Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 29 (1903)
Heft: 8

Artikel: Usine électrique à vapeur de Neuchâtel
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-23489

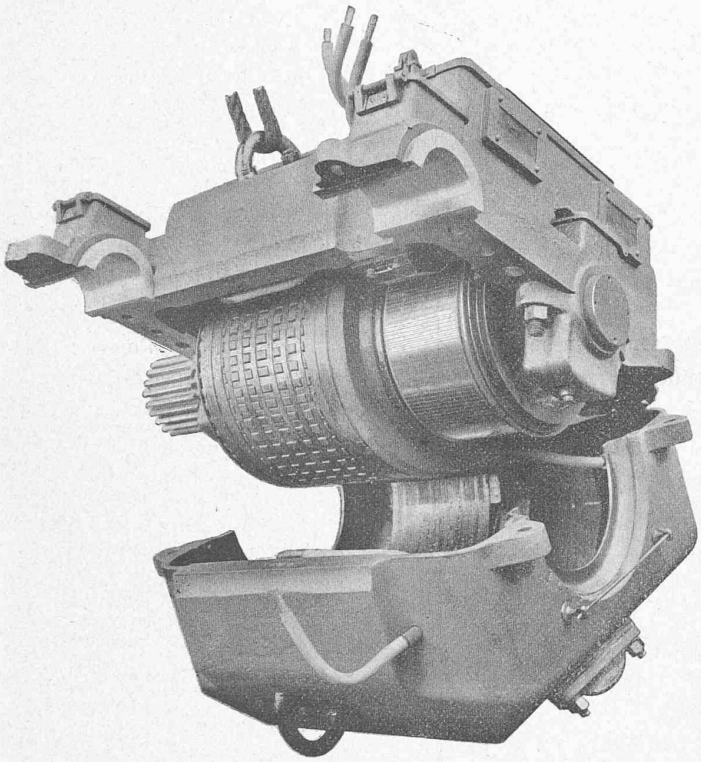
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



Vue du moteur ouvert.

lèle. Ces fils ont 3,4 à 3,8 mm. de diamètre. La résistance de l'enroulement de l'armature est de 0,02 ohm.

La largeur de la partie active du collecteur mesure 185 mm. et son diamètre 420 mm. Il se compose de 147 lames de cuivre durci, séparées les unes des autres par des feuilles de mica de 0,8 mm. d'épaisseur.

Le collecteur, largement dimensionné, a par suite une surface de refroidissement relativement grande. La prise de courant se fait au moyen de charbons qui sont pressés contre le collecteur par de forts ressorts. En marche normale le collecteur tourne sans produire d'étincelles, et il peut supporter sans inconvénient une surchage de 100 %.

Le champ magnétique est obtenu au moyen de 4 pôles dont les noyaux en tôle sont vissés au bâti. Les 4 bobines magnétisantes sont montées en série; elles se composent chacune de 60 spires de fil de cuivre de 7 à 7,4 mm. de diamètre. Leur résistance est de 0,07 ohm.

L'isolation de toutes les parties du moteur a été essayée à 3000 volts avec du courant alternatif.

Le poids total du moteur sans engrenage est de 2700 kg., tandis qu'il s'élève à 3050 kg. avec engrenage et boite de protection. Le poids de l'armature seule est de 840 kg. et celui des bobines magnétisantes de 220 kg.

Ces moteurs ont été adaptés aux voitures motrices du chemin de fer à voie normale Fribourg-Morat.

Usine électrique à vapeur de Neuchâtel.

Les villes qui possèdent des distributions d'énergie électrique avec générateurs hydrauliques sont amenées souvent à les compléter par des installations de réserve à générateurs thermiques. On peut citer les cas de la ville de Zurich avec 600 chevaux hydrauliques et 2800 à vapeur, Chaux-de-Fonds avec 1000 chevaux hydrauliques et 600 à gaz pauvre, Lausanne 1200 chevaux à vapeur et quelques mille hydrauliques, etc. Plusieurs stations centrales importantes étudient ou installent actuellement leurs usines de secours. Citons Rheinfelden, Le Locle, Berne, Thoune, Genève.

Il y a plusieurs années qu'à Neuchâtel on pouvait prévoir que la force fournie par l'Areuse ne suffirait plus au développement de la distribution d'énergie établie par la ville en 1895-1896. Son usine du Pré aux Clées, près Boudry, utilisant une chute de 56 m., avec 6 turbines de 300 chevaux, exige pour 1500 chevaux 2700 litres d'eau à la seconde, et l'emploi approchait de plus en plus de ce chiffre. Or, l'Areuse a un étiage voisin de 1600 litres à la seconde, et lors de cet étiage le débit devient variable par les étanchages des usiniers successifs, et le débit passe de 1000 à 2000, d'une manière très irrégulière, dans le cours d'une seule journée.

L'étude de la nouvelle usine à créer a été assez longue, par suite de la difficulté du choix de l'emplacement. On s'est arrêté, après beaucoup de discussions, à un terrain possédé par la ville, au bord du lac, sur le quai de Champ Bougin. L'exposition est fort belle, l'accès facile, le lac fournit l'eau, et c'est la valeur même de l'emplacement qui a fait hésiter.

Les deux tramways de la ville, à traction électrique, empruntaient leur courant à deux stations de transformations, appartenant à deux compagnies. Leur fusion et le développement de leurs réseaux rendaient nécessaire l'augmentation de puissance de ces stations. Il a paru tout indiqué de les fusionner aussi avec l'usine à vapeur que la ville désirait construire, pour réduire les frais généraux et le coût de la traction. La ville a donc racheté l'une des installations et a passé avec la Compagnie des tramways une convention par laquelle elle livre le courant électrique sous forme de courant continu, au compteur; tous frais de tranformation et d'installation à sa charge.

Le choix de la *vapeur* comme source thermique d'énergie a été dicté par le prix de premier établissement et les facilités d'exploitation. Il a été fait une courte étude de moteurs à gaz, qui ont eu un moment de vogue par suite des raisons d'économie du combustible, et le résultat de cette étude a été le même qu'ailleurs. Les villes de Chaux-de-Fonds et de Bâle, qui ont installé des moteurs à gaz pauvre, semblent prêtes à en abandonner l'emploi, ce

qui prouve que l'expérience confirme ce que l'étude peut faire prévoir.

Le choix des *turbines* à vapeur a d'abord été imposé par l'exiguité du premier emplacement proposé, puis ce choix a été confirmé dans la suite par une comparaison plus approfondie avec les machines à cylindre.

Bâtiment. — Le bâtiment a été prévu pour 6 chaudières de 230 m² de surface de chauffe, 4 turbines à vapeur de 300 kilowatts, 3 convertisseurs de 300 kilowatts et 3 de 65.

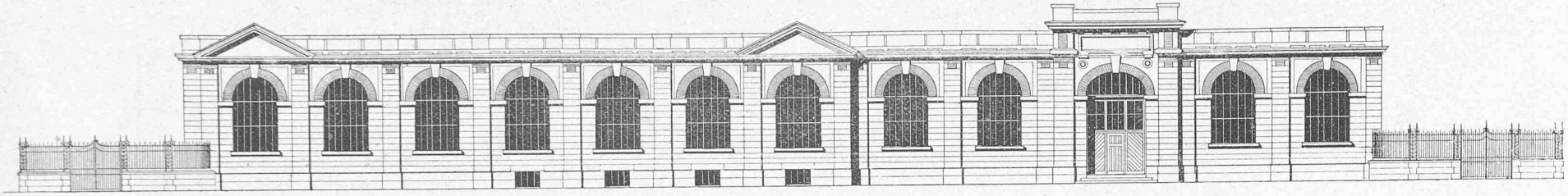
Il a dû être élevé avec une grande rapidité, les plans établis en janvier 1901 n'ayant été approuvés officiellement qu'à la fin de juillet. Ce retard provenait de ce que entre temps la question de l'emplacement avait été mise à nouveau sur le tapis. Les opposants se rencontraient surtout parmi les habitants du quartier, inquiets à l'idée de voir surgir au bord du lac une cheminée fort élevée, coupant la vue et noircissant de sa fumée les environs.

Les fouilles, comprenant un cube de 2300 m³, dont 1700 en rocher, furent commencées le 10 septembre. Malgré un automne pluvieux, le bâtiment fut couvert trois mois après. Les fondations reposent toutes sur le roc. L'exploitation du rocher fût rendue difficile par la présence d'une nappe d'eau constante provenant d'infiltrations des eaux de surface et de leur écoulement difficile au lac par suite de la très faible différence de niveau avec celui-ci. Les parements sont exécutés en grande partie en moellons apparents en roche dure du Jura. La pierre de taille des corniches et attiques est de même provenance, les tablettes des croisées et les bandeaux d'imposte sont en pierre jaune de Jaumont-Metz. La brique employée pour les arcs des grandes baies et pour les filets vient de Zurich. Celle de la grande cheminée est de Neuchâtel pour l'intérieur et de Frick pour les parements.

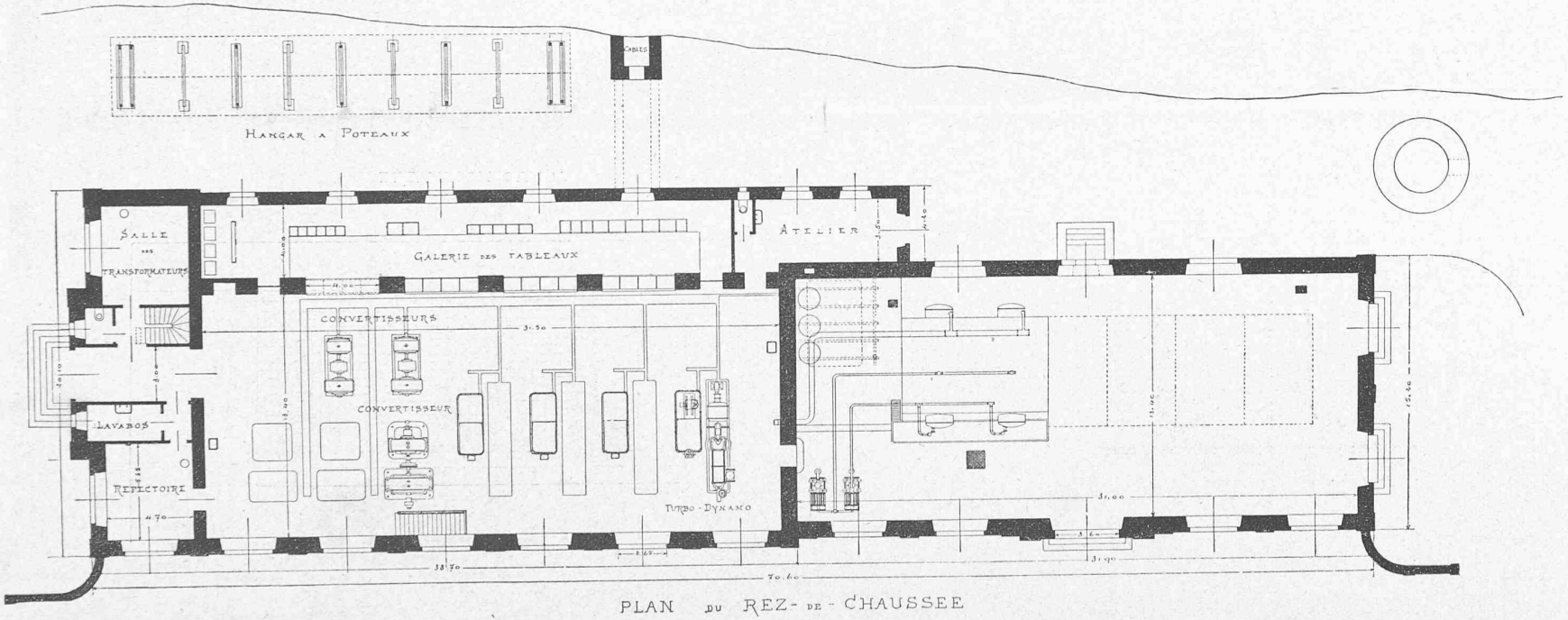
On a étudié deux solutions pour le plafond de l'usine : l'une comportant l'emploi de poutrelles en fer laminé avec hourdis en briques creuses, devisée à fr. 18 500 ; l'autre recourant au béton armé Hennebique, qui a été exécutée et a coûté fr. 17 500. La préférence fut donnée à cette solution principalement parce qu'elle avait pour effet de laisser dans le pays la totalité de la somme dépensée, plutôt que de la faire passer pour une grande part aux mains des forges étrangères. Les calculs et plans d'exécution des bétons armés furent établis par le bureau du concessionnaire des brevets Hennebique à Lausanne. Ils donnèrent lieu à de graves mécomptes. Certaines parties du plafond durent être démolies et reconstruites, d'autres renforcées au moyen de méplats en fer. Les plafonds sont

Fig. 1. — Usine électrique à vapeur de Neuchâtel. — Vue du bâtiment.

USINE ELECTRIQUE A NEUCHATEL

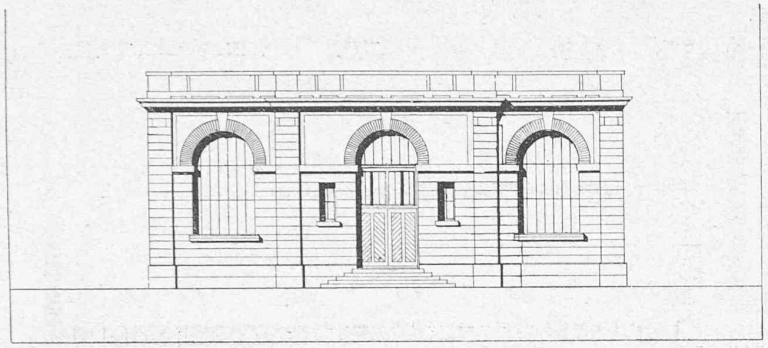


ELEVATION AU SUD

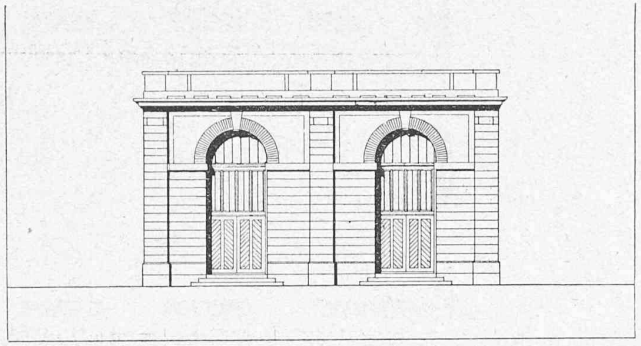


PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE

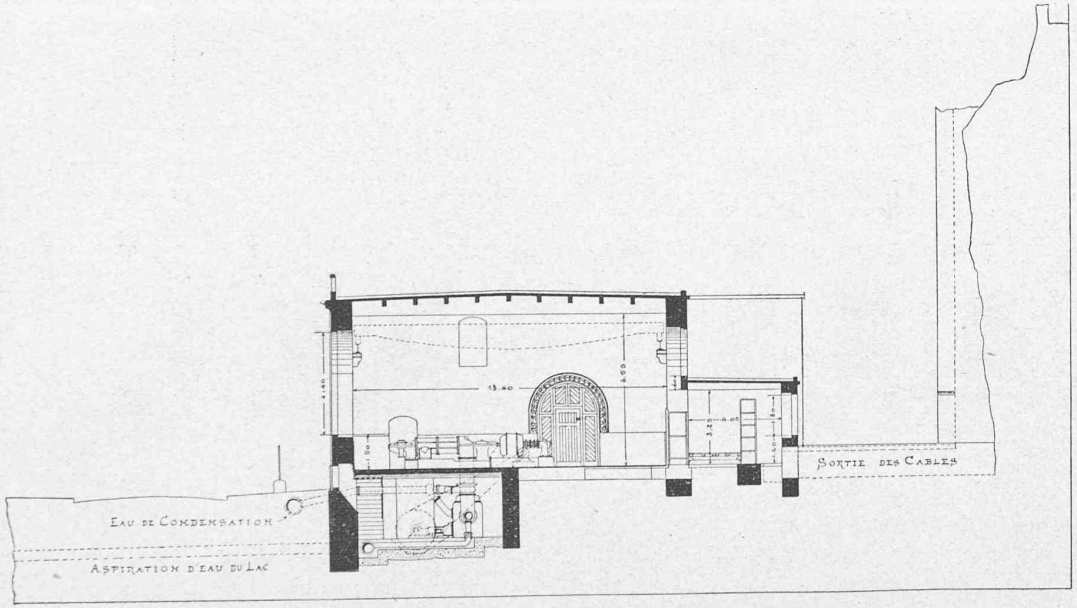
USINE ELECTRIQUE. NEUCHATEL



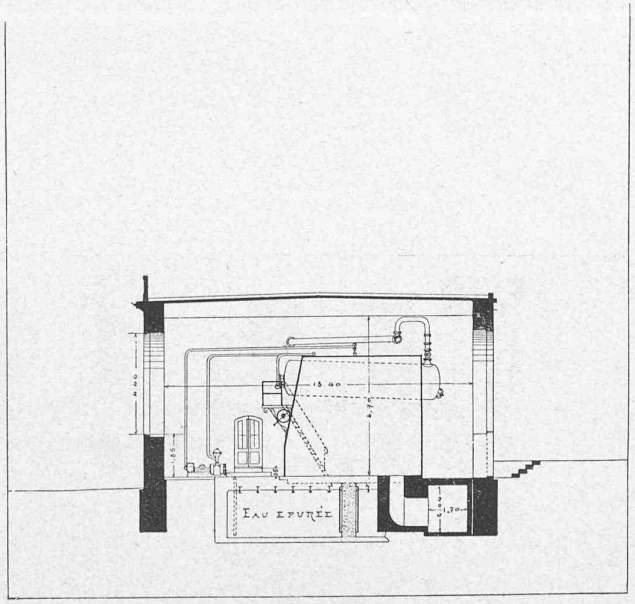
ELEVATION OUEST



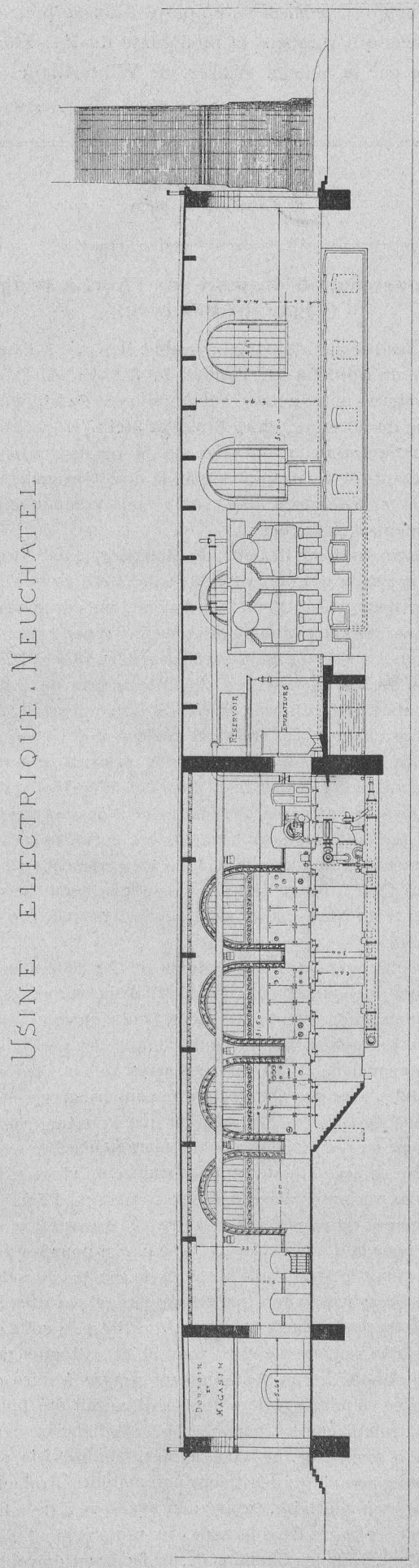
ELEVATION EST

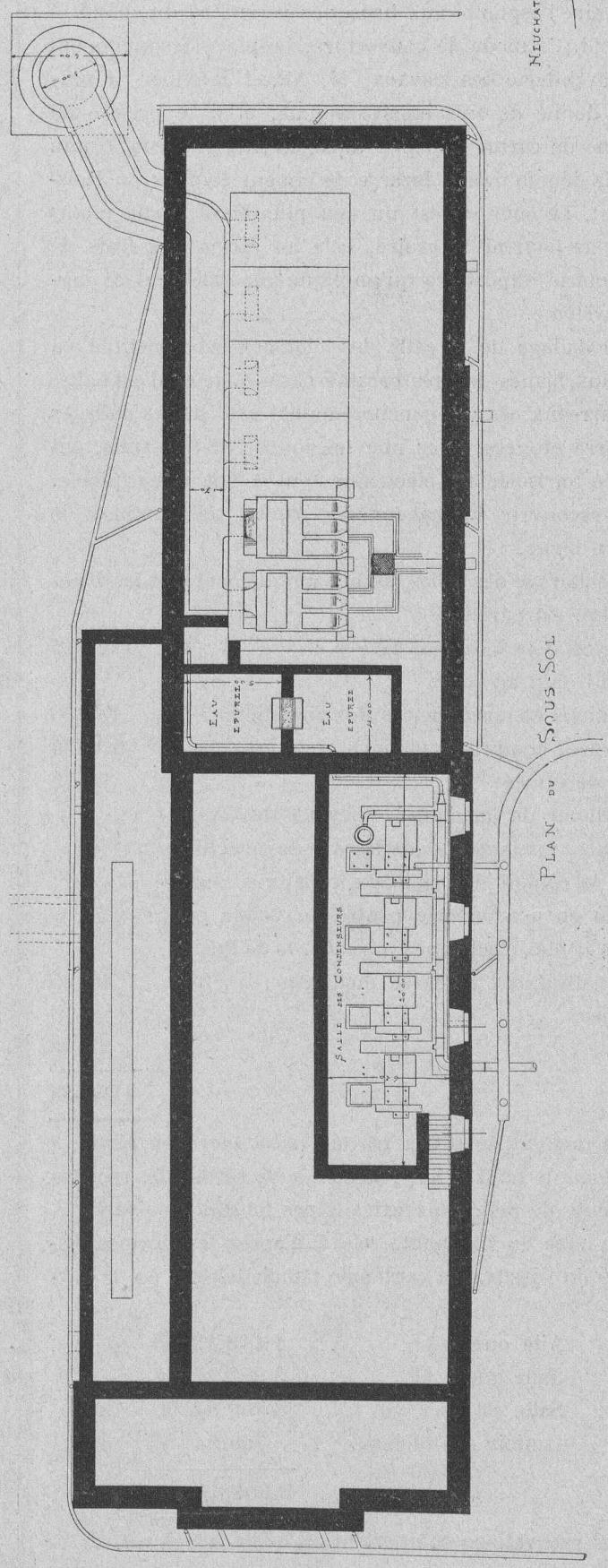


COUPE PAR LA SALLE DES MACHINES



COUPE PAR LA SALLE DES CHAUDIERES


USINE ELECTRIQUE, NEUCHATEL
COUPE LONGITUDINALE
RESERVOIR
EPURATEURS
DORTOIR ET MAGASIN


PLAN DU SOUS-SOL
EAU EPURÉE
EAU EPURÉE
SALLE DES CONDENSEURS
NEUCHATEL LE 26 novembre 1902

recouverts en asphalte du Val de Travers de 2 cm. d'épaisseur, sur lequel on a disposé un remblai de scories de 0m,20 de hauteur. Ce remblai a pour but, tout en isolant les salles des effets de la température extérieure, de soustraire l'asphalte aux brusques variations du chaud et du froid. Ce mode de couverture, employé fréquemment par l'architecte des travaux, M. Alfred Rychner, a toujours donné de très bons résultats, et il le préfère au système de carton et papier amalgamé au goudron, connu sous la dénomination bizarre de ciment ligneux ou Holzcement. Le coût en est un peu plus élevé, mais moins qu'on ne pourrait le croire, cela en raison des frais de ferblanterie importants qu'implique généralement ce dernier système.

Le dallage de la salle des moteurs est constitué en carreaux blancs de grès cérame posés à bain d'asphalte. Ces carreaux essayés concurremment avec divers dallages de verre et grès, avec une tension de 35 000 volts, ont montré un isolement électrique tout à fait remarquable. Pour recouvrir les canaux des câbles, on a employé le marbre blanc.

L'éclairage des salles, assuré uniquement par les baies latérales, est parfait.

Le *coût du bâtiment* s'élève à . . .	Fr.	122 876
à quoi il faut ajouter :		
Fondations et maçonneries des chaudières . .		13 800
Cheminée, compris fondations et accessoires .		23 700
Canal de fumée		5 175
Fondations de machines, chevalet des épurateurs, fondations dans la cave des machines et le couloir des tableaux, canaux et cheminée en maçonnerie contre le rocher pour les câbles électriques aux abords de l'usine, canalisations, aide aux montages		9 125
Mobilier.		400
Hangar		1 573
	Fr.	176 649

Le montant total des travaux s'est élevé en réalité à la somme de fr. 187 215 ; mais il a été réalisé des recettes par vente de matériaux extraits des fouilles et divers.

Le cube du bâtiment, relevé d'après les normes actuelles de l'assurance cantonale neuchâteloise, est le suivant :

Aile ouest.	1 118,12 m³
Salle ouest	3 976,77 »
Salle est	3 939,84 »
Couloir des tableaux .	766,64 »
Total . . .	9 801,37 m³

Les excavations comportent en outre 439,4 m³.

Cheminée. — La cheminée a 55m,40 depuis le niveau du sol au faîte. Son diamètre intérieur a 3 m. à la base et 2 m. au sommet. Le chapiteau, très décoré, a son parement en briques vernissées, employées aussi pour quelques dessins qui rompent la monotonie du fût. Elle a été construite par le maison Walzer, de Winterthour.

(A suivre).

Divers.

Reconstruction du pont sur l'Aar, à Brugg. (Ligne du Bötzberg).

Parmi les travaux de parachèvement imposés à l'ancienne Compagnie du Nord-Est par l'arrêté du Conseil fédéral du 27 avril 1900 figure, entre autres, l'établissement de la double voie sur la ligne du Bötzberg, entre Brugg et Stein. L'exécution de ces travaux entraîne la réfection ou la reconstruction d'un pont important (pl. 4), au sujet duquel la direction générale des Chemins de fer fédéraux a bien voulu nous communiquer les renseignements qui suivent :

L'infrastructure de la ligne du Bötzberg, entre Brugg et Stein, y compris la maçonnerie des ponts, a été établie dans le temps pour deux voies ; il ne s'agit donc, au cas particulier, que d'y poser le tablier métallique pour la seconde voie. Celui du pont actuel a été construit dans les années 1874 et 1875 sous la direction de M. l'ingénieur en chef Moser, par un constructeur de ponts réputé, Gubser, à Wil (St-Gall) ; il avait été calculé pour les charges qui faisaient règle à cette époque. Or l'ordonnance fédérale du 19 août 1892 prescrit aujourd'hui, pour le calcul, des charges bien plus considérables qu'autrefois et impose en particulier le renforcement des ouvrages existants, dès que les calculs conformes à ces normes plus sévères accusent une fatigue supérieure à certaines limites données. Le pont sur l'Aar à Brugg se trouve dans ces conditions, mais la Compagnie du Nord-Est en avait ajourné jusqu'à présent le renforcement.

La direction générale des Chemins de fer fédéraux a fait étudier, dans le courant de l'été 1902, deux variantes, l'une pour la construction d'un tablier neuf, l'autre pour le renforcement du tablier actuel. Afin de tenir compte des nouvelles normes en vigueur dans la plupart des pays voisins, les calculs ont été établis pour des charges un peu supérieures à celles de l'ordonnance du 19 août 1892, de peur que la même question : renforcement ou remplacement d'un ouvrage d'art de cette importance, ne se pose à nouveau dans quinze ou vingt ans.

Des deux variantes élaborées sur ces bases, l'une prévoit le renforcement du pont actuel, l'autre la construction du tablier neuf pour la double voie. Le type choisi pour les poutres principales était le type Pauli (du nom du constructeur du pont sur l'Isar, à Grosshesselohe, l'inspecteur général bavarois Pauli) ; c'est le type du pont actuel ; la conclusion tirée de cette double étude fut qu'un renforcement en tout point rationnel du premier pont, c'est-à-dire un renforcement propre à faire de cet ancien tablier l'équivalent d'un pont neuf, aurait été plus coûteux que le remplacement pur et simple de l'ancien pont par un pont neuf semblable. Les compagnies, soumises à la loi quelque peu draconienne qui régit leur comptabilité, avaient presque toujours, au contraire, trouvé leur avantage à trancher des questions de ce genre dans le sens du renforcement de l'ouvrage existant. Mais les Chemins de fer fédéraux doivent pour-