De *Weduwe Van Enschodt brug* over de Rupel, in Boom [1853 - 1945]

(Marc Braham; maart 2021)

(Met dank aan professor Bernard Espion, ULB, voor het ter beschikking stellen van verschillende documenten, en aan Marc Verlinden[27], voor het ter beschikking stellen van het plan van het project van 1846)

Locatie
51°04'57.59" N; 04°22'03.92" E.
Bouw: 1851-1852
Aannemer van de werken :
Weduwe Van Enschodt N.V., van Boom.
Bouwer: François Pauwels, van Brussel.
Concessiehouder: de *Weduwe Van Enschodt N.V*.
Doel: oversteek van de Rupel (zie bijlage 1).
Beschrijving in de lengte: 206,04 m tussen de vlakken van de landhoofden. De brug bestaat uit 8 overspanningen, waarvan er 7 vast zijn op 26,50 m, en één draaibaar is op ongeveer 22,00 m.
Beschrijving in de breedte: nuttige breedte 6,00 m, met inbegrip van een rijbaan van 4,40 m, en twee voetpaden van 0,80 m. Vloer ondersteund door 3 spantliggers 2,00 m uit elkaar.
Type brug : "Neville" systeem gepatenteerd in Frankrijk in 1838.
Huidige staat: eind 1945 ontmanteld.

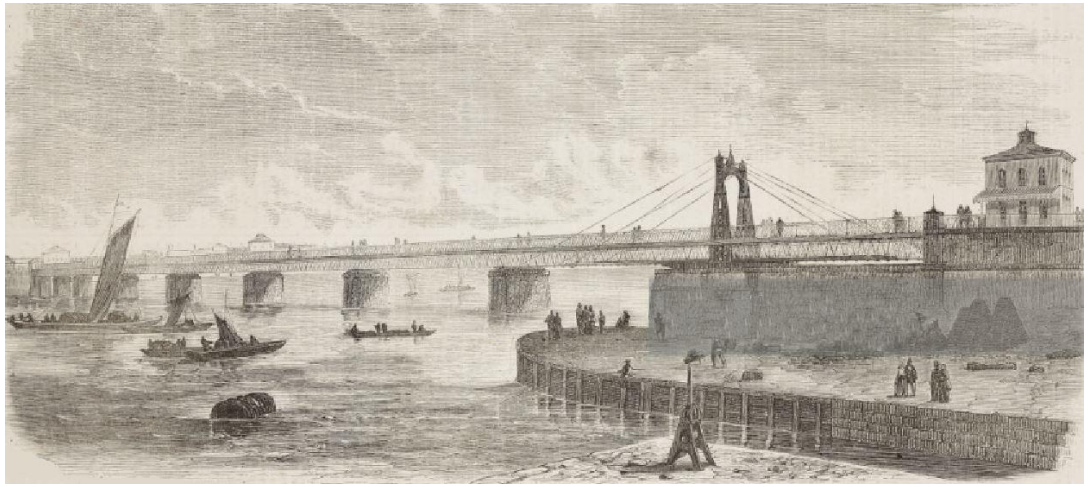
Sch. 1 : De *Weduwe Van Enschodt brug*
(foto uit de BALaT-databank van IRPA[26])

Zoals zoveel bruggen is ook deze het resultaat van een lang gekoesterde, zij het niet uitgesproken wens. Tijdens de "Franse periode" van de geschiedenis van België formuleerde een lid van de Franse Admiraliteit, Graaf de l'Orgerie-Guétry, die in 1808 in de Rupel voor anker ging, het idee om de twee oevers door een brug te verbinden[1] . Dat is niet onbelangrijk, want enkele tientallen jaren later vinden we diezelfde figuur terug, dan in

België gevestigd, wanneer hij directeur wordt van de *Weduwe Van Enschodt Brugmaatschappij* (opgericht in 1850 of 51) om te zorgen voor de bouw en het beheer van de brug waarvan de maatschappij net de concessie had verkregen. Deze Vrouw Van Enschodt, weduwe van een groot aannemer uit de streek, had namelijk reeds op 20 oktober 1846 een verzoek gericht aan de Minister van Openbare Werken om op deze plaats een brug te mogen bouwen door middel van een tolconcessie. Maar zij stierf in juli 1847, en bij die gelegenheid werd zij door de pers "*Dame l'Orgérie de Guétry*" genoemd[3]. Zij was dus, in tweede huwelijk, getrouwd met de graaf de l'Orgérie-Guétry, en zo lijkt alles te zijn verklaard.

Een plan (zie bijlage 2), ondertekend door Mevrouw Van Enschodt maar ongedateerd, stelt ongetwijfeld het project van 1846 voor[27]. De definitieve brug van 1853 (sch. 2 en 4) wijkt er enigszins van af, met name wat betreft de afmetingen van het beweegbare gedeelte, waarvan de opening is verbreed[2] van 13 tot 18 m. Er is echter geen plan van de definitieve structuur gevonden.

Het bruggenbouwproject van 1846 werd onderworpen aan de door de wet voorgeschreven onderzoeksformaliteiten; met name werd een onderzoekscommissie benoemd[2] - als het ware een commodo-incommodo onderzoek - en vervolgens werden de plannen van 10 juli tot 10 augustus 1847 in het provinciehuis van Antwerpen tentoongesteld[4,5], met de bedoeling eventuele opmerkingen te verzamelen. Het project maakt gebruik van het zogenaamde « Neville - brugconstructiesysteem », genoemd naar de uitvinder ervan. Dit is nogal verrassend aangezien dit systeem in België niet bekend is. Het is onlangs bestudeerd door een regeringscommissie die bij ministerieel besluit van 13 juni 1846[6,7] belast was met het toezicht op de experimenten waaraan de heer Neville zijn systeem wil onderwerpen door proeven uit te voeren op een prototype van een brug met een spanwijdte van 21,6 m[6]. Het verslag van deze Commissie is positief[7], zoals we later zullen zien.



Sch. 2 : De brug Van Enschodt in Boom
(voorstelling van de periode, in *l'Illustration*)

Het project voor de bouw van deze brug stuitte op veel kritiek, met name van de schippers, die de brug als een belemmering voor de scheepvaart beschouwden[2]. Maar de druk van het Antwerpse provinciebestuur en de gemeenten van "Klein Brabant" om een "*veilige, gemakkelijke en permanente*[2] " verbindingsweg te verkrijgen, was het sterkst. Op 31 mei 1892 stelde[2] het Ministerie van Openbare Werken de raming en het bestek voor de openbare aanbesteding van de concessie vast. Op 16 november 1849 werd de concessie verleend aan de We*duwe Van Enschodt N.V.*, die de enige inschrijver was. De concessie werd derhalve verleend[8] voor een periode van 90 jaar. Op 5 april 1850 aanvaardde de genoemde maatschappij een aanvullende clausule waarbij de regering zich het recht voorbehield alle werken uit te voeren die zij nodig achtte om de doorsnede van de rivier te regulariseren[2]. Ten blijke

waarvan het Koninklijk Besluit van 8 april 1850 werd uitgevaardigd, waarin alle voorwaarden van de concessie werden vastgelegd. De *Moniteur* van 9 april[2] publiceerde dit koninklijk besluit, dat bovendien werd "voorafgegaan door een lang verslag dat de bezwaren die dit project had opgeroepen, moest bestrijden[9]".

Sch. 3: Het portaal van de draaiende overspanning (BALaT database van IRPA[26])

Onder de details van het koninklijk besluit vermelden wij, naast de precieze plaats van de toekomstige brug (zie bijlage 1), de samenstelling wat betreft de overspanningen, met name de beweegbare overspanning, in dit geval een draaiende overspanning voor de doorvaart van boten. Aangezien de in het koninklijk besluit aangegeven afmetingen van de brug niet precies overeenstemmen met de waarden die in verschillende latere technische documenten[6,10] zijn vermeld, en bij gebrek aan een plan van de constructie, hebben wij al deze details en besprekingen in het hoofdstuk over de beschrijving van de constructie buiten beschouwing gelaten.

De werkzaamheden begonnen in juni 1850[11]. Sommige onrealistische mensen stelden zich al voor dat het werk tegen het einde van het jaar klaar zou zijn[12]. In werkelijkheid was het jaar 1851 het jaar van de meeste activiteit op het terrein, toen palen werden ingeheid en pijlers en landhoofden werden gebouwd. Dit jaar werd echter ontsierd door een ongelukkig incident, zelfs een ongeval, waar de pers niet al te veel over heeft gesproken, en wij kunnen begrijpen waarom. Tijdens de eerste steenlegging op 21 juli 1851 stortte de tribune voor de autoriteiten in. Al dit mooi volk viel in de modder, omdat het – gelukkig misschien - eb was. Gelukkig waren er slechts enkele licht gewonden. Vreemd genoeg was het Monsieur de l'Orgérie-Guétry "*die het zwaarst gewond was en de pijnlijke indruk die de gebeurtenis op hem maakte, schijnt zijn kwaal nog te hebben verergerd*"[13] ; hij herstelde. Het ongeval is vrij goed gedocumenteerd in het *Journal de la Belgique* , de dag na het ongeval[13].

In ieder geval werden de werkzaamheden ernstig hervat en aan het eind van het jaar waren de zeven pijlers van de brug praktisch voltooid[14]. Het duurde echter nog tot juni 1952 voordat de eerste metalen elementen van de brug werden geïnstalleerd[15]. Daartoe "*werd, hoewel al deze onderdelen tevoren in de werkplaatsen van de aannemer waren voorbereid, aangezien de montage alleen ter plaatse kon geschieden, in elke overspanning een steiger op palen gebouwd voor de montage en werd ervoor gezorgd dat deze spanten werden geïnstalleerd naarmate zij gereed waren, ten einde de steiger te kunnen ontlasten*"[6].

Ondertussen werd de oprichting van de *Société anonyme du Pont Veuve Van Enschodt* bekrachtigd door een koninklijk besluit van 30 januari 1852[16] en vond de eerste algemene vergadering plaats op 16 februari[16]. De directeur was, zoals hierboven vermeld, Graaf de l'Orgerie-Guétry.

De montage van de metalen delen en de vloer vergen nog enige tijd, aangezien de inhuldiging van de brug moet wachten tot 25 januari 1853. Het zal een grote feestdag worden, vereerd door de aanwezigheid van LL.AA.RR. de hertog van Brabant en de graaf van Vlaanderen. Bij deze

gelegenheid herinnert de graaf de l'Orgerie-Guétry eraan dat hij in alle redelijkheid aan de brug de naam van haar uitvindster, Mevrouw de weduwe Van Enschodt, wilde geven[1]. Deze naam is gegraveerd aan het hoofd van het portiek - dat nog steeds bestaat - dat de tuien van de beweegbare overspanning van de brug draagt (sch.3); aan weerszijden staan de namen van de heer Ch. Tossyn, ingenieur van de *Ponts et Chaussées,* verantwoordelijk voor de werken, en François Pauwels, aannemer van de werken. Een meer dan gedetailleerd verslag van deze inhuldigingsdag wordt gemaakt door *Journal de Bruxelles*[1].

De proeven om de constructie te belasten vonden plaats op een datum die helaas onbekend is. Zij bestonden uit het aanbrengen van een overbelasting van 300 kg/m^2 op het wegdek en 200 kg/m^2 op de trottoirs[10]. Dit zijn straatstenen die gedurende 24 uren ter plaatse worden gelaten.

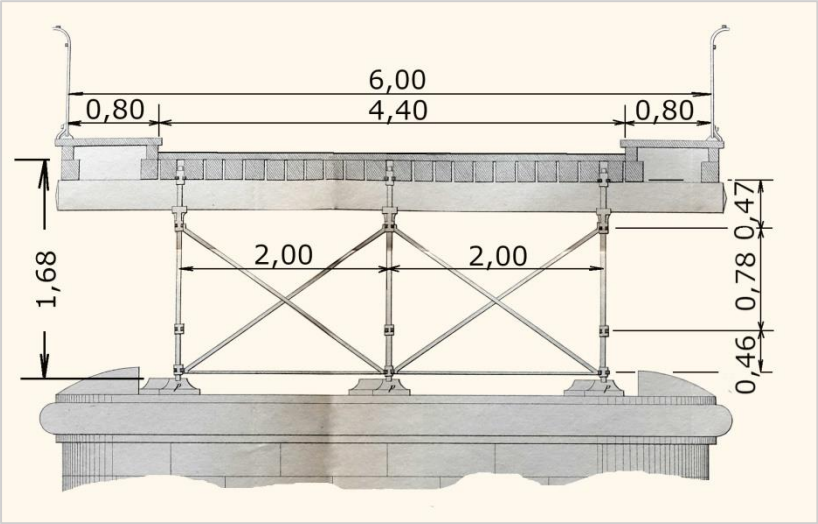
Sch. 4 : De Van Enschodtbrug over de Rupel in Boom
(collectie Universiteitsbibliotheek UGent)

De brug heeft een rijbaan van 4,40 m breed en twee voetpaden van 0,80 m breed (sch. 3). Het is dus in hoofdzaak ontworpen voor de doorgang van auto's (sch. 1), aangezien het hen zelfs toestaat elkaar te kruisen. Toch is het ooit een voetgangerszone geworden, aangezien het al in de jaren 1920 bekend stond als de "Voetbrug". In 1912 werd het blijkbaar gerestaureerd. Eind 1945 werd in de pers aangekondigd[17] dat het zou worden gesloten in afwachting van de aanstaande sloop; veroudering, schade tijdens de oorlog? Dit nieuws lijkt echter niet in de smaak te vallen bij de

gebruikers[18] , want dat zijn er ongeveer 1500 per dag, en zij zullen gebruik moeten maken van de Boulevardbrug (gebouwd in 1939?) die zich op 500 m afstand bevindt. Hoe dan ook, hier eindigt het verhaal van de Van Enschodtbrug, want deze is nu afgebroken en zal niet worden vervangen.

Beschrijving van de staalconstructie

De lengtes van de verschillende onderdelen van de brug zijn niet erg duidelijk; er zijn kleine tegenstrijdigheden tussen de waarden die in de verschillende documenten beschikbaar zijn. De totale lengte, met inbegrip van de landhoofden, bedraagt echter ongeveer 250 m, of 206 m tussen de zijvlakken van de landhoofden. Het bestaat uit 8 overspanningen, waarvan er 7 vast zijn; de lengte van de metalen "spanten" bedraagt 26,50 m[10], of 25,43 m tussen de steunen[10], of 25 m opening[2]. Het beweegbare deel van de brug, dat draait, is 45,30 m[10] lang en beslaat dus de 18 m van de brugopening die voor de scheepvaart is gereserveerd. De twee delen draaien om een verticale as die aan het uiteinde van het landhoofd is geplaatst; zij worden elk gesteund door twee paar tuien die aan de bovenkant van een gietijzeren portaal zijn bevestigd (sch. 1, 4 en 7).

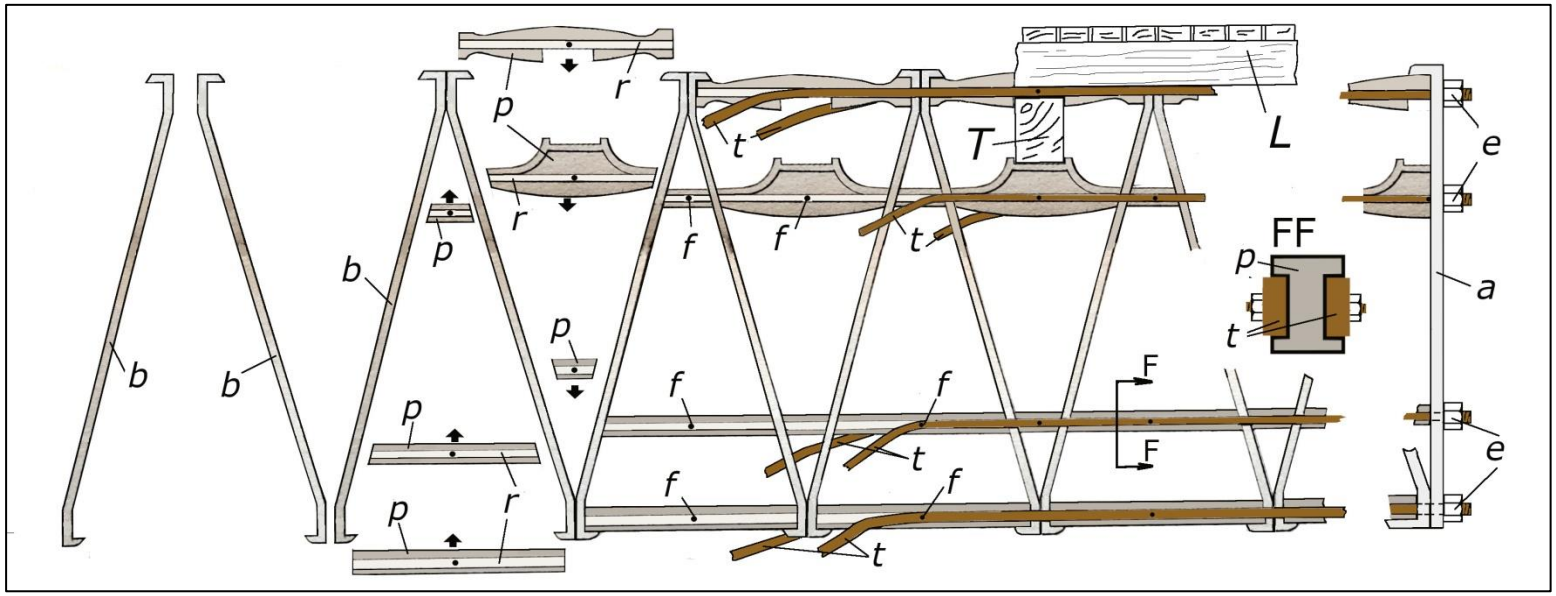


Sch. 5 : Dwarsdoorsnede in een vaste overspanning (geïnspireerd op de platen van de A.T.P.B[10])

De breedte van de structuur is hierboven beschreven. De verschillende overspanningen, met inbegrip van de mobiele overspanning over de gehele lengte, zijn samengesteld uit 3 parallelle spantliggers die een soort "vakwerkliggers" zijn, die van as tot as 2,00 m uit elkaar liggen (sch. 5). De uiteinden van deze liggers rusten op de pijlers via gietijzeren voetstukken. De liggers worden op hun onderlinge afstand gehouden door middel van smeedijzeren afstandhouders, aangebracht in de vorm van een Andreaskruis. Dit geheel ondersteunt houten dwarsbalken van ongeveer 6,00 m lengte, die de balken en de vloer dragen, alles in hout. Er is geen specifieke horizontale windverband.

De samenstelling van de spantliggers[10] (sch. 6) is zo verrassend dat het de moeite waard is deze te onderzoeken. De eenvoudigste manier om het te doen is ze, via hun verschillende samengestelde delen, in elkaar te zetten, naar het voorbeeld van Meccano. Deze montage gebeurt op de bouwplaats, plat op een lange tafel die, in het geval van de Van Enschodtbrug, tussen twee opeenvolgende pijlers van de brug werd geplaatst en door een steiger werd ondersteund. Schilderij 6, "gelezen" van links naar rechts, toont in details de operaties van de assemblage van een spantligger. Eerst worden smeedijzeren staven ***b*** (35 x 35 mm) op de tafel gelegd, afwisselend schuin naar links en naar rechts (afgezien van de schuinte is hun lengte gelijk aan de hoogte van de spantligger). Zij worden naast elkaar geplaatst, maar niet aan elkaar bevestigd. Tussen deze staven worden dan speciale gietijzeren stukken ***p*** geplaatst, op 4 niveaus; zij hebben uiteraard verschillende lengten en vormen. Zij zijn iets breder (dikker zo u wilt) dan de

staven ***b*** (50 tot 80 mm) en hebben alle aan weerszijden een rechthoekige overlangse groef ***r***. Een boutgat ***f*** is ook merkbaar in het midden van hun lengte. In deze overlangse groeven ***r*** (aan weerszijden van de ligger) worden vervolgens smeedijzeren stangen ***t***, of "trekstangen", met een rechthoekige doorsnede (van 15 x 50 tot 25 x 100 mm) geplaatst, waarvan de lengte gelijk is aan de lengte van de ligger (zij worden door smeden gestuikt). Zij zijn zo breed dat zij in de groeven moeten worden ingehamerd (detail FF), zodat zij daar stevig vastzitten. Deze voorwaarde wordt als essentieel beschouwd, we zullen het er later over hebben.



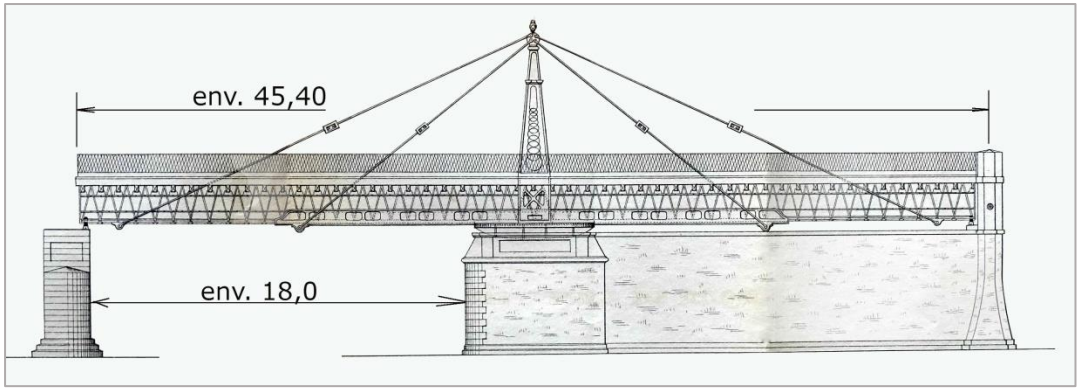
Sch. 6 : Constructie van een spantligger van het *Neville-systeem*
(tekening geïnspireerd op de platen van de "*Annales des Travaux Publics de Belgique* "[10])

Aan de uiteinden van de gemonteerde ligger worden staven ***a*** geplaatst, waar de trekstangen ***t*** doorheen gaan. Deze trekstangen zijn namelijk aan de uiteinden voorzien van tappen, waardoor het mogelijk is een zekere "aanspanning" van de spantliggers af te stellen met behulp van moeren ***e***. De trekstangen ***t*** worden vervolgens aan de liggers bevestigd door middel van bouten die door de gaten ***f*** gaan.

De spantligger wordt dan onmiddellijk op zijn plaats gezet. Het is gemakkelijk te begrijpen dat de ligger weinig dwarse stijfheid heeft en met grote voorzichtigheid moet worden opgetild. Eenmaal op zijn plaats, wordt hij zo snel mogelijk met zijn buren verbonden door het in schilderij 5 aangegeven verband (afstandhouders).

Zo'n "ligger" kan niet anders dan een ingenieur verbazen. Neville was overigens geen ingenieur; hij was ondernemer (zie het volgende hoofdstuk). Is dit de reden voor zijn vermetelheid om zo'n uitvinding voor te stellen? Men zou in deze ligger namelijk doorlopende elementen willen vinden die

in verband kunnen worden gebracht met flensen, en men zou willen dat deze aan het lijf van de ligger, zolang er een lijf is (de ***b***-staven), worden bevestigd. De enige doorlopende elementen zijn echter de trekstangen ***t***; wij moeten ons er dus mee tevreden stellen. Wij zullen hieronder een poging doen om dit te rechtvaardigen. Maar wat betreft hun gehechtheid aan de rest van de ligger, en aan het lijf in het bijzonder, kan men alleen maar omzichtig blijven, zelfs ongelovig. En hoe zijn de trekstangen geïnstalleerd aan de achterkant van de liggers? De trekstangen ***t*** zijn inderdaad bevestigd aan de gietstukken ***p***, door middel van bevestigingsmiddelen ***f***, maar Neville geeft zelf aan dat deze bevestigingsmiddelen bijkomstig zijn en alleen dienen om de trekstangen "vastgelijmd" te houden aan de balk. Aan de andere kant staat Neville erop dat de trekstangen met kracht worden vastgezet en dat er geen speling mag zijn. Moeten we dan vertrouwen op het fenomeen wrijving om de samenhang van deze meccano te verzekeren? Indien deze samenhang niet zou bestaan, zouden wij moeten aannemen dat de trekstangen als kabels werken, hetgeen weinig kans op rechtvaardiging van het "systeem" zou laten. In ieder geval lijkt het erop dat dit systeem niet aan weerstandsberekeningen is onderworpen. Wij komen hierop terug in het volgende hoofdstuk.



Sch. 7: Aanzicht van het draaiende gedeelte
(tekening geïnspireerd door de A.T.P.B.[10] platen)

Het beweegbare, draaiende deel van de brug vertoont enkele belangrijke verschillen met de vaste delen (sch. 7). In tegenstelling tot de vaste overspanningen waar de spantliggers onderworpen zijn aan strikt positieve buigende momenten, is het draaiende deel, dat in het midden ondersteund wordt, waarschijnlijk onderhevig aan negatief buigende momenten, ondanks de aanwezigheid van tuien (sch. 7). De onderste delen van de spantliggers kunnen dus waarschijnlijk aan druk worden onderworpen. Dit is ongetwijfeld de reden waarom de zijspanten aan de onderzijde werden versterkt met geboute ijzeren platen. Ook loopt hier een horizontaal verband in het onderste deel van de spantliggers, over de gehele lengte.

Een rudimentaire berekening

Om een tamelijk oppervlakkig oordeel te kunnen vellen over de sterkte van de Van Enschodt-brugliggers wordt de volgende zeer vereenvoudigde berekening gemaakt voor de vaste overspanningen. Alleen de trekstangen onderaan de spantliggers (sch. 6) worden in aanmerking genomen voor hun treksterkte, die gelijkgesteld wordt met de buigsterkte van de ligger. Er zijn 6 trekstangen (voor 3 liggers) met een doorsnede van 25 x 100 mm, wat een totale doorsnede geeft :

$$\Omega = 6 \cdot 25 \cdot 100 = 15000\ mm^2$$

De sterkte van de trekstangen is dus (uitgaande van een toelaatbare spanning van 10 kg/mm2 ; gangbare waarde in die tijd, mogelijk 12) :

$R = 10 \cdot 15000 = 150000\ kg$

De hoogte van de balk wordt verondersteld 1600 mm te zijn. Het toelaatbare moment kan dus worden geschat:

$M_R = R \cdot h = 150000 \cdot 1{,}60 = 240000\ kgm$

La charge linéique admissible sera donc :
De toelaatbare lineaire belasting is dus :

$$p_R = 8 \cdot \frac{M_R}{l^2} = 8 \cdot \frac{240000}{26{,}5^2} = 2735\ kg/m$$

Het is ook bekend[10] dat het eigen gewicht van de overspanning, inclusief het dek, 44500 kg bedraagt, dus het lineaire eigen gewicht :

$$p_m = {}^{44500}/_{26{,}5} = 1680\ kg/m$$

De proefbelasting, d.w.z. 300 kg/m^2 op de rijbaan en 200 kg/m^2 op de voetpaden, is dus :

$$p_s = 4{,}40 \cdot 300 + 1{,}60 \cdot 200 = 1640\ kg/m$$

Dat is een totaal van 3320 kg/m. De tweede rij trekstangen vanaf de onderkant van de spanten, waarmee men kon rekening houden, zou slechts ongeveer 10% extra sterkte opleveren. Hieruit blijkt dat de toelaatbare belasting zelfs tijdens de belastingstests kan worden overschreden.

De knikweerstand van schuine staven moet ook in aanmerking worden genomen, vooral in het steunvlak, maar dit wordt hier buiten beschouwing gelaten.

Toch is het niet mogelijk om hieruit definitieve conclusies te trekken, omdat er niets bekend is over de berekeningen die destijds zijn gemaakt, waarschijnlijk beperkt tot vrij lange beschouwingen over de doorbuigingen van de constructies[7] , en het in ieder geval meer dan waarschijnlijk is dat de bruggen van Neville zijn ontworpen op basis van proefresultaten, die in 1846 zijn uitgevoerd[7] , dus op een grotendeels empirische wijze.

Betreffende het Neville - systeem

Alfred Henry Neville [? - 1861] was een ondernemer van Engelse afkomst. Er is weinig bekend over zijn vroegere levensloop. Wij vinden hem in 1837 in Italië, woonachtig in Turijn, bij wat waarschijnlijk zijn eerste brugervaring is, maar niet echt een succes geworden: de Racconigi-brug, ten zuiden van Turijn, 30 m lang, waarschijnlijk gebouwd in 1838, werd onmiddellijk als defect erkend, afgebroken en vervangen in 1842[19].

Neville biedt echter in 1838 in Frankrijk een "octrooi voor invoer en verbetering" aan[20]. Een systeem voor de constructie van liggers wordt daar beschreven, op een meer dan beknopte manier echter (veel beknopter dan hierboven), onder de titel "nieuw systeem voor de constructie van bruggen en raamwerken van grote omvang". In 1840 vroeg hij een octrooi van hetzelfde type aan, nog steeds in Frankrijk, voor een verbetering van het genoemde systeem[21]. Het is hoogstens een beknopte beschrijving van een ligger, van de samenstellende elementen ervan, maar niets in deze documenten legt uit "hoe het werkt" of hoe het in elkaar zit. Dit is vaak het geval met octrooien. Bovendien is dit een tijd waarin de bouw in het algemeen meer, zo niet uitsluitend, gebaseerd was op ervaring, eerder dan op een rationele analyse, op basis van een samenhangend berekeningsmodel[22]. Dit systeem van liggerconstructie werd vervolgens gebruikt voor de bouw van verschillende bouwwerken in Frankrijk in de jaren 1840[19].

Het is waarschijnlijk zijn Engelse afkomst die de belangstelling van Neville voor de bouw, of althans het project, van spoorwegbruggen in België, heeft bevorderd[22]. In 1845 werd hij aangesteld als directeur-ingenieur-inspecteur van de « Société du Chemin de fer de Charleroi à Erquelines »[29] , toen hij de concessie kreeg voor de 30 km lange spoorweg van Charleroi naar Erquelinnes[22]. Het lijdt geen twijfel dat Neville zijn constructiesysteem wilde gebruiken voor de bouw van de bruggen van deze lijn[22,29] ; de plannen werden voorgelegd aan de Minister van Openbare Werken[29,p.824]. Het was waarschijnlijk om deze reden dat de bovengenoemde Belgische regeringsstudiecommissie in 1846 werd opgericht. Daartoe werden talrijke proeven uitgevoerd op een prototype van een brug met een overspanning van 21,6 m en vijf parallelle spantliggers, gebouwd in Brussel aan het *Gare du Nord*. Deze proeven gaven aanleiding tot bovengenoemd verslag[7]. Het lijkt er echter niet op dat één van de bruggen op de genoemde spoorlijn ooit volgens het Neville-systeem is gebouwd.

In 1853 werd de Van Enschodtbrug in Boom gebouwd, zonder dat bekend was door wie, of om welke reden voor het Neville-systeem werd gekozen. Merkwaardig genoeg vermeldt Dagant, een belangrijk historicus van de waterwegen en spoorwegen van Hainaut, een kleine brug - met een spanwijdte van 8 meter - in Tyberchamps, op de aftakking van het kanaal Charleroi-Brussel die naar het « Canal du Centre » leidt[24] . Tot op heden is er echter geen spoor meer van teruggevonden, hoewel het waarschijnlijk in 1849 is gebouwd en misschien tot de jaren 1950 of 1960 heeft bestaan[25]. Van drie andere "Neville"-bruggen is bekend dat zij in deze periode in België werden gebouwd, één spoorwegbrug[19] en twee verkeersbruggen[19,28]. Misschien kan hier worden vermeld dat Neville, wegens zijn activiteiten in België, een accent op de eerste "e" van zijn naam kreeg, namelijk Néville, waardoor hij soms als Belg werd beschouwd.

Neville's activiteiten strekten zich ook uit tot Oostenrijk-Hongarije, met bruggen in Oostenrijk, Tsjecho-Slowakije en zelfs Venetië, waar hij de Akademiebrug over het *Grand-Canal* ontwierp. In totaal kunnen zo'n vijftig bruggen in Europa aan hem worden toegeschreven, waarvan er vandaag echter geen enkel bestaande is.

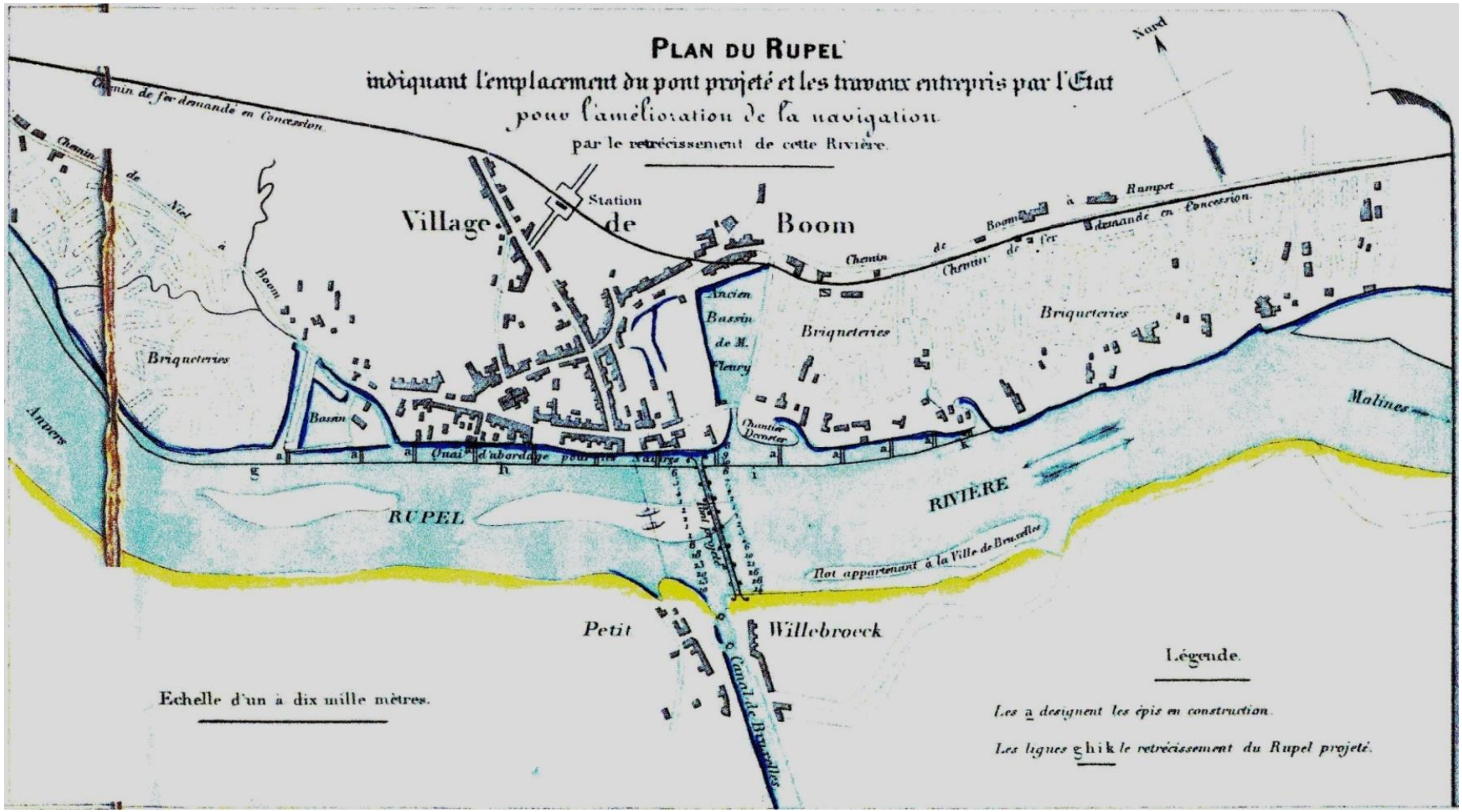
Références

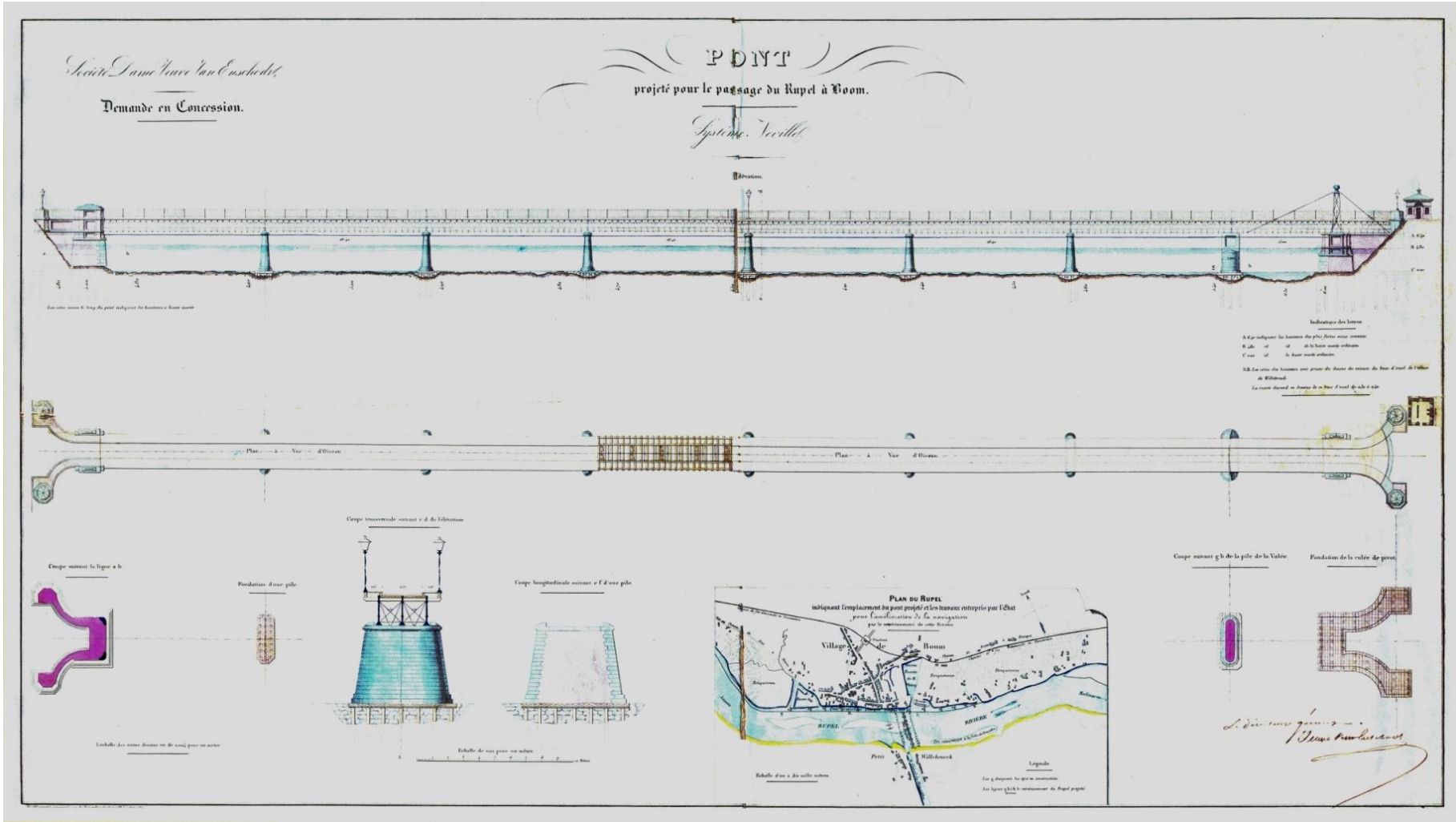
1. Le *Journal de Bruxelles* ; quotidien, édition du 27 janvier 1853. *Fêtes de Boom – Inauguration du pont sur le Rupel*.
2. Le *Moniteur belge*, Journal officiel de la Belgique ; publication du 9 avril 1850 comprenant : 1) un « Rapport au Roi » du ministre des Travaux publics concernant la demande de construction du pont [de Boom] et une relation des événements subséquents, et 2) l'arrêté royal du 8 avril 1850 statuant sur cette construction et, notamment, attribuant la concession à la Société Van Enschodt.
3. *L'Indépendance belge* ; quotidien, édition du 14 juillet 1847. Rubrique « nécrologie ».
4. *Het Handelsblad* ; édition du 4 juillet 1847.
5. *L'Émancipation ;* édition du 4 juillet 1847.
6. Tossyn Ch. ; Historique de la construction du pont Veuve Van Enschodt établi sur le Rupel entre les communes de Boom et de Willebroek. Bruxelles 1853. Imprimeur Van Dooren à Bruxelles.
7. Rapport de la Commission instituée à Bruxelles par ordre du Gouvernement belge pour suivre les expériences de résistance des ponts en fer dits ponts Néville. Fait à Bruxelles le 5 mars 1847. Voir dans Tossyn[6].
8. *L'Indépendance belge* ; édition du 18 novembre 1849.
9. *La Nation* ; édition du 9 avril 1850.
10. *Zuber M*. ; *Description d'un pont dans le système Néville construit pas voie de concession de péages, sur le Rupel, entre les villages de Boom et de Petit-Willebroek*. Les Annales des Travaux Publics de Belgique. Vol. 12, 1853, pp. 51-65.
11. *L'indépendance belge* ; édition du 2 juin 1850.
12. *L'Indépendance belge* ; édition du 22juin 1850.
13. *Le Journal de la Belgique* ; édition du 23 juillet 1851.
14. *Le Journal de la Belgique* et *la Nation* ; éditions du 2 décembre 1851.
15. *Le Journal de la Belgique :* édition du 15 juin 1852.
16. *Le journal de Bruxelles* et *l'Indépendance belge ;* éditions du 13 février 1852.
17. *Het Handelsblad ;* édition du 8 novembre 1945.
18. *Gazet van Antwerpen* ; édition du 6 octobre 1945.
19. James J.G. ; The Origins and Worldwide Spread of Warren-Truss Bridges in the mid-Nineteenth Century. Part 1. Origins and Early Examples in the UK. *History of Technology*. Vol. 11, 1986. Norman Smith. Éd. Mansell.
20. *Brevet d'importation et de perfectionnement* relatif à un *système de construction pour les ponts et charpentes de vaste étendue*. Ministère des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commerce. Paris. Brevet n° 11201 délivré le 27 juin 1838 à MM. Neville, Nash et Cie.
21. *Brevet de perfectionnement et d'addition* relatif à un *système de construction pour les ponts et charpentes de vaste étendue*. Ministère des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commerce. Paris. Brevet n° 11655 délivré le 8 octobre 1840 à MM. Neville, Nash et Cie.
22. Espion B. *; Iron bridges in Belgium before 1853*. Proceedings, Seventh Conference of the Construction History Society, The Construction History Society, Cambridge (UK), 2020. Publié le 4 avril 2020.

23. Chrimes M. ; *Neville, Alfred Henry*. In P. Cross-Ruskin and M. Chrimes (Eds), *Biographical Dictionnary of Civil Engineers*,vol. 2, London : ICE and Thomas Telford. Éd. 2008.
24. Dagant A., Van Bellingen P. ; *Les canaux et chemins de fer charbonniers dans le Centre*. Tome 1. Cercle d'histoire et de folklore Henri Guillemin. La Louvière, 1982.
25. Maigre M. ; *Le Canal du Centre. Histoire d'une voie d'eau centenaire*. EDI PRO, Corporate copyright SA. 2020.
26. IRPA ; Institut royal du Patrimoine artistique. Moteur de recherche BALaT (Belgian Art Links and Tools).
27. Geschiedkundige studiegroep Ten Boom vzw. https://tenboome.be. Boom.
28. Colson M. H. ; *Notice sur les ponts en fer du système Néville, établis sur le canal de jonction de la Lys à la Mer du Nord, suivis de quelques considérations sur les ponts suspendus comparés à ceux du système Néville.* Annales des Travaux publics de Belgique, vol. 19, 1860.
29. Le *Journal des Chemins de Fer*. Année 1845. Imprimé à Paris, au bureau du journal.

ANNEXE 1

Plattegrond van het bruggenproject van Mevrouw Weduwe Van Enschodt in 1846. Uittreksel uit het plan in bijlage 2 hieronder
(dit plan is afkomstig uit de collecties van de *Geschiedkundige studiegroep Ten Boom vzw*, in Boom[27])



ANNEXE 2

Project voor de doorvaart van de Rupel in Boom, door de *Société Dame Veuve Van Enschodt* (aanvraag tot concessie). Niet gedateerd, maar zeker 1846. (dit plan is afkomstig uit de collecties van de *Geschiedkundige studiegroep Ten Boom vzw*, in Boom[27])