N°2/2012

geo.ACTION

URETEK®

LA SOLUTION
S'APPELLE URETEK

Contrôlé scientifiquement...

Page 6

Pour la consolidation des sols de fondation – le relèvement de bâtiments – la stabilisation de fondations

www.uretek.ch

Page 2

Lauenen près de Gstaad : remise de niveau d'un grand chalet

Page 8

Aéroport de Genève : stabilisation des aires d'atterrissage, de décollage et de parking

Page 10

Paris : stabilisation d'un grand complexe d'habitations

Référence nationale

Lauenen près de Gstaad : relèvement de 25 cm d'un grand chalet

Ce magnifique chalet de trois étages a été construit en 1978 sur une dalle de fondation en béton. Dès les 5 à 10 premières années qui ont suivi, le chalet s'est retrouvé en dévers diagonal de 25 cm par rapport à un angle situé côté vallée.

Au niveau du socle, le chalet se compose d'une structure en béton armé ainsi que d'une dalle de fondation de 132 m^2. Selon le rapport géotechnique, le sous-sol s'est affaissé à partir d'un remblai haut d'environ 3.40 m (argile avec blocs de calcaire). En dessous se trouve de la terre argileuse constituée en partie d'éléments organiques, de bois et d'ardoises effritées. A partir de 7.00 m, on trouve des couches de roches avec des blocs plus importants en dessous. Les sondages par battage (DPM 30) effectués tous les 10 cm ont montré que la portance du sous-sol est extrêmement faible jusqu'à 2.30 m de profondeur – de 0 à 3, et passe de 8 à 20 à partir de 2.30 m.

Pour éviter tout dommage consécutif plus important, nous avons pratiqué des injections de résine synthétique à différentes profondeurs (jusqu'à 3.00 m) dans le cadre du procédé URETEK Deep Injection®. Avant d'effectuer les injections, 25 trous permettant les injections (ø 26 mm) ont été forés dans les joints du dallage et de la dalle de fondation, à un intervalle d'environ 1.50 m et jusque dans le sol de fondation.

Une fois les forages effectués, les tuyaux d'injection sont introduits dans le sol par vibration, puis la résine synthétique Geoplus® injectée dans le sol à l'état liquide. Cette méthode entraîne une

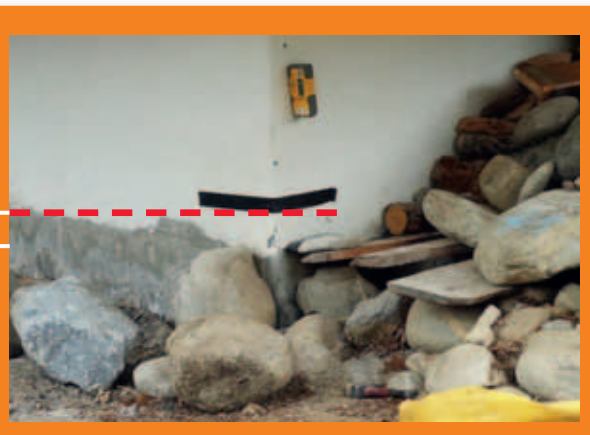
Technicien en train de forer les trous

forte expansion dans le sous-sol (jusqu'à 10 000 kPa). Dès que le sol atteint une résistance suffisante, les premiers effets de relèvement ont eu lieu. En continuant ainsi les injections, le chalet a pu être relevé, petit à petit, jusqu'à retrouver sa position d'origine.

Résultat

Le processus de relèvement a duré 3 jours. L'ensemble des travaux, stabilisation du sol comprise, a pu être réalisé avec succès en seulement 5 jours. En plus du relèvement de 25 cm, divers travaux d'assainissement et d'amélioration autour de la zone traitée ont été également effectués. Dans deux autres cas, la société URETEK a relevé des constructions en dévers de 55 cm.

Situation avant le relèvement



Situation après le relèvement de 25 cm

Expertise

Le chalet a été construit il y a environ trente ans sur une dalle de fondation située sur un terrain en pente composé d'éléments ébouleux, qui ont entraîné, dès les premières années, des différences de tassement. Ce phénomène s'est poursuivi jusqu'à former une diagonale descendante affichant un mouvement relatif de presque 25 cm.

Etant donné que les propriétaires n'envisageaient pas de démolir et de reconstruire leur bien, ceux-ci se sont tournés vers des spécialistes en construction.

Les solutions alternatives suivantes ont été examinées :
- Injection de suspensions de ciment dans le sol de fondation
- Pieux-racines permettant le transfert de charge dans les profondeurs
- Injection de résine synthétique selon le procédé URETEK.

La première solution a été rejetée, car il n'était pas possible de soulever le bâtiment.

En enfonçant des pieux-racines, il aurait été possible de relever le chalet à son niveau d'origine, mais la durée importante nécessaire à la réalisation de cette mesure ainsi que le volume du travail à effectuer représentaient des inconvénients de taille.

La solution qui répondait le mieux aux attentes des propriétaires et était techniquement également la mieux adaptée aux conditions présentes était, sans aucun doute, le procédé Uretek. Les faibles répercussions sur la construction ainsi que la durée d'une semaine environ pour la mise en application de cette mesure ont été des critères décisifs.

Les travaux d'injection ainsi que le relèvement complet jusqu'au niveau d'origine du chalet ont été réalisés à la plus grande satisfaction des propriétaires.

ICR Ingénieurs Conseils SA
2000 Neuchâtel

Jean-Michel Oswald

Référence nationale

Stabilisation du sous-sol de fondation d'une église

Eglise évangélique méthodiste Zelthof, Zurich

L'église en blocs de grès construite partiellement sur cave en 1910 s'est affaissée, au cours des années, côté Sud (partie qui n'est pas sur cave). Sur sa façade avant, on peut voir un défaut d'alignement de plus de 10 cm et de grandes fissures sur toute sa longueur. L'affaissement est causé, à l'origine, par un sous-sol de fondation sensible au tassement, à une largeur de fondation trop étroite, à la partie de l'église qui n'est pas sur cave ainsi qu'aux vibrations causées pendant la construction du tunnel pour le métro et d'autres bâtiments neufs tout autour. Pendant une semaine de travail, le sous-sol de fondation de l'église a pu être stabilisé sur trois côtés grâce à l'injection de la résine synthétique Geoplus® sur 3 niveaux de profondeurs.

Consolidation du sous-sol de fondation d'un bâtiment avec lofts

Ancien bâtiment industriel, Bienne

La fabrique de montres construite dans les années 30 a été transformée, des années plus tard, en une maison multifamiliale. Au fil du temps, le bâtiment s'est affaissé et de grandes fissures de 1 cm se sont formées. Les affaissements de divers bâtiments ont été causés par le lavage du sous-sol suite à des tuyaux non étanches, par l'assèchement occasionné par de gros arbres ainsi que par la construction d'une canalisation (étayage) tout le long de la route.

Pendant ces quatre jours de travail, de la résine synthétique a été injectée à 3 profondeurs différentes. Le sous-sol de fondation a pu être consolidé avec succès, sur une longueur de fondation de 42 m et sur 3 fondations séparées.

Relèvement de fondations séparées / d'étais pour un pont roulant

Swiss Steel SA, Emmenbrücke

Le pont roulant du fabricant d'acier a été construit en 1979 sur des étais spécifiques pour pont roulant, bétonnés chacun dans des fondations tubulaires reposant elles-mêmes sur une dalle en béton armé. En 2006, une nouvelle grue a été mise en service. Le sous-sol est constitué d'anciennes alluvions de la rivière Emme et a entraîné des déformations au niveau des axes du pont roulant entravant ainsi son bon fonctionnement.

Suite à l'affaissement des paliers de la grue d'environ 50 cm, les étais vers le centre ont basculé.

Référence nationale

Stabilisation du sous-sol de fondation

Maison d'habitations à Saint-Gall

Cette maison d'habitations de 4 étages, construite en 1935 sur un terrain en pente, s'est affaissée, au fil du temps, vers la vallée. Des fissures sont apparues sur les façades latérales ainsi que dans les angles. L'affaissement a été causé par un remblai situé côté vallée, par des fondations moins profondes toujours côté vallée, par l'assèchement du terrain occasionné par la végétation importante ainsi que par un fossé de 3 m creusé du côté de la façade Ouest et servant aujourd'hui de canalisation à la ville.

En deux jours de travail et grâce à l'injection de résine synthétique Geoplus® sur 3 niveaux de profondeurs, l'affaissement a pu être corrigé sur une longueur de fondation de 25 m et le sous-sol de fondation stabilisé.

Stabilisation d'un sous-sol de route / relèvement des cavités d'affaissement

Voie rapide N8, Spiez-Interlaken

Le revêtement de la voie rapide N8 Spiez-Interlaken s'est affaissé, depuis des années, à certains endroits et a entraîné des cavités d'affaissement sur la chaussée, très dangereuses, pouvant atteindre 7 cm de profondeur. En raison des conditions météorologiques et d'un changement du niveau de l'eau du lac, des matériaux sablonneux ont été lavés et des cavités sont apparues dans le sous-sol de la route qui c'est ainsi fortement affaissé à certains endroits.

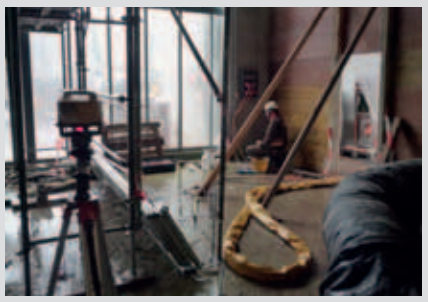
Durant les deux jours de travail, de la résine expansée a été injectée à 1 m et à 2 m de profondeur au niveau des cavités d'affaissement, ce qui a permis de relever la chaussée à son niveau d'origine, jusqu'à 7 cm à certains endroits.

Renforcement de la charge

Satom SA, incinérateur d'ordures ménagères / centrale thermique, Monthey

Cette installation industrielle construite dans les années 80 est une construction en béton armé. La fondation au niveau des injections pratiquées est constituée de bandes de fondation et de fondations séparées. Avant de pouvoir équiper ce bâtiment, haut d'environ 25 m, de machines supplémentaires, il était nécessaire d'accroître la portance du sous-sol entre 70 et 95 t.

Pendant les mois durant lesquels les machines ont été installées, les travaux d'injection ont eu lieu en deux étapes, dont la dernière en mars 2012. Grâce à ce procédé, la portance nécessaire pour la charge supplémentaire a pu être obtenue avec succès.



Référence internationale

Essai d'aptitude à grande échelle pour la résine synthétique URETEK

Le procédé Deep Injections® permettant la consolidation et l'augmentation de la portance des sous-sols de fondation grâce à l'injection de résine expansive a été développé et breveté par la société URETEK. Le matériau d'injection URETEK Geoplus® est utilisé avec succès depuis plusieurs années dans de nombreux pays européens. La société URETEK Injektionstechnik GmbH de Vienne a demandé à l'institut Austrian Institute of Technology GmbH d'effectuer une comparaison technique entre la documentation existante et les résultats issus d'une étude sur le terrain.

Vérin et plaque de charge avec horloges de mesure

Des essais d'injection à grande échelle ont été effectués en 2009 et 2010 avec les résines d'injection de la société URETEK sur le terrain de l'institut Austrian Institute of Technology GmbH (AIT). L'objectif de ces essais était de démontrer l'efficacité des matériaux d'injection de la société URETEK en utilisant des méthodes d'évaluation géotechniques conventionnelles. Les essais choisis prévoyaient des sondages par battage avec des sondes légères DPL, des mesures de la densité et de la teneur en eau au moyen de sondes isotopiques, la détermination du coefficient de déformation dynamique avec une plaque de charge dynamique ainsi que l'exécution d'essais de charge avec une plaque de charge circulaire (DN 600 mm).

Mise en place et déroulements des essais

Les essais ont eu lieu sur trois types de sols naturels différents, sans injection (terrain de référence) et avec injection. La comparaison entre les résultats obtenus, avec et sans injection, devait permettre de prouver l'efficacité, ou plus exactement l'action positive sur le sous-sol du matériau d'injection.

Tous les essais ont été clairement définis et effectués dans des conditions reproductibles (densité, teneur en eau, degré de compression) afin de pouvoir garantir une comparaison appropriée des résultats. L'un des sols naturels choisis était un sol non cohésif et ébouleux (pierres de Leitha) et les deux autres cohésifs (tegel et loess). Les essais d'injection ont eu lieu dans trois conteneurs cylindriques en béton (anneaux de puits) remplis avec les trois substrats naturels cités.

Chaque conteneur a été rempli d'un volume de matériaux d'environ 2.40 m^3 ; tous les substrats naturels ont été préparés de la même manière (densité et teneur en eau), aussi bien pour les essais d'injection que pour les essais en terre de référence.

Pour les essais de charge, un aboutement de charge constitué de deux poutres d'acier vissées l'une à l'autre à l'aide de barres d'acier a été construit et monté en alternance sur chaque conteneur. La mise sous charge du sol s'est faite avec une plaque de charge de 60 cm de diamètre et un vérin pneumatique hydraulique adapté ainsi qu'une presse à main. L'enregistrement des tassements obtenus suite à la mise sous charge a été effectué avec des horloges de mesure de déplacement.

Avantages de ce procédé

- Conditions-cadres clairement définies
- Sols homogènes avec des paramètres clairement enregistrables (densité, teneur en eau)
- Expertise possible sur l'ensemble de la zone compressée
- Essais en parallèle sur différents types de sols, mais sur un seul site (trois conteneurs les uns à côté des autres avec des types de sols différents)

Objectifs des essais

- Détermination des paramètres géotechniques de base des sols minéraux soumis aux injections à l'aide des méthodes d'essais conventionnelles (sondage, détermination de la densité)
- Détermination du comportement à l'affaissement sous différentes charges appliquées
- Comparaison du comportement à la déformation entre les sols soumis aux injections et les sols non soumis aux injections, tout en ayant des conditions-cadre bien définies et un déroulement identique de la mise sous charge
- Détermination et comparaison du coefficient de déformation (E_v) dans les sols avec et sans injections.

Résultats

Les résultats des essais de charge montrent clairement l'action positive de la résine expansive Geoplus® injectée puis durcie sur le comportement à la déformation ainsi que sur la portance des différents types de sols testés.

Sols non cohésifs

Pour les sols non cohésifs et ébouleux (pierres de Leitha) testés, les injections ont permis de réduire considérablement les tassements lors de la charge simulée sur les fondations. La courbe charge – tassement est clairement plus plate. La ligne de décharge est presque horizontale et montre ainsi qu'il s'agit de déformations plastiques et qu'une compression et décompression élastique de la résine expansive n'a pas lieu. La zone d'injection mise à nu montre que le matériau d'injection a pénétré totalement dans les cavités, ce qui a conduit à la formation d'une structure de sol de type conglomérat. La propagation de la résine s'est faite sur une grande surface et de manière régulière.

Sols cohésifs

Pour les sols cohésifs testés (tegel et loess), l'injection a permis également de réduire considérablement les tassements lors de la charge simulée sur les fondations. Par ailleurs, la portance a été également fortement améliorée. Ceci est clairement visible lorsque l'on regarde les lignes de tassement de charge du sol de tegel. Le tegel n'ayant pas été soumis aux injections montre une portance limite d'environ 200 kN/m², alors que le tegel soumis aux injections avec la résine Geoplus® affiche une valeur maximale de 400 kN/m². La résine forme, au sein du tegel, un réseau de fines lamelles. Ce réseau lamellaire permet, d'une part, un compactage local du sol près des lamelles et, d'autre part, son renforcement par l'effet de cette structure lamellaire.

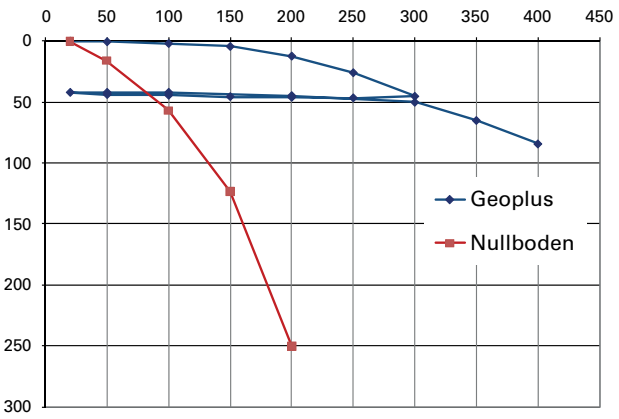
Sols en loess

En raison de leurs couches plus meubles, les sols en loess sont un cas particulier. Dans ce type de sol n'ayant pas subi d'injection, la portance limite est atteinte dès les premiers niveaux de charge. Dans ces mêmes sols ayant subi des injections, il est possible d'appliquer une charge pouvant atteindre 100 kN/m² tout en ayant encore des tassements supportables. Ceci représente une très grande amélioration de la portance tout en réduisant fortement les tassements pouvant survenir.

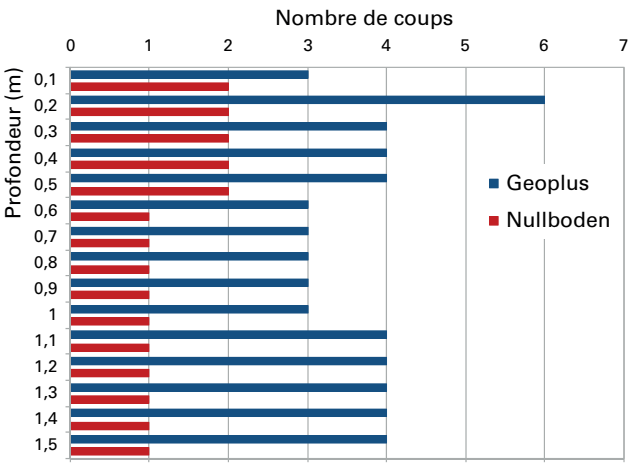
Vous trouverez le rapport complet à l'adresse suivante :

www.uretek.ch

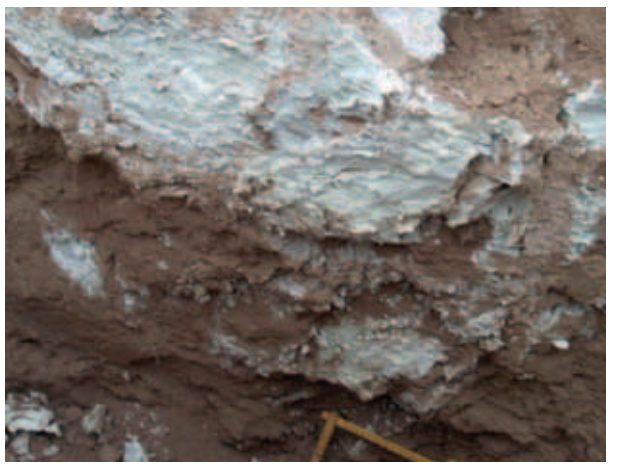
> Documents à télécharger



Sols cohésifs - Loess :
test de charge
Courbe charge - tassement pour le loess



Analyse du sondage dans le loess
avec des pénétromètres légers



Expansion de la résine au niveau
des points d'injection

Zoom sur la zone d'injection dans les pierres de Leitha

Référence nationale

Aéroport de Genève : intervention d'URETEK depuis 16 ans

Les premiers vols commerciaux ont rallié l'aéroport de Genève dès 1922. Après l'atterrissage du premier jumbo-jet en 1970, il aura fallu attendre 2010 pour voir l'Airbus A380, le plus gros porteur au monde, se poser à Genève.

Au cours du temps, l'aéroport de Genève a évolué :

- Augmentation exponentielle du nombre de passagers (jusqu'à 12 millions par an)
- Croissance constante des mouvements d'avions (jusqu'à 177 000 par an)
- Conception d'appareils toujours plus grands et plus lourds

Exigences élevées

Tout cela a conduit à des exigences toujours plus nombreuses, plus élevées et plus dynamiques au niveau de l'infrastructure en dehors des pistes de décollage et d'atterrissage. A l'origine, le terrain sur lequel se trouve l'aéroport de Genève était une zone marécageuse. C'est la raison pour laquelle, l'ensemble des infrastructures de l'aéroport a été construit sur un sous-sol géologique non consolidé. Au final, des tassements ont lieu, conduisant à la formation de cavités et de fissures dans les revêtements.

La solution URETEK

Depuis maintenant 16 ans, la société URETEK travaille sur le site de l'aéroport de Genève et répare ainsi les dommages que découvre le service d'exploitation de cet aéroport international. Grâce à une solution performante, la société URETEK garantit une utilisation totale et en toute sécurité des infrastructures de l'aéroport (aires de stationnement et de parking, voies de circulation vers les pistes de décollage et d'atterrissage, voies d'accès vers les hangars de maintenance et de réparation, pistes secondaires).

La technologie URETEK consiste à stabiliser durablement les revêtements endommagés découverts par le service technique et à éviter ainsi de plus grands dommages encore, qui pourraient aller jusqu'à des effondrements. Pour stabiliser les revêtements, des forages de 15 mm de diamètre sont pratiqués à un intervalle prédéfini de 1.50 m, sur l'ensemble du revêtement en béton. Ensuite, une résine expansée est injectée dans le sous-sol par les tuyaux d'injection. Ainsi, le sous-sol est consolidé au niveau des couches profondes. En cas de besoin, les dalles de béton sont surélevées puis remises de niveau, à la bonne hauteur, grâce à un instrument de nivellement au laser doté d'une précision de l'ordre du demi-millimètre.

Ces travaux sont en grande partie effectués de nuit, pendant l'arrêt des vols. La société URETEK peut traiter ainsi, pendant toute une nuit ou toute une journée, entre 150 et 200 m^2. Les surfaces en béton traitées peuvent être utilisées dès l'enlèvement des tuyaux d'injection.

Notre méthode repose sur une technologie moderne et sur l'utilisation d'un matériau performant et à la longue durée de vie (la résine URETEK). La procédure à suivre est simple, parfaitement adaptée à la stabilisation de surfaces en béton et, par ailleurs, rapide et peu coûteuse. Cette technologie très efficace de la société URETEK a fait ses preuves depuis de longues années déjà et a prouvé qu'elle peut considérablement augmenter la durée de vie des revêtements en béton.

Référence internationale

Vérone : travail de précision dans la basilique

La **basilique de Sainte Anastasia** est considérée par beaucoup comme le monument religieux gothique le plus remarquable de Vérone. Sa construction remonte à l'an 1300. Une des nombreuses merveilles qui constituent le patrimoine artistique exceptionnel à l'intérieur de l'église est sans doute la grande rosace au sol, au bout de la longue nef centrale, devant le grand autel. Après la restauration qui a restitué les couleurs des marbres et des peintures, il est maintenant possible d'admirer d'un regard neuf les fresques de Pisanello et de Liberale ainsi que les terres cuites de Michele da Firenze. Les deux bossus qui soutiennent les bénitiers adossés aux deux piliers à l'entrée sont également insolites.

Etat des dommages

Le sol présente des motifs d'écusson aux trois couleurs noir, blanc et rouge, pour une épaisseur d'environ 5 cm, suivi d'une chape de sol d'une épaisseur supplémentaire de 10 cm. En dessous, il s'est formé un espace vide d'une épaisseur allant de 5 à 20 cm dû à un tassement du terrain. La cavité était probablement présente depuis longtemps, mais elle a été découverte lors des investigations effectuées pendant les travaux de restauration.

Le sol qui n'est pas soutenu par un plancher présentait, dans la zone affectée par les plus grands espaces vides, un léger affaissement et une série discontinue de défectuosités, le long de la ligne du plus grand tassement.

Intervention

Au mois de mars 2011, la société URETEK a effectué une intervention en vue de remplir les espaces vides présents sous la surface, à l'aide d'une résine expansive dénommée URETEK Geoplus®. Outre le remplissage des cavités, l'objectif était de restituer l'état de tension d'origine sur la partie supérieure afin d'éviter d'éventuels tassements futurs – objectif atteint avec succès.

Etant donné l'endroit particulier et délicat où ont eu lieu les travaux et afin de préserver l'intégrité du sol pendant le remplissage, chaque étape des travaux a été surveillée en temps réel avec un niveau à laser capable de capter des déplacements verticaux de +/- 0,5 mm.

Grâce à ce procédé, le sol protégé a été sécurisé et le problème résolu.

Pour fêter la fin des travaux de restauration structurels, architectoniques et artistiques qui avaient commencé en 2005, un concert a été donné, le 6 mai 2011, à l'intérieur de la basilique par le Royal Philharmonic Orchestra, sous la direction de Pinchas Zukerman.

Référence internationale

Paris : stabilisation d'un grand complexe d'habitations

Situé le long du fort du Kremlin-Bicêtre, un quartier d'immeubles, propriété de la Société Nationale Immobilière (S.N.I.), vient de faire l'objet d'une rénovation lourde assortie d'une requalification esthétique. Les fondations d'un des bâtiments ont été consolidées par injection de résine URETEK.

Situation de départ

Positionné dans le sens d'une colline descendant vers Paris, l'immeuble repose sur 3 à 5 m de remblais argileux qui se sont progressivement affaissés avec le temps.

La partie inférieure du bâtiment, où l'épaisseur de remblais est la plus importante, présente un affaissement marqué qui se traduit par une ouverture du joint de dilatation vertical sur le bâtiment (voir photo ci-dessous).

Dilatation vertical

La société SNI propriétaire des lieux adopte, pour la stabilisation du bâtiment, la solution du traitement des sols par le procédé d'injection URETEK. Le choix est fait en raison du caractère économique du procédé URETEK, mais également parce qu'il permet :

- de travailler sur les fondations existantes sans travaux complémentaires,
- de respecter un délai d'intervention très court, limité **à un mois d'intervention pour 342 mètres linéaires** de fondation traités,
- de réaliser l'intervention dans un site occupé par des centaines de personnes, sans déménagement des occupants.

L'étude de sol initiale révélait d'importants défauts de portance (résistance de pointe qd < à 0.20 MP_a, et pression limite : 0.35 < Pl < 0.53 MP_a). Compte tenu de la contrainte au sol de l'immeuble, le Bureau d'Etude Géotechnique GEOTEC, maître d'œuvre de l'opération, avait fixé des objectifs d'amélioration en matière de consolidation du sous-sol après injection : résistance dynamique de pointe de 5 MP_a ou pression limite de 0.90 MP_a.

Intervention de la société URETEK

Préalablement, et en fonction des résultats des tests préliminaires, la société URETEK a établi le plan d'intervention suivant : profondeur d'injection comprise entre 2 m et 4 m selon les zones, maillage adapté en fonction de la rigidité des fondations et de la profondeur du traitement.

En cours de travaux, la société URETEK a du réaliser un double autocontrôle :

- Vérification d'une réaction du bâtiment (de l'ordre du millimètre) indiquant que la portance du sol est supérieure au transfert de charges.
- Essais comparatifs, avant et après injection de résine, au moyen d'un pénétromètre dynamique.

De plus, dans le cadre de cette opération, le bureau GEOTEC a été chargé d'un contrôle externe des résultats par la réalisation d'essais complémentaires au pénétromètre et au pressiomètre après l'intervention.

Ce contrôle externe a confirmé que les objectifs ont bien été atteints et souvent même largement dépassés avec des améliorations pouvant aller jusqu'à 460 % et une grande homogénéité des résultats (voir sondage par bottage).

Après l'application du procédé URETEK, le sous-sol de fondation a été stabilisé et sa portance améliorée. Grâce à une intervention non destructrice et visant à conserver la valeur des immeubles, les habitants de ce très grand complexe d'habitations ont retrouvé une qualité de vie ainsi que la sécurité.

Extrait du rapport GEOTEC

Page 9/14
« Les valeurs calculées après traitement sont toutes supérieures aux objectifs. Par ailleurs, les valeurs sont supérieures à la valeur de la contrainte maximale transmise par les fondations les plus chargées soit 0.23 MP_a. »

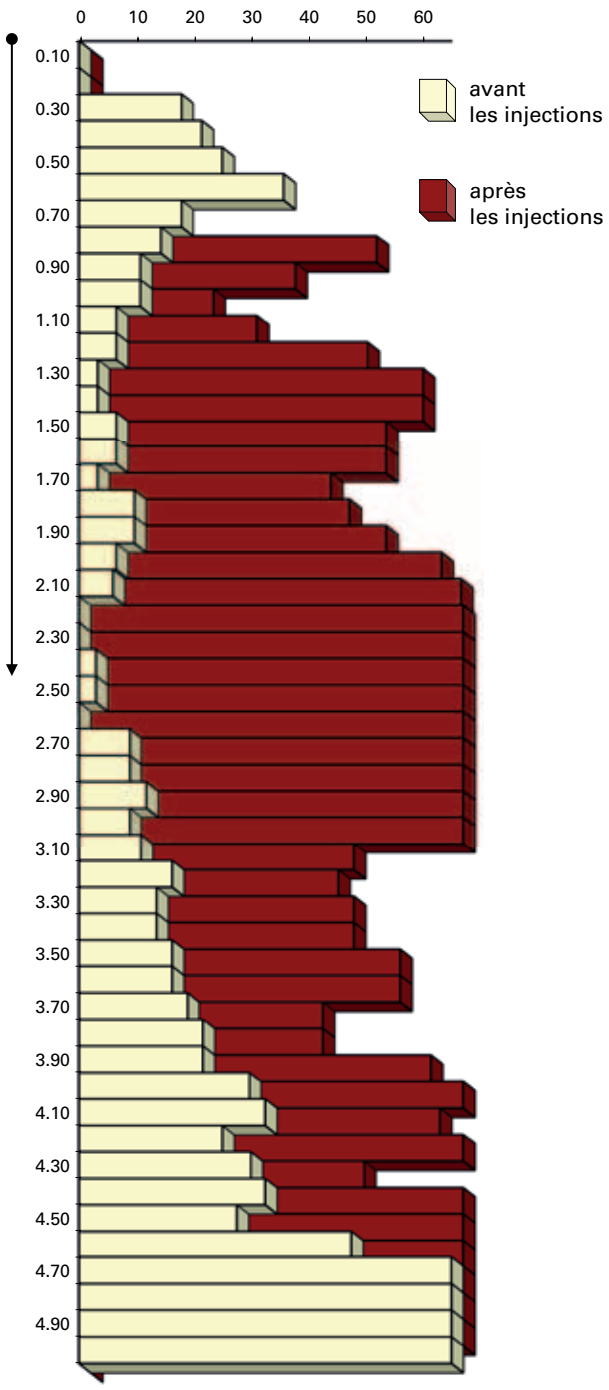
Page 10/14
« Rappelons que la valeur seuil à obtenir pour la pression limite est pl > 0.90 MP_a. Les sondages SP1 à SP5 ont donné, sous l'assise des fondations, les valeurs de pressions limites nettes suivantes : 1.06 < Pl < 1.83 MP_a. Les objectifs sont donc largement dépassés. »

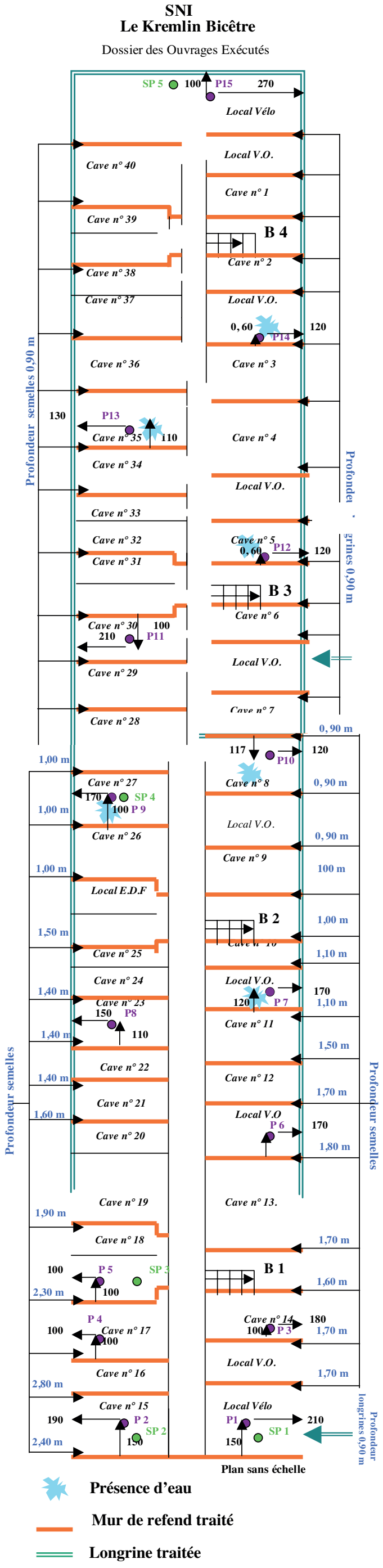
Page 11/14
« V-CONCLUSIONS : á l'issue de ces travaux de contrôle, il apparaît que les travaux exécutés sont satisfaisants et qu'ils ont permis d'atteindre les objectifs fixés, à savoir, réaliser un traitement in situ du sol par injection de résine expansive sous contrôle laser pour stabiliser et améliorer la portance du sol d'assise des fondations. »

Test de comparaison d'un sondage par battage

Le test de comparaison montre clairement que la portance du sous-sol de fondation a été fortement améliorée ; représentation par une résistance dynamique en kg/cm².

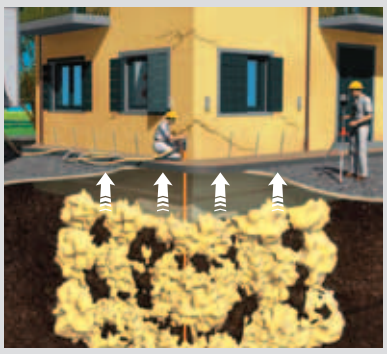
Sondage par battage





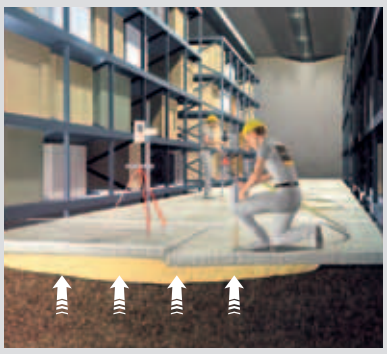
05.12-VAD-4/trops.ch

URETEK : quatre méthodes fortes pour des applications variées



URETEK Deep Injections®

Deep Injections® est la solution technologique pour consolider rapidement et à moindre coût l'affaissement de fondations. Geoplus® est une résine qui, dès son injection à différentes profondeurs, affiche un fort pouvoir d'expansion dans le sous-sol, avant de durcir et de consolider ainsi le terrain.



URETEK Floor Lift®

Floor Lift® est la solution technologique pour les dalles en béton qui se sont affaissées. Le relèvement du sol en béton se fait par le biais de la force d'expansion des résines URETEK® qui sont injectées directement entre le sol de fondation et la dalle en béton : une solution rapide et immédiate.

URETEK Walls Restoring®

Walls Restoring® est un autre procédé URETEK® où la résine expansive est injectée dans les maçonneries lorsque l'action des liants faiblit. L'injection de résine directement à l'intérieur de la maçonnerie permet de consolider sa structure.

URETEK Cavity Filling®

Cavity Filling® est une solution qui consiste à combler les cavités souterraines avec des billes d'argile expansée Leca® de granulosité contrôlée, puis à injecter la résine URETEK Geoplus® et son incroyable pouvoir d'expansion. Ce procédé permet de consolider le matériau de remplissage, de compacter les billes et d'obtenir ainsi une pré-tension définie au préalable au niveau des parois.

Venez nous rendre visite !

4e journée suisse du géologue

Jeudi, 24 mai 2012 **www.geologentag.ch**

Centre Paul Klee
Monument im Fruchtland 3
3000 Berne

C'est avec plaisir que nous vous accueillerons et conseillerons sur notre stand 7.

URETEK Schweiz AG - Wylstrasse 8 - CH-6052 Hergiswil
Tél. : 041 676 00 80 - Fax : 041 676 00 81
www.uretek.ch - uretek@uretek.ch

LA SOLUTION S'APPELLE URETEK

www.uretek.ch