

TECHNICAL DATA

GEOTHERMAL GROUT™

COULIS AMÉLIORÉ THERMOCONDUCTEUR



DESCRIPTION

Le coulis GEOTHERMAL GROUT est spécialement mélangé de bentonite à haute teneur en solides qui peut être mélangé avec du sable dans un matériel de coulis à deux parties thermo conducteur pour améliorer la performance des applications de pompes à chaleur géothermique en boucle de chaleur. Le coulis GEOTHERMAL GROUT est un coulis facile à pomper qui a été soigneusement développé pour suspendre efficacement les solides (sable de silice) pour une conductivité thermique améliorée. Le coulis GEOTHERMAL GROUT peut être mélangé pour rencontrer une variété de conductivités thermiques (CT) de 0.40 à 1.00 Btu/hr/ft/F (0.68 à 1.69 W/mK). Le coulis GEOTHERMAL GROUT est certifié NSF/ANSI norme 60, traitement chimique d'eau potable – Effets sur la santé.

AVANTAGES

Le coulis GEOTHERMAL GROUT améliore l'efficacité des systèmes de pompes à chaleur géothermique en boucle de chaleur en égalant la conductivité thermique des sols environnants et en créant un joint flexible permanent afin de prévenir la contamination aquifère. Dépendant des conditions du sol du site, le coulis GEOTHERMAL GROUT peut être mélangé et ajusté pour rencontrer les exigences individuelles de conductivité thermique, en améliorant le transfert de chaleur entre les fluides circulant dans la boucle et les sols environnants pour une performance optimale du système.

PROPRIÉTÉS TYPIQUES

Rendement du lot	16.4 - 31.3 gal/lot (62.2 - 119.6 litres/lot)
Poids du coulis	10.2 - 14.1 lb/gal (1.22 - 1.69 kg/l)
Particule Max	<300 µm
Pourcentage de solides	30.0 - 68.0%
Perméabilité	<5.2x10 ⁻⁹ cm/s
Gravité spécifique	2.62 g/cm ³
Conductivité thermique	0.40-1.00 Btu/hr/ft/F (0.68-1.69 W/mK) (Les valeurs CT varieront dépendant des méthodes de test et de la qualité du sable utilisé)



MÉLANGE ET APPLICATIONS

Placer de l'eau fraîche dans un réservoir à batteur mélangeur d'un mélangeur à coulis commercial. Mettre en marche les battants du mélangeur à coulis, et ajouter un sac de 22.7 kg de coulis GEOTHERMAL GROUT à l'eau. Mélanger pour environ une minute. Ajouter le sable de silice à un rythme régulier (1 à 2 minutes), et continuer de mélanger pour environ 2 minutes pour obtenir un mélange consistant. Pomper avec une pompe volumétrique à piston par le biais d'un tube plongeur à un rythme de 5 à 15 gallons (19 à 57 litres) par minute.

Btu/hr/ft/F (D-5334)	Silice lb	Eau gal	Rendement gal	Poids lb/gal	Total Solides
0.40	0	14	16.4	10.2	30.0%
0.80	150	15	24.6	13.2	61.5%
0.90	200	16	28.0	13.7	65.2%
1.00	250	17	31.3	14.1	68.0%

W/mK (D-5334)	Silice kg	Eau liters	Rendement liters	Poids kg/l	Total Solides
0.68	0	53	62	1.22	30.0%
1.36	67.5	57	93	1.58	61.5%
1.52	90	61	106	1.64	65.2%
1.69	113	64	130	1.69	68.0%

Les valeurs de conductivité thermique sont basées sur les procédures ASTM D-5334. Essai performé par le Laboratoire CETCO en utilisant la méthode D-5334 (voir page 4).

2870 Forbs Avenue, Hoffman Estates, IL 60192
847.851.1800 | 800.527.9948 | cetco.com/dpg

CETCO®

IMPORTANT: The information contained herein supersedes all previous versions, and is believed to be accurate and reliable. For the most up-to-date information, please visit cetco.com/dpg. CETCO accepts no responsibility for the results obtained through the application of this information. All weights are approximate. CETCO reserves the right to update information without notice. REV 1/11

© 2011 CETCO

TECHNICAL DATA

GEOTHERMAL GROUT™

COULIS AMÉLIORÉ THERMOCONDUCTEUR

COULIS GÉOTHERMIQUE Table des exigences du volume de coulis					
Nominale Trous de forage Taille (po)	Taille ² du tuyau en courbure U		Gallons de coulis/ Pied linéaire avec courbure U simple (2 tuyaux)	Lots/100' d'alésage (@ 65-68% Solides)	
	Nominale O.D. (po)	Actuelle O.D. (po)		200 lb	250 lb
4.50	3/4	1.050	0.7362	2.68	2.14
	1	1.315	0.6851	2.51	2.00
	1 1/4	1.660	0.6013	2.18	1.74
4.75	3/4	1.050	0.8306	3.03	2.42
	1	1.315	0.7794	2.84	2.27
	1 1/4	1.660	0.6957	2.54	2.03
5.00	3/4	1.050	0.9300	3.38	2.70
	1	1.315	0.8789	3.21	2.56
	1 1/4	1.660	0.7951	2.90	2.32
	1 1/2	1.900	0.7254	2.64	2.11
5.50	3/4	1.050	1.1442	3.41	2.72
	1	1.315	1.0931	3.98	3.18
	1 1/4	1.660	1.0093	3.67	2.93
	1 1/2	1.900	0.9396	3.42	2.73
6.00	3/4	1.050	1.3788	5.03	4.02
	1	1.315	1.3277	4.84	3.87
	1 1/4	1.660	1.2439	4.53	3.62
	1 1/2	1.900	1.1742	4.28	3.42
6.50	1	1.315	1.5827	5.77	4.61
	1 1/4	1.660	1.4989	5.47	4.34
	1 1/2	1.900	1.4292	5.22	4.17

Note: Les tailles des tuyaux en courbure U sont basées sur ASTM D-3035 et ASTM D-2447 (Polyéthylène, IPS-OD)

COULIS GÉOTHERMIQUE Table des exigences du volume de coulis					
Nominale Trous de forage Taille (cm)	Taille ² du tuyau en courbure U		Litres de coulis/ Mètre linéaire avec courbure en U simple (2 tuyaux)	Lots/30 m d'alésage (@ 65-68% Solides)	
	Nominale O.D. (cm)	Actuelle O.D. (cm)		90 kg	113 kg
11.4	1.91	2.67	9.43	2.68	2.14
	2.54	3.34	8.50	2.51	2.00
	3.18	4.22	7.47	2.18	1.74
12.1	1.91	2.67	10.31	3.03	2.42
	2.54	3.34	9.68	2.84	2.27
	3.18	4.22	8.64	2.54	2.03
12.8	1.91	2.67	11.55	3.38	2.70
	2.54	3.34	10.92	3.21	2.56
	3.18	4.22	9.87	2.90	2.32
	3.81	4.83	9.01	2.64	2.11
14	1.91	2.67	14.16	3.41	2.72
	2.54	3.34	13.58	3.98	3.18
	3.18	4.22	12.53	3.67	2.93
	3.81	4.83	11.67	3.42	2.73
15.2	1.91	2.67	17.11	5.03	4.02
	2.54	3.34	16.49	4.84	3.87
	3.18	4.22	15.45	4.53	3.62
	3.81	4.83	14.58	4.28	3.42
16.5	2.54	3.34	22.73	5.77	4.61
	3.18	4.22	18.62	5.47	4.34
	3.81	4.83	17.75	5.22	4.17

Note: Les tailles des tuyaux en courbure U sont basées sur ASTM D-3035 et ASTM D-2447 (Polyéthylène, IPS-OD)

Comment utiliser ce tableau lors de l'utilisation de 90kg de sable:

Exemple: 100 alésages, chacun 75 m de profondeur avec 12.8 cm de diamètre et un assemblage en U de 2.54 cm installé:

1. Trouver le diamètre de l'alésage sur le côté gauche du tableau (12.8 cm).
2. Ensuite, trouver la taille du tuyau en courbure U, O.D. Nominale dans la colonne suivante (2.54 cm).
3. En regardant à travers cette rangée, remarquer que ces alésages requerront 10.92 litres de coulis par mètre linéaire.
4. Calculer le total des lots requis de coulis GEOTHERMAL GROUT pour chaque alésage.
5. 3.21 (à partir de la colonne de droite) $\times 2.50$ (75 m profondeur/30 m) = 8.03 lots par alésage
6. 1. Calculer le total des lots requis de coulis GEOTHERMAL GROUT pour le projet en entier.
 8.03 (de l'étape 4 ci-dessus) $\times 100$ (nombre total d'alésages) = 803 lots requis au total

2870 Forbs Avenue, Hoffman Estates, IL 60192
847.851.1800 | 800.527.9948 | cetco.com/dpg



IMPORTANT: The information contained herein supersedes all previous versions, and is believed to be accurate and reliable. For the most up-to-date information, please visit cetco.com/dpg. CETCO accepts no responsibility for the results obtained through the application of this information. All weights are approximate. CETCO reserves the right to update information without notice. REV 1/11

TECHNICAL DATA

GEOTHERMAL GROUT™

COULIS AMÉLIORÉ THERMOCONDUCTEUR

EXIGENCES DU SABLE

De façon à satisfaire les spécifications du fabricant de coulis GEOTHERMAL GROUT, le sable de silice utilisé doit rencontrer les critères suivants. Pour réduire les coûts de transport, il est recommandé que la portion de sable soit obtenue localement pour la plupart des projets, en suivant les spécifications du sable ci-dessus pour la taille du grain de maille. Le coulis GEOTHERMAL GROUT peut être utilisé avec une large variété de taille de sables. Certaines spécifications sont énumérées ci-dessous.

Dioxyde de silicium: 99%	Forme du grain: Rond		Humidité: <0.1%
Taille du tamis à mailles	% Rétention	% Cumulatif	% Écoulement
#40	1.0% maximum	1.0% or less	99.0%
#50	23.0%	23.0%	77.0%
#70	57.0%	80.0%	20.0%
#100	15.0%	95.0%	5.0%
#140	3.0%	98.0%	2.0%
<#140	2.0%	100.0%	0.0%

EMBALLAGE

Sac de 50 lb (22.7 kg), 48 par palette. Toutes les palettes sont emballées avec du plastique.

TECHNICAL DATA

GEOTHERMAL GROUT™

COULIS AMÉLIORÉ THERMOCONDUCTEUR

POLITIQUES DES TESTS DE COULIS GÉOTHERMIQUES

CONDUCTIVITÉ THERMALE (CT)

Le test CT tel que requis peut être performé dans le Laboratoire CETCO gratuitement pour le distributeur ou le contracteur qui achète le coulis GEOTHERMAL GROUT.

- a) CETCO fera le test en utilisant ASTM D-5334 – Détermination de la conductivité thermique du sol et roche tendre par procédure de sonde thermique en aiguille. Essai selon la norme ASTM C-518 – Méthode d'essai standard pour transmission thermique d'état stable au moyen de l'appareil de mesure de flux de chaleur, peut être effectué à une installation d'essai extérieure moyennant un supplément.
- b) Le (les) contenant (s) d'échantillons doivent être un minimum de quatre pouces en diamètre par au moins cinq pouces de profondeur.
- c) Le réservoir devrait être complètement rempli jusqu'au bord et couvert pour prévenir les pertes d'humidité.
- d) Le réservoir devrait être rigide à semi-rigide et emballé de façon appropriée afin qu'aucune perturbation n'ait lieu lors de l'envoi pour l'analyse.
- e) CETCO peut fournir au contracteur une liste des laboratoires qualifiés pour effectuer les essais CT selon les normes acceptables ASTM.
- f) Les résultats de tests seront communiqués dès qu'ils seront disponibles à l'ingénieur superviseur, le contracteur de l'installation et CETCO.
- g) CETCO ne sera pas financièrement responsable pour des frais facturés par des laboratoires indépendants et les frais seront facturés directement à la firme d'ingénierie superviseuse, au distributeur CETCO, ou au contracteur de l'installation.

SABLE

La qualité du sable a un effet direct sur le CT achevé par des coulis de bentonite améliorés. La quantité de sable requise peut varier dépendant des caractéristiques. CETCO suggère que le sable considéré pour améliorer la conductivité thermique du coulis GEOTHERMAL GROUT soit soumise à CETCO pour des analyses en laboratoire avant de commencer le projet. Ce service est offert gratuitement pour le distributeur ou le contracteur qui achète le coulis GEOTHERMAL GROUT. L'essai CT tel que requis peut être performé dans le laboratoire CETCO gratuitement pour le distributeur ou le contracteur qui achète le coulis GEOTHERMAL GROUT. Les politiques et procédures suivantes devraient être adhérees de façon à obtenir les résultats désirés.

- a) Les échantillons de sables devraient être envoyés directement au laboratoire CETCO par le manufacturier.
- b) Le sable devrait être accompagné d'une description et d'une analyse du tamis par le manufacturier.
- c) La qualité du sable sera analyse pour confirmer le contenu en silice, la rondeur et la taille.
- d) CETCO mélangera le sable dans un lot de laboratoire avec le coulis GEOTHERMAL GROUT en utilisant les mêmes proportions de sable typiquement requises pour achever la conductivité thermique (CT) désirée.
- e) Les résultats d'essais de CT détermineront la quantité de sable requise pour la spécification du travail.
- f) Les résultats et les proportions de mélange recommandées seront par la suite reportés au parti responsable.

TEST DE PERMÉABILITÉ

Les tests de perméabilité tel que requis peuvent être performés dans le laboratoire CETCO pour un prix par échantillon pour le distributeur ou le contracteur qui achète le coulis GEOTHERMAL GROUT.

- a) CETCO fera l'essai en utilisant ASTM D-5084 – *Mesure de la conductivité hydraulique des matériaux poreux saturés à l'aide d'un perméamètre à paroi flexible.*
- b) Le ou les échantillons devraient être un minimum de cinq pouces en diamètre et deux pouces de profondeur et recouverts avant la livraison.
- c) Le réservoir d'échantillon devrait être de construction rigide à semi-rigide
- d) Si un essai indépendant est requis, CETCO peut fournir au contracteur une liste des laboratoires qualifiés.
- e) Les résultats des essais seront communiqués dès qu'ils seront disponibles à l'ingénieur superviseur, au contracteur de l'installation et à CETCO.
- f) CETCO ne sera pas financièrement responsable pour des frais facturés par des laboratoires indépendants et les frais seront facturés directement à la firme d'ingénierie superviseuse, au distributeur CETCO, ou au contracteur de l'installation.