Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 116 (1990)
Heft: 10

Artikel: Procédé de mise en charge d'un radier
Autor: Fedel, Mohamed L.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-77255

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: 12.07.2025

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

Procédé de mise en charge d'un radier

Cet article résulte d'une collaboration entre le bureau d'ingénieurs civils P. Moser et le bureau Géotechnique Appliquée P. & C. Dériaz & Cie SA à Genève. Il illustre les moyens mis en œuvre pour que les tassements potentiels d'un immeuble en transformation aient un minimum d'influence sur les immeubles mitoyens existants.

Introduction

Les immeubles Pierre-Fatio 3-5 font partie d'un ensemble de bâtiments de six étages sur rez et un sous-sol, construits à Genève au début du siècle, à 80 m environ de la rive gauche du lac. Ils ont été édifiés en Meillerie et comportaient des planchers de bois. Dans le cadre des travaux de transformation envisagés, il a été prévu de

PAR MOHAMED L. FEDEL
ET MICHEL DELACHENAL,
GENÈVE

remplacer les planchers de bois par des dalles pleines en béton armé, plus efficaces sur le plan phonique, mais plus lourdes.

En collaboration avec le bureau d'ingénieurs P. Moser, nous avons analysé quelles seraient les conséquences d'une telle transformation sur la sécurité au poinçonnement des fondations, sur les tassements et quant aux inconvénients pour les voisins, afin de choisir la solution technique et financière la mieux adaptée.

Trois possibilités ont alors été envisagées:

a) Reprise des charges des murs par des micropieux, mais pour des raisons d'accès et de circulation dans les sous-sols existants, cette solution n'a pas été retenue.
b) Reprise en sous-œuvre classique des fondations (en les élargissant), au moyen de vérins plats mis en charge; cette solution, longue et coûteuse, a été abandonnée.
c) La solution retenue a consisté en la création d'un radier sur toute la surface, engravé dans les murs existants, bétonné sur un «préradier» flottant, et mis en charge par une injection de coulis dans l'espace situé entre les deux radiers et dans lequel a été mis en place un Delta MS. Cette solution sera décrite en détail plus loin.

Stratigraphie – Géologie

Sur la base d'un sondage tubé de 20,0 m de profondeur, exécuté au niveau de la rue, la stratigraphie générale se présente comme suit.

Sous une importante couche de remblais hétérogènes, le sous-sol est constitué de formations de retrait würmiennes, successivement sableuses, limoneuses et limono-argileuses compressibles, avec un niveau consolidé limono-argileux entre 13 et 17 m de profondeur environ.

Ces terrains sont baignés dès 3,20 m de profondeur par une nappe phréatique superficielle qui s'écoule de la Vieille Ville vers le lac. Le niveau de cette nappe est donc influencé par les variations du niveau du lac, mais cette influence est atténuée par les collecteurs des quais qui jouent le rôle de drains.

Portance – Tassements

La transformation envisagée des immeubles avait pour effet de provoquer une augmentation des charges de l'ordre de 17%, qui de ce fait aurait fait passer les contraintes au sol de 389 kPa à 455 kPa environ. Compte tenu de la mauvaise qualité du sol de fondation et de la présence de la nappe, il était imprudent d'envisager cette transformation sans créer un radier général.

Il a donc été décidé de mettre en place sur toute la surface un radier général, engravé dans les murs existants et destiné à reprendre les nouvelles charges. Celles-ci sont de 20865 kN avec le poids du radier, et compte tenu d'une décharge due à l'excavation de 3900 kN, la surcharge nette au niveau du sol est de 20865/390 = 43,5 kPa.

Cette surcharge pouvait provoquer un tassement calculé de 21,0 mm, susceptible de se répercuter à raison de 35 à 100% sur les bâtiments voisins.

Afin de limiter l'incidence de ces tassements sur les bâtiments voisins, il a été décidé de les provoquer par une mise en charge du terrain en prenant appui sur le radier.

Solution retenue

La solution retenue pour exécution est la suivante.

a) Bétonner sur le terrain (sables et limons) un «préradier» flottant de 10 cm d'épaisseur, totalement indépendant des murs et des fondations existantes.
b) Poser, entre le «préradier» flottant et les fondations existantes, un polystyrène expansé de 2,0 cm d'épaisseur.
c) Bétonner un radier de 35 cm d'épaisseur, engravé dans les murs existants, en laissant un vide de 1,5 à 2,0 cm entre le «préradier» flottant et le radier. Ce vide a été réalisé en disposant sur le préradier un plastique, type Delta MS alvéolé, double profil, d'une épaisseur totale de 1,5 cm.
d) Jointoyer autour du radier d'une manière étanche et cela local par local.
e) Injecter le vide laissé entre les deux radiers, par l'intermédiaire de buses métalliques (Ø 30 mm), disposées tous les 4,0 m², avec un coulis stable (type coulis d'injection des gaines de précontrainte), afin de mettre en charge le terrain à la pression désirée.

Mise en œuvre

La stabilité du coulis d'injection a été testée lors d'un essai préliminaire. Le coulis définitif retenu a la composition suivante:

- 50 kg de ciment
- 2,5 kg d'argile
- 26 kg d'eau
- «retarder» + fluidifiant représentant 0,2 % du poids de ciment et assurant une prise du coulis en 4 heures.

L'injection s'est faite avec une pompe manuelle, par une buse fixe, en contrôlant dans une deuxième buse la pression d'injection. Ce travail a été exécuté local par local.

La pression théorique d'injection était de 43,5 kPa, mais pour tenir compte des pertes, une pression de 52,5 kPa, soit 20% de plus, a été appliquée.

Résultats

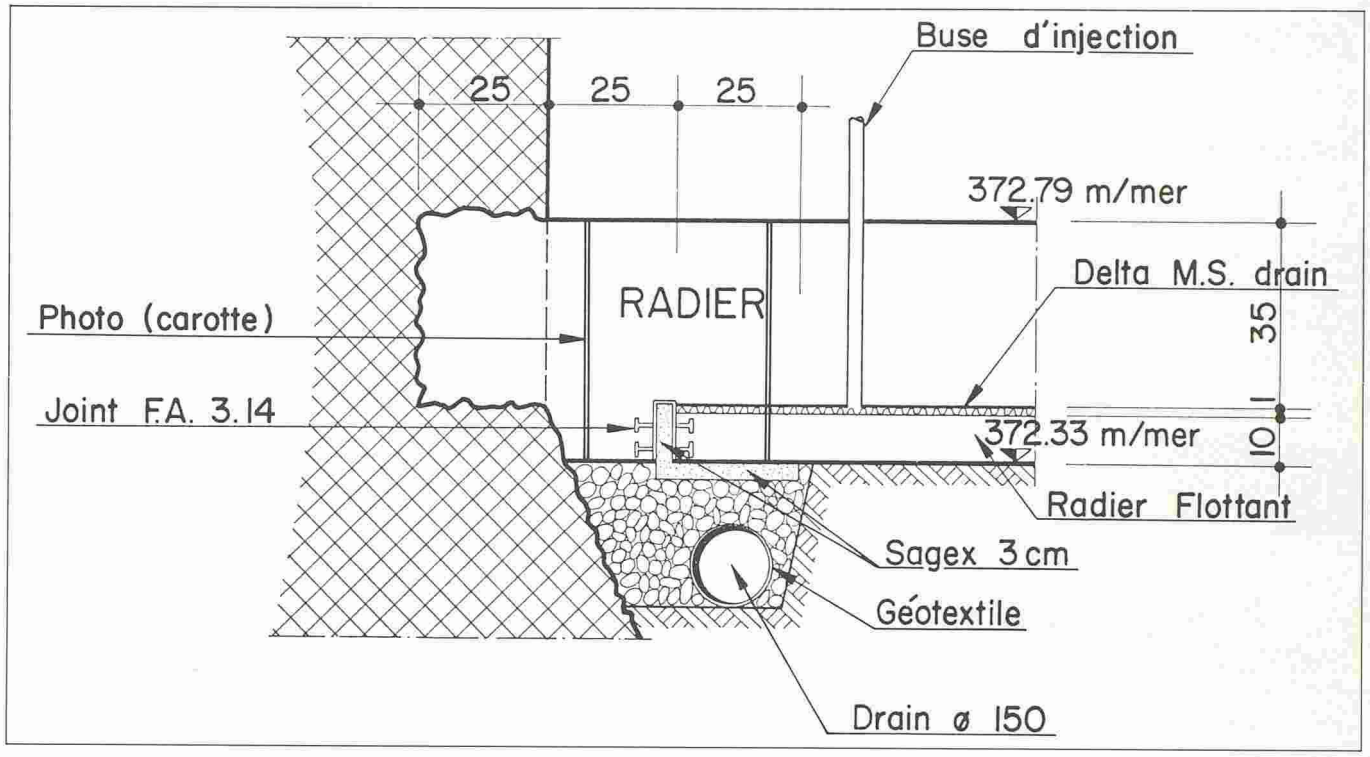
Le système d'injection a parfaitement fonctionné, attestant d'une bonne exécution et notamment d'un jointoyage bien étanche, contrôlé par deux manomètres, l'un placé au niveau de la pompe d'injection et l'autre suffisamment éloigné de la pompe et gradué au 1/10 d'atmosphère.

Du fait que la pression d'injection a été atteinte partout, la mise en charge du sol, sous une contrainte suffisante, a

Remerciements

Nous tenons à remercier ici M. J.-L. Ardin, architecte, qui, par ses questions et ses critiques, nous a poussés à choisir cette solution originale.

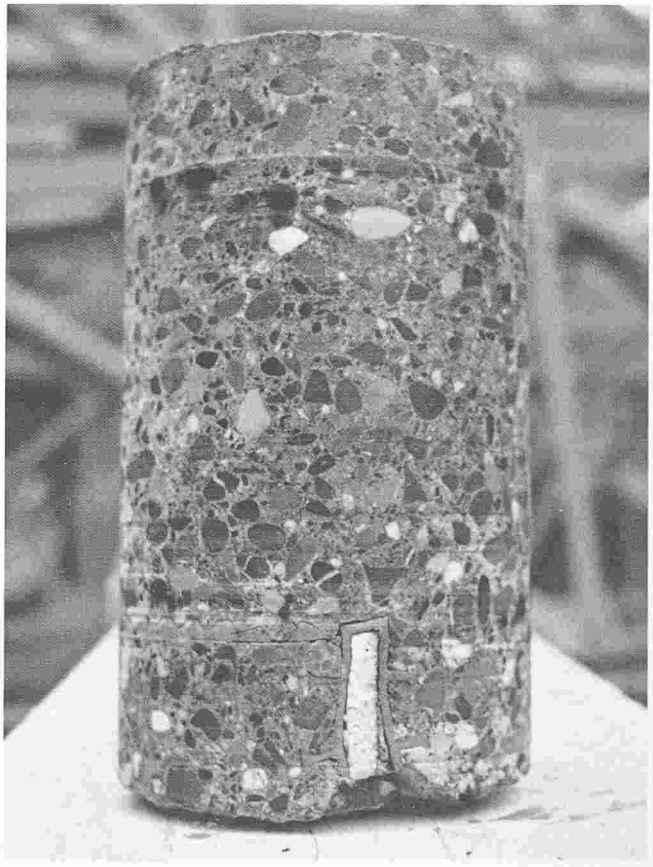
Notre gratitude va également à l'entreprise Cavecchia qui, par son enthousiasme et son savoir-faire, a permis le choix et la mise en œuvre de ce procédé.



Coupe de principe de la solution adoptée.

été réalisée. On a pu mesurer des déformations élastiques du radier de l'ordre de 4 mm dans un champ, valeur tout à fait expliquée par le calcul.
Un carottage de contrôle réalisé à proximité d'un joint a mis en évidence, dans l'espace situé entre les deux radiers, un coulis d'injection de 3 à 9 mm d'épaisseur, témoignant d'un tassement du préradier (fig. ci-contre).
Cette méthode, pas trop coûteuse et relativement simple à mettre en œuvre, répond bien à la théorie et les nuisances chez les voisins, dues aux tassements, ont été évitées. Elle pourrait être appliquée aux nombreux immeubles en voie de rénovation, fondés sur des terrains compressibles.

Adresse des auteurs:
Mohamed Larbi Fedel,
ing. civil EPFL
Bureau P. Moser
Route de Chêne 29
1208 Genève
Michel Delachenal,
ing. civil ECAM
Géotechnique Appliquée
P. et C. Dériaz & Cie SA
Rue Blavignac 10
1227 Carouge-Genève



Carotte prélevée à l'emplacement indiqué sur la coupe.