

Les ponts soudés en Belgique

Autor(en): **Spoliansky, Alex**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE publications = Mémoires AIPC = IVBH Abhandlungen**

Band (Jahr): **3 (1935)**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-4158>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

LES PONTS SOUDÉS EN BELGIQUE.

GESCHWEISSTE BRÜCKEN IN BELGIEN

WELDED BRIDGES IN BELGIUM

ALEX. SPOLIANSKY, Ingénieur des Constructions civiles et électricien A. I. Lg.

Rares sont les pays où la soudure a fait plus de progrès qu'en Belgique et où les industriels et les Administrations ont montré plus de hardiesse et d'unité de vue dans son application.

Dès son début, par suite du succès qu'il remporta, le premier constructeur des ponts soudés, la Société Métallurgique d'Enghien St. Eloi continua ses efforts. Cette société montra d'une manière tangible l'intérêt économique de la construction soudée appliquée aux ponts en remportant de nombreuses affaires, où des contre-projets étaient admis par l'Administration des Ponts et Chaussées, devant des constructeurs ne remettant prix que pour des ouvrages rivés.

La Société Métallurgique d'Enghien St. Eloi a été évidemment rapidement suivie par d'autres constructeurs et finalement l'Administration des Ponts et Chaussées profitant de l'expérience acquise, se lança d'une manière catégorique dans la construction soudée. Nous pouvons dire que la presque totalité des ponts conçus par l'Administration au cours des deux dernières années sont soudés.

Caractère d'unité.

Dans leur ensemble, tous les ponts soudés exécutés ou en exécution en Belgique offrent un caractère d'unité et la raison en est que la majeure partie a été conçue et exécutée par une même usine; de là l'intérêt du perfectionnement constant d'une même idée.

Il existe actuellement deux groupes bien distincts et pourtant très proches de ponts soudés en Belgique, formant l'objet de deux périodes de leur développement.

Le premier groupe comprend les ponts soudés en atelier et rivés au montage, que nous appellerons ponts du type du pont de Lanaye et nous en citerons trois: le pont de Lanaye, le pont du Muide et les ponts de Schooten.

Le deuxième comprend les ponts complètement soudés en atelier et au montage que nous appellerons ponts du type Hérenthals et nous en citerons également trois: les ponts A et C à Hérenthals et les ponts de Dilsen des Ponts et Chaussées.

Parmi ces ponts, les ponts de Lanaye, du Muide, les ponts de Schooten, le pont C à Hérenthals sont livrés à la circulation; le pont A à Hérenthals va être tout prochainement soumis aux essais; les ponts de Dilsen sont en cours de montage.

Nous pourrions suivre l'évolution de la conception dans chaque groupe.

Le premier en date est le pont de Lanaye sur le Canal Albert. Le projet initial rivé était établi par Monsieur Vierendeel pour le compte de l'Ad-

ministration des Ponts et Chaussées. Ce pont fut mis en adjudication publique en octobre 1930 et sa construction fut confiée à la Société Métallurgique d'Enghien St. Eloi. Cette Société présenta à l'Administration un contre-projet soudé en atelier et rivé au montage et à l'appui de son offre, exécuta un modèle du noeud qui fut essayé et ausculté par Monsieur Campus, Professeur à l'Université de Liège. L'essai ayant donné des résultats pleinement satisfaisants et corroborant les études théoriques faites sur le pont lui-même, l'Administration des Ponts et Chaussées autorisa son exécution.

Un grand pas était accompli dans la conquête, par la soudure, de ses droits de cité. C'était en effet la première fois en Europe, si pas dans le monde entier, qu'une Administration Publique admettait la soudure dans la construction d'un ouvrage de grosse importance publique.

Après son exécution, ce pont fut soumis à des essais très minutieux toujours par Monsieur Campus et s'avéra comme un grand succès.

Le deuxième fut le pont tournant du Muide qui fut mis en adjudication concours en 1931 et fut enlevé par la Société Métallurgique d'Enghien St. Eloi, qui présenta un projet en poutre Vierendeel soudée en atelier et rivée au montage.

En 1932 furent mis en adjudication les deux ponts de Schooten par les Ponts et Chaussées, en poutre Vierendeel rivée, avec faculté de présenter des contre-projets en Vierendeel soudé. Une Société présenta un projet soudé et remporta l'affaire.

En 1933, les Ponts et Chaussées mettaient en adjudication le pont C à Hérenthals en poutre Vierendeel rivée et le pont A en poutre triangulée; ces ponts furent adjugés à la Société Métallurgique d'Enghien St. Eloi conformément à ses projets en poutres Vierendeel soudées en atelier et au montage. Un deuxième pas décisif était accompli: l'ère des ponts complètement soudés était inaugurée en Belgique.

Au début de 1934, l'Administration des Ponts et Chaussées mettait en adjudication huit ponts complètement soudés sur plans établis par le Bureau Central des Ouvrages d'Art à Bruxelles.

Après ce bref aperçu de l'historique de la construction des ponts soudés, nous examinerons en détail les divers ouvrages.

Pont de Lanaye

type de pont: 2 travées d'approche de 10,1 m, travée centrale de 68 m en poutre Vierendeel parabolique à 12 panneaux, flèche 9,200 m les 2 travées d'approche sont encastées à la travée centrale d'une part et sont à appuis flottants d'autre part.

Le tablier était uniquement constitué par des entretoises en nombre double de celui des panneaux.

La chaussée est en asphalt-blocs posant sur dalles en béton armé, elle a 6 m de large, les trottoirs ont 1,50 m de large.

Le charroi prévu est celui des camions de la Circulaire Ministérielle n° 304, c'est à dire 2 files de 32 tonnes.

Le poids total du métal est de 310 tonnes environ.

Comme nous le disions plus haut, le problème posé devant la société adjudicatrice était le suivant: étant donné le projet rivé établi par Monsieur Vierendeel, il s'agissait de présenter à l'Administration une réalisation soudée qui, d'une part, donnerait aux Ponts et Chaussées tous les apaisements voulus et, d'autre part, par l'économie réalisée, présenterait des avantages éco-

nomiques nets. D'un autre côté, étant donné qu'ils s'agissait d'un premier ouvrage de cette importance réalisé en Belgique, il fallait procéder avec la plus grande prudence. Aussi fut-il décidé :

1. que les seules modifications apportées au projet initial, le seraient aux longerons sans modifier le principe du tablier, ni du contreventement et
2. que le pont serait soudé en atelier et rivé au montage afin de ne pas s'exposer brutalement aux aléas d'un travail nouveau réalisé sur chantier, dans des conditions techniquement et économiquement peu sûres à l'époque et surtout avec des moyens à priori inconnus pour combattre des déformations thermiques éventuelles.

Un autre principe déterminant la marche à suivre dans l'étude fut la décision de faire un emploi aussi large que possible de profils laminés et ce dans le but de simplifier l'usinage; on a pu de la sorte arriver à des prix de revient excessivement intéressants. Il faut bien noter que l'emploi de laminés dans une poutre Vierendeel n'est rendu possible que par la soudure.

L'emploi d'une poutrelle Grey comme membrure inférieure du pont n'occasionne aucune perte de poids, il n'en est pas de même pour les montants et entretoises. Néanmoins, avec les moyens d'exécution de la période du pont de Lanaye, un profil même lourd s'avérait de beaucoup plus économique qu'un profil soudé. Cela étant, on aborda l'étude du pont de Lanaye dans un esprit d'abandon aussi complet que possible des traditions d'une construction rivée et dans l'espoir de trouver des formes simples, logiques, adéquates au nouveau procédé de construction.

Au point de vue du tablier, les modifications furent de bien peu d'importance: on se borna à remplacer les entretoises en poutres chaudronnées par des poutrelles Grey, l'attache au longeron étant réalisée par des plats soudés au bout des poutrelles. Le montage a, d'une part, présenté certaines difficultés et, d'autre part, les essais ont démontré une liaison insuffisante du tablier aux longerons. Cette attache fut par conséquent progressivement modifiée aux ponts suivants.

Au point de vue des longerons, les modifications furent tellement profondes qu'Enghien St. Eloi fut amené à en prendre la pleine responsabilité d'architecte en lieu et place de l'auteur du projet de l'Administration.

La bride inférieure et les montants étaient constitués en poutrelles Grey, tandis que la membrure supérieure courbe et comprimée et les travées d'approche d'une hauteur de 1,500 m ont été constituées en profils soudés.

Une attention particulière fut accordée aux liaisons et particulièrement au gousset d'enracinement des montants.

A l'inverse de ce qui est généralement prévu dans les poutres Vierendeel à cause des nécessités du rivetage, les semelles des montants ont été raccordées tangentiellement aux membrures. Le joint destiné à être rivé au montage était disposé au delà du point d'évasement du montant. Au point de vue théorique, on s'était basé sur les résultats acquis dans la construction des charpentes rivées du Val-Benoît et sur l'ensemble très complet des études de Monsieur Campus sur les noeuds.

Nous renvoyons les lecteurs que la question intéresse aux publications parues dans la R. U. M.; nous dirons simplement que les essais ont pleinement justifié la forme choisie et l'ont révélée particulièrement avantageuse pour les soudures. Ces soudures étaient précisément disposées aux endroits des moindres fatigues, toute variation brusque de section a été évitée. De cette manière, et même si certains pouvaient encore conserver des appré-

hensions quant à la résistance des soudures, toute confiance pouvait être accordée au principe constructif adopté.

D'une part, les essais ont montré d'une manière évidente qu'avec la forme des raccords réalisés, les dimensions du noeud étaient exagérées. On avait en effet maintenu les dimensions du noeud rivé avec un rayon de 1,75 m pour les panneaux de 5,666 m.

Aussi les ponts suivants ont-ils vu les dimensions des noeuds considérablement réduites.

Une autre pièce capitale du pont est l'about dont la conception a été des plus simples, mais dont la réalisation présentait certaines difficultés au point de vue déformations.

Sur la poutrelle Grey de la membrure inférieure, on a soudé l'about de l'âme de la membrure supérieure.

L'aile inférieure de la membrure supérieure a été prolongée dans la membrure inférieure de manière à obtenir une meilleure transmission des efforts.

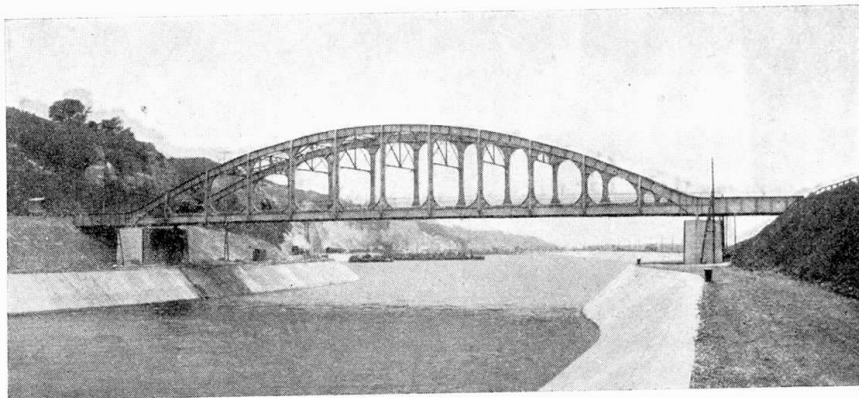


Fig. 1. Pont de Lanaye. — Brücke von Lanaye. — Bridge at Lanaye.

Dans son ensemble, avec des montants minces, le pont a une belle allure qui l'apparente très fort aux constructions en béton armé.

En résumé, les principales particularités du pont de Lanaye sont :

1. les noeuds dont la forme est logique, mais les dimensions exagérées,
2. la constitution de l'about,
3. l'attache des entretoises aux longerons,
4. la prédominance des poutrelles Grey.

Par contre, on a maintenu :

1. le raidissage transversal des montants par des étauçons, procédé classique de Monsieur Vierendeel,
2. les contreventements supérieurs d'un volume relativement important et en l'absence de portique d'entrée.

Enfin 3. on n'a pas modifié la conception du tablier avec ses entretoises entre noeuds et son absence de longrines.

Les essais du pont exécutés par Monsieur Campus et le Service intéressé des Ponts et Chaussées ont pleinement justifié les études théoriques et expérimentales; le pont fut réceptionné et livré à la circulation dès mai 1933.

Dans tous les ponts soudés belges, le principe constitutif du noeud, la constitution de l'about et le principe de l'emploi des poutrelles laminées

furent maintenus sans changement aucun. Ce qui a varié, c'est l'attache des entretoises, les dimensions du noeud pour les raisons que nous avons signalées tantôt, ainsi que le raidissage transversal des montants, enfin, le système de contreventements pour lesquels on a su trouver les dispositifs plus esthétiques et plus opérants.

Le deuxième pont soudé du premier groupe est le pont tournant du Muide dont voici les caractéristiques principales.

Portée de la culasse 14,200 m.

Portée de la volée 22,200 m.

tablier en bois prévu pour surcharge de camions analogue à celle du pont de Lanaye, ainsi que pour 2 files de trains électriques.

Largeur de la chaussée 6 m, des trottoirs 1,500 m.

Mécanisme de giration et calage électrique. Temps de manoeuvre: 70".

Taux de fatigue imposé 8 Kg/mm² pour le tablier et 9 Kg/mm² pour les longerons.

Tablier. Les longrines sont en poutrelles P.N. et les entretoises en poutrelles Grey, sauf celles du chevêtre et des abouts qui présentent certaines particularités.

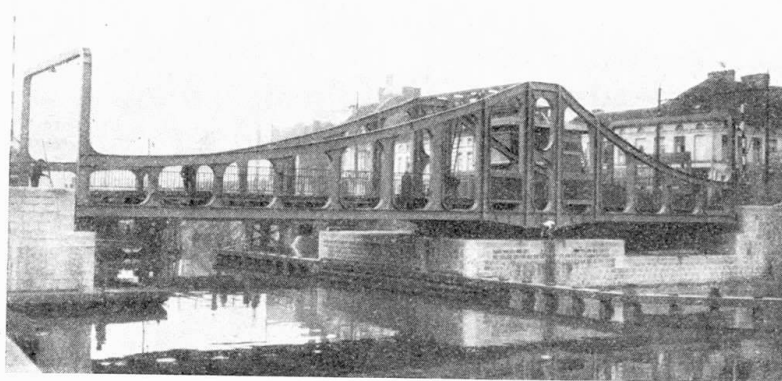


Fig. 2.

Pont tournant du Muide à Gand. — Muide-Drehbrücke bei Gent.
Muide-Swing Bridge at Ghent.

Le chevêtre a été conçu d'une manière particulièrement robuste, ce qui est un avantage marquant pour tous les ponts tournants et particulièrement pour le pont du Muide à cause des vitesses importantes qu'il était appelé à réaliser. L'effort du pivot, soit 280 tonnes environ, est transmis à l'aide de poutrelles Grey de 900 à 2 entretoises. Ces entretoises ont en leur milieu une hauteur de 1,500 m, une âme de 18 mm et des semelles de 500 × 50, elles sont reliées de manière à réaliser une continuité aussi parfaite que possible avec les montants centraux en croix, qui sont d'autre part reliés de la même manière à des poutres de contreventement évidées. Ces poutres supérieures, de par leurs assemblages, forment également un bloc dans leur ensemble.

Les longrines de chevêtre sont également des poutrelles Grey de grande hauteur de manière à contribuer à la rigidité de l'ensemble.

Si nous ajoutons que tout le bloc de chevêtre a été envoyé presque complètement soudé et assemblé des usines avec tous les supports de mé-

canismes, nous ne pensons pas qu'on puisse imaginer un bloc plus rigide et un ensemble plus facilement réglable au point de vue mécanique.

Les entretoises voisines du pivot en poutrelles Grey s'assemblent de la même manière rigide aux montants en croix, qui sont libres dans leur partie supérieure; on a ainsi obtenu des $\frac{1}{2}$ cadres rigides, formant une transition aux travées courantes du pont. Les montants n'ont aucun raidissage transversal, celui-ci devenant inutile eu égard à la hauteur de poutre et à la rigidité transversale propre des poutrelles Grey. D'autre part, le système d'attache des entretoises est identique à celui du pont de Lanaye.

Les abouts du tablier, avec leurs supports de mécanismes de calage, sont généralement partis complètement assemblés des usines. La caisse du contre-poids a été particulièrement simplifiée du fait de la soudure.

Au point de vue de la constitution du longeron, on s'est fort peu écarté du principe du pont de Lanaye, soit emploi de poutrelles Grey pour la bride inférieure et les montants et profils soudés pour la membrure supérieure; par contre, les dimensions du noeud ont été fortement réduites, le rayon

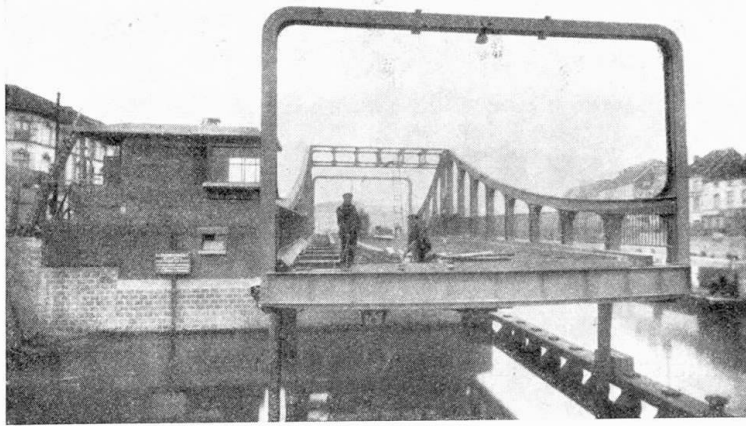


Fig. 3.

Pont tournant du Muide à Gand. — Muide-Drehbrücke bei Gent.
Muide-Swing Bridge at Ghent.

n'étant que de 75 cm. Les calculs théoriques du pont, qui a une forme assez particulière, ont été confrontés avec des essais expérimentaux exécutés par Monsieur Magnel, Professeur à l'Université de Gand, à l'aide de son micro-influentiomètre sur modèle en celluloïd. Les résultats de cette comparaison ont été des plus satisfaisants.

Depuis déjà un an, le pont est ouvert à la circulation, les vitesses de manoeuvre prévues ont été largement dépassées.

Ponts de Schooten.

Nous ne nous attarderons pas outre mesure sur les ponts de Schooten. De par leur conception, ils s'apparentent en effet très fort au pont de Lanaye.

Les dimensions du pont et les charges étaient telles qu'il a fallu abandonner l'emploi des poutrelles Grey. Le longeron est donc complètement constitué par des profils soudés. Le noeud, de dimensions relativement importantes, a fait l'objet d'essais par Monsieur Dustin. Les montants ne sont pas raidis là où il existe des contreventements supérieurs. Aux abouts, on y a soudé des cornières augmentant le moment d'inertie transversal.

Pont C à Hérenthals.

Au point de vue disposition d'ensemble, le pont C à Hérenthals s'apparente très fort aux ponts de Schooten.

Le projet, établi par Monsieur Vierendeel pour compte des Ponts et Chaussées, prévoyait 2 travées d'approche indépendantes de 17,50 m de portée et 1 travée centrale de 57,375 m de portée.

Les entretoises étaient disposées aux noeuds et entre les noeuds, le tablier en béton y posait directement en l'absence de longrines. Au fond, pour la travée centrale, Monsieur Vierendeel avait textuellement suivi les dispositions du pont de Lanaye. Mêmes étançons aux montants, même système de contreventements supérieurs.

Le projets d'Enghien St. Eloi supprimait l'indépendance des travées d'approche; la travée centrale continue en encorbellement de 3 m au delà des appuis et les travées latérales viennent s'y appuyer au moyen de rotules. De cette manière il était réalisé 1. un gain sur les travées latérales dont la

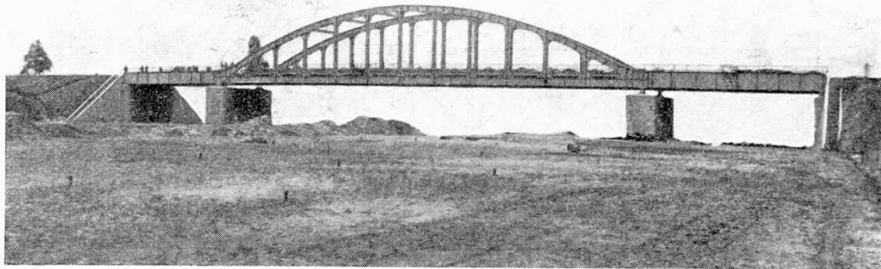


Fig. 4.

Pont „C“ à Hérenthals. — Brücke „C“ bei Hérenthals. — „C“ Bridge at Hérenthals.

portée était diminuée de 15 % environ, 2. un gain sur la travée centrale du fait de l'encorbellement. En même temps, l'aspect du pont était rendu beaucoup plus satisfaisant.

On constituait d'autre part un tablier normal avec entretoises exclusivement aux noeuds et avec longrines. Malgré cela, il a été réalisé un bénéfice d'environ 17 % en poids.

Le pont, d'accord avec les Ponts et Chaussées, a été prévu avec des joints soudés au montage et fut ainsi le premier pont entièrement soudé en Belgique. Forte de son expérience, la Société Métallurgique d'Enghien St. Eloi a orienté cette fois son étude vers des joints de montage faciles à exécuter et offrant toute garantie de sécurité. En même temps, certains dispositifs et certains assemblages proprement d'atelier furent améliorés, compte tenu des résultats des travaux précédents.

Pour les longrines, on a carrément supprimé les plats d'abouts qui n'avaient plus leur raison d'être; on prévoyait une soudure directe des longrines aux entretoises fixées provisoirement au moyen d'attaches spéciales.

Pour les entretoises, on s'est inspiré des assemblages principaux du pont du Muide, en réalisant une forte attache capable de transmettre les efforts des montants aux entretoises, réalisant ainsi une continuité parfaite entre ces deux éléments.

Il faut dire que, vu les difficultés de réaliser un contreventement supérieur rigide et esthétique pour un pont biais, tel que le pont C, on avait dé-

cidé de soutenir la membrure supérieure par des cadres complets rigides là où cela était possible, c'est à dire à tous les montants centraux et là où la hauteur ne le permettait pas, aux abouts du pont, par des demi-cadres rigides.

Déjà, à ce seul point de vue, la forme particulière de l'attache de l'entretoise était pleinement justifiée. Néanmoins, cet assemblage, indépendamment de toute autre considération, devait contribuer à rendre plus efficace la liaison du tablier aux longerons, dont l'intérêt a apparu lors des essais du pont de Lanaye. En vue de faciliter le montage et d'éviter des soudures verticales au montage, on avait prévu ces joints obliques. Un plat en acier S. M. est soudé en atelier à l'extrémité de l'amorce de l'entretoise; au montage, l'entretoise prend appui sur les plats, s'y fixe au moyen d'attaches provisoires et présente un support convenable au dépôt de la soudure de montage.

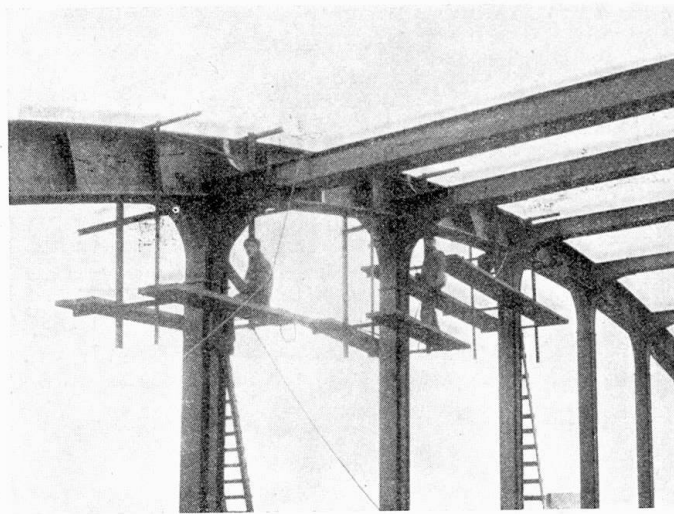


Fig. 5. Pont „C“ à Hérenthals.

Soudure au montage. — Schweißen während der Montage. — Welding during erection.

Pour les mêmes raisons, les joints dans les brides ont été prévus obliques et se font par l'intermédiaire de plaques en S. M. Pour les joints des montants, on a prévu des plaques soudées d'une part sur les extrémités des goussets et d'autre part à la partie supérieure du montant en poutrelles Grey. Pour les joints des montants, ces plaques semblaient être encore plus intéressantes que pour les brides et les entretoises; en effet, une soudure en V dans les ailes était autrement impossible à réaliser dans de bonnes conditions. En outre, cette plaque supprimait l'inconvénient de l'arrêt dans une soudure courte, et permettait un réglage et une fixation provisoire efficaces. Aussi s'y est-on décidé malgré que l'assemblage soudé en lui-même est le moins résistant aux chocs répétés et variables. Pour obvier à cet inconvénient, on a été obligé de prendre des précautions toutes spéciales et très sévères. Comme nous le disions plus haut en vue d'éviter les sujétions du contreventement supérieur d'un pont biais, on a décidé de donner une rigidité transversale au pont au moyen de cadres ou $\frac{1}{2}$ cadres à chaque noeud. Tous les montants ont une section en croix; un évasement important réalise la continuité du montant avec l'entretoisement supérieur formé par une poutre en deux poutrelles.

Pont A à Hérenthals.

Pour le pont A à Hérenthals, on a maintenu intégralement les dispositifs du tablier du pont C ainsi que les joints de montage. La raison en est que son étude a été faite presque simultanément avec celle du pont C.

Le pont A a une portée de 48,75 m, largeur et surcharge comme pour les autres ponts. Le projet de l'Administration des Ponts et Chaussées était fait en triangulé. Par son projet en Vierendeel soudé, Enghien St. Eloi a réussi à diminuer le poids de près de 18 %.

Les seules particularités marquantes du pont par rapport au pont C découlent du fait que les sujétions du biais n'existaient pas; on pouvait donc réaliser un contreventement normal.

Enghien St. Eloi a adopté comme contreventement supérieur une poutre Vierendeel horizontale dont les brides étaient constituées par les brides de la membrure supérieure et les montants par des poutres en I de grands mo-

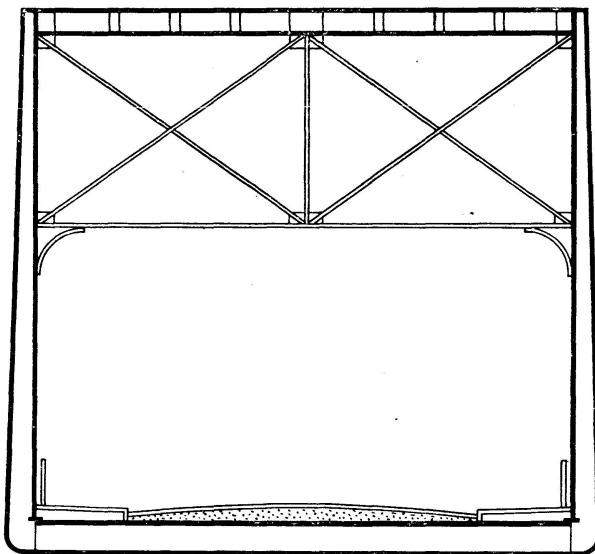


Fig. 6a.

Pont-route de Lanaye.
Straßenbrücke bei Lanaye.
Highway Bridge at Lanaye.

ments d'inertie vertical et horizontal; les goussets d'enracinement de ces montants ont, à peu de chose près, les mêmes dimensions que ceux des longerons. Au fond, était-il logique de conserver une triangulation supérieure et surtout une triangulation hyperstatique, quand elle était supprimée dans le longeron?

Nous sommes persuadés que les essais de réception de ce pont marqueront bien les avantages du type de contreventement adopté.

Les ponts du type de Dilsen sont toujours des poutres Vierendeel. Ces ponts ont une portée de 48 m environ avec une flèche habituelle pour ces ponts, soit $\frac{1}{7}$ de la portée.

Comme principale innovation au point de vue du tablier, nous y remarquons la disposition des longrines. Elles sont posées sur les entretoises et les joints de montage y sont logiquement prévus aux foyers. Ces longrines sont en outre destinées à être enrobées et à travailler comme poutres en béton armé; le bénéfice en poids qu'on peut réaliser est certain, mais en outre au point de vue entretien cette solution est des plus heureuses.

Les entretoises en poutrelles Grey sont reliées aux montants en croix au moyen de goussets semblables à ceux des ponts du type de Hérenthals d'Enghien St. Eloi avec interposition d'une plaque en acier S. M.; le joint est vertical.

La membrure inférieure est en poutrelle Grey avec joint de montage direct et vertical; par contre, les montants en croix sont complètement soudés et leurs joints de montage s'exécutent par l'interposition d'une plaque en S. M. identiquement comme aux joints du type de Hérenthals d'Enghien St. Eloi.

La membrure supérieure est constituée par un assemblage de 2 poutrelles P. N. 450 et d'une âme de 10 mm. On réalise de cette manière un moment d'inertie transversal suffisant pour que, allié aux grands moments d'inertie des montants, on puisse supprimer complètement le contreventement supérieur. Les joints de montage de la membrure supérieure sont également directs et verticaux. Les pièces d'about du pont sont identiques à celles des ponts du type de Hérenthals; aussi n'insisterons-nous pas.

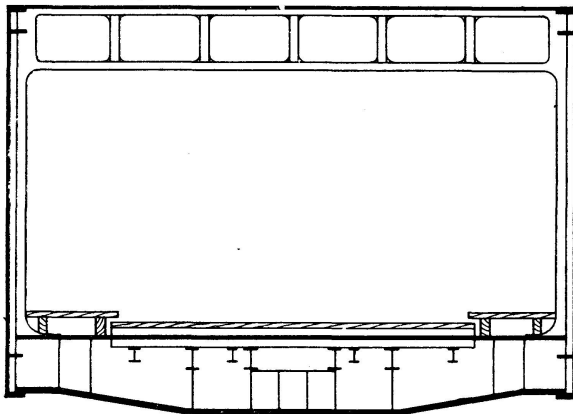


Fig. 6b.

Pont tournant du Muide à Gand.
Muide-Drehbrücke bei Gent.
Muide-Swing Bridge at Ghent.

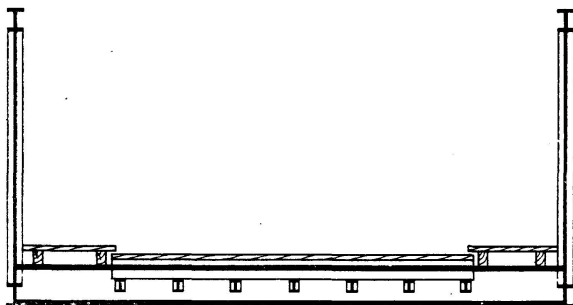


Fig. 6c.

Pont tournant du Muide à Gand.
Muide-Drehbrücke bei Gent.
Muide-Swing Bridge at Ghent.

Nous signalons toutefois en passant que les noeuds du pont de Dilsen, sans être aussi importants que ceux des ponts étudiés par Monsieur Vierendeel, le sont beaucoup plus que les noeuds adoptés par Enghien St. Eloi.

Après cette brève revue des principaux ponts exécutés ou encore à exécuter en Belgique, nous essayerons de tirer les principales idées qui s'en dégagent.

Tous les ponts soudés faits en Belgique sont des ponts Vierendeel. Quelle en est la raison?

Il nous semble que la raison principale en est que le premier pont soudé exécuté en Belgique et ayant donné pleine satisfaction est un pont Vierendeel: c'est le pont de Lanaye.

D'un autre côté, le pont Vierendeel, de par son principe lui-même, convient admirablement à une construction soudée et offre des possibilités de localiser les soudures en des endroits où 1. les sollicitations peuvent être évaluées sans ambiguïté, 2. où par un dimensionnement adéquat, on peut

éviter toute augmentation excessive de fatigue. En outre, grâce aux études récentes et principalement celles de Monsieur Campus sur le dimensionnement des noeuds de charpentes continues, il s'est créé une atmosphère favorable pour les ponts Vierendeel.

Quels sont les principaux progrès réalisés dans la conception des ponts soudés?

Nous attirerons tout d'abord l'attention sur l'assemblage des entretoises aux membrures. Pour commencer nous avions des entretoises avec plaques aux abouts simplement rivées aux longerons; on en arrive actuellement dans

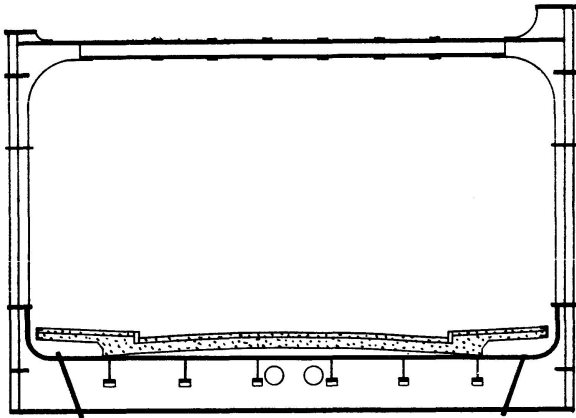


Fig. 6d.

Pont-route „C“ de Hérenthals.
Straßenbrücke „C“ bei Hérenthals.
Highway Bridge „C“ at Hérenthals.

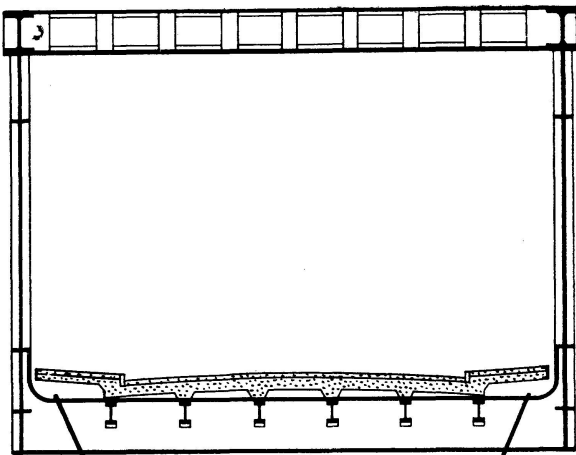


Fig. 6e.

Pont-route „A“ de Hérenthals.
Straßenbrücke „A“ bei Hérenthals.
Highway Bridge „A“ at Hérenthals.

les derniers ponts à réaliser une bonne continuité avec les montants, donc à des assemblages logiques et convenables.

La membrure inférieure n'a pas beaucoup évolué si ce n'est en ses assemblages de montage.

Les montants ont vu l'importance de leur enracinement graduellement diminuée; la constitution propre des montants s'est nettement orientée vers une section en croix.

Au point de vue contreventements supérieurs, différents essais ont été tentés: entretoisement par portiques, par poutres Vierendeel.

Quels sont les problèmes actuels dans la construction des ponts soudés en Belgique?

C'est, sans conteste, la recherche d'assemblages au montage faciles et économiques. Par économiques, nous entendons des assemblages soudés

donnant sous le volume le plus restreint, le maximum de solidité et de durabilité.

Résumé.

Le premier pont soudé en Belgique fut le pont de Lanaye érigé sur le Canal Albert en 1930. Ce fut un pont soudé en atelier et rivé au montage. Toute une série de ponts semblables au pont de Lanaye fut construite dans la période de 1930 à 1935.

En 1933 fut construit le pont C à Hérenthals sur le Canal Albert, entièrement soudé. Depuis 1933 et à ce jour, on a construit un nombre très important de ponts semblables au pont C. Actuellement, la presque totalité des ponts mis en adjudication sont soudés. Le dernier venu est un pont à Hasselt de 620 tonnes.

La même idée directrice domine la conception de tous les ponts soudés belges, les détails seuls ont été modifiés.

Tous ces ponts sont des poutres Vierendeel constituées par des profils Grey, sauf les ponts de Schooten et de Hasselt qui sont, vu leurs dimensions, constitués de tôles et larges plats soudés.

Les principales modifications ont porté sur la constitution des montants qui ont actuellement des sections en croix et sur les assemblages tant d'atelier que de montage.

Zusammenfassung.

Die erste geschweißte Brücke in Belgien war die Brücke bei Lanaye über den Canal Albert, die im Jahre 1930 erbaut wurde. Diese Brücke wurde im Werk geschweißt und auf der Montage genietet. Eine ganze Reihe von ähnlichen Brücken wurden in der Zeit von 1930 bis 1935 erstellt.

Im Jahre 1933 wurde die vollständig geschweißte Brücke „C“ bei Hérenthals über den Canal Albert erbaut. Seit 1933 bis zum heutigen Tage hat man eine beträchtliche Anzahl Brücken, ähnlich der Brücke „C“ gebaut. Gegenwärtig sind fast alle Brücken, die in Ausschreibung stehen, geschweißt; die letzte davon ist die Brücke bei Hasselt mit einem Gewicht von 620 t. In allen geschweißten Brücken Belgiens ist der gleiche Grundgedanke in der Konstruktion zu finden und nur die Einzelheiten wurden abgeändert.

Alle diese Brücken sind Vierendeel-Träger, gebildet aus Breitflanschprofilen, mit Ausnahme derjenigen von Schooten und Hasselt, die mit Rücksicht auf ihre Abmessungen aus Stehblechen und Kopfplatten zusammengesetzt sind.

Die hauptsächlichsten Abänderungen beziehen sich auf die Ausführung der Pfosten, die gegenwärtig in Form von Kreuzquerschnitten gebildet werden und auf die in der Werkstätte oder auf der Montage ausgeführten Verbindungen.

Summary.

The first welded bridge in Belgium was the one at Lanaye over the Albert-Canal, built in 1930. It was shop-welded and riveted during erection. Quite a number of similar bridges have been built from 1930—1935.

• In 1933 the wholly welded bridge „C“ near Hérenthals over the Albert-Canal was put up. From 1933 up to the present time a considerable number of similarly constructed bridges were being built. At the present time nearly all bridges for which tenders have been offered are of welded design; the last one of which is the bridge of Hasselt with a weight of 620 t. In all these bridges the same fundamental idea of design holds true and only the details have been changed.

All these bridges are Vierendeel trusses built up of H-girders with the exception of those of Schöoten and Hasselt which, in consideration of their dimensions, have built-up sections.

The main changes relate to the design of the struts which at present show cross-shaped cross-sections and to the splices which either are shop- or field-welded.