

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 109 (1983)
Heft: 13

Artikel: Réalisation du gros œuvre
Autor: Benini, Franco
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-74976>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

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

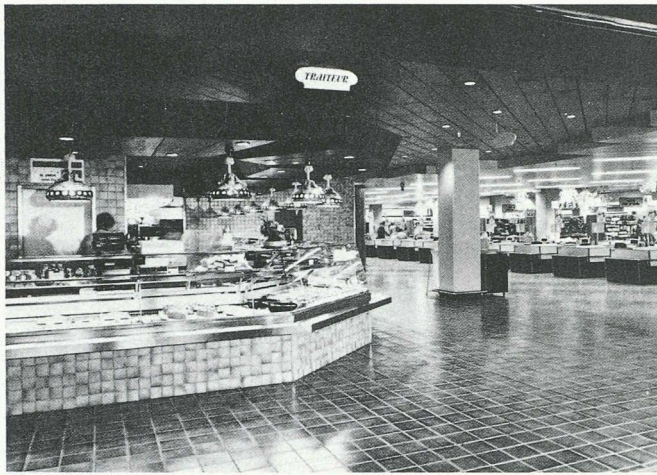


Fig. 6. — Rez-de-chaussée: vue partielle du mall (traiteur et caisse).



Fig. 7. — Rez-de-chaussée: autre vue partielle du mall.

4. Trame structurelle — préfabrication

Le bâtiment est conçu sur une trame structurelle de 8 m × 9 m qui satisfait à la fois au programme des équipements de vente et au fonctionnement du parking. Cette trame correspond également aux dimensions optimales des gabarits de transport des pièces de préfabriqué lourd des façades du rez-de-chaussée qui est de 4 m (8 m = 2 × 4 m; 9 m = 2 × 4 m + 1 m).

La préfabrication a été choisie comme la technique la mieux adaptée pour construire rapidement l'enveloppe extérieure du rez-de-chaussée commercial. Elle permet d'obtenir une finition des façades d'une haute qualité et des performances très élevées sur le plan de leur isolation thermique. (Façade pleine: $K = 0,373 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.)

L'isolation thermique est d'autant plus efficace que le rapport entre les surfaces vitrées et la surface des façades du volume hors terre est particulièrement bas, puisqu'il n'est que de 8%.

5. Réalisation

Travaux préparatoires, préterrassement: juillet-septembre 1980.

Paroi moulée: octobre-décembre 1980.

Ancrages: novembre 1980-février 1981.

Construction des puits de pompage: novembre 1980-février 1981.

Pompage: novembre 1980-avril 1982.

Terrassements: octobre 1980-avril 1981.

Radier: début mars 1981.

Données techniques:

Surface brute totale des planchers	28 652 m ²
Cube SIA	133 460 m ³
Surface nette de vente	
— Migros	5705 m ²
— Partenaires	1150 m ²
Parking	277 voitures
Vélos	165 places ext.

Dalle sur sous-sol bétonnée: octobre 1981.

Dalle sur rez bétonnée: avril 1982.

Début du second œuvre: mai 1982.

Fin du gros œuvre: août 1982.

Ouverture du « Métropole »: 23 mars 1983.

Adresse de l'auteur:
Jean-Philippe Poletti
Architecte EPFL-SIA
Pizzera et Poletti SA
Grand-Pont 2 bis
1002 Lausanne

Réalisation du gros œuvre

par Franco Benini, Lausanne

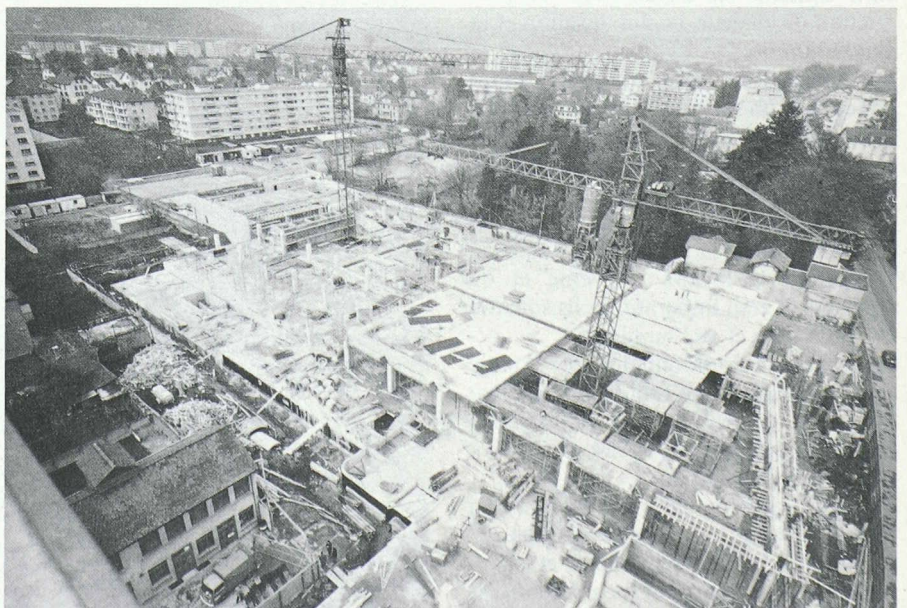
1. La fouille

Les nombreux sondages géotechniques préalables ont mis en évidence une composition de terrain suivante:

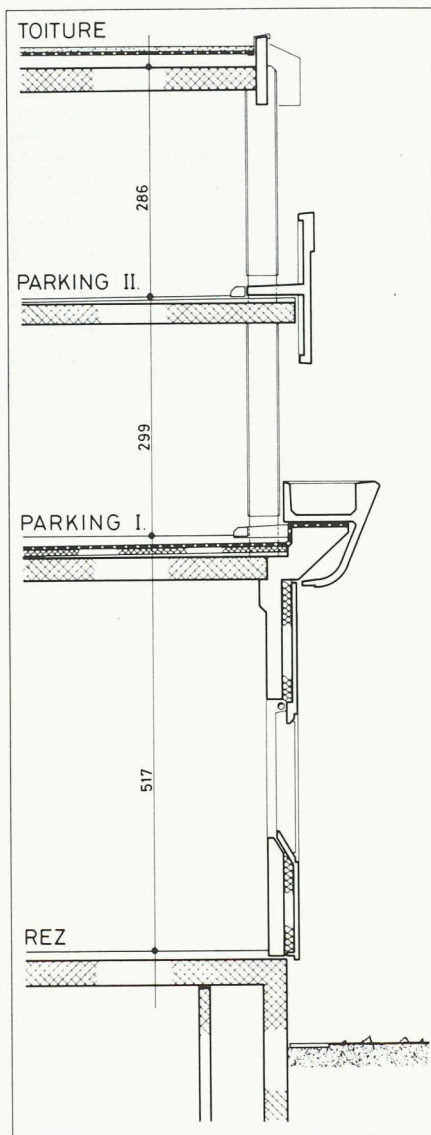
- une couche superficielle de terre végétale et de remblais, d'une épaisseur moyenne d'environ 1 m;
- sur 4 m de profondeur, un sable légèrement graveleux et très perméable;

- une épaisseur de 6 à 8 m de sables gris très fin et très fluent du fait qu'il était immergé dans la nappe phréatique;
- une nappe phréatique à environ 4,5 m de profondeur, dont le niveau pouvait monter d'un mètre, compte tenu du voisinage du lac et surtout de la Thièle.

Sur la base de ces éléments, le maître de l'ouvrage examina plusieurs solutions



Vue générale du chantier.



Façade: coupe montrant le détail des éléments préfabriqués.

pour adopter celle prévoyant les niveaux de vente et de stockage au sous-sol et au rez-de-chaussée; les parkings au 1^{er} et 2^e étages, le 3^e étage (partiel) devant contenir les installations de production de chaleur, la climatisation et la ventilation.

Sur la base de cette option, il fallut concevoir un sous-sol de dimensions très importantes (longueur 167 m, largeur maximale 82 m), dont le sol fini allait se trouver à environ 5,30 m en dessous du niveau du rez, donc plus bas que le niveau de la nappe phréatique.

S'agissant de locaux de vente et de stockage, il était impératif qu'ils soient à l'abri de l'eau et de l'humidité.

La technique traditionnelle du « double cuvelage » allait être rapidement écartée en raison des dimensions importantes du sous-sol et de la nécessité d'y réaliser un joint de dilatation.

De plus, compte tenu de l'affectation des locaux, le programme exigeait de nombreuses fosses, caniveaux et changements du niveau brut du sol. Pour ces raisons, il fut décidé d'adopter la solution du « vide sanitaire » (hauteur

60 cm), laquelle avait l'avantage de permettre:

- la réalisation d'un radier général parfaitement horizontal sur toute sa surface;
- le passage de toutes les canalisations et tuyauteries nécessaires;
- d'isoler thermiquement les locaux chauffés du sous-sol.

Sa réalisation exigea d'exécuter une fouille d'une profondeur d'environ 7 m, soit 2,5 m en dessous de la nappe phréatique.

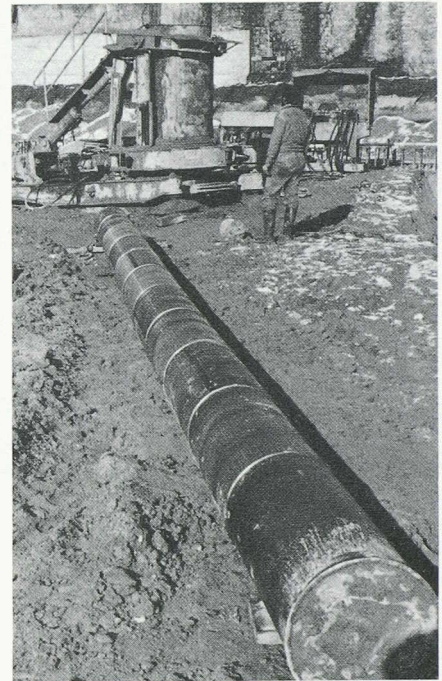
Le système de pompage par « puits filtrants » permet d'éviter un rabattement trop important de la nappe en dehors de l'enceinte de l'immeuble, en raison de la présence de nombreux vieux immeubles voisins très sensibles aux tassements pouvant résulter d'un tel rabattement.

Les « Well-Points » n'auraient pas pu être réalisés à l'intérieur du périmètre de la construction sans provoquer des complications de mise en œuvre du radier général et des dalles devant être construites avant l'arrêt du pompage.

Le chantier débuta par un prétrassement nécessaire à l'intervention des entreprises spécialisées.

L'enceinte du sous-sol est constituée d'une paroi moulée ancrée d'une longueur de 460 m (surface totale environ 3400 m²), à l'intérieur de laquelle 9 puits filtrants permirent le rabattement de la nappe phréatique à un niveau légèrement inférieur au fond de fouille.

Ce rabattement fut méthodiquement surveillé au moyen de plusieurs tubes piézométriques installés à l'intérieur et à l'extérieur de l'enceinte de la paroi moulée. De plus, un système d'alarme automatique permit de contrôler les niveaux d'eau sur 3 piézomètres. L'ensemble des pompes fut raccordé à un générateur s'enclenchant automatiquement en cas d'interruption d'électricité.



Premier plan: un des tubes métalliques perforés pour les puits filtrants. Arrière-plan: la « louvoyeuse » pour le forage des puits.

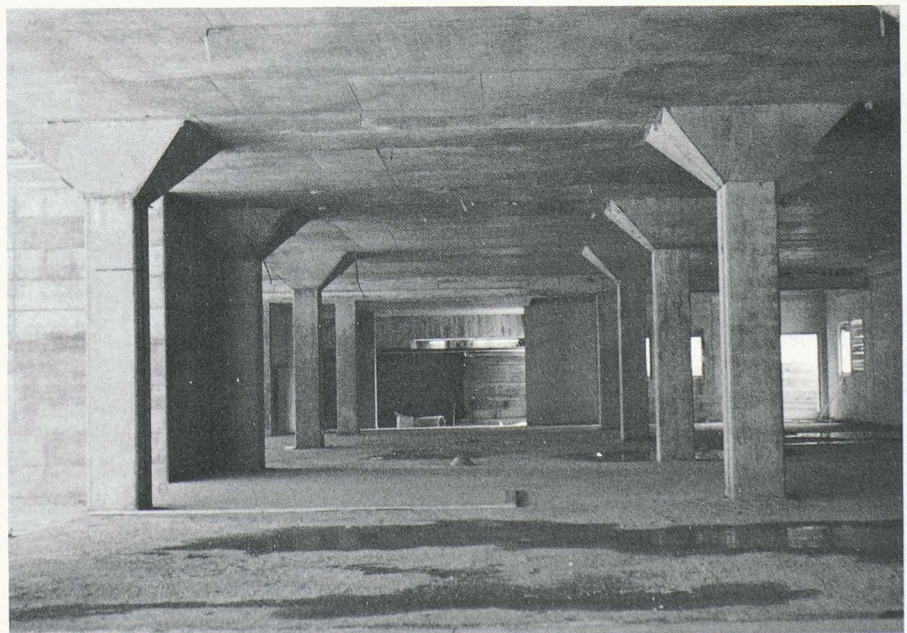
2. Les structures

L'ensemble de l'immeuble est réalisé en béton armé.

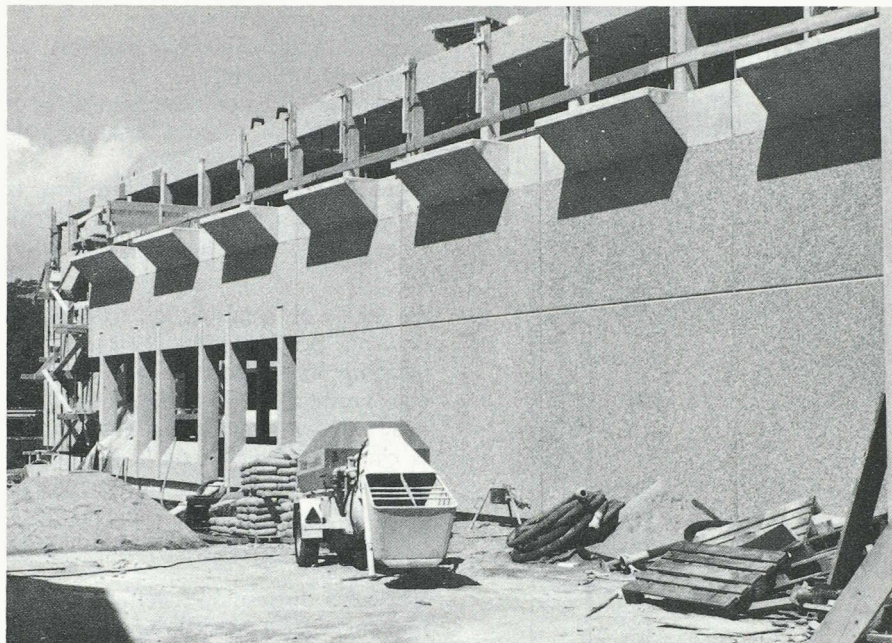
Un radier général de 65 cm d'épaisseur constitue la fondation du bâtiment. Sur ce radier des murettes en maçonnerie supportent la dalle sur vide sanitaire (hauteur 60 cm), réalisée en précontrainte partielle (prédalles plus sur-béton).

La trame porteuse de l'immeuble est de 8 m x 9 m. A l'exclusion de la dalle toiture de la superstructure technique, l'ensemble de la structure est constitué de dalles-champignons.

Au rez-de-chaussée, la dalle toiture du hall de déchargement repose sur 3 im-



La dalle-champignons sur rez-de-chaussée.



Façade sud: les consoles qui supporteront les bacs à fleurs.

portants sommiers d'une portée de 18 m.

Deux joints de dilatation divisent la structure de l'immeuble en 3 secteurs.

3. Façades préfabriquées

Les façades, à l'exclusion de la halle de déchargement, sont réalisées en préfabriqué lourd pouvant être classé en 4 types d'éléments:

- les façades « sandwich » qui sont toutes porteuses et dont le jointoyage a été réalisé selon la technique du joint ventilé;
- les parapets qui sont d'épaisseurs et de formes différentes selon qu'il s'agit de parapets de dalle parking ou d'escaliers de secours;
- les bacs à fleurs qui sont situés sur les bords extérieurs des dalles des parkings;
- les bandeaux qui servent de couronnement aux dalles et dont la plupart se trouvent en dalle toiture.

L'immeuble a nécessité la réalisation de 369 pièces, dont la livraison sur le chantier s'est effectuée selon un programme parfaitement coordonné avec le consortium de gros œuvre, afin d'éviter le stockage intermédiaire des éléments. La majorité de ceux-ci et principalement les plus lourds ont été manutentionnés et posés au camion-grue.

L'intervention de cet engin a été rendue nécessaire pour deux raisons:

- le poids des éléments, dépassant souvent 10 t, excluait l'utilisation des 2 grues de l'installation de chantier:

Données quantitatives

Paroi moulée	3400 m ²
Ancrages	156 p. (2100 m)
Béton	18 500 m ³
Acier	1695 t

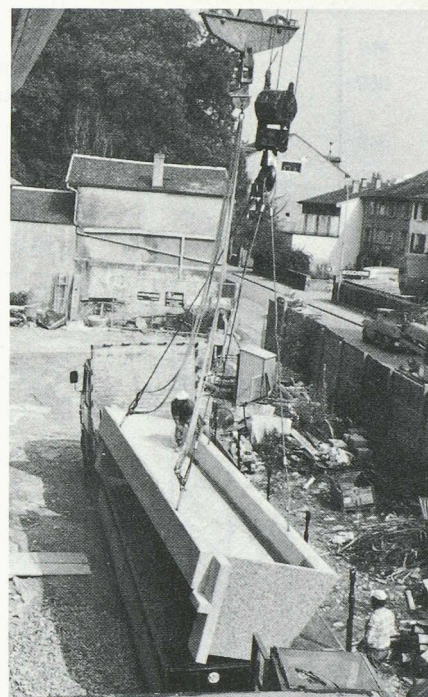
élément le plus lourd: 13 t
bacs à fleurs: max. 10,5 t;

- la nécessité de « tourner » les pièces du rez pour les mettre en position verticale, afin de les poser. En effet, leur hauteur de 5 m dépassant le gabarit routier, l'ensemble de ces

Adresse de l'auteur:

Franco Benini
Ingénieur civil SIA

Chemin des Bosquets
1012 Lausanne



Pose d'un bac à fleurs de l'entrée principale.

pièces a été transporté horizontalement, leur largeur de 4 m exploitant au maximum les gabarits de transport.

Conception énergétique des installations

Chauffage, ventilation et climatisation

par Werner Thürig, Zurich

1. Cahier des charges

Dès le début de 1978 (ouverture du chantier en automne 1980), le maître de l'ouvrage nous a chargé d'étudier une conception énergétique globale devant aboutir à des solutions optimales d'approvisionnement et d'utilisation des énergies.

Tout d'abord, il a été nécessaire d'examiner dans quelle mesure l'utilisation d'énergies nouvelles, telles que pompes à chaleur, énergie solaire ou une combinaison des deux, avec les énergies traditionnelles, était possible dans le cadre d'une application rationnelle tant au niveau technique qu'économique.

2. Bases de la planification

Afin d'obtenir une utilisation optimale des énergies thermiques à disposition,

certaines contraintes de base furent arrêtées au préalable, à savoir:

- une excellente isolation thermique du bâtiment;
- des installations de climatisation et de ventilation doivent être munies d'une régulation permettant d'économiser un maximum d'énergie, et équipées de systèmes de récupération de chaleur;
- dans la mesure du possible des récupérations des grandes quantités de chaleur mises à disposition par la production du froid industriel des vitrines réfrigérées, des chambres froides et de congélation.

Sur la base de ces contraintes, nous nous sommes fixés les priorités suivantes:

- Système d'utilisation d'énergie optimale par:
 - l'utilisation à deux reprises de l'air frais chauffé ou refroidi initialement;