

Technique d'injection



Mortier d'injection et liant

Küchler
Technik

Contenu

Aperçu des mortiers d'injection et des liants	4
<i>Utilisations</i>	6
<i>Caractéristiques du produit</i>	7
Ancrages & pieux / Liants spéciaux	8
<i>KÜMIX®</i>	10
<i>KIM 500</i>	12
<i>KIM 200</i>	14
<i>K Injekt 102</i>	16
<i>FLOW & FILL</i>	18
<i>Küchler Micro</i>	20
<i>Chiffres caractéristiques des trous forés</i>	21
Géothermie	22
<i>Remplissage Géothermie</i>	24
<i>K Zeo-Therm 2.0</i>	26
<i>K Injektherm 110 / 110 HS / 150</i>	28
<i>TIXOTON / BENTONIL XR</i>	34
<i>Diagramme de silo 18 m³</i>	38
Systèmes d'injection	43
<i>K Conduites et tuyaux d'injection</i>	44
<i>Accessoires et appareils d'injection</i>	47
<i>Obturbateurs mécaniques à vis & garnitures d'étanchéité gonflables</i>	49
Vue d'ensemble installations d'injection	54
Plan d'accès	60



Options de livraison:

Sac

BIG BAG

Silo

■ Ancrages & pieux / Liants spéciaux

Mortier d'injection et liant

page 8

■ Géothermie

Mortier d'injection et liant

page 22

■ Systèmes d'injection page 43



Tyau d'injection K MUNGG®

voir documentation appareils
d'injection & installations



K Tube à manchette page 46



Obturateurs page 48

■ Aperçu des installations d'injection page 54



K MUNGG® page 54



IS-35 page 55

■ Nous sommes les experts en travaux spéciaux de génie civil

Chaque application de technique d'ancrage impose des exigences spécifiques au matériau utilisés. Chez Küchler Technik, nous trouvons le matériau d'injection adapté à chaque tâche.

Nous vous conseillons volontiers pour faire le bon choix : vous définissez le cadre et décrivez la tâche, nous vous proposons le produit approprié et vous présentons ses avantages spécifiques.

Nous avons développé de nombreux produits en étroite collaboration avec les fabricants et grâce aux retours d'expérience de nos clients. Ainsi, nous adaptons le produit d'injection aux exigences spécifiques.

Nous livrons le produit d'injection dans la forme que vous souhaitez, que ce soit en sac, en BigBag ou en vrac dans un silo. En règle générale, les produits les plus courants sont disponibles directement en stock.



Jörg Küchler
Directeur général / Fondateur

Aperçu des mortiers d'injection et des liants

Mortier d'ancrage, liant spécial et bentonite

Liant	KÜMIX®	KIM 500 K mortier d'injection	KIM 200 K mortier d'injection light	K Injekt 102	FLOW & FILL	Küchler Micro
Fin comme le ciment, min. 7'500 Blaine						
> 0.1 mm						
Utilisations						
Injection d'ancrages Primaire						
Injection d'ancrages Post-injection						
Micropieux Primaire						
Pieux battus / Pieux de paroi berlinoise / Voûtes parapluie						
Pieux Larssen / Tubes à manchettes						
Injection de cavités						
Injection de fissures						
Jetting / KSB® Jet HDI						
Sondes géothermiques						
Propriétés						
Faible affaissement						
Résistant au gel						
Imperméable à l'eau						
Compensation de retrait						
Résistant aux sulfates						
Résistance précoce 7 jours / N/mm²	42	28	17	1	1	3
Résistance finale 28 jours / N/mm²	56	39	22	4.5	2.5	> 32
Rendement élevé						
Conductibilité thermique W/mK	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Masse volumique du mortier frais kg/ℓ	1.88	2.10	1.91	1.66	1.55	
Profondeur de sonde max. sans sonde renforcée m		200		340	340	
Sans bouchon		80		120	120	

Livraison | Disponible départ usine

Sac	61-101*	62-161*	62-141*	62-321*	61-401*	61-201*
BIG BAG	61-102*			62-322*	61-402*	
en vrac / silo	61-103000	62-163000	62-143000	62-323000	61-403000	61-203000

- * 100 départ usine
- 101 départ Kriens
- 102 livré usine
- 103 livré chantier

	Géothermie
	Jet
	convient
	Notre recommandation

Tous les produits peuvent être mis en œuvre avec les pompes Mungg ou Gertec.

Vous trouverez des informations détaillées sur les pages suivantes.

Liant	K Zeo-Therm 2.0	K Injektherm 110	K Injektherm 110 HS	K Injektherm 150	TIXOTON	BENTONIL XR
Fin comme le ciment, min. 7'500 Blaine						
> 0.1 mm						

Utilisations

Injection d'ancrages	Primaire					
Injection d'ancrages	Post-injection					
Micropieux	Primaire					
Pieux battus / Pieux de paroi berlinoise / Voûtes parapluie						
Pieux Larssen / Tubes à manchettes						
Injection de cavités						
Injection de fissures						
Jetting / KSB® Jet	HDI					
Sondes géothermiques						

Propriétés

Faible affaissement						
Résistant au gel						
Imperméable à l'eau						
Compensation de retrait						
Résistant aux sulfates						
Résistance précoce 7 jours / N/mm ²	1.5	0.7	> 0.7	0.7		
Résistance finale 28 jours / N/mm ²	3	1.5	> 1.7	1.2		
Rendement élevé						
Conductibilité thermique W/mK	< 2.0	< 1.2	< 1.2	< 1.0	< 0.8	< 0.8
Masse volumique du mortier frais kg/ℓ	1.53	1.46	1.53	1.25	1.033	1.033
Profondeur de sonde max. sans sonde renforcée m	400	400	400	700	1000	1000
Sans bouchon	150	160	150	320	400	400

Livraison | Disponible départ usine

Sac	61-301*	62-311*	62-331*	62-351*	63-101*
BIG BAG	61-302*	62-312*		62-352*	
en vrac / silo	61-303000	62-313000	62-333000	62-353000	

- * 100 départ usine
- 101 départ Kriens
- 102 livré usine
- 103 livré chantier

	Géothermie
	Jet
	convient
	Notre recommandation

Tous les produits peuvent être mis en œuvre avec les pompes Mungg ou Gertec.

Vous trouverez des informations détaillées sur les pages suivantes.

Utilisations

Ancrages et pieux



Ancrages



Micropieux



Pieux battus

Liant spécial



Injection de fissures



Injection de cavités



Manchettes



Remplissages



Post-injections



Jetting 400 bar/ **KSB Jet**

Géothermie et bentonite



Géothermie

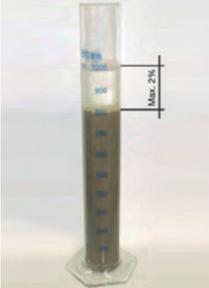


Remplissage de rideau de palplanches



Paroi moulée

Caractéristiques du produit

					<ul style="list-style-type: none"> - Gel* - Sulfate
Tassement	Volume constant	Comportement thixotrope	Aptitude au pompage	Résistance	Résistance fort

Thixotropie

Les propriétés thixotropes entraînent une bonne fluidité sous pression en présence de contraintes mécaniques. Lorsque la pression dans le trou foré baisse, la viscosité augmente.

Concrètement, cela signifie que, malgré une bonne fluidité, le mortier thixotrope enveloppe plus facilement le pieu / l'ancrage et que le risque d'écoulement est donc nettement réduit.

Contrairement au ciment pur, les mortiers prêts à l'emploi **KÜMIX®** et **KIM 500** sont thixotropes.



Utilisation de mortiers thixotropes

Références

Projet	Projet de construction	Site	Produits	Quantité	Maître d'ouvrage
Fouille préliminaire tunnel du Kaiserstuhl	Paroi clouée	Giswil OW	KÜMIX®	200 t	Office fédéral des routes OFROU
A2 Lopper	Tirant d'ancrage multi-toron et protection contre les éboulements	Hergiswil NW	KÜMIX®	200 t	Office fédéral des routes OFROU
A2 Gurtellen	Tirant d'ancrage multi-toron	Gurtellen UR	KÜMIX®	100 t	Office fédéral des routes OFROU
A16 Transjurane	Paroi berlinoise	Malleray BE	KÜMIX®	3500 t	Office fédéral des routes OFROU
Chemins de fer du Rothorn, 3000 m d'altitude	Consolidation Fondation par pylônes	Zermatt VS	KÜMIX®	500 t	
Fouille préliminaire Staldbach	Tirants précontraints	Viège VS	KÜMIX®		Office fédéral des routes OFROU
Mur de soutènement Schlupf	Tirants autoforeurs / micropieux	Hasliberg BE	KIM 500	200 t	

Ancrages et pieux



KUMIX®
le classique

KIM 500
l'expansif

KIM 200
le mortier de remplissage

Données techniques

Numéro d'article	61-10	62-16	62-14
Description	<ul style="list-style-type: none"> – Injection d'ancrages temporaires et permanents – Des clous – Des post-injections – Des micropieux – Des pieux injectés – Des injections de terrains – Des injections dans des tunnels et sous-marines – Des reprises en sous-œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> – Injection d'ancrages temporaires et permanents – Des clous – Des micropieux – Des pieux injectés – Des injections de terrains – Des injections dans des tunnels et sous-marines 	<ul style="list-style-type: none"> – Contrôler la structure – Remplissage de pieux battus – De parois berlinoises et de voutes parapluies – Des mélanges de gainage de manchettes et pour des consolidations – Le remplissage de diverses cavités, p. ex. derrière des parois de tunnels
Propriétés	<ul style="list-style-type: none"> – Équivalent à CEM I 52.5 – Écologique grâce à 30 % de réduction de CO₂ par rapport au ciment – Thixotrope – Résistance au retrait – Résistant aux sulfates – Imperméable à l'eau – Très fin – Il est simple à malaxer et économique à l'usage – Résistance précoce et finale élevée 	<ul style="list-style-type: none"> – Thixotrope – Imperméable à l'eau – Expansif – Avec résistance initiale et finale élevée – Simple à malaxer et possède de très bonnes propriétés de pompage et de fluidité 	<ul style="list-style-type: none"> – Simple à malaxer – À mettre en œuvre et à pomper
Granulation	ciment ultrafin 7 500 cm ² /gr.	sans ciment	< 0.5 mm
Rés. compression 7j 28j	E/S 0.40 42 N/mm ² 56 N/mm ²	E/S 0.20 28 N/mm ² 39 N/mm ²	E/S 0.20 17 N/mm ² 22 N/mm ²
Masse volumique du mortier frais	W/F 0.40 1.88 kg/ℓ	W/F 0.20 2.10 kg/ℓ	W/F 0.20 1.91 kg/ℓ

Livraison

Mode de livraison	¹ Sac		⁴ En vrac		^{1,2,3} Sac		^{2,2} En vrac		^{2,3} Sac		^{2,3} En vrac	
	Sac	* ^{2,4} Palette	Silo	*Big Bag	Sac	Palette	Silo	*Big Bag	Sac	Palette	Silo	*Big Bag
Unité	25 kg	Tonne	Tonne	Tonne	25 kg	Tonne	Tonne	Tonne	25 kg	Tonne	Tonne	Tonne

1 Livraison ex Kriens, (trains routiers 24 t marchandises palettisées ex usine)

2 Livraison ex usine Holderbank / Bex

3 Livraison ex usine Sennwald

4 Livraison ex usine Bötzingen

Δ Délai de livraison d'env. 2–5 jours ouvrables

* Sur demande

Liant spécial



K Injekt 102
l'économique

FLOW & FILL
remplissage de cavités

Küchler Micro
ciment ultrafin

Données techniques

Numéro d'article	62-32	61-40	61-20	
Description	<ul style="list-style-type: none"> Remplissage de cavités comme des trous forés De sondes géothermiques Galeries Espaces annulaires Conduites Canalisations, et puits ; utilisé pour le remblayage de murs de soutènement De parois de tunnel et, pour étanchéifier des puits 	<ul style="list-style-type: none"> Remplissage de cavités comme des trous forés De sondes géothermiques Galeries Espaces annulaires Conduites Canalisations, et puits ; utilisé pour le remblayage de murs de soutènement De parois de tunnel et, pour étanchéifier des puits 	<ul style="list-style-type: none"> Géotechnique Fondations Réparation du béton L'injection dans des sols sableux et graveleux Des isolations à l'égard de la nappe phréatique et la stabilisation des sols Des joints Des injections Le remplissage de fissures des injections par contact 	
Propriétés	<ul style="list-style-type: none"> Bonne conductibilité thermique ; bon rendement et un faible affaissement Répond à la norme SIA 384/6 appendice F3 pour sondes géothermiques Grâce à ses bonnes aptitudes de pompage et à sa viscosité, il peut être pompé sans problème sur de grandes distances ; sans retrait 	<ul style="list-style-type: none"> Grâce à ses bonnes propriétés de viscosité, il se pompe sans problème sur de longues distances Il répond à la norme 384/6 annexe F3 pour le remplissage des sondes géothermiques 	<ul style="list-style-type: none"> Un broyage très fin Se malaxe simplement Se pompe très bien Sans retrait A volume constant Faible dégagement de chaleur 	
Granulation	0.00 – 0.1 mm	0.00 – 0.1 mm	Microciment 11 000 cm ² /gr.	
Rés. compression		28 j = 2.5 N/mm ² = E/S 0.80	7 j = 3 N/mm ² = E/S 1.00 28 j = > 7 N/mm ² = E/S 1.00 28 j = > 32 N/mm ² = E/S 0.5	
Masse volumique du mortier frais	W/F 0.80	1.55 kg / ℓ	W/F 0.80	1.55 kg / ℓ

Livraison

Mode de livraison	^{2,3} Sac				^{2,3} En vrac				¹⁰ Sac				⁴ En vrac				⁴⁰ Sac				⁴⁰ En vrac			
	Sac	Palette	Silo	*Big Bag	Sac	Palette	Silo	*Big Bag	Sac	Palette	Silo	*Big Bag	Sac	Palette	Silo	*Big Bag	Sac	Palette	Silo	*Big Bag	Sac	Palette	Silo	*Big Bag
Unité	25 kg	Tonne	Tonne	Tonne					25 kg	Tonne	Tonne	Tonne					20 kg	Tonne	Tonne	Tonne				

1 Livraison ex Kriens, (trains routiers 24 t marchandises palettisées ex usine)

2 Livraison ex usine Holderbank / Bex

3 Livraison ex usine Sennwald

4 Livraison ex usine Bötzingen

Δ Délai de livraison d'env. 2 – 5 jours ouvrables

◊ Délai de livraison d'env. 7 – 10 jours ouvrables

* Sur demande

Conforme à la norme SN EN 445-447

Contenu de sac		25 kg	
Granulation		sans ciment / 2 mm	
Coefficient de Blaine		7 500 cm ² /gr	
Rendement	<i>par sac</i>	env. 18 ℓ	E/S 0.40
	<i>par tonne</i>	env. 729 ℓ	E/S 0.40
Adjonction d'eau	<i>par sac</i>	10 ℓ	E/S 0.40
	<i>par tonne</i>	400 ℓ	E/S 0.40
Rés. compression	7j	42 N/mm ²	E/S 0.40
	28j	56 N/mm ²	E/S 0.40
Masse volumique en vrac		800 kg/m ³	
Masse volumique du mortier frais		1.88 kg/ℓ	E/S 0.40
Module d'élasticité		11 700 N/mm ²	

Utilisation

- Est utilisé pour l'injection d'ancrages temporaires et permanents ainsi que pour des clous (rapport E/S ≤ 0.6)
- Idéal pour des post-injections
- Convient pour la fabrication de micropieux, de pieux injectés, d'injections de terrains ainsi que pour des injections dans des tunnels et sous-marines
- Peut être utilisé pour la fabrication d'éléments de reprise en sous-oeuvre en procédé jet grouting et autres éléments statiques

Propriétés

- Il s'agit d'un mortier thixotrope, à retrait compensé et à résistance précoce et finale élevée
- Très fin, il est résistant aux sulfates et imperméable à l'eau
- Pas de retrait, pas de resuage et pas de tassement par rapport au ciment
- Il est simple à malaxer et économique à l'usage
- Grâce à ses bonnes propriétés de viscosité, il se pompe sans problème sur de longues distances
- Son volume reste constant et il est facile à injecter sous pression dans les plus petites cavités
- Comme le ciment, il libère de l'hydroxyde de calcium lors de l'hydratation, ce qui assure une protection anticorrosion alcaline
- Ne cause que de faibles usures des machines

Mise en oeuvre

Est mélangé comme suspension en fonction des exigences de résistance à la compression et de fluidité et malaxé avec un malaxeur-pompe usuel (p. ex. K MUNG®). Veiller à ce que la suspension soit malaxée de manière homogène et sans grumeaux. La suspension doit être utilisée immédiatement après le malaxage ou au plus tard dans les 2 heures.

Nous proposons différents obturateurs d'injection. Lors de la première utilisation, l'exécution du mortier et du fabricant de machine est surveillée. Sur demande, nous contrôlons la force d'arrachement du tirant d'ancrage posé.

Composition

KÜMIX® est un liant hydraulique fabriqué en usine, à base de clinker de ciment Portland CEMII et de phonolithes, un béton léger hydraulique latent. Il est composé uniquement de liant hydraulique et hydraulique latent, exempt de matières de charge inertes.

Livraison

En sacs de 25 kg, BIG BAG ou en vrac, en silo

Stockage

- Au sec, sur des clayages en bois
- Durée de conservation au moins 6 mois selon directive 2003/53/EG à 20 °C, 65 % h.r.
- Date de fabrication: imprimée sur l'emballage



Données techniques: rapport de mélange eau / KÜMIX®

Rapport E/S (eau/solide)

Rapport de mélange		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
Quantité de KÜMIX®	kg/m ³	1 370	1 214	1 082	979	884	816	745
Quantité d'eau	ℓ/m ³	548	607	649	685	707	734	745
Rendement	ℓ/t	729	824	924	1 024	1 132	1 225	1 342
Masse volumique apparente du mortier frais	kg/ℓ	1.88	1.81	1.69	1.63	1.58	1.53	1.48
Temps d'écoulement	viscosimètre Marsh			123	57	41	36	34
Tassement	Vol. % après 2 h	< 0.5	< 0.5	0.5	1	2	3.5	14
Résistance à la compression	N/mm ² après 1 j	24	11	5	3	< 2	< 2	1
	après 2 j	30	23	11	7	4	4	3
	après 7 j	42	34	21	15	6	< 6	5
	après 28 j	56	37	28	21	17	15	12

Essai de compression sur éprouvettes 4 × 4 × 16 cm

Pourquoi choisir KÜMIX® ? – Équivalent ou supérieur à CEM I 52.5 ?

- KÜMIX® atteint une résistance à la compression de 56 N/mm² au bout de 28 jours avec un coefficient E/S de 0.4, soit plus que la résistance exigée pour CEM I 52.5.
- Le changement de coefficient E/S permet aussi d'utiliser KÜMIX® comme matériau très rentable avec 1000 l/t pour une résistance à la compression de 25N/mm² au bout de 28 jours.
- Contrairement à CEM I, KÜMIX® est thixotrope. La consistance crémeuse (voir photo en page 10) réduit nettement la consommation excédentaire (jusqu'à 50 %) par rapport au ciment en cas de fissures dans le sol et reste stable sur place.
- Comparé au ciment pur, KÜMIX® a un volume constant et un affaissement faible < 0,5 %. Associé aux propriétés thixotropes, le risque de fissures dues au retrait est nettement réduit pendant la prise. Ceci garantit donc une protection optimale contre la corrosion de la barre en acier.

Le ciment utilisé dans KÜMIX® (CEM II/B-Q) figure dans la liste des ciments autorisés par SIA Suisse. Grâce à l'adjonction de phonolite, il est possible de réduire de 30 % la quantité de ciment dans le KÜMIX®. Le produit ne contient pas d'adjuvants chimiques.



Les indications figurant dans cette information-produit sont données à titre de conseil. On ne peut donc en déduire aucun aspect juridiquement contraignant. Des modifications de produit par suite de développements techniques restent réservés.

KIM 500

L'expansif – pour l'injection d'ancrages

Contenu de sac		25 kg	
Granulation		sans ciment	
Rendement	<i>par sac</i>	env. 14.5 ℓ	E/S 0.20
	<i>par tonne</i>	env. 574 ℓ	E/S 0.20
Adjonction d'eau	<i>par sac</i>	5 ℓ	E/S 0.20
	<i>par tonne</i>	200 ℓ	E/S 0.20
Rés. compression	<i>7 j</i>	28 N/mm ²	E/S 0.20
	<i>28 j</i>	39 N/mm ²	E/S 0.20
Masse volumique en vrac		1 056 kg/m ³	
Masse volumique du mortier frais		2.10 kg/ℓ	E/S 0.20
Module d'élasticité		19 280 N/mm ²	

Utilisation

- Pour l'injection d'ancrages temporaires et permanents ainsi que pour des clous (rapport E/S ≤ 0.3)
- Convient pour la fabrication de micropieux, de pieux injectés, d'injections de terrains ainsi que pour des injections dans des tunnels et sous-marines

Propriétés

- C'est un mortier thixotrope, imperméable à l'eau et expansif, avec résistance initiale et finale élevée
- Il est simple à malaxer et possède de très bonnes propriétés de pompage et de fluidité
- Comme le ciment, il libère de l'hydroxyde de calcium lors de l'hydratation, ce qui assure une protection anticorrosion alcaline
- Ne cause que de faibles usures des machines

Mise en oeuvre

Est mélangé comme suspension en fonction des exigences de résistance à la compression et de fluidité et malaxé avec un malaxeur-pompe usuel (p. ex. K MUNGGER®). Veiller à ce que la suspension soit malaxée de manière homogène et sans grumeaux. Le produit doit être utilisé immédiatement après le malaxage ou au plus tard dans l'heure qui suit.

Nous proposons différents dispositifs d'injection. Lors de la première utilisation, l'exécution du mortier et du fabricant de machine est surveillée. Sur demande, nous contrôlons la force d'arrachement du tirant d'ancrage posé.

Composition

KIM 500 est un mortier lié au ciment fabriqué en usine, avec une courbe granulométrique adaptée et des adjuvants.

Livraison

En sacs de 25 kg, BIG BAG ou en vrac, en silo

Stockage

- Au sec, sur des clayages en bois
- Durée de conservation au moins 6 mois selon directive 2003/53/EG à 20 °C, 65 % h.r.
- Date de fabrication : imprimée sur l'emballage



Données techniques: rapport de mélange eau / KIM 500

Rapport E/S (eau/solide)

Rapport de mélange		0.18	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.7
Quantité de KÜMIX®	kg/m ³	1 843	1 735	1 632	1 484	1 410	1 171	886
Quantité d'eau	ℓ/m ³	323	364	400	467	494	574	621
Rendement	ℓ/t	535	574	613	674	709	854	1 128
Masse volumique apparente du mortier frais	kg/ℓ	2.17	2.1	2.03	1.95	1.9	1.75	1.51
Tassement	%	1.4	1	0.6	0.2	0	-0.5	-5.5
Résistance à la compression	N/mm ² après 1 j	10	9	7	4	3	2	
	après 2 j	21	19	16	12	7	6	2
	après 7 j	32	28	25	17	12	10	5
	après 28 j	42	39	34	25	19	16	8

Essai de compression sur éprouvettes 4 × 4 × 16 cm

Précision

Toutes les valeurs données dans cette fiche technique sont des chiffres de laboratoire, déterminés dans les conditions de tolérances usuelles. Ils donnent une valeur indicative pour l'aptitude d'utilisation et doivent être interprétés en fonction des conditions réelles et sur le chantier et éventuellement vérifiés.

Surveillance propre et extérieure

KIM 500 est testé dans notre propre laboratoire et surveillé par nos soins



Les indications figurant dans cette information-produit sont données à titre de conseil. On ne peut donc en déduire aucun aspect juridiquement contraignant. Des modifications de produit par suite de développements techniques restent réservés.

KIM 200

Le mortier de remplissage – K mortier d'injection light

Contenu de sac		25 kg	
Granulation		fin comme le ciment ou 0.5 mm	
Rendement	<i>par sac</i>	env. 15.5 ℓ	E/S 0.20
	<i>par tonne</i>	env. 627 ℓ	E/S 0.20
Adjonction d'eau	<i>par sac</i>	5 ℓ	E/S 0.20
	<i>par tonne</i>	200 ℓ	E/S 0.20
Rés. compression	7 j	17 N/mm ²	E/S 0.20
	28 j	22 N/mm ²	E/S 0.20
Masse volumique en vrac		983 kg/m ³	
Masse volumique du mortier frais		1.91 kg/ℓ	E/S 0.20

Utilisation

- Utilisation multiple comme mortier de remplissage et d'injection
- Est utilisé pour le remplissage de pieux battus, de parois berlinoises et de voutes parapluie.
- Est utilisé pour des mélanges de gainage de manchettes et pour des consolidations
- Est utilisé pour le remplissage de diverses cavités, p. ex. derrière des parois de tunnels, de voutes parapluie, le poussage de conduites et des trous forés

Propriétés

- Produit simple à malaxer, à mettre en oeuvre et à pomper
- Comme le ciment, il libère de l'hydroxyde de calcium lors de l'hydratation, ce qui assure une protection anticorrosion alcaline

Mise en oeuvre

Est mélangé comme suspension en fonction des exigences de résistance à la compression et de fluidité et malaxé avec un malaxeur-pompe usuel (p. ex. K MUNGGER®). Veiller à ce que la suspension soit malaxée de manière homogène et sans grumeaux. La suspension doit être utilisée immédiatement après le malaxage ou au plus tard dans l'heure qui suit.

Composition

KIM 200 est un mortier lié au ciment avec une courbe granulométrique adaptée et des adjuvants.

Livraison

En sacs de 25 kg, BIG BAG ou en vrac, en silo

Stockage

- Au sec, sur des clayages en bois
- Durée de conservation au moins 6 mois selon directive 2003/53/EG à 20 °C, 65 % h.r.
- Date de fabrication : imprimée sur l'emballage



Données techniques: rapport de mélange eau / KIM 200

Rapport E/S (eau/solide)

Rapport de mélange		0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
Quantité de KÜMIX®	kg/m ³	1 592	1 509	1 432	1 361	1 277	1 193	1 119
Quantité d'eau	ℓ/m ³	318	377	430	477	511	537	560
Rendement	ℓ/t	627	663	698	734	783	838	893
Masse volumique apparente du mortier frais	kg/ℓ	1.91	1.89	1.86	1.84	1.79	1.73	1.68
Tassement	%	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5
Résistance à la compression	N/mm ² après 1 j	> 5.00	5	3.5	2	1.5	1	
	après 2 j	10	9	6	4	3	2	1
	après 7 j	17	14	11	8	6	4	3
	après 28 j	22	19	16	14	11	8	5

Essai de compression sur éprouvettes 4 × 4 × 16 cm

Précision

Toutes les valeurs données dans cette fiche technique sont des chiffres de laboratoire, déterminés dans les conditions de tolérances usuelles. Ils donnent une valeur indicative pour l'aptitude d'utilisation et doivent être interprétés en fonction des conditions réelles et sur le chantier et éventuellement vérifiés.

Surveillance propre et extérieure

KIM 200 est testé dans notre propre laboratoire et surveillé par nos soins.



Les indications figurant dans cette information-produit sont données à titre de conseil. On ne peut donc en déduire aucun aspect juridiquement contraignant. Des modifications de produit par suite de développements techniques restent réservés.

K Injekt 102

L'économique – pour le remplissage de sondes géothermiques

Contenu de sac		25 kg	
Granulation		0.0 – 0.1 mm	
Rendement	<i>par sac</i>	env. 27 ℓ	E/S 0.70
	<i>par tonne</i>	env. 1 070 ℓ	E/S 0.70
Adjonction d'eau	<i>par sac</i>	16.1 ℓ	E/S 0.70
	<i>par tonne</i>	645 ℓ	E/S 0.70
Conductibilité thermique humide		< 1.0 W/mK	
Masse volumique en vrac		1 002 kg/m ³	
Masse volumique du mortier frais		1.58 kg/ℓ	E/S 0.70

Utilisation

K Injekt 102 est un mortier fabriqué en usine pour utilisation dans la géothermie. Il sert au remplissage du trou foré et à assurer le contact entre le terrain et la sonde géothermique, afin d'obtenir une transmission optimale de la température.

Propriétés

- Il se distingue par sa bonne conductibilité thermique, son bon rendement et un faible affaissement.
- Il répond à la norme SIA 384/6 appendice F3 pour sondes géothermiques
- Il est facile à malaxer et grâce à ses bonnes aptitudes de pompage et à sa viscosité, il peut être pompé sans problème sur de grandes distances
- Il est sans retrait
- Comme le ciment, il libère de l'hydroxyde de calcium lors de l'hydratation, ce qui veille à la protection anticorrosion alcaline
- Il ne provoque que de faibles traces d'usure sur les machines

Mise en oeuvre

Est préparé en suspension selon les exigences de fluidité et de résistance à la compression dans un malaxeur-pompe usuel (p. ex. K MUNG[®]). Veiller à ce que la suspension soit mélangée de manière homogène et sans grumeaux. La suspension doit être utilisée immédiatement après la préparation, au plus tard dans les deux heures.

Composition

K Injekt 102 est un mortier fabriqué en usine à base de ciment.

Livraison

En sacs de 25 kg, BIG BAG ou en vrac en silo

Stockage

- Au sec, sur des clayages en bois
- Durée de conservation min. 6 mois selon directive 2003/53/EG à 20° C, 65 % h.r.
- Date de fabrication : imprimée sur l'emballage



Remblayage de sondes géothermiques



K Injekt 102 convient aussi au remplissage pendant la prise de rideaux de palplanches

Données techniques: rapport de mélange eau / K Injekt 102

Rapport E/S (eau/solide)

Rapport de mélange		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
Quantité de KÜMIX®	kg/m ³	1 298	1 143	1 054	935	857
Quantité d'eau	ℓ/m ³	537	572	606	645	689
Rendement	ℓ/t	770	875	949	1 070	1 168
Masse volumique apparente du mortier frais	kg/ℓ	1.84	1.72	1.66	1.58	1.55
Tassement	%	0	-0.4	-0.6	-1	-1.9
Résistance à la compression	N/mm ² après 1 j	0.5	0.4	0.2		
	après 2 j	1.3	0.9	0.5	0.3	0.2
	après 7 j	2.6	1.9	1.7	1.5	>0.5
	après 28 j	4.6	3.6	2.8	1.6	>1.0

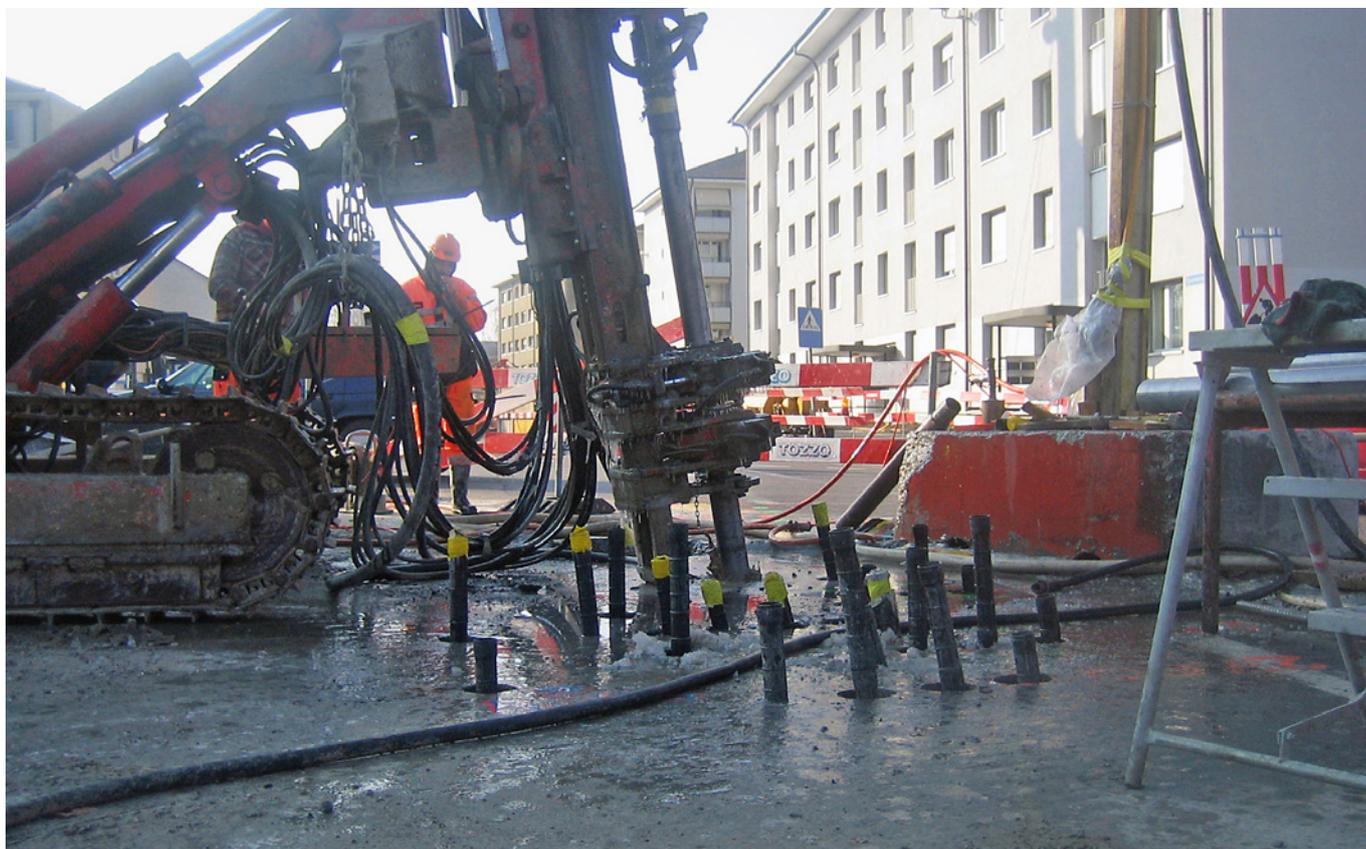
Essai de compression sur éprouvettes 4 × 4 × 16 cm

Précision

Toutes les valeurs données dans cette fiche technique sont des chiffres de laboratoire, déterminés dans les conditions de tolérances usuelles. Ils donnent une valeur indicative pour l'aptitude d'utilisation et doivent être interprétés en fonction des conditions réelles et sur le chantier et éventuellement vérifiés.

Surveillance propre et extérieure

K Injekt 102 est testé dans notre propre laboratoire et surveillé par nos soins.



Les indications figurant dans cette information-produit sont données à titre de conseil. On ne peut donc en déduire aucun aspect juridiquement contraignant. Des modifications de produit par suite de développements techniques restent réservés.

FLOW & FILL

Remplissage de cavités

Contenu de sac		25 kg	
Granulation		env. 6000 Blaine	
Rendement	<i>par sac</i>	env. 29 ℓ	E/S 0.80
	<i>par tonne</i>	env. 1 169 ℓ	E/S 0.80
Adjonction d'eau	<i>par sac</i>	env. 20 ℓ	E/S 0.80
	<i>par tonne</i>	800 ℓ	E/S 0.80
Rés. compression	28 j	4.5 N/mm ²	E/S 0.80
Masse volumique en vrac		830 kg/m ³	
Masse volumique du mortier frais		1.55 kg/ℓ	E/S 0.80

Utilisation

FLOW & FILL convient pour le remplissage de cavités de toute sorte comme des trous forés, des sondes géothermiques, galeries, espaces annulaires, conduites, canalisations, puits, etc.

Il est aussi utilisé pour le remblayage de murs de soutènement et de parois de tunnels, pour étanchéifier des puits, etc.

Propriétés

- Grâce à ses bonnes propriétés de viscosité, il se pompe sans problème sur de longues distances
- Il est fin comme du ciment et obture les plus petites sections
- Il est à volume constant et facile à injecter sous pression
- Il répond à la norme 384/6 annexe F3 pour le remplissage des sondes géothermiques
- Comme le ciment, il libère de l'hydroxyde de calcium lors de l'hydratation, ce qui assure une protection anticorrosion alcaline

Mise en oeuvre

Peut être malaxé avec des malaxeurs-pompes usuels (p. ex. K MUNGGER®). Veiller à ce que la suspension soit malaxée de manière homogène et sans grumeaux. La suspension doit être utilisée immédiatement après le malaxage ou au plus tard dans les 2 heures.

Composition

FLOW & FILL est un liant hydraulique fabriqué en usine, à base de clinker de ciment Portland et d'hydrolithe, un béton léger hydraulique latent.

Il est composé uniquement de liant hydraulique et hydraulique latent, exempt de matières de charge inertes et d'adjuvants chimiques.

Livraison

En sacs de 25 kg, BIG BAG ou en vrac, en silo

Stockage

- Au sec, sur des clayages en bois
- Durée de conservation au moins 6 mois selon directive 2003/53/EG à 20 °C, 65 % h.r.
- Date de fabrication: imprimée sur l'emballage



Données techniques: rapport de mélange eau / FLOW & FILL

Rapport E/S (eau/solide)

Rapport de mélange		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Quantité de KÜMIX®	kg/m ³	1 025	947	856	784	730
Quantité d'eau	ℓ/m ³	615	663	684	706	730
Rendement	ℓ/t	976	1 063	1 169	1 275	1 370
Masse volumique apparente du mortier frais	kg/ℓ	1.64	1.61	1.55	1.49	1.46
Temps d'écoulement (viscosimètre Marsh)	sec			57	41	37
Tassement	Vol. % après 1 j		< 0.5	< 0.5	0.5	2.5
	après 2 j		< 0.5	< 0.5	0.5	2.5
Résistance à la compression	N/mm ² après 28 j	10.4	6.2	4.5	3.5	3

Essai de compression sur éprouvettes 4 × 4 × 16 cm

Précision

Toutes les valeurs données dans cette fiche technique sont des chiffres de laboratoire, déterminés dans les conditions de tolérances usuelles. Ils donnent une valeur indicative pour l'aptitude d'utilisation et doivent être interprétés en fonction des conditions réelles et sur le chantier et éventuellement vérifiés.

Surveillance propre et extérieure

FLOW & FILL est testé dans notre propre laboratoire et surveillé par nos soins.

Exemples d'utilisation

Tunnel de Sörenberg 5 000 m – pompé sur 3 500 m



Installation, silo inclus



Pompe mélangeuse K Mung



Système de contrôle

Les indications figurant dans cette information-produit sont données à titre de conseil. On ne peut donc en déduire aucun aspect juridiquement contraignant. Des modifications de produit par suite de développements techniques restent réservés.

Küchler Micro

11 000 cm²/g selon blaine – ciment ultrafin

Contenu de sac		25 kg	
Granulation		extra fin	
Coefficient de Blaine		11 000 cm ² /gr	
Adjonction d'eau	<i>par sac</i>	25 ℓ	E/S 1.00
	<i>par tonne</i>	1 000 ℓ	E/S 1.00
Rés. compression	<i>7 d</i>	3 N/mm ²	E/S 1.00
	<i>28 d</i>	> 7 N/mm ²	E/S 1.00
	<i>28 d</i>	> 32 N/mm ²	E/S 0.5
Masse volumique en vrac		660 kg/m ³	

Utilisation

KÜCHLER MICRO est utilisé dans la géotechnique, pour les fondations et pour la réparation du béton

- Pour l'injection dans des sols sableux et graveleux
- Pour des isolations à l'égard de la nappe phréatique
- Pour la stabilisation des sols
- Pour des joints, des injections, le remplissage de fissures

Propriétés

- Un broyage très fin (12 000 cm²/g selon Blaine)
- Renforce durablement la fondation
- Se malaxe simplement et se pompe très bien
- A volume constant
- Faible dégagement de chaleur
- Comme le ciment, il libère de l'hydroxyde de calcium lors de l'hydratation, ce qui assure une protection anticorrosion alcaline
- En raison de la répartition fine des grains, il pénètre facilement dans les plus petits interstices et fissures

Mise en oeuvre

Est mélangé comme suspension en fonction des exigences de résistance à la compression et de fluidité et malaxé avec un malaxeur colloïdal. Veiller à ce que la suspension soit malaxée de manière homogène et sans grumeaux. La suspension doit être utilisée immédiatement après le malaxage ou au plus tard dans les 2 heures.

Composition

KÜCHLER MICRO est un liant hydraulique spécial très finement broyé, fabriqué en usine, à base de clinker de ciment Portland et d'hydrolithe, un béton léger hydraulique latent.

Livraison

En sacs de 25 kg, BIG BAG ou en vrac, en silo

Stockage

- Au sec, sur des clayages en bois
- Durée de conservation au moins 6 mois selon directive 2003/53/EG à 20 °C, 65 % h.r.
- Date de fabrication: imprimée sur l'emballage



Chiffres caractéristiques des trous forés

Forage par tubage	KSB®	Diamètre mm	Surface de forage mm ²	Charge <28 j, 40N/mm ² kN	Litres l/lm	KUMIX®, ZEO-Therm 2.0, Injektherm kg/lm	KIM 200, 500, Injekt 102 kg/lm	Surface de gaine cm ² /lm	Temps de remplissage sec. / K MUNG®						
									4.2 kW MP3 12.5 l/min	4.2 kW MP8 5.5 kW MP3 20 l/min	5.5 kW MP8 32 l/min	4.2 kW MP10 36.5 l/min	5.5 kW MP10 60 l/min	IS 100 100 l/min	IS 200 200 l/min
		10	79	3	0.08	0.1	0.1	314	0	0	0	0	0	0	0
		20	314	13	0.31	0.4	0.5	628	2	1	1	0	0	0	0
		30	707	28	0.71	0.8	1.2	942	3	2	1	1	1	0	0
		40	1'256	50	1.26	1.5	2.1	1'256	6	4	2	2	1	1	0
		50	1'963	79	1.96	2.3	3.3	1'570	9	6	4	3	2	1	1
		60	2'826	113	2.83	3.3	4.7	1'884	14	9	5	5	3	2	1
		70	3'847	154	3.85	4.5	6.4	2'198	18	12	7	6	4	2	1
		76	4'534	181	4.53	5.3	7.5	2'386	22	14	9	7	5	3	1
		80	5'024	201	5.02	5.8	8.3	2'512	24	15	9	8	5	3	2
		90	6'359	254	6.36	7.4	10.6	2'826	31	19	12	10	6	4	2
		100	7'850	314	7.85	9.1	13.0	3'140	38	24	15	13	8	5	2
		110	9'499	380	9.50	11.0	15.8	3'454	46	29	18	16	9	6	3
		114	10'202	408	10.20	11.9	16.9	3'580	49	31	19	17	10	6	3
		120	11'304	452	11.30	13.1	18.8	3'768	54	34	21	19	11	7	3
		130	13'267	531	13.27	15.4	22.0	4'082	64	40	25	22	13	8	4
		133	13'886	555	13.89	16.1	23.1	4'176	67	42	26	23	14	8	4
		140	15'386	615	15.39	17.9	25.5	4'396	74	47	29	25	15	9	5
		150	17'663	707	17.66	20.5	29.3	4'710	85	54	33	29	18	11	5
		152	18'137	725	18.14	21.1	30.1	4'773	87	55	34	30	18	11	5
		160	20'096	804	20.10	23.4	33.4	5'024	97	61	38	33	20	12	6
		168	22'156	886	22.16	25.8	36.8	5'275	107	67	42	36	22	13	7
		170	22'687	907	22.69	26.4	37.7	5'338	109	69	43	37	23	14	7
		178	24'872	995	24.87	28.9	41.3	5'589	120	75	47	41	25	15	7
		180	25'434	1'017	25.43	29.6	42.2	5'652	122	77	48	42	25	15	8
		190	28'339	1'134	28.34	33.0	47.0	5'966	136	86	53	47	28	17	9
		200	31'400	1'256	31.40	36.5	52.1	6'280	151	95	59	52	31	19	9
		220	37'994	1'520	37.99	44.2	63.1	6'908	183	115	71	62	38	23	11
		244	46'736	1'869	46.74	54.3	77.6	7'662	225	142	88	77	47	28	14
		250	49'063	1'963	49.06	57.0	81.4	7'850	236	149	92	81	49	30	15
		300	70'650	2'826	70.65	82.2	117.3	9'420	340	214	133	116	71	43	21
		323	81'898	3'276	81.90	95.2	136.0	10'142	394	248	154	135	82	49	25
		350	96'163	3'847	96.16	111.8	159.6	10'990	462	291	180	158	96	58	29
		400	125'600	5'024	125.60	146.0	208.5	12'560	604	381	236	207	126	76	38
		407	130'034	5'201	130.03	151.2	215.9	12'780	625	394	244	214	130	78	39
		500	196'250	7'850	196.25	228.2	325.8	15'700	944	595	368	323	196	118	59
		508	202'580	8'103	202.6	235.6	336.3	15'951	974	614	380	333	203	122	61

ℓ = litres
lm = mètres linéaires
min = minutes

Géothermie



	K Zeo-Therm 2.0 haute conductibilité thermique				K Injektherm 110 le rentable				K Injektherm 110 HS le résistant aux sulfates				K Injektherm 150 léger et rentable					
Données Techniques																		
Numéro d'article	En sacs		61-301*		62-311*		62-331*		62-351*		62-302*		62-352*		62-33000		62-353000	
	Big Bag		61-302*		62-302*		62-331*		62-351*		62-302*		62-352*		62-33000		62-353000	
	en vrac / silo		61-303000		62-313000		62-333000		62-353000		62-333000		62-353000		62-333000		62-353000	
Description	– destiné à l'utilisation dans la géothermie avec les exigences les plus élevées				– pour utilisation dans la géothermie				– liant hydraulique spécial fabriqué en usine, destiné à l'utilisation dans la géothermie				– liant hydraulique spécial fabriqué en usine, destiné à l'utilisation dans la géothermie					
Propriétés	<ul style="list-style-type: none"> – très bonne conductibilité thermique – bon rendement – faible affaissement – résiste aux sulfates et au gel – répond à la norme SIA 384/6 appendice F3 – idéal pour les sondes géothermiques profondes – Grâce à ses bonnes aptitudes de pompage et à sa viscosité, il peut être pompé sans problème sur de grandes distances – la compatibilité écologique est prouvée 				<ul style="list-style-type: none"> – bonne conductibilité thermique – bon rendement et un faible affaissement – répond à la norme SIA 384/6 appendice F3 pour sondes géothermiques – convient idéalement pour le remplissage de sondes géothermiques profondes – Grâce à ses bonnes aptitudes de pompage et à sa viscosité, il peut être pompé sans problème sur de grandes distances 				<ul style="list-style-type: none"> – résiste aux sulfates – bonne conductibilité thermique – bon rendement et un faible affaissement – répond à la norme SIA 384/6 appendice F3 pour sondes géothermiques – convient idéalement pour le remplissage de sondes géothermiques profondes – Grâce à ses bonnes aptitudes de pompage et à sa viscosité, il peut être pompé sans problème sur de grandes distances 				<ul style="list-style-type: none"> – convient idéalement pour le remplissage de sondes géothermiques profondes – bonne conductibilité thermique – bon rendement – faible affaissement – répond à la norme SIA 384/6 appendice F3 – bonnes propriétés de pompage et de viscosité – sans retrait 					
Granulation	0.00 – 0.1 mm				0.00 – 0.1 mm				0.00 – 0.1 mm				0.00 – 0.1 mm					
Conductibilité thermique**	< 2.0 W/mK				humide < 1.2 W/mK				humide < 1.2 W/mK				humide < 1.0 W/mK					
Masse volumique du mortier frais	E/S 0.80	1.53 kg/ℓ			E/S 0.70	1.46 kg/ℓ			E/S 0.80	1.46 kg/ℓ			E/S 0.80	1.25 kg/ℓ				
Livraison																		
Forme de livraison	^{1,4} Sac		⁴ En vrac		^{1,2,3} Sac		^{2,3} En vrac		³ Sac		³ En vrac		^{2,3} Sac		^{2,3} En vrac			
	Sack	Palette	Silo	*Big Bag	Sack	Palette	Silo	*Big Bag	Sack	Palette	Silo	Big Bag	Sack	Palette	Silo	*Big Bag		
Unité	25 kg	Tonne	Tonne	Tonne	25 kg	Tonne	Tonne	Tonne	25 kg	Tonne	Tonne	Tonne	25 kg	Tonne	Tonne	Tonne		

1 Livraison ex Kriens, (trains routiers 24 t marchandises palettisées ex usine)

2 Livraison ex usine Holderbank / Bex

3 Livraison ex usine Sennwald

4 Livraison ex usine Bötzingen

Δ Délai de livraison d'env. 2–5 jours ouvrables

* Sur demande

** Selon l'humidité et la densité du matériau d'injection

Bentonite



TIXOTON Bentonite

BENTONIL XR Bentonite spéciale

Données Techniques

Données Techniques	TIXOTON Bentonite	BENTONIL XR Bentonite spéciale
Numéro d'article	63-101*	63-11
Description	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation géothermie, construction de puits, travaux de génie civil spéciaux, utilisable pour la construction de parois moulées, injections, forage de tunnels, injection dans tube, pieux ainsi que forages profonds 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation géothermie, construction de puits, forages horizontaux, verticaux, et bien plus encore

Granulation	Poudre		Poudre	
Conductibilité thermique**	< 0.80 W/mK		< 0.80 W/mK	
Masse volumique du mortier frais	E/S 0.04	1.023 kg/ℓ	E/S 0.025	1.01 kg/ℓ

Livraison

Forme de livraison	² Sac	^{1/2} Palette	² Sac	² Palette
Unité	25 kg	Tonne	25 kg	Tonne

1 Livraison ex usine

2 Livraison ex Kriens

* Sur demande

Remplissage Géothermie

Descriptif selon SIA 384/6:2021

Consommation de mortier trou foré

		Zeo-Therm 2.0	Injektherm 102	Injektherm 110	Injektherm 150	Zeo-Therm 1.0
E/S		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Masse volumique du mortier frais	kg/ℓ	1.53	1.55	1.46	1.25	1.55
Rendement	part en ℓ	1 176	1 168	1 240	1 446	1 160

Mortier / trou foré à 100 mètres

Diamètre de forage 130

Sonde 32 mm	kg	587.41	591.44	557.1	477.73	595.52
Sonde 40 mm	kg	320.41	322.6	303.87	260.58	324.83

Diamètre de forage 152

Sonde 32 mm	kg	1 001.54	1 008.40	949.85	814.53	1 015.36
Sonde 40 mm	kg	734.54	739.57	696.62	597.38	744.67

Pression différentielle / remplissage

Longueur de sonde Mètres	1.2 kg/ℓ bars	1.4 kg/ℓ bars	1.6 kg/ℓ bars	1.8 kg/ℓ bars	2.0 kg/ℓ bars
100	2.0	3.9	5.9	7.8	9.8
120	2.4	4.7	7.1	9.4	11.8
140	2.7	5.5	8.2	11	13.7
160	3.1	6.3	9.4	12.6	15.7
180	3.5	7.1	10.6	14.1	17.7
200	3.9	7.8	11.8	15.7	19.6
220	4.3	8.6	12.9	17.3	21.6
240	4.7	9.4	14.1	18.8	23.5
260	5.1	10.2	15.3	20.4	25.5
280	5.5	11.0	16.5	22.00	27.5
300	5.9	11.8	17.7	23.5	29.4
400	7.8	15.7	23.5	31.4	39.2

Tableau selon SIA 384/6:2021, F.3.2., tableau 11

Montage de la sonde autorisé sans restriction.

Les sonde géothermiques ne peuvent être remplies que si leur tête est hermétiquement fermée. Le contrôle de pression ne doit être fait que lorsque le remplissage a atteint une solidité minimale.

On ne peut plus monter des sondes géothermiques PE-100-SDR-11, car pour les sondes fermées, la pression de tête dépassent la valeur instantanée maximale de 21 bars admise.

Lorsque les sondes complètement remplies d'eau sont fermées de manière étanche (p. ex. couvercle soudé), la déformation (écrasement) pendant le pénétration du remplissage peut être évitée (voir tableau pour les limites, p. 24). Les couvercles doivent rester montés jusqu'au durcissement partiel du remplissage. Il faut s'assurer que le remplissage présente une stabilité propre suffisante pour ne pas écraser la sonde par un fluage tardif.

Selon les adjuvants utilisés, les mélanges prêts à l'emploi peuvent présenter des propriétés améliorées comme une meilleure conductibilité thermique ou une plus forte résistance au gel.

La suspension doit être préparée et pressée par lots successifs; pour les mélanges prêts à l'emploi, un mélange et pressage continu est également possible.

Les mélanges doivent être exempts de grumeaux. Lors du remplissage, observer la pression maximale admissible pour le tuyau d'injection.

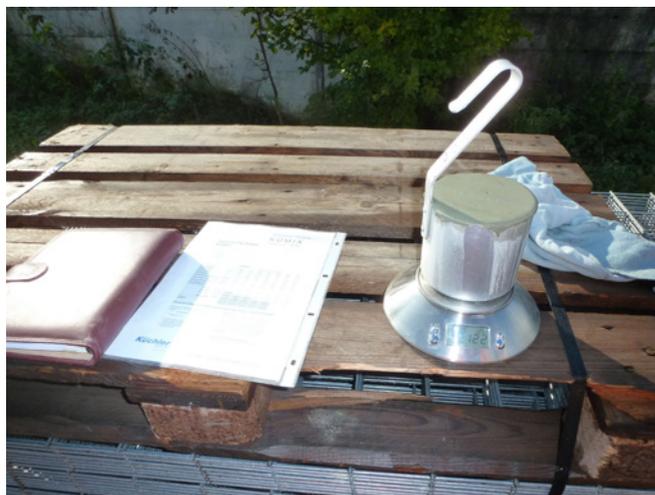
Le remplissage doit être rendu plus thixotrope pour les zones perméables et présentant des fissures. Cela permet d'éviter l'écoulement du remplissage à l'état de repos. Pour de grandes fissures, éventuellement utiliser plusieurs tuyaux d'injection (1. Tuyau jusqu'au fond du trou, 2. tuyau juste au-dessus de la fissure) et utiliser des obturateurs en tissu pour sondes. Les grosses fissures ou des zones fortement perméables peuvent être neutralisées par des tubages cimentés ou par d'autres méthodes évitant l'écoulement du remplissage. La partie non remplie de la sonde ne peut thermiquement pas être comptée pour la longueur de sonde active.

Les zones avec une arrivée d'eau ou des conducteurs d'eau phréatique doivent être rendues étanches avec des remplissages alourdis ou des obturateurs en tissu pour sondes. Le poids de la colonne de remplissage doit être supérieur à la pression de l'eau qui afflue ou alors, l'eau doit être contenue par des dispositifs complémentaires. Un remplissage fortement thixotrope peut être très efficace.

Le volume de la suspension injectée doit être contrôlé et à consigner avec la formulation utilisée. Il faut également faire le calcul de la quantité de remplissage théoriquement possible.

Des remplissages incomplets ne sont admissibles qu'avec l'autorisation du service des eaux compétent sur le lieu.

Source: SIA 384/6:2021, F.3.3 ff



Contrôle de poids (densité)



Sondes installées dans le tube de forage

K Zeo-Therm 2.0

Haute conductibilité thermique $< 2.0 \text{ W/mK}$ – pour le remplissage de sondes géothermiques

Contenu du sac	25 kg	
Granulation	0.0 – 0.1 mm	
Rendement	<i>par sac</i>	env. 29 ℓ E/S 0.80
	<i>par tonne</i>	env. 1 176 ℓ E/S 0.80
Adjonction d'eau	<i>par sac</i>	env. 20 ℓ E/S 0.80
	<i>par tonne</i>	800 ℓ E/S 0.80
Rés. compression	7 j	1.5 N/mm ² E/S 0.80
	28 j	3.0 N/mm ² E/S 0.80
Masse volumique en vrac	850 kg/m ³	
Masse volumique du mortier frais	1.53 kg/ℓ	E/S 0.80

Utilisation

ZEO-Therm 2.0 est un liant hydraulique spécial fabriqué en usine, destiné à l'utilisation dans la géothermie avec les exigences les plus élevées. Il sert au remplissage du trou foré et à assurer le contact entre le terrain et la sonde thermique, afin d'obtenir une transmission optimale de la température.

Propriétés

- Se distingue par sa très bonne conductibilité thermique ($< 2.0 \text{ W/mK}$), son bon rendement et un faible affaissement.
- Résiste aux sulfates et au gel
- Répond à la norme SIA 384/6 appendice F3
- Grâce à la suspension légère, il est idéal pour les sondes géothermiques profondes
- Grâce à ses bonnes aptitudes de pompage et à sa viscosité, il peut être pompé sans problème sur de grandes distances
- Pas de retrait et facile à injecter sous pression dans les sections les plus petites (affaissement $< 2\%$)
- Comme le ciment, il libère de l'hydroxyde de calcium lors de l'hydratation, ce qui veille à la protection anticorrosion alcaline
- Il ne provoque que de faibles traces d'usure sur les machines
- Dans la recherche d'éluats selon l'ordonnance sur l'eau potable, la compatibilité écologique est prouvée
- Idéal pour le remplissage de pipelines d'électricité complexes si une conductivité thermique élevée est aussi exigée
- Résistance à la compression conformément aux prescriptions OFEV $> 1,5 \text{ N/mm}^2$ au bout de 28j

Mise en oeuvre

Est préparé en suspension selon les exigences de fluidité et de résistance à la compression dans un malaxeur-pompe usuel (p. ex. K MUNG®). Veiller à ce que la suspension soit mélangée de manière homogène et sans grumeaux. La suspension doit être utilisée immédiatement après la préparation, au plus tard dans les deux heures.

Composition

ZEO-Therm 2.0 est un liant hydraulique produit en usine à base de matériaux naturels comme de la phonolithe pilée, du ciment et des adjuvants naturels pour augmenter la conductibilité thermique.

Livraison

En sacs de 25 kg, BIG BAG ou en vrac, en silo

Conductibilité thermique

- Méthode de mesure : Thermal Conductivity
- Scanner de Lippmann & Rauhen GbR
- Mesure après saturation de l'échantillon

Stockage

- Au sec, sur des clayages en bois
- Durée de conservation min. 6 mois selon directive 2003/53/EG à 20° C, 65 % h. r.
- Date de fabrication: imprimée sur l'emballage



Technologie de silo et de pompage automatisée

Données techniques: rapport de mélange eau / K Zeo-Therm 2.0

Rapport E/S (eau/solide)

Rapport de mélange		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Quantité de Zeo-Therm 2.0	kg/m ³	1 100	1 014	899	806	725
Quantité d'eau	ℓ/m ³	550	583	620	649	667
Rendement	ℓ/t	909	986	1 113	1 240	1 392
Masse volumique apparente du mortier frais	kg/ℓ	1.65	1.6	1.52	1.46	1.39
Tassement	%	-0.4	-0.6	-1	-3.5	-12
Résistance à la compression	N/mm ² après 1 j	0.9	0.7	0.3		
	après 2 j	1.2	0.9	0.4		
	après 7 j	1.9	1.6	1	0.7	0.4
	après 28 j	4.3	3.4	1.8	1.5	1.2

Essai de compression sur éprouvettes 4 × 4 × 16 cm

Précision

Toutes les valeurs données dans cette fiche technique sont des chiffres de laboratoire, déterminés dans les conditions de tolérances usuelles. Ils donnent une valeur indicative pour l'aptitude d'utilisation et doivent être interprétés en fonction des conditions réelles et sur le chantier et éventuellement vérifiés.

Surveillance propre et extérieure

K Zeo-Therm 2.0 est testé dans notre propre laboratoire et surveillé par nos soins.

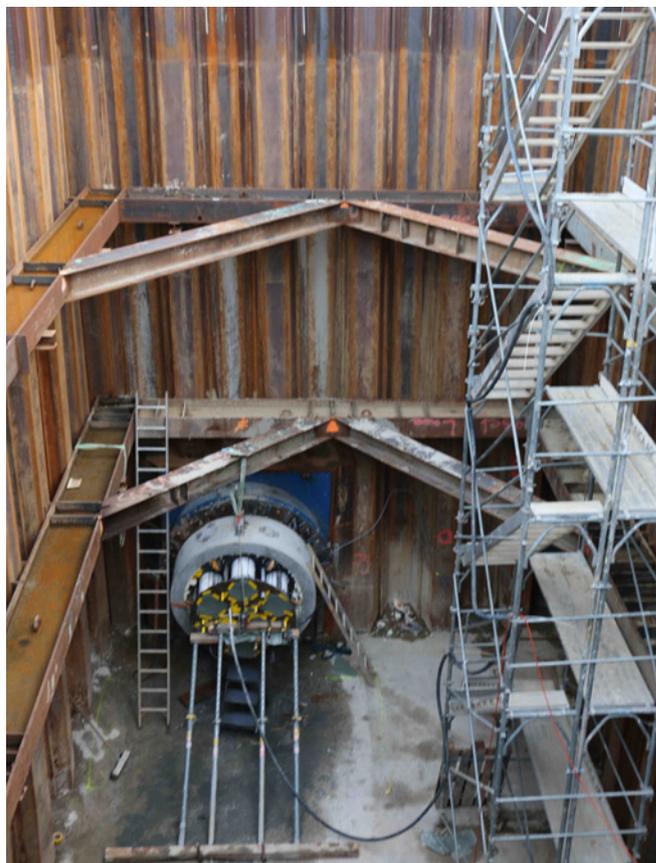
Zeo-Therm 2.0 est un mortier thermique spécialement adapté aux champs de sondes et aux systèmes avec utilisation frigorifique/calorifique grâce à sa conductivité thermique élevée.

La conductivité thermique améliorée permet de réduire la longueur des sondes jusqu'à 10 % en utilisant la même chaleur du sol.

Il faut comparer le surcout du coulis d'injection aux coûts réduits du forage et de la sonde.

Selon le rapport « Matériaux cimentaires de remplissage des sondes thermiques » – SuisseEnergie, 2018, avec un matériau cimentaire de remplissage, on obtient « une cimentation de meilleure qualité et plus durable avec pratiquement aucun frais supplémentaire », sans oublier une forte valeur ajoutée du fait de la résistance au gel et aux sulfates du matériau.

Zeo-Therm 2.0 convient aussi parfaitement au remplissage et au remblayage de blocs de conduites exigeant de dissiper la chaleur des conduites vers l'extérieur.



Remblayage de lignes électriques

K Injektherm 110

Le rentable – pour le remplissage de sondes géothermiques

Contenu du sac		25 kg	
Granulation		0.0 – 0.1 mm	
Rendement	<i>par sac</i>	env. 28 ℓ	E/S 0.70
	<i>par tonne</i>	env. 1 113 ℓ	E/S 0.70
Adjonction d'eau	<i>par sac</i>	17 ℓ	E/S 0.70
	<i>par tonne</i>	690 ℓ	E/S 0.70
Conductibilité thermique humide		<1.2 W/mK	
Masse volumique en vrac		868 kg/m ³	
Masse volumique du mortier frais		1.52 kg/ℓ	E/S 0.70

Utilisation

K Injektherm 110 est un mortier fabriqué en usine pour utilisation dans la géothermie. Il sert au remplissage du trou foré et à assurer le contact entre le terrain et la sonde géothermique, afin d'obtenir une transmission optimale de la température.

Propriétés

- Il se distingue par sa bonne conductibilité thermique, son bon rendement et un faible affaissement
- Il répond à la norme SIA 384/6 appendice F3 pour sondes géothermiques
- Grâce à une suspension légère, il convient idéalement pour le remplissage de sondes géothermiques profondes
- Il est facile à malaxer et grâce à ses bonnes aptitudes de pompage et à sa viscosité, il peut être pompé sans problème sur de grandes distances
- Il est sans retrait (affaissement < 2 %)
- Il ne provoque que de faibles traces d'usure sur les machines
- Résistance à la compression conformément aux prescriptions OFEV > 1,5 N/mm² au bout de 28j

Mise en oeuvre

Est préparé en suspension selon les exigences de fluidité et de résistance à la compression dans un malaxeur-pompe usuel (p. ex. K MUNG[®]). Veiller à ce que la suspension soit mélangée de manière homogène et sans grumeaux. La suspension doit être utilisée immédiatement après la préparation, au plus tard dans les deux heures.

Composition

K Injektherm 110 est un mortier fabriqué en usine à base de matériaux naturels comme du ciment et des roches volcaniques spéciales.

Livraison

En sacs de 25 kg, BIG BAG ou en vrac, en silo

Stockage

- Au sec, sur des clayages en bois
- Durée de conservation min. 6 mois selon directive 2003/53/EG à 20° C, 65 % h. r.
- Date de fabrication: imprimée sur l'emballage



Données techniques: rapport de mélange eau / K Injektherm 110

Rapport E/S (eau/solide)

Rapport de mélange		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Quantité de K Injektherm	kg/m ³	1 100	1 014	899	806	725
Quantité d'eau	ℓ/m ³	550	583	620	649	667
Rendement	ℓ/t	909	986	1 113	1 240	1 392
Densité apparente du mortier frais	kg/ℓ	1.65	1.6	1.52	1.46	1.39
Tassement	%	-0.4	-0.6	-1	-3.5	-12
Résistance à la compression	N/mm ² après 1 j	0.9	0.7	0.3		
	après 2 j	1.2	0.9	0.4		
	après 7 j	1.9	1.6	1	0.7	0.4
	après 28 j	4.3	3.4	1.8	1.5	1.2

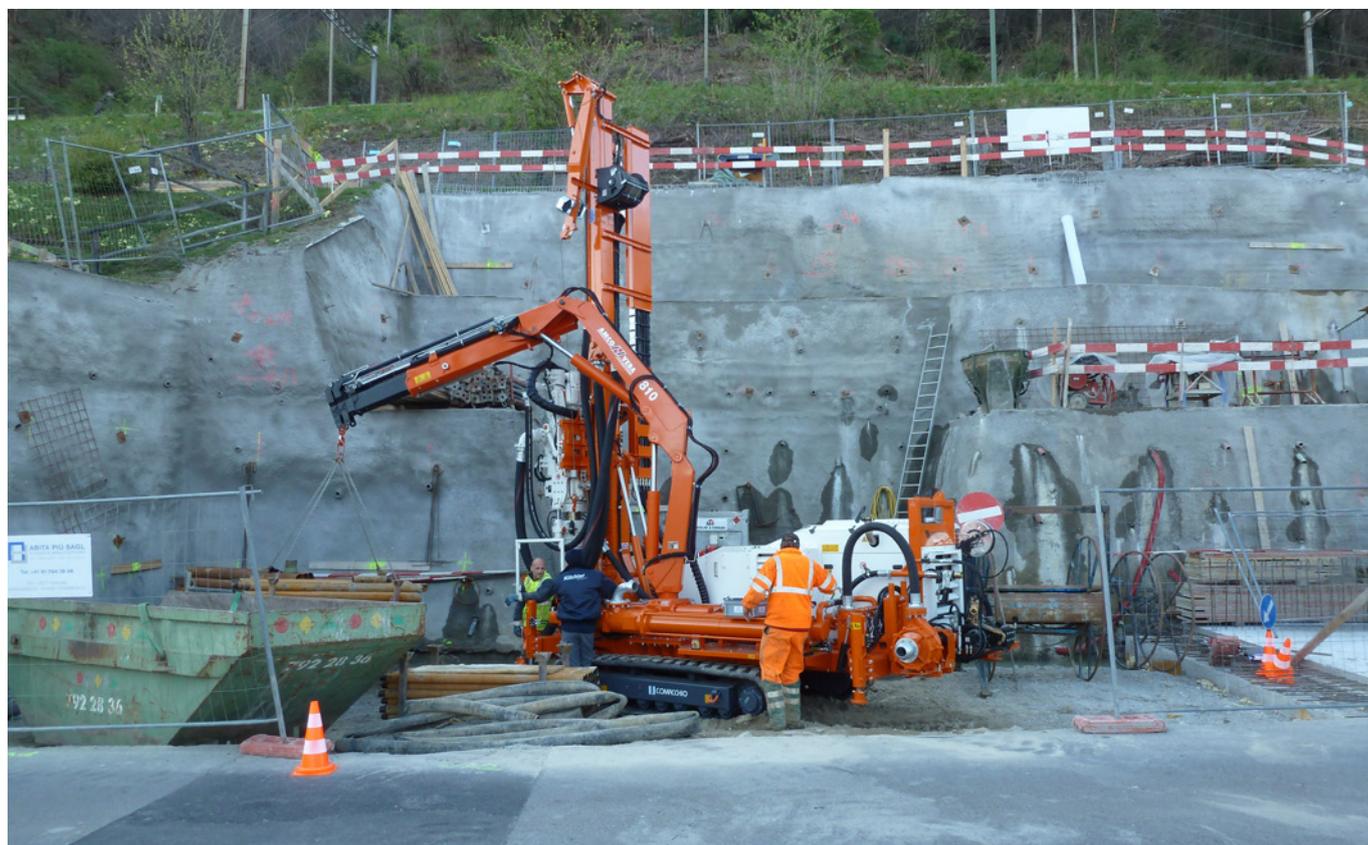
Essai de compression sur éprouvettes 4 × 4 × 16 cm

Précision

Toutes les valeurs indiquées dans cette fiche technique ont été déterminées dans des conditions de laboratoire et avec les tolérances de mesure habituelles. Elles donnent une valeur indicative pour l'aptitude de base et doivent être contrôlées et prouvées si nécessaire par l'utilisateur dans les conditions de chantier et d'utilisation réelles.

Contrôle interne et externe

K Injektherm 110 est testé et auto-surveillé dans notre propre laboratoire.



Les indications données dans cette information produit ont un caractère purement informatif. On ne peut donc en déduire aucun caractère juridique contraignant. Changements de produit réservés dans l'intérêt du progrès technique.

K Injektherm 110 HS

Résistant aux sulfates

Conforme aux prescriptions de l'OFEV

Contenu du sac		25 kg	
Granulation		0.0 – 0.1 mm	
Rendement	<i>par sac</i>	env. 28 ℓ	E/S 0.70
	<i>par tonne</i>	env. 1 121 ℓ	E/S 0.70
Adjonction d'eau	<i>par sac</i>	17.5 ℓ	E/S 0.70
	<i>par tonne</i>	700 ℓ	E/S 0.70
Conductibilité thermique humide		<1.2 W/mK	
Masse volumique en vrac		955 kg/m ³	
Masse volumique du mortier frais		1.51 kg/ℓ	E/S 0.70

Utilisation

K INJEK THERM 110 HS est un mortier fabriqué en usine, résistant aux sulfates, destiné à l'utilisation dans la géothermie. Il sert au remplissage du trou foré et à assurer le contact entre le terrain et la sonde géothermique, afin d'obtenir une transmission optimale de la température.

Propriétés

- Se distingue par sa bonne conductibilité thermique, sa résistance aux sulfates, son bon rendement et un faible affaissement.
- Répond à la norme SIA 384/6 appendice F3 pour sondes géothermiques
- Grâce à une suspension légère, il convient idéalement pour le remplissage de sondes géothermiques profondes
- Il est facile à malaxer et grâce à ses bonnes aptitudes de pompage et à sa viscosité, il peut être pompé sans problème sur de grandes distances
- Le K Injektherm 110 HS est fabriqué avec un ciment résistant aux sulfates autorisé en Suisse selon SN EN 197-1 et selon le cahier technique SIA 2049:2014
- Il est sans retrait (affaissement < 2%)
- Il ne provoque que de faibles traces d'usure sur les machines
- Résistance à la compression conformément aux prescriptions OFEV > 1,5 N/mm² au bout de 28 j

Mise en oeuvre

Est préparé en suspension selon les exigences de fluidité et de résistance à la compression dans un malaxeur-pompe usuel (p. ex. K MUNG G®).

Veiller à ce que la suspension soit mélangée de manière homogène et sans grumeaux. La suspension doit être utilisée immédiatement après la préparation, au plus tard dans les deux heures.

Composition

K INJEK THERM 110 HS est un mortier fabriqué en usine à base de matériaux naturels comme du ciment résistant au sulfate et des roches volcaniques spéciales.

Livraison

En sacs de 25 kg, BIG BAG ou en vrac en silo

Stockage

- Au sec, sur des clayages en bois
- Durée de conservation min. 6 mois selon directive 2003/53/EG à 20° C, 65 % h. r.
- Date de fabrication: imprimée sur l'emballage



■ Données techniques: Rapport de mélange eau / K Injektherm 110 HS

Rapport E/S (eau/solide)

Rapport de mélange		0.5	0.6	0.7	0.8
Quantité Injektherm	kg/m ³	1 067	983	893	812
Quantité d'eau	ℓ/m ³	533	590	625	648
Rendement	ℓ/t	937	1 019	1 121	1 233
Densité apparente du mortier frais	kg/ℓ	1.61	1.57	1.51	1.46
Tassement	%	-0.3	-0.8	-1.5	-3.1
Résistance à la compression	N/mm ² après 1 j	0.8	0.5		
	après 2 j	1.1	0.7	0.3	
	après 7 j	2.4	1.3	0.7	> 0.6
	après 28 j	3.6	2.2	1.7	> 1.5

Essai de compression sur éprouvettes 4 × 4 × 16 cm

Précision

Toutes les valeurs indiquées dans cette fiche technique ont été déterminées dans des conditions de laboratoire et avec les tolérances de mesure habituelles.. Elles donnent une valeur indicative pour l'aptitude de base et doivent être contrôlées et prouvées si nécessaire par l'utilisateur dans les conditions de chantier et d'utilisation réelles.

Auto-surveillance et surveillance extérieure

K INJEK THERM 110 HS est testé et auto-surveillé dans notre propre laboratoire..

K Injektherm 110 HS est exclusivement fabriqué dans l'usine 1180 Bex/VD.
Les prix pour les livraisons en Suisse alémanique sont disponibles sur demande.

K Injektherm 150

Léger et rentable – pour le remplissage de sondes géothermiques

Contenu du sac		25 kg	
Granulation		0.0 – 0.1 mm	
Rendement	<i>par sac</i>	env. 30 ℓ	E/S 0.60
	<i>par tonne</i>	env. 1 219 ℓ	E/S 0.60
Adjonction d'eau	<i>par sac</i>	15 ℓ	E/S 0.60
	<i>par tonne</i>	600 ℓ	E/S 0.60
Conductibilité thermique humide		< 1.1 W/mK	
Masse volumique en vrac		520 kg/m ³	
Masse volumique du mortier frais		1.29 kg/ℓ	E/S 0.60

Utilisation

K Injektherm 150 est un liant hydraulique spécial fabriqué en usine, destiné à l'utilisation dans la géothermie. Le produit K INJEK THERM 150 sert au remplissage du trou foré et à assurer le contact entre le terrain et la sonde thermique, afin d'obtenir une transmission optimale de la température.

Propriétés

- Grâce à son faible poids, il convient idéalement pour le remplissage de sondes géothermiques profondes
- Il se distingue par sa bonne conductibilité thermique, son bon rendement et un faible affaissement
- Il répond à la norme SIA 384/6 appendice F3
- Il se malaxe facilement et a de très bonnes propriétés de pompage et de viscosité
- Il est sans retrait (affaissement < 2%)
- Ne provoque que de faibles traces d'usure sur les machines
- Grâce à sa faible densité apparente, le produit est idéal pour des remorques silo mobiles (p. ex. **Fräschu**®)
- Résistance à la compression conformément aux prescriptions OFEV > 1,5 N/mm² au bout de 28 j

Mise en oeuvre

K Injektherm 150 est préparé en suspension selon les exigences de fluidité et de résistance à la compression dans un malaxeur-pompe usuel (p. ex. K MUNGGO®). Veiller à ce que la suspension soit mélangée de manière homogène et sans grumeaux. La suspension doit être utilisée immédiatement après la préparation, au plus tard dans l'heure qui suit.

Composition

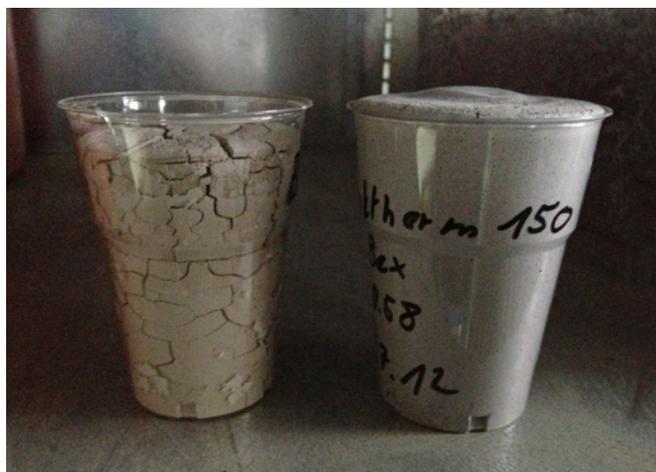
K Injektherm 150 est un liant hydraulique produit en usine à base de roches volcaniques, de ciment et d'adjuvants naturels pour augmenter la conductibilité thermique.

Livraison

En sacs de 25 kg, BIG BAG ou en vrac, en silo

Stockage

- Au sec, sur des clayages en bois
- Durée de conservation min. 6 mois selon directive 2003/53/EG à 20° C, 65 % h. r.
- Date de fabrication: imprimée sur l'emballage



Mortier courant

K Injektherm 150



Remplissage avec remorque silo « **Fräschu** »

Données techniques: rapport de mélange eau / K Injektherm 150

Rapport E/S (eau/solide)

Rapport de mélange		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Quantité de K Injektherm	kg/m ³	871	820	751	691	639
Quantité d'eau	ℓ/m ³	436	472	520	557	587
Rendement	ℓ/t	1 147	1 219	1 330	1 446	1 566
Densité apparente du mortier frais	kg/ℓ	1.31	1.29	1.27	1.25	1.23
Tassement	%	0	0	-0.2	-0.4	-0.6
Résistance à la compression	N/mm ² nach 1 j					
	nach 2 j	0.9	0.8	0.6	0.4	0.2
	nach 7 j	1.4	1.3	1	0.7	0.5
	nach 28 j	1.6	1.5	1.2	1	0.7

Essai de compression sur éprouvettes 4 × 4 × 16 cm

Précision

Toutes les valeurs indiquées dans cette fiche technique ont été déterminées dans des conditions de laboratoire et avec les tolérances de mesure habituelles. Elles donnent une valeur indicative pour l'aptitude de base et doivent être contrôlées et prouvées si nécessaire par l'utilisateur dans les conditions de chantier et d'utilisation réelles.

Auto-surveillance et surveillance extérieure

K INJEK THERM 150 testé et auto-surveillé dans notre propre laboratoire.



Les indications données dans cette information produit ont un caractère purement informatif. On ne peut donc en déduire aucun caractère juridique contraignant. Changements de produit réservés dans l'intérêt du progrès technique.

TIXOTON

Bentonite – Bentonite standard à usage universel

Description succincte

TIXOTON® est une bentonite activée à base d'argiles brutes bavaroises, taillée sur mesure pour répondre aux exigences rhéologiques spécifiques des travaux de génie civil spéciaux et de la construction de tunnels.

TIXOTON® est conforme à la norme EN 1538.

Principales propriétés

Bentonite à usage universel avec un profil rhéologique équilibré

Avantages

- Convient à une grande variété de technologies et de sols
- Qualité constante et contrôlée
- Mise en œuvre sans problème

Utilisation

- Convient à presque tous les types de sol
- Utilisable pour la construction de parois moulées, injections, forages de tunnels, injections dans tube, pieux ainsi que forages profonds
- Convient très bien au Mélange suisse
900 l eau + 100 kg bentonite + 200 kg ciment

Préparation

- Mélanger simplement avec un malaxeur adapté sans autres adjuvants
- Gonflement rapide (pour obtenir les propriétés optimales, nous vous recommandons de laisser la suspension gonfler pendant au moins quatre heures)

Emballage

Palettes jetables de 40 × sacs de 25 kg

Stockage

Entreposer à température ambiante, à l'abri de l'humidité, si possible dans l'emballage original fermé



Données techniques: Propriétés de la suspension dans l'eau fraîche

Propriétés générales

Type de produit		Poudre
Masse vol.	g/cm ³	0.6
Dosage recommandé	kg/m ³	40 – 60

Combinable avec

SC VIS HVL/HVP	
SC Mud L/P	
Bentocryl 86	

Utilisation

Presque tous les types de sol	
Construction de parois moulées	
Injection	
Avancement du bouclier	
Injection de tubes	
Pieux forés	
Forage profond	
Perçage horizontal	
Perçage vertical	
Pousse-tube	

Propriétés de la suspension après 1 h de concentration

	kg/m ³	40	50	60
Masse vol.	g/cm ³	1.023	1.028	1.034
Temps de Marsh	s/946ml	34	38	49
Limite d'élasticité	lb/100ft ²	10	15	25
Filtrat API à 30 min	ml	21	19	17

	Recommandation
	Convient

Les valeurs citées plus haut sont des valeurs moyennes typiques qui ont été déterminées dans des conditions de laboratoire. Le produit étant une matière première naturelle, les valeurs mesurées doivent être considérées comme indicatives, car elles peuvent subir certaines variations. Toute utilisation du produit est de la seule responsabilité de son utilisateur.

Toutes les informations dans cet imprimé sont conformes aux expériences et connaissances actuelles. Comme nous n'exerçons aucune influence sur la mise en œuvre et l'application des produits Kuechler, l'utilisateur doit de sa propre initiative vérifier leur adéquation. Il faut tenir compte des droits de propriété, lois et dispositions en vigueur ainsi que des fiches techniques de sécurité des produits.

Ces informations reflètent notre état actuel des connaissances et ne représentent qu'un descriptif général de nos produits et de leurs applications possibles. Kuechler Technik AG décline toute responsabilité pour l'exhaustivité, l'exactitude, l'absence d'erreurs et l'adéquation des présentes informations et de leur usage. L'évaluation de l'adéquation des produits pour une utilisation spécifique est de la responsabilité de l'utilisateur. Les conditions générales de vente et de livraison de Kuechler Technik AG s'appliquent. Sous réserve à tout moment d'une modification de ces informations ainsi que des indications relatives aux produits, et en particulier à la suite de l'amendement de dispositions légales. Aucune garantie, expresse ou tacite, n'est accordée pour la qualité marchande, l'aptitude et l'adéquation à un certain usage ou pour d'autres propriétés des produits de Kuechler Technik.

Les indications données dans cette information produit ont un caractère purement informatif. On ne peut donc en déduire aucun caractère juridique contraignant. Changements de produit réservés dans l'intérêt du progrès technique.

BENTONIL XR

Bentonite spéciale – Bentonite spéciale avec profil de viscosité optimisé

Description succincte

BENTONIL XR® est une bentonite spéciale avec un profil de viscosité optimisé pour une mise en œuvre dans les forages horizontaux et verticaux.

Principales propriétés

- Limite apparente d'élasticité élevée
- Bonne formation de gel
- Rhéofluidification élevée

Avantages

- Excellente portance
- Forage de sols complexes également
- Extraction facile du sol, soutient la séparation des déblais de forage

Utilisation

- Additif monocomposant universel
Pour aux fluides de forage robustes pour presque tous les types de sol
- Utilisation dans la technique de forage horizontal, le microtunnelage, pour les forages dans tube et des techniques similaires
- Convient très bien au Mélange suisse
900 l eau + 100 kg bentonite + 200 kg ciment

Préparation

- Mélanger simplement à de l'eau sans autres adjuvants
- Gonflement rapide (le forage peut débuter environ 10 minutes après le mélange)
- Plus tolérant à l'eau de mélange de mauvaise qualité que les fluides de forage usuels

Emballage

Palettes jetables de sacs de 25 kg

Stockage

- Entreposer à température ambiante, à l'abri de l'humidité
- Si possible dans l'emballage d'origine fermé



Données techniques: Propriétés de la suspension dans l'eau fraîche

Propriétés générales

Type de produit		poudre
Masse vol.	g/cm ³	0.6
Dosage recommandé	kg/m ³	25 – 35

Combinable avec

SC VIS HVL/HVP	
SC Mud L/P	
Bentocryl 86	

Utilisation

Presque tous les types de sol	
Construction de parois moulées	
Injection	
Avancement du bouclier	
Injection de tubes	
Pieux forés	
Forage profond	
Perçage horizontal	
Perçage vertical	
Pousse-tube	

Propriétés de la suspension

après 1 h de concentration	kg/m ³	25	30	35
Masse vol.	g/cm ³	1.02	1.02	1.03
Temps de Marsh	s/946ml	42 – 46	52 – 58	> 60
Limite d'élasticité	lb/100ft ²	13	20	30
Filtrat API à 30 min	ml	16	14	10

	Recommandation
	Convient

Les valeurs citées plus haut sont des valeurs moyennes typiques qui ont été déterminées dans des conditions de laboratoire. Le produit étant une matière première naturelle, les valeurs mesurées doivent être considérées comme indicatives, car elles peuvent subir certaines variations. Toute utilisation du produit est de la seule responsabilité de son utilisateur.

Toutes les informations dans cet imprimé sont conformes aux expériences et connaissances actuelles. Comme nous n'exerçons aucune influence sur la mise en œuvre et l'application des produits Kuechler, l'utilisateur doit de sa propre initiative vérifier leur adéquation. Il faut tenir compte des droits de propriété, lois et dispositions en vigueur ainsi que des fiches techniques de sécurité des produits.

Ces informations reflètent notre état actuel des connaissances et ne représentent qu'un descriptif général de nos produits et de leurs applications possibles. Kuechler Technik AG décline toute responsabilité pour l'exhaustivité, l'exactitude, l'absence d'erreurs et l'adéquation des présentes informations et de leur usage. L'évaluation de l'adéquation des produits pour une utilisation spécifique est de la responsabilité de l'utilisateur. Les conditions générales de vente et de livraison de Kuechler Technik AG s'appliquent. Sous réserve à tout moment d'une modification de ces informations ainsi que des indications relatives aux produits, et en particulier à la suite de l'amendement de dispositions légales. Aucune garantie, expresse ou tacite, n'est accordée pour la qualité marchande, l'aptitude et l'adéquation à un certain usage ou pour d'autres propriétés des produits de Kuechler Technik.

Les indications données dans cette information produit ont un caractère purement informatif. On ne peut donc en déduire aucun caractère juridique contraignant. Changements de produit réservés dans l'intérêt du progrès technique.

Diagramme de silo 18 m³

À partir de Bex/Holderbank

62-

		KIM 200 KIM 500	K Injekt 102	K Injektherm 110 K Injektherm 100HS	K Injektherm 150
Densité apparente	t/m ³	1.05	1	0.96	0.52
Cône	c	2.4	2.3	2	1.2
C + 1.0 m	env.	6.3	6	5.2	3.1
C + 2.0 m	env.	10.3	9.8	8.5	5.1
C + 3.0 m	env.	14.2	13.6	11.8	7
C + 4.0 m	env.	18.2	17.3	15	9.1
C + 4.3 m	env.	19.4	18.5	16	11

Poids à vide silo: 2.3 – 2.7 t

Pompe K MUNG 4.2 Kw

Moteur 242 tpm

Pompe K MUNG 5.5 Kw

Moteur 406 tpm

Raccordement	Groupe électrogène: min. 15 kVA Electricité 3x 16 A/5 pôles Eau 2'500 l/h, 5 bar	Groupe électrogène: min. 20 kVA Electricité 3x 16 A/5 pôles Eau 2'500 l/h, 5 bar
KPM3	(17.5 h*) 1'250 kg/h	(10.5 h*) 2'080 kg/h
KPM8	(9 h*) 2'420 kg/h	(5.5 h*) 3'920 kg/h
KPM10	(6 h*) 3'670 kg/h	(3.5 h*) 6'000 kg/h

* Durée de vidage du silo

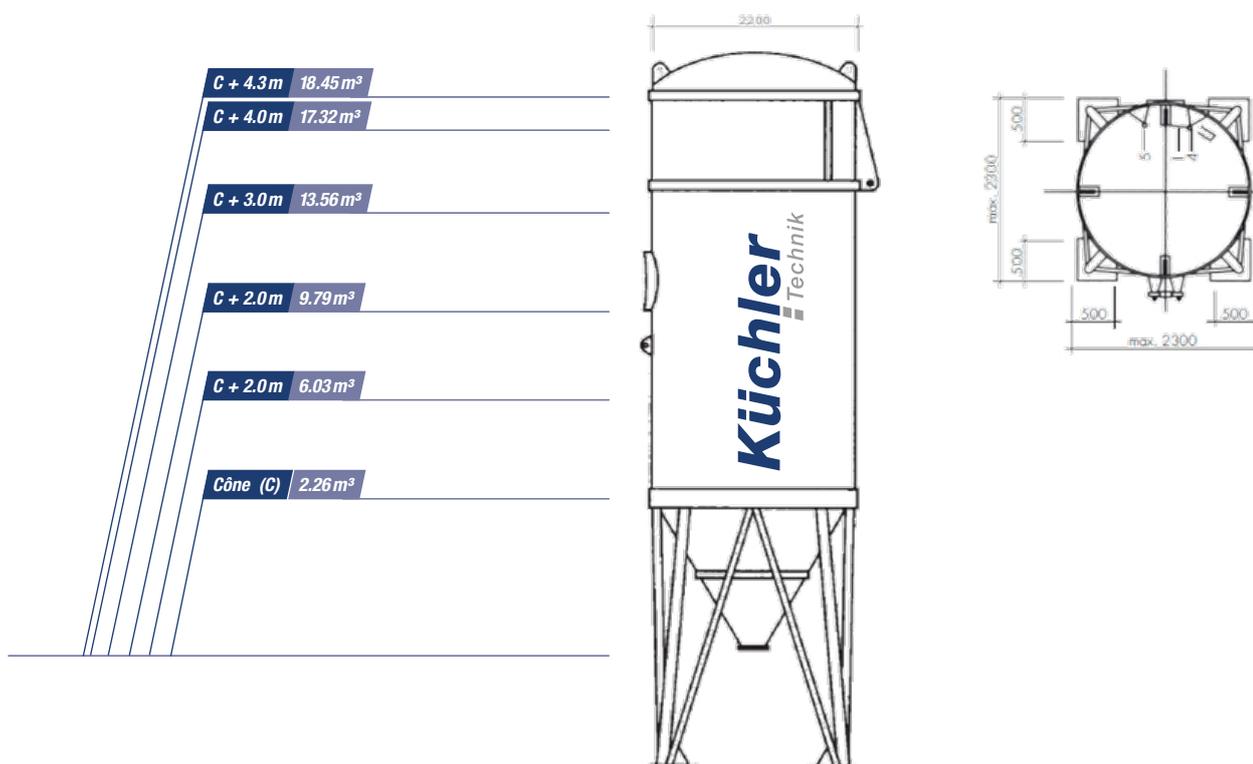


Diagramme de silo 22 m³

À partir de Bötzingen DE

61-

		KÜMIX®	K ZEO-THERM 2.0	FLOW & FILL
Densité apparente	t/m ³	0.9	0.8	0.85
Cône	c	2.5	2	2
C + 1.0 m	env.	7	5.5	6
C + 2.0 m	env.	11.5	9	10
C + 3.0 m	env.	16	12.5	14
C + 4.0 m	env.	20	16	18
C + 4.3 m	env.	22	19.5	20
C + 7.5 m (39 m ³)	env.	39.5	31.5	35

Poids à vide silo: 2.3 t

Pompe K Mungg 4.2 Kw

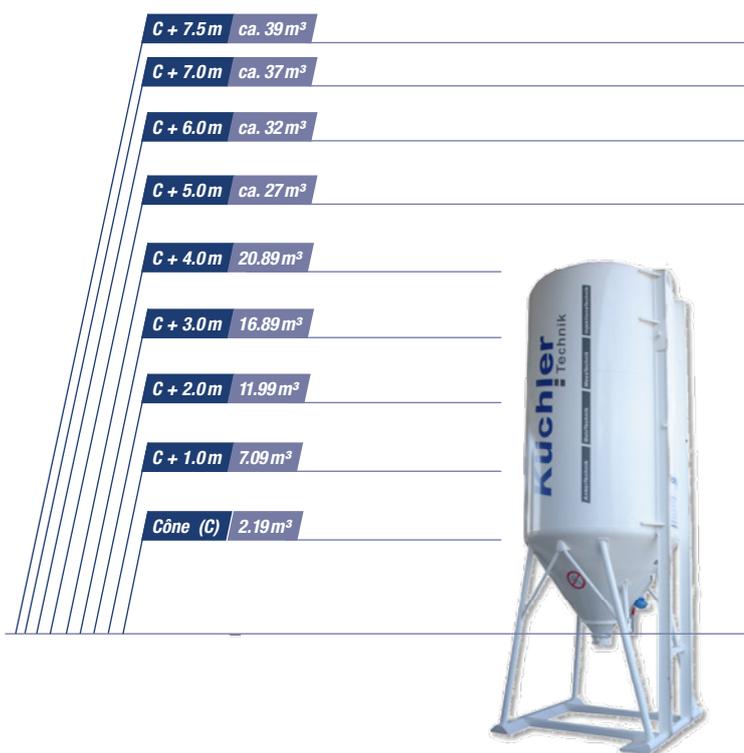
Moteur 242 tpm

Pompe K Mungg 5.5 Kw

Moteur 400 tpm

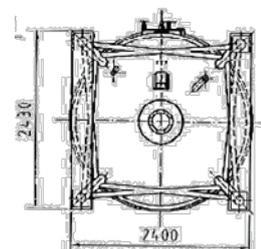
Raccordement	Groupe électrogène: min. 20 kVA Electricité 3x 16 A/5 pôles Eau 2'500 l/h, 5 bar	Groupe électrogène: min. 15 kVA Electricité 3x 16 A/5 pôles Eau 2'500 l/h, 5 bar
KPM3	(16 h*) 1'250 kg/h	(10 h*) 2'080 kg/h
KPM8	(8,5 h*) 2'420 kg/h	(5,5 h*) 3'920 kg/h
KPM10	(6 h*) 3'670 kg/h	(3,5 h*) 6'000 kg/h

* Durée de vidage du silo



ATTENTION !

Le silo de 39 m³ doit être protégé contre la charge du vent.



Solutions spéciales

Construction de tunnels et de galeries

Installation de malaxage stationnaire, transport humide



Construction de galerie avec installation extérieure, pompage sur 3000 m



Construction de galerie avec double pompe MUNG à régulation de quantité

Installation de malaxage mobile



Construction de tunnel avec installation de silo extérieure



Construction de tunnel avec Fräschi



Construction de tunnel avec silo sur rail | Injections de 80 t à 10 m³/h



Construction de tunnel avec silo sur rail



Technique d'injection



K *Systemes d'injection*

Assurer la bonne assise



Küchler
■ Technik



K Conduites d'injection

Tuyaux d'injection et adaptateurs



K Tuyaux d'injection en HDPE

N° article	Diamètre extérieur mm	Diamètre intérieur mm	Épaisseur de paroi	Pression à 20° en bar	Unité m par rouleau
65-10130940	13	9	2.0	40	150
65-10131140	13	11	1.0	40	100
65-10161270	16	12	2.0	70	250
65-10201735	20	17	1.5	35	500
65-10252040	25	20	2.3	40	250
65-10322540	32	25	3.5	40	300



K Aiguille d'injection

N° article	Pour tuyau d'injection	Filetage Pouces
65-11 20 16 12	16	3/8 intérieur



K Manchette d'injection avec douille à sertir

N° article	Pour tuyau d'injection
65-11 30 16 12-1	16
65-11 30 16 12*	16



*sans douille à sertir

K Adaptateurs d'injection vissable, filetage autotaraudant

N° article	Pour tuyau d'injection	Filetage Pouces
66-40 13 11	13	3/4 extérieur
66-40 16 12	16	1 extérieur
66-40 20 16	20	1 extérieur
66-40 25 19	25	1 extérieur
66-40 32 23	32	1 intérieur



Sans raccord ni réducteur

Dispositif de filetage pour aiguille

N° article	Pour tuyau d'injection	Filetage Pouces
64-65 10 16	16	3/8 intérieur



Joint de rechange K Pince d'injection

N° article	Pour tuyau d'injection
66-41 16-1	16
66-41 20-1	20



K Pince d'injection

N° article	Pour tuyau d'injection
66-41 16	16
66-41 20	20



Systeme de post-injection en utilisation



Pieu en béton avec quatre **K Conduites** d'injection placées à deux profondeurs différentes



Essai de charge sous pression
Sans post-injection max. 1 500 kN
Avec K post-injection max. 3 000 kN



Post-injection pieux



Fixation des **K Conduites** d'injection sous pression



Raccords de K Post-injection
Pression d'éclatement env. 15 – 65 bars après 24 heures



K MUNG® installation d'injection pression d'injection max. 70 bars

Montage



Trou prépercé dans le tuyau



Mise en place de la manchette



Fixation de la manchette et de la douille à sertir à la main

K Tubes à manchettes



K Tubes à manchettes

Les tubes à manchette sont fabriqués en PVC dur. Ils sont livrés en longueur 2 000 mm, avec filetage intérieur et extérieur et peuvent être rallongés à volonté. Autres longueurs (500 mm à 6 000 mm) sur demande.

Les tubes peuvent être livrés avec un écartement entre manchettes de 330 et sur demande avec 500 et 1 000 mm.

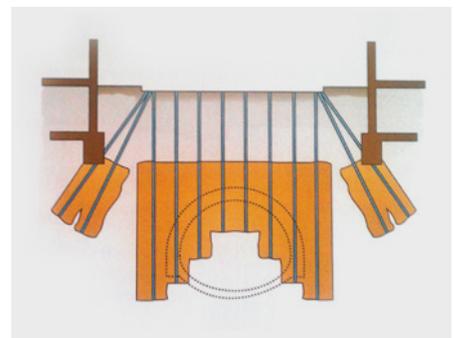
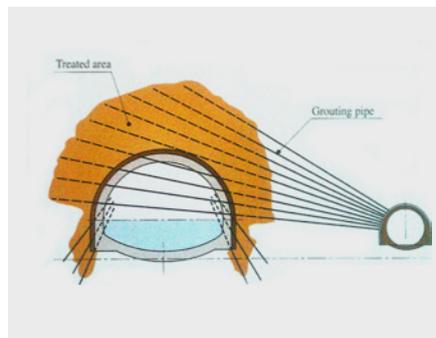
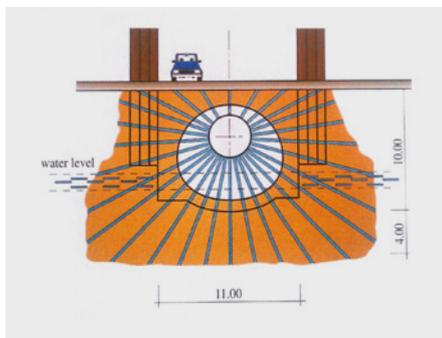


K Tubes à manchettes 15 bars

Les tubes à manchettes sont aussi livrables en PP (polypropylène).
Diamètre: 1 ¼", 1 ½", 2"
Longueur: 330 mm avec manchettes et manchons



Exemples d'utilisation



Accessoires et appareils d'injection

Coulis d'injection

K Tube à manchette avec manchette



N° article	Filetage Pouces	Diamètre extérieur mm	Diamètre intérieur mm	Pression max. bars	Espace entre manchettes mm
65-3110 48 30 33	1½	48	42	30	330
65-3110 48 30 50	1½			30	500
65-3010 60 30 33	2	60	54	30	330
65-3010 60 30 50	2			30	500

K Tube à manchette sans manchette



N° article	Filetage Pouces	Pression max. bars
65-3011 48 30	1½	30
65-3011 60 30	2	30

Pointe



N° article	Filetage Pouces
65-3120 48 30	1½
65-3020 60 30	2

Machon 30 bars



N° article	Filetage Pouces
65-3130 48 30	1½
65-3030 60 30	2

Bouchon



N° article	Filetage Pouces
65-3070 48	1½
65-3070 60	2

Remplissage



K Injekt 102 ou FLOW & FILL

Post-injection



KÜMIX® ou Küchler Micro

Obturbateurs

Aperçu



**Obturbateurs
mécaniques à vis**



**Packer
à joint torique***



**KÜPACK®
pneumatiques**

Insert Packer

	Obturbateurs mécaniques à vis	Packer à joint torique*	KÜPACK® pneumatiques
Doubles obturbateurs			
Obturbateurs			
Tube à manchettes en PVC Ø "1-2"			
Tube en acier			
Béton et roche			
Consolidation et stabilisation			
Joints eau/gaz			

Propriétés

Mécanique (simple)			
Réutilisable			
Expansion élevée			
Profondeur de travail élevée			
Pression de service élevée	< 20 bars	< 40 bars	< 85 bars
Trou foré mm	25 - 93	42	40 - 190
Frais d'entretien bas			

* Livraison sur demande

Développés pour l'injection de mortier de ciment **KÜMIX** dans des micropieux, des voûtes parapluie et des tubes à manchette. Selon les besoins, les obturbateurs peuvent être utilisés comme obturbateur simple ou double.



En action

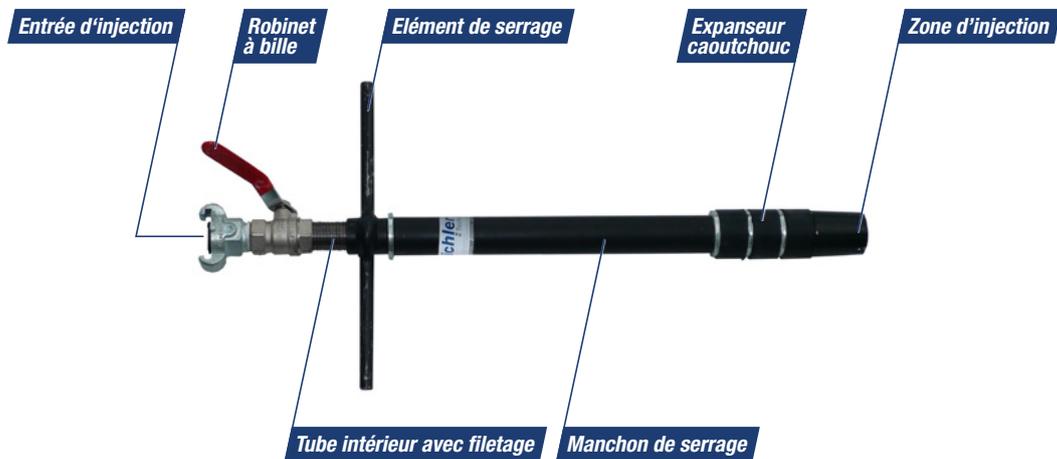


Position de repos



En fonctionnement

Obturbateurs mécaniques à vis



L'obturbateur à vis K convient parfaitement pour des injections avec du mortier ou du ciment. L'avantage est dans l'utilisation multiple et la pose rapide.

Les domaines d'utilisation

Remplages et injections de voussoirs de tunnels, de maçonnerie, de tubes en acier, dalles de béton, etc.



Obturbateur d'injection K	N° article	Type	Forage ID ø mm	Forage max. mm	Longueur mm	Filetage Pouces	Pression max. bars
	66-3002530006	25	9	28	300	¼ / ½	20
	66-3003230012	32	15	36	300	½	20
	66-3003830012	38	15	42	300	½	20
	66-3004350019	43	20	47	500	¾	20
	66-3004540019	45	20	49	400	¾	20
	66-3005160019	51	20	56	600	¾	20
	66-3007560025	75	25	80	600	1	20
	66-3008860025	88	25	93	600	1	20

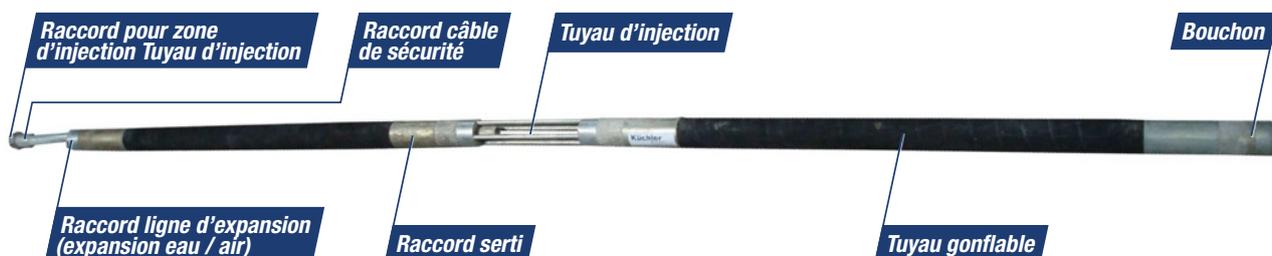
Robinet à bille FI	N° article	Longueur Pouces	Pression max. bars
	37-735097	½	20
	37-735098	¾	20
	37-735099	1	20

Raccord à came FE	N° article	Longueur Pouces	Pression max. bars
	37-732165	½	20
	37-732166	¾	20
	37-732167	1	20

KÜPACK

Simple et double

Construction



Simple

Injection non ciblée



Les garnitures d'étanchéité gonflables simples sont des tuyaux avec une partie gonflable. La garniture est p. ex. introduite dans un trou foré et la partie concernée est gonflée à l'azote ou à l'eau. Ceci crée une étanchéité sûre du trou foré tout en conservant le passage dans le tuyau. Une fois le travail terminé (injections, essais de pression d'eau, etc.), on peut dégonfler la garniture et la sortir du trou foré.

Développés pour l'injection de mortier de ciment **KÜMIX** dans des micropieux, des voûtes parapluie et des tubes à manchette. Selon les besoins, les obturateurs peuvent être utilisés comme obturateur simple ou double.



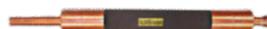
En action

Double

Injection ciblée



En principe, la garniture d'étanchéité gonflable double est composée de deux garnitures d'étanchéité simples assemblées avec un tube de jonction spécialement développé à cet effet avec des orifices d'écoulement. Lorsque la garniture d'étanchéité gonflable double est insérée dans un trou foré ou un tube à manchettes p. ex., les éléments gonflables sous pression font en sorte que le matériau d'injection ne sorte que par les orifices d'écoulement sur le côté du tube de jonction. Quand on dégonfle les éléments gonflés, il est possible de déplacer ou de ressortir la garniture d'étanchéité double. Ceci permet de serti les trous forés progressivement et avec précision pour chaque manchette par exemple.



Position de repos



En fonctionnement

Garniture d'étanchéité gonflable KÜPACK

Simple et double

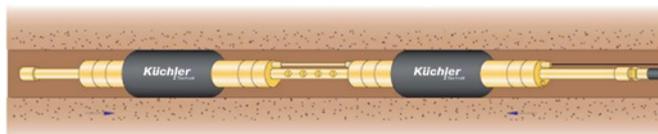


KÜPACK Standard

	Ø 35 × 250 mm	Ø 44 × 500 mm	Ø 54 × 500 mm	Ø 74 × 500 mm	Ø 84 × 500 mm	Ø 102 × 500 mm
N° article	66-20035500-1	66-20044500-1	66-20054500-	66-20074500-1	66-20084500-1	66-20102500-1

Ø Trou de forage

40 mm	85 bars					
45 mm	70 bars					
50 mm	60 bars	85 bars				
55 mm	50 bars	85 bars				
60 mm		75 bars	85 bars			
65 mm		60 bars	85 bars			
70 mm		50 bars	85 bars			
75 mm		40 bars	85 bars			
80 mm			85 bars	85 bars		
85 mm			85 bars	70 bars		
90 mm			80 bars	55 bars	85 bars	
95 mm			65 bars	50 bars	85 bars	
100 mm			50 bars	45 bars	85 bars	
105 mm			40 bars	40 bars	85 bars	
110 mm			35 bars	35 bars	85 bars	85 bars
120 mm			30 bars	30 bars	70 bars	85 bars
130 mm			20 bars	25 bars	50 bars	85 bars
140 mm					40 bars	bars 70
150 mm					25 bars	50 bars
160 mm						40 bars
170 mm						35 bars
180 mm						30 bars
190 mm						15 bars



Accessoires

Flexible de gonflage K pour Pneumat*

25m / 100 bars	N° article	Pression max. bars
	66-221 006 032 5	6 x 3

Pompe à main K à deux niveaux

N° article
66-601000



* Livraison sur demande



Installations d'injection



Küchler
Technik



Vue d'ensemble de pompes

Installations d'injection malaxeur continu



K Minipompe



K Mini MUNGGE®



K MUNGGE®



K MUNGGE® 20F



K VARIO MUNGGE®

				 		
Débit max.	ℓ/min	0.7–6	16	60	14–60	6.6–17 / 9.8–26
Pression de pompe max.	bars	15	30	60	60	60
Granulation max.	mm	1	1	2	2	2
Type de pompe		● EP	● EP	● EP	● EP	● EP
Débit variable		continu			continu	continu
Branchement électrique		CH 3 Pol	CH 3 Pol	Euro 16 A	Euro 16 A	Euro 16 A
Entraînement électrique		1.8 kW / 230 V	1.5 kW / 230 V	4.2; 5.5 kW / 400V	5.5 kW / 400V	6.4 kW / 400 V
Entraînement hydraulique						
Type de mélange			malaxeur continu	malaxeur continu	malaxeur continu	malaxeur continu
Capacité utile du mélangeur ℓ						
Capacité de mélange	m ³ /h					
Contenu utile du réservoir tampon	ℓ					
Longueur de transport	mm	800	870	1'800	1'900	1'550
Longeur	mm	1'000	1'500	2'000	2'100	1'950
Largeur	mm	550	530	640	640	660
Hauteur	mm	930	530	835	950	910
Poids	kg	33	114	160	170	259

Disponible avec

Radiocommande				optionnel	inclus	inclus
Commande à câble	optionnel		optionnel	optionnel		inclus
Raccordement pour le Gerlogg				optionnel	sur demande	optionnel
Compteur d'eau						
Réservoir d'eau						
Compatible silo				optionnel	optionnel	optionnel
Agitateur dans le réservoir tampon						
Reglable en continu			optionnel		inclus	inclus

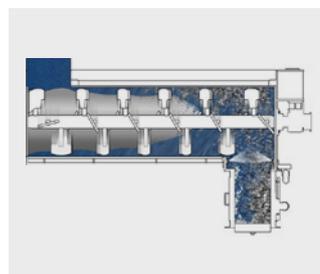
Autres tailles, variantes et équipements sur demande

E Entraînement électrique, commande manuelle HD Haute pression WT Réservoir d'eau
 A Entraînement électrique, entièrement automatisé C Construction en conteneur EF Entraînement électrique, à régulation de fréquence
 H Entraînement hydraulique, commande manuelle VA Version en acier chromé PP Pompe double à piston plongeur

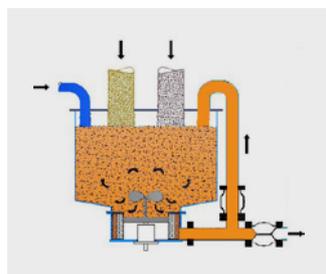
● Pompe à vis excentrique EP
 ● Pompe double à piston plongeur PP

 Entraînement électrique  Entraînement hydraulique

Type de malaxage

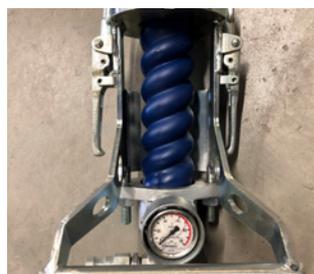


Malaxage continu



Malaxage colloïdal

Type de pompe



Pompe à vis excentrique EP



Pompe double à piston plongeur PP HD

Vue d'ensemble de stations d'injection

Installations d'injection malaxeur colloïdal



IS-35

IS-60

IS-80

IS-100

IS-120

						
Débit max.	ℓ/min	0-50	0-50	0-100	0-200	0-210
Pression de pompe max.	bars	50	100	230	100	100
Granulation max.	mm	2	2	2	2	2
Type de pompe		● EP	● PP	● PP	● PP	● PP
Débit variable		continu	continu	continu	continu	continu
Branchement électrique		Euro 32 A	Euro 32 A	Euro 32+63 A	Euro 63 A	Euro 32+63 A
Entraînement électrique		11 kW / 400 V	16 kW / 400V	42 kW / 400 V	31 kW / 400 V	42 kW / 400 V
Entraînement hydraulique						
Type de mélange		malaxage colloïdal	malaxage colloïdal	malaxage colloïdal	malaxage colloïdal	malaxage colloïdal
Capacité utile du mélangeur ℓ		150	150	280	280	280
Capacité de mélange m³/h		3	3	5.6	5.6	5.6
Contenu utile du réservoir tampon ℓ		200	300	560	560	560
Longueur de transport mm		1'620	2'350	2'270	2'040	2'270
Longueur mm		2'210	2'350	2'270	2'040	2'270
Largeur mm		820	950	2'040	2'150	2'150
Hauteur mm		1'600	2'100	2'400	2'400	2'400
Poids kg		580	980	2'300	2'000	2'500

Disponible avec

Radiocommande	inclus	inclus	inclus	inclus	inclus
Commande à câble	optionnel	optionnel	optionnel	optionnel	optionnel
Raccordement pour le Gerlogg	optionnel	optionnel	optionnel	optionnel	optionnel
Compteur d'eau	inclus	inclus	inclus	inclus	inclus
Réservoir d'eau	optionnel	inclus	inclus	inclus	inclus
Compatible silo	inclus	inclus	inclus	inclus	inclus
Agitateur dans le réservoir tampon	inclus	inclus	inclus	inclus	inclus
Reglable en continu	inclus	inclus	inclus	inclus	inclus

Autres tailles, variantes et équipements sur demande

E Entraînement électrique, commande manuelle HD Haute pression WT Réservoir d'eau
 A Entraînement électrique, entièrement automatisé C Construction en conteneur EF Entraînement électrique, à régulation de fréquence
 H Entraînement hydraulique, commande manuelle VA Version en acier chromé PP Pompe double à piston plongeur

● Pompe à vis excentrique EP
 ● Pompe double à piston plongeur PP

 Entraînement électrique



Entièrement automatisé / radio



Haute pression HD



Enregistrement interne



Vis sans fin d'évacuation K

Vue d'ensemble automation technique de silos

Installations d'injection



IS-150-EA-C



K Silo sur remorque Vario Fräschu



Transporteur à vis sans fin



K silo à vidange par gravité



K silo sur rail

Débit max.	ℓ/min	0-400	6.6 – 17 / 9.8 – 26	a.A.	a.A.	a.A.
Pression de pompe max.	bars	70	60			
Granulation max.	mm	2	2	8		8
Type de pompe		● PP	● EP			
Débit variable		Stufenlos	En continu			
Branchement électrique		Euro 125 A	Euro 32 A	Euro 16		4.2; 5.5 kW / 400V
Entraînement électrique		54 kW / 400 V	14.2 kW / 400 V	4.2; 5.5 kW / 400V		Euro 16
Entraînement hydraulique						
Type de mélange		malaxage colloïdal	malaxeur continu			
Capacité utile du mélangeur ℓ		500				
Capacité de mélange m³/h		12.5				
Contenu utile du réservoir tampon ℓ		2'000				8'500
Longueur de transport mm		6'100	4'000	1'800		2'500
Longeur mm		6'100	5'000	1'800		4'400
Largeur mm		2'440	1'820	170		2'500
Hauteur mm		2'600	2'070	700		2'700
Poids kg		7'600	1'300	105		1'810

Disponible avec

Radiocommande	inclus	inclus	optionnel
Commande à câble	optionnel	inclus	inclus
Raccordement pour le Gerlogg	optionnel	optionnel	
Compteur d'eau	inclus		
Réservoir d'eau	inclus		
Compatible silo	inclus	inclus	inclus
Agitateur dans le réservoir tampon	inclus		
Reglable en continu	inclus	inclus	

Autres tailles, variantes et équipements sur demande

E Entraînement électrique, commande manuelle
 A Entraînement électrique, entièrement automatisé
 H Entraînement hydraulique, commande manuelle
 HD Haute pression
 C Construction en conteneur
 VA Version en acier chromé
 WT Réservoir d'eau
 EF Entraînement électrique, à régulation de fréquence
 PP Pompe double à piston plongeur

● Pompe à vis excentrique EP
 ● Pompe double à piston plongeur PP

Entraînement électrique Entraînement hydraulique



Enregistreur de données KÜLOGG

Enregistrement, sauvegarde et évaluation de données d'injection pour les travaux d'injection et de remplissage.

Vue d'ensemble pompes péristaltiques

Installations d'injection



SP-550-F



SP-900-F



SP-1100-1
70m³ pro h

				
Débit max.	ℓ/min	83 – 200	100-500	1167
Pression de pompe max.	bars	6	8	8
Granulation max.	mm	16	16	24
Type de pompe		SP	SP	SP
Débit variable		continu	continu	
Branchement électrique		Euro 16 A	Euro 32 A	Euro 63 A
Entraînement électrique		4 kW / 400 V	11 kW / 400 V	31 kW / 400 V
Entraînement hydraulique				
Type de mélange				
Capacité utile du mélangeur ℓ				
Capacité de mélange m³/h				
Contenu utile du réservoir tampon ℓ				
Longueur de transport	mm	630	1'250	1'570
Longueur	mm	630	1'250	1'570
Largeur	mm	690	1'333	1'690
Hauteur	mm	112	1'450	1'630
Poids	kg	178	900	1'680

Disponible avec

Radiocommande		optionnel	optionnel
Commande à câble		optionnel	optionnel
Raccordement pour le Gerlogg			
Compteur d'eau			
Réservoir d'eau			
Compatible silo			
Agitateur dans le réservoir tampon			
Reglable en continu		inclus	inclus

Autres tailles, variantes et équipements sur demande

E	Entraînement électrique, commande manuelle	HD	Haute pression	WT	Réservoir d'eau
A	Entraînement électrique, entièrement automatisé	C	Construction en conteneur	EF	Entraînement électrique, à régulation de fréquence
H	Entraînement hydraulique, commande manuelle	VA	Version en acier chromé	PP	Pompe double à piston plongeur

-  Pompe à vis excentrique EP
-  Pompe double à piston plongeur PP



Vue d'ensemble des documentations

Les documentations suivantes sont disponibles chez K uchler Technik



■ Appareils d'injection & installations

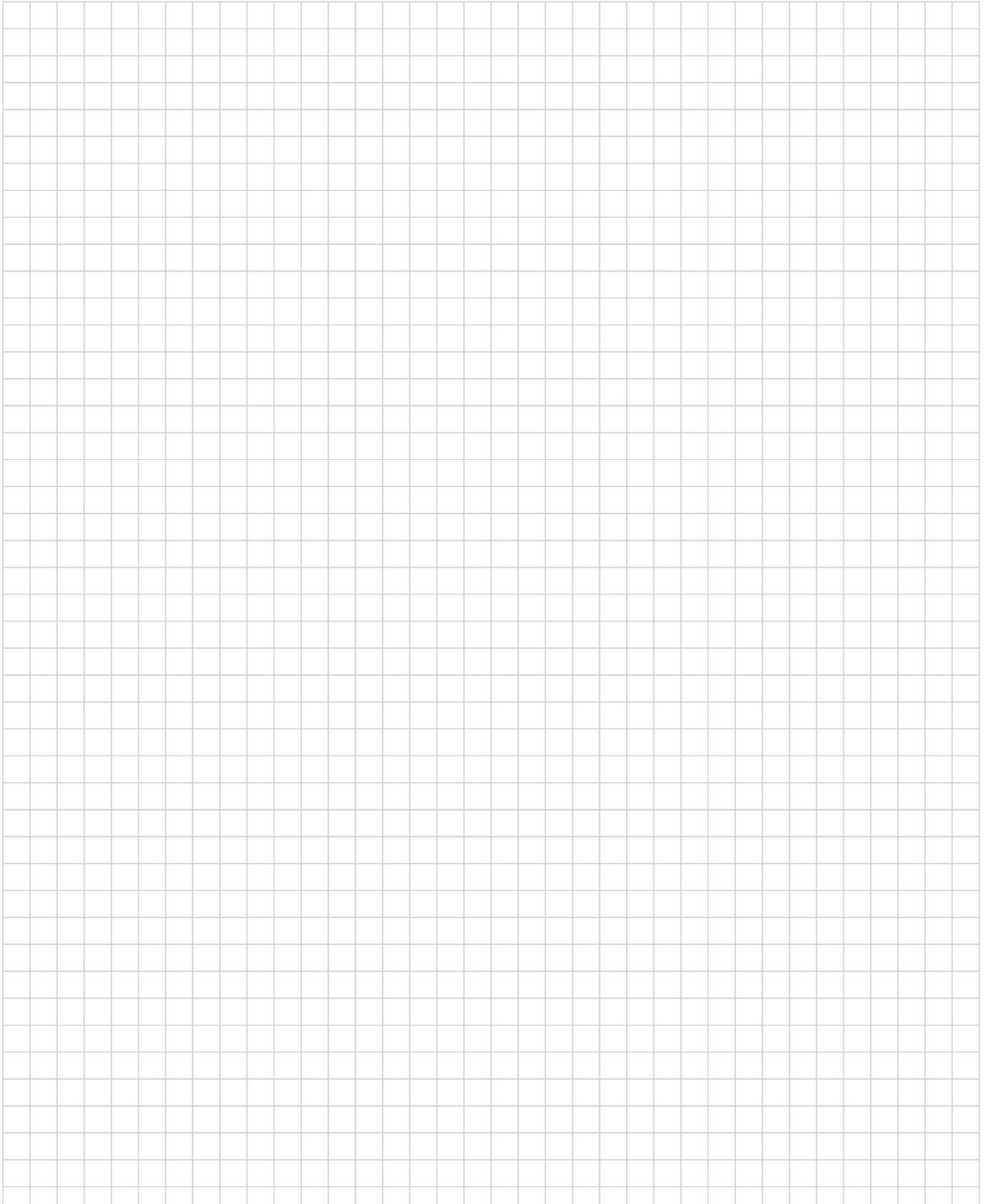
Mise   jour : septembre 2023



■ Mortier d'injection et liant

Mise   jour : juillet 2024

Notes



Plan d'accès

Küchler Technik AG

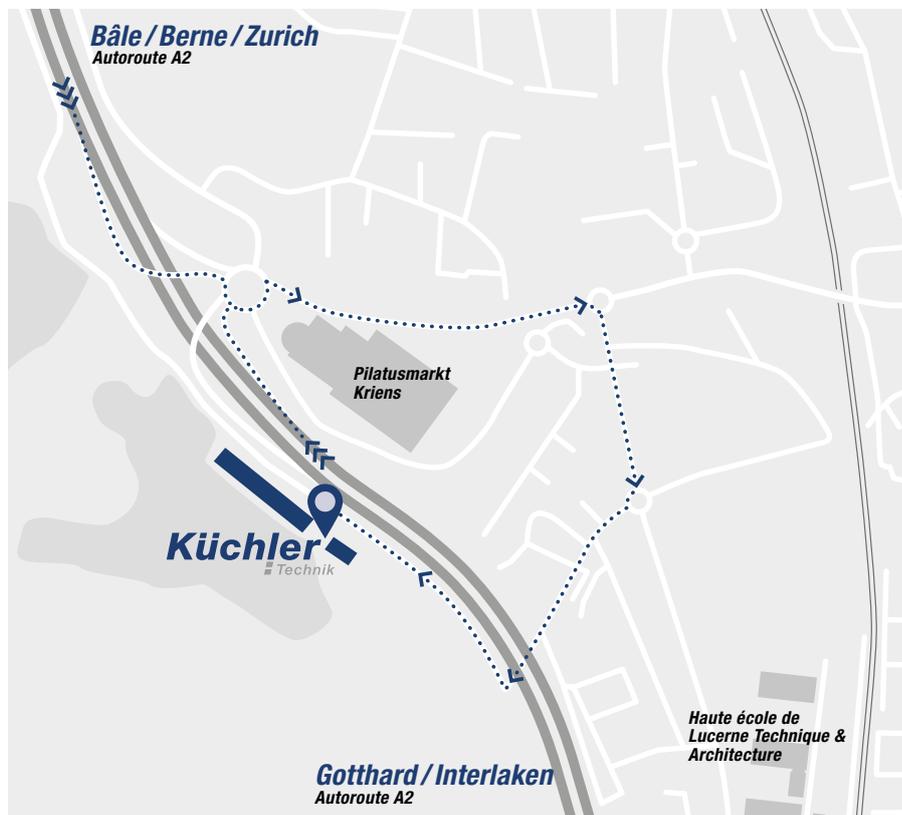


Contact

Küchler Technik AG
Schlundmatt 30
6010 Kriens
Suisse

+41 (0)41 329 20 20

info@kuechler-technik.ch
www.kuechler-technik.ch



Sortie d'autoroute Horw
En direction de Haute école de Lucerne - Technique & Architecture

Sites

