

155
Extrait du GÉNIE CIVIL du 9 juin 1934

Bâtiment à seize étages

en charpente métallique soudée et rivée

de la Société d'Assurances Prudential
à Varsovie

par

Stefan BRYLA

DOCTEUR INGÉNIEUR,
PROFESSEUR A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE LWOW (POLOGNE)



728, 28 (438)

PARIS

PUBLICATIONS DU JOURNAL LE GENIE CIVIL
5, rue Jules-Lefebvre, 5

1934

~~248~~ 1-5

WYDZIAŁ ARCHYTEKTURY
Politechniki Warszawskiej
Nr. 7592 Inwentarza



Photo Jan Malarski.

FIG. 1. — LE NOUVEAU BATIMENT DE LA SOCIÉTÉ PRUDENTIAL, A VARSOVIE.

Bâtiment à seize étages

en charpente métallique soudée et rivée

de la Société d'Assurances Prudential

à Varsovie

Le bâtiment habité le plus élevé qui existe en Pologne, et qui n'est dépassé en Europe, croyons-nous, que par celui d'Anvers, de 87 mètres de hauteur, décrit dans le *Génie Civil* du 27 août 1932, p. 208, vient d'être achevé pour la Société d'Assurances Prudential, à Varsovie, sur les plans de l'architecte Martin Weinfeld (1). La partie technique, en particulier la charpente métallique soudée à l'usine et rivée sur le chantier, ainsi que la construction des fondations en béton armé, a été projetée et contrôlée en exécution par le signataire de cet article.

Ce bâtiment rectangulaire, encastré sur deux côtés dans d'autres constructions, a ses deux façades respectivement sur la place Napoléon et la rue Swietokrzyska. La première, avec 33 mètres de largeur environ, est la façade principale, qui donne accès au grand hall (fig. 3); la façade latérale, sur la rue, a 55 mètres de longueur.

Au milieu de la façade principale s'élève une tour qui occupe en plan 22 mètres \times 16^m 50, et dont la partie inférieure s'élève à 55 mètres, avec quatorze étages. Au-dessus de ce niveau, elle se rétrécit et n'occupe plus que 16 \times 12 mètres en plan, sur une hauteur de trois étages, ce qui porte à la cote 66^m 50 au-dessus du sol le niveau de la terrasse qui la couvre. Dans la tour se trouvent deux cages d'escaliers : la première comporte aussi deux ascenseurs, l'un s'arrêtant au cinquième étage et l'autre au seizième, tandis que la seconde cage, destinée au service, atteint le seizième étage.

Le reste du bâtiment n'a que six étages. On y trouve trois cages d'escaliers et trois ascenseurs. La grande cour intérieure est vitrée et abrite le hall des bureaux de l'établissement. Dans les deux étages de sous-sol se trouvent la chaufferie et le stock de coke, les pompes à incendie, les transformateurs électriques, etc.

Le terrain de fondation a été reconnu de nature assez bonne

(1) Il existe en Europe des édifices plus élevés, mais qui ne sont pas destinés à l'habitation; tel est le bâtiment des Téléphones de Madrid, de 89 mètres de hauteur, décrit dans le *Génie Civil* du 26 juillet 1930.

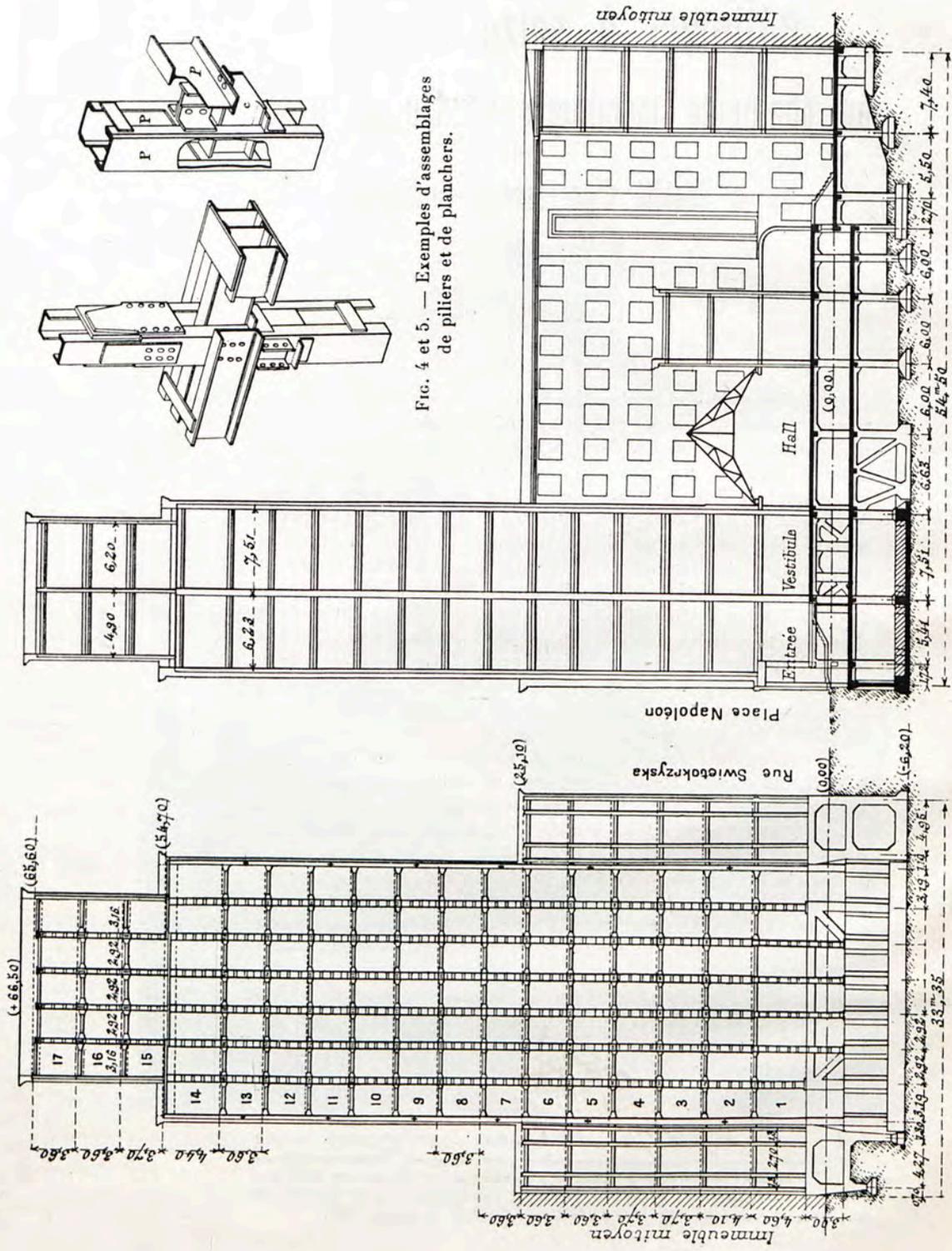


Fig. 4 et 5. — Exemples d'assemblages de piliers et de planchers.

Fig. 2 et 3. — Coupes verticales du bâtiment, parallèle et perpendiculaire à la façade principale (place Napoléon).

pour admettre des compressions de $2,5 \text{ kg/cm}^2$. Or, plusieurs piliers de la tour sont chargés à raison de 280 tonnes; il faut, en outre, tenir compte de la pression du vent, qu'on a évaluée à 50 kg/m^2 jusqu'à 15 mètres de hauteur, et à 150 kg/m^2 à partir de 30 mètres, avec un accroissement progressif entre 15 et

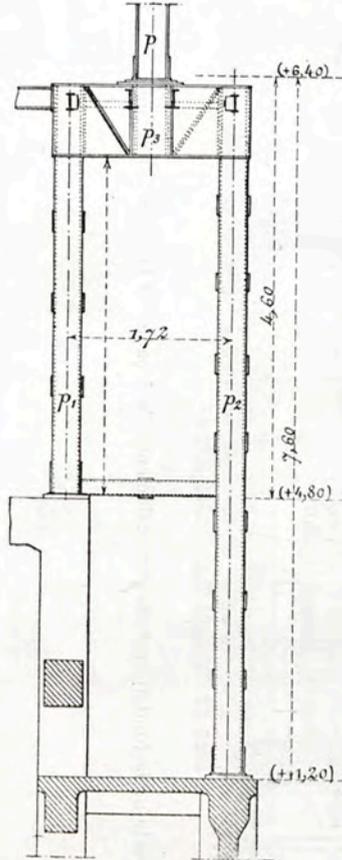


FIG. 7. — Répartition de la charge du pilier de façade p sur les piliers p_1 et p_2 .

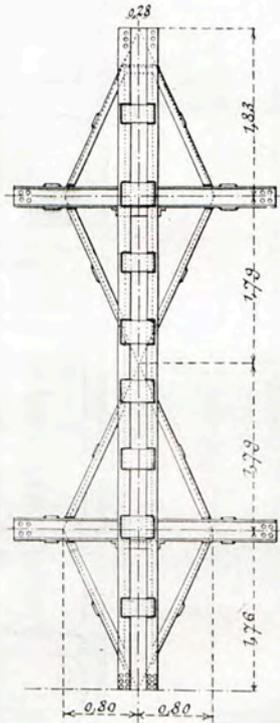


FIG. 8. — Élément du contreventement des murs de la tour, aux étages courants.

30 mètres : cette pression donne une charge maximum de 130 tonnes dans certains piliers, dont la charge totale dépasse ainsi 300 tonnes.

Fondations. — La fondation de la tour (fig. 6), distincte de celle du reste de l'édifice, en est séparée par un joint de dilatation. Sa base est à la cote ($-6^m 20$), tandis que le niveau du plancher du rez-de-chaussée est à ($1^m 80$). Cette fondation est constituée par une forte dalle homogène en béton armé, de $0^m 45$ d'épaisseur, portant de robustes piliers espacés de $2^m 92$ d'axe en axe (sauf ceux d'extrémité, espacés de $3^m 16$), et portant le plancher du premier sous-sol; leur section horizontale est de $0^m 70 \times 0^m 80$. Des diagonales, au niveau du premier sous-sol, forment contre-

vement. Les fondations des bâtiments latéraux, à six étages, sont également représentées sur les figures 2 et 6.

La figure 3 représente, en coupe longitudinale, les fondations du bâtiment en bordure de la rue Swietokrzyska; on y remarque l'ensemble qui contrebut la poussée des terrains en façade.

Charpente métallique. — On a adopté ici le procédé suivant : les éléments soudés en usine sont assemblés par rivetage sur le chantier, dont la figure 9 donne une vue partielle. Comme

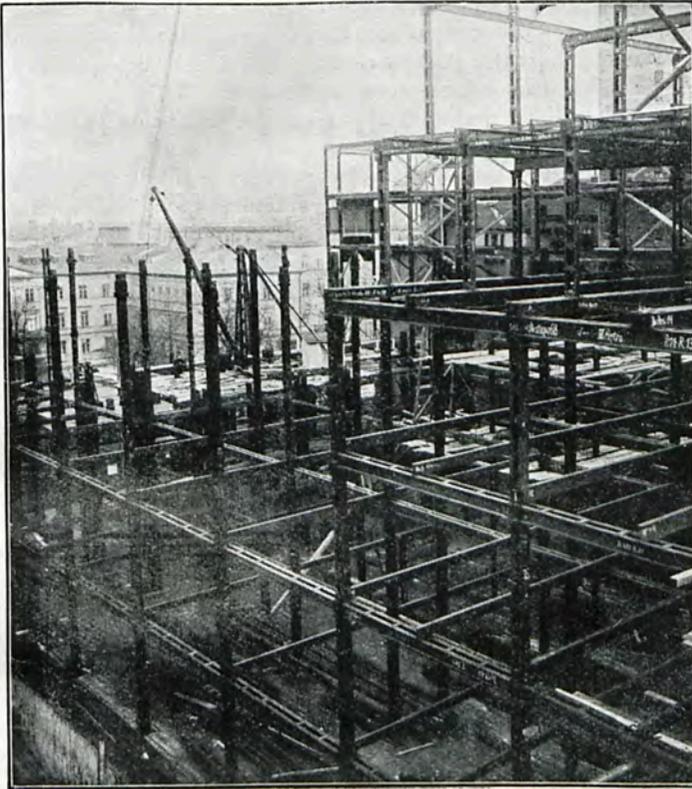


Photo Jan Malarski.

FIG. 9. — Vue prise pendant le montage de la charpente.

pour les fondations, la charpente en acier de la tour est séparée de celle du reste de l'édifice. Les plans d'aménagement n'étant pas encore bien arrêtés quand on a étudié le projet de charpente de la tour, on a dû disposer tous les contreventements verticaux dans les façades de la tour, et les contreventements horizontaux dans les planchers des étages, sous forme de fers plats.

Les piliers de la tour se composent de poutres en double T, espacées de 0^m44, et solidarisiées par des tôles; leurs bases sont d'épaisses plaques d'acier mesurant jusqu'à 90 × 90 × 5 cm. Les quatre piliers du milieu de la façade sont coupés sur la hauteur du rez-de-chaussée, où le mur de façade se trouve en retrait, et chacun d'eux *p* (fig. 7), dont la charge est de 165 tonnes, porte

sur deux piliers inférieurs p_1 et p_2 , par l'intermédiaire d'une poutre horizontale p_3 à double âme pleine.

La figure 8 montre la disposition des contreventements verticaux, en diagonales partant du plancher d'un étage pour aboutir au milieu de la hauteur du pilier qui sépare deux étages.

Les piliers sont constitués dans leurs parties inférieures par des assemblages de poutres, soit en Γ , soit en \cup , et réunis par soudure à l'arc électrique, tant entre éléments des piliers qu'entre ceux-ci et les poutres horizontales. La figure 4 donne, à titre d'exemple, un de ces assemblages.

La figure 5 donne également l'exemple d'un cas plus compliqué, où une poutre p s'appuie sur une console c portée par le pilier P : ici, les soudures sont importantes.

Tous les piliers prennent appui sur des lames de plomb (3 à 5 feuilles de 4 mm superposées).

Les bâtiments à six étages qui encadrent la tour ont une charpente analogue, mais sans contreventements, vu leur moindre hauteur et l'appui que leur donnent les immeubles mitoyens. En raison du peu d'épaisseur des plafonds, les poutres horizontales sont composées de deux fers en \cup .

Derrière la tour, la cour mesurant 12×12 mètres et formant hall est couverte au moyen d'une charpente à quatre inclinaisons, qui comporte huit demi-fermes en treillis.

Le poids global de la construction métallique est de 1 075 tonnes, dont 560 pour la tour, 505 pour les bâtiments à six étages, et 10 tonnes pour la charpente de couverture du hall. On estime à 10 % l'économie de poids réalisée par rapport à une charpente entièrement rivée.

Le montage de cette charpente, au moyen de chèvres et de treuils à bras ou électriques, a commencé en janvier 1932, et s'est poursuivi jusqu'en juillet; il a été prolongé par diverses modifications au projet de l'architecte, apportées en cours de construction : notamment, l'addition d'un étage à la tour, et l'aménagement d'un passage, au rez-de-chaussée, à l'angle de la rue Swietokrzyska. Il a fallu, pour cela, couper au chalumeau certaines pièces de la charpente, et en renforcer d'autres; ce renforcement a été exécuté exclusivement par soudage à l'arc.

Les piliers ont été, finalement, remplis de béton et protégés par une couche de 3 cm de mortier de ciment, qui les sépare de la cloison en briques de 6 cm. Pour les murs de façade, sur la rue et sur la place, on a remplacé les briques par des plaques de granit jusqu'au premier étage, et de grès blanc au-dessus, comme le montre la figure 1.

Les toitures en terrasse sont constituées par un double plafond de 0^m 50 d'épaisseur, avec intervalle assurant l'isolation thermique; le plafond supérieur est recouvert d'une couche de mortier de ciment et d'un enduit étanche.

L'édifice que nous venons de décrire sommairement a été complètement achevé en janvier dernier.

