

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 99/100 (1932)
Heft: 16

Artikel: Chauffage aux huiles lourdes de six chaudières de l'Usine Thermique de la Ville de Genève
Autor: Ateliers H. Cuénod SA
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-45479>

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: 14.01.2026

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

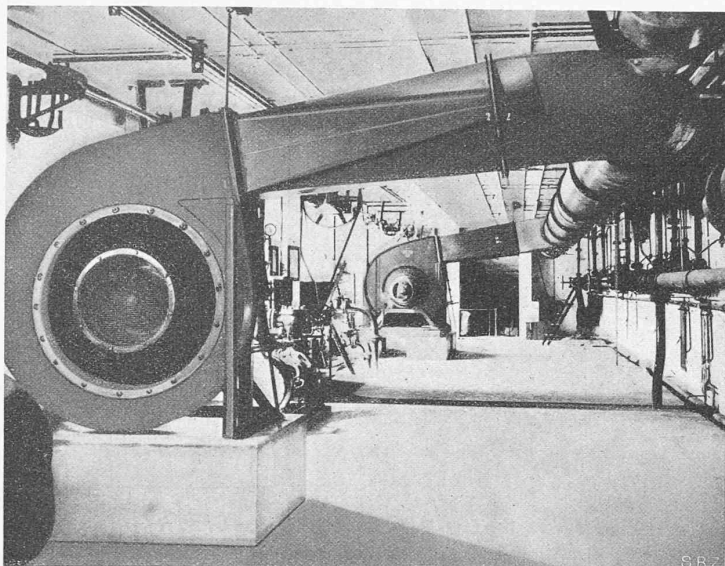


Fig. 5. Groupes moto-ventilateurs au sous-sol de la centrale.

werden, das bis zum Ausbau des Schiffahrtsweges von ständigen Bauten frei zu halten ist. Ausserdem muss das Werk an die Kosten des Schiffahrtsweges später einen Beitrag von max. 1,5 Mill. Fr. leisten.

Sämtliche Bauteile des Kraftwerkes sind so bemessen und der Grunderwerb im ganzen Staugebiet ist bereits so durchgeführt, dass man später um 0,5 m höher stauen kann, falls die Auswirkungen des derzeitigen Staues im Staugebiet noch eine solche Erhöhung zulassen.

(Forts. folgt.)

Chauffage aux huiles lourdes de six chaudières de l'Usine Thermique de la Ville de Genève.

Communiqué par les ATELIERS H. CUÉNOD S. A., Genève.

Le Service de l'Electricité de la Ville de Genève possède près de la Coulouvrenière une Centrale Thermique, construite en 1904/06, servant de secours à l'usine hydraulique de Chèvres, ainsi qu'à la couverture des pointes d'hiver. La Centrale comporte:

Deux groupes Diesel-Sulzer de 3000 ch chacun

Trois turbo-alternateurs de 2000 et 5000 kW en service et un groupe de 6000 kW en montage à la date de la rédaction de cette note. Ces derniers sont alimentés par une chaufferie constituée par:

Dix chaudières de 250 m² chacune et une chaudière Garbe, de 500 m². Les six premières chaudières étaient, au début, capables de produire chacune 3750 kg/h de vapeur, soit 15 kg/h par m² de surface de chauffe. Leurs grilles ont été ensuite modifiées pour augmenter la capacité de production à environ 5000 kg/h.

Du fait de l'installation des moteurs Diesel, l'usine dispose en permanence d'une quantité importante de gas-oil; aussi le Service de l'Electricité mit-il à l'étude, dès 1929, la question de l'équipement de ces six chaudières avec des brûleurs. — Cette transformation avait en vue une amélioration du rendement, la réduction de la main d'oeuvre, ainsi qu'une mise en pression plus rapide que ce n'était le cas jusqu'ici. A cet effet, le Service de l'Electricité s'adressa à la Maison Sulzer Frères S. A., à Winterthur, qui elle, à son tour, se mit en relation avec les Ateliers H. Cuénod S. A., à Châtelaine près Genève, constructeurs du brûleur automatique „Cuénod“. Le projet établi en commun par ces deux maisons fut accepté en automne 1930 par le Service de l'Electricité, et l'installation, exécutée au printemps 1931, mise en service fin mai de la même année. Avant de donner les résultats obtenus avec le chauffage au gas-oil, nous aimerions décrire en

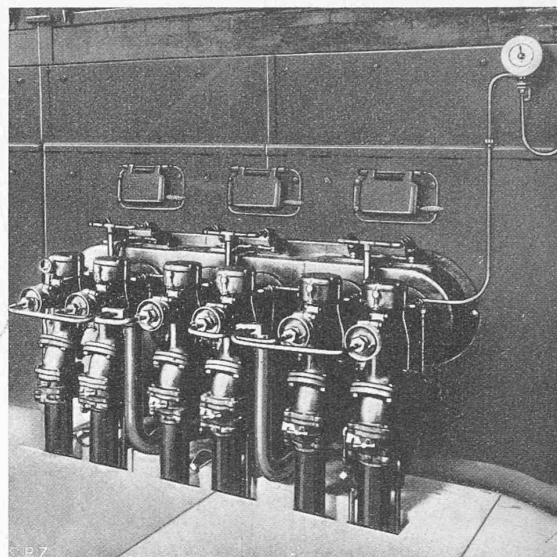


Fig. 3. Equipement de brûleurs d'une chaudière.

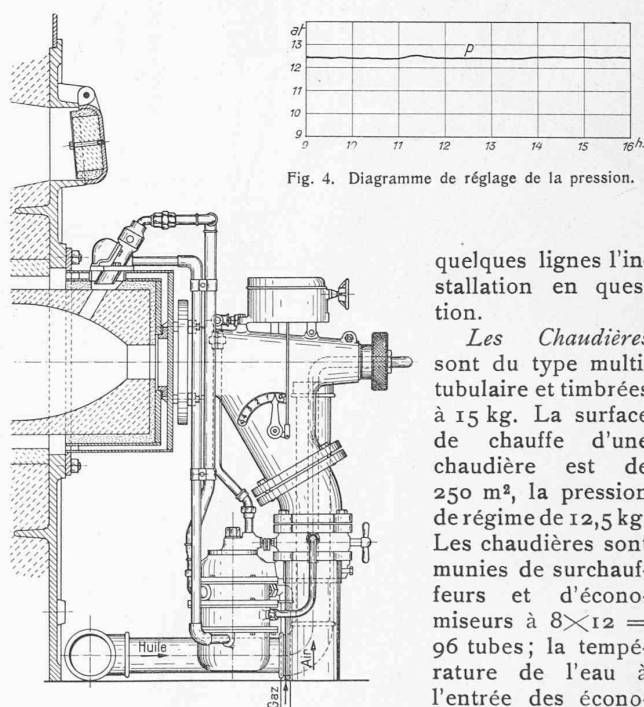


Fig. 4. Diagramme de réglage de la pression.

quelques lignes l'installation en question.

Les Chaudières sont du type multitubulaire et timbrées à 15 kg. La surface de chauffe d'une chaudière est de 250 m², la pression de régime de 12,5 kg. Les chaudières sont munies de surchauffeurs et d'économiseurs à 8×12 = 96 tubes; la température de l'eau à l'entrée des économiseurs est d'environ 40°C et la température de la vapeur à la sortie des surchauffeurs d'environ 300°C.

Fig. 2. Vue du brûleur avec sa soupape automatique d'allumage à gaz.

Le rendement total était au charbon de 77% et la production de vapeur de 3750 kg/h, comme nous l'avons dit plus haut. Avec le chauffage au gas-oil, le rendement a été garanti à 80% et la production de vapeur à 6000 kg/h par chaudière.

Brûleurs. En se basant sur les données ci-dessus, le calcul montre que la production de vapeur imposée nécessite 4350000 kcal/h, ce qui donne 515 kg/h d'huile, le pouvoir calorifique supérieur de cette dernière étant admis être de 10500 kcal/kg. Cette consommation d'huile correspond à une production de vapeur d'environ 12 kg par kg de combustible brûlé, proportion que l'on peut considérer comme normale.

Les conditions principales à réaliser par le chauffage à l'huile résidaient dans la mise en service rapide des chaudières, ce qui impliquait l'emploi d'appareils d'un fonctionnement absolument sûr, ne nécessitant aucun réglage

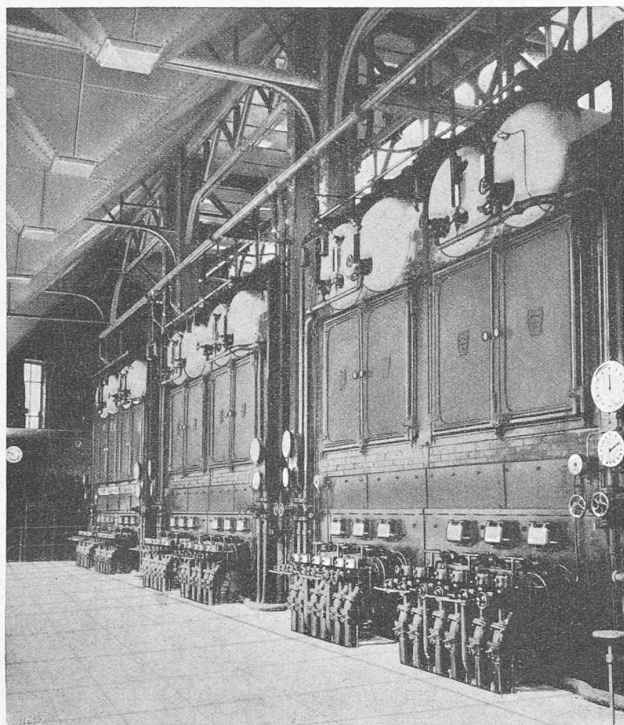


Fig. 1. Vue d'ensemble de la chaufferie à l'Usine Thermique de Genève.

préalable. — Le brûleur Cuénod répondait entièrement à ces conditions, car il possède en effet un réglage unique, permettant d'obtenir à toutes les allures un dosage rigoureux de l'air et de l'huile; il ne peut pas s'obstruer vu les fortes sections de passage de l'huile (dans le cas qui nous occupe, la buse d'huile a un diamètre intérieur de 16 mm), il procède par aspiration du combustible dont le niveau reste toujours en-dessous de l'axe du brûleur, ce qui écarte tout danger d'introduction d'huile non pulvérisée dans le foyer; il n'y a pas de robinet sur l'huile, donc pas de possibilités de fuites ou d'odeurs; enfin, la combustion est complète à toutes les allures, de sorte que tout dégagement de fumée est supprimé.

Chaque chaudière a été munie de six brûleurs, jumelés deux par deux, d'une puissance de 175 kg/h par brûleur double, soit par chaudière $3 \times 175 = 525$ kg/h. Le montage des brûleurs est représenté par les fig. 2 et 3 ci-contre.

Régulation automatique: Les régulateurs automatiques système Cuénod, dont sont munis les brûleurs, permettent de maintenir la pression de vapeur constante avec une très grande précision; leur insensibilité est de l'ordre de grandeur de $\pm 1\frac{1}{2}\%$, de sorte qu'ils réagissent pour augmenter ou diminuer le débit d'huile dès que la pression s'écarte de $1\frac{1}{2}\%$ en plus ou en moins de celle que l'on désire maintenir constante. Le fluide moteur utilisé pour le régulateur de pression n'est autre que de l'air comprimé prélevé à très petite quantité sur celui servant à la pulvérisation. Le point de fonctionnement de l'appareil est ajustable à volonté par le simple déplacement de l'index du manomètre constituant l'organe de mesure. Le diagramme fig. 4, relevé en cours d'essais, montre la précision de ce régulateur.

Allumage automatique: Pour accélérer et simplifier le service, les brûleurs ont été munis d'un dispositif d'allumage automatique au moyen de gaz d'éclairage. Dès que les ventilateurs, fournissant l'air de combustion, sont mis en marche, des soupapes spéciales, installées à raison d'une pour deux brûleurs jumelés, ouvrent l'arrivée du gaz dont la mise à feu s'effectue électriquement. Le gaz enflammé allume les brûleurs, mais il est à remarquer qu'il ne brûle que pendant 30 sec environ et qu'il est coupé automatiquement dès que les brûleurs sont en service. Pour éteindre,

Essais de réception sur deux chaudières.

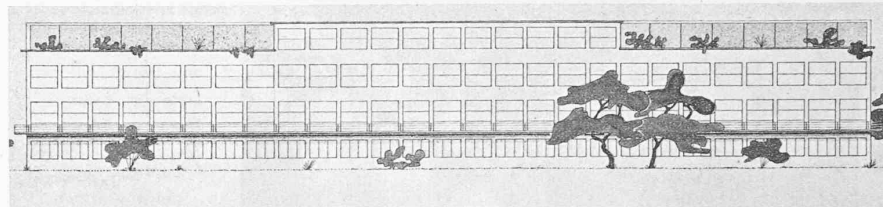
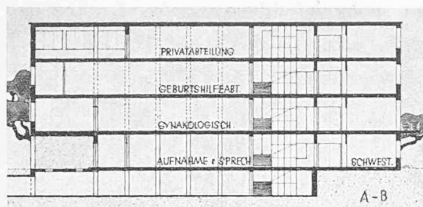
N° de l'essai	I	II
Date de l'essai	29 Sept. 1931	30 Sept. 1931
Durée de l'essai h	7	4
Huile à gaz: Pouvoir cal. inférieur kcal	10120	
poids spécifique	0,860	
viscosité à 20°	1,6° Engler	
brûlé au total kg	7046(3575 + 3471)	4510(2371 + 2139)
brûlé par brûleur et heure „	84 (85/83)	94 (99/89)
Eau d'alimentation: Température moyenne avant l'économiseur . . . °C	50	50
après l'économiseur „	82/78	81/79
avant la chaudière „	80	80
Eau d'alimentation vaporisée total brut (corrigé par le coefficient de correction) kg	90036(45262 + 44774)	56328(28748 + 27580)
Puissance brute de la chaudière kg/m ² h	25,7	28,2
Puissance réduite à eau de 0° et vapeur de 100° kg/m ² h	23,5	27
Vapeur: pression moyenne kg	12,5	12,4
tempér. avant le surch. °C	192	192
tempér. après le surch. „	294/290	298/290
surchauffe	100	102
chaleur totale de la vapeur saturée . . . kcal	664	664
chaleur spécifique de la vapeur surchauffée „	0,56 total 720	0,56 total 721
Coefficient de vaporisation brute	12,8 (12,7/12,9)	12,5 (12,1/12,9)
Coefficient de vaporisation réduite (eau de 0° et vapeur de 100°)	12,3	12,0
Coefficient de vaporisation réduite y comp. le surch. et l'économ.	13,4	13,0
Prix de la vapeur (prix de l'huile pour convertir 1000 kg d'eau de 0° en vapeur de 100°) Fr.	9,30* ou 5,90**	9,60* ou 6,10**
Gaz de combustion: Tempér. dans la chambre de comb. °C	jusqu'à 1420	jusqu'à 1550
Tempér. avant le registre „	236/246	246/252
„ après l'économis. „	180/162	191/171
Teneur en CO ₂ avant le registre apr. l'économiseur %	12,2/12/11,5	12,5/11,9
Teneur en O avant le registre apr. l'économiseur %	4	3 à 4
Teneur en CO avant le registre apr. l'économiseur %	de temps en temps des traces	de temps en temps des traces
Coefficient d'excès d'air %	1,3	1,25
Ouverture du registre de l'économiseur . . . %	50	100
Tirage avant le registre/au bout de l'écon. mm CE	5	5/6
Pression avant le brûl. „	400	400
Tempér. de l'air extérieur °C	20	6 à 16
„ dans la chaufferie „	24	20 à 27
„ avant la grille „	20	20
Rendement de la chaudière %	74	72
„ du surchauffeur %	7	7
„ de l'économiseur %	4	4
„ total de l'install. %	85	83
Pertes de chaleur:		
a) par la cheminée . . %	8	10
b) reste (par des résidus, imbrûlés, conduite, rayonnement) . . . %	7	7

* prix de l'huile jusqu'ici: 1250 Fr. par 10 t,

** nouveaux prix 790 Fr. par 10 t.

il suffit d'arrêter les ventilateurs: les brûleurs fonctionnant par aspiration, dès que l'air est coupé, l'huile cesse d'arriver.

L'ensemble est complété par un tableau de signalisation sur lequel sont figurées schématiquement les chaudières. Lorsqu'un brûleur s'allume, une lampe correspondante brille sur le tableau, de sorte que l'on se rend compte à chaque instant du nombre d'unités en service.



Groupes moto-ventilateurs: Ceux-ci, de construction Sulzer, sont placés sous la chaufferie, dans les sous-sols de la centrale (voir fig. 5). Ils sont au nombre de trois, capables de fournir chacun $14400 \text{ m}^3/\text{h}$ sous une pression de 400 mm de colonne d'eau et peuvent alimenter chacun deux chaudières, soit douze brûleurs; au moyen d'un jeu de vannes approprié, on peut raccorder chaque groupe indifféremment à l'une ou l'autre des chaudières. Chaque ventilateur est entraîné par un moteur asynchrone de 40 ch , 1450 tours/minute, 50 périodes, à démarreur centrifuge, dont la mise en marche et l'arrêt s'effectuent au moyen d'un interrupteur automatique à bain d'huile commandé par boutons-poussoirs depuis la chaufferie.

Réservoirs: La réserve de gas-oil, servant également pour les moteurs Diesel, est contenue dans deux grandes citernes de 300 tonnes chacune, placées dans la cour de l'usine. L'huile est transvasée, par des pompes électriques, de ces citernes dans deux réservoirs intermédiaires de 15 m^3 chacun, placés au-dessus des chaudières, dans les anciens silos à charbon. De là, l'huile coule par gravité dans des cuves à niveau constant munies de compteurs et installées à raison d'une par chaudière. Ces cuves ont pour but de maintenir le niveau de l'huile à une hauteur invariable, soit 10 à 12 cm en-dessous de l'axe des brûleurs.

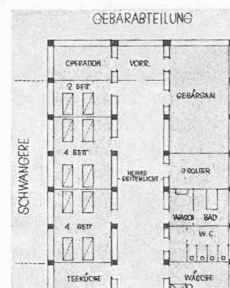
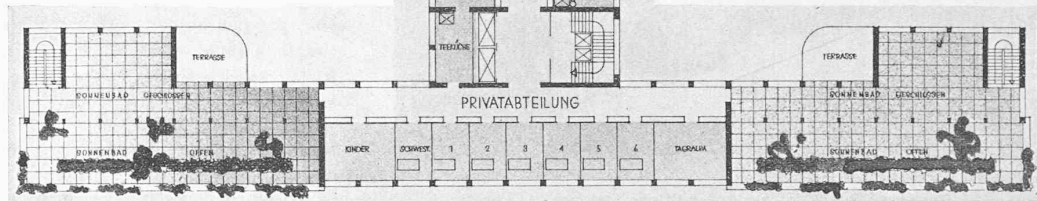
Résultats d'essais: Les essais de réception effectués sur deux chaudières les 29 et 30 septembre 1931 par la Maison Sulzer en collaboration avec un délégué des Ateliers Cuénod, ont donné les résultats indiqués à la page 203 .

Il résulte des chiffres ci-dessus que la production de vapeur garantie de 6000 kg/h par chaudière a été sensiblement dépassée, puisqu'elle a atteint 6500 kg/h lors du premier essai et 7000 kg/h lors du second, avec une consommation d'huile de 505 , respectivement de 560 kg/h . Le rendement s'élève à 85% , respectivement à 83% , contre 80% qui étaient garantis.

Le réglage automatique ainsi que le dispositif d'allumage ont donné entière satisfaction et la combustion a été bonne et sans fumée jusqu'au voisinage de l'allure maximum atteinte. Le prix de l'huile de 790 frs. par 10 tonnes donne un

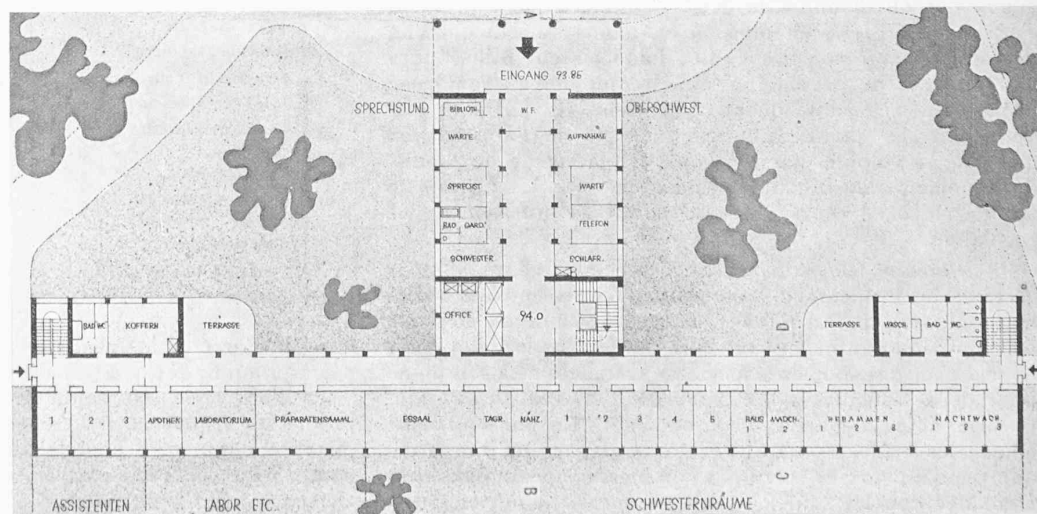
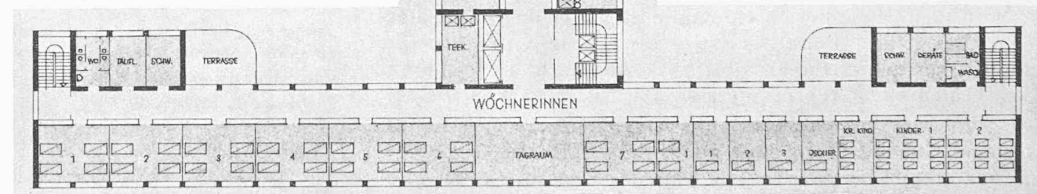
WETTBEWERB FÜR EIN FRAUENSPITAL DER KANTONALEN KRANKEN- ANSTALT IN AARAU.

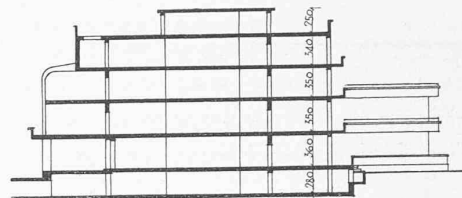
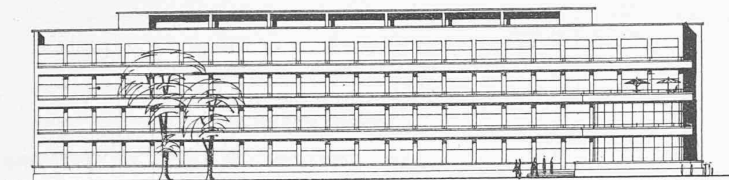
Sonnenbad im Dachgeschoss.



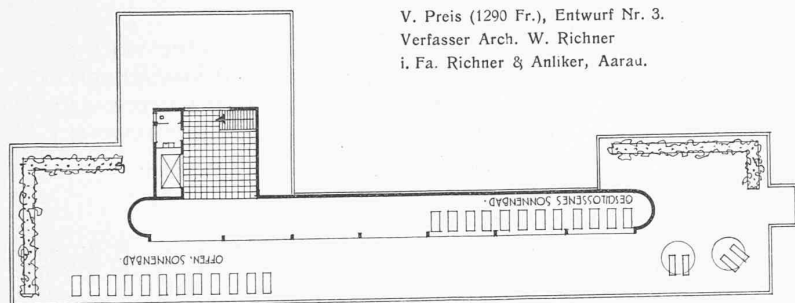
IV. Preis (1500 Fr.), Entwurf Nr. 21.
Verfasser Ernst Plüss,
Oberrieden, Kanton Zürich.

Grundrisse im Masstab $1:600$.
Südfront und Schnitt $1:700$.

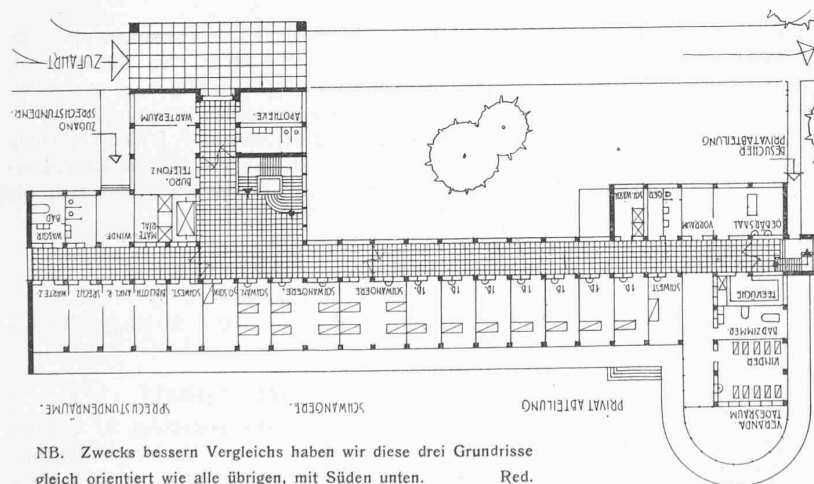
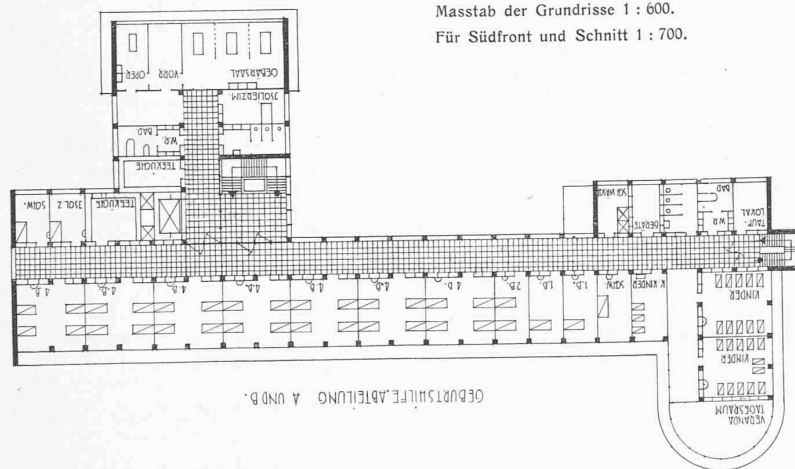




V. Preis (1290 Fr.), Entwurf Nr. 3.
Verfasser Arch. W. Richner
i. Fa. Richner & Anliker, Aarau.



Masstab der Grundrisse 1 : 600.
Für Südfront und Schnitt 1 : 700.



NB. Zwecks bessern Vergleichs haben wir diese drei Grundrisse
gleich orientiert wie alle übrigen, mit Süden unten. Red.

Wettbewerb für ein Frauenspital in Aarau.

(Schluss von Seite 193.)

Nr. 21 „Gueti Besserig“. Kubikinhalt 21 268 m³. Der Verfasser stellt den symmetrisch durchgebildeten Bau parallel zu den vorhandenen Bauten, ohne dabei die projektierte Ringstrasse zu beeinträchtigen. Dagegen zählt der Entwurf durch seine lange Südfront zu der Gruppe von Projekten, die den erweiterten medizinischen Frauenpavillon stark überschneiden und dadurch ungünstig beeinträchtigen. Die Anfahrt wäre in der vorgeschlagenen Form auch ohne Beseitigung der Gärtnerwohnung denkbar. Die Zugänge zur Sprechstundenabteilung und zum Assistentenquartier sind gut gelöst. Die Unterbringung der Nachtwachen im Erdgeschoss neben den Personalräumen und gegenüber einer Diensttreppe ist zu verwerfen. Der Einbau von zwei Betten- und zwei Personenlifts ist überflüssig. Die Verlegung der Nebenräume an die Kopfenden des langgestreckten Baues ergibt zwar gut belichtete Korridore, aber lange Betriebswege. Die Anordnung von Räumen für Schwangere im Behandlungstrakt gegenüber dem Gebärsaal ist nicht erwünscht. Die Vorplätze vor Lift und Treppe sind zu knapp und für den Durchgangsverkehr zu Operations- und Gebärsaal nicht geeignet. Die septische Abteilung ist vom Behandlungstrakt aus nur indirekt durch die „Gynäkologie“ erreichbar. Die räumliche Disposition der Operationsabteilung ist gut. Dagegen ist die Belichtung der Operationssäle und deren geringe lichte Höhe zu bemängeln. Die Nordterrassen sind zu gross. Die Privatabteilung im obersten Geschoss liegt grundsätzlich richtig; die zugehörigen Nebenräume sind jedoch zu weit abgelegen. Die Abortanlagen sind unzulänglich. Klarer einfacher Aufbau, wobei der Vorschlag nur im ersten Krankengeschoss, vor der „Gynäkologie“, einen Balkon durchzuführen, zu begrüssen ist. Den Sonnenbädern fehlen die zugehörigen Aborte.

Nr. 3 „Unterordnung“. Kubikinhalt 19 716 m³. Die Stellung des Baues ist grundsätzlich richtig. Dagegen bedingt die vorgesehene Anfahrt unnötigerweise den Abbruch der Gärtnerwohnung. Die räumliche Disposition ist im allgemeinen richtig. Die septische Abteilung im III. Stock würde zweckmässiger in ein unteres Geschoss verlegt, ebenso die Assistentenwohnung. Gut belichtete Korridore und zweckmässige Anordnung der Treppen. In der geburtshilflichen Abteilung fehlt ein Einbettzimmer. Die Teeküchen liegen, besonders

in der geburtshilflichen Abteilung, zu weit ab von den dort befindlichen Kinderzimmern. Die direkte Verbindung einiger Räume und besonders der Aborte mit dem Windfang des Hauptzuganges ist unerwünscht. Die lichte Geschosshöhe von rd. 3,20 m ist für die Operationsabteilung zu gering. Die Ausmasse des Sonnenbades auf dem Dach entsprechen nicht der Bettenzahl und gehen über das Bedürfnis hinaus. Bezüglich des Aufbaues gilt das zum Entwurf Nr. 2 Gesagte.

Nr. 63 „Pro femina“. Kubikinhalt 20 286 m³. Die Situation ist richtig, doch wäre eine flüssigere Führung der Ringstrasse vorzuziehen. Die Krankenabteilungen sind im allgemeinen richtig dis-

prix de vapeur avantageux. — Enfin, le rapport d'essai conclut en disant: „les résultats peuvent être considérés partout comme très bons“.

Nous ajouterons, pour terminer, que la mise en pression des chaudières à l'état froid nécessite environ 1 heure avec l'huile, tandis que ce délai était de 2 heures environ au charbon; avec de l'eau à 80–100° C, la durée de mise en pression se réduit à 25 minutes.

Ces quelques notes permettent d'apprécier l'amélioration dont sont susceptibles des chaudières déjà anciennes en les munissant du chauffage à l'huile.