



Crédit photo: www.luechingermeyer.ch

Rapport de projet

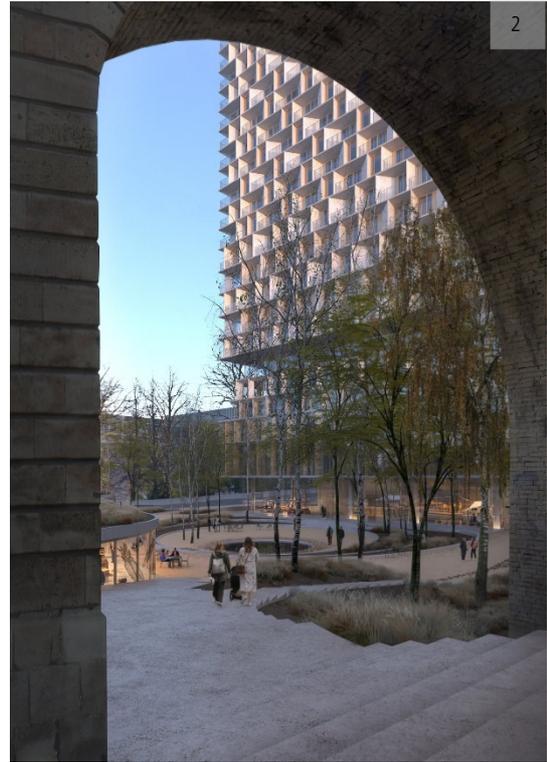
Sondes géothermiques GEROtherm[®] FLUX, géostructures et chambres de distribution

Tilia[®] Tower, Chem. du Viaduc 10, 1008 Prilly/ Malley

Tilia® Tower



Crédit photo: www.ittenbrechbuehl.ch



Crédit photo: www.ittenbrechbuehl.ch

Le projet Tilia® comprend une tour de 85 mètres de haut et la rénovation des bâtiments existants. Le programme mixte comprend 221 logements, un habitat partagé de 160 unités, des espaces de travail, de loisirs, de musique et de sport ainsi qu'un vaste parc paysager.

Le projet est une proposition ambitieuse en matière d'énergie, de société et d'architecture. En s'appuyant sur les ressources existantes du site, le potentiel durable est maximisé.

La tour Tilia® est un marqueur architectural aux volumes épurés dans un quartier en pleine effervescence. Son intégration dans le quartier repose sur un jeu subtil de volumétrie avec les bâtiments existants et de transparence par

rapport au viaduc. Une attention particulière a été accordée à une intégration optimale de la tour dans son environnement, ainsi qu'à la plantation de la place du Galicien. Par le traitement différencié de ses façades, la tour révèle l'usage de son intérieur, qui comprend des magasins, des installations de loisirs comme des restaurants ou des salles de sport, mais aussi des logements. La façade est l'un des éléments clés du projet. Son enveloppe low-tech permet de réguler l'ensoleillement, l'apport de vent et de lumière, tout en offrant différents niveaux d'intimité qui favorisent le bien-être des utilisateurs.

Ainsi, le bâtiment s'inscrit naturellement dans le prolongement d'un ensemble de bâtiments existants que nous souhaitons

préserver et rénover dans son intégralité. La conservation de ceux de la Baloise et du club de badminton, deux bâtiments bien entretenus et bien utilisés, est un choix pragmatique qui permet au projet de s'appuyer sur le tissu urbain existant tout en réduisant les émissions de CO₂ d'une éventuelle construction neuve.

Dans le même effort de réutilisation des ressources, un plan est envisagé pour utiliser la chaleur excédentaire du chauffage urbain pour le chauffage de l'eau, afin de réduire la consommation énergétique du bâtiment.

Le recours au bois pour la structure et la finition réduit l'impact carbone tout en apportant une matérialité naturelle et agréable.

Géostructures GEROtherm®



GEOEG et Orlati misent sur la géothermie pour une réalisation pionnière dans l'agglomération de l'Ouest lausannois. À l'aide de géostructures dans les fondations et de champs de sondes géothermiques, le projet Tilia® Tower entend extraire la chaleur du sous-sol. Dans la commune de Prilly-Malley, la tour Tilia® abritera logements, hôtels, espaces de coworking et de comaking, zones commerciales, restaurants et équipements sportifs. L'ouvrage de 85 mètres de haut est construit avec des structures en bois et ne rejette que 2,36 kg de CO₂/m²/an. Pour ce projet prestigieux, GEOEG a prévu une climatisation à faibles émissions de CO₂ en concevant un système de géostructures à faible consommation d'énergie. Depuis les premières phases de planification jusqu'à la phase de construction, le bureau d'études et d'innovation lausannois a travaillé sur l'activation thermique des murs du sous-sol et sur les fondations du bâtiment. Ces géostructures énergétiques contribuent de manière significative aux besoins énergétiques globaux de la tour et permettent ainsi de décarboner l'édifice de manière exemplaire. Parallèlement, Orlati a mis en place

un champ de sondes géothermiques profond de 380 m afin de couvrir une grande partie des besoins en chaleur de la tour.

D'anciens étudiants et collaborateurs de l'EPFL ont fondé le bureau d'études GEOEG à Lausanne. Le projet de la tour Tilia® à Lausanne offre la possibilité de mesurer la récupération d'énergie thermique provenant du sous-sol par prélèvement à l'aide de structures installées dans les fondations d'un bâtiment ou d'une structure en béton. Les résultats sont utilisés pour développer un concept qui sera un élément important de la transition énergétique. Des fondations, cette tour de béton et de bois n'en manque pas. La simplicité du concept suscite beaucoup d'enthousiasme. Des tuyaux en matière synthétique sont intégrés lors du coulage des fondations de l'ouvrage. Celles-ci atteignent une profondeur de plus de 10 m. Au total, plus de 5 km de tuyaux ont été placés dans les fondations en béton. Une fois installés, les tuyaux sont en contact avec le sous-sol, ce qui permet de récupérer de la chaleur. Il suffit alors de faire circuler de l'eau dans les tuyaux pour capter la chaleur du sous-sol et

réchauffer le bâtiment. Inversement, l'installation peut également être utilisée pour rafraîchir le bâtiment en été. Ce dispositif thermique devrait permettre de couvrir 30 % des besoins énergétiques de la tour. Les géostructures énergétiques sont en outre couplées à des pompes à chaleur géothermiques, ce qui améliore encore la durabilité de l'approvisionnement énergétique. À cela s'ajoutent les capteurs solaires sur les façades. La tour Tilia® est également raccordée à un système de chauffage urbain. Les géostructures ont été placées sur les murs de fondement et dans les radiers, et non plus seulement dans les pieux de fondation. C'est la première fois que ce système est appliqué à une telle échelle en Suisse. Il en a résulté pour l'installation une planification complexe, mais bien contrôlée. Les coûts de cette technique et le développement de géostructures énergétiques requièrent des investissements. En raison de l'ampleur du projet, les travaux d'ingénierie visant à intégrer les géostructures ont duré entre un et deux ans avant la délivrance du permis de construire. Cette technique a donc un coût qui

renchérit le travail. Mais cela en vaut la peine, car cela permet de réduire les coûts d'exploitation. Pour le projet de la tour Tilia[®],

l'amortissement devrait se faire en une quinzaine d'années. Cette tour doit servir d'exemple pour la promotion des géostructures éner-

gétiques et fournir en même temps des informations importantes pour ce concept.



Grâce à son excellente conductivité thermique, plus de 9000 m de notre tuyau GEROtherm[®] de 25 mm en PE100-RC ont été installés. Pour la partie murale, environ 2000 m de tuyaux HAKAthen PE-Xc-O2 de 25 mm ont été posés.

Sondes géothermiques GEROtherm[®] FLUX

Pour ce projet, le maître d'ouvrage a fait confiance à l'entreprise de forage Orllati Géothermie SA, car il était convaincu par la technologie des sondes coniques FLUX de HakaGerodur AG.

24 sondes géothermiques GEROtherm[®] FLUX d'une longueur de 380 mètres ont été utilisées pour le champ de sondes. La perte de pression des sondes géothermiques GEROtherm[®] FLUX, coniques et optimisées en termes de sécurité et

de pression, est nettement réduite par rapport à une sonde géothermique PN20 traditionnelle. Cela permet de diminuer les besoins en énergie de la pompe de circulation. L'assemblage des sondes a été réalisé avec nos conduites de liaison GEROtherm[®].

	Épaisseur des parois	Résistance à la pression interne	Résistance à l'écrasement ¹
	3,5 mm	0 m: 14 bars	0 m: 6,3 bars
	3,5 mm	-140 m: 14 bars	-140 m: 6,3 bars
	3,8 mm	-160 m: 16 bars	-160 m: 7,8 bars
	4,4 mm	-200 m: 20 bars	-200 m: 10,7 bars
	5,4 mm	-260 m: 26 bars	-260 m: 15,9 bars
	6,5 mm	-320 m: 32 bars	-320 m: 22,6 bars
	6,5 mm	-410 m: 32 bars	-410 m: 22,6 bars

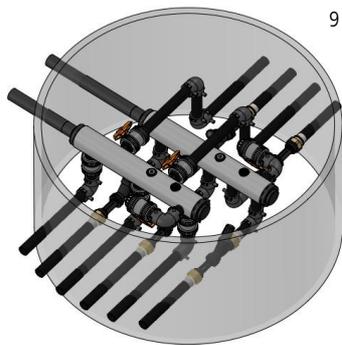
¹ à 20°C/60h selon SIA 384/6



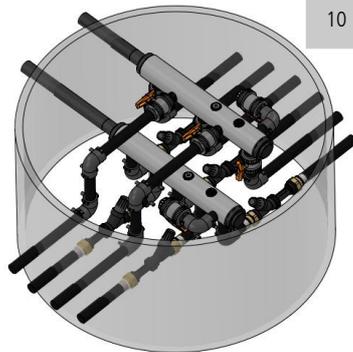
Répartition de l'épaisseur des parois et résistance à la pression d'une sonde géothermique GEROtherm[®] FLUX de 43 mm



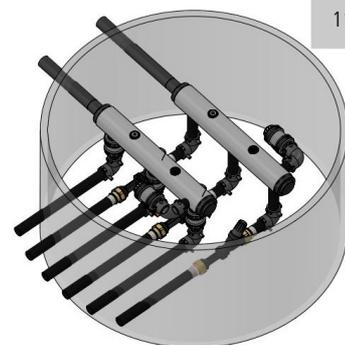
GEROthem® Chambres de distribution



9



10



11

Pour regrouper les géostructures dans le sous-sol du bâtiment, des chambres de distribution spéciales ont été développées afin de réunir les collecteurs et les distributeurs des différents circuits tout en

gardant une hauteur de construction des chambres aussi faible que possible.

Les sondes géothermiques GEROthem® FLUX, coniques et

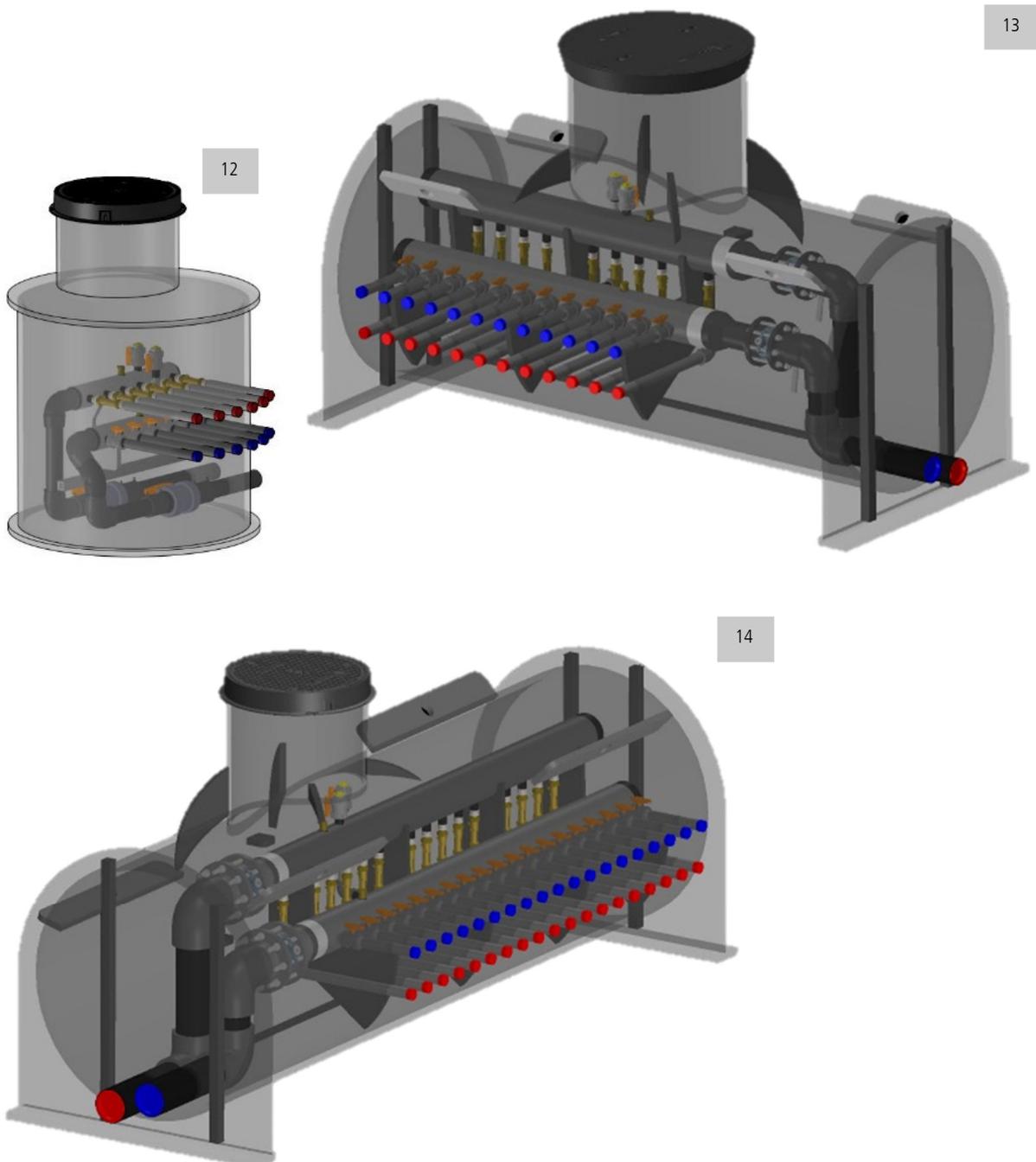
optimisées pour la pression, sont regroupées dans trois chambres de distribution GEROthem® de type 1 et 3.

GEROthem® Chambres de distribution

Le champ de sondes a été réparti sur trois chambres. La chambre de distribution de type 1 avec 6 raccords et deux chambres de distribution de type 4 avec 19 raccords. Le champ de sondes est raccordé aux chambres en matières synthétique enterrées par

des conduites de raccordement. Des collecteurs d'alimentation et de retour en PE100-RC sont intégrés dans les chambres. Les chambres de distribution sont équipées de collecteurs/distributeurs SAVE avec raccords de 50 mm, de robinets d'arrêt à bille en matières

synthétique et d'un robinet de remplissage et de vidange. Chaque sonde géothermique peut ainsi être intégrée et réglée de manière optimale dans le réseau de sondes et atteindre son meilleur rendement.





15



16

1. Tilia® Tower
crédit photo: www.ittenbrechbuehl.ch
2. Tilia® Tower
crédit photo: www.ittenbrechbuehl.ch
3. Chambre de distribution spéciale GEROtherm® pour le raccordement des géostructures (crédit photo: HakaGerodur AG)
4. Chambre de distribution spéciale GEROtherm® intégrée dans la dalle de sol (crédit photo: HakaGerodur AG)
5. Pose des tuyaux de géostructure (crédit photo: HakaGerodur AG)
6. Bétonnage des tuyaux de géostructure (crédit photo: HakaGerodur AG)
7. Géostructures posées (crédit photo: HakaGerodur AG)
8. Foreuses en action; aperçu d'une partie du chantier (crédit photo: HakaGerodur AG)
9. Chambre de distribution spéciale GEROtherm® de type 3R 2L 40 (crédit photo: HakaGerodur AG)
10. Chambre de distribution spéciale GEROtherm® de type 3R 3L 40 (crédit photo: HakaGerodur AG)
11. Chambre de distribution spéciale GEROtherm® de type 3R 40 (crédit photo: HakaGerodur AG)
12. Chambre de distribution GEROtherm® de type 1 6x50 (crédit photo: HakaGerodur AG)
13. Chambre de distribution spéciale GEROtherm® de type 3 12x50 (crédit photo: HakaGerodur AG)
14. Chambre de distribution spéciale GEROtherm® de type 3 19x50 (crédit photo: HakaGerodur AG)
15. GEROtherm® FLUX en route vers le chantier (crédit photo: HakaGerodur AG)
16. GEROtherm® FLUX sur le dévidoir, prêt à être installé (crédit photo: HakaGerodur AG)

Données du projet

Chantier



Tilia® Tower
Chem. du Viaduc 10
1008 Prilly / Malley

Maîtrise d'ouvrage



HRS Real Estate SA
Rue du Centre 172
1025 St-Sulpice
www.hrs.ch

Entreprise de forage chargée des travaux



Orllati Géothermie SA
Route de Bettens 13
1042 Bioley-Orjulaz
www.orllati.ch/competences/geothermie/

Planification



Weinmann-Energies SA
Chem. du Grésaley 4,
1040 Echallens
www.weinmann-energies.ch

Produits utilisés

- 37 sondes géothermiques GEROtherm® FLUX, de 43 mm, longueur 390 mètres
- 37 tubes d'injection GEROtherm® de 32 mm, longueur 392 mètres
- 37 GEROtherm®, poids de départ 19 kg
- Conduites de liaison GEROtherm®, PE 100-RC, de 50 mm, PN16
- Tuyaux de géostructure GEROtherm®, PE 100-RC de 25 mm, longueur 9000 mètres
- HAKATHEN, tuyaux de géostructure, PE-Xc-02 de 25 mm, longueur 2000 mètres
- 2 chambres de distribution spéciales GEROtherm® pour les géostructures de type 3Rx40
- 2 chambres de distribution spéciales GEROtherm® pour les géostructures de type 3R 2Lx40
- 1 chambre de distribution spéciale GEROtherm® pour les géostructures de type 3R 2Lx40
- 1 chambre de distribution grande dimension GEROtherm® pour les sondes géothermiques de type 1 avec 6 raccords
- 1 chambre de distribution grande dimension GEROtherm® pour les sondes géothermiques de type 3 avec 12 raccords
- 1 chambre de distribution grande dimension GEROtherm® pour les sondes géothermiques de type 3 avec 19 raccords



HakaGerodur AG
Giessenstrasse 3
CH-8717 Benken
Tél. +41 (0)55 293 25 25
verkauf_ews@hakagerodur.ch
www.hakagerodur.ch