



BaseLink

Un environnement de travail ultramoderne
pour des start-ups et des entreprises établies à Allschwil

JANSEN

Un avenir sans CO₂

BaseLink, qui a ouvert ses portes à l'été 2022, est un pôle technologique, un environnement de travail ultramoderne pour les start-ups et les entreprises établies à Allschwil. En tant que site visionnaire, l'innovation est ancrée au cœur du site de 75 000 m². Le concept énergétique très diversifié comprend également la géothermie. Pour ce faire, de grandes pompes à chaleur sont alimentées par l'énergie géothermique – le champ de sondes sert également de stockage thermique. L'ensemble du champ de sondes a été réalisé avec des sondes géothermiques performantes et étanches à la diffusion.

Dans les domaines de la pharmacie, de la biotechnologie, des sciences de la vie et de la technologie, Bâle est l'un des principaux sites au monde. Situé entre Bâle et Allschwil, à la frontière avec la France et l'Allemagne, BaseLink représente un écosystème unique pour l'innovation. Le nouveau site accueille des entreprises de renommée mondiale et des start-ups visionnaires, des universités et des fondations. Le Swiss Tropical and Public Health Institute, l'Université de Bâle et Basilea Pharmaceutica Ltd ne sont que quelques exemples des premières organisations qui ont désormais leur siège ici. «Un foyer pour les esprits tournés vers l'avenir», c'est ainsi que se nomme BaseLink et cela montre que le site lui-même a été pensé dès le départ pour l'avenir, mais aussi et surtout qu'il a été mis en œuvre.

Concept énergétique global

Au total, le pôle technologique comprend 16 terrains de construction. Tout est relié par un concept de transport et de l'énergie respectueux de l'utilisateur et de l'environnement: chauffage, refroidissement et alimentation électrique en réseau, installations photovoltaïques, réseau de fibres optiques à haute performance, sans oublier l'utilisation de la géothermie. Un exemple: les plus petites surfaces à l'intérieur et entre les campus sont utilisées comme espaces verts diversifiés, qui ne font pas seulement partie du concept d'énergie écologique, mais qui relie de manière ciblée l'espace public à l'écosystème commercial. Et bien sûr, l'approvisionnement en chaleur et en froid pour l'énorme surface de

75 000 m², y compris toutes les charges de pointe et les capacités de secours, est systématiquement assuré par des énergies renouvelables et ce, à 100% sans CO₂. L'investissement pour la mise à disposition de l'énergie a été réalisé par le biais d'une procédure d'attribution de contrats.

Forages Terrain D: en arrière-plan, les parkings ont été construits sur le terrain B, les sondes géothermiques se trouvent déjà en dessous. Primeo Energie, Münchenstein est l'entrepreneur et le maître d'ouvrage du système énergétique.



Stockage thermique

L'un des grands défis d'un projet de cette envergure est de déterminer les besoins en énergie. Au moment de l'élaboration du concept – et même durant une bonne partie de la phase de construction – on ne savait pas encore combien et quel type de consommateurs d'énergie s'installeraient finalement sur le site. Cela a entraîné des questions sans réponse et des risques. Pour quelles prestations et quelles énergies l'installation doit-elle être disponible? Comment le système doit-il être conçu pour être le plus efficace possible? Où placer les centrales? Quelle doit être la taille du champ de sondes? Quand le concept commencera-t-il à être rentable? «Il faut bien enfoncer le premier clou à un moment donné», explique Martin Dietler, chef de service Marché et clients chez Primeo Energie. «Le maître d'ouvrage avait spécifié qu'aucun combustible fossile ne devait être utilisé». Vu la taille de l'objet, il était clair que seules des sondes géothermiques profondes pouvaient couvrir les besoins en énergie, tant pour le chauffage que pour le refroidissement. «En raison du changement climatique, nous avons besoin de meilleurs systèmes de refroidissement dans les bâtiments en été. À cela s'ajoute le fait que la technique intervient de plus en plus dans les constructions. La combinaison de pompes à chaleur et de sondes géothermiques s'impose donc tout naturellement», constate-t-il.

Deux centrales énergétiques souterraines reliées entre elles ont donc été projetées. Chaque centrale dispose de plusieurs grandes pompes à chaleur comme générateurs de chaleur et de froid. Les champs de sondes géothermiques constituent la source de ces deux énergies. Le sous-sol du site fonctionne comme une immense batterie thermique. L'excédent de chaleur de l'été est stocké dans le sol pour être réutilisé en hiver pour le chauffage. Et inversement, le sous-sol est refroidi lorsqu'il est chauffé en hiver, ce qui permet de refroidir d'autant plus efficacement le bâtiment en été.



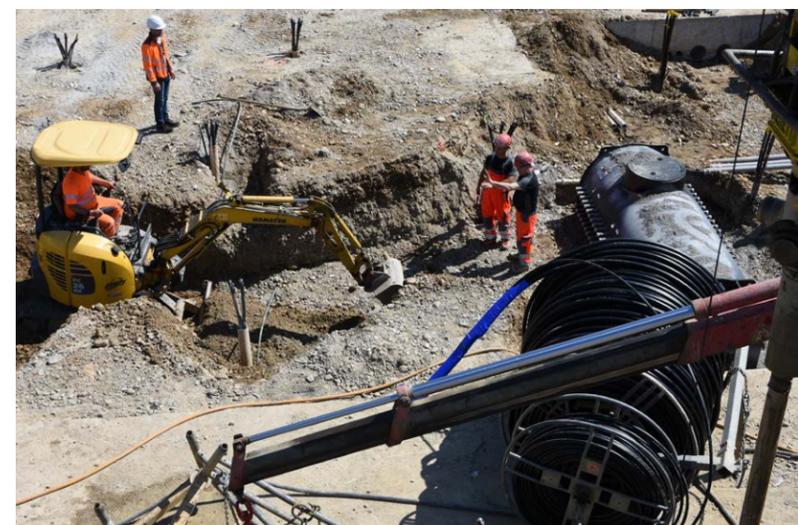
Les grandes pompes à chaleur du fabricant suisse Walter Wettstein AG fournissent une puissance totale d'environ 5,5 MW en chaleur ainsi qu'en froid. Les machines mesurent chacune six mètres de long et pèsent 15 tonnes. Elles fonctionnent avec le réfrigérant naturel NH3 (ammoniac). Les besoins en énergie ont été estimés à environ 5 à 6 GWh par an pour la conception du champ de sondes.

Avantage décisif: qualité et longévité

Au stade de la planification, une analyse de marché des types de sondes géothermiques disponibles et appropriés a été réalisée. Les modèles traditionnels et les modèles plus résistants à la pression ont été examinés. Tant le rapport coût-efficacité que la qualité du produit ont été évalués et comparés. Le maître d'ouvrage de l'installation géothermique, respectivement le contractant Primeo Energie, a finalement choisi la sonde géothermique JANSEN hipress.

Par rapport aux sondes géothermiques standard, une sonde JANSEN hipress est certes un peu plus chère à l'achat, mais elle peut compenser son surcoût par des gains d'efficacité au fil du temps. La faible résistance hydraulique ainsi que la conductivité thermique accrue battent tous les produits concurrents, réduisent les coûts d'exploitation et augmentent ainsi la rentabilité.

L'avantage décisif a été la résistance à la pression la plus élevée disponible pour JANSEN hipress, à savoir PN35. Cet indice de résistance à la pression indique que la sonde livrée peut supporter une pression interne de 35 bars pendant une durée de fonctionnement d'au moins 50 ans à une température de service de 20° C. De plus, JANSEN hipress dispose d'une couche de protection extérieure beaucoup plus épaisse que celle prescrite par les normes, ce qui offre également une plus grande sécurité lors de l'installation. Ces avantages en termes de qualité maximisent la fiabilité de toutes les sondes de l'immense champ, même dans le pire des cas, si la fonction stabilisatrice du remblayage du trou de forage diminue avec le temps en raison de situations géologiques difficiles. Même si l'on ne s'y attend pas normalement, l'augmentation du niveau de pression améliore en tout cas la longévité, de sorte que l'on peut s'attendre à ce que les sondes géothermiques continuent à fonctionner efficacement bien au-delà des 50 ans de durée minimale prévus. Pour un complexe de bâtiments de ce type, cela s'avère plus que rentable.



La faible résistance hydraulique ainsi que la conductivité thermique accrue sont des caractéristiques de JANSEN hipress. Les sondes géothermiques servent à stocker la chaleur des bâtiments dans le sol en été et à l'utiliser en hiver.

Valeur ajoutée de l'étanchéité à la diffusion

La diffusion (du latin diffundere «répandre») est la compensation, sans influence extérieure, des différences de concentration dans les mélanges de substances en raison du mouvement propre des particules. Concrètement, il s'agit d'un processus physique qui se déroule naturellement et qui permet aux molécules de gaz de s'immiscer entre les molécules de plastique et de pénétrer ainsi dans les tubes des sondes géothermiques. Par la suite, il se produit une perméation, c'est-à-dire que les molécules de gaz – si elles ne sont pas retenues par une couche spéciale – continuent de migrer à travers le plastique et arrivent dans le fluide caloporteur en circulation du côté intérieur de la paroi du tube.

Les gaz les plus divers peuvent être présents dans le sous-sol, comme par exemple le méthane, le dioxyde de carbone et les mélanges d'air. Tous ces gaz se diffusent plus ou moins rapidement dans le plastique, en fonction de leur concen-

tration, des conditions de pression et de température ainsi que de l'épaisseur de la paroi d'un tuyau en plastique. Une fois à l'intérieur du système, les gaz flottent et sont transportés par le courant jusqu'à ce qu'ils s'accumulent à des points plus élevés. Ils peuvent alors provoquer des dysfonctionnements et l'arrêt de la pompe à chaleur. En tout état de cause, les gaz entraînent une augmentation de la résistance au pompage et réduisent ainsi l'efficacité de l'ensemble du système. Mais dans le pire des cas, les gaz se déposent dans les conduites à l'intérieur du bâtiment, d'où ils s'échappent – s'ils sont ventilés – vers la cave ou le local technique. Les gaz provenant du sol sont potentiellement inflammables ou dangereux pour la santé.

La couche intermédiaire de métal sur toute la surface des tubes de sonde JANSEN hipress empêche la pénétration de gaz en tant que barrière de diffusion et garantit ainsi un fonctionnement durable sans danger et sans problème. Cette caractéristique technique unique a également convaincu BaseLink. Certes, aucun

gisement de gaz puissant n'était connu sur place au préalable, mais en raison du grand nombre de sondes géothermiques profondes, c'est un avantage important pour JANSEN hipress de pouvoir exclure complètement ce risque. En conséquence, Primeo Energie a décidé de faire réaliser des conduites de raccordement entièrement étanches à la diffusion, depuis les sondes jusqu'aux chambres de distribution. Jansen a pu mettre à disposition un système complet à cet effet.

Les travaux de forage ont suivi un plan de déroulement défini. Les zones de construction, les étapes et les corps de métier ont dû être coordonnés avec précision. Les JANSEN hipress devaient être enfoncées à environ 280 à 300 mètres. La succession des couches géologiques, qui a montré ses défis sur place, a été déterminante pour la profondeur de pose finale. Dans le cas où il faudrait passer à un forage à injection, Jansen avait développé à titre préventif et spécialement pour ce projet une pointe de forage à injection adaptée au JANSEN hipress, qui permettait d'insérer en toute sécurité au moyen de tiges de montage tout en minimisant le diamètre d'installation de la sonde.

Panneau de chantier:

Propriétaire foncier:
Bürgerspital Basel, Basel

Maître d'ouvrage Système énergétique & entrepreneur:
Primeo Energie, Münchenstein

Planification de la géothermie:
Schädle GmbH, Basel

Entreprise de forage:
Hans Barmettler & Co. AG,
Moosleerau

Pompes à chaleur:
Walter Wettstein AG, Gümüli

Système de sondes géothermiques:
JANSEN hipress
de Jansen AG, Oberriet



270 forages de sondes géothermiques de 290 mètres chacun ont été réalisés par les professionnels de Barmettler Erdenergie. La géologie plutôt molle a permis d'atteindre une vitesse de forage très élevée d'environ 40 mètres par heure.

Finalement, une couche de galets de basse terrasse d'une épaisseur de 36 mètres a été rencontrée. Elle a été suivie par une marne argileuse relativement molle à moyennement dure. Afin d'obtenir une bonne étanchéité, l'entreprise spécialisée Barmettler Erdenergie a percé les couches de galets de basse terrasse avec un tubage temporaire en acier, en plus, à quatre mètres dans les couches de meletta. Après le tubage de protection, le forage a pu être poursuivi au moyen d'un burin PDC (Polycrystalline-Diamond-Compact). La géologie plutôt molle a permis d'atteindre une vitesse de forage très élevée d'environ 40 mètres par heure, mais pas exactement la même profondeur d'installation pour toutes les sondes géothermiques.

Au total, 270 sondes de 290 mètres chacune ont été installées au cours de la période allant du troisième trimestre 2019 au premier trimestre 2022. Jansen a livré sur le chantier un peu plus de 6,5 km de tuyaux étanches à la diffusion pour relier les sondes géothermiques à neuf grandes chambres de distribution,

de type JANSEN u-boot. Pour prolonger les tubes de sonde multicouches en métal, il faut les bons manchons d'électrosoudage, l'équipement nécessaire ainsi qu'une formation et un processus de soudage spécial qui a été utilisé pour la première fois chez BaseLink. L'équipe professionnelle de Barmettler a mis cela en œuvre avec succès sous la direction de Jansen.



Neuf puits de distribution enterrés de type JANSEN u-boot ont été utilisés. Les chambres de distribution cylindriques et horizontales en forme de «sous-marin» offrent suffisamment de place pour les grandes dimensions de distributeur, les installations spéciales et jusqu'à 80 circuits de saumure.

Il s'agit de l'un des plus grands projets géothermiques d'Europe et du plus grand champ de sondes géothermiques totalement étanche à la diffusion. La puissance disponible de l'alimentation en énergie ainsi que le fournisseur d'énergie lui-même, le champ de sondes, sont évolutifs afin de pouvoir répondre aux facteurs de besoin qui peuvent encore changer

Faits+Chiffres

Sondes géothermiques:

78 kilomètres sur trois champs de sondes géothermiques

Forages:

270 forages de sondes géothermiques de 290 mètres chacun

Distribution:

neuf installations de grande distribution à l'extérieur, deux installations de distribution à l'intérieur

Prolongations:

9 900 m de conduites Barrier-Pipe étanches à la diffusion

pendant l'avancement des travaux. Selon l'évolution du quartier, d'autres forages de sondes ou pompes à chaleur pourraient être nécessaires.

Les quelque 78 000 mètres de forage prouvent la grande efficacité et la sécurité absolue de la sonde géothermique JANSEN hipress. Elle est prédestinée aux forages très profonds, aux besoins élevés en puissance thermique, aux géologies difficiles ainsi qu'aux gisements de gaz potentiels dans le sous-sol. La sonde géothermique, doublement récompensée (German Innovation Award et European Geothermal Innovation Award), permet de couvrir efficacement les besoins énergétiques des grands projets de construction, même lorsque l'espace est limité.

Pour environ 78 kilomètres, l'efficacité et la sécurité absolue étaient primordiales. JANSEN hipress convainc par son étanchéité à la diffusion – et est la sonde géothermique la plus solide au monde.

Déclaration

Déclaration de Karl-Heinz Schädle, propriétaire et directeur de Schädle GmbH, planification d'un champ de sondes géothermiques (batterie thermique) :

«J'apprécie beaucoup la collaboration avec Jansen, car elle est toujours loyale et correcte. Même en cas de difficultés – il y en a toujours dans un tel projet – Jansen ne s'est pas «défilé», mais a toujours contribué activement à trouver des solutions.

Déclaration de Martin Dietler, responsable du département Marché & Clients chez Primeo Energie, contractant (planification, financement, construction et exploitation) et fournisseur d'énergie (chaleur, froid et électricité) :

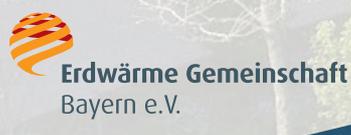
«Je pense que le concept de batteries thermiques va s'établir à l'avenir. Les sondes géothermiques JANSEN hipress offrent des caractéristiques techniques idéales pour de tels projets, comme pour BaseLink.»

Déclaration de Bruno Barmettler, chef de secteur et de projet chez Hans Barmettler & CO SA, entreprise de forage :

«Au début du projet, la sonde géothermique JANSEN hipress, la plus puissante du monde, était un nouveau développement et nous ne disposions donc pas d'une grande expérience dans l'utilisation de systèmes étanches à la diffusion. Nous sommes fiers d'avoir mené bien ce projet ensemble. L'assistance, la qualité des produits et la fiabilité de l'équipe Jansen ont été d'une grande aide.»



Rapport de référence BaseLink, Altschwil | 09.2023
Droit d'image page de couverture : © David Walter



Jansen AG

Plastic Solutions
Industriestrasse 34
9463 Oberriet
Suisse
jansen.com

JANSEN