



Rolbruggen WBA

Rolbruggen WBA

Omschrijving van de rolbruggen op het NS Wagenbouw emplacement te Amersfoort.

Door: Gerard Jacobs

Revisie: A dd 2011-05-23

Inleiding:

Het Wagenbedrijf Amersfoort (afgekort als WBA) kwam in 1904 als 'wagenmakerij' in functie van de toenmalige Hollandsche IJzeren Spoorwegmaatschappij (HIJSM) en werd later onderdeel van de Nederlandse Spoorwegen (NS). Het WBA was speciaal toegelegd op het onderhouden, reviseren en ombouwen van goederenwagons. Na 1996 werd het bedrijf zelfstandig. Als onderdeel van de NS-dochter Nedtrain werd het bedrijf in de loop van het jaar 2000 gesloten. Het bedrijfsterrein van het WBA is zo'n anderhalve kilometer lang en driehonderd meter breed, een omvang die voortvloeit uit de bundels met opstelsporen. Het terrein is gelegen tussen het station van Amersfoort en de wijk Soesterkwartier. Centraal op het terrein zijn de belangrijkste bedrijfsgebouwen geclusterd. Een deel van de panden en van de sporen is inmiddels geruimd, maar het grootste en belangrijkste deel van het complex is nog aanwezig. Een deel van de bedrijfspanden staat leeg en een deel is (tijdelijk) verhuurd. De desbetreffende werkplaatsen staan redelijk ver uit elkaar en een wezenlijke verbinding tussen deze gebouwen wordt gevormd door de rolbruggen.

De rolbruggen zijn na de sluiting van het WBA niet meer gebruikt en flink onderhevig geweest aan vandalisme. Verwijzend naar de belangrijke functie van de bruggen moet er naar worden gestreefd om deze te behouden als een stuk industrieel erfgoed en dienen daarom in de eerst plaats zoveel mogelijk te worden hersteld en zo goed mogelijk geconserveerd. Om toekomstige belangstellenden te kunnen informeren moet er ook een informatie tafel komen. Oorspronkelijk waren er vier rolbruggen of ook wel rollenwagens, twee binnen de werkplaats en twee buiten, alleen de twee buiten zijn nog over, van de installaties binnen resteert nog enkel de rails.

De huidige bruggen zijn geleverd door Windhoff Maschinenfabrik, Rheine (D), geen Nederlands fabricaat dus, maar in het verleden zijn er wel in Nederland gefabriceerde rolbruggen aan de NS geleverd. In 1931 is er onder andere een rolbrug geïnstalleerd door de NV Transportwerktuigen- en Machinefabriek v/h G.B. Sanders & Zoon uit Enschede, deze brug had eveneens een capaciteit van 40 ton.

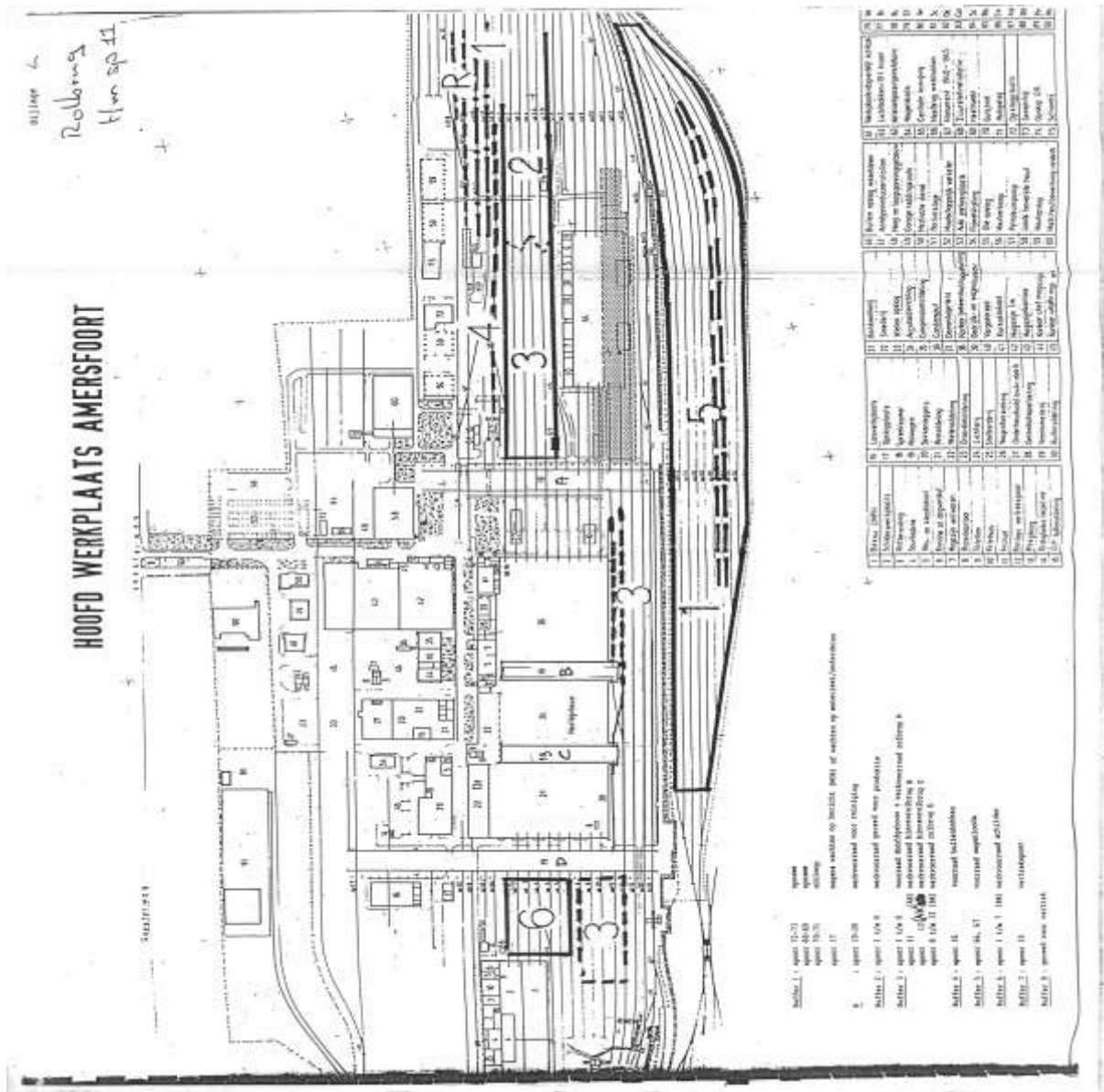
De twee binnenbruggen reden in het hoofdgebouw en de eerste dateert van 1924, dit waren zogenaamde onderliggende bruggen waardoor de aanrijdsporen en de rails op de bruggen op dezelfde hoogte zaten. Voor het op- en afrijden was dit wel zo gemakkelijk, maar het gevolg was een brede gleuf over de volle breedte van het gebouw en dus een geweldige belemmering voor het intern transport. In 1987 waren deze bruggen aan vervanging toe en toen is er dan ook gekozen voor bovenliggende types, zodat er een vlakke vloer ontstond met verzonken rail. Tegelijkertijd was er een behoorlijke verbouwing om het werk aan de wagons efficiënter te maken.

De twee buitenbruggen zijn beide van het bovenliggende type, hierbij liggen de aanrijdsporen en de rails voor de bruggen vrijwel op gelijke hoogte, de brugrails ligt ongeveer 115 mm hoger.

Zie de volgende bladzijde voor een overzicht van de sporen op het terrein, de Rolbruggen zijn hier onder één nummer aangegeven (19), en hebben de letters A, B, C en D. De binnenbruggen die uiteindelijk nummer 2 en 3 kregen hebben hier de letters B en C en de buitenbruggen nummer 1 en 4 hebben respectievelijk de letters A en D.



Rolbruggen WBA



De tekening hoort bij de plannen voor de herinrichting van het Hoofdgebouw en de installatie van de twee nieuwe binnenbruggen.

De essentiële functie van de Rolbruggen voor het Wagenbouwbedrijf is hier duidelijk waar te nemen. Zonder deze voorzieningen zou er een enorm rangeerterrein nodig zijn met oneindig veel wissels om de wagons van spoor naar spoor te verplaatsen.

Het hoofdgebouw, met daarin de binnenbruggen, is verdeeld in nummer 21, de behandeling van de remmen, nummer 24, voor de behandeling van het loopwerk en nummer 26, voor de behandeling van de bovenbouw. Zonder de Rolbruggen zou de efficiëntie van het transport van de wagons zeer laag zijn, omslachtig zelfs.



Rolbruggen WBA

Het gebruik:

De bruggen zijn bedoeld om goederenwagons die gerepareerd moeten worden of gerepareerd zijn, vanaf het normale spoor te verdelen over de diverse werkplaatsen, of andersom. Elke brug heeft twee hoofdfuncties; brugrijden, dan verplaatst de hele brug zich dwars langs de sporen en de lier voor het verhalen van de wagons om ze de brug op te trekken en er weer af te laten rijden en als hulpfuncties het remmen van de wagonwielen als die op de brug staat, de remschoenen als blokkering en de rijdremmen. Doordat het spoor op de brug hoger ligt als het naast gelegen spoor, zal de wagon door zijn eigen gewicht, na een eerste aanzet, weer van de brug afrijden en moet daarom worden afgeremd.

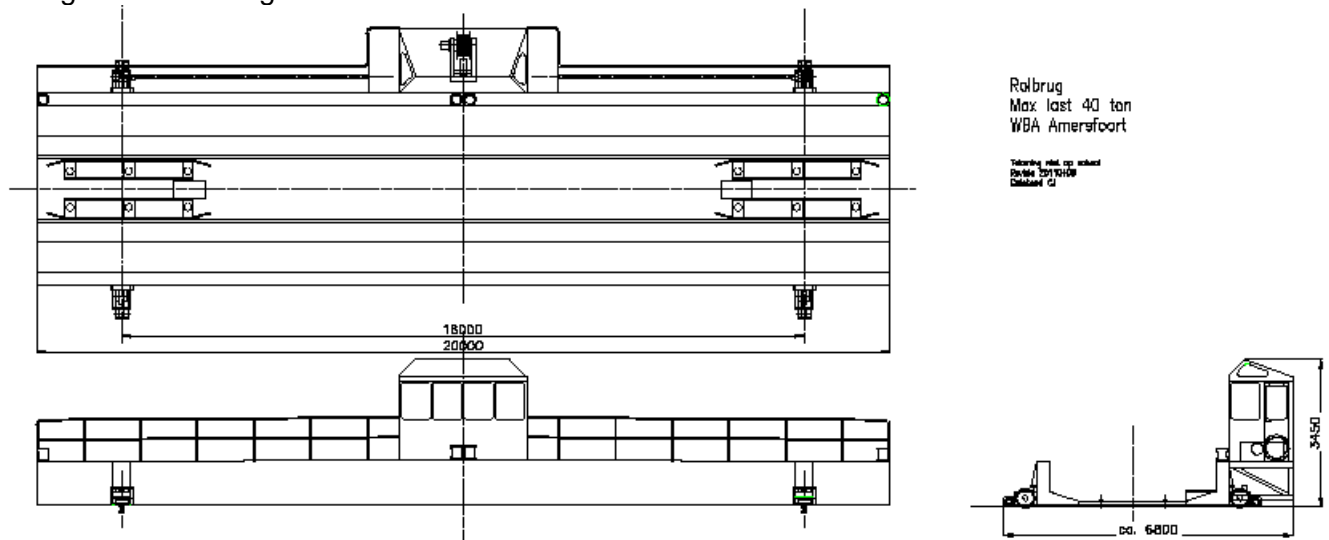
Omschrijving binnenbruggen:

Omdat de binnenbruggen reeds verwijderd zijn kunnen we volstaan met een summiere omschrijving. De (nieuwe) bruggen zijn alle door één leverancier geleverd en ook nog eens redelijk vlot achter elkaar en zijn dus qua constructie en bediening vergelijkbaar.

In verband met de constructie van het gebouw moesten de bruggen tussen de kolommen doorrijden. De binnenmaat van die kolommen op vloerhoogte is 14.490 en op bufferhoogte (ca. 1050 boven de vloer) 14.970. De maximale radstand voor de wagons was 13.200, kleiner dan bij de buitenbruggen. De totale lengte van het rolbrugspoor was ca. 65 m. De maximale capaciteit was net als voor de buitenbruggen 40 ton. De op- en afrijdtongen zijn bij deze bruggen inklapbaar om tussen de kolommen door te kunnen rijden. De aandrijving geschiedde elektrisch/hydraulisch en de 380 V voeding kwam van een hooggelegen stroomrail (type Akapp). De rijsnelheid was regelbaar naar twee zijden van 0 tot 60 m/min. De lier had een trekkracht van 2 ton en een regelbare snelheid van 0 tot 30 m/min, de uitloopsnelheid is maximaal 60 m/min en de kabellengte 30 meter.

Omschrijving van de buitenbruggen:

Voor globale afmetingen zie de schets.



Er is een verschil in de aandrijving van de twee buitenbruggen;

Rolbrug No. 1 (op het overzicht A) is elektrisch-hydraulisch aangedreven en dateert van 1972 en

Rolbrug No. 2 (op het overzicht D) is geheel elektrisch aangedreven en dateert van 1979.



Rolbruggen WBA



Rolbrug 2 met de nieuwe kabelhaspel (foto FP)

Technische gegevens: (Rolbrug 2)

Lengte van de Rolbrug	20.000	mm
Lengte over alles	23.600	mm
Lengte van de op- en afrijdtongen	1.800	mm
Oprijdhoogte	115	mm
Aanrijdmaat aan de aangedreven zijde	4.650	mm
Aanrijdmaat aan de niet aangedreven zijde	2.910	mm
Hartafstand van het brugrijdspoor	16.000	mm
Spoorbreedte op de brug	1.435	mm
Draagvermogen	max. 40.000	kg
Rijdsnelheid	0 – 60	m/min
Kabeltrekkracht	20	kN (2 ton)
Kabelsnelheid	0 – 30	m/min
Kabeldiameter	14	mm
Rijdaandrijving (Brug 2)	Gelijkstroom-shunt motor N=13,6 kW n=1900 omw/min Overbrenging i=25	
Lieraandrijving (Brug 2)	Sleepringankermotor met Wervelstroomrem N=10 kW n=1415 omw/min Overbrenging i=41	

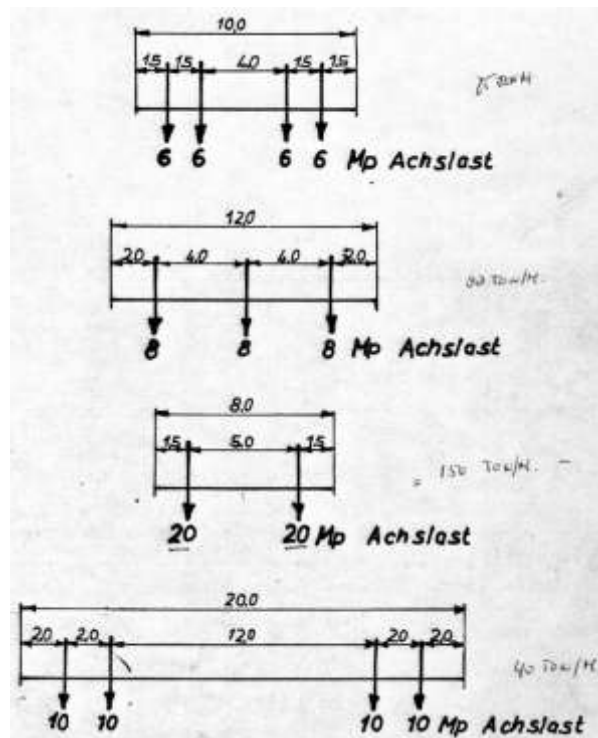
(De aandrijving van Brug 1 is electrisch/hydraulisch, het vermogen is dienovereenkomstig)

Algemene omschrijving: (volgens de fabrikant)

De Rolbruggen dienen om Spoorwagons dwars te verplaatsen. Ze zijn in niet-verzonken bouwwijze geleverd, dat betekent dat de aansluitrails kunnen op gelijke hoogte haaks door het door de Rolbrug bestreken gebied gevoerd worden. Het hoogte verschil tussen de aansluitrails en de rails op de Rolbrug wordt aan beide zijden van de brug overbrugd door veerend opgehangen op- en aflooptongen. De Rolbrug mag door wagons met de volgende belastingsschema's bereden worden.



Rolbruggen WBA



De Rolbrug rijdt over een spoor van twee rails, welke 25 mm hoger liggen als het aansluitspoor. De brugspoorrails zijn bij de kruisingen met de aansluitsporen onderbroken.

Om over de onderbrekingen in de rails te kunnen rijden, zijn de vier loopwerken naast de twee loopwielen met extra steunrollen uitgerust.

Voor het optrekken van de wagon op de brug, resp. het af laten rijden van de wagon op het aansluitspoor is een lier met een kabel, met een los eind, ingebouwd. Deze lier dient tegelijkertijd om tijden het afrijden, de aan de kabel bevestigde wagon op het aansluitspoor af te remmen.

Om de op de Rolbrug getrokken wagon bij het uitrollen af te remmen, resp. vast te houden, zijn aan ieder einde van de brug hydraulisch bediende railklemmen geplaatst, die tegen de velgrand van de wagonwielen drukken.

De rij- en lierwerkaandrijving geschieden electrisch/hydraulisch voor brug 1 en vol electrisch door middel van een gelijkstroommotor resp. sleep-ringankermotor voor brug 2. De bediening van de Rolbrug met de lier geschiedt vanuit de besturingscabine.

Voor het vastzetten van de Rolbrug voor het aansluitspoor zijn op de rijaandrijving remschijven en remtangen aangebracht.

De Rolbrug bestaat uit de volgende bouwgroepen:

1) Draagconstructie

Deze is in een geheel gelaste uitvoering vervaardigd. Een deel van de draagconstructie vormt de rails op de brug. De draagconstructie rust op de vier pendelend opgehangen wielstellen.

2) Wielstellen

De vier wielstellen bezitten elk 2 loopwielen met spoorkrans en twee steunrollen. Van de vier wielstellen worden diegene aan de aandrijfszijde door middel van een tandkrans aangedreven. De 2 steunrollen zijn in hoogte verstelbaar, zij hoeven alleen bij een railkruising te dragen, wanneer een loopwiel boven een railonderbreking staat. De wielstellen kunnen zijdelings door bouten verschoven worden. Hierdoor kan de spoorkransspeling met de rail van de Rolbrug aangepast en de slijtage van de spoorkransen gecompenseerd worden. Eveneens kan door deze manier van bevestiging de looprichting van de wielen ingesteld worden.

3) Kabellier



Rolbruggen WBA

De kabeltrommel wordt via een sleepringankermotor aangedreven, welke direct aan een planetairtandwielkast geflensd is. De trommel is aan één zijde gelagerd op de uitgangsas van de tandwielkast en daarmee verbonden door middel van een hydraulisch bediende lamellenkoppeling.

Voor het uitlopen van de kabel wordt de lamellenkoppeling gelost en een motorreductor met rem wikkelt de kabel af. Hierbij wordt de trommel door de kabel aangedreven. Voor het opwikkelen van de kabel wordt de koppeling ingeschakeld en drijft de motor de trommel aan. Gelijktijdig draait de motorreductor in de tegenovergestelde richting, om een vrijloop in de afwikkelrichting te voorkomen.

Voor het afremmen van de aan de kabel verbonden wagon is de Motorreductor afgeschakeld en de aandrijfmotor staat stil. De door de aflopende wagon aangedreven trommel kan door het voetbediende ventiel en een remtang worden afgeremd. Daarbij is de lamellenkoppeling gelost.

Om de kabel goed op de meerlagige trommel te wikkelen is een kabelwikkelinrichting ingebouwd, die afhankelijk van de trommelsnelheid door middel van een rollenketting aangedreven wordt. Dit mechanisme is nodig vanwege de korte afstand van de laatste leidrollen tot de liertrommel, hierdoor ontstaat er een te grote verseizing (schuine op- en afloop van de trommel) en zou de draad niet de hele breedte van de trommel benutten. De spindel bevat een doorlopende groef die aan het einde omkeert en zo de draadgeleiding heen-en-weer beweegt. Omdat de lier zich dicht bij de bedieningsman bevindt is deze afgeschermd om de man te beschermen als de draad mocht wegspringen bij een eventuele breuk, maar ook om te beschermen tegen een ongewilde aanraking waarbij ledematen of kleding bekneld kunnen raken.

4) De wielklemmen

De wielklemmen aan de beide einden van de brug bestaan elk uit twee balken, die door een hydraulische cilinder en meerdere kniehefbomen tegen de binnenrand van de spoorkranen van de wagonwielen drukt. Ze worden aangedreven door een hydraulisch aggregaat. (Bij brug 1 vanuit het hoofdaggregaat) Ze kunnen vanuit de bedieningscabine door drukknoppen gesloten resp. geopend worden en het remmen wordt direct vol ingezet. Moet echter de op- resp. aflopende wagon met veranderlijke remwerking gestopt worden, dan kan het remmen door een drukregelventiel hydraulisch gestuurd worden. Hierbij neemt de remwerking met de bedieningskracht aan het stuurhendel toe.

De wielklemmen zijn zo gestuurd, dat ze bij het rijden van de brug automatisch ingrijpen.

5) Rijdaandrijving

De rijdaandrijving geschiedt electrisch door een gelijkstroom-shuntmotor die direct aan de vertragingskast is geflensd. Van hieruit worden door middel van aandrijf- en Cardanassen de tussenassen van de wielstellen aangedreven.

Twee van de vier wielstellen worden aangedreven en de wieldiameter bedraagt 400 mm. De wielen worden door middel van een open tandwiel overbrenging aangedreven via een rondsel en een tandkrans die aan het wiel bevestigd is.



Rolbruggen WBA



Aangedreven wiel, rechts de aandrijfaskoppeling, de Cardanas is verwijderd (foto GJ)

De bediening van de gelijkstroommotor geschiedt door de bestuurder, door middel van een hendel. De maximum snelheid van de motor wordt door de elektrische besturing geregeld. Om bij het naderen van aansluitspoor nauwkeurig te kunnen positioneren is een voetbediende hydraulische rem ingebouwd.

Als de Rolbrug naar een aansluitspoor is gereden en de het rijhendel in de nulstand staat, valt de schijfrem in en verhindert de verdere beweging van de brug bij het op- en afrijden van de wagon.

Vóór het bereiken van het einde van het rolbrugspoor schakelen benaderingsschakelaars de rijdaandrijving automatisch over op een kruipsnelheid, waarmee de brug het laatste stuk rails overbrugt.

Wanneer er verder gereden wordt op het laatste stuk dan schakelen definitieve eindschakelaars de rijdaandrijving af. Gelijktijdig vallen de rijdremmen in.

Bij het bedienen van de NOOD uitschakelaars in de bedieningscabine respectievelijk aan de hulpbesturingspanelen wordt eveneens de rijdaandrijving direct afgeremd en tegelijkertijd vallen de remmen onvertraagd in.

6) Oplooptongen

Aan ieder brugeinde bevindt zich een paar oplooptongen, welke door bladveren zover opgeklapt worden dat ze voldoende vrijloop hebben van de aangrenzende sporen en het wegdek. Als er overheen gereden wordt dan worden de oplooptongen tegen de veerdruk op de rails gedrukt. In tegenstelling tot de binnenbruggen zijn de tongen hier dus niet inklapbaar.

7) Remschoenen

Aan de aandrijfzijde bevinden zich aan beide brugeinden een hydraulisch bediende remschoen, die van één zijde op de rail geschoven wordt, om te voorkomen dat een opgetrokken wagon op het aangrenzende spoor rolt.

8) Besturing

De besturing geschiedt elektrisch en gedeeltelijk hydraulisch van uit de bestuurderscabine boven op de brug aan de kant van de aandrijving. Aan beide brugeinden is een hulppaneel gebouwd, voor als de wagon het zicht van uit de cabine belemmerd, hiervandaan kan het rijden worden bediend en er bevindt zich een NOOD-uit schakelaar.

Bij brug 1 is een elektrisch-hydraulisch aggregaat ingebouwd met de hoofdaandrijfmotor en de direct aangedreven hydraulische pompen voor het rijden, de lier en de remsystemen, evenals het oliereservoir met het oliefilter. De rijdaandrijving vindt plaats door een hydraulische motor met tandwielvertragskast, die ook onder de cabine is gemonteerd en de aandrijfassen naar de gedreven wielen aan uiteinden van de brug.



Rolbruggen WBA



Electrisch-hydraulisch aggregaat en rijaandrijving bij brug 1 (foto GJ)

De lier wordt aangedreven door een hydraulische motor die via een haakse overbrenging de planetaire tandwielkast aandrijft met direct aangedreven liertrommel.



Hydraulisch aangedreven lier met draadspoolinrichting op Brug 1 (foto GJ)



Rijaandrijving met gelijkstroomshunt motor van brug 2 (foto GJ)



Rolbruggen WBA



Electrisch gedreven lier met draadspoelinrichting en bescherming op Brug 2 (foto GJ)

De elektrische voeding

De elektrische voeding van de bruggen geschiedde oorspronkelijk door middel van een bovenleiding en een stroomafnemer, maar is in 1998 vervangen door de opbouw van een motorgedreven kabelhaspel. De wielklemmen en remmen worden bij beide bruggen hydraulisch bediend, bij brug 1 geschiedt dit vanuit het centrale electrisch/hydraulische aggregaat, bij brug 2 is hiervoor een klein electrisch/hydraulisch aggregaat ingebouwd.



De nieuwe kabelhaspel in 1998 (foto FP)



Rolbruggen WBA

Volgorde van werken:

Voor het verplaatsen van een wagon rijdt de brug naar het spoor waarop de wagon zich bevindt, bij het desbetreffende spoor moet de brug goed worden uitgelijnd, hiervoor is dus een goede snelheidsregeling met kruipsnelheid door de hydraulische installatie respectievelijk de sleep-ringankermotor van nut en tevens een adequate rem. De draad wordt dan handmatig van de lier afgetrokken, hierbij moet de lier op "vieren" worden gezet waarbij de trommel door een extra motor in de vierrichting wordt aangedreven, de man moet anders de hele trommel en aandrijving in beweging zetten, wat eigenlijk niet mogelijk is en de kabel kan aan de wagon worden verbonden. De lier trekt dan via de verst verwijderde leidrol de wagon op de brug en deze wordt dan geremd door de wielklemmen die aan weerszijden op de brug zijn geplaatst en die tegen de wielvelgen drukken, zodat de wagon niet doorschiet. Vervolgens rijdt de brug met de wagon naar het bestemde spoor en laat dan ter plaatse de wagon weer van de brug afrijden, in eerste instantie getrokken door de lier. De kabel wordt hiervoor via de leidrol aan de zijde van het afrijdspoor aan het achtereinde van de wagon bevestigd. Als de achterzijde van de wagon de leidrol passeert moet de lier snel op vieren/afremmen gezet, om de wagon te laten uitlopen, waarna de wagon door een ander mechanisme in de werkplaats verder gerold wordt. Bij deze gelegenheden moet er altijd op gelet worden dat de kabel niet overreden wordt door de wagon.



Een wagon wordt de brug opgetrokken (foto FP)

Op de foto hierboven zijn de oprijtongen met de blasveren en ook de wielklemmen duidelijk te zien.



Rolbruggen WBA

De geschiedenis van de firma Windhoff.

In 1889 stichtte de ingenieur Rudolf Windhoff de firma als "Rheiner Maschinenfabrik. De eerste klanten waren textielabrikanten in de buurt van Münster. Stoommachines dreven hun spinmachines en weefgetouwen aan via complexe aandrijvingen en in die begindagen, Rheiner Maschinenfabrik was hoofdzakelijk betrokken bij het ontwerp en fabricage van deze aandrijvingen. Algauw was er een andere belangrijke klant, de spoorwegen hadden een grote behoefte aan verhaal lieren, draaitafels, rolbruggen, kaapstanders etc.

In 1901 had de fabriek meer dan 100 employees. In 1913 werden de firma's Rheiner Maschinenfabrik und Motoren- und Fahrzeugfabrik Gebr. Windhoff gecombineerd tot Rheiner Maschinenfabrik Windhoff. De firma overleefde de eerste wereldoorlog en de crisis van 1932 ternauwernood, maar werd in de tweede wereldoorlog op 5 oktober 1944 volledig platgebombardeerd.

De reconstructie vergde zeer veel inzet van iedereen en na de monetaire reformatie van 1948 werd het oude productieprogramma weer opgepikt en langzaam uitgebreid.

Grote opdrachten werden ontvangen van de Duitse Bundesbahn voor machines en gereedschap voor de reconstructie en onderhoud van het spoorwegnet.

De fabricage van radiatoren voor de automobieliindustrie was een andere bron van inkomsten. In de tachtiger jaren werden installaties voor afvalwaterzuivering aan het programma toegevoegd.

In 1993 ging Windhoff naar de beurs.

In maart 2002 nam de Georgsmarienhütte GmbH, Hamburg de Industriële en Spoorweg Engineering afdeling van Windhoff AG, die in financiële moeilijkheden verkeerde, over. De afdelingen werden samengevoegd waardoor de spoorwegtechniek gecompleteerd werd met de nieuwe partners Bochumer Verein Verkehrstechnik GmbH en de Radsatzfabrik Ilsenburg GmbH. Smeed- en constructiewerk kwamen beschikbaar voor middel- en grote staalconstructies, waardoor de groep nu een belangrijke toeleverancier is voor de spoorwegen en industrie.

<http://www.windhoff.de>

Bronnen:

Joke Sickmann van Siesta
Fred Oosterhuis van Siesta
Dirk van Santen, oud NS medewerker
Frans Petrij fotograaf
Het rapport van USINE van 7 januari 2004
Bedieningsinstructies
Windhoff site

© *erfgoed kranen*. Verdere publicatie zonder toestemming van de auteur is niet toegestaan.

Ondergetekende is commissielid van de Projectgroep kranen onder de CEIJS van vereniging Bouwen met Staal die zich inzet voor het behoud van de kranen die zo belangrijk zijn geweest voor de industrialisatie van Nederland en een inventarisatie uitvoert wat er in Nederland aan Kranenbouw heeft plaatsgevonden, zie verder: <http://kranenprojekt.nl>