevolg hebben een berekening maken. In de bij dit bestek behorende omschrijvingen kunnen de benodigde berekeningen nader omschreven zijn.

Alle berekeningen moeten ter goedkeuring aan de directie worden voorgelegd.

De berekeningen moeten duidelijk van opzet zijn en wel zodanig dat deze door de directie goed controleerbaar zijn. Dit houdt onder meer in dat de gebruikte formules (inclusief verwijzing naar het betreffende normartikel) in de berekening aangegeven moeten worden.

Indien de berekening met een computer uitgevoerd wordt, moet vermeld worden welk programma gebruikt is. Ter verduidelijking van de sterkteberekening moet deze van tekeningen worden voorzien, waarin is aangegeven hoe het te berekenen onderdeel geschematiseerd is. Er moet een omschrijving van het rekenmodel gegeven worden, voorzien van alle bijzonderheden, zoals maten, stijfheden, materiaaleigenschappen, opleggingen, enzovoort.

Bij gebruik van een eindig elementenprogramma moeten tekeningen van het elementenmodel getoond worden die met behulp van de computer getekend zijn. Op deze tekeningen moet ter controle van de invoer de inrichting van het elementennet, voorzien van knooppuntnummers en elementnummers, duidelijk aangegeven zijn. Van de belastingen moet aangegeven worden hoe deze bepaald zijn en hoe en waar deze op de constructie aangrijpen. De resultaten moeten overzichtelijk vermeld en van een toelichting voorzien worden. Een globale handberekening moet ter controle meegeleverd worden.

#### 3.2.3.2 Uitgangspunten

##### a. Algemeen:

- Gevolgklasse: CC2,
- ontwerplevensduur constructieve delen 100 jaar;
- ontwerplevensduur bewegingswerk: 50 jaar;
- ontwerplevensduur lagers, glijdelen: 30 jaar

##### b. Verkeersbelasting

- Verkeersbelasting: verkeerscategorie 3 volgens NEN-EN 1991-2 + C1/ NB hoofdstuk 5;
- Belasting fiets-voetpaden volgens NEN-EN 1991-2 + C1/ NB hoofdstuk 5;

##### c. Scheepvaart

- Zie hoofdbestek

##### d. Windbelasting

- Tijdens de bewegingscyclus: vaarweg type 4 volgens NEN 6786-1+C1, par. 2.3.2.2. tabel 1 maximaal aantal uren per jaar niet-bedienbaar = 72;
- Windgebied = 2

- e. Brugopeningen:
  - Aantal brugopeningen per jaar = 500
- f. Bewegingstijd brug:
  - Openingshoek 78,5°
  - Openen ca. 65 sec;
  - Sluiten ca. 65 sec;
  - Versnellings / vertragingstijd ca. 6 sec;
  - Kruiptijd ca. 2sec.
  - Kruipsnelheid = 5% van de beweegsnelheid
- g. Rem
  - NEN 6786-1+C1, par. 15.8.2 remklasse = "B"
- h. Wrijving
  - Wrijvingscoëfficiënt rollagers = 0,05.

### 3.2.3.3 Berekeningen

De Opdrachtnemer moet minimaal maar niet uitsluitend de volgende berekeningen maken:

- Constructie berekening op sterkte en doorbuiging van de brugdelen inclusief aanbouwdelen en opleggingen en leuningwerk;
- Massa en zwaartepuntberekening van het brugdelen;
- Ballast berekening;
- Uitzetting, bolling en zeeg van het brugdek;
- Aandrijfberekening inclusief onderdelen en inclusief koopdeel reductorkast(en) bewegingswerk;
- Vastzetinrichting brug open;
- Verankeringsberekening krachtsafdracht en afstemming met de onderbouw;
- Berekeningen ten behoeve van montage en transport (onder andere hijsvoorzieningen);
- Voor alle overige niet genoemde onderdelen die in geval van bezwijken of gebrekkig functioneren een onveilige situatie of een grote schade tot gevolg hebben;
- Wijziging die de Opdrachtnemer aanbrengt in de voorgeschreven constructie.

## 3.2.4 Tekeningen

### 3.2.4.1 Algemeen

De Opdrachtgever moet aan de hand van de bestekstekeningen het tekenwerk uitvoeren en moet daarvoor alle samenstellings- en werktekeningen maken die voor de fabricage nodig zijn. De Opdrachtgever levert of maakt geen andere tekeningen dan de bestekstekeningen.

Alle tekeningen moeten ter goedkeuring aan de directie worden voorgelegd.

De Opdrachtnemer mag de beschikking hebben over de AutoCAD/Inventor-bestanden van de bestektekening(en) maar kan geen rechten ontlenuen aan eventuele tekentechnische fouten en afmetingen van niet gemaatvoerde onderdelen hierin.

### 3.2.4.2 Uitvoering tekenwerk

De tekeningen moeten op een formaat volgens NEN 379 worden gemaakt. De op- en bijschriften op de tekeningen moeten in de Nederlandse taal gesteld zijn.

Tekeningen dienen op schaal getekend te worden. Tekeningen moeten goed leesbaar zijn, ook op detailniveau. De tekeningen moeten genummerd worden door een de door de directie op te geven nummering.

### 3.2.4.3 Kwaliteit constructietekeningen

De tekeningen moeten worden gemaakt door voldoende bekwaam personeel dat over daarvoor passende middelen beschikt. Voor aanbidding ter voorlopige goedkeuring moeten de tekeningen door een door de Opdrachtnemer aangesteld persoon worden beoordeeld en gecontroleerd op voor het werk normaal te achten eisen van doelmatigheid; zij moeten de directie volledig informeren over materiaalkeuze, constructie, samenbouw en werking van de installatie.

Opmerking:

Bij het maken van de tekeningen moet onder andere worden gedacht aan:

- Maatvoering;
- Veiligheid;
- Onderhoudsmogelijkheden;
- Deugdelijkheid;
- Galvanische scheiding van materialen;
- Conserveerbaarheid;
- Eisen genoemd in het bestek.

Door het aanbrengen van een duidelijk herkenbaar waarmerk moet worden aangegeven dat deze beoordeling en controle hebben plaatsgevonden. Niet gecontroleerde tekeningen worden door de directie niet geaccepteerd. Op de tekening moet worden aangegeven welke maten definitief worden na opmeting van de betonconstructie en de in te betonneren onderdelen. Er moet voor betonconstructies en voor in te betonneren onderdelen en funderingspaal rekening worden gehouden met uitvoeringstoleranties. Afwijking binnen deze tolerantie moeten in de constructies opgevangen kunnen worden. Afstemming met en tussen de disciplines behoort tot het werk.

### 3.2.4.4 Tekenswerk

De hoofdzaak, maar niet uitsluitend moeten de volgende tekeningen worden gemaakt:

- Overzichtstekeningen;
- Samenstellingstekeningen;
- Werktekeningen/fabricage tekeningen van alle onderdelen en details;
- Vrijdraai-tekeningen;
- Tekening met in te betonneren delen zoals de verankering en de mantelbuizen;
- Tekeningen ten behoeve van meetprotocollen;
- Tekeningen ten behoeve van smeerschema's;
- Opstellingstekeningen voor hijswerkzaamheden;

De tekeningen moeten getekend zijn met behulp van een CAD-programma en moeten in dwg-formaat kunnen worden aangeleverd.

Er mogen geen mono-tekeningen gemaakt worden. Er moeten zoveel mogelijk onderdelen van een samenstelling op één tekening gezet worden waarbij de voorkeur uitgaat naar het formaat A1 of A0. De eventuele stuklijsten en eventuele lasdetails moeten op de betreffende tekening gemaakt worden. De nummers van de lasdetails moeten verwijzen naar het bijbehorende WPS-blad. De algemene toleranties zijn volgens ISO 2786-mK. In aanvulling hierop geldt dat voor lineaire maten groter dan 4000 mm de toelaatbare afwijking  $\pm 3$ mm is.

### 3.3 FABRICAGE

#### 3.3.1 Uitvoering staalconstructie

Voor de uitvoering (het vervaardigen) van het val en de staalconstructie(onderdelen) is de NEN-EN 1090-2 van toepassing. De Opdrachtnemer dient het FPC-certificaat te hebben.

De staalconstructie(onderdelen) van de brug zijn hierbij ingedeeld in uitvoeringsklasse 3 (EXC3).

Voor het leuningwerk, de bordessen en overig klein constructiewerk mag uitvoeringsklasse 2 (EXC2) aangehouden worden. Lasspetters moeten bij EXC2 verwijderd worden.

Bij onderlinge tegenstrijdigheden tussen NEN-EN 1090-2 en het bestek prevaleert het bestek.

#### 3.3.2 Laswerk

##### 3.3.2.1 Las- en fabricageplan.

Voor de gelaste constructies moet een las- en fabricageplan worden vastgesteld dat voldoet aan het gestelde in paragraaf 7.2 van NEN-EN 1090-2.

Het plan moet in ieder geval de volgende onderdelen bevatten:

- Identificatie van lassers;
- Lasserskwalificatie;
- Lasmethodebeschrijving (WPS) met verwijzing naar betreffende tekening met lasdetail;
- Lasmethode kwalificatie (WPAR);
- Samenbouwvolgorde;
- Aflasvolgorde;
- Hoe de brug gekeerd wordt en met wat voor hulpconstructies;
- NDO;
- Kwaliteitsborging m.b.t. machinaal werk, onder andere maatvoering, voormontage, testen en keuringen.

Met het laswerk mag niet worden begonnen, voordat het lasplan, respectievelijk het desbetreffende gedeelte van het lasplan, door de directie is goedgekeurd.

##### 3.3.2.2 Vakbekwaamheid lassers

Alle lassers en bedienaars van lasmachines, die door de Opdrachtnemer voor het laswerk worden ingezet, moeten gekwalificeerd zijn. Indien geen geldige kwalificatie aanwezig is, moet deze worden verkregen door het lassen van een proefstuk door de lasser, e.e.a. volgens NEN-EN 287-1 of EN 1418. Geen andere, dan bovenbedoelde goedgekeurde lassers, mogen aan het laswerk deelnemen.

Van al het niet destructief onderzoek, dat na overleg met de directie van de bekwaamheidsproeven door Röntgen Technische Dienst (R.T.D.) of een gelijkwaardige instantie moet worden gemaakt, komen de kosten voor rekening van de Opdrachtnemer. Bij het uitvoeren van het laswerk moet een lascoördinator toezicht houden op de laswerkzaamheden zoals is voorgeschreven in paragraaf 7.4.3. van NEN-EN 1090-2.

##### 3.3.2.3 Uitvoering laswerk

Lassen moeten zo veel mogelijk onderhands worden gelast. Het brugdek moet in de fabriek met de onderkant naar boven gericht worden samengesteld.

Voordat met het lassen wordt begonnen, moeten de samen te stellen onderdelen worden gehecht, waarbij alle voor het lassen van de naden aangegeven afmetingen nauwkeurig moeten worden gecontroleerd.

Het aflassen van de naden moet in zodanige volgorde geschieden, dat het ontstaan van vervormingen en inwendige spanningen zoveel mogelijk wordt tegengegaan. Elke lasnaad moet in een zo gunstig mogelijke positie worden gelast. Boven het hoofd lassen is niet toegestaan. Hiervan kan worden afgeweken na schriftelijke toestemming van de directie. Kettinglassen zijn

niet toegestaan. Mechanische nabehandeling van uitgevoerde lassen moet zoveel mogelijk worden vermeden.

Het laswerk moet in een overdekte ruimte, beschermd tegen regen en wind geschieden. Indien in verband met omstandigheden (bijvoorbeeld op de bouwplaats) niet in overdekte ruimten kan worden gelast, moet het laswerk doelmatig worden beschermd. De omgeving waarin wordt gelast, moet voldoende worden geventileerd. Het lassen bij temperaturen van  $-6^{\circ}\text{C}$  en lager is verboden.

Het eventueel richten en vlakmaken van delen na het lassen moet, indien mogelijk, in koude toestand geschieden. Richten door verwarming is slechts geoorloofd na verkregen toestemming van de directie.

Het lassen moet zo nodig, afhankelijk van de voorkomende dikte en lasvorm, voorverwarmd worden. De noodzakelijkheid van het voorverwarmen en de voorverwarmtemperatuur moet worden bepaald volgens de richtlijnen genoemd in paragraaf 7.5.5 van NEN-EN 1090-2.

### 3.3.2.4 Aanvullende eisen met betrekking tot het laswerk

Het laswerk moet als aanvulling op de geldende normen aan volgende eisen voldoen:

- Sleuf-, prop-, punt- en kettinglassen zijn niet toegestaan;
- Een V-naad als dekplaatlas is niet toegestaan. Een deling in de dekplaat moet als X-naad worden uitgevoerd. Onderlegstrippen zijn niet toegestaan;
- De las aan de bovenzijde van de dekplaat mag niet meer dan 1 mm boven de dekplaat uitkomen;
- De lengte van "rechte" secties van een brug waarvan de toeg met een veelhoek wordt benaderd, moet worden beperkt tot een lengte waarbij halverwege de sectie niet meer dan 5 mm slijtlaag "extra" behoeft te worden aangebracht;
- De aansluiting tussen trogbenen en dekplaat moet volgens NEN-EN 1993-2/NB-bijlage F constructiedetail 1, 2 en 3 uitgevoerd worden. Bij de constructiedetails 1, 2 en 3 is een MDF (= Maximale Doorlas Fout) h2 gedefinieerd. De doorslag van de las aan de binnenzijde van de trog is niet toegestaan (tenzij het gaat om een goed en vloeiend hechtende doorslag vanuit een handmatig aangelegde grondnaad). De MDF mag gemiddeld 1 mm zijn met een maximum van 1,5 mm. Voordat het starten van de productie moet een proefstuk gelast worden waarin aangetoond wordt dat aan bovenstaande wordt voldaan;
- Voor de langlassen van de troggen moeten productieproeven gemaakt worden, zie ook par. 12.4.4 van NEN-EN 1090-2. Bij twijfel over de toegepaste methode kunnen er door de directie meer productieproeven geëist worden;
- De aansluiting tussen in elkaars verlengde liggende troggen moet volgens NEN-EN 1993-2/NB-bijlage F constructiedetail 5 uitgevoerd worden;
- De opening tussen de aansluiting van tussengelaste troggen aan de lijven van de dwarsdragers moet volgens NEN-EN 1993-2/NB-bijlage F constructiedetail 6 uitgevoerd worden;
- Lasnaden in plaatvelden van constructieve hoofdelementen (b.v. hoofdlijger-lijven en -flenzen, dwarsdrager-lijven en -flenzen enz.) moeten volledig doorgelaste X-naden zijn;
- Delingslassen van lijfplaten van hoofdlijgers en dwarsdragers moeten versprongen liggen van delingslassen in de bijbehorende flenzen;
- De opening tussen de aansluiting van doorgestoken troggen aan de lijven van de dwarsdragers moet kleiner of gelijk zijn aan 2 mm;
- Bij onderflenzen van dwarsdragers en hoofdlijgers die op één niveau liggen, moeten de aansluitingen volgens tabel C.4 detail 16 van NEN-EN 1993-2 worden uitgevoerd;
- In de staalconstructie van het val zijn laspoortjes zijn niet toegestaan. Waar niet anders mogelijk moet het laspoortje met een inzetstuk worden gedicht;
- De maximaal toegestane excentriciteit van de in elkaars verlengde liggende troggen onder het rijdek ter plaatse van de dwarsdragers en de plaatdelen bij delingen in de lijfplaten of de onderflenzen van dwarsdragers of hoofdlijgers mag maximaal 2 mm zijn;
- Bij hoeklassen waar ten gevolge van het aanbouwen een spleet optreedt op een plaats waar een hoeklas moet worden gelegd, moet de hoeklas afmeting zodanig worden vergroot, dat de doorsnede, welke in dat geval bepalend is voor de sterkte, voldoet aan de minimale afmeting aangegeven op de tekening (de maximaal toegestane spleet is, tenzij anders vereist, 2 mm). Bij op druk belaste verbindingen waarbij de belasting deels via contactdruk wordt doorgezet en die als zodanig op tekening zijn aangegeven, zijn spleten niet toegestaan.

### 3.3.2.5 Visuele keuring en niet destructief onderzoek (NDO) lasverbindingen

Na het gereedkomen van het aflassen van de constructie moeten de lassen door de directie visueel gekeurd worden. Deze keuring kan plaatsvinden voordat de staalconstructie gestraald wordt maar ook tijdens de afname van het straalwerk. Bij het constateren van onvolkomenheden in het laswerk tijdens de afname van het straalwerk moet dit zo spoedig mogelijk hersteld worden. Afhankelijk van de benodigde tijd om de onvolkomenheden te herstellen hoeven alleen de herstelde plekken opnieuw gestraald te worden of moet de gehele constructie opnieuw gestraald worden.

Verder moeten de lasverbindingen door NDO gekeurd worden. De Opdrachtnemer organiseert het keuren van de belangrijke lasverbindingen door middel van ultrasoon onderzoek (TOFD/UT) en magnetisch onderzoek (MT) en verleent daaraan de nodige medewerking. De door de keuringsinstantie gemaakte kosten voor dit onderzoek komen voor rekening van de Opdrachtnemer.

Het NDO moet worden uitgevoerd zoals is omschreven in paragraaf 12.4 van NEN-EN 1090-2.

Afgekeurde lasverbindingen moeten hersteld worden en op dezelfde wijze als het eerste niet-destructief onderzoek worden onderzocht en gerapporteerd worden.

De te keuren lasverbindingen middels TOFD-onderzoek zijn per val zijn:

- Stuiknaad in de dekplaat 50%;
- Stuiknaad in de kokers 100%;
- Stuiknaad flenzen hoofdliggers en dwarsdragers en draaipuntkoker 100%;
- Stuiknaad tussen de lijven van de hoofdligger en de torsiekoker.

De te keuren lasverbindingen middels MT-onderzoek zijn per val zijn:

- Langsnaad tussen trog of gezette plaat en dekplaat 30%;
- Lassen trog of gezette plaat tegen lijf dwarsdragers 50%.

De posities van de te onderzoeken lassen moeten op aangeven van de directie worden uitgevoerd.

### 3.3.2.6 Controle luchtdichtheid van afgesloten ruimtes

Alle afgesloten ruimtes moeten luchtdicht worden afgelast. Vervolgens moeten de afgesloten ruimtes met een druk van ca. 0,3 bar worden afgeperst en 100% gecontroleerd op luchtdichtheid door middel van afzepen. Eventueel aanwezige luchtlekken moeten minimaal 5mm weggeslepen en opnieuw gelast worden. Hierna moet opnieuw de luchtdichtheid gecontroleerd worden.

## 3.3.3 Plaatwerk

### 3.3.3.1 Voorbeweringsgraad

De voorbeweringsgraad van staalondergronden moet voldoen aan P2, behalve de volgende onderstaande omschrijvingen uit tabel 1 van ISO 8501-3; deze moeten voldoen aan voorbeweringsgraad P3:

- 2.1 afgeronde kanten
- 2.2 randen gemaakt door ponsen, knippen, zagen en boren
- 2.3 thermisch gesneden randen
- 3.1 kuilen en kraters

### 3.3.3.2 Afwerking uit plaat gesneden delen

Bij alle uit plaatstaal gesneden delen moeten de snijkanten worden afgebraamd; de snijkanten welke blijvend aan de lucht zijn blootgesteld moeten op de hoeken worden afgerond met een straal van minimaal 2 mm.

### 3.3.3.3 Knippen trogvormige verstijvingen

Het is toegestaan de lange zijden van de platen voor trogvormig te zetten verstijvingen van de val te knippen. Het knippen van de trogvormig te zetten verstijvingen moet dusdanig gebeuren dat de gescheurde kanten die bij het knippen ontstaan zich aan dezelfde zijde van de plaat bevinden. Bij het zetten moet er rekening gehouden worden met dat de gescheurde kanten aan de buitenzijde komen zodat wanneer de trogvormige verstijvingen aan de dekplaat gelast worden, de gescheurde kanten in het smeltbad worden opgenomen. Wanneer aan bovenstaande niet wordt voldaan zullen de gescheurde kanten die zich aan de binnenzijde van de trogvormige verstijving bevinden afgeslepen moeten worden.

### 3.3.4 Machinaal werk

#### 3.3.4.1 Uitvoering

De oppervlakteruwheid van passingen moet in het gemiddelde toepassingsgebied worden uitgevoerd. (Zie NPR 3637) Van het eenheidsgatstelsel moet zoveel mogelijk de vetgedrukte voorkeurpassing worden toegepast, waarbij de voorschriften van de inkoopdelen moeten worden gehandhaafd (zie NEN 2807). Afwijkingen zijn alleen toegestaan met toestemming van de directie.

### 3.3.5 Meetprotocol

Binnen 14 dagen na gereedkoming en voor montage moeten meetprotocollen worden gemaakt van de voornaamste onderdelen. Zie ook paragraaf 3.6.1.

## 3.4 CONSERVERING

### 3.4.1 Conserveringsplan

De Opdrachtnemer moet uiterlijk 4 weken voor aanvang van de werkzaamheden een conserveringsplan indienen, waarin minimaal de volgende zaken staan vermeld:

- Het toe te passen verfsysteem met de productbladen;
- De werkwijze van het stralen en het aanbrengen van het verfsysteem;
- Een beschrijving van het kwaliteitsborgingssysteem m.b.t. ruwheid en straalreinheid van het te conserveren materiaal, omgevingscondities van waar geconserveerd wordt, laagdiktes, glansgraad en kleurechtheid van het verfsysteem;
- Afplakplan voor welke delen niet of deels geconserveerd moeten worden;
- Een lijst met hoe en wanneer (voor of na het samenbouwen) kleine onderdelen, zoals lagerdeksels, deksels van assen, vulplaten, enz., geconserveerd gaan worden.

De conserveringswerkzaamheden mogen pas beginnen als het conserveringsplan is goedgekeurd.

### 3.4.2 Conserveringssystemen

Tenzij anders aangegeven moet al het constructiewerk tegen corrosie beschermd worden door een verflaag. Het fabricaat van de verfsoorten moet zijn: Sigma, Zandleven of Akzo/International.

De binnenkant van luchtdicht gelaste kokervormige onderdelen hoeft niet te worden gestraald en geconserveerd.

De volgende systemen moeten worden toegepast:

- A. Voor de stalen brug met uitzondering van de bovenzijde van het dek
  - Gritstralen met een inert straalmiddel minimaal SA 2 1/2 (zie ISO -8501-1-2007);
  - 1e laag: 2 componenten epoxyprimer, minimale droge laagdikte: 80 µm;
  - 2e laag: 2 componenten epoxy coating HS, minimale droge laagdikte 100 µm;
  - 3e laag: 2 componenten epoxy coating HS, minimale droge laagdikte 100 µm;
  - 4e laag: 2 componenten polyurethaan HS, minimale droge laagdikte 70 µm.
  
- B. Voor de lagerstoelen, lagerhuizen, opleggingen en steunen die in het zicht op het beton bevestigd worden:
  - Thermisch verzinken;
  - Licht aanstralen met een inert straalmiddel (zie ISO-8501-1-2007);
  - 1e laag: 2 componenten epoxyprimer, minimale droge laagdikte: 80 µm;
  - 2e laag: 2 componenten epoxy coating HS, minimale droge laagdikte 100 µm;
  - 3e laag: 2 componenten polyurethaan HS, minimale droge laagdikte 70 µm.
  
- C. Voor de stalen delen van rij-ijzers, onderdelen van de vastzetinrichting, bordessen en trappen machineruimte:
  - Thermisch verzinken.
  
- D. Voor de contactvlakken schuifvasten van (voorspan)boutverbindingen:
  - Gritstralen met een inert straalmiddel minimaal SA 2 1/2 (zie ISO -8501-1-2007);
  - 1e laag: alkali zinksilicaatverf, minimale droge laagdikte: 80 µm;
  - Na montage afwerken volgens 3.4.2-B; 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> laag.

De kleuren van de brug zijn als volgt:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| ▪ Val, opleggingen, lagerhuizen, bordes bedienlocatie<br>Stalen delen aan het beton die in het zicht blijven,                       | RAL 7038 (agaatgrijs, mat)    |
| ▪ Stalen delen leuningwerk,<br>afsluitboomkasten, kolommen landverkeersseinen,<br>bedienlessenaar, toegangsluik-/deur machineruimte | Sikkens E8.20.60 (bruinbeige) |
| ▪ Aandrijf onderdelen incl motor en reductorkast  | nader te bepalen              |
| ▪ Beschermpanelen   | RAL 7022 (ombergrijs, mat)    |

### 3.4.4 Uitvoering verzinkwerk en kleine onderdelen

Het verzinken moet volgens NEN-EN-ISO 1461 gebeuren. Behalve de in het bestek reeds genoemde onderdelen die thermisch verzinkt moeten worden, moeten ook thermisch verzinkt worden:

- Alle onderdelen welke mogelijkthermisch verzinkt kunnen worden; bij luchtdichte onderdelen moeten hiertoe gaten worden aangebracht welke toelaten dat het zink c.a. makkelijk naar binnen en naar buiten kan lopen, in voorkomende gevallen moeten deze gaten na het verzinken gedicht worden d.m.v. aluminium proppen;
- Open uiteinden van leuningwerk moet voorzien te worden van kunststof eind-proppen;
- Klein constructiewerk, zoals beugels, steunen etc.;
- Niet-roestvaste schroef- en boutverbindingen inclusief de daarbij behorende onderleggingen en moeren.

Wanneer onderdelen, als ze verzinkt zouden worden, weer machinaal bewerkt moeten worden en 50% of meer van het totale zinkoppervlak wordt hierdoor weer verwijderd dan hoeven deze onderdelen niet verzinkt te worden. Als het minder dan 50% is moeten ze verzinkt worden. Indien uit constructieve of materiaaltechnische overwegingen verzinken van deze onderdelen niet acceptabel is (bijv. bepaalde hoogvaste bouten) dan vervalt deze conserveringsmethode.

Mechanische bewerkingen zoals lassen, boren e.d. moeten voor het verzinken geschieden. Het bewerken van pasvlakken en passingen moet na het verzinken te geschieden. Voor het op de juiste plaats aanbrengen van ontluchtungs- en uitstroomgaten, de verzinkerij raadplegen. Indien onderdelen van constructies in verband met montage gemerkt moeten worden, mag dat geschieden door middel van b.v. slagcijfers, of het aanbrengen van merkplaatjes. Het merken met verf en/ of vetkrijt is niet toegestaan.

### 3.4.5 Rvs-onderdelen

Gelaste rvs onderdelen die blank blijven moeten gebeitst en gepassiveerd worden. De las moet visueel gelijk zijn aan het moedermateriaal (gehele oppervlak egaal van uiterlijk/kleur).

### 3.4.6 Handelsartikelen

Handelsartikelen die voorzien zijn van verflagen moeten gereinigd en ontvet worden en daarna voorzien van de 3e en 4e laag als omschreven in paragraaf 3.4.2-A.

### 3.4.7 Directieleveringen

De directieleveringen worden geconserveerd toegeleverd. Hiervan moeten de beschadigingen bijgewerkt worden overeenkomstig het toegepaste systeem. Handelsartikelen toegepast in of bij directieleveringen moeten worden behandeld zoals genoemd in paragraaf 3.4.2-A.

### 3.4.8 Blanke delen

Blanke stalen delen zoals pasranden, pasvlakken, assen, ashalzen, etc. dienen na fabricage te worden gereinigd en behandeld met een roestwerende olie en vervolgens afdoende te worden verpakt om roestvorming en beschadiging tijdens opslag en transport te voorkomen. Delen die na montage aan de buitenlucht blijven blootgesteld moeten behandeld worden met een verfsysteem volgens paragraaf 3.4.2-A.

### 3.4.9 Uitvoering verfwerk

#### 3.4.9.1 In de fabriek

Voor de uitvoering van het verfwerk geldt het volgende:

- Alleen geoefend personeel mag met het schilderen worden belast;
- Indien er transport over de weg heeft plaats gevonden, dan op het blanke materiaal eerst een zouttest uitvoeren;
- Voor het uitvoeren van het verfwerk een ruwheidsmeting uitvoeren;
- De conserveringswerkzaamheden van nieuwe -en van gedemonteerde onderdelen moeten worden uitgevoerd in een geconditioneerde ruimte;
- De verflagen moeten worden aangebracht volgens voorschriften van de verfleverancier;
- Tijdens het aanbrengen van de conservering moet de oppervlaktetemperatuur van het te conserveren onderdeel tenminste 3° C boven de dauwpuntstemperatuur van de omgevingslucht te zijn;
- Om een goed onderscheid tussen de verschillende verflagen te verkrijgen moet de verfleverancier de verven met een duidelijk tintverschil toeleveren;
- Voor het aanbrengen van elke laag in het systeem alle lasnaden en moeilijk te spuiten delen met de kwast voorzetten;
- Kleurverschillen in de deklagen mogen niet storend zijn. Is zulks naar het oordeel van de directie wel het geval, dan moet het betreffende vlak in haar geheel van een nieuwe laag dekverf worden voorzien;
- Beschadigingen ontstaan tijdens transport, montage, andere tot het werk behorende werkzaamheden of t.g.v. atmosferische invloeden (vlekken, blaren) moeten geheel overeenkomstig het bestaande c.q. laatst aangebrachte conserveringssysteem en volgens de richtlijnen van de verffabrikant worden hersteld;
- Eventueel bij conserveringswerkzaamheden op locatie moeten door het gritstralen en de conservering vervuilde en besmeurde pijlers, landhoofden, machineonderdelen van bewegingswerken, elektrotechnische installaties alsmede andere onderdelen door of op kosten van de Opdrachtnemer in de oorspronkelijke staat worden teruggebracht.

#### 3.4.9.2 Op de bouwplaats

Het aanbrengen van de verflagen moet met een roller en/of kwast te gebeuren.

De verflagen mogen ook door middel van airless spuiten worden aangebracht, mits klinknagel- en boutkoppen, scherpe kanten, moeilijk bereikbare plaatsen etc. eerst met de kwast zijn voorgezet.

De verf moet worden verwerkt in de toestand, waarin zij door de fabrikant in verzegelde bussen wordt aangevoerd. De toevoeging van verdunningsmiddelen is in het algemeen verboden. In uitzonderingsgevallen kan de directie toestemming geven tot het toevoegen van verdunningsmiddelen. Een en ander mag geen invloed hebben op de geëiste minimale droge laagdikte van de verflagen. Mocht door het toevoegen van verdunningsmiddelen de geëiste droge laagdikte niet worden bereikt, dan moet de Opdrachtnemer voor eigen rekening en risico een extra laag c.q. extra lagen aan te brengen. Het geven van deze toestemming is uitdrukkelijk voorbehouden aan de directie.

### 3.4.10 Reparatie beschadigingen

Beschadigingen ontstaan tijdens transport, montage, andere tot het werk behorende werkzaamheden of t.g.v. atmosferische invloeden (vlekken, blaren) moeten geheel overeenkomstig het bestaande c.q. laatst aangebrachte conserveringssysteem en volgens de richtlijnen van de verffabrikant worden hersteld. Kleurverschillen in de deklagen mogen niet storend zijn. Is zulks naar het oordeel van de directie wel het geval, dan moet het betreffende vlak in haar geheel van een nieuwe laag dekverf worden voorzien. Schade aan verflagen moet door de Opdrachtnemer zonder vergoeding worden verholpen.

### 3.4.11 Controle en garantie

#### 3.4.11.1 Controle

De Opdrachtnemer moet het conserveringswerk en de omstandigheden waaronder geconserveerd wordt door een onafhankelijk deskundige en voor zijn rekening regelmatig doen controleren; hieronder valt in ieder geval de keuring van het blank gestraalde materiaal direct voor het opbrengen van de 1e verflaag en de omstandigheden waaronder geleverd wordt. Als onafhankelijk deskundige kan, na goedkeuring van de directie, ook een deskundige van de eigen kwaliteitsdienst worden beschouwd.

De omstandigheden waaronder geleverd wordt mag ook vastgelegd worden met daarvoor geschikte continue registrerende apparatuur, e.e.a. in overleg en ter goedkeuring van de directie.

#### 3.4.11.2 Garantie

De Opdrachtnemer moet de kwaliteit van de geleverde oppervlaktebehandeling garanderen. Hij moet daartoe bij het bedrijfsgereedkomen van het werk een garantieverklaring bij de directie indienen, waarin hij verklaart dat bij normaal onderhoud de corrosiebeschermende lagen na 5 jaar nog intact zijn, zonder onderroest, blazen of andere kwaliteitsverminderingen. De garantieverklaring moet gericht zijn aan de eigenaar van het geconserveerde product. Bij eventuele garantiekwesies zullen de volgende criteria van toepassing zijn:

- a. Een aflopende schaal gedurende een garantieperiode van 5 jaar, ingaande op de dag van oplevering (jaarlijks 20%);
- b. Een maximaal toegestane corrosiegraad Re 2, volgens de Europese roestschaal SS 184203/ISO 4628/3-1982;
- c. Kwaliteitsvermindering van meer dan 2% van de totaal behandelde oppervlakte per installatiedeel geeft recht op aanspraak op de garantieclausule.

## 3.5 SLIJTLAAG

### 3.5.1 Wijze van aanbrengen

De bovenzijde van de rijgedeeltes van de brugdek(ken) moeten worden voorzien van een slijtlaag. De slijtlagen moeten voldoen aan de Nationale Beoordelingsrichtlijn BRL-K19143. Dit moet met een Kiwa productcertificaat worden aangetoond.

Het toe te passen systeem dient voldoende elastisch te zijn, de elasticiteit dient aantoonbaar te zijn en het toe te passen systeem dient gecertificeerd te zijn conform de BRL K19143.

De volgende systemen worden als voldoende flexibele geacht:

- HIMGRIP NT (HIM Chemie BV)
- BOLIGRIP 1250 (Bolidt kunststoffen BV)
- Faroni PU315 (Vlaq Groep)

Het systeem VLAQ, Faroni VS120 mag niet worden toegepast

Voor het aanbrengen van de slijtlaag geldt het volgende:

- Stralen tot de kwaliteit Sa3, ISO 8501-1-1988, het gestraalde oppervlak moet stof- en vetvrij te zijn;
- Direct hierna een laag epoxyprimer aanbrengen laagdikte 30-40 µm;
- Binnen 2 dagen na het aanbrengen van de primerlaag een laag teervrije epoxyslurry aanbrengen, hoeveelheid minimaal 3 kg/m<sup>2</sup>;
- Na voldoende droging van de vorige laag uiterlijk binnen 24 uur een tweede laag teervrije epoxyslurry aanbrengen, hoeveelheid minimaal 4 kg/m<sup>2</sup>;
- Het aanbrengen van de slijtlaag moet volgens de voorschriften van de leverancier gebeuren;
- Onmiddellijk na de verwerking van de bovenste slurrylaag moet deze gelijkmatig vol en zat worden ingestrooid;

- Na het uitharden van de slurrylaag moet het losliggende afstrooimateriaal worden verwijderd;
- Er moet in een geconditioneerde ruimte te worden gewerkt en de temperatuur van ondergrond en omgeving moet minimaal 10°C bedragen. Tijdens het aanbrengen van de slijtlaag moet de oppervlaktetemperatuur van het rijdek tenminste 3°C boven de dauwpuntstemperatuur van de omgevingslucht te zijn;
- Indien het product waar de slijtlaag op aangebracht moet worden ook van een conserveringssysteem moet worden voorzien, dan moet eerst het conserveringssysteem aangebracht worden.

### 3.5.2 Korrelgrootte en kleur slijtlaag

De kleur van de slijtlaag moet als volgt zijn:

- |           |        |             |
|-----------|--------|-------------|
| ▪ Rijbaan | 3-5 mm | rood        |
| ▪ Voetpad | 1-3mm  | beige/grijs |

De kleuren van de slijtlaag moeten overeenkomen met de kleuren van de slijtlagen en het asfalt op de aanlandingen. Van elke kleur van het afstrooimateriaal moet een monster ter goedkeuring aangeboden worden.

### 3.5.3 Slijtlagenplan

De Opdrachtnemer moet uiterlijk 4 weken voor aanvang van de werkzaamheden, eventueel als onderdeel van het conserveringsplan, een slijtlagenplan indienen, waarin minimaal de volgen zaken staan vermeld:

- Het toe te passen slijtlaagsysteem met de productbladen;
- De werkwijze van het aanbrengen van de slijtlagen;
- Een beschrijving van het kwaliteitsborgingsysteem m.b.t. voldoende en tijdig afstrooien van het afstrooimateriaal.

### 3.5.4 Garantie slijtlaag

De garantietermijn bedraagt 3 jaren na de oplevering, zoals mede omschreven in 2020-21 - klapbrug Bedum algemene omschrijving bovenbouw. De garantie houdt in het herstellen van de slijtlaag indien voor het verstrijken van de garantietermijn:

- Het afstrooimateriaal op meer dan 1% van het oppervlak niet meer aanwezig is;
- Grotere kale plekken voorkomen dan 0,25 m<sup>2</sup>;
- De hechting van de slijtlaag aan de stalen ondergrond dan wel tussen de lagen onderling onvoldoende is.

## 3.6 MONTAGE

### 3.6.1 Meetprotocollen

Alvorens de onderdelen worden gemonteerd moeten meetprotocollen worden opgemaakt en ter goedkeuring worden ingediend om de juiste passing van de onderdelen te garanderen. In ieder geval, maar niet uitsluitend, wordt hierbij gedacht aan:

- Afmetingen valdelen;
- Posities draaipunten en aangrijpingspunten bewegingswerken;
- Passingen, ruwheid en vorm van machinaal bewerkte draaipuntassen en –gaten;
- Afmetingen van de onderbouw daar waar een relatie licht met de bovenbouw met name inkassing brughoofd, oude sluispijlers en de middenpalen;
- Posities en uitsteeklengtes van de in te betonneren onderdelen zoals ankers.

Uit de meetprotocollen moet blijken wat de afwijkingen zijn. Hieruit moeten conclusies worden getrokken of onderdelen te monteren zijn en onderdelen passen. Bij tolerantie overschrijdingen of waaruit blijkt dat onderdelen niet passen of niet (goed) te monteren zijn moet de

Opdrachtnemer een voorstel doen voor het aanpassen en aan de directie ter goedkeuring indienen.

### **3.6.2 Veiligheids- en gezondheidsplan**

Voor dit project is door de Opdrachtgever een V&G-plan Ontwerpfase opgesteld en als bijlage bij dit bestek toegevoegd. De Opdrachtnemer conformeert zich aan dit V&G-plan Ontwerpfase en maakt voor zijn deel van de werkzaamheden een aanvullend V&G-plan Uitvoeringsfase. Deze aanvulling moet door directie worden goedgekeurd en moet besproken worden in de bouwvergaderingen en vlak voor aanvang van de werkzaamheden. De financiële risico's voor de nadere invulling van het V&G-plan Uitvoeringsfase zijn voor de Opdrachtnemer.

Het aanstellen van de in de artikelen 2.30 en 2.31 van hoofdstuk II, afdeling 5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit bedoelde coördinator(en) voor de uitvoeringsfase geschiedt door de Opdrachtnemer dit bestek.

De in artikel 2.27 lid 1 van hoofdstuk II, afdeling 5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit bedoelde melding dient door de Opdrachtnemer te worden verricht, waarvan de Opdrachtgever een kopie verstrekt dient te krijgen.

De aangestelde coördinator brengt dit afschrift zichtbaar aan op locatie en draagt zorg voor het actualiseren als bedoeld in artikel 2.27 lid 2 van hoofdstuk II, afdeling 5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit. Het goedgekeurde V&G-plan moet tijdens de werkzaamheden op locatie op de bouwplaats aanwezig zijn, waarvoor de Opdrachtnemer van dit werk verantwoordelijk is.

Het gedurende de uitvoeringsfase geactualiseerde veiligheids- en gezondheidsplan en het dossier, als bedoeld in artikel 2.30 van hoofdstuk II, afdeling 5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit, moeten bij de oplevering worden overgedragen aan de directie.

### **3.6.3 Transport- hijs en montageplan**

Alle transportwerkzaamheden van de tot het werk behorende onderdelen naar en op de bouwplaats en het lossen ervan, zijn voor rekening van de Opdrachtnemer. Het voorgaande is eveneens van toepassing voor door de directie beschikbaar gestelde materialen en/ of hulpmiddelen die door de Opdrachtnemer moeten worden verwerkt c.q. gebruikt. Ter beschikking gestelde hulpmiddelen moeten na gebruik in dezelfde staat weer op de plaats van herkomst worden afgeleverd.

De Opdrachtnemer moet zich op de hoogte hebben gesteld van de situatie op het moment van de transport en hijswerkzaamheden.

Alle benodigde vergunningen moeten voor het transport en hijsen behoren bij de Opdrachtnemer.

Er moet een montage, transport- en hijsplan worden ingediend bij de directie ter goedkeuring.

De Opdrachtnemer moet binnen 6 weken na het verstrekken van de opdracht, een voorlopig montageplan indienen. Dit in verband met het rekening houden van eventuele hulpconstructies aan het val welke moeten worden meegenomen in het ontwerp. De daarvoor in aanmerking komende onderdelen moeten voorzien worden van hijsoren, dan wel demontabele hijsogen, zoals beschreven in paragraaf 1.3.6

Na goedkeuring van het voorlopige montageplan, moet dit worden uitgewerkt en ter definitieve goedkeuring aan de directie worden aangeboden. Zie voor de inhoud van het definitieve montageplan de NEN1090.

Bij het transport en hijswerk moeten deugdelijke voorzorgsmaatregelen worden genomen tegen beschadiging en vervorming.

Zonder nadrukkelijke schriftelijke toestemming van de directie is het niet toegestaan om bij het transport op de bouwplaats gebruik te maken van door derden aangebrachte bouwkundige constructies. Er mag niet worden afgestempeld op de bestaande stalen bruggedelen van de wegverkeersbrug.

Berekeningen en tekeningen moeten op een zodanig tijdstip worden ingediend dat zij uiterlijk twee weken voor de datum van aanvang van de desbetreffende montage fase definitief door de directie kunnen worden goedgekeurd.

Eerst na schriftelijke goedkeuring van het transport- en montageplan en van bedoelde tekeningen en berekeningen mag met de desbetreffende werkzaamheden worden aangevangen. De Opdrachtnemer mag van de goedgekeurde plannen en tekeningen niet afwijken dan na de schriftelijke goedkeuring of opdracht van de directie.

De Opdrachtnemer is verplicht een week voor de vastgestelde montagedatum zich ervan te overtuigen dat hij inderdaad met de montage kan aanvangen.

Het transport van de staalconstructies mag pas geschieden na voldoende doorharding van de verfconservering.

### **3.6.4 Verankering en ondersabeling**

#### **3.6.4.1 In te betonneren delen**

Voor het op de juiste maat plaatsen van de in te betonneren onderdelen in de bekisting moeten stalen mallen van voldoende stevige constructie worden gemaakt. De constructie van de mallen moet in overleg met de directie en de leverancier van de betonconstructie (worden bepaald, zodanig dat een doelmatige bevestiging daarvan op de bekisting tot stand kan worden gebracht. De hart- en meetlijnen moeten duidelijk en duurzaam op de mallen worden aangegeven. De levering op het werk van de mallen en alle in te betonneren onderdelen, o.a. de contraplatten met daarin vastgezet en geborgd de ankers, moet tijdig voor het storten van het beton plaatsvinden. Alle malconstructies zijn het eigendom van de Opdrachtnemer van dit bestek en moeten na het gebruik op eerste aanzegging van de directie van het werkterrein worden afgevoerd.

De in te betonneren delen moeten vóór het storten op de juiste plaats en wijze in de bekisting worden geplaatst. De Opdrachtnemer van dit bestek moet de juiste stand van de in te betonneren delen te controleren. Deze controle moet zowel voor als na het storten van de beton verricht worden. De meetresultaten moeten in de vorm van een meetprotocol vastgelegd worden. Het meetprotocol moet zowel voor als na het storten ter goedkeuring worden voorgelegd aan de directie. De Opdrachtnemer van dit bestek heeft een meet/controle plicht en een goedkeuring plicht naar de directie. De maatvoering van de onderdelen na het storten is bepalend voor goed- of afkeur. De toelaatbare afwijking na het storten mag niet meer dan 10 mm bedragen.

De beoordeling van de maatvoering voor het storten heeft tot doel om de haalbaarheid van een acceptabele maatvoering na het storten te realiseren. De eventuele afwijkingen dienen daarbij ruim binnen de hiervoor genoemde toelaatbare maatafwijkingen te liggen. Maatafwijkingen die de hiervoor genoemde toleranties te boven gaan moeten aan de directie direct gemeld worden. De aanpassingen die nodig zijn om deze afwijkingen op te vangen moeten door de Opdrachtnemer van dit bestek worden uitgewerkt en aan de directie ter goedkeuring worden voorgelegd. De financiële consequenties daarvan zijn ten laste van de Opdrachtnemer van dit bestek.

#### **3.6.4.2 Ankers**

Indien niet anders vermeld moeten ankers tot en met de kwaliteit 8.8. thermisch worden verzinkt; wanneer draadstang als uitgangsmateriaal wordt gebruikt moet het thermisch verzinken zijn verricht op een door de draadstangfabrikant goedgekeurde wijze.

Voorgespannen ankers of voorspanankers moeten in het beton van een krimpkaus worden voorzien en aan de onderzijde worden opgenomen in een stalen contraplaat van voldoende dikte. De ankers moeten tegen draaien worden geborgd door de in het beton opgenomen bevestigingsmoeren doelmatig te borgen. De uit het beton stekende draadeinden van de ankers

moeten na het betonstorten worden gereinigd en worden omwikkeld met Densoband groen of soortgelijk materiaal. Na montage, afstellen en ondergieten van het te bevestigen onderdeel moeten de ankers met behulp van hydraulische trekvijzels op de benodigde voorspanning worden gebracht.

Na de definitieve opstelling moet op elk anker een kap (vet gevuld) geplaatst worden die het uitstekende deel conserveert. Drie maanden nadat het beton is gestort moeten van de ankers die voorgespannen zijn de voorspanning gecontroleerd worden in verband met betonkrimp.

Te boren ankers of lijmmankers moeten verlijmd worden met glascapsules of een twee componenten lijm Fisher FIS EM390. Hierbij moet de sterkte van het anker maatgevend zijn niet de lijmverbinding of de betonconstructie. Van belangrijke lijmmankerverbindingen (dit naar oordeel van de directie) moet 25% van de ankers getest worden met een minimaal aantal van 4 ankers. Een ankerberekening is noodzakelijk. Gaten moeten goed schoonmaken gemaakt, geborsteld en schoonblazen, 2<sup>e</sup> keer borstelen en schoonblazen en derde keer borstelen en schoonblazen. De voor het schoonblazen gebruikte perslucht moet vrij van olie en vocht zijn. Borstelen moet gedaan worden met een door de leverancier voorgeschreven borstel.

Het testen moet gebeuren door middel van een vijzel met (mano)meter. De ankers moeten aangetrokken worden tot 80% van de rekgrens. Mocht er een verbinding bezwijken dan moeten alle ankers getest worden. Het organiseren en uitvoeren van de testen moet door de Opdrachtnemer gebeuren in het bijzijn van de directie.

#### 3.6.4.3 Stellen van stoelen

Voor het stellen van stoelen dienen in de voetplaten draadgaten t.b.v. stelbouten te worden aangebracht. Er mag niet op moeren worden gesteld. Tapgaten die gebruikt zijn voor stelbouten moeten worden afgedicht met vet voorziene thermisch verzinkte bouten.

#### 3.6.4.4 Ondersabeling

Alle ondersabelingen moeten aan de buitenzijde strak worden afgewerkt onder een hoek van 60° of 90° met het horizontale vlak; ondersabelingen mogen niet tegen de verticale randen van de betreffende funderingen worden opgewerkt.

De keuze van de mortel en de wijze van het aanbrengen van de ondersabelingen moeten in overleg met de directie worden bepaald. De mortel moet krimpvrij zijn en een minimale drukvastheid van 75 N/mm<sup>2</sup> bezitten. Voor hoofdonderdelen en, in het algemeen, grote te ondersabelen vlakken moet de mortel die zowel op kunststof- als cementbasis mag zijn, gietbaar zijn. Voor kleine onderdelen (bijv. leuningstijlen) en, in het algemeen kleine te ondersabelen vlakken mag hiervan worden afgeweken. Voor alle te ondersabelen onderdelen moeten thermisch verzinkte stelbouten worden gebruikt. De gaten t.b.v. deze stelbouten moeten later met thermisch verzinkte (kortere dan de stelbouten) ingevette bouten worden afgedicht. Een uitzondering hiervoor zijn de leuningwerken, afsluitbomen, de lessenaar en de landverkeerseinen. Deze mogen op moeren of blokjes worden gesteld. De moeren moeten van hetzelfde materiaal zijn gemaakt als de toegepaste ankers.

### 3.6.5 Montage machinedelen

#### 3.6.5.1 In de fabriek

Voor montage moeten de boringen van lagers en koppelingen en de pasvlakken van assen en tappen worden inge-poetst met Molykote pasta G; dit geldt ook voor pasbouten en de binnenzijde van bronzen lagerschalen en voeringen.

Montagevoorschriften van leveranciers en/of fabrikanten met betrekking tot de opslag, het transport, de montage en de inbedrijfname van te verwerken onderdelen, moeten door de Opdrachtnemer volledig opgevolgd worden en, voorzover nodig, tijdig aan andere betrokkenen ter kennis gebracht worden.

### 3.6.5.2 Op de bouwplaats

Montage van machinedelen op de bouwplaats moet zoveel mogelijk vermeden worden. Als dit niet mogelijk is moet ernaar gestreefd worden omstandigheden in de werkplaats na te bootsen. Door de Opdrachtnemer moet een montagewerkplan worden gemaakt, waarin is aangegeven hoe en wanneer de op de bouwplaats te verrichten werkzaamheden worden uitgevoerd. (E.e.a. ook in relatie met door derden, onderaannemers uit te voeren werkzaamheden)

### 3.6.6 Lassen op de bouwplaats

Bij lassen aan de brug moet de massaklem van de lastrafo zo worden aangebracht dat het gesloten stroomcircuit nooit over een lager tot stand wordt gebracht. Verder gelden de bepalingen zoals vermeld in 3.3.2.3 en 3.3.2.5.

### 3.6.7 Smering

#### 3.6.7.1 Handelsartikelen

Volgens de voorschriften van de leverancier.

#### 3.6.7.2 Oliesmering

Er is geen oliesmering.

#### 3.6.7.3 Vetsmering

Alle gewrichts-, glij- en wentellagers die volgens dit bestek met vet gesmeerd moeten worden moeten van afdichtingen worden voorzien en met Shell Gadus S2A320 - 2 worden gevuld.

De afdichtingen moeten oliekeerringen zijn volgens DIN 3760 A, materiaal NBR en voorzien van rvs veer. Het tegenloopvlak van de oliekeerringen op de as moet corrosievast zijn.

Bij het toepassen van twee of drie oliekeerringen per afdichtingszijde, moet de ruimte tussen lager en afdichting en de ruimte tussen de twee buitenste keerringen, waarvan één naar binnen en één naar buiten kerend is, met vet worden gevuld.

Elke te smeren ruimte moet worden voorzien van een (na)smeermogelijkheid met vlakke smeernippel, waarbij tevens een afvoerkanaal met stop voor ontluchting en vet is aangebracht.

De vetnippels moeten als messing vlakke smeernippel M10x1 uitgevoerd zijn. Wanneer niet te vermijden is dat smeernippels moeilijk bereikbaar zijn mogen (zo kort mogelijke) verlengbuisjes toegepast worden.

Er moet een tekening gemaakt worden met daarop een smeerschema van alle te smeren onderdelen.

Alle toegepaste lagers moeten nasmeerbaar zijn.

## 3.7 BEDIENING EN IN BEDRIJF STELLEN

Voor de eisen met betrekking tot bediening en in bedrijf stellen zie het hoofdbestek.

## 3.8 OPLEVERINGSVOORWAARDEN

De voorwaarden waaronder het werk zal worden opgeleverd staan vermeld in het hoofdbestek

### 3.9 EINDDOCUMENTATIE

Van het werk moet voor oplevering einddocumentatie worden geleverd waarbij een kopie van het technisch dossier (TD) die vanuit de machineverordening is opgesteld moet worden geleverd.

Dit TD moet ten minste en in hoofdzaak bevatten:

- Risicobeoordeling machineverordening;
- As-built tekeningen;
- Berekeningen;
- Onderhoudsdocumentatie van de koopdelen;
- Alle tijdens het werk gemaakte plannen;
- Materiaalcertificaten en NDO rapporten;
- Uitgevoerde registratierapporten van keuringen en tests;
- EG-verklaring(en) van overeenstemming betreffende (niet voltooide) machines;
- Een gebruiksaanwijzing opgezet volgens NEN 5509 zie ook paragraaf 3.10;
- Smeerschema's (tekening van de te smeren punten met smeerinterval en smeermiddel);
- Garantieverklaringen o.a. conservering en slijtlaag.

Van de definitieve documenten moeten deze allen in pdf-bestandsformaat toegeleverd worden. Van alle as-built tekeningen moeten de CAD-bestanden in dwg-bestandsformaat toegeleverd worden.

De einddocumentatie moet gelijktijdig met de einddocumentatie van het gehele werk worden aangeleverd.

### 3.10 GEBRUIKERSHANDLEIDING

De Opdrachtnemer moet gebruikershandleidingen leveren van de geleverde componenten. De gebruikershandleidingen moeten geleverd worden in pdf-bestand(en).

De gebruikershandleiding bevat onder meer:

- Algemene beschrijving van het “machinedeel” of “deelinstallatie”;
- Ontwerp- en fabricagetekeningen en elektrische schema's;
- Certificaten en keuringsrapporten, waaronder:
  - Conformiteitverklaring IIb;
  - Conformiteitverklaringen van Oderaannemers voor de aangeleverde delen (IIb- en IIc-verklaringen);
  - Conformiteitverklaringen van ingekochte onderdelen (IIb- en IIc-verklaringen).
- Een (deel)gebruikershandleiding (opgezet volgens NEN 5509), de inhoud hiervan moet tenminste de volgende aspecten bevatten:
  - Technische specificaties;
  - Product specificaties (van alle toegepaste componenten en koopdelen);
  - Veiligheid;
  - Ingebruikname;
  - Gebruik;
  - Onderhoud;
  - Storingen en reparaties;
  - Milieu, afdanken en slopen.

### **3.11 ONDERHOUDSTERMIJN**

De onderhoudstermijn eisen en werkzaamheden staan vermeld in het hoofdbestek.

### **3.12 STORINGEN**

Voor de eisen met betrekking tot storingen die plaatvinden na in gebruik name tot het einde van de onderhoudstermijn zie het hoofdbestek.

## **4. ADMINISTRATIEVE EN FINANCIËLE VOORWAARDEN**

### **4.1 ALGEMEEN**

De administratieve en financiële voorwaarden staan omschreven in het hoofdbestek.

### **4.2 STELPOST**

De Opdrachtnemer dient een stelpost op te nemen van € 50.000,-

Op de stelpost wordt verrekend de uitgaven ter zake van door de directie op te dragen extra leveringen en werkzaamheden.

De stelposten zullen volgens paragraaf 37 van de U.A.V. 2012 worden verrekend.

### **4.3 INSCHRIJFSTAAT**

Van het werk zoals beschreven in deze omschrijving moet een inschrijfstaat worden gemaakt conform het document "112-2025 bijlage inschrijfstaat omschrijving staal en WTB".