

Consignes d'installation des chambres de distribution

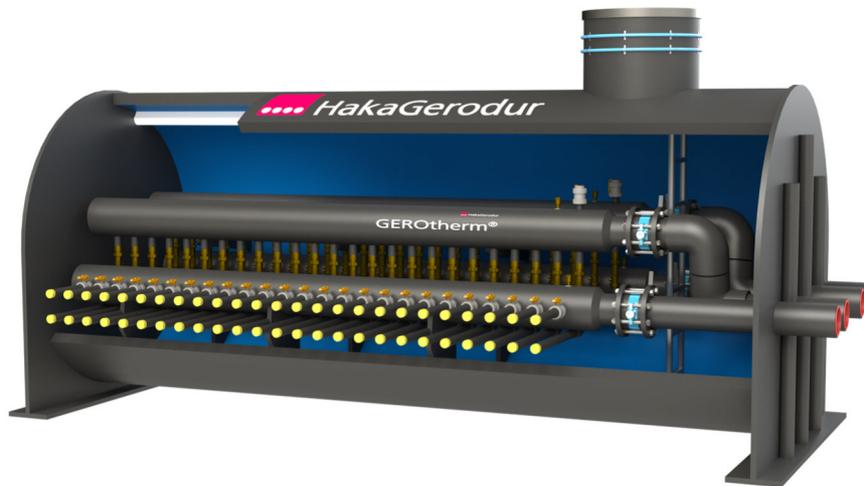


Table des matières

1	Informations d'ordre général	1
1.1	Sécurité	1
1.2	Destination.....	1
1.3	Points à clarifier avant la planification et l'installation.....	1
1.4	Inspection et délai de garantie	2
1.5	Consignes concernant les inspections.....	2
1.6	Essai de pression du système collecteur/distributeur.....	2
1.7	Définition des variantes gauche ou droite.....	3
1.8	Classification des couvercles	3
1.9	Classes de résistance disponibles	4
1.10	Couvercles de classes de résistance plus élevées.....	4
1.11	Profil de fouille pour chambre de distribution	7
1.12	Installation de distribution sur des terrains en pente	7
2	Petites chambres de distribution, type S/M/L	8
2.1	Domaines d'utilisation	8
2.2	Transport, stockage et déchargement.....	8
2.2.1	Petite chambre de distribution de type S	9
2.2.2	Petite chambre de distribution de type M	9
2.2.3	Petite chambre de distribution de type L.....	10

2.3	Fondation, remblayage, protection contre la sous-pression hydrostatique.....	11
3	Chambres de distribution de type SMART/1/2/3/4	13
3.1	Domaines d'utilisation	13
3.2	Transport, stockage et déchargement.....	14
3.2.1	Chambres de distribution de type SMART.....	14
3.2.2	Chambres de distribution de type 1.....	15
3.2.3	Chambres de distribution de type 2.....	15
3.2.4	Chambres de distribution de type 3 et 4.....	16
3.3	Fondation, remblayage, protection contre la sous-pression hydrostatique (verticale).....	17
3.4	Fondation, remblayage, protection contre la sous-pression hydrostatique (horizontale)	22
4	Annexe.....	27
4.1	Index des illustrations	27
4.2	Index des tableaux.....	27

Exclusion de responsabilité

Les renseignements fournis dans le présent ouvrage ont été rassemblés avec le plus grand soin. Toutes les références aux règlements, normes et autres textes réglementaires ont été recherchées avec précision. Toutefois, la société HakaGerodur AG ne peut garantir leur actualité, leur exactitude, ni leur exhaustivité. Elle exclut toute responsabilité en cas de dommages matériels et/ou immatériels découlant de l'utilisation ou de la non-utilisation des informations fournies.

Droits d'auteur

HakaGerodur AG, Benken, Suisse.

Tous droits réservés. Les textes, images, tableaux, graphiques ainsi que leur mise en page sont protégés par le droit d'auteur.

1 Informations d'ordre général

1.1 Sécurité

Les présentes consignes d'installation doivent être lues avant de décharger les chambres de distribution, de réaliser la fouille, d'installer le regard de distribution, de regarnir la fouille et de mettre l'installation de géothermie en service. Ces opérations sont à réaliser par du personnel qualifié et formé en conséquence, le chef de chantier et/ou l'exploitant de l'installation. Le concepteur technique compétent est responsable de la planification des travaux détaillés sur le chantier. Sur place, les prescriptions, les normes et les directives en vigueur ainsi que la réglementation relative à la prévention des accidents doivent impérativement être respectées. Elles ne sauraient être remplacées par le présent document. Ce document fournit des précisions et des informations complémentaires sur les produits. HakaGerodur AG recommande que les travaux à exécuter sur le chantier soient réalisés exclusivement par des personnes certifiées détentrices du passeport du soudeur délivré par l'association tubes et raccords en matières plastiques (VKR)¹, ayant par exemple suivi le cours de soudage et de pose, de géothermie ou équivalent.

1.2 Destination

Les chambres de distribution de la société HakaGerodur AG ont été conçues spécifiquement pour une utilisation dans le domaine de la géothermie. Elles sont intégralement préfabriquées en usine et équipées d'un système collecteur/répartiteur ainsi que de vannes d'arrêt et d'organes de régulation. HakaGerodur AG décline toute responsabilité en cas d'utilisation autre que celle-ci. Le corps principal de la chambre de distribution en polyéthylène (PE) est respectueux de l'environnement et recyclable. Avant de quitter l'usine de production, nos produits sont soumis en interne à un examen de qualité.

1.3 Points à clarifier avant la planification et l'installation

Les points suivants devront avoir été clarifiés au plus tard avant l'installation:

- Éventuelles charges mobiles dans le périmètre de la chambre de distribution;
- Nature du terrain et/ou conditions d'installation sur site;
- La présence éventuelle d'eau souterraine définira le type de chambre de distribution à installer. Voir chapitres 2.1 et 3.1 «Domaines d'utilisation». Dans de telles situations, des protections contre la sous-pression hydrostatique devront être prévues par le maître d'ouvrage.
- Il faut exclure toute dégradation pouvant être engendrée par le système racinaire de plantations existantes ou à venir.
- Dans la mesure du possible, le fond de la fouille et le remblai doivent être perméables et les éventuelles couches aquifères devront être drainées.
- Pendant ou après la phase de construction, veiller à ce que les charges de fondation ou les structures d'appui n'exercent aucun effet dans le périmètre de la chambre de distribution. Les distances par rapport aux bâtiments, maçonneries, constructions diverses, aires de circulation sous contrainte et autres regards, imposées par les normes, doivent être respectées. L'implantation de la chambre de distribution est de la responsabilité du planificateur.
- Pendant et après la phase de construction, si des véhicules lourds sont amenés à circuler sur les chambres de distribution, il faudra en tenir compte dans le dimensionnement statique.
- Les variations thermiques en longueur des canalisations et de la chambre de distribution sont à prendre en considération.
- Les tuyaux de raccordement des sondes géothermiques sont à raccorder en fonction des départs et des retours et en respectant le sens du flux indiqué par des flèches sur les vannes de régulation.

¹ <https://vkr.ch/fr/Cours/Renseignements-g%C3%A9n%C3%A9raux>

1.4 Inspection et délai de garantie

Après la livraison du produit, le destinataire est tenu d'en vérifier l'identité, de s'assurer de l'absence de dommages apparents (notamment d'avaries de transport) et de défauts manifestes, et d'émettre une réclamation pour les défauts constatés, au plus tard dans les cinq jours ouvrés suivant la livraison. Le client ne pourra prétendre à réparation au motif d'une livraison défectueuse passé un délai d'un an après la livraison. Pour plus de précisions se référer aux CGV de la société HakaGerodur AG.

1.5 Consignes concernant les inspections

Il convient de respecter les consignes de sécurité suivantes lors de l'inspection des regards de distribution:

- Un regard de distribution ouvert doit être **correctement signalé** (ruban de signalisation, panneaux de signalisation de danger et d'obligation) **et sécurisé** (barrières adéquates). Prévenir impérativement tout risque de chute et protéger les travailleurs des dangers liés à la circulation routière. Excepté lors des travaux à l'intérieur du regard de distribution, le tampon doit être maintenu fermé en permanence.
- Le regard doit être suffisamment sécurisé au sol pour éviter qu'il ne bouge ou glisse accidentellement.
- **La présence d'une personne à l'extérieur du regard de distribution est obligatoire.**
- Aérer suffisamment le regard avant de l'inspecter. Avant d'y pénétrer, il convient de supposer que l'atmosphère y est dangereuse. **Risques d'intoxication, d'explosion et d'asphyxie.** Un appareil de ventilation performant et adapté doit être mis à disposition lors de tout séjour à l'intérieur du regard de distribution. Cet appareil doit assurer un apport continu d'air frais dans le caisson.
- Avant l'inspection, prévoir un appareil adapté permettant de mesurer diverses concentrations de gaz.
- Des chocs électriques peuvent se produire à l'intérieur du regard de distribution en présence de composants électriques.
- Pour tous travaux réalisés sur le regard de distribution (à l'intérieur, comme à l'extérieur), s'assurer que l'installation est hors service et qu'aucune personne non autorisée n'est en mesure de la remettre en service.
- Dès lors que le tampon du regard choisi dispose d'un joint ou d'une surface d'étanchéité, ce joint ou cette surface d'étanchéité ainsi que les surfaces de contact devront être nettoyé(s) à chaque ouverture. Après avoir été retiré du regard, le tampon doit être entreposé sur une surface propre. L'emploi de vaseline ou de lubrifiant facilitera le prochain retrait du tampon.
- Les collecteurs/répartiteurs (CORÉ) ne doivent en aucun cas être soumis à des contraintes supplémentaires (en marchant dessus par exemple), que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur du regard de distribution (risque de casse).

1.6 Épreuve de pression du système collecteur/répartiteur

Les consignes de sécurité en vigueur sur le chantier doivent être respectées. Lors de l'épreuve de pression à l'intérieur du regard de distribution, un équipement de protection adéquat doit être mis en œuvre. Avant de procéder à l'épreuve du système collecteur/répartiteur, vérifier impérativement que tous les raccords vissés sont correctement serrés. HakaGerodur AG recommande de vérifier l'étanchéité du circuit de saumure avec de l'eau potable uniquement (éventuellement additionnée d'antigel), pas avec de l'air comprimé (risque d'éclats). Avec de l'eau potable (éventuellement additionnée d'antigel), la pression d'épreuve à l'intérieur du système ne doit pas excéder la pression intérieure de 10 bar. La température nominale de service des CORÉ est comprise entre $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1.7 Définition des variantes gauche ou droite

Le modèle gauche ou droit du regard de distribution permet une disposition optimale des raccords des sondes géothermiques. Leur répartition est définie sur l'illustration suivante:

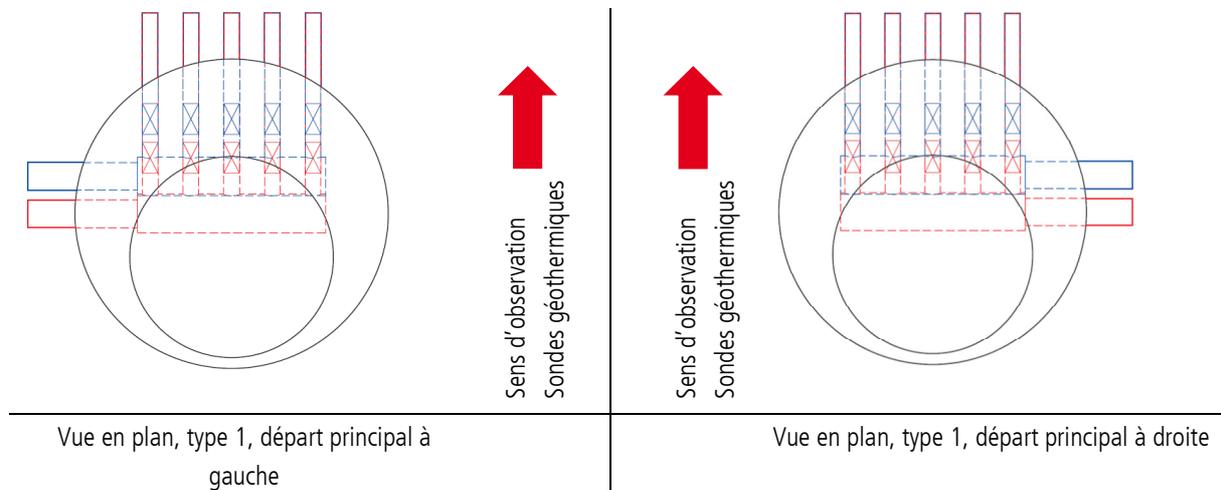


Illustration 1: Définition du départ principal à gauche/à droite

1.8 Classification des couvercles

Les classes de résistance des tampons sont définies dans le tableau suivant:

Classe de résistance	Description
200 kg	Surfaces d'espaces verts et d'allées piétonnes.
A15	Surfaces empruntées exclusivement par des piétons et des cyclistes. Espaces verts similaires.
B125	Zones piétonnes et similaires, aires de stationnement de véhicules de tourisme ou parking couverts pour véhicules de tourisme.
D400	Voies de circulation de tous types et aires de stationnement pour tous véhicules autorisés sur route.

Tableau 1: Classification des tampons

D'autres tampons sont disponibles sur demande. Le choix de la classe appropriée et du matériau est de la responsabilité du planificateur. En cas de doute, choisir la classe immédiatement supérieure.

1.9 Classes de résistance disponibles

Les regards de distribution proposés par HakaGerodur AG répondent aux classes de résistance suivantes:

Classe de résistance	Type S/M/L	SMART	Type 1-4
200 kg	✓		
A15	(✓)		✓
B125	(✓)	✓	(✓)
D400	(✓)	(✓)	(✓)

Tableau 2: Classes de résistance disponibles

Légende du tableau 2:

- ✓ Tampon standard
- (✓) Disponible en option

Les classes de résistance susmentionnées valent uniquement pour une installation enterrée réalisée conformément aux consignes d'installation. Les petits regards de distribution de type S/M/L sont conçus uniquement pour la classe de résistance A15. HakaGerodur AG décline toute responsabilité en cas de détérioration due à des charges plus élevées.

1.10 Tampons de classes de résistance plus élevées

Si les charges mobiles admissibles dépassent la classe de résistance du regard de distribution, les charges devront impérativement être reportées vers les assises de la chaussée. Le dimensionnement statique de la structure doit être défini par un concepteur technique spécialisé. Lors du dimensionnement statique une hauteur de recouvrement plus importante, conforme à la classe de résistance, doit être définie entre le tampon en fonte et le haut de la conduite et/ou la dalle du regard de distribution. Éviter à tout prix un report direct de charge entre le tampon en fonte (ou l'anneau d'appui en béton) et le regard de distribution. La surface d'appui de l'anneau en béton du tampon en fonte doit être plane et exempte de toute charge ponctuelle. L'anneau d'appui en béton du tampon en fonte doit être centré au-dessus du dôme du regard en matière synthétique et doit être soutenu avec une plaque d'acier ou une armature en fer jusqu'à l'installation et/ou jusqu'au remblai de la fouille. S'assurer impérativement que l'installation a été réalisée en bonne et due forme. Des contraintes à long terme peuvent endommager le regard de distribution. Les illustrations suivantes montrent des exemples d'exécution.



Illustration 2: Principe de couches successives avec anneau d'appui en béton

De haut en bas: liaison entre la bague du tampon en fonte, l'anneau d'appui en béton du tampon en fonte, la bande de joint autogonflante pour l'étanchéité entre le regard et le tampon, le tube d'entrée du regard en matière synthétique.



Illustration 3: Soutien de l'anneau d'appui en béton

L'anneau d'appui en béton du tampon en fonte est centré au-dessus du dôme du regard en matière synthétique et est soutenu au moyen d'une plaque d'acier ou d'une armature en fer jusqu'à la mise en place du remblai de la fouille.



Illustration 4: Soutien de l'anneau d'appui en béton

Mise en place du remblai en béton entre l'armature en fer et l'anneau d'appui en béton. On utilise ici une aiguille vibrante pour compacter le béton. Veiller à ce que l'aiguille vibrante n'entre pas en contact avec le regard de distribution car les vibrations risqueraient de desserrer les raccords vissés des armatures.



Illustration 5: Achèvement de l'anneau d'appui en béton

Achèvement du compactage du béton. La charge du trafic routier est répartie sur la fondation de la chaussée par le tampon en fonte et l'anneau d'appui en béton. Ainsi, le regard de distribution ne subit pas de charge directe, ce qui lui assure une protection à long terme. Une alternative à cette méthode consisterait réaliser une dalle porteuse en béton suffisamment dimensionnée entre le regard de distribution et l'anneau d'appui en béton du tampon en

fonte. Dans ce cas, il ne doit y avoir aucune transmission directe des efforts entre la dalle porteuse et le dôme du regard de distribution ou le tampon en fonte.

1.11 Profil de fouille pour regards de distribution

Le planificateur définit le profil de pose. La direction des travaux est responsable de la fouille et de sa sécurisation. Pour les regards de distribution verticaux et horizontaux, on recommande des profils de fouille conformes aux normes usuelles. Des informations détaillées relatives à l'exécution des profils de fouille sont disponibles dans la directive éditée par la VKR «Erdverlegte, drucklos betriebene Rohrleitungen aus Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) und Polyvinylchlorid (PVC-U)»² (canalisations enterrées, sans pression, en polyéthylène (PE), polypropylène (PP) et polyvinylchloride (PVC-U)). Les informations pertinentes figurent aux chapitres 2.7.1 (profils standards) et 4.3 (technique de pose dans des tranchées ouvertes). Dans la zone des regards de distribution, il convient d'une manière générale d'employer des matériaux de construction meubles selon le profil standard U1/V1. Les matériaux suggérés à cet effet sont décrits dans ce document aux chapitres 2.3, 3.3 et 3.4 selon le regard de distribution concerné.

1.12 Installation de regards de distribution sur des terrains en pente

Les regards de distribution peuvent être installés dans des zones en pente. Cela concerne notamment les voies d'accès, aires de stationnement ou terrains en pente. HakaGerodur AG recommande de réaliser une fondation filant parallèlement à la surface. Vous trouverez un exemple sur l'illustration suivante.

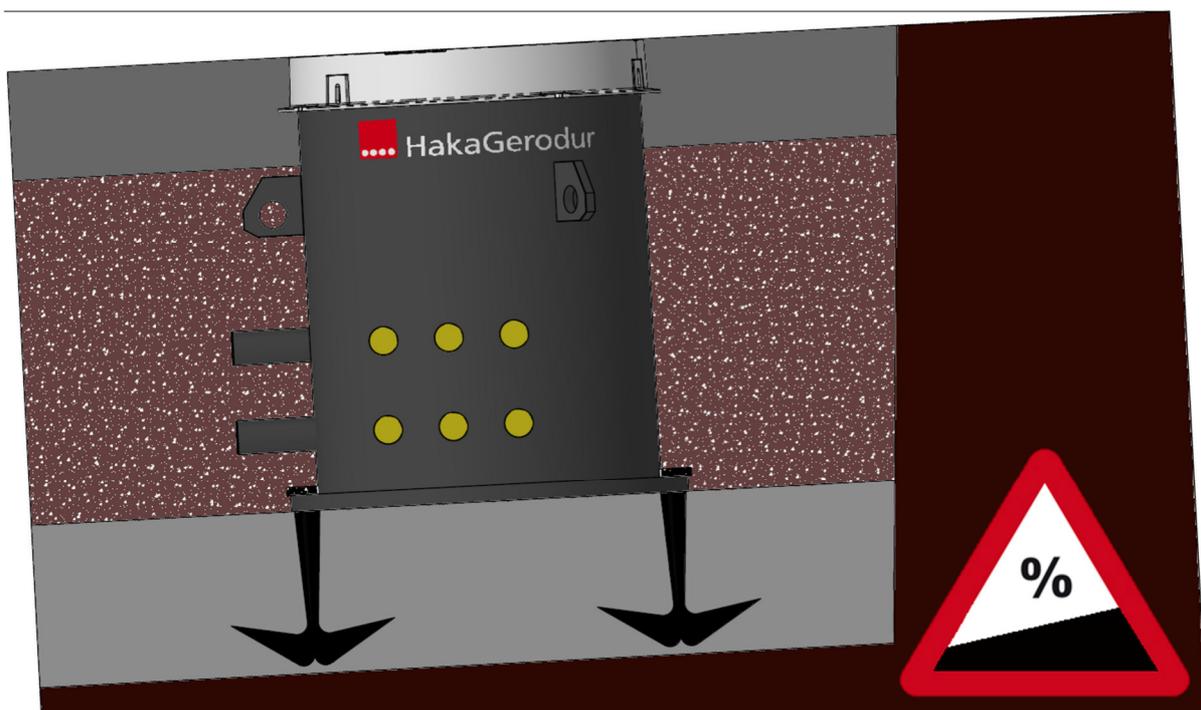


Illustration 6: Regard de distribution sur un terrain en pente

Pour la réalisation de la fondation et l'installation du regard de distribution, il conviendra de tenir compte des points suivants:

- La fondation doit avoir la même pente que la surface du terrain.
- Si la fondation est en pente, évaluer la situation sur place concernant le risque de glissement de terrain et la stabilisation de la pente. Dans certains cas critiques, des constructions additionnelles, stabilisatrices

² <https://vkr.ch/Fachinformationen/Kanalisation>

et de soutènement devront être réalisées. Cette responsabilité incombe au planificateur et/ou à l'expert sur site.

- Le regard de distribution doit être suffisamment fixé à la fondation inclinée. Il faut empêcher que le regard de distribution ne bouge.
- Les conduites de raccordement et de liaison horizontales doivent être raccordées au regard de distribution sans précontrainte au moyen de raccords électrosoudés.
- Le dégazage du circuit de saumure doit être assuré proprement malgré la pente. Le dégazage des CORÉ devant être assuré au point le plus haut de l'installation.

2 Petits regards de distribution, type S/M/L

2.1 Domaines d'utilisation

Les petits regards de distribution de type S/M/L sont conçus pour les domaines d'utilisation suivants:

Regard de distribution	Nombre de sondes géothermiques	\dot{V} max. [m ³ /h] @ 1m/s dans CORÉ	Modèle du produit	Chemin piétonnier et espaces verts	Dalles de sol (bâtiment)	Eau souterraine	Carrossable (véhicule léger)	Barrière principale
Type S	2-4	7,9	Standard	✓				
Type M	2-8	19,6	Standard	✓				(✓)
Type L	9-16	19,6	Standard	✓				(✓)

Tableau 3: Domaines d'utilisation des petits regards de distribution

Légende du tableau 3:

✓ Domaine d'utilisation adapté

(✓) Disponible en option

2.2 Transport, stockage et déchargement

Organiser le transport de sorte que les regards de distribution et les raccords ne soient pas endommagés. Les caissons doivent être suffisamment sécurisés lors du transport. Le déchargement des produits sur le sol de fondation ou dans la fouille doit être réalisé comme décrit aux pages suivantes. Le chargement et le déchargement doivent être réalisés en douceur, c'est-à-dire sans à-coups ni chocs. Les canalisations en saillie ne doivent en aucun cas être utilisées comme poignées, points d'ancrage ou marchepieds, ni être endommagées.

Tout stockage éventuel sur le chantier ou dans l'enceinte de l'usine devra être organisé de sorte que le regard de distribution ne puisse pas être endommagé par des véhicules ou autres engins.

2.2.1 Petit regard de distribution de type S



Pour le chargement et le déchargement du regard de distribution de type S se servir simultanément des deux anneaux de levage prévus à cet effet. Un emploi non simultané pourrait provoquer un arrachement des anneaux. Toute pièce lâche, tel que le tampon, doit être sécurisée. La robinetterie qui équipe le regard de distribution provoque un déséquilibre qui déstabilise le caisson lorsqu'il est en suspension. Avant de charger ou de décharger un regard de distribution, il est donc impératif de vérifier son poids qui est indiqué sur le bon de livraison ou sur le regard lui-même, et de le comparer aux capacités de charge de la grue et les élingues. Le chargement et le déchargement doivent être réalisés au moyen d'élingues adaptées, souples et non coupantes. Le matériau plastique ne doit pas être endommagé.

Illustration 7: Suspension du petit regard de distribution de type S

2.2.2 Petit regard de distribution de type M



Pour le chargement et le déchargement du regard de distribution de type M se servir simultanément des trois anneaux de levage prévus à cet effet. Un emploi non simultané pourrait provoquer un arrachement des anneaux. Toute pièce lâche, tel que le tampon, doit être sécurisée. La robinetterie qui équipe le regard de distribution provoque un déséquilibre qui déstabilise le caisson lorsqu'il est en suspension. Avant de charger ou de décharger un regard de distribution, il est donc impératif de vérifier son poids qui est indiqué sur le bon de livraison ou sur le regard lui-même, et de le comparer aux capacités de charge de la grue et les élingues. Le chargement et le déchargement doivent être réalisés au moyen d'élingues adaptées, souples et non coupantes. Le matériau plastique ne doit pas être endommagé.

Illustration 8: Suspension du petit regard de distribution de type M

2.2.3 Petit regard de distribution de type L



Illustration 9: Suspension du petit regard de distribution de type L

Pour le chargement et le déchargement du regard de distribution de type L se servir simultanément des quatre anneaux de levage prévus à cet effet. Un emploi non simultané pourrait provoquer un arrachement des anneaux. Toute pièce lâche, tel que le tampon, doit être sécurisée. La robinetterie qui équipe le regard de distribution provoque un déséquilibre qui déstabilise le caisson lorsqu'il est en suspension. Avant de charger ou de décharger un regard de distribution, il est donc impératif de vérifier son poids qui est indiqué sur le bon de livraison ou sur le regard lui-même, et de le comparer aux capacités de charge de la grue et les élingues. Le chargement et le déchargement doivent être réalisés au moyen d'élingues adaptées, souples et non coupantes. Le matériau plastique ne doit pas être endommagé.

2.3 Fondation, remblayage, protection contre la sous-pression hydrostatique

La section suivante décrit la fondation adéquate, le remblayage et la protection contre la sous-pression hydrostatique. Cette énumération n'est pas exhaustive.

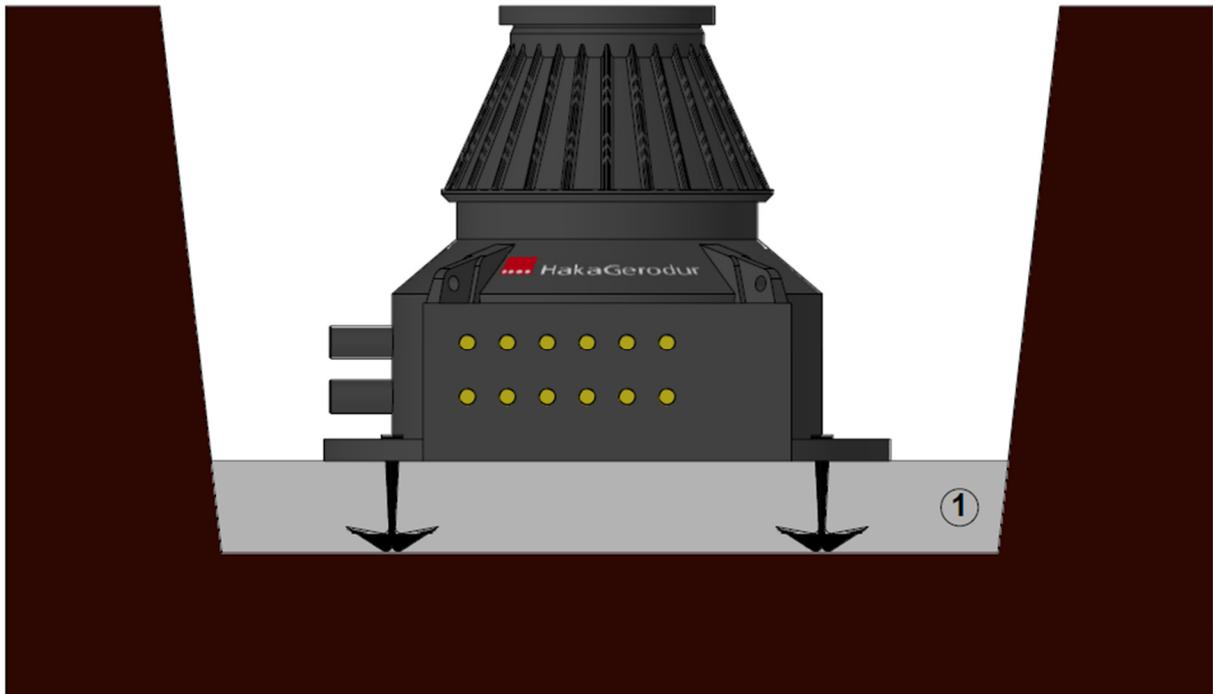


Illustration 10: Implantation d'un petit regard de distribution (1/3)

Description ①

Une semelle plane, solide et porteuse doit être réalisée comme couche de fondation ou de stabilisation. Selon les conditions sur place, cela pourra être réalisé avec un **béton maigre** ou **une grave compactée d'une granulométrie de 0/16**. La fondation doit faire au moins 30 cm d'épaisseur. Dans tous les cas, la fondation doit faire 50 cm de plus que la superficie du regard de distribution, tuyaux et dalles compris. Prévoir suffisamment d'espace de travail entre le regard de distribution et les parois de la fouille pour permettre de raccorder les canalisations sans contraintes. On recommande un dégagement minimum de 1 m pour pouvoir travailler convenablement. Au besoin, les orifices traversants ou les plaques en matières synthétiques en saillie des petits regards de distribution peuvent être utilisés comme ancrage pour le béton ou équivalent. Le regard de distribution doit être posé à plat sur la fondation.

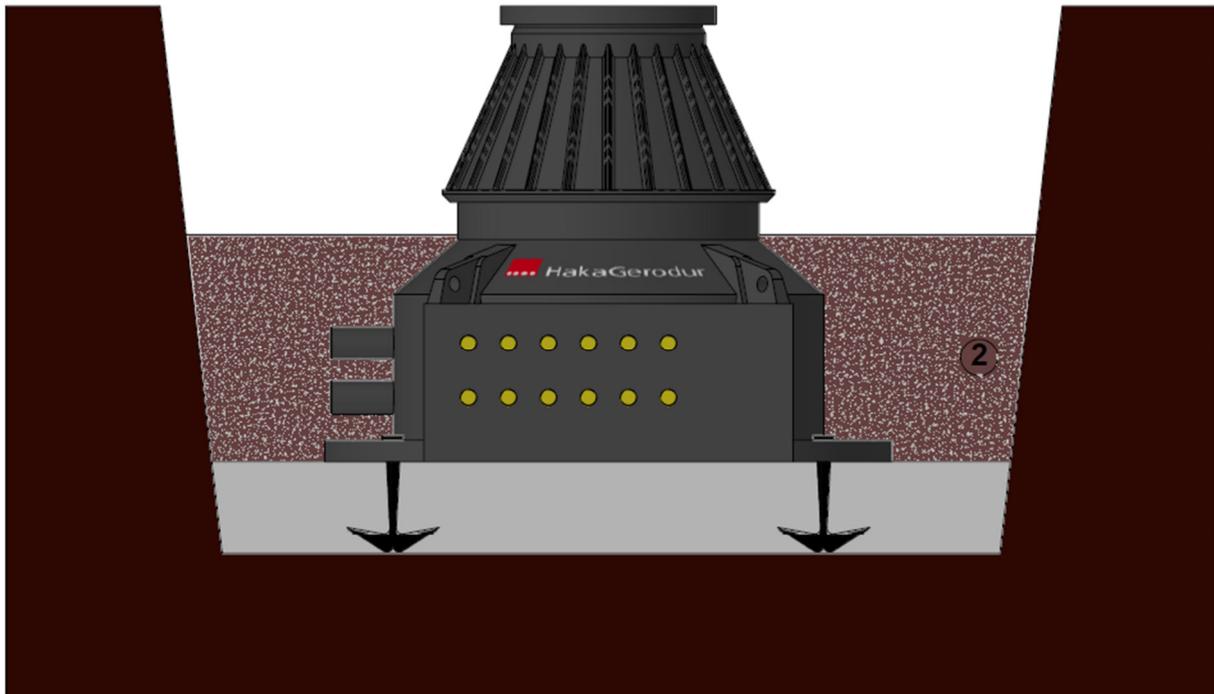


Illustration 11: Implantation d'un petit regard de distribution (2/3)

Points généraux concernant le remblayage complet:

- Le remblayage doit s'effectuer par couche successive. Chaque couche ne doit pas dépasser 30 cm d'épaisseur, cela garantit un compactage suffisant.
- Les sols cohérents ne conviennent pas pour le remblayage.
- Le remblayage doit s'effectuer intégralement sans interstices (essai Proctor de 97 %).
- Éviter de verser brusquement d'importantes masses de comblement.
- Le remblai doit être dégagé au niveau des points de raccord des canalisations. Cela permet un raccordement sans contrainte sur la durée.
- L'emploi de masse tombante ainsi que le martelage ou le damage avec le godet d'une pelle excavatrice sont interdits.
- L'intégralité des canalisations et le regard de distribution ne doivent pas entrer en contact avec les appareils de compactage. Les vibrations pouvant entraîner un desserrage des raccords à vis.

Description ©

Les matériaux autorisés pour le lit de pose, l'enrobage et le recouvrement sont une **grave de 0/16** ou du **sable de 0/5**. Pour éviter d'endommager le regard de distribution ou les tuyaux de raccordement, le compactage doit exclusivement être réalisé manuellement à l'aide d'une dame manuelle. Un compactage mécanique du remblai principal au-dessus des conduites sous pression pourra éventuellement être réalisé à condition d'avoir dépassé une épaisseur minimale de 300 mm au-dessus du sommet des canalisations de départ principales. Dans le cas de sols imperméables, un drainage permanent des eaux de ruissellement est conseillé.

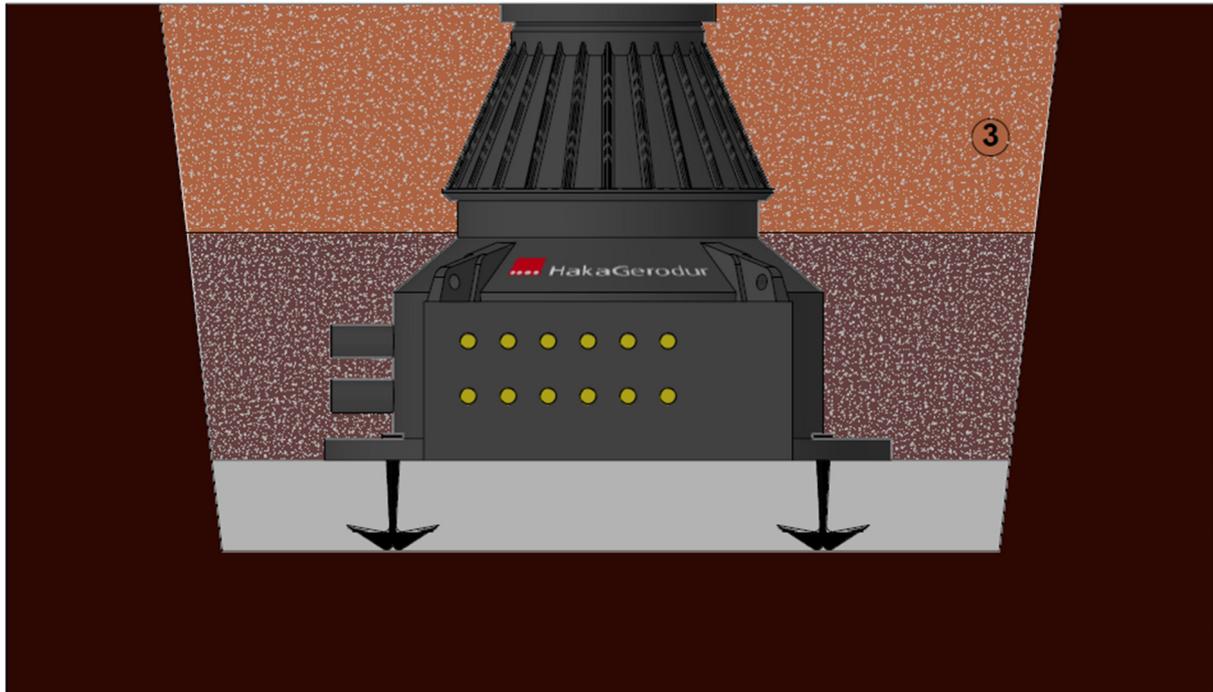


Illustration 12: Implantation d'un petit regard de distribution (3/3)

Description ③

Pour le comblement principal au-dessus des canalisations (couverture minimale de 300 mm), un **déblai finement calibré de 0/60**, un gravillon de 0/16 ou un mélange appropriés similaire peut être employé.

3 Regards de distribution de type SMART/1/2/3/4

3.1 Domaines d'utilisation

Les regards de distribution de type SMART/1/2/3/4 sont conçus pour les domaines d'utilisation suivants:

Regard de distribution	Nombre de sondes géothermiques	\dot{V} max. [m ³ /h] @1m/s dans CORÉ	Modèle du produit	Chemin piétonnier et espaces verts	Dalles de sol (bâtiment)	Eau souterraine	Carrisable (véhicule léger)	Barrière principale
SMART	2-6	7,9	Standard	✓	✓	✓	✓	(✓)
Type 1	2-5	19,6	Sur mesure	✓	✓	✓	✓	(✓)
Type 2	6-11	118,4	Sur mesure	✓	✓	✓	✓	(✓)
Type 3	12-36	118,4	Sur mesure	✓	✓	✓	✓	(✓)
Type 4	≥ 37	≥ 118,4	Sur mesure	✓	✓	✓	✓	(✓)

Tableau 4: Domaines d'utilisation des regards de distribution

Légende du tableau 4:

- ✓ Domaine d'utilisation adapté
- (✓) Disponible en option

3.2 Transport, stockage et déchargement

Organiser le transport de sorte que les regards de distribution et les raccords ne soient pas endommagés et que les caissons soient suffisamment sécurisés lors du transport. Le déchargement des produits sur le sol de fondation ou dans la fouille doit être réalisé comme décrit aux pages suivantes. Le chargement et le déchargement doivent être réalisés en douceur, c'est-à-dire sans à-coups ni chocs. Les canalisations en saillie ne doivent en aucun cas être utilisées comme poignées, points d'ancrage ou marchepieds, ni être endommagées.

Le stockage sur le chantier ou dans l'enceinte de l'usine devra être organisé de sorte que le regard de distribution ne puisse pas être endommagé par des véhicules ou autres engins.

3.2.1 Regard de distribution de type SMART



Pour le chargement et le déchargement du regard de distribution de type SMART se servir simultanément des trois anneaux de levage prévus à cet effet. Toute pièce lâche, tel que le tampon, doit être sécurisée. Un emploi non simultané pourrait provoquer un arrachement des anneaux. La robinetterie et le tampon occasionnent un déséquilibre qui déstabilise le caisson lorsqu'il est en suspension. Avant de charger ou de décharger un regard de distribution, il est donc impératif de vérifier son poids qui est indiqué sur le bon de livraison ou sur le regard lui-même, et de le comparer aux capacités de charge de la grue et les élingues. Le chargement et le déchargement doivent être réalisés au moyen d'élingues adaptées, souples et non coupantes. Le matériau plastique ne doit pas être endommagé.

Illustration 13: Suspension du regard de distribution de type SMART

3.2.2 Regard de distribution de type 1

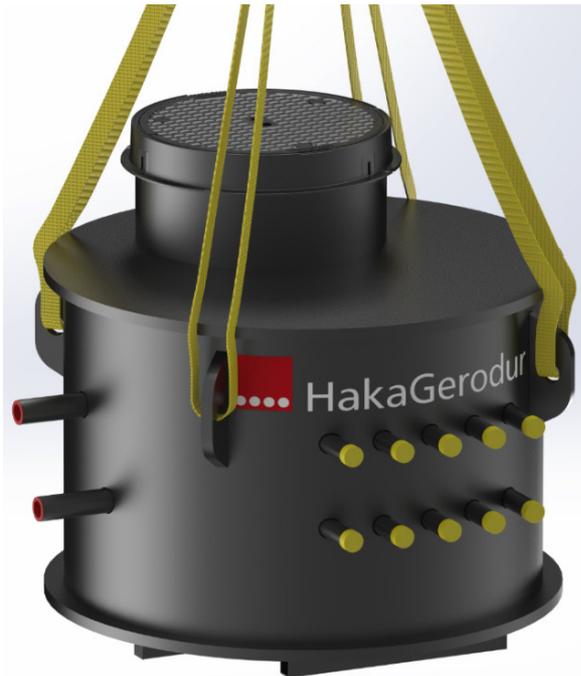


Illustration 14: Suspension du regard de distribution de type 1

Pour le chargement et le déchargement du regard de distribution de type 1 se servir simultanément des quatre anneaux de levage prévus à cet effet. Un emploi non simultané pourrait provoquer un arrachement des anneaux. Toute pièce lâche, tel que le tampon, doit être sécurisée. La robinetterie et le tampon occasionnent un déséquilibre qui déstabilise le caisson lorsqu'il est en suspension. Avant de charger ou de décharger un regard de distribution, il est donc impératif de vérifier son poids qui est indiqué sur le bon de livraison ou sur le regard lui-même, et de le comparer aux capacités de charge de la grue et les élingues. Le chargement et le déchargement doivent être réalisés au moyen d'élingues adaptées, souples et non coupantes. Le matériau plastique ne doit pas être endommagé.

3.2.3 Regard de distribution de type 2



Illustration 15: Suspension du regard de distribution de type 2

Pour le chargement et le déchargement du regard de distribution de type 2 se servir simultanément des deux œillets de levage prévus à cet effet dans les joues latérales. Toute pièce lâche, tel que le tampon, doit être sécurisée. La robinetterie et le tampon occasionnent un déséquilibre qui déstabilise le caisson lorsqu'il est en suspension. Avant de charger ou de décharger un regard de distribution, il est donc impératif de vérifier son poids qui est indiqué sur le bon de livraison ou sur le regard lui-même, et de le comparer aux capacités de charge de la grue et les élingues. Le chargement et le déchargement doivent être réalisés au moyen d'élingues adaptées, souples et non coupantes. Le matériau plastique ne doit pas être endommagé.

3.2.4 Regard de distribution de type 3 et 4

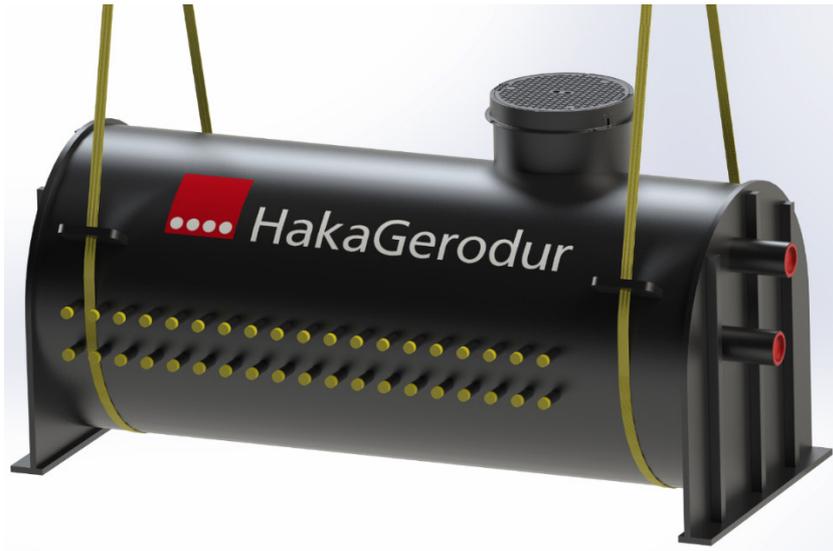


Illustration 16: Suspension du regard de distribution de type 3 et 4

Pour le chargement et le déchargement du regard de distribution de type 3 et de type 4 se servir simultanément des quatre anneaux de levage prévus à cet effet. Ne pas suspendre directement le regard de distribution aux anneaux de levage. Les anneaux de levage des regards de type 3 et 4 servent uniquement de guides aux élingues. Les élingues doivent impérativement passer sous le regard de distribution. Toute pièce lâche, tel que le tampon, doit être sécurisée. La robinetterie et le tampon occasionnent un déséquilibre qui déstabilise le caisson lorsqu'il est en suspension. Avant de charger ou de décharger un regard de distribution, il est donc impératif de vérifier son poids qui est indiqué sur le bon de livraison ou sur le regard lui-même, et de le comparer aux capacités de charge de la grue et les élingues. Le chargement et le déchargement doivent être réalisés au moyen d'élingues adaptées, souples et non coupantes. Le matériau plastique ne doit pas être endommagé.

3.3 Fondation, remblayage, protection contre la sous-pression hydrostatique (verticale)

La section suivante fournit une description de la fondation adéquate, du remblayage et des protections possibles contre la sous-pression hydrostatique pour les regards de distribution synthétiques verticaux de type SMART et de type 1. Cette énumération n'est pas exhaustive.

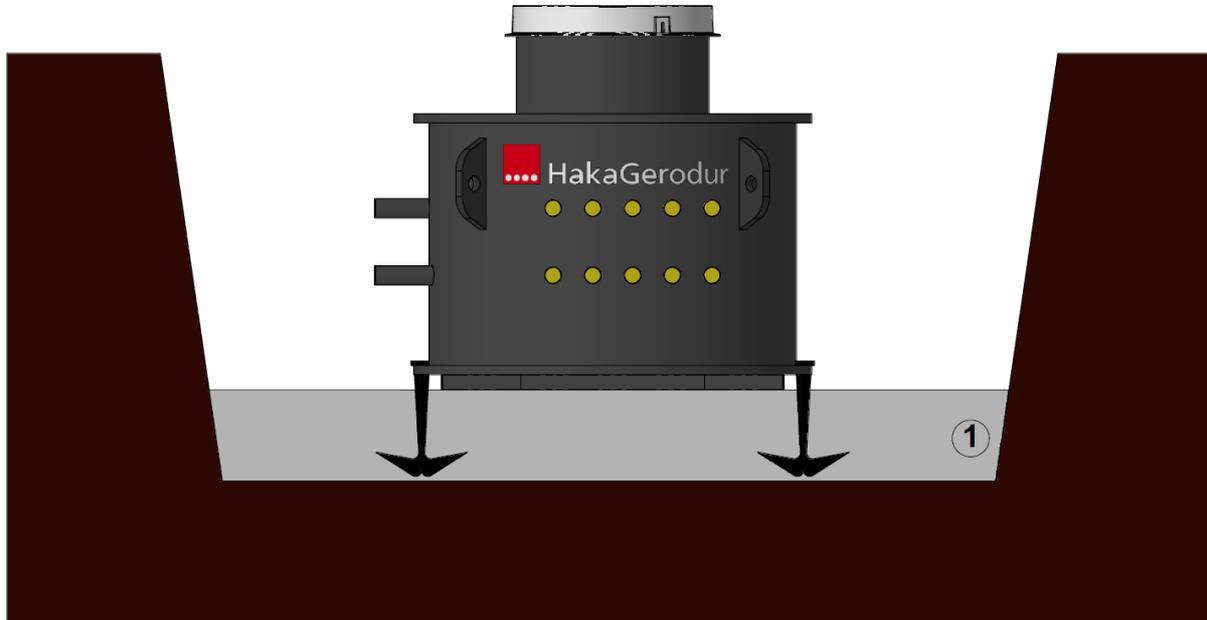


Illustration 17: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (1/6)

Description ①

Une semelle plane, solide et porteuse doit être réalisée comme couche de fondation ou de stabilisation des regards de distribution de type SMART et de type 1. Selon les conditions sur place, cela pourra être réalisé avec un **béton maigre** ou **une grave compactée d'une granulométrie de 0/16**. La fondation doit faire au moins 30 cm d'épaisseur. Une armature devra être prévue en cas de contraintes statiques particulières. Dans tous les cas, la fondation doit faire 50 cm de plus que la superficie du regard de distribution, tuyaux et dalles compris. Prévoir suffisamment d'espace de travail entre le regard de distribution et les parois de la fouille pour permettre de raccorder les canalisations sans contraintes. On recommande un dégagement minimum de 1 m pour pouvoir travailler convenablement. Au besoin, les plaques en matières synthétiques en saillie des regards de distribution peuvent être utilisées comme ancrage pour le béton ou équivalent. Le regard de distribution doit être posé à plat sur la fondation.

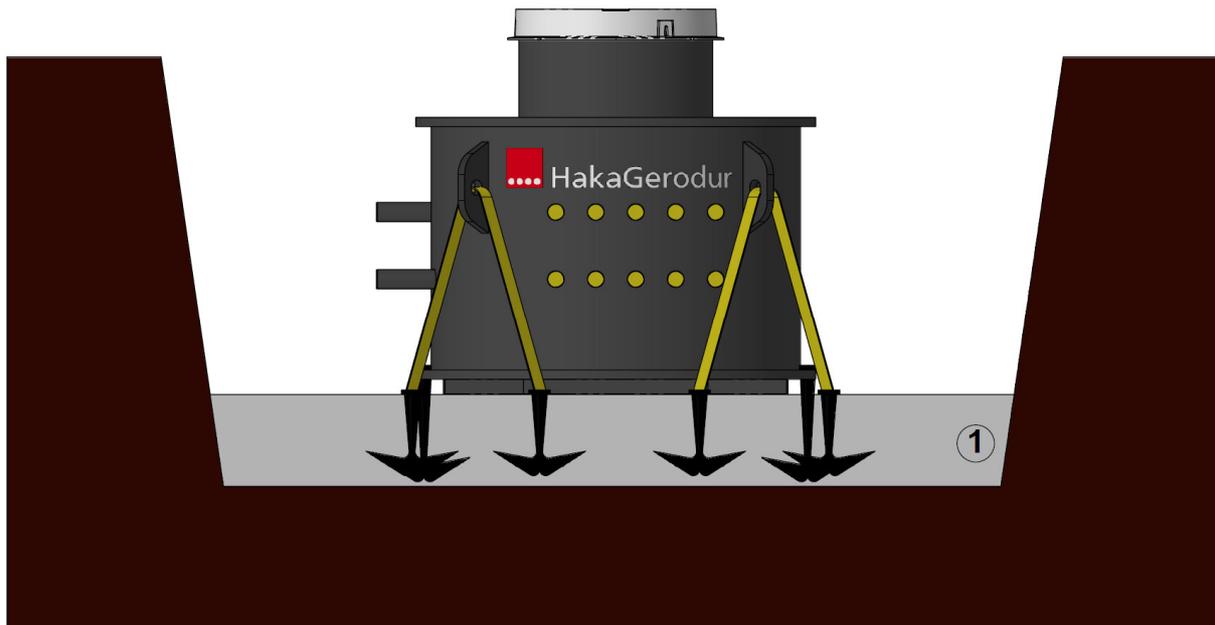


Illustration 18: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (2/6)

En cas de présence d'eaux souterraines ou si des inondations locales (orages/fortes pluies) sont prévisibles, une sécurisation supplémentaire contre la sous-pression sous forme de sangles de maintien et d'ancrages en béton est recommandée. Les sangles de maintien sont à passer dans les orifices prévus à cet effet sur le regard de distribution et à ancrer dans la fondation au moyen d'ancrages en béton. Après avoir fixé les sangles de maintien, il est possible, en plus, de se servir du socle en saillie du regard de distribution vertical pour un lestage additionnel au moyen de béton maigre. Une autre possibilité consiste à installer une dalle en béton au-dessus du regard de distribution. Dans ce cas, les charges mobiles ne doivent pas être reportées vers le regard.

Le calcul de la sous-pression prévisible s'effectue par un concepteur technique en tenant compte de la nature du sol et du niveau des eaux souterraines. Au besoin, la conception constructive des produits pourra être discutée avec le fabricant avant la fabrication du regard. Dans le cas de sols imperméables, un drainage permanent des eaux de ruissellement est conseillé. Cela permet de protéger les regards de distribution des contraintes extérieures et non définissables. Pendant la phase de construction, tant que les regards de distribution ne sont pas intégralement recouverts, ils doivent être protégés des eaux souterraines et météoriques pouvant survenir.

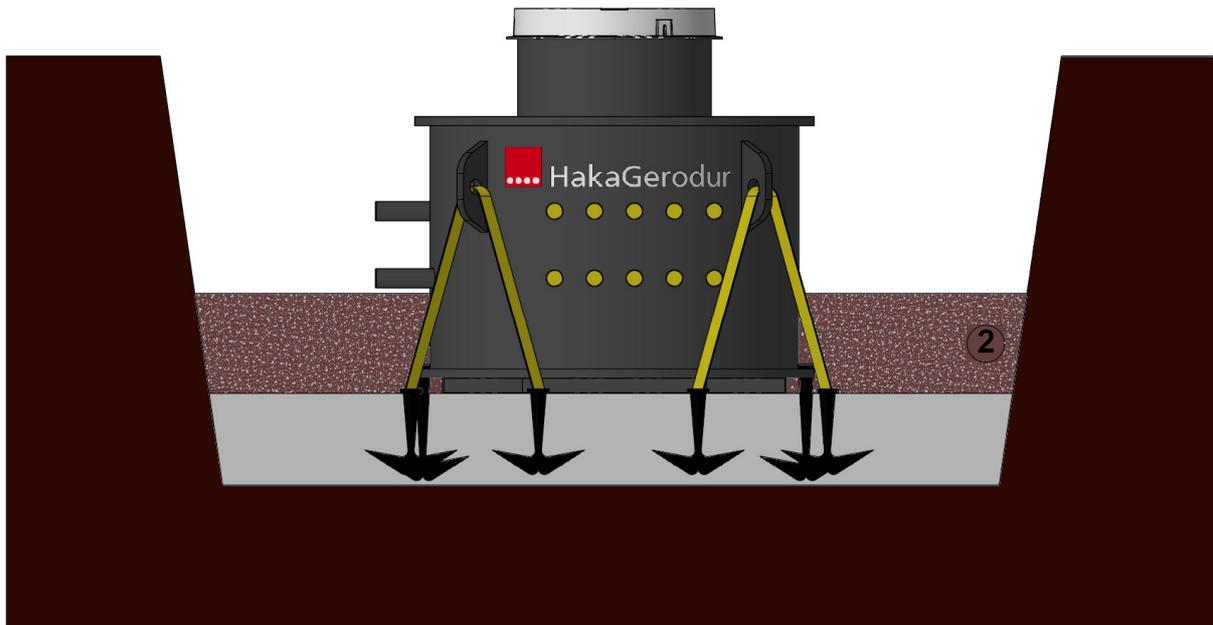


Illustration 19: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (3/6)

Points généraux concernant le remblayage complet:

- Le remblayage doit s'effectuer par couche successive. Chaque couche ne doit pas dépasser 30 cm d'épaisseur, cela garantit un compactage suffisant.
- Les sols cohérents ne conviennent pas pour le remblayage.
- Le remblayage doit s'effectuer intégralement sans interstices (essai Proctor de 97 %).
- Éviter de verser brusquement d'importantes masses de comblement.
- Le remblai doit être dégagé au niveau des points de raccord des canalisations. Cela permet un raccordement sans contrainte sur la durée.
- L'emploi de masse tombante ainsi que le martelage ou le damage avec le godet d'une pelle excavatrice sont interdits.
- L'intégralité des canalisations et le regard de distribution ne doivent pas entrer en contact avec les appareils de compactage. Les vibrations pouvant entraîner un desserrage des raccords à vis.

Description ②

Le lit de pose doit s'étendre jusqu'en-dessous des tuyaux de raccordement des sondes géothermiques et de la canalisation de départ principale. Il faudra veiller à ce que la hauteur de la couche choisie permette d'exécuter dans les règles de l'art les raccords par manchons électrosoudés. On utilisera comme matériau de la **grave de 0/16, du sable de 0/5 ou sable limoneux**. Pour éviter d'endommager le regard de distribution ou les tuyaux de raccordement, le compactage doit exclusivement être réalisé manuellement à l'aide d'une dame manuelle.

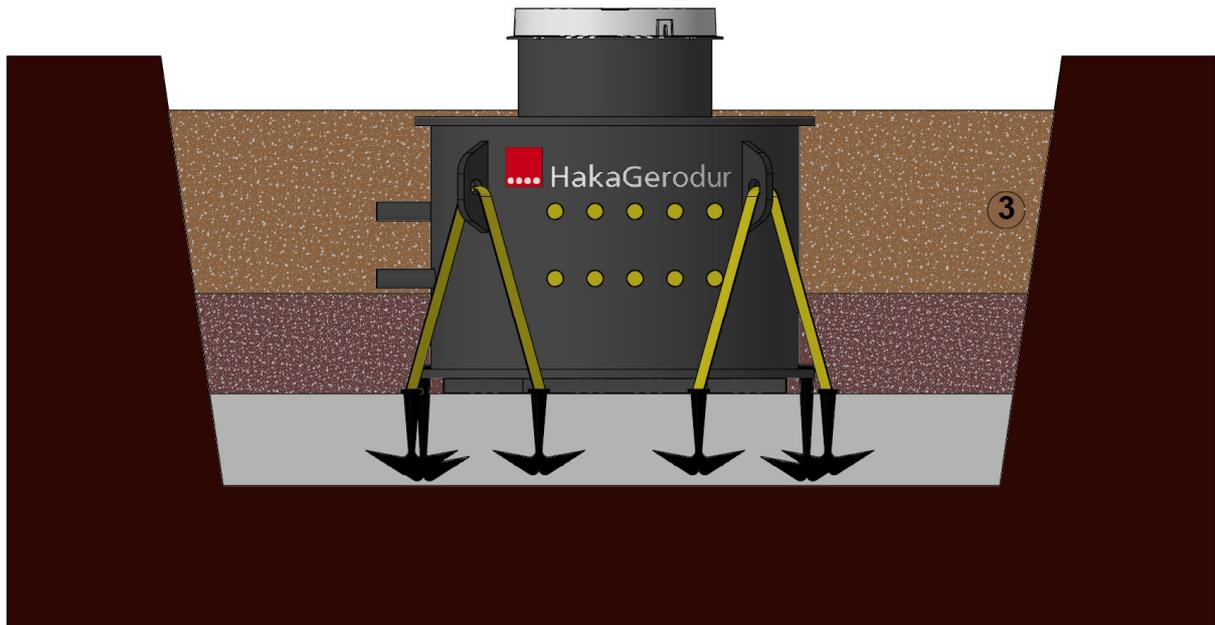


Illustration 20: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (4/6)

Description ③

Après avoir raccordé les tuyaux de raccordement des sondes géothermiques et des canalisations de départ principales au regard de distribution, il faut procéder à l'enrobage et à la couverture. La couche se composera de **gravillon de 0/16, de sable 0/5, de sable limoneux ou d'un mélange similaire approprié**. Un compactage mécanique du remblai principal au-dessus des conduites sous pression pourra éventuellement être réalisé à condition d'avoir dépassé une épaisseur minimale de 300 mm au-dessus du sommet des canalisations de départ principales.

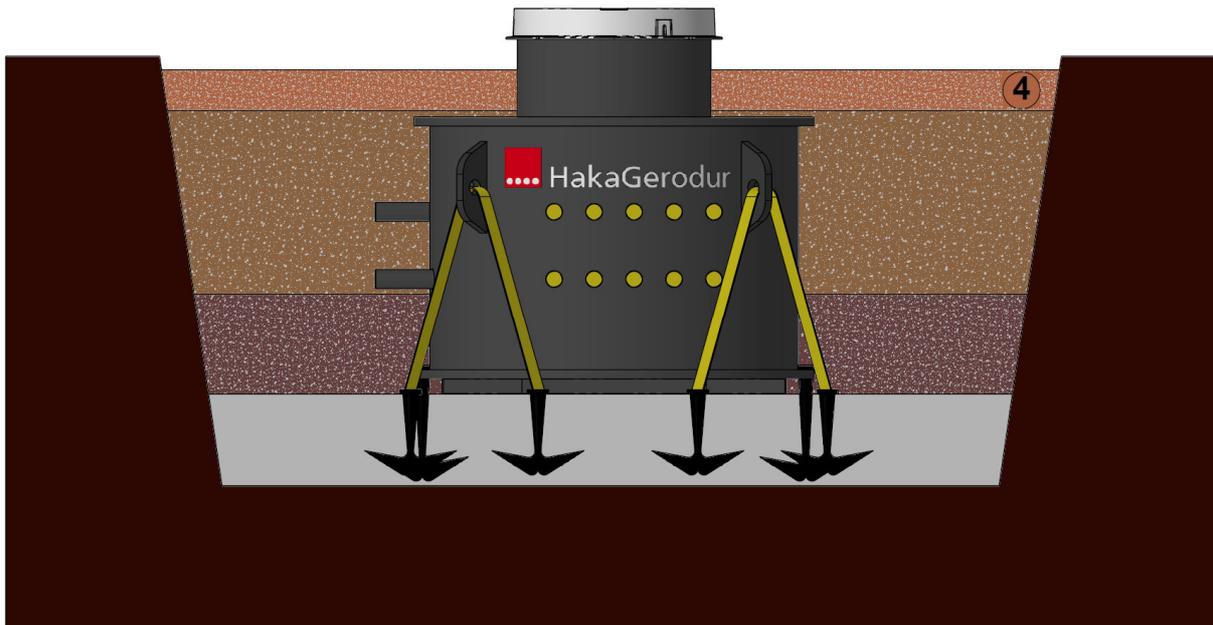


Illustration 21: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (5/6)

Description ④

Le comblement principal pourra être réalisé avec un **déblai finement calibré de 0/60, un gravillon de 0/16 du sable limoneux ou un mélange approprié similaire**. Dès lors que la couverture au-dessus du sommet des canalisations est d'au moins 300 mm, le compactage pourra être réalisé au moyen d'engins de compactage mécaniques. Du fait de leur poids de service, l'emploi de vibro-compacteurs légers (jusqu'à 30 kg) est recommandé. L'emploi d'engins lourds tels que des pilonneurs, des plaques vibrantes ou des rouleaux-compacteurs n'est pas recommandé.

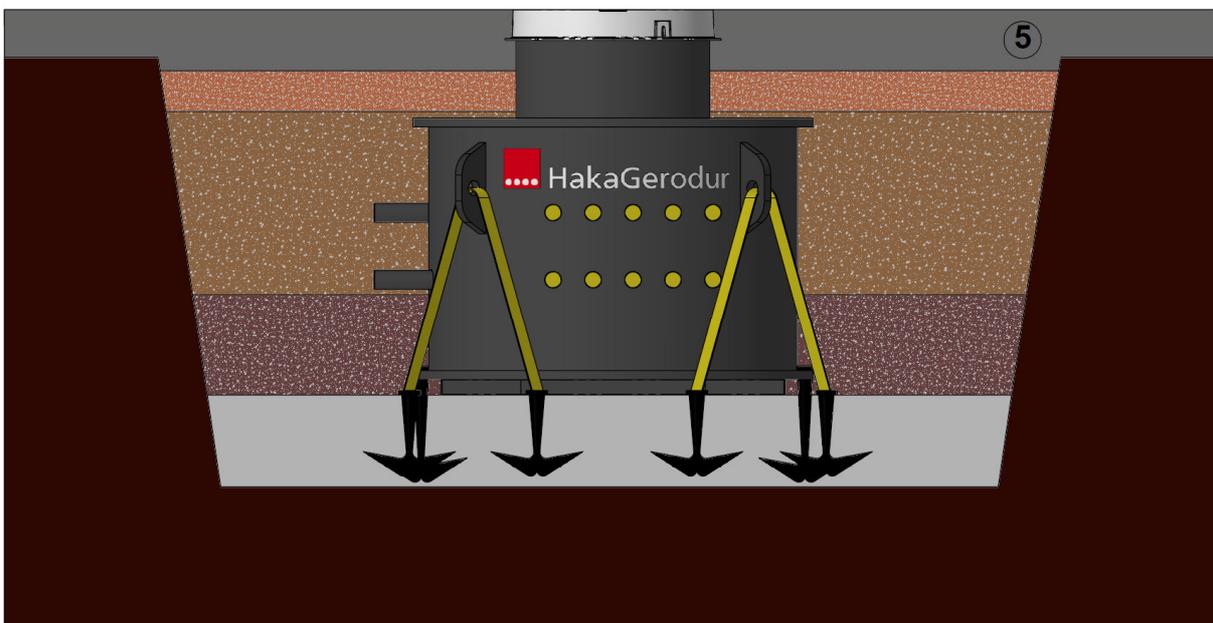


Illustration 22: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (6/6)

Description ⑤

Réalisation par une entreprise de génie civil ou de travaux publics du coffrage de la chaussée ou de la dalle conformément aux normes et directives.

3.4 Fondation, remblayage, protection contre la sous-pression hydrostatique (horizontale)

La section suivante fournit une description de la fondation adéquate, du remblayage et des protections possibles contre la sous-pression hydrostatique pour les regards de distribution synthétiques horizontaux de types 2 à 4. Cette énumération n'est pas exhaustive.

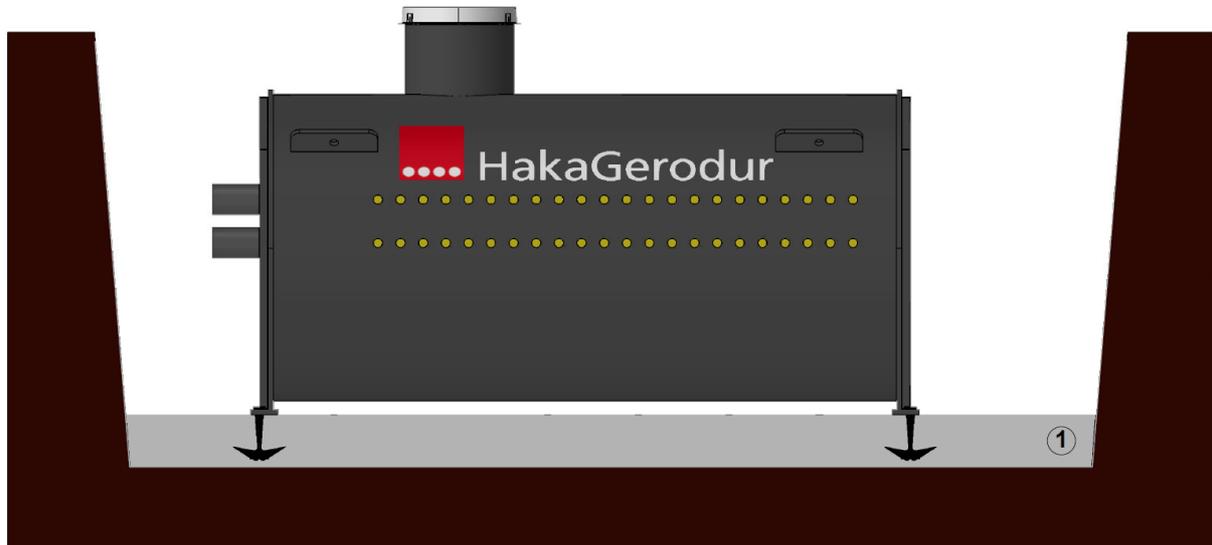


Illustration 23: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (1/6)

Description ①

Une semelle plane, solide et porteuse doit être réalisée comme couche de fondation ou de stabilisation des regards de distribution de types 2 à 4. Cela pourra être réalisé avec un **béton maigre** ou **une grave compactée d'une granulométrie de 0/16**. La fondation doit faire au moins 30 cm d'épaisseur. Une armature devra être prévue en cas de contraintes statiques particulières. Dans tous les cas, la fondation doit faire 50 cm de plus que la superficie du regard de distribution, tuyaux et dalles compris. Prévoir suffisamment d'espace de travail entre le regard de distribution et les parois de la fouille pour permettre de raccorder les canalisations sans contraintes. On recommande un dégagement minimum de 1 m pour pouvoir travailler convenablement. Au besoin, les plaques en matières synthétiques en saillie des regards de distribution peuvent être utilisées comme ancrage pour le béton ou équivalent. Le regard de distribution doit être posé à plat sur la fondation.

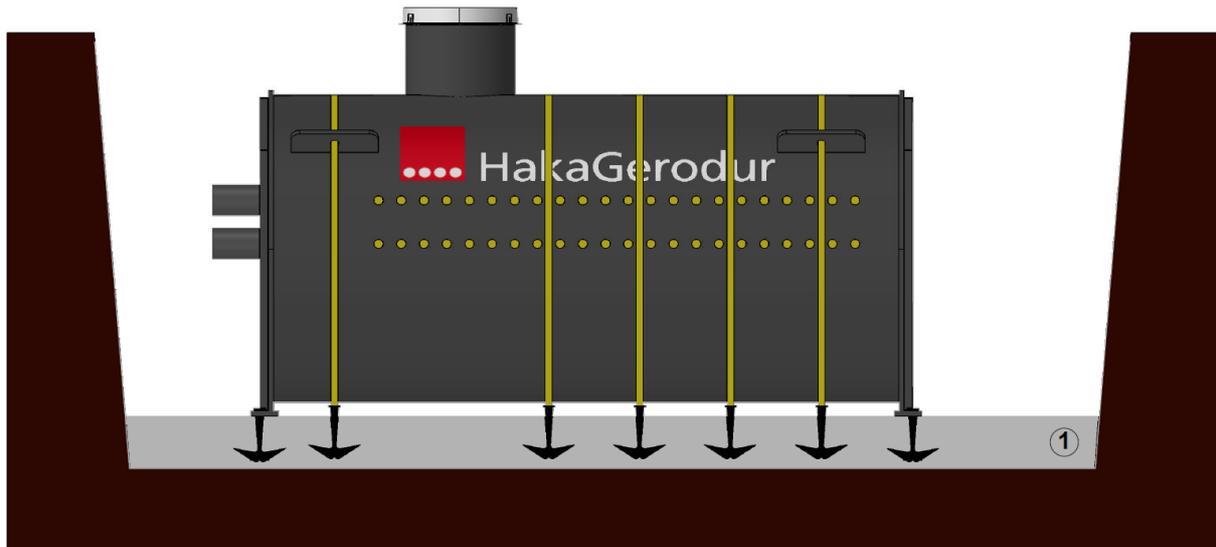


Illustration 24: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (2/6)

En cas de présence d'eaux souterraines ou si des inondations locales (orages/fortes pluies) sont prévisibles, une sécurisation supplémentaire contre la sous-pression sous forme de sangles de maintien et d'ancrages en béton est recommandée. Les sangles de maintien doivent être passées à travers les orifices de transport prévus à cet effet et fixées entre les raccords des sondes géothermiques sur toute la circonférence du tuyau. Veiller à ce que les sangles de maintien ne puissent pas endommager les raccords des sondes géothermiques. Les sangles doivent ensuite être ancrées dans la fondation au moyen d'ancrages en béton. Après avoir fixé les sangles de maintien, il est possible, en plus, de se servir des deux embases en saillie du regard de distribution horizontal pour un lestage additionnel au moyen de béton maigre. Une autre possibilité consiste à installer une dalle en béton au-dessus du regard de distribution. Dans ce cas, les charges mobiles ne doivent pas être reportées vers le regard.

Le calcul de la sous-pression prévisible s'effectue par un concepteur technique en tenant compte de la nature du sol et du niveau des eaux souterraines. Au besoin, la conception constructive des produits pourra être discutée avec le fabricant avant la fabrication du regard. Dans le cas de sols imperméables, un drainage permanent des eaux de ruissellement est conseillé. Cela permet de protéger les regards de distribution des contraintes extérieures et non définissables. Pendant la phase de construction, tant que les regards de distribution ne sont pas intégralement recouverts, ils doivent être protégés des eaux souterraines et météoriques pouvant survenir.

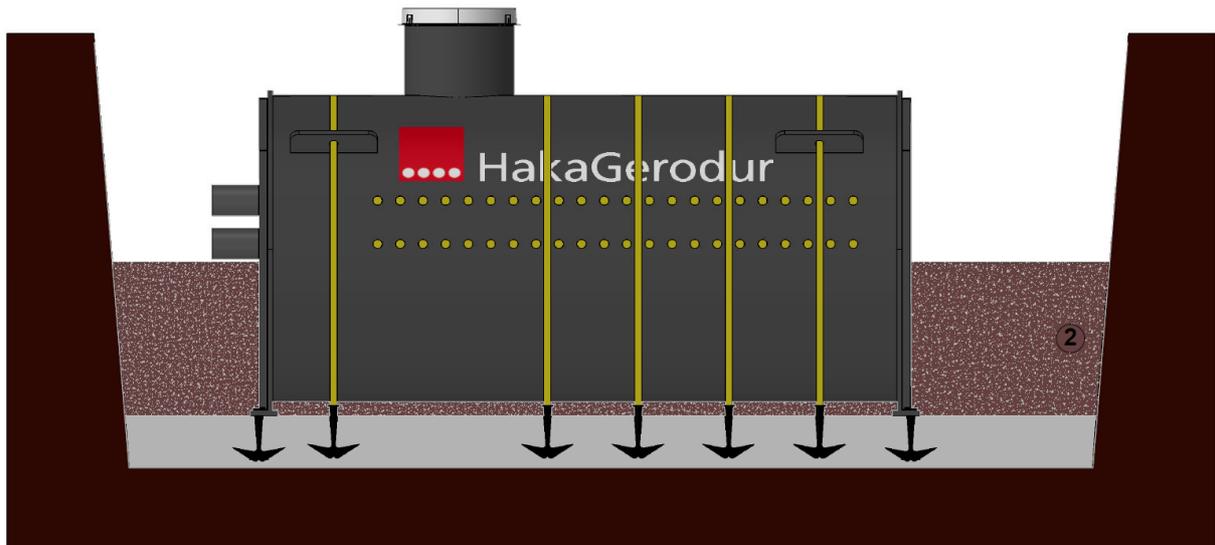


Illustration 25: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (3/6)

Points généraux concernant le remblayage complet:

- Le remblayage doit s'effectuer par couche successive. Chaque couche ne doit pas dépasser 30 cm d'épaisseur, cela garantit un compactage suffisant.
- Les sols cohérents ne conviennent pas pour le remblayage.
- Le remblayage doit s'effectuer intégralement sans interstices (essai Proctor de 97 %).
- Éviter de verser brusquement d'importantes masses de comblement.
- Le remblai doit être dégagé au niveau des points de raccord des canalisations. Cela permet un raccordement sans contrainte sur la durée.
- L'emploi de masse tombante ainsi que le martelage ou le damage avec le godet d'une pelle excavatrice sont interdits.
- L'intégralité des canalisations et le regard de distribution ne doivent pas entrer en contact avec les appareils de compactage. Les vibrations pouvant entraîner un desserrage des raccords à vis.

Description ②

Le lit de pose doit s'étendre jusqu'en-dessous des tuyaux de raccordement des sondes géothermiques et de la canalisation de départ principale. Il faudra veiller à ce que la hauteur de la couche choisie permette d'exécuter dans les règles de l'art les raccords par manchons électrosoudés. On utilisera comme matériau de la **grave de 0/16**, **du sable de 0/5** ou **sable limoneux**. Pour éviter d'endommager le regard de distribution ou les tuyaux de raccordement, le compactage doit exclusivement être réalisé manuellement à l'aide d'une dame manuelle.

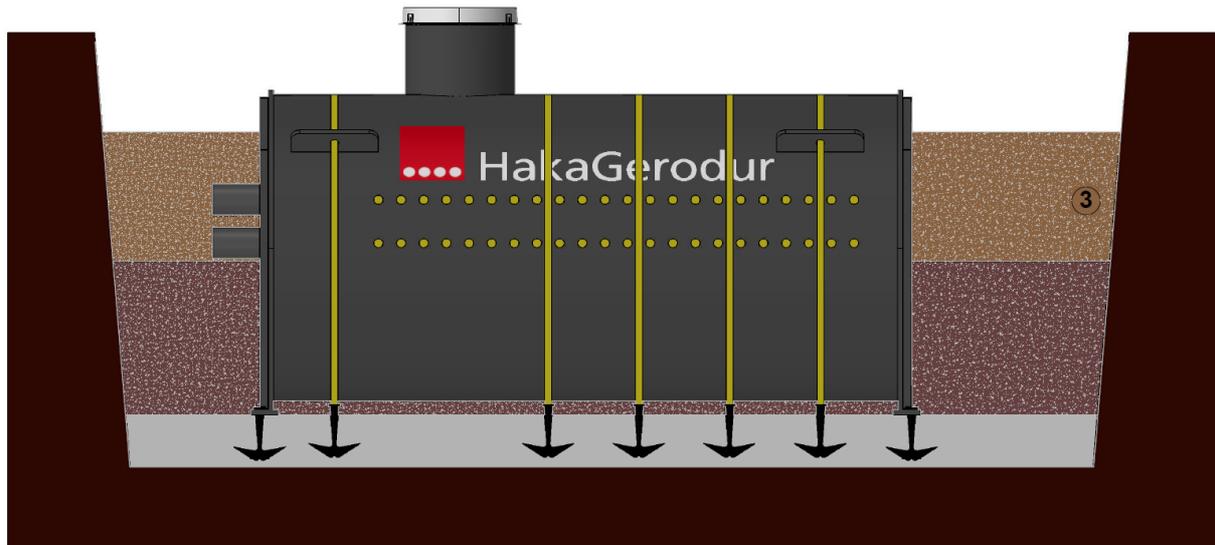


Illustration 26: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (4/6)

Description ③

Après avoir raccordé les tuyaux de raccordement des sondes géothermiques et des canalisations de départ principales au regard de distribution, il faut procéder à l'enrobage et à la couverture. La couche se composera de **gravillon de 0/16, de sable 0/5, de sable limoneux ou d'un mélange similaire approprié**. Un compactage mécanique du remblai principal au-dessus des conduites sous pression pourra éventuellement être réalisé à condition d'avoir dépassé une épaisseur minimale de 300 mm au-dessus du sommet des canalisations de départ principales.

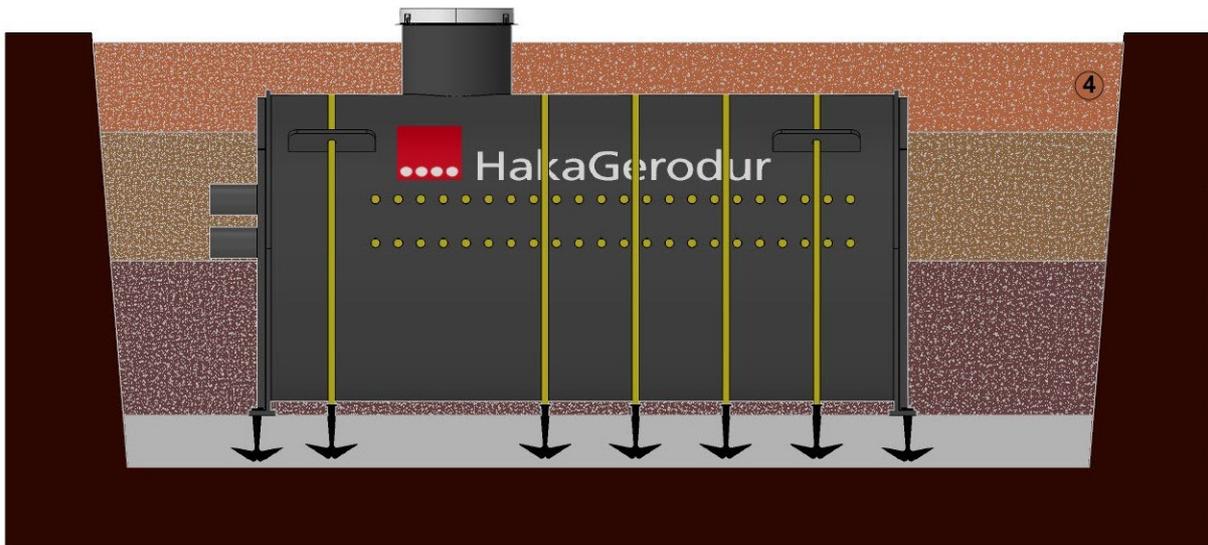


Illustration 27: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (5/6)

Description ④

Le comblement principal pourra être réalisé avec un **déblai finement calibré de 0/60, un gravillon de 0/16, du sable limoneux ou un mélange approprié similaire**. Dès lors que la couverture au-dessus de la canalisation principale est d'au moins 300 mm, le compactage pourra être réalisé au moyen d'engins de compactage mécaniques. Du fait de leur poids de service, l'emploi de vibro-compacteurs légers (jusqu'à 30 kg) est recommandé. L'emploi d'engins lourds tels que des pilonneurs, des plaques vibrantes ou des rouleaux-compacteurs n'est pas recommandé.

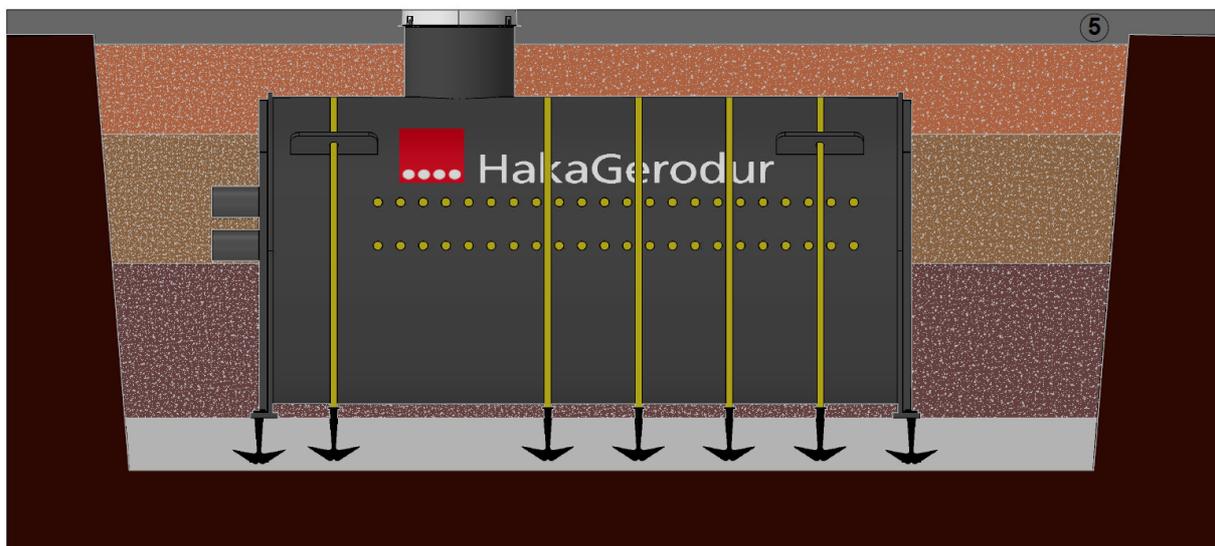


Illustration 28: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (6/6)

Description ⑤

Réalisation par une entreprise de génie civil ou de travaux publics du coffrage de la chaussée ou de la dalle conformément aux normes et directives.

4 Annexe

4.1 Index des illustrations

Illustration 1: Définition du départ principal à gauche/à droite	3
Illustration 2: Principe de couches successives avec anneau d'appui en béton	5
Illustration 3: Soutien de l'anneau d'appui en béton.....	5
Illustration 4: Soutien de l'anneau d'appui en béton.....	6
Illustration 5: Achèvement de l'anneau d'appui en béton	6
Illustration 6: Regard de distribution sur un terrain en pente	7
Illustration 7: Suspension du petit regard de distribution de type S	9
Illustration 8: Suspension du petit regard de distribution de type M	9
Illustration 9: Suspension du petit regard de distribution de type L.....	10
Illustration 10: Implantation d'un petit regard de distribution (1/3).....	11
Illustration 11: Implantation d'un petit regard de distribution (2/3).....	12
Illustration 12: Implantation d'un petit regard de distribution (3/3).....	13
Illustration 13: Suspension du regard de distribution de type SMART.....	14
Illustration 14: Suspension du regard de distribution de type 1	15
Illustration 15: Suspension du regard de distribution de type 2	15
Illustration 16: Suspension du regard de distribution de type 3 et 4	16
Illustration 17: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (1/6).....	17
Illustration 18: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (2/6).....	18
Illustration 19: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (3/6).....	19
Illustration 20: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (4/6).....	20
Illustration 21: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (5/6).....	21
Illustration 22: Implantation d'un regard de distribution de type SMART et de type 1 (6/6).....	21
Illustration 23: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (1/6)	22
Illustration 24: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (2/6)	23
Illustration 25: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (3/6)	24
Illustration 26: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (4/6)	25
Illustration 27: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (5/6)	26
Illustration 28: Implantation d'un regard de distribution de types 2 à 4 (6/6)	26

4.2 Index des tableaux

Tableau 1: Classification des tampons.....	3
Tableau 2: Classes de résistance disponibles.....	4
Tableau 3: Domaines d'utilisation des petits regards de distribution	8
Tableau 4: Domaines d'utilisation des regards de distribution.....	13