

FICHE TECHNIQUE DU PRODUIT

King® MS-D3

Mélange à béton projeté à haute résistance initiale pour application par voie sèche

DESCRIPTION DU PRODUIT

King® MS-D3 est un mélange à béton projeté à haute résistance initiale pour application par voie sèche, préparé et ensaché en usine. Il est formulé avec du ciment Portland à haute résistance initiale, de la fumée de silice, un adjuvant entraîneur d'air, un mélange granulaire sable/pierre ainsi que d'autres additifs soigneusement choisis. Il présente une excellente projectabilité ainsi que des propriétés physiques supérieures.

DOMAINES D'APPLICATION

- Réfection d'ouvrage en béton tels que ponts, viaducs, barrages, réservoirs, tunnels de métro, structures marines et stationnement multi-étagés
- Réfection et recouvrement de conduites d'aqueduc, d'égouts pluviaux et sanitaires
- Stabilisation de pentes, renforcement des sols par clouage (« soil nailing »), revêtements de parois de tunnels, piscines et autres constructions neuves en béton

MÉLANGE RENFORCÉ DE FIBRES D'ACIER (ST) OU DE FIBRES MACRO-SYNTHÉTIQUES (MF)

- Soutènement des galeries de mines, de tunnels et de toutes autres ouvertures souterraines
- Réfection de structures marines en béton
- Réfection et recouvrement d'égouts et tous autres types de conduites
- Stabilisation de pentes, renforcement des sols par clouage (« soil nailing »), revêtement de parois de tunnels et de puits

CARACTÉRISTIQUES / AVANTAGES

- Développement rapide des résistances mécaniques en bas âge
- Air entraîné fournissant une résistance supérieure aux cycles de gel-dégel ainsi qu'à l'écaillage dû au sel de déglacage
- Excellente adhérence et cohésion à l'état plastique

- Rebond minime, résultant en une consommation plus faible de matériau
- Projetable en couche épaisse dès le premier passage sur paroi verticale ou en sous-face
- Excellente résistance au lessivage
- Résistance élevée aux attaques des sulfates
- Très faible perméabilité
- Faible retrait compatible avec l'utilisation d'inhibiteur de corrosion*
- Formulé avec des granulats naturels fins et grossiers de densité normale, non-réactifs afin d'éliminer toute réaction alkali-granulat potentielle (RAG)

CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES EN OPTION**DOSAGE D'ACCÉLÉRATEUR**

- Performance supérieure à basse température
- Excellente performance en présence d'infiltration d'eau
- Permet une remise en service rapide des ponts ou des tunnels de métros

<u>Produit</u>	<u>Dosage d'accélérateur</u>
King® MS-D3	-
King® MS-D3 X	Niveau 1
King® MS-D3 X2	Niveau 2
King® MS-D3 X3	Niveau 3

FIBRES MICRO-SYNTHÉTIQUES (SY)

- Potentiel de fissuration réduit grâce à la présence de fibres synthétiques dans le mélange
- Fibres synthétiques de Type III conformes à la norme ASTM C1116
- Béton projeté de grade FR classe I, conforme à la norme ASTM C1480

INHIBITEUR DE CORROSION (CI)

- L'inhibiteur de corrosion protège les armatures en acier et les autres métaux incorporés dans le béton de la corrosion induite par la carbonatation ou les chlorure
- L'inhibiteur de corrosion pré-mélangé fournit le do-

sage approprié pour augmenter la protection contre la corrosion

* Pour plus d'information concernant l'utilisation d'inhibiteur de corrosion avec le King® MS-D3, communiquer avec votre représentant technique .

FIBRES MACRO-SYNTHÉTIQUES (MF)

- Performance supérieure à basses températures
- Excellente performance en présence d'infiltrations d'eau
- Réduction significative de l'usure des équipements et accessoires servant à la mise en place comparative-ment à l'utilisation de fibres d'acier
- Améliore la résistance au feu
- Idéal pour utiliser dans les puits, tunnels ou autres endroits où des personnes sont en contact avec des surface de béton projeté en place
- Excellente capacité à reprendre les charges appliquées
- Haute ténacité (absorption d'énergie élevée)
- Résistance élevée aux impacts
- Faible perméabilité
- Réduction de la fissuration causée par le retrait dû au séchage

Produit	Dosage de fibres
King® MS-D3 MFB	Élevé
King® MS-D3 MFC	Moyen
King® MS-D3 MFD	Faible

FIBRES D'ACIER (ST)

- Performance supérieure à basses températures
- Excellente performance en présence d'infiltrations d'eau
- Excellente capacité à reprendre les charges appliquées
- Haute ténacité (absorption d'énergie élevée)
- Résistance élevée aux impacts
- Faible perméabilité
- Réduction de la fissuration causée par le retrait dû au séchage

Produit	Dosage de fibres
King® MS-D3 STA	Élevé
King® MS-D3 STB	Moyen
King® MS-D3 STC	Faible
King® MS-D3 STD	Très faible

EXEMPLES :

- Pour du King® MS-D3 contenant un dosage d'accélérateur de niveau 3, avec des fibres synthétiques et une Gradation No. 2, le nom du produit serait le suivant King® MS-D3 X3 SY G2.
- Pour du King® MS-D3 MF contenant un dosage élevé des fibres macrosynthétiques, un dosage d'accélérateur de niveau 2 et une Gradation No. 1, le nom du produit serait le suivant King® MS-D3 X2 MFB.
- Pour du King® MS-D3 ST contenant un dosage élevé de fibres d'acier, un dosage d'accélérateur de niveau 2 et une Gradation No. 1, le nom du produit serait le suivant King® MS-D3 X2 STA

HOMOLOGATIONS / NORMES

GRADATION

- Par défaut, le King® MS-D3 est ensaché pour répondre aux exigences du guide ACI 506 « *Guide to Shotcrete* », Table 1.1, Gradation No. 1
- Le King® MS-D3 G2 est ensaché pour répondre aux exigences du guide ACI 506 « *Guide to Shotcrete* », Table 1.1, Gradation No. 2

INFORMATIONS SUR LE PRODUIT

Conditionnement

- Sac de 30 kg (66 lb)
- Conteneur souple de 1000 kg (2205 lb)

Note : Les produits contenant des fibres macro-synthétiques (MF) ou des fibres d'acier (ST) ne peuvent être conditionnés qu'en conteneur souple (CS).

**Conditionnement sur mesure disponible pour répondre aux exigences spécifiques d'un projet*

Durée de conservation

12 mois dans son sac d'origine, non-ouvert

Conditions d'entreposage

Entreposer dans un endroit sec et couvert, à l'abri des intempéries. Pour une performance optimale, le produit devrait être entreposé à des températures se situant entre 5 °C (40 °F) et 35 °C (95 °F).

Environnements souterrains

Les propriétés physiques du matériau peuvent être affectées à des températures d'entreposage inférieures à 5 °C (40 °F). Le matériau entreposé en dessous de ces températures devra être ramené à la température ambiante du sous-sol avant l'application. Pour des performances optimales, la température d'entreposage recommandée se situe entre 5 °C (40 °F) et 35 °C (95 °F).

INFORMATIONS TECHNIQUES

Résistance à la compression

ASTM C116 (MODIFIÉE)

	King® MS-D3 X	King® MS-D3 X2	King® MS-D3 X3
4 heures	-	2 MPa (290 lb/po ²)	7 MPa (1015 lb/po ²)
8 heures	7 MPa (1015 lb/po ²)	8 MPa (1150 lb/po ²)	10 MPa (1500 lb/po ²)
12 heures	10 MPa (1500 lb/po ²)	12 MPa (1750 lb/po ²)	14 MPa (2030 lb/po ²)

ASTM C1604

	King® MS-D3	King® MS-D3 X	King® MS-D3 X2	King® MS-D3 X3
1 jour	21 MPa (3000 lb/po ²)	25 MPa (3625 lb/po ²)	25 MPa (3625 lb/po ²)	25 MPa (3625 lb/po ²)
3 jours	30 MPa (4350 lb/po ²)	30 MPa (4350 lb/po ²)	30 MPa (4350 lb/po ²)	30 MPa (4350 lb/po ²)
7 jours	35 MPa (5075 lb/po ²)	35 MPa (5075 lb/po ²)	35 MPa (5075 lb/po ²)	35 MPa (5075 psi)
28 jours	42 MPa (6000 lb/po ²)	42 MPa (6000 lb/po ²)	42 MPa (6000 lb/po ²)	42 MPa (6000 psi)

Module d'élasticité en compression

ASTM C469

1 jour	20,8 GPa (3,0 x 10 ⁶ lb/po ²)
7 jours	22,0 GPa (3,2 x 10 ⁶ lb/po ²)
28 jours	25,4 GPa (3,7 x 10 ⁶ lb/po ²)

Résistance à la flexion

ASTM C78

	King® MS-D3	King® MS-D3 X	King® MS-D3 x2	King® MS-D3 X3
7 days	6,5 MPa (940 lb/po ²)	6,0 MPa (870 lb/po ²)	6,0 MPa (870 lb/po ²)	6,0 MPa (870 lb/po ²)
28 days	7,5 MPa (1085 lb/po ²)	7,0 MPa (1015 lb/po ²)	7,0 MPa (1015 lb/po ²)	7,0 MPa (1015 lb/po ²)

King® MS-D3 ST & MF

Rigidité à la flexion

FIBRES MACRO-SYNTHÉTIQUES

ASTM C1550

King® MS-D3 MFB

Charge maximale appliquée Ténacité en fonction de la flexion

	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm
25 kN (5620 lbf)	> 150 J	> 250 J	> 350 J	> 450 J

King® MS-D3 MFC

Charge maximale appliquée Ténacité en fonction de la flexion

	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm
20 kN (4495 lbf)	> 80 J	> 125 J	> 250 J	> 350 J

King® MS-D3 MFD

Charge maximale appliquée Ténacité en fonction de la flexion

	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm
25 kN (5620 lbf)	> 50 J	> 80 J	> 150 J	> 275 J

FIBRES D'ACIER

ASTM C1550

King® MS-D3 STA

Charge maximale appliquée Ténacité en fonction de la flexion

	5 mm	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm
40 kN (8992 lbf)	> 100 J	> 215 J	> 350 J	> 450 J	> 500 J

King® MS-D3 STB

Charge maximale appliquée Ténacité en fonction de la flexion

	5 mm	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm
25 kN (5620 lbf)	> 100 J	> 190 J	> 300 J	> 375 J	> 425 J

King® MS-D3 STC

Charge maximale appliquée Ténacité en fonction de la flexion

	5 mm	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm
20 kN (4496 lbf)	> 100 J	> 175 J	> 270 J	> 325 J	> 370 J

King® MS-D3 STD

Charge maximale appliquée Ténacité en fonction de la flexion

	5 mm	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm
20 kN (4496 lbf)	> 40 J	> 80 J	> 125 J	> 150 J	> 175 J

RÉSISTANCE EN FLEXION

ASTM C1609

Dosage	Première résistance maximale	F100 ₆₀₀	F100 ₁₅₀
King® MS-D3 STA	6,25 MPa (906 lb/po ²)	5,50 MPa (797 lb/po ²)	4,50 MPa (652 lb/po ²)
King® MS-D3 STB	5,50 MPa (797 lb/po ²)	3,00 MPa (435 lb/po ²)	2,75 MPa (398 lb/po ²)
King® MS-D3 STC	4,50 MPa (652 lb/po ²)	3,00 MPa (435 lb/po ²)	2,75 MPa (398 lb/po ²)
King® MS-D3 STD	4,00 MPa (580 lb/po ²)	2,50 MPa (362 lb/po ²)	1,00 MPa (145 lb/po ²)

Résistance à la rupture	RÉSISTANCE EN TRACTION		ASTM C1583
	7 jours	2,2 MPa (320 lb/po ²)	
	28 jours	2,3 MPa (335 lb/po ²)	

Résistance à la traction par fendage			ASTM C496
	7 jours	4,4 MPa (640 lb/po ²)	
	28 jours	4,6 MPa (665 lb/po ²)	

Résistance d'adhérence en cisaillement	MODIFIÉE		ASTM C882
	7 jours	21,0 MPa (3060 lb/po ²)	
	28 jours	25,0 MPa (3625 lb/po ²)	

Retrait	RETRAIT DE SÉCHAGE UNIAXIAL				ASTM C157
		King® MS-D3	King® MS-D3 X	King® MS-D3 X2	King® MS-D3 X3
	28 jours	500 µm/m	600 µm/m	600 µm/m	600 µm/m
	56 jours	580 µm/m	650 µm/m	650 µm/m	650 µm/m

Coefficient de dilatation thermique	28 jours	8,1 x 10 ⁻⁶ / °C (4,5 x 10 ⁻⁶ / °F)	CRD-C 39
-------------------------------------	-----------------	---	-----------------

Perméabilité aux ions chlorures	PÉNÉTRABILITÉ AUX IONS CHLORES		ASTM C1202
	700 coulombs		

Porosité	VOLUME D'AIR		ASTM C457
	6 % ± 2 %		
	FACTEUR D'ESPACEMENT MAXIMAL		ASTM C457
	300 µm		
	ABSORPTION		ASTM C642
	6,0 %		
	VOLUME MAXIMUM DES VIDES PERMÉABLES		ASTM C642
15,0 %			

Résistance au gel-dégel	King® MS-D3	King® MS-D3 X	King® MS-D3 X2	King® MS-D3 X3	ASTM C666
	95 %	95 %	95 %	88 %	

Résistance au sel	RÉSISTANCE EN PRÉSENCE DE SELS DE DÉGÛLAGE				ASTM C672
	King® MS-D3	King® MS-D3 X	King® MS-D3 X2	King® MS-D3 X3	
	0,10 kg/m ²	0,17 kg/m ²	0,20 kg/m ²	1,2 kg/m ²	
	(0,02 lb/pi ²)	(0,035 lb/pi ²)	(0,04 lb/pi ²)	(0,24 lb/pi ²)	

MODE D'EMPLOI

Rendement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Environ 0,014 m³ (0,5 pi³) par sac de 30 kg (66 lb) ▪ Environ 0,45 m³ (16,5 pi³) par conteneur souple de 1000 kg (2205 lb)
	<i>* Le rendement actuel peut légèrement varier selon les conditions de chantier.</i>

Temps de durcissement	Le mûrissement est essentiel à l'optimisation des propriétés physiques du
-----------------------	---

béton et à la réduction du retrait plastique. A cet effet, une cure humide doit être effectuée et débuter dès la prise initiale du béton, tel que spécifié par le guide ACI 308 « *Guide to Curing Concrete* » et ce, pour une durée minimale de sept (7) jours. Alternativement, procéder à une cure humide de 24 heures et appliquer un produit de cure à base d'eau conforme à la norme ASTM C309. Le mûrissement est particulièrement important lorsque l'assèchement de la surface est rapide, par exemple par temps chaud, sec ou venteux.

Pour les températures inférieures à 5 °C (40 °F)

Utiliser du King® MS-D3 avec un dosage d'accélérateur de niveau 2 (X2) ou 3 (X3).

Dès que le béton projeté atteint sa prise finale, il est nécessaire d'appliquer un agent de cure à base de résine, approuvé pour les utilisations à basses températures.

Temps de prise

	ASTM C1117			
	King® MS-D3	King® MS-D3 X	King® MS-D3 X2	King® MS-D3 X3
Initiale	3 heures	45 minutes	15 minutes	3 minutes
Finale	5 heures	60 minutes	25 minutes	5 minutes

VALEURS DE BASE DU PRODUIT

Toutes les valeurs indiquées dans cette Fiche technique du produit sont basées sur des essais effectués en laboratoire. Les valeurs effectives mesurées peuvent varier du fait de circonstances indépendantes de notre contrôle.

À noter que les données ci-dessus ont été obtenues dans des conditions contrôlées, avec des températures du matériau et de l'air ambiant de 21 °C. Des températures plus élevées ou plus basses peuvent respectivement accélérer ou retarder le temps de prise et l'augmentation de la résistance à la compression au jeune âge.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

Chacune des descriptions / caractéristiques mentionnées ci-dessous peut être incluse dans la conception d'un mélange spécifique ; soit seule, soit combinée :

Inhibiteur de corrosion (CI)	Anti-micro-bien(AM)	Imperméabilisation cristalline(CW)
Gradation 2 (G2)	Sans air entraîné (NE)	10 % fumé de silice (SF10)
Niveau d'accélérateur 1 (X)	Niveau d'accélérateur 2 (X2)	Niveau d'accélérateur 3 (X3)

Descriptions/ caractéristiques des dosages de fibres :

Fibres d'acier (ST)	STA, STB, STC, STD
Fibres micro-synthétiques (SY)	SY
Fibres macro-synthétiques (MF)	MFB, MFC, MFD

RESTRICTIONS

- Les caractéristiques physiques finales du béton projeté en place sont fortement reliées aux techniques d'application. Par conséquent, avant même le début du projet, il est primordial de s'assu-

rer que l'équipement et le personnel impliqués soient qualifiés afin d'obtenir un produit fini respectant les propriétés recherchées.

- Il n'est pas recommandé d'utiliser un pré-humidificateur avec le béton projeté accéléré pour application par voie sèche. Communiquer avec votre représentant technique Sika pour obtenir de plus renseignements.

ENVIRONNEMENT, SANTÉ ET SÉCURITÉ

L'utilisateur doit lire les fiches de données de sécurité (FDS) correspondantes les plus récentes avant d'utiliser tout produit. La FDS fournit des informations et des conseils sur la manipulation, le stockage et l'élimination sécuritaire des produits chimiques et contient des données physiques, écologiques, toxicologiques et d'autres données relatives à la sécurité.

INSTRUCTIONS D'APPLICATION

PRÉPARATION DE SURFACE

TEMPÉRATURES SUPÉRIEURES À 5 °C (40 °F)

- Surfaces rocheuses** : Toute surface destinée à entrer en contact avec le produit doit être exempte de toute trace de saleté, d'huile, de graisse ou autres substances étrangères pouvant nuire à l'adhérence du béton. Enlever toutes les roches instables ou décohésionnées. Nettoyer la section à traiter avec de l'eau potable et saturer la surface en prenant soin de ne pas laisser d'eau stagnante (condition de surface de type SSS).
- Réfection et réhabilitation** : Toute surface destinée à entrer en contact avec le produit doit être exempte de toute trace de saleté, d'huile, de graisse ou autres substances étrangères pouvant nuire à l'adhérence du béton. Enlever tout béton altéré ou détérioré et s'assurer que la surface d'application soit suffisamment rugueuse. Dégager un espacement minimal de



25 mm (1 po) derrière toute barre d'armature corrodée. Le périmètre de la surface à réparer doit être délimité à l'aide d'un trait de scie à béton d'une profondeur minimale de 20 mm (¾ po). Nettoyer la section à réparer avec de l'eau potable et saturer la surface en prenant soin de ne pas laisser d'eau stagnante (condition de surface de type SSS).

TEMPÉRATURES INFÉRIEURES À 5 °C (40 °F)

Utiliser du King® MS-D3 X2 or King® MS-D3 X3 / King® MS-D3 X2 MF ou King® MS-D3 X3 MF / King® MS-D3 X2 ST ou King® MS-D3 X3 ST

- **Surfaces rocheuses :** Toute surface destinée à entrer en contact avec le King® MS-D3 X2 or King® MS-D3 X3 doit être exempte de toute trace de saleté, d'huile, de graisse ou autres substances étrangères pouvant nuire à l'adhérence du béton. Enlever toutes les roches instables ou décohésionnées. Ne pas pré-humidifier la section à réparer avant l'application du béton projeté afin d'éviter la formation de glace à l'interface entre le béton projeté et le substrat. À l'aide d'un jet d'air comprimé, retirer toute particule risquant de nuire à l'adhérence du béton projeté au substrat.
- **Réfection ou réhabilitation :** Toute surface destinée à entrer en contact avec le produit, doit être exempte de toute trace de saleté, d'huile, de graisse ou autres substances étrangères pouvant nuire à l'adhérence du béton. Enlever tout béton altéré ou détérioré et s'assurer que la surface d'application soit suffisamment rugueuse. Dégager un espacement minimal de 25 mm (1 po) derrière toute barre d'armature corrodée. Le périmètre de la surface à réparer doit être délimité à l'aide d'un trait de scie à béton à une profondeur minimum de 20 mm (¾ po). Ne pas pré-humidifier la section à réparer avant l'application du béton projeté afin d'éviter la formation de glace à l'interface entre le béton projeté et le substrat. À l'aide d'un jet d'air comprimé, retirer toute particule pouvant nuire à l'adhérence du béton projeté au substrat. Le produit ne doit pas être appliqué lorsque la température ambiante est inférieure à - 5 °C (20 °F) et ce dans les six (6) heures suivant la projection du béton. La température du matériau doit être supérieure à 10 °C (50 °F) au moment de l'application. L'eau de gâchage doit être maintenue à environ 20 °C (70 °F) à 25 °C (80 °F).

APPLICATION

Appliquer selon les recommandations du guide ACI 506, « *Guide to Shotcrete* ».

PERFORMANCE OPTIMALE

- Le King® MS-D3, King® MS-D3 X, King® MS-D3 MF, King® MS-D3 X MF, King® MS-D3 ST et King® MS-D3 X ST ne doivent pas être appliqués lorsque la température ambiante, du substrat et du matériau est inférieure à 5 °C (40 °F) ou est supérieure à 35 °C (95 °F).
- Le King® MS-D3 X2 et le King® MS-D3 X3 ne doivent pas être appliqués lorsque la température ambiante et du substrat est inférieure à -5 °C (20 °F) ou lorsque

la température ambiante, du substrat et du matériau est supérieure à 35 °C (95 °F).

- Pour les températures défavorables, suivre les recommandations de l'ACI pour les travaux de bétonnage à températures basses ou élevées.
- Pour le King® MS-D3 avec fibres macro-synthétiques (MF) ou d'acier (ST) il est recommandé d'utiliser des tuyaux de projection avec un diamètre intérieur minimal de 50 mm (2 po).

NETTOYAGE

Nettoyer tous les outils et équipements après utilisation avec de l'eau. Une fois durci, le produit ne peut être retiré que mécaniquement.

RESTRICTIONS LOCALES

Veillez noter qu'en raison de réglementations locales spécifiques, les données déclarées pour ce produit peuvent varier d'un pays à l'autre. Veuillez consulter la fiche technique du produit local pour connaître les données exactes du produit.

INFORMATIONS LÉGALES

Les informations contenues dans le présent document et tout autre conseil sont donnés de bonne foi sur la base des connaissances et de l'expérience actuelles de Sika concernant les produits lorsqu'ils sont correctement stockés, manipulés et appliqués dans des conditions normales conformément aux recommandations de Sika. Les informations s'appliquent uniquement aux applications et aux produits expressément mentionnés dans le présent document et sont basées sur des tests de laboratoire qui ne remplacent pas les tests pratiques. En cas de modification des paramètres de l'application, tels que les changements de substrats, etc., ou en cas d'application différente, consultez le service technique de Sika avant d'utiliser les produits Sika. Les informations contenues dans le présent document ne dispensent pas l'utilisateur des produits de les tester pour l'application et l'usage prévus. Toutes les commandes sont acceptées sous réserve de nos conditions de vente et de livraison en vigueur. Les utilisateurs doivent toujours se référer à la version la plus récente de la fiche technique locale du produit concerné, dont des copies seront fournies sur demande ou en consultant notre site Internet à www.sika.ca.

KingMS-D3-fr-CAKING-(03-2024)-6-1.pdf

Fiche technique du produit

King® MS-D3

Mars 2024, Édition 06.01

02030203020000043