

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3155_V1

ATEx de cas a

Validité du 31/03/2023 au 31/03/2025



L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur (*extrait de l'art. 24*).

A LA DEMANDE DE :

BEKAERT France

3 BOULEVARD DE BELFORT 59000 LILLE FRANCE

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3155_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte sur le procédé de dallage industriel « COMBIDALLE ».

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 12/10/2022, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- Demandeur : Société BEKAERT FRANCE,
- Technique objet de l'expérimentation :
 - Procédé « COMBIDALLE » visant la réalisation de dallages d'épaisseur nominale 15 cm (dallage industriel) ou 13 cm (autre qu'industriel ou assimilé). Le procédé « COMBIDALLE » est constitué d'un béton renforcé de fibres métalliques Dramix 4D 65/60BG de la société BEKAERT avec un dosage de 30 kg/m³, en association avec une section d'armature minimale (ST15C) réduite par rapport à celle demandé par la section §5.5.2.1 du NF DTU 13.3 P1-1.
 - Les fibres sont incorporées au béton en centrale ou sur chantier.
 - Le procédé « COMBIDALLE » vise les applications de dallages industriels et autres qu'industriels au sens de la NF DTU 13.3 P1-1 et de la DTU 13.3 P1-2 respectivement, lorsque celles-ci préconisent l'utilisation d'un dallage en béton armé.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3155_V1 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : **Le caractère favorable de cette appréciation** est subordonné à la mise en application ultérieure de l'ensemble des recommandations formulées au §4.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 Stabilité des ouvrages et sécurité des intervenants

Le procédé COMBIDALLE vise à la réalisation de dallage associant un béton renforcé avec des fibres métalliques à 30 kg/cm³, et une section d'armature ST15C, pour des applications où les normes NF DTU 13.3 P1-1 et NF DTU 13.3-P1-2 demandent l'utilisation de dallage en béton armé (avec section d'armature 0.4% de la section du dallage dans les deux directions ou 5 cm²/m dans les 2 respectivement).

Les règles de calcul définies par la norme NF DTU 13.3 ne lui sont donc pas directement applicables. Une approche expérimentale comparative entre une solution traditionnelle (dallage en béton armé dimensionné selon la NF DTU 13.3) et la solution COMBIDALLE a été adoptée. Cette approche a permis au demandeur de justifier d'un comportement de la solution COMBIDALLE à l'ELS (maîtrise de la fissuration) et à l'ELU (résistance mécanique).

L'utilisation prévue suppose que l'agressivité chimique ambiante peut être considérée comme normale. La présente appréciation ne porte pas sur les dallages en situation d'agression chimique intense, telle que celles liées à la nature chimique de certains produits qui seraient hautement agressifs, ou celles résultant de l'usage de sels de déverglaçage pour les zones en extérieur.

Moyennant le respect des prescriptions du Dossier Technique et de la recommandation indiquée au paragraphe 4 de la présente appréciation, la stabilité du procédé pour l'utilisation visée par cette ATEX est assurée.

1.2 Sécurité des intervenants

La mise en œuvre du procédé COMBIDALLE est similaire à celle d'un dallage en béton traditionnel. La sécurité des intervenants est assurée, à condition que les règles de sécurité applicables aux opérations classiques de coulage du béton soient respectées

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3155_V1

1.3 Sécurité des usagers

Concernant les usagers, leur sécurité est assurée au même titre que pour les procédés de béton traditionnel coulés en place.

1.4 Sécurité en cas d'incendie

Compte tenu de l'usage de dallage, la sécurité en cas d'incendie est assurée.

2°) Faisabilité

2.1 – Production

Le béton utilisé dans le cadre du procédé COMBIDALLE provient d'une centrale NF BPE et répond aux exigences du DTU 13.3 P1-2.

Les fibres métalliques DRAMIX ® 4D 65/60BG sont fabriquées par la société BEKAERT dans ses usines certifiées ISO 9001 et ISO 14001. Elles sont conformes à la norme harmonisée EN 14889-1 et disposent d'un marquage CE. Les fibres DRAMIX ® 4D 65/60BG sont incorporées au béton en centrale ou sur chantier.

2.2 – Mise en œuvre

La mise en œuvre du procédé COMBIDALLE est similaire à celle d'un dallage en béton traditionnel renforcé par des fibres. Moyennant le respect de dispositions indiquées dans le Dossier Technique, la faisabilité de mise en œuvre du procédé est avérée.

3°) Risques de désordres

Moyennant le respect des prescriptions du Dossier Technique et de la recommandation indiquée au paragraphe 4 de la présente appréciation, le risque de désordres est considéré comme « maîtrisés » à ce stade de conception du projet.

4°) Recommandations

Il est recommandé de

- Limiter l'espacement entre joints à 8 m ;

EN CONCLUSION

En conclusion, et sous réserve du respect des recommandations figurant au paragraphe 4 ci-avant, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée ;
- La faisabilité est avérée ;
- Les risques de désordres sont considérés comme limités.

Champs sur Marne,
Le Président du Comité d'Experts,

Ménad CHENAF

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3155_V1

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur :

BEKAERT France
3 BOULEVARD DE BELFORT
59000 LILLE FRANCE

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Procédé « COMBIDALLE » visant la réalisation de dallages d'épaisseur nominale 15 cm (dallage industriel) ou 13 cm (autre qu'industriel ou assimilé). Le procédé « COMBIDALLE » est constitué d'un béton renforcé de fibres métalliques Dramix 4D 65/60BG de la société BEKAERT avec un dosage de 30 kg/m³, en association avec une section d'armature minimale (ST15C) réduite par rapport à celle demandé par la section §5.5.2.1 du NF DTU 13.3 P1-1.

Concernant le domaine d'emploi, le procédé « COMBIDALLE » vise les applications de dallages industriels et autres qu'industriels au sens de la NF DTU 13.3 P1-1 et de la DTU 13.3 P1-2 respectivement, lorsque celles-ci préconisent l'utilisation d'un dallage en béton armé.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEEx 3155_V1.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3155_V1

ANNEXE 2

Dossier Technique du demandeur

Ce document comporte un dossier technique principal de 62 pages.

Dossier Technique Combidalle – Dallage combiné armatures et fibres métalliques BEKAERT France SAS

Daté du 04/04/2023

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 3155_V1

Fin du rapport

Dossier Technique

Combidalle

Dallage combiné armatures et fibres métalliques BEKAERT France SAS

Table des matières

1	Définition	2
1.1	Description succincte	2
1.2	Mise sur le marché	2
1.3	Identification	2
2	Présentation du procédé	2
2.1	Domaine d'emploi proposé	2
2.2	Non-traditionnalité	3
2.3	Données environnementales	3
2.3.1	Données environnementales	3
2.3.2	Aspects sanitaires	3
3	Principe de dimensionnement	4
4	Conditions de mise en œuvre et prescriptions techniques	4
4.1	Généralités	4
4.2	Support du dallage	4
4.3	Béton	5
4.4	3.4 Ciments	5
4.5	Eau de gâchage	5
4.6	Adjuvants	6
4.7	Fibres d'acier	6
4.8	Armatures	6
4.9	Joints de reprise et de construction (ou arrêts de coulage)	7
4.10	Joints de retrait	7
4.11	Joints d'isolement	7
4.12	Points sensibles	8
4.13	Finition	8
4.14	Cure	8

4.15	3.15 Entretien	8
5	Fabrication - Contrôles	8
6	5. Exemples chantiers.....	10
7	6. Annexes	11

1 Définition

1.1 Description succincte

Le procédé combidalle vise la réalisation de dallages de 150 mm d'épaisseur nominale ou de dallages de 130 mm d'épaisseur nominale au sens de la définition du NF DTU 13.3 P1-1-1 paragraphe 5.5.1 constitués d'un béton renforcé d'un treillis ST15C situé à mi-hauteur du dallage et de fibres Dramix 4D 65/60BG à un dosage de 30 kg/m³.

La particularité des dallages ainsi réalisés est que le treillis ST15C utilisé ne respecte pas le % d'acier minimum au sens du §5.5.2.1 du NF DTU 13.3 P1-1-1.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, fibres acier visées dans le présent dossier font l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14889-1. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

Les fibres Dramix® 4D 65/60BG sont commercialisées en France par la Société BEKAERT France SAS. Les fibres sont livrées en sacs de 20kg ou en big bags de 800 kg ou 1100 kg. Chaque packaging rappelle la référence des fibres et leur provenance. Les fibres sont incorporées au béton en centrale ou sur chantier. Ces produits sont assortis du marquage CE accompagné des informations prévues par la norme européenne NF EN 14889-1.

Les fibres Dramix® 4D 65/60BG sont des fibres encollées en plaquettes pour assurer une répartition homogène dans le béton et faciliter leur introduction. Elles sont fabriquées dans les usines BEKAERT Petrovice s.r.o (république Tchèque), BEKAERT Mukand Wire Industries Pvt. Ltd. (Inde), BEKAERT Applied Material Technology Shanghai Co., Ltd. (Chine), PT. BEKAERT Indonesia (Indonésie), BEKAERT Izmit (Turquie).

Voir annexes 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 : fiche technique / fiche de données sécurité / DoP / fiche CE / certificat ISO 9001 et 14001

2 Présentation du procédé

2.1 Domaine d'emploi proposé

Le procédé COMBIDALLE vise les applications de dallages industriels et autres qu'industriels au sens du NF DTU 13.3 P1-1-1 lorsque les §5.2 et §5.5 préconisent normalement l'utilisation d'un dallage en béton armé conformément au §5.5.2.1, c'est-à-dire :

- Lorsque les conditions d'exploitation définies dans les DPM imposent une limitation de l'ouverture des fissures

et/ou

- Lorsque l'espacement des joints ne satisfait pas au §5.6.6 du NF DTU 13.3
et/ou
- Lorsque le dallage est destiné à recevoir un revêtement de sol adhérent.
et/ou
- Lorsque qu'il y a présence de canalisations

Dans ces cas il est préconisé habituellement un ferrailage traditionnel minimal de 0,4% de la section du dallage dans les deux directions (ou 5cm²/m en 130 mm d'épaisseur nominale) calé à mi-épaisseur si le calcul le justifie.

L'application consiste donc à remplacer par le procédé Combidalle, ces dallages d'épaisseur nominale minimale (soit 150 mm, soit 130 mm), armés avec le pourcentage minimal d'armature, soumis à des sollicitations modérées mais avec des exigences accrues en termes de répartition et d'ouverture des fissures.

Les utilisations autres que celles prévues au présent domaine d'emploi sortent du champ du procédé.

L'utilisation prévue suppose que l'agressivité chimique ambiante peut être considérée comme normale. Le présent document ne porte pas sur les dallages en situation d'agression chimique intense, telle que celles liées à la nature chimique de certains produits qui seraient hautement agressifs, ou celles résultant de l'usage de sels de déverglaçage pour les zones en extérieur.

2.2 Non-traditionnalité

La non-traditionnalité réside dans le fait d'utiliser un treillis soudé de section inférieure à celle demandée par le NF DTU 13.3 P1-1-1 §5.5.2.1 pour les applications citées dans le paragraphe 2.1. Pour pouvoir revendiquer une telle utilisation, BEKAERT souhaite prendre en compte l'apport des fibres Dramix 4D 65/60BG avec un dosage de 30 kg/m³.

Les fibres Dramix 4D 65/60BG ont spécialement été étudiées (ancrage double crochet et haute résistance du fil d'acier) pour favoriser un bon contrôle de la fissuration en combinaison avec des aciers traditionnels.

2.3 Données environnementales

2.3.1 Données environnementales

Le procédé ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Toutefois, la réduction des taux d'armatures dans les proportions envisagées et bien que remplacées par l'utilisation de fibres métalliques, permet de mettre en évidence un meilleur bilan carbone et environnemental du procédé vis-à-vis d'armatures minimales équivalentes. Ceci inscrit le procédé Combidalle dans une recherche d'amélioration de l'empreinte carbone des structures de dallages. Voir Annexe 7.

2.3.2 Aspects sanitaires

Le procédé respecte la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci.

3 Principe de dimensionnement

Pour pouvoir justifier l'utilisation du procédé Combidalle, un bureau d'étude agréé devra établir une note de dimensionnement en béton-armé traditionnel validant le fonctionnement du dallage suivant le descriptif du projet et les études de sols. Les conditions d'applications de Combidalle revendiquées au domaine d'emploi §2.1 étant limitées à un béton minimal C25/30 d'épaisseur fixe (13 cm ou 15 cm suivant le cas d'épaisseur minimale exigée) et l'armature au pourcentage minimal placée en centre, on pourra remplacer le procédé traditionnel par le procédé Combidalle sous réserve de satisfaire exclusivement à ces conditions et à l'application des autres conditions techniques décrites dans ce dossier. Pour tout autre résultat de dimensionnement (armatures plus importantes, épaisseur plus importante, calage d'armature en partie haute et basse, etc...) le procédé Combidalle ne pourra pas s'appliquer.

4 Conditions de mise en œuvre et prescriptions techniques

4.1 Généralités

Les dallages en procédé Combidalle répondent aux mêmes conditions d'application que les dallages décrits au domaine d'emploi 2.1. Ces dallages font déjà l'objet de Prescriptions dans le NF DTU 13.3. et de Cahier des Clauses Techniques Particulières. Les éléments ci-dessous reprennent les principaux éléments inscrits dans ces CCTP et les complètent, le cas échéant, pour les besoins spécifiques au procédé Combidalle.

Le déversement du béton fibré à pied d'œuvre peut s'effectuer directement par le camion malaxeur ou par pompage. Seuls les points singuliers renforcés par des treillis soudés à mailles serrées, les arrêts de coulage et les dispositifs avec pattes d'ancrages (passages de portes ; quais...) nécessitent une vibration à l'aiguille pour garantir un bon ancrage de ces différents dispositifs de construction. L'utilisation d'une règle vibrante permet d'avoir un meilleur compactage du béton et de limiter les fibres en surface. Dans le cas où la surface du béton reste brute, la présence de fibres à la surface est inévitable et pourrait causer une corrosion occasionnelle. Cependant, ce phénomène n'est pas nuisible pour la résistance du béton fibré. Les finitions traditionnelles (couche d'usure, revêtements) ne nécessitent aucune précaution particulière par rapport à la technique «dallage non-fibré», et doivent être conformes au NF DTU 13.3. P1-1-1 paragraphes 5.1.3. et 7.3 pour la réalisation.

4.2 Support du dallage

Le support est constitué par le sol, naturel ou traité, et éventuellement par la forme et / ou l'interface sur lesquels repose le dallage.

La forme éventuelle est constituée par un traitement du sol en place ou par des matériaux d'apport servant d'assise au dallage.

L'interface éventuelle est disposée directement sous le dallage : couche de réglage ou de fermeture ou de glissement, film, isolant, etc.

Les matériaux d'apport doivent être compactables et contrôlables. Leur nature et leurs propriétés sont précisées dans les documents géotechniques et dans les contrôles prévus au marché.

Les caractéristiques du support doivent être en conformité avec les études géotechniques et respecter le paragraphe 5.1.2. du NF DTU 13.3. P1-1-1 et l'interface éventuelle les caractéristiques du paragraphe 5.3. du NF DTU 13.3 P1-1-1. En outre il faut respecter aussi les dispositions du NF DTU13.3. P1-2.

La plate-forme doit être réceptionnée contradictoirement avec l'entreprise titulaire de ce lot, avec un délai nécessaire à une reprise éventuelle. Il est important de respecter la tolérance de niveau du support de +/- 10mm. Voir NF DTU 13.3. P1-1-1 paragraphe 7.1.

Lorsqu'une couche de sable assurant le glissement est requise, il est conseillé d'humidifier cette couche pour éviter une dessiccation trop rapide de la face inférieure du dallage ou bien de la compléter par un film plastique spécial dallages.

4.3 Béton

Les dallages du procédé Combidalle doivent être constitués d'un béton satisfaisant aux spécifications du NF DTU 13.3 P1-2.

Les bétons proviendront d'une centrale BPE NF. La composition du béton sera établie sous la responsabilité de l'entrepreneur en accord avec le fabricant du béton.

Des essais de convenance seront réalisés pour toute nouvelle composition de béton (au sens de l'article 4.4.2 de la NF P 18 201 et NF EN 206+A2/CN) afin de vérifier la résistance caractéristique en compression à 28 jours retenue pour le calcul des ouvrages.

Le béton devra être étudié afin de répondre aux caractéristiques de résistance demandées, mais également pour que la prise et le retrait soient maîtrisés : soit éviter les agrégats de faible diamètre : si possible $D_{max} > 22,4$ mm, sans jamais descendre en dessous de 20 mm et viser une évolution de la résistance du béton « moyenne ou lente » (Selon le tableau 12 – article 7.2 de la norme NF EN 206+A2/CN)

L'entrepreneur contrôlera régulièrement la conformité du béton livré par rapport à la composition établie au départ et adapté selon la nature de l'ouvrage et la résistance mécanique et aux classes d'expositions requises dans les DPM.

L'entreprise contrôlera les quantités à l'arrivée des camions.

L'entrepreneur réceptionnera, au moment du coulage, le bon de livraison du béton sur lequel il notera l'heure d'arrivée sur site et de coulage. Il classera ces bons dans l'ordre du coulage.

4.4 3.4 Ciments

Le choix final du ciment à utiliser doit le cas échéant tenir compte des conditions météorologiques (température de bétonnage, risque de gel...) en cours lors de la réalisation du chantier.

4.5 Eau de gâchage

L'aptitude générale à l'emploi est établie pour l'eau de gâchage conformément à la NF EN 206+A2/CN. Pour les dallages extérieurs le rapport E/C doit être adapté selon la classe d'exposition visée. Aucun rajout d'eau sur chantier n'est autorisé.

4.6 Adjuvants

Les adjuvants (plastifiants, fluidifiants, retardateurs ou accélérateurs...) devront être conformes pour ajout suivant la norme NF EN 206+A2/CN et avoir reçu l'agrément du bureau de contrôle. L'ajout d'eau sur le chantier est interdit pour tous les bétons de dallage. L'ajout de super fluidifiant permet d'augmenter l'ouvrabilité jusqu'au niveau nécessaire requis pour le transport et la pose. L'ouvrabilité est également conditionnée par les tolérances de niveau et de planéité de la surface finie.

Le dosage en super fluidifiant sera conforme aux prescriptions du fabricant. En cas d'utilisation de plusieurs adjuvants, les compatibilités entre les différents produits devront être vérifiées. L'ajout de super fluidifiant pourra être fait en centrale ou sur chantier.

Pour des dallages extérieurs il peut être nécessaire d'intégrer un additif spécifique à la formulation du béton (agent entraîneur d'air, etc..) qui sera aussi conforme aux prescriptions du fabricant.

4.7 Fibres d'acier

L'incorporation des fibres peut être faite en centrale à béton ou en camion malaxeur.

Dans la première situation, pour garantir une bonne homogénéité du béton de fibres métalliques, les fibres sont introduites dans le malaxeur en même temps que les agrégats. Le temps de malaxage n'est en principe pas modifié. Lorsqu'il est fait usage d'un fluidifiant en complément sur le chantier, celui-ci est introduit dans le camion malaxeur. Cette opération est exécutée à pleine vitesse de rotation de la toupie (12 tours / minute minimum).

Dans la deuxième situation, le camion malaxeur transporte sur le chantier un béton non fibré. La fluidification se fait au moins une minute avant l'introduction des fibres à pleine vitesse de rotation de la toupie (12 tours / minute minimum). Les fibres sont ensuite déversées dans la toupie à raison de 3 sacs maximum (soit 60 Kg) par minute. L'emploi d'une bande transporteuse mobile peut simplifier leur incorporation tout en s'assurant d'une bonne répartition. Pendant l'opération la toupie tourne à pleine vitesse et le malaxage est maintenu pendant 4 minutes après incorporation des fibres. Lors de la mise en œuvre, les oursins éventuels doivent être éliminés et en aucun cas intégrés dans le dallage. Le contrôle du dosage en fibres tel que décrit ci-dessus doit être appliqué en priorité aux toupies présentant des oursins.

4.8 Armatures

Les treillis soudés seront des treillis standards qui respectent les normes en vigueur de ces types de produits. Soit NF A 35-014, NF A 35-025, NF A35-080-1, NF A 35-080-2 ; NF A 35-027 (voir aussi NF DTU13.3. P1-2)

L'armature minimale utilisée dans le procédé Combidalle est un treillis normalisé de type ST15C. Son positionnement est dans le tiers central du dallage, idéalement centré. Zone possible (tolérance) de positionnement du treillis Vombidalle, voir ci-dessous :



4.9 Joints de reprise et de construction (ou arrêts de coulage)

Il coïncide généralement avec un joint de retrait, de dilatation ou d'isolement. Si tel n'est pas le cas, le monolithisme du dallage doit être assuré par des armatures de couture ou par tout autre dispositif adapté.

Dans toutes les zones où la circulation de véhicules ou d'engins est possible, ces joints sont toujours protégés et renforcés. A cette fin, on utilise un double profil à emboîtement mâle et femelle limitant le déplacement vertical relatif des deux dalles tout en ne s'opposant pas aux déplacements de retrait même au croisement de ces joints.

Ces profils sont réalisés en tôle lourde d'une épaisseur minimale de 4 mm. Les dispositions pratiques à adopter pour ces profils doivent être conformes à celles décrites au paragraphe 5.2 des recommandations BEFIM.

La pose se passe avant que le bétonnage ne commence, les parties mâle et femelle étant préassemblées par des attaches qui cèdent pendant le durcissement sous les tractions de retrait. Le compactage à l'aiguille vibrante n'étant généralement pas souhaitable lors de la mise en œuvre de béton renforcé de fibres pour éviter toute ségrégation, ce compactage est pourtant requis le long des arrêts de coulage afin de garantir une liaison fiable entre béton et profilé.

4.10 Joints de retrait

Les joints de retrait, si nécessaires, seront sciés sur le tiers de l'épaisseur totale du dallage. Il permet le libre retrait du béton des panneaux de dallage. Le sciage doit être effectué au plus tôt, dans un délai compatible avec les conditions de température et d'hygrométrie de l'ambiance pour que le béton ait atteint un durcissement suffisant pour être découpé sans épaufure. Lorsque le bétonnage a eu lieu par temps froid, il faut tenir compte d'un retard de durcissement éventuel.

4.11 Joints d'isolement

Leur but est de désolidariser le dallage de certains éléments de construction (poteaux, longrines, murs, massifs...) dont les déformations verticales et/ou horizontales diffèrent de celles du dallage. Il règne sur toute l'épaisseur du dallage. Des joints complémentaires des types 1 à 5 ou des renforts d'armatures doivent être réalisés pour limiter la fissuration dans les angles rentrants, autour d'ouvrages isolés (quais, poteaux, massifs...)

La hauteur de la mousse ou du polystyrène de désolidarisation doit être au moins égale à l'épaisseur du dallage + 20 mm

L'épaisseur de la mousse ou du polystyrène de désolidarisation doit être au moins égale à 5 mm en périphérie et 20 mm autour des poteaux

Les poteaux métalliques doivent être refermés au moyen de tôles (inclure DEP, contreventements...)

4.12 Points sensibles

Il est préférable de réaliser le coulage en une seule opération continue, avec un béton provenant d'une seule centrale. La fourniture du béton doit être régulière pour éviter toute reprise de bétonnage.

Tous les points sensibles du dallage, à partir desquels peut partir une fissure (coins rentrants, chambre de visite, poteaux, massifs...), doivent être traités selon les règles de l'art pour limiter les fissures (renfort local par armatures traditionnelles de béton armé, sciage, etc...).

4.13 Finition

Toutes les techniques de finition avec ou sans couche d'usure employées pour les dallages traditionnels sont utilisables pour les dallages Combidalle.

4.14 Cure

Après finition du dallage, une cure du béton est indispensable afin de retarder et de limiter le retrait du béton ainsi qu'un séchage trop rapide à la surface. La cure est réalisée selon la prescription du paragraphe 7.3.5 du NF DTU 13.3 P1-1-1 et NF DTU 13.3. P1-2. Elle peut se faire par pulvérisation d'un produit de cure de qualité ou par la mise en place d'une feuille en plastique. L'entreprise de dallage veillera à ce que ladite feuille ne soit enlevée ni par des courants d'air, ni par d'autres intervenants sur chantier durant le temps de curage requis et repris ci-après.

Durée minimale de la cure en jours				
Évolution du durcissement du béton	Température (T) de la surface en °C			
	$5 \leq T < 10$	$10 \leq T < 15$	$15 \leq T < 25$	$T \geq 25$
Moyenne	12	8	4	4
Lente	20	14	8	2

Pour des dallages extérieurs il peut être nécessaire d'adapter un process spécifique (type d'agent de cure, durée de cure allongée, couleur de l'agent, etc...) sous la responsabilité de l'entreprise réalisant les travaux.

Pour améliorer la cure, il peut être envisagé une mise sous eau pendant au moins 14 jours pour les cas où le tableau ci-dessus conduirait à retenir une période plus courte.

4.15 3.15 Entretien

En raison des risques inévitables de fissurations, tout dallage nécessite un entretien particulier durant la vie de l'ouvrage (colmatage, rebouchage, etc.).

5 Fabrication - Contrôles

La mise en œuvre doit être effectuée par des entreprises qualifiées dans la réalisation de dallages. Compte tenu de l'aspect nouveau du procédé, Bekaert s'engage à procéder à un examen minutieux des paramètres de chantier soumis pour bien valider l'application

possible du procéder Combidalle et à documenter chaque chantier soumis ou étudié durant la période de mise en application de l'ATEX.

Les contrôles aussi bien sur le béton blanc que sur le béton fibré seront les contrôles classiques issus des procédés dallages renforcés par fibres métalliques. Néanmoins des contrôles particuliers et supplémentaires sont proposés pour le procédé dans le cadre de l'ATEX. Voir ci-après.

4.1 Contrôles de fabrication des fibres

- Vérification du fil machine

- Un nouveau type de fil ou un nouveau fournisseur n'est approuvé qu'après une évaluation complète. Le fil machine est l'objet d'un contrôle régulier dans le laboratoire métallographique de BEKAERT.

- Contrôle de production

Par l'opérateur :

- Fil : diamètre, géométrie (circulaire) 1 / bobine
- Fibres : longueur, encollage 3/équipe

Par le technicien :

- File machine : diamètre, résistance à la traction, torsion 1/10 bobines
- Fibres: encollage 1/jour ; géométrie/forme 1/semaine

Par le laboratoire :

Min 1 échantillon par 2 semaines et par ligne pour chaque usine :

- géométrie+propriétés mécaniques
- encollage, temps de séparation

4.2 Contrôles spécifiques sur chantier

- 1- La vitesse de rotation de la toupie pendant l'introduction : environ 12 tours / minute
- 2- Le nombre de sacs par toupie en fonction de son volume et du dosage prescrit
- 3- La vitesse d'introduction des fibres : 3 sacs par minute soit 60 kg par minute
- 4- Le temps de malaxage après introduction : 4 à 5 minutes à 12 tours / minute

Note : Dans le cas d'une introduction en centrale les 4 premiers points ne sont pas à vérifier.

5- L'ouvrabilité S doit être vérifiée par l'utilisateur au cône d'Abrams (Slump) suivant la norme EN 12350-2, sur le béton, après l'addition des fibres et du fluidifiant, La classe de consistance recommandée sera S4 selon la norme NF EN 206/CN § 4.2.1, obtenue par utilisation de super plastifiant, et en aucun cas par ajout d'eau. Il pourra éventuellement être S3 si l'entreprise de dallage juge cela plus approprié pour la mise en œuvre. Dans le cadre de pompage des ajustements complémentaires pourraient être nécessaires et sont à l'appréciation de l'entreprise spécialisée dans le pompage dans le respect des limites fixées dans ce dossier.

6- L'homogénéité du dosage en fibres

- Pour les dallages à usage industriel ou assimilé (partie 1) < 1000 m² et pour tous les dallages à usage autre qu'industriel ou assimilé (partie 2), le contrôle de l'homogénéité peut se faire de manière visuelle.

- Pour les dallages à usage industriel ou assimilé (partie 1) $\geq 1000 \text{ m}^2$, deux possibilités sont proposées à l'entreprise :

- Sous réserve d'une traçabilité des 5 points de contrôles cités précédemment, ou du point 5 seulement lors d'une introduction en centrale, l'entreprise est exempte des contrôles d'homogénéité, ces contrôles étant suffisant pour garantir une bonne homogénéité du dosage

- Dans le cas contraire, des prélèvements de quantité unitaire au moins égale à 6 litres sont effectués sur les premières livraisons et ensuite au moins toutes les 10 toupies. Les fibres sont séparées du béton, pesées et le résultat est consigné sur la fiche d'autocontrôle de l'entreprise. Les écarts vis-à-vis du dosage prescrit ne doivent pas excéder : $\pm 10 \%$ pour la valeur moyenne, $\pm 20 \%$ pour chacun des prélèvements. Il est à noter qu'en remplacement ou complément d'éventuels essais par prélèvement, il pourra être fait usage le cas échéant d'un système de contrôle automatique et continu du dosage. Par exemple suivant le procédé de Bekaert Dramix EyeD®.

4.3 Contrôles spécifiques

- Fibres introduites sur chantier sous la responsabilité de l'entreprise de dallage : Contrôle de la classe de résistance en compression du béton non fibré.

- Fibres introduites en centrale sous la responsabilité du BPE, deux cas sont possibles en fonction du choix de l'entrepreneur de dallage :

- 1) Commande d'un BPS (Béton à Propriétés Spécifiées) La classe de résistance est garantie par le BPE : les contrôles conformes aux spécifications de la norme NF EN 206+A2/CN sont suffisants.
- 2) Commande d'un BCP (Béton à Composition Prescrite) Contrôle de la classe de résistance en compression du béton non fibré. Les performances des BFM (Béton de fibre métallique) devront être communiquées à la fois en valeurs moyennes et en valeurs caractéristiques.

- Dans le cadre de ce dossier d'ATEX, comme nous sommes en phase expérimentation, nous effectuerons des visites et éventuellement des contrôles matériaux sur les chantiers afin de valider les performances du procédé Combidalles

4.5 Dispositions diverses

Pour diriger toutes ses opérations d'exécution, l'entreprise spécialisée désigne par chantier un seul responsable qui est conducteur du chantier à temps plein. Le conducteur est tenu de rédiger ou de compléter lors de chaque intervention tous les contrôles prévus. Avant de démarrer les travaux, une liste explicite avec croquis respectivement un plan repérant tous les points à risque (regards, caniveaux, poteaux, autres points fixes, descentes d'eau pluviales, tuyaux ensevelis, génie civils spécifiques...) est à dresser. Cette liste ou plan doit également indiquer la solution retenue pour éviter des problèmes futurs.

Bekaert peut fournir une assistance technique complète pour vérifier les conditions d'application du procédé COMBIDALLE.

6 5. Exemples chantiers

En France depuis 2016 :

Parking extérieur entreprise de BTP à Collégien, 25 kg/m³ fibre Dramix 4D 65/60BG + treillis ST25C. Epaisseur du dallage 17cm.

Usine à Roquette, 20 kg/m³ fibre Dramix 4D 65/60BG + treillis ST15C. Epaisseur du dallage 10cm (recharge)

Bien qu'elles ne soient pas exactement conformes au procédé combidalle tel que décrit dans le dossier, ces exemples d'applications en France montrent des combinaisons fibres-armatures réussies.

7 6. Annexes

Voir les annexes dans les pièces électroniques

Annexe 1 - Datasheet_Dramix 4D 6560BG_FR.PDF

Annexe 2 - fiche de données sécurité 99477.v2.pdf

Annexe 3 - DOP_CI.00003.BKZW_fr_6560BG_DRAMIX 4D.pdf

Annexe 4 - Fiches CE

Annexe 5 - ISO 9001(TUV)_BEKAERT_2018_en.pdf

Annexe 6 - ISO 14001(TUV) eng.pdf

Annexe 7 - Note technique comparatif CO2 combidalle.pdf

ANNEXES AU DOSSIER TECHNIQUE

Annexe 1


4D
Dramix®

65 / 60 BG

Rapport l/d

Longueur

Acier nu
(Bright)

Fibre
encollée
(Glued)

FICHE TECHNIQUE

Performances

Propriétés du matériau

Résistance nominale à la traction: 1.600 (N/mm²)

Module de Young: 200.000 (N/mm²)

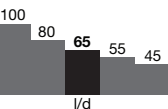
Ductilité du fil: 0,8 %

Géométrie

Famille de fibre **4D** 

Longueur (l) 60 mm 

Diamètre (d) 0,9 mm 

Réseau de fibre (l/d) 65 

Dosage minimum par EN 14889-1

15 kg/m³

reseau de fibres

2.999 m/m³ par 15 kg/m³

3.149 fibres/kg

Gamme Dramix®

3D application BRFM typique

4D adaptée au contrôle des sollicitations de service

5D pour les applications structurales

	5D	4D	3D
résistance à la traction			
Ductilité du fil			
Résistance de l'ancrage			

Certificats du produit *



* Les certificats des produits sont fournis par l'usine.

Conformité du produit

Dramix® est conforme aux normes ASTM A820, EN 14889-1 et ISO 13270 classe A.

Certificats du système



Toutes les usines Dramix® sont certifiées ISO 9001 et ISO 14001.

Emballage


SACS
10 / 20 kg

BIG BAG
800 - 1.100 kg

Stockage



DRAMIX® 4D 65/60BG

Ancrage optimisé

Dramix® 4D assure un contrôle optimal des fissures pour les structures en béton standard statiquement indéterminées et soumises à des contraintes statiques, de fatigue et dynamiques régulières et devant répondre à des exigences de sollicitation de service élevées.

Technologie de l'encollage pour un renforcement tridimensionnel

Les fibres d'acier Dramix® sont encollées en plaquettes avec une colle soluble dans l'eau. La colle permet d'éviter l'agglomération des fibres pendant le malaxage et assure une distribution homogène des fibres au sein du mélange de béton.

Bekaert Assistance Bekaert pour la construction

Vous pouvez compter sur notre assistance à chaque étape de votre projet, de la conception au support qualité sur site. Nos services comprennent des recommandations sur la conception de la dalle, les étapes de la construction, l'optimisation du béton et les procédures automatiques du contrôle de qualité. Nous serons ravis de partager nos connaissances avec vous et votre équipe. N'hésitez pas à solliciter un atelier ou une formation traitant du renforcement par fibres métalliques en vos bureaux.

Consultez

www.bekaert.com/dosingdramix pour connaître nos recommandations relatives à la manipulation, au dosage et au malaxage.

Pour la 'déclaration de performance' CE : consultez

www.bekaert.com/dramix/downloads.

Annexe 2

SAFETY DATA SHEET

Based upon Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by Regulation (EU) No 2015/830

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1. Product identifier

Product name : Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres
Synonyms : xC99/99Bx - xD 99/99BG (=Dramix Glued BRIGHT Steel fibres); xC99/99Cx - xD 99/99GG (=Dramix Glued GALVANIZED Steel fibres); xL99/99Bx - xD 99/99Bx - OL 99/.99 (=Dramix Loose BRIGHT Steel fibres); xL99/99Cx - xD 99/99Gx (=Dramix Loose GALVANIZED Steel fibres)
Registration number REACH : Not applicable (article)
Product type REACH : Article

1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

1.2.1 Relevant identified uses

Construction

1.2.2 Uses advised against

No uses advised against known

1.3. Details of the supplier of the safety data sheet

Supplier of the safety data sheet

NV Bekaert SA
Bekaertstraat 2
B-8550 Zwevegem
☎ +32 56 76 61 11
✉ +32 56 76 77 93
info@bekaert.com

Manufacturer of the product

NV Bekaert SA
Bekaertstraat 2
B-8550 Zwevegem
infobuilding@bekaert.com

1.4. Emergency telephone number

During business hours :
+32 56 76 61 11

SECTION 2: Hazards identification

2.1. Classification of the substance or mixture

Not classified as dangerous according to the criteria of Regulation (EC) No 1272/2008

2.2. Label elements

Labelling does not apply to articles

2.3. Other hazards

No other hazards known

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.1. Substances

This article contains nickel that may cause an allergic reaction on direct and prolonged contact with the skin

3.2. Mixtures

Not applicable

SECTION 4: First aid measures

4.1. Description of first aid measures

General:

If you feel unwell, seek medical advice.

After inhalation:

Remove the victim into fresh air. Respiratory problems: consult a doctor/medical service.

After skin contact:

Created by: Brandweerinformatiecentrum voor gevaarlijke stoffen vzw (BIG)
Technische Schoolstraat 43 A, B-2440 Geel
<http://www.big.be>
© BIG vzw
Reason for revision: 2; 5; 14
Revision number: 0202

Publication date: 2004-07-06
Date of revision: 2019-01-30

Product number: 40660

1 / 7

134-16527-640-en

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

Rinse with water. Soap may be used. Take victim to a doctor if irritation persists.

After eye contact:

Rinse with water. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. Take victim to an ophthalmologist if irritation persists.

After ingestion:

Rinse mouth with water. Consult a doctor/medical service if you feel unwell.

4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed

4.2.1 Acute symptoms

After inhalation:

No effects known.

After skin contact:

No effects known.

After eye contact:

No effects known.

After ingestion:

No effects known.

4.2.2 Delayed symptoms

No effects known.

4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

If applicable and available it will be listed below.

SECTION 5: Firefighting measures

5.1. Extinguishing media

5.1.1 Suitable extinguishing media:

Small fire: Dry sand, Quick-acting D powder extinguisher.

5.1.2 Unsuitable extinguishing media:

Small fire: Quick-acting CO₂ extinguisher, Water, Foam, Quick-acting ABC powder extinguisher, Quick-acting BC powder extinguisher.

Major fire: Water, Foam.

5.2. Special hazards arising from the substance or mixture

Upon combustion: formation of CO and CO₂, metallic fumes and small quantities of nitrous vapours, phosphorus oxides.

5.3. Advice for firefighters

5.3.1 Instructions:

No specific fire-fighting instructions required.

5.3.2 Special protective equipment for fire-fighters:

Gloves. Protective clothing. Heat/fire exposure: compressed air/oxygen apparatus.

SECTION 6: Accidental release measures

6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

No naked flames.

6.1.1 Protective equipment for non-emergency personnel

See heading 8.2

6.1.2 Protective equipment for emergency responders

Gloves. Protective clothing.

Suitable protective clothing

See heading 8.2

6.2. Environmental precautions

No data available

6.3. Methods and material for containment and cleaning up

Pick-up the material.

6.4. Reference to other sections

See heading 13.

SECTION 7: Handling and storage

The information in this section is a general description. If applicable and available, exposure scenarios are attached in annex. Always use the relevant exposure scenarios that correspond to your identified use.

7.1. Precautions for safe handling

Avoid raising dust. Keep away from naked flames/heat. Observe normal hygiene standards.

7.2. Conditions for safe storage, including any incompatibilities

7.2.1 Safe storage requirements:

Storage temperature: 0 °C - 60 °C. Store in a dry area. Meet the legal requirements.

7.2.2 Keep away from:

Heat sources, oxidizing agents, (strong) acids.

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

7.2.3 Suitable packaging material:

Paper, polyethylene.

7.2.4 Non suitable packaging material:

No data available

7.3. Specific end use(s)

If applicable and available, exposure scenarios are attached in annex. See information supplied by the manufacturer.

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

8.1. Control parameters

8.1.1 Occupational exposure

a) Occupational exposure limit values

If limit values are applicable and available these will be listed below.

b) National biological limit values

If limit values are applicable and available these will be listed below.

8.1.2 Sampling methods

If applicable and available it will be listed below.

8.1.3 Applicable limit values when using the substance or mixture as intended

If limit values are applicable and available these will be listed below.

8.1.4 Threshold values

If applicable and available it will be listed below.

8.1.5 Control banding

If applicable and available it will be listed below.

8.2. Exposure controls

The information in this section is a general description. If applicable and available, exposure scenarios are attached in annex. Always use the relevant exposure scenarios that correspond to your identified use.

8.2.1 Appropriate engineering controls

Avoid raising dust. Keep away from naked flames/heat.

8.2.2 Individual protection measures, such as personal protective equipment

Observe normal hygiene standards. Do not eat, drink or smoke during work.

a) Respiratory protection:

Respiratory protection not required in normal conditions. Dust production: dust mask with filter type P1.

b) Hand protection:

Gloves.

c) Eye protection:

Safety glasses. In case of dust production: protective goggles.

d) Skin protection:

Protective clothing.

8.2.3 Environmental exposure controls:

See headings 6.2, 6.3 and 13

SECTION 9: Physical and chemical properties

9.1. Information on basic physical and chemical properties

Physical form	Solid
	Fibres
Odour	Odourless
Odour threshold	Not applicable
Colour	No data available on colour
Particle size	No data available
Explosion limits	No data available
Flammability	Non-flammable
Log Kow	No data available
Dynamic viscosity	No data available
Kinematic viscosity	No data available
Melting point	No data available
Boiling point	No data available
Evaporation rate	No data available
Relative vapour density	Not applicable
Vapour pressure	No data available
Solubility	Water ; insoluble
Relative density	> 1
Decomposition temperature	No data available
Auto-ignition temperature	No data available
Flash point	No data available
Explosive properties	No chemical group associated with explosive properties
Oxidising properties	No chemical group associated with oxidising properties
pH	No data available

Reason for revision: 2; 5; 14

Publication date: 2004-07-06

Date of revision: 2019-01-30

Revision number: 0202

Product number: 40660

3 / 7

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

9.2. Other information

No data available

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity

No data available.

10.2. Chemical stability

Stable under normal conditions.

10.3. Possibility of hazardous reactions

No data available.

10.4. Conditions to avoid

Precautionary measures

Avoid raising dust. Keep away from naked flames/heat.

10.5. Incompatible materials

Oxidizing agents, (strong) acids.

10.6. Hazardous decomposition products

Upon combustion: formation of CO and CO₂, metallic fumes and small quantities of nitrous vapours, phosphorus oxides.

SECTION 11: Toxicological information

11.1. Information on toxicological effects

11.1.1 Test results

Acute toxicity

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

No (test)data available

Conclusion

Not classified for acute toxicity

Corrosion/irritation

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

No (test)data available

Conclusion

Not classified as irritating to the skin

Not classified as irritating to the eyes

Not classified as irritating to the respiratory system

Respiratory or skin sensitisation

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

No (test)data available

Conclusion

Not classified as sensitizing for inhalation

Not classified as sensitizing for skin

Specific target organ toxicity

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

No (test)data available

Conclusion

Not classified for subchronic toxicity

Mutagenicity (in vitro)

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

No (test)data available

Mutagenicity (in vivo)

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

No (test)data available

Conclusion

Not classified for mutagenic or genotoxic toxicity

Carcinogenicity

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

Reason for revision: 2; 5; 14

Publication date: 2004-07-06

Date of revision: 2019-01-30

Revision number: 0202

Product number: 40660

4 / 7

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

No (test)data available

Conclusion

Not classified for carcinogenicity

Reproductive toxicity

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

No (test)data available

Conclusion

Not classified for reprotoxic or developmental toxicity

Toxicity other effects

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

No (test)data available

Chronic effects from short and long-term exposure

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

Skin rash/inflammation.

SECTION 12: Ecological information

12.1. Toxicity

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

No (test)data available

Conclusion

Not classified as dangerous for the environment according to the criteria of Regulation (EC) No 1272/2008

12.2. Persistence and degradability

Biodegradability in water: no data available

12.3. Bioaccumulative potential

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

Log Kow

Method	Remark	Value	Temperature	Value determination
	No data available			

Conclusion

No bioaccumulation data available

12.4. Mobility in soil

No (test)data on mobility of the components available

12.5. Results of PBT and vPvB assessment

Due to insufficient data no statement can be made whether the component(s) fulfil(s) the criteria of PBT and vPvB according to Annex XIII of Regulation (EC) No 1907/2006.

12.6. Other adverse effects

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

Fluorinated greenhouse gases (Regulation (EU) No 517/2014)

None of the known components is included in the list of fluorinated greenhouse gases (Regulation (EU) No 517/2014)

Ozone-depleting potential (ODP)

Not classified as dangerous for the ozone layer (Regulation (EC) No 1005/2009)

SECTION 13: Disposal considerations

The information in this section is a general description. If applicable and available, exposure scenarios are attached in annex. Always use the relevant exposure scenarios that correspond to your identified use.

13.1. Waste treatment methods

13.1.1 Provisions relating to waste

European Union

Can be considered as non hazardous waste according to Directive 2008/98/EC, as amended by Regulation (EU) No 1357/2014 and Regulation (EU) No 2017/997.

Waste material code (Directive 2008/98/EC, Decision 2000/0532/EC).

17 04 05 (metals (including their alloys): iron and steel). Depending on branch of industry and production process, also other waste codes may be applicable.

13.1.2 Disposal methods

Recycle/reuse. Remove waste in accordance with local and/or national regulations.

13.1.3 Packaging/Container

European Union

Reason for revision: 2; 5; 14

Publication date: 2004-07-06

Date of revision: 2019-01-30

Revision number: 0202

Product number: 40660

5 / 7

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

Waste material code packaging (Directive 2008/98/EC).
15 01 01 (paper and cardboard packaging).
15 01 02 (plastic packaging).

SECTION 14: Transport information

Road (ADR), Rail (RID), Inland waterways (ADN), Sea (IMDG/IMSBC), Air (ICAO-TI/IATA-DGR)

14.1. UN number	Transport	Not subject
14.2. UN proper shipping name		
14.3. Transport hazard class(es)		
Hazard identification number		
Class		
Classification code		
14.4. Packing group		
Packing group		
Labels		
14.5. Environmental hazards		
Environmentally hazardous substance mark	no	
14.6. Special precautions for user		
Special provisions		
Limited quantities		
14.7. Transport in bulk according to Annex II of Marpol and the IBC Code		
Annex II of MARPOL 73/78	Not applicable	

SECTION 15: Regulatory information

15.1. Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

European legislation:

VOC content Directive 2010/75/EU

VOC content	Remark
	No data available

National legislation Belgium

No data available

National legislation The Netherlands

Waterbezwaarlijkheid	Not applicable (article)
----------------------	--------------------------

National legislation France

No data available

National legislation Germany

WGK	Not applicable (article)
-----	--------------------------

National legislation United Kingdom

No data available

Other relevant data

No data available

15.2. Chemical safety assessment

No chemical safety assessment is required.

SECTION 16: Other information

(*)	INTERNAL CLASSIFICATION BY BIG
ADI	Acceptable daily intake
AOEL	Acceptable operator exposure level
CLP (EU-GHS)	Classification, labelling and packaging (Globally Harmonised System in Europe)
DMEL	Derived Minimal Effect Level
DNEL	Derived No Effect Level
EC50	Effect Concentration 50 %
ErC50	EC50 in terms of reduction of growth rate
LC50	Lethal Concentration 50 %
LD50	Lethal Dose 50 %
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level
NOEC	No Observed Effect Concentration
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PBT	Persistent, Bioaccumulative & Toxic
PNEC	Predicted No Effect Concentration
STP	Sludge Treatment Process
vPvB	very Persistent & very Bioaccumulative

Reason for revision: 2; 5; 14

Publication date: 2004-07-06

Date of revision: 2019-01-30

Revision number: 0202

Product number: 40660

6 / 7

Bekaert Dramix Loose and Glued BRIGHT/GALVANIZED Steel Fibres

The information in this safety data sheet is based on data and samples provided to BIG. The sheet was written to the best of our ability and according to the state of knowledge at that time. The safety data sheet only constitutes a guideline for the safe handling, use, consumption, storage, transport and disposal of the substances/preparations/mixtures mentioned under point 1. New safety data sheets are written from time to time. Only the most recent versions may be used. Unless indicated otherwise word for word on the safety data sheet, the information does not apply to substances/preparations/mixtures in purer form, mixed with other substances or in processes. The safety data sheet offers no quality specification for the substances/preparations/mixtures in question. Compliance with the instructions in this safety data sheet does not release the user from the obligation to take all measures dictated by common sense, regulations and recommendations or which are necessary and/or useful based on the real applicable circumstances. BIG does not guarantee the accuracy or exhaustiveness of the information provided and cannot be held liable for any changes by third parties. This safety data sheet is only to be used within the European Union, Switzerland, Iceland, Norway and Liechtenstein. Any use outside of this area is at your own risk. Use of this safety data sheet is subject to the licence and liability limiting conditions as stated in your BIG licence agreement or when this is failing the general conditions of BIG. All intellectual property rights to this sheet are the property of BIG and its distribution and reproduction are limited. Consult the mentioned agreement/conditions for details.

Annexe 3

Déclaration des Performances CE DRAMIX® 4D 65/60BG	INFORMATION CONSOMMATEUR
1. Code d'identification unique du produit : DRAMIX® 4D 65/60BG 2. Usage prévu : DRAMIX® 4D 65/60BG sont des fibres d'acier, tréfilées à froid, pour une UTILISATION STRUCTURELLE dans le béton, le mortier ou le coulis. 3. Fabricant: NV BEKAERT SA Bekaertstraat 2, B-8550 Zwevegem, Belgium. 5. Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances : Système 1 6a. Norme harmonisée: EN 14889-1: 2006. Organisme(s) notifié(s): BCCA - registration nr: 0749 / B-1040 Brussels, Aarlenstraat - Rue d' Arlon, 53 TZUS - registration nr: 1020 / CZ-19000 Praha 9,Proseckà 811/76a 7. Déclaration de Performances : Tableau 1 "performances caractéristiques par type de produit" Les performances des produits ci-dessus et repris au tableau 1 sont conformes aux performances déclarées au point 7. La présente déclaration de performance est émise conformément au règlement (UE) no 305/2011 sous la seule responsabilité du fabricant indiqué ci-dessus. Signé pour le fabricant et en son nom par : Tom Hautekiet, Vice President Building Products - NV Bekaert SA	
	Approved by: Tom Hautekiet Issued and signed on version date, Zwevegem–Belgium  

Disclaimer: This Customer Information shall not constitute a guarantee for any specific product features. Final determination of suitability of this material is the sole responsibility of the user .

Déclaration des Performances CE DRAMIX® 4D 65/60BG

INFORMATION CONSOMMATEUR

Ajout au point 7. Performances déclarées concernant les caractéristiques essentielles – voir tableau 1

Tableau 1 : déclaration concernant les caractéristiques essentielles conformément à EN 14889-1: 2006.	
Produit Type	DRAMIX® 4D 65/60BG
Certificat CE de constance des performances Délivré par l'organisme notifié	BC1-251-0024-0056-xxx; 1020-CPR-010034xxx
Forme	multi - hooked ends
Groupeage	collé
Revêtement	-
Longueur (mm)	61
Diamètre (mm)	0,90
Rapport de forme	68
Résistance à la traction (N/mm ²)	1600
Effet sur la consistance (s)	8
Effet sur la résistance du béton (kg/m ³)	15
Émanation de substances dangereuses	Non
Durabilité	NPD
Module d'élasticité (GPa)	200

Disclaimer: This Customer Information shall not constitute a guarantee for any specific product features. Final determination of suitability of this material is the sole responsibility of the user.

Annexe 4



TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Technical and Test Institute for Construction Prague

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznámený subjekt, Subjekt pro technické posuzování, Certifikační orgán, Inspekční orgán / Accredited Testing Laboratory, Authorized Body, Notified Body, Technical Assessment Body, Certification Body, Inspection Body. Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9 - Prosek, Czech Republic

Notified Body 1020

CERTIFICATE OF CONSTANCY OF PERFORMANCE

No. 1020 – CPR – 010034143

In compliance with Regulation (EU) No 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product:

Steel fibres DRAMIX®

Steel fibres for concrete, types:

3D 65/35 BG

3D 65/60 BG

3D 80/60 BG

3D 45/50 BL

3D 40/30 BG

3D 45/35 BL and 3D 45/35 BG

3D 55/30 BG

4D 65/60 BG

4D 80/60 BG

4D 65/35 BG

4D 55/60 BG

placed on the market under the name or trade mark of

NV Bekaert SA

Bekaertstraat 2, 8550 Zwevegem, België

and produced in the manufacturing plant(s):

BEKAERT İZMİT ÇELİK KORD SAN.VE TIC A.Ş.

Alikahya Fatih Mah.Sanayi Cad.No: 88 41310 İzmit, Kocaeli, Türkiye

This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the standard

EN 14889-1:2006

under system 1 for the performance set out in this certificate are applied and that the factory production control conducted by the manufacturer is assessed to ensure the

constancy of performance of the construction product.

This certificate was first issued on 6th March 2015 and will remain valid as long as neither the harmonised standard, the construction product, the AVCP methods nor the manufacturing conditions in the plant are modified significantly, unless suspended or withdrawn by the notified product certification body.

The stamp of the Notified Body 1020

Prague, May 20th, 2020



Ing. Iveta Jiroutová
Deputy manager of the Notified Body



CE

CERTIFICATE

of constancy of performance

In compliance with Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product

DRAMIX® 4D 65/60BG

Fibres for concrete – Steel fibres

placed on the market under the name or trade mark of

Bekaert nv

Bekaertstraat 2, BE - 8550 Zwevegem,

and produced in the manufacturing plant

Bekaert Mukand Wire Industries Pvt Ltd

Plot B-21, MIDC - Lonand, Taluka Khandal, District Satara, IN - 415521 Lonand (Maharashtra)

This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the standard

EN 14889-1:2006

under system 1 for the performance set out in this certificate are applied and that the factory production control conducted by the manufacturer is assessed to ensure the constancy of performance of the construction product.

This certificate was first issued on 01-01-2020 and will remain valid until 31-12-2024 as long as neither the harmonised standard, the construction product, the AVCP methods, nor the manufacturing conditions in the plant are modified significantly, unless suspended or withdrawn by the notified product certification body.

N° certificate 0749-CPR-BC1-251-24-0056-09 | Valid from 01-01-2020 until 31-12-2024

Issued in Brussels, on 11 February 2020.


 ir. B. De Blaere,
General Manager

The validity of this certificate can be checked on the website www.bcca.be.

BELGIAN CONSTRUCTION CERTIFICATION ASSOCIATION NPO

FOUNDERS: BBRI AND SECO

RUE D'ARLON 53, B - 1040 BRUSSELS

TEL. + 32 2 238 24 11

MAIL@BCCA.BE | WWW.BCCA.BE





CE

CERTIFICATE

of constancy of performance

In compliance with Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product

DRAMIX® 4D 65/60BG

Fibres for concrete - Steel fibres

placed on the market under the name or trade mark of

Bekaert nv

Bekaertstraat 2, BE - 8550 Zwevegem,

and produced in the manufacturing plant

Bekaert Petrovice Sro

Petrovice 595, CZ - 735 72 Petrovice u karvine,

This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the standard

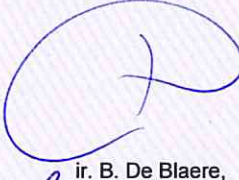
EN 14889-1:2006

under system 1 for the performance set out in this certificate are applied and that the factory production control conducted by the manufacturer is assessed to ensure the constancy of performance of the construction product.

This certificate was first issued on 21-09-2012 (under the CPD) and will remain valid until 31-12-2022 as long as neither the harmonised standard, the construction product, the AVCP methods, nor the manufacturing conditions in the plant are modified significantly, unless suspended or withdrawn by the notified product certification body.

N° certificate 0749-CPR-BC1-251-24-0056-02 | Valid from 01-01-2018 until 31-12-2022

Issued in Brussels, on 1 December 2017.



ir. B. De Blaere,
General Manager

The validity of this certificate can be checked on the website www.bcca.be.

BELGIAN CONSTRUCTION CERTIFICATION ASSOCIATION NPO
FOUNDERS: BBRI AND SECO
RUE D'ARLON 53, B - 1040 BRUSSELS
TEL. + 32 2 238 24 11
MAIL@BCCA.BE | WWW.BCCA.BE

CE
0749

BELAC
021 PROD



® **TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.**
Technical and Test Institute for Construction Prague, SOE

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznámený subjekt, Subjekt pro technické posuzování, Certifikační orgán, Inspekční orgán • Accredited Testing Laboratory, Authorized Body, Notified Body, Technical Assessment Body, Certification Body, Inspection Body • Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9 - Prosek, Czech Republic

Notified Body 1020

CERTIFICATE OF CONSTANCY OF PERFORMANCE

No. 1020 – CPR – 010034146

In compliance with Regulation (EU) No 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product:

Steel fibres DRAMIX®

Steel fibres for concrete, types:

3D 55/30BG
3D 65/35BG
3D 55/35BG
3D 45/35BL
3D 65/50BG
3D 80/60BG, RC 80/60-BM, 3D 80/60BGP, Ready
3D 65/60BG
4D 80/60BG
4D 65/60BG
5D 65/60BG
4D 65/35BG

placed on the market under the name or trade mark of

NV Bekaert SA

Bekaertstraat 2, 8550 Zwevegem, België

and produced in the manufacturing plant(s):

PT. BEKAERT INDONESIA

Jl. Surya Utama Kav.I-14A, Kawasan Industri Surya Cipta, Ciampel-Karawang, INDONESIA

This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the standard

EN 14889-1:2006

under system 1 for the performance set out in this certificate are applied and that the factory production control conducted by the manufacturer is assessed to ensure the

constancy of performance of the construction product.

This certificate was first issued on 5 April 2016 and will remain valid as long as neither the harmonised standard, the construction product, the AVCP methods nor the manufacturing conditions in the plant are modified significantly, unless suspended or withdrawn by the notified product certification body

The stamp of the Notified Body 1020

Prague, July 17th, 2020



Ing. Iveta Jiroutová
Deputy Manager of the Notified Body



® TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Technical and Test Institute for Construction Prague, S.O.E

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznámený subjekt, Subjekt pro technické posuzování, Certifikační orgán, Inspekční orgán • Accredited Testing Laboratory, Authorized Body, Notified Body, Technical Assessment Body, Certification Body, Inspection Body • Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9 - Prosek, Czech Republic

Notified Body 1020

CERTIFICATE
OF CONSTANCY OF PERFORMANCE

No. 1020 – CPR – 010034144

In compliance with Regulation (EU) No 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product:

Steel fibres DRAMIX®

Steel fibres for concrete, types:

**3D 55/30BG, 3D 45/30BG, 3D 40/30BG, 3D 65/35BG, 3D 55/35BL, 3D 55/35BG, 3D 45/35BL,
3D 65/40BG, 3D 80/50BG, 3D 65/50BG, 3D 45/50BL, 3D 100/60BG, 3D 80/60BG, 3D 65/60BG,
3D 55/60BL, 3D 45/35BG, 4D 80/60BG, 4D 65/60BG, 4D 55/60BG, 4D 65/35BG, Agilia Sols,
OL 6/16, OL 13/16, OL 13/20**

placed on the market under the name or trade mark of

NV Bekaert SA

Bekaertstraat 2, 8550 Zwevegem, België

and produced in the manufacturing plant(s):

Bekaert Applied Material Technology (Shanghai) Co., Ltd.

555 Riying road North, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Shanghai, P.R.China

This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the standard

EN 14889-1:2006

under system 1 for the performance set out in this certificate are applied and that the factory production control conducted by the manufacturer is assessed to ensure the

constancy of performance of the construction product.

This certificate was first issued on May 13th, 2016 and will remain valid as long as neither the harmonised standard, the construction product, the AVCP methods nor the manufacturing conditions in the plant are modified significantly, unless suspended or withdrawn by the notified product certification body.

The stamp of the Notified Body 1020

Prague, May 24th, 2019




Ing. Iveta Jiroutová
Deputy Manager of the Notified Body

Annexe 5

CERTIFICATE

Management system as per
DIN EN ISO 9001 : 2015

In accordance with TÜV NORD CERT procedures, it is hereby certified that

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

with the locations according to the annex

Business platforms: industrial products, rubber reinforcement, specialty steel products
Regions: ERMEA, North Asia, South Asia, South-East Asia, North America, Brazil, Latin America

applies a management system in line with the above standard for the following scope

purchasing, sales, design, development and manufacturing of steel wire and steel wire products

design, production and distribution of gas burners and heat exchangers and the corresponding key peripheral components for the residential and industrial heating applications

Central Services: purchasing, marketing and sales, risk management, innovation, IT & data security, finance & control, supply chain, human resources, business development, manufacturing excellence, product and process development, quality assurance management, project management, group safety, health and environment, industrial property, engineering
Technology: R&D, pilot plant, labs, technical assistance
Engineering: design, parts sourcing, parts manufacturing, assembly, installation and start up

Certificate Registration No. 44 100 161879
Audit Report No. 3519 3239

Valid from 2018-01-30
Valid until 2021-01-29
Initial certification 2015

A handwritten signature in black ink, reading "Jansen-Lindt".

Certification Body
at TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2018-01-26

This certification was conducted in accordance with the TÜV NORD CERT auditing and certification procedures and is subject to regular surveillance audits.

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstraße 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com





ANNEX

to Certificate Registration No. 44 100 161879
DIN EN ISO 9001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 100 161879-001	BEKAERT Advanced Cords Aalter N.V. Leon Bekaertstraat 2 9880 Aalter Belgium	Manufacturing of advanced cords products
44 100 161879-002	BEKAERT Advanced Cords Aalter N.V. Brabantstraat 33 8790 Waregem Belgium	Manufacturing of advanced cords products
44 100 161879-003	NV BEKAERT SA Bekaertstraat 2 8550 Zwevegem Belgium	Design*, development*, purchasing*, sales* and manufacturing of high- and low carbon specialty steel drawn wires, metal fibers and metal fiber products, stainless steel drawn wires
44 100 161879-004	NV BEKAERT SA Verzetslaan 3 8552 Moen Belgium	Design*, development*, manufacturing and sales* of steel fibers for concrete reinforcement as Dramix ® and other steel fibers
44 100 161879-005	BEKINTEX NV Industriepark Kwatrecht, Neerhonderd 16 9230 Wetteren Belgium	Development*, manufacturing and selling* of Bekaert products based mainly on metal fibers and fine wires, transformed through textile technologies
44 100 161879-006	BEKAERT Bohumín, s.r.o. Drátovenská 366 735 51 Bohumín- Pudlov Czech Republic	Manufacture, sales* and delivery of steel wire and wire products such as low and high carbon coated and low carbon specialties; production of welded panels for gabions

*Those processes are set up and controlled by the central services
of NV BEKART SA

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstraße 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZM-12007-01-01

ANNEX

to Certificate Registration No. 44 100 161879
DIN EN ISO 9001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 100 161879-007	BEKAERT Petrovice s.r.o. Petrovice 595 735 72 Petrovice u Karviné Czech Republic	Purchasing, production and sales* of special building products such as Dramix®, Duomix®, Widra®, Mesh tack®, Murfor®, Stucanet®, Armanet®, Poutrafil®, steelfibres
44 100 161879-008	BEKAERT Figline S.p.A. Via Francesco Petrarca 104 50063 Figline Valdarno (FI) Italy	Process design* and manufacturing of steel cord and bead wire for tires; hose wire for hydraulic hoses; sawing wire for cutting in advanced products manufacturing
44 100 161879-009	BEKAERT Sardegna S.p.A. IV Strada, Macchiateddu Grogastu 09032 Assemini, Cagliari Italy	Manufacture of steel cord for tire reinforcements
44 100 161879-010	BEKAERT Lipetsk Limited Liability Company Special Economic Zone 'Lipetsk' 399071 Kazinka- Gryazi district Russia	Manufacture of steel cord and Dramix®
44 100 161879-011	Industrias Del Ubierna, S.A. Poligono Industrial de Villalonquéjar, C/López Bravo 94 09001 Burgos Spain	Manufacture of steel cord and bead wire for the tire industry and sawing wire
44 100 161879-012	BEKAERT Slovakia, s.r.o. Vel'koúľ'anská cesta 1332 925 21 Sládkovičovo Slovakia	Manufacture of steel cord and bead wire for the tire industry, sawing wire

*Those processes are set up and controlled by the central services of NV BEKART SA

ANNEX

to Certificate Registration No. 44 100 161879
DIN EN ISO 9001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 100 161879-013	BEKAERT Hlohovec a.s. Mierová 2317 920 28 Hlohovec Slovakia	Manufacture of bead wire for the tire industry and hose reinforcement wire; Manufacture of steel cord for the reinforcement of rubber conveyor belts; Manufacture of steel cord for industrial technical applications Design*, development*, manufacturing and sales* of high carbon wires, low carbon wires and wire products; building products MURFOR®, MESH TRACK®, POUTRAFIL®, STUCANET®, WIDRA®, DRAM/X®, OL RENDALA TH®, BRICKFORCE PRODUCTS, BRICKTOR® Assembly of new and revamping of 2nd hand equipment, customer support in the field of technical sourcing, spare parts management, electrical and mechanical engineering customer service
44 100 161879-014	BEKAERT İzmit Alikahya Fatih Mah. Sanayi Cad. No:88 41310 İzmit, Kocaeli Turkey	Manufacture of steel cord and bead wire for the tire industry, manufacture of Dramix® for concrete reinforcement
44 100 161879-015	BEKAERT Kartepe Çelik Kord Sanayi ve Ticaret A.Ş. Köseköy Mahallesi Ankara Caddesi No: 269/5 Turkey	Manufacturing of steel cord and steel wire for tires, reinforcement and steel wire for hydraulic tubes reinforcement

*Those processes are set up and controlled by the central services of NV BEKART SA

ANNEX

to Certificate Registration No. 44 100 161879
DIN EN ISO 9001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 100 161879-016	Cold Drawn Products Ltd. Park House Road, Low Moor, Bradford, West Yorkshire BD12 OPX United Kingdom	Manufacture of shaped wire products in carbon and alloyed steel
44 100 161879-017	BEKAERT Inchalam S.A. Gran Bretaña 2675 Talcahuano Chile	Design*, development* and manufacturing of steel wire and steel wire products
44 100 161879-018	BEKAERT Costa Rica Parque Condal Orotina, Ruta 27 Orotina Costa Rica	Design *, development *, manufacturing and sales * of steel fibers for concrete reinforcement as Dramix ® and other steel fibers
44 100 161879-019	Ideal Alambrec S.A. Panamericana Sur Km. 15 Casilla 17-19-124, Quito Ecuador	Manufacture and sale* of wire and related products
44 100 161879-020	BMB-Belgo Mineira BEKAERT Artefatosde Arame Ltda. Rodovia MG 050, km 61, Zona Rural, Vista Alegre 35680-108 Itauna/MG Brazil	Manufacture of steel cord for the tire industry and hose reinforcement wire
44 100 161879-021	BMB-Belgo Mineira BEKAERT Artefatosde Arame Ltda. Rua das Nações, 2101 33200-000 Vespasiano/MG Brazil	Manufacture of steel cord for the tire industry and hose reinforcement wire

*Those processes are set up and controlled by the central services
of NV BEKART SA

ANNEX

to Certificate Registration No. 44 100 161879
DIN EN ISO 9001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 100 161879-022	BEKAERT Corporation 510 Collins Blvd. Orrville- Ohio 44667 United States	Manufacturing and delivery of cold rolled and drawn shaped and flat wire products for automotive and non-automotive industries
44 100 161879-023	BEKAERT Corporation One Bekaert Drive Rogers- Arkansas 72756-1948 United States	Manufacture of steel cord for the tire industry, hose reinforcement wire, steel cord for other technical applications, sawing wire
44 100 161879-024	BEKAERT Corporation 301 Darlington Drive Rome- Georgia 30161 United States	Manufacture of bead wire for the tire industry, hose reinforcement wire, hose wire, flexible shaft wire, sawing wire; manufacture of other high carbon wires of bright, bronze and brass plated finish for industrial and automotive applications
44 100 161879-025	BEKAERT Corporation 2000 Isaac Shelby Drive Shelbyville - Kentucky 40065 United States	Manufacture and sales* of carbon steel wire and coated wire products
44 100 161879-026	BEKAERT Corporation 1881 Bekaert Drive Van Buren -Arkansas 72956-6801 United States	Manufacture of wire and wire products; finished product: armapipe, strand
44 100 161879-027	BEKAERT Mukand Wire Industries Pvt. Ltd. Plot No B-21, MIDC Road, Lonand, Tal. Khandala- District Satara 415521 Maharashtra India	Manufacturing and supply of wire and wire products of low carbon steel, high Stainless steel, stainless steel welding wire, Dramix® steel fibres

*Those processes are set up and controlled by the central services of NV BEKART SA



ANNEX

to Certificate Registration No. 44 100 161879
DIN EN ISO 9001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 100 161879-028	BEKAERT Industries Pvt. Ltd. 8-1, MIDC, Ranjangaon 412 209- Taluka-Shirur District Pune - Maharashtra India	Manufacturing and dispatch of steel cord wires, flat and shaped wires, machine assembly; technical center for advanced metal transfor- mation & coating technology
44 100 161879-029	BEKAERT Industries Pvt. Ltd. - Chennai Plot No A6/3, Sipcot Industrial Estate, Thervoy Kandigai, Gummudipoondi Taluk Thiruvallar District, Tamilnadu 601201 India	Design* and manufacturing of steel cords for tire
44 100 161879-030	PT. BEKAERT Indonesia Jalan Surya Utama Kavling I-14, Kota Industri Suryacipta - Telukjambe Karawang, West Java 41361 Indonesia	Manufacturing of DRAM/X® and steel cord
44 100 161879-031	PT. BEKAERT Southern Wire Jalan Surya Utama Kavling I-14, Kota Industri Suryacipta - Telukjambe Karawang, West Java 41361 Indonesia	Manufacturing of steel wire galvanize coated
44 100 161879-033	BEKAERT Southern Wire Sdn Bhd Plot 2, Taman Meru Industrial Estate Jelapang, 30020 Ipoh, Perak Malaysia	Manufacturing of galvanized steel wires, strand and hard drawn wires

*Those processes are set up and controlled by the central services
of NV BEKART SA

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstraße 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZM-12007-01-01



ANNEX

to Certificate Registration No. 44 100 161879
DIN EN ISO 9001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 100 161879-034	BEKAERT Binjiang Steel Cord Co., Ltd. No. 358 Binjiang East Road Jiangyin, Jiangsu China	Design and development (this processes are set up and controlled by the central services of Bardec) and manufacturing of steel cord and wire products
44 100 161879-035	BEKAERT Asia Research & Developoment Center No. 5 Dong Wai Huan Road Binjiang Economic Development Zone 214434 Jiangyin, Jiangsu China	Service of product and process research & development, lab activity, pilot plant and technical assistance for steel wire; Central services: supply chain, product and process development, quality assurance management, industrial property, security, shared service center, china central purchase department, manufacturing excellence
44 100 161879-036	BEKAERT (China) Technology Research & Development Co., Ltd. 98 Hongtong Road, Changshan Jiangyin, Jiangsu China	Design, manufacturing, installation and aftersales service for equipment of steel cord and steel wire; technological support for the development of new market applications and new products; Central services: China safety, health and environment, global asset maintenance management
44 100 161879-040	BEKAERT Jiangyin Wire Products Co., Ltd. No. 288, East Binjiang Road Binjiang Economic Development Zone Jiangyin, Jiangsu China	Design and development, manufacturing and sales (this process is set up and controlled by the central services of BMC) of steel wire and steel wire products
44 100 161879-041	BEKAERT New Materials (Suzhou) Co., Ltd No. 9 Ting Lan Xiang Suzhou Industrial Park Suzhou, Jiangsu China	Manufacturing and selling (this process is set up and controlled by the central services of BMC) of metal fiber porous media products

ANNEX

to Certificate Registration No. 44 100 161879
DIN EN ISO 9001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 100 161879-042	BEKAERT Applied Material Technology (Shanghai) Co., Ltd. 555 Riying Road (N.), China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone Shanghai P.R. China	Manufacturing and sales (this process is set up and controlled by the central services of BMC) of steel fibers for concrete reinforcement
44 100 161879-047	BEKAERT Management 17/F, Block E, Waterfront Place No. 31, Lane 168, Daduhe Road Shanghai, China	Marketing & sales, information technology, finance & control, human resources, business development
44 100 161879-048	BEKAERT (Qingdao) Wire Products Co., Ltd. No. 1022, Maoshan Road Qingdao Economic & Technological Development Zone Qingdao China	Manufacturing of steel wires, wire strands and wire ropes
44 100 161879-049	BMB-Belgo Mineira BEKAERT Artefatos de Arame Ltda. Rodovia Adauto Campo Dall'Orto-Km 1,32 Nova Veneza, 13.178-900 Sumaré/SP Brazi	Manufacturing of steel cord and steel wire for rubber tyre reinforcement
44 100 161879-050	BEKAERT Slatina S.r.l. Strada Draganesti 33 230150 Slatina Romania	Manufacture of steel cord for tyres and wire for hydraulic hoses
44 100 161879-055	BEKAERT (Shenyang) Advanced Cords Co., Ltd. No. 11A-5-1 Development Road Economic & Technological Development Zone 110027 Shenyang, Liaoning P.R. China	Manufacturing of Advanced Cords Products

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstraße 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com

ANNEX

to Certificate Registration No. 44 100 161879
DIN EN ISO 9001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 100 161879-056	BEKAERT Combustion Technology BV J.C. Van Markenstraat 19 9403 AR Assen Netherlands	The design, production and distribution of gas burners and heat exchangers and the corresponding key peripheral components for the residential and industrial heating applications
44 100 161879-057	Prodac SA Productos de Acero Cassado SA Avenida Nestor Ganbetta 6429 Callao, Peru	Manufacture and marketing of steel wires and derivatives such as gabions manufactured with double torsion mesh (box type, mattress type, Landpro® and other types of reinforced soil) with galvanized wires and coated with triple zinc and zinc + aluminum (5% to 10%), wires covered with thermoplastic materials, electrowelded gabions, mesh track®, drawn wires, wires for agricultural use alamvid® and frutalam®, barbed wires, networks (hexagonal mesh, single twist and double torsion), livestock meshes, electrowelded mesh, cage modules for birds and small animals Commercialization of steel fibers, steel cables, calcium carbide, calamine gills, geosynthetics, fence systems (Cercas Pro®, Olimpinet 'and other fences), guardrails, steel culverts, pipes, raschel meshes, plasticized mesh for use agricultural, wooden poles, and metal structures for villas and other crops, steel metal meshes for rock control on slopes and dynamic screens systems for control of landslides, tools and articles of direct application in mining, infrastructure, buildings, retail and agriculture

End of the List


Certification Body
at TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2018-01-26

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstraße 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZM-12007-01-01

Annexe 6

CERTIFICATE

Management system as per
DIN EN ISO 14001 : 2015

In accordance with TÜV NORD CERT procedures, it is hereby certified that

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

with the locations according to the annex

Business platforms: industrial products, rubber reinforcement, specialty steel products
Regions: ERMEA, North Asia, South Asia, South-East Asia, North America, Brazil, Latin America

applies a management system in line with the above standard for the following scope

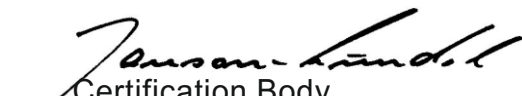
purchasing, sales, design, development and manufacturing of steel wire and steel wire products

design, production and distribution of gas burners and heat exchangers and the corresponding key peripheral components for the residential and industrial heating applications

Central Services: purchasing, marketing and sales, risk management, innovation, IT & data security, finance & control, supply chain, human resources, business development, manufacturing excellence, product and process development, quality assurance management, project management, group safety, health and environment, industrial property, engineering
Technology: R&D, pilot plant, labs, technical assistance
Engineering: design, parts sourcing, parts manufacturing, assembly, installation and start up

Certificate Registration No. 44 104 161879
Audit Report No. 3519 3370

Valid from 2018-01-30
Valid until 2021-01-29
Initial certification 2015


Certification Body
at TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2018-01-26

This certification was conducted in accordance with the TÜV NORD CERT auditing and certification procedures and is subject to regular surveillance audits.

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstraße 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com





ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-001	BEKAERT Advanced Cords Aalter N.V. Leon Bekaertstraat 2 9880 Aalter Belgium	Manufacturing of advanced cords products
44 104 161879-002	BEKAERT Advanced Cords Aalter N.V. Brabantstraat 33 8790 Waregem Belgium	Manufacturing of advanced cords products
44 104 161879-003	NV BEKAERT SA Bekaertstraat 2 8550 Zwevegem Belgium	Design*, development*, purchasing*, sales* and manufacturing of high- and low carbon specialty steel drawn wires, metal fibers and metal fiber products, stainless steel drawn wires
44 104 161879-004	NV BEKAERT SA Verzetslaan 3 8552 Moen Belgium	Design*, development*, manufacturing and sales* of steel fibers for concrete reinforcement as Dramix ® and other steel fibers
44 104 161879-005	BEKINTEX NV Industriepark Kwatrecht, Neerhonderd 16 9230 Wetteren Belgium	Development*, manufacturing and selling* of Bekaert products based mainly on metal fibers and fine wires, transformed through textile technologies
44 104 161879-006	BEKAERT Bohumín, s.r.o. Drátovenská 366 735 51 Bohumín- Pudlov Czech Republic	Manufacture, sales* and delivery of steel wire and wire products such as low and high carbon coated and low carbon specialties; production of welded panels for gabions

*Those processes are set up and controlled by the central services
of NV BEKAERT SA



ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-007	BEKAERT Petrovice s.r.o. Petrovice 595 735 72 Petrovice u Karviné Czech Republic	Purchasing, production and sales* of special building products such as Dramix®, Duomix®, Widra®, Mesh tack®, Murfor®, Stucanet®, Armanet®, Poutrafil®, steelfibres
44 104 161879-009	BEKAERT Sardegna S.p.A. IV Strada, Macchiareddu Grogastu 09032 Assemini, Cagliari Italy	Manufacture of steel cord for tire reinforcements
44 104 161879-010	BEKAERT Lipetsk Limited Liability Company Special Economic Zone 'Lipetsk' 399071 Kazinka- Gryazi district Russia	Manufacture of steel cord and Dramix®
44 104 161879-011	Industrias Del Ubierna, S.A. Poligono Industrial de Villalonquéjar, C/López Bravo 94 09001 Burgos Spain	Manufacture of steel cord and bead wire for the tire industry and sawing wire
44 104 161879-012	BEKAERT Slovakia, s.r.o. Vel'kouľ'anská cesta 1332 925 21 Sládkovičovo Slovakia	Manufacture of steel cord and bead wire for the tire industry, sawing wire

*Those processes are set up and controlled by the central services
of NV BEKAERT SA



ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-013	BEKAERT Hlohovec a.s. Mierová 2317 920 28 Hlohovec Slovakia	Manufacture of bead wire for the tire industry and hose reinforcement wire; Manufacture of steel cord for the reinforcement of rubber conveyor belts; Manufacture of steel cord for industrial technical applications Design*, development*, manufacturing and sales* of high carbon wires, low carbon wires and wire products; building products MURFOR®, MESH TRACK®, POUTRAFIL®, STUCANET®, WIDRA®, DRAM/X®, OL RENDALA TH®, BRICKFORCE PRODUCTS, BRICKTOR® Assembly of new and revamping of 2nd hand equipment, customer support in the field of technical sourcing, spare parts management, electrical and mechanical engineering customer service
44 104 161879-014	BEKAERT İzmit Alikahya Fatih Mah. Sanayi Cad. No:88 41310 İzmit, Kocaeli Turkey	Manufacture of steel cord and bead wire for the tire industry, manufacture of Dramix® for concrete reinforcement
44 104 161879-015	BEKAERT Kartepe Çelik Kord Sanayi ve Ticaret A.Ş. Köseköy Mahallesi Ankara Caddesi No: 269/5 Turkey	Manufacturing of steel cord and steel wire for tires, reinforcement and steel wire for hydraulic tubes reinforcement

*Those processes are set up and controlled by the central services
of NV BEKAERT SA



ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-016	Cold Drawn Products Ltd. Park House Road, Low Moor, Bradford, West Yorkshire BD12 OPX United Kingdom	Manufacture of shaped wire products in carbon and alloyed steel
44 104 161879-017	BEKAERT Inchalam S.A. Gran Bretaña 2675 Talcahuano Chile	Design*, development* and manufacturing of steel wire and steel wire products
44 104 161879-019	Ideal Alambrec S.A. Panamericana Sur Km. 15 Casilla 17-19-124, Quito Ecuador	Manufacture and sale* of wire and related products
44 104 161879-020	BMB-Belgo Mineira BEKAERT Artefatosde Arame Ltda. Rodovia MG 050, km 61, Zona Rural, Vista Alegre 35680-108 Itauna/MG Brazil	Manufacture of steel cord for the tire industry and hose reinforcement wire
44 104 161879-021	BMB-Belgo Mineira BEKAERT Artefatosde Arame Ltda. Rua das Nações, 2101 33200-000 Vespasiano/MG Brazil	Manufacture of steel cord for the tire industry and hose reinforcement wire

*Those processes are set up and controlled by the central services
of NV BEKAERT SA



ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-022	BEKAERT Corporation 510 Collins Blvd. Orrville- Ohio 44667 United States	Manufacturing and delivery of cold rolled and drawn shaped and flat wire products for automotive and non-automotive industries
44 104 161879-023	BEKAERT Corporation One Bekaert Drive Rogers- Arkansas 72756-1948 United States	Manufacture of steel cord for the tire industry, hose reinforcement wire, steel cord for other technical applications, sawing wire
44 104 161879-024	BEKAERT Corporation 301 Darlington Drive Rome- Georgia 30161 United States	Manufacture of bead wire for the tire industry, hose reinforcement wire, hose wire, flexible shaft wire, sawing wire; manufacture of other high carbon wires of bright, bronze and brass plated finish for industrial and automotive applications
44 104 161879-025	BEKAERT Corporation 2000 Isaac Shelby Drive Shelbyville - Kentucky 40065 United States	Manufacture and sales* of carbon steel wire and coated wire products
44 104 161879-026	BEKAERT Corporation 1881 Bekaert Drive Van Buren -Arkansas 72956-6801 United States	Manufacture of wire and wire products; finished product: armapipe, strand

*Those processes are set up and controlled by the central services
of NV BEKAERT SA



ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-027	BEKAERT Mukand Wire Industries Pvt. Ltd. Plot No B-21, MIDC Road, Lonand, Tal. Khandala- District Satara 415521 Maharashtra India	Manufacturing and dispatch of stainless steel wire for automotive and industrial applications
44 104 161879-028	BEKAERT Industries Pvt. Ltd. 8-1, MIDC, Ranjangaon 412 209- Taluka-Shirur District Pune - Maharashtra India	Manufacturing and dispatch of steel cord wires, flat and shaped wires, machine assembly; technical center for advanced metal transfor- mation & coating technology
44 104 161879-030	PT. BEKAERT Indonesia Jalan Surya Utama Kavling I-14, Kota Industri Suryacipta - Telukjambe Karawang, West Java 41361 Indonesia	Manufacturing of DRAM/X® and steel cord
44 104 161879-031	PT. BEKAERT Southern Wire Jalan Surya Utama Kavling I-14, Kota Industri Suryacipta - Telukjambe Karawang, West Java 41361 Indonesia	Manufacturing of steel wire galvanize coated



ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-033	BEKAERT Southern Wire Sdn Bhd Plot 2, Taman Meru Industrial Estate Jelapang, 30020 Ipoh, Perak Malaysia	Manufacturing of galvanized steel wires, strand and hard drawn wires
44 104 161879-034	BEKAERT Binjiang Steel Cord Co., Ltd. No. 358 Binjiang East Road Jiangyin, Jiangsu China	Design and development (this processes are set up and controlled by the central services of Bardec) and manufacturing of steel cord and wire products
44 104 161879-035	BEKAERT Asia Research & Developoment Center No. 5 Dong Wai Huan Road Binjiang Economic Development Zone 214434 Jiangyin, Jiangsu China	Research and development of steel wire products and applications, manufacturing processes and technical assistance for the BEKART Group; Central services: supply chain, product and process development, quality assurance management, industrial property, security, shared service center, china central purchase department, manufacturing excellence
44 104 161879-036	BEKAERT (China) Technology Research & Development Co., Ltd. 98 Hongtong Road, Changshan Jiangyin, Jiangsu China	Design, manufacturing, installation and aftersales service for equipment of steel cord and steel wire; technological support for the development of new market applications and new products; Central services: China safety, health and environment, global asset maintenance management



ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-037	China BEKAERT Steel Cord Co., Ltd. No. 151 Middle Chengjiang Road Binjiang Economic Development Zone Jiangyin, Jiangsu China	Design and development (this processes are set up and controlled by the central services of Bardec) and manufacture of steel cord and bead wire for the tire industry and die polishing
44 104 161879-038	BEKAERT Binjiang Advanced Products Co., Ltd. No. 88 Hongtong Road Jiangyin, Jiangsu China	Design and development (this processes are set up and controlled by the central services of Bardec) and manufacturing of steel cord and bead wire for the tire industry
44 104 161879-039	BEKAERT Ansteel Tire Cord (Chongqing) Co., Ltd. 5 Anbei Road Shuangqiao Eco&Tech Development Zone Chongqing China	Design and development (this processes are set up and controlled by the central services of Bardec) and manufacturing of steel cord
44 104 161879-040	BEKAERT Jiangyin Wire Products Co., Ltd. No. 288, East Binjiang Road Binjiang Economic Development Zone Jiangyin, Jiangsu China	Design and development, manufacturing and sales (this process is set up and controlled by the central services of BMC) of steel wire and steel wire products





ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-041	BEKAERT New Materials (Suzhou) Co., Ltd No. 9 Ting Lan Xiang Suzhou Industrial Park Suzhou, Jiangsu China	Manufacturing and selling (this process is set up and controlled by the central services of BMC) of metal fiber porous media products
44 104 161879-042	BEKAERT Applied Material Technology (Shanghai) Co., Ltd. 555 Riying Road (N.), China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone Shanghai P.R. China	Manufacturing and sales (this process is set up and controlled by the central services of BMC) of steel fibers for concrete reinforcement
44 104 161879-043	BEKAERT Shenyang Advanced Products Co., Ltd. No. 11A-5 Development Road Economic & Technological Development Zone Shenyang, Liaoning P.R. China	Design (this process is set up and controlled by the central services of Bardec) and manufacturing of rubber reinforcement steel wire, steel cord, fine wire, steel cord products, special steel cord products
44 104 161879-044	BEKAERT Shenyang Advanced Products Co., Ltd. No. 4 Kunming Lake Street Economic & Technological Development Zone 110027, Shenyang, Liaoning P.R. China	Design (this process is set up and controlled by the central services of Bardec) and manufacturing of rubber reinforcement steel wire, steel cord, fine wire, steel cord products, special steel cord products



ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-045	BEKAERT (Shandong) Tire Cord Co., Ltd. No. 1 BEKAERT Road Weihai Economic & Techonological Development Zone Shandong China	Design and development (this processes are set up and controlled by the central services of Bardec) and manufacturing of steel cord
44 104 161879-046	BEKAERT (Huizhou) Steel Cord Co., Ltd. No. 3 Taixiang Road High-Tech Industrial Park, Huicheng Area Huizhou City, Guangdong China	Design (this processes is set up and controlled by the central services of Bardec) and manufacturing of steel cord for tires
44 104 161879-049	BEKAERT Sumaré Ltd. Rod. José Lozano Araújo, KM 1, S/Nº 13176-102 Nova Veneza, Sumaré/SP Brazil	Manufacturing of steel cord and steel wire for rubber tyre reinforcement
44 104 161879-055	BEKAERT Shenyang Advanced Cords Co., Ltd. No. 11A-5-1 Development Road Economic & Technological Development Zone 110027 Shenyang, Liaoning P.R. China	Manufacturing of Advanced Cords Products
44 104 161879-056	BEKAERT Combustion Technology BV J.C. Van Markenstraat 19 9403 AR Assen Netherlands	The design, production and distribution of gas burners and heat exchangers and the corresbonding key peripheral components for the residential and industrial heating applications

ANNEX

to Certificate Registration No. 44 104 161879
DIN EN ISO 14001 : 2015

NV BEKAERT SA
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem
Belgium

Certificate Registration No.	Location	Scope
44 104 161879-057	Prodac SA Productos de Acero Cassado SA Avenida Nestor Ganbetta 6429 Callao, Peru	Manufacture and marketing of steel wires and derivatives such as gabions manufactured with double torsion mesh (box type, mattress type, Landpro® and other types of reinforced soil) with galvanized wires and coated with triple zinc and zinc + aluminum (5% to 10%), wires covered with thermoplastic materials, electrowelded gabions, mesh track®, drawn wires, wires for agricultural use alamvid® and frutalam®, barbed wires, networks (hexagonal mesh, single twist and double torsion), livestock meshes, electrowelded mesh, cage modules for birds and small animals Commercialization of steel fibers, steel cables, calcium carbide, calamine gills, geosynthetics, fence systems (Cercas Pro®, Olimpinet 'and other fences), guardrails, steel culverts, pipes, raschel meshes, plasticized mesh for use agricultural, wooden poles, and metal structures for villas and other crops, steel metal meshes for rock control on slopes and dynamic screens systems for control of landslides, tools and articles of direct application in mining, infrastructure, buildings, retail and agriculture
End of the List		


Certification Body
at TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2018-01-26

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstraße 20

45141 Essen

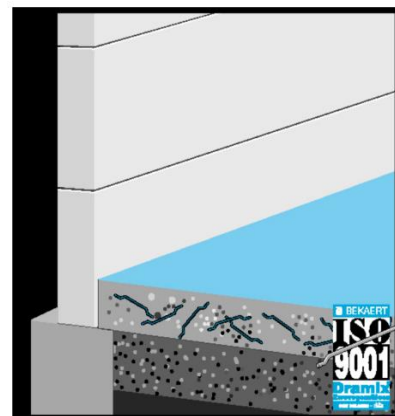
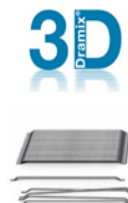
www.tuev-nord-cert.com



Annexe 7

Bekaert France SAS

3 boulevard de Belfort
59000 Lille
France



Fait par : Germain AURAY +336 07 98 28 78
germain.auray@bekaert.com

Date : 23/05/2022

Synthèse N°	1
Révision N°	1

DEMANDEUR

NOTE TECHNIQUE ETUDE COMPARATIVE D'IMPACT CO2 DALLAGE COMBIDALLE VS DALLAGE ARME

1) Introduction

On part sur les solutions suivantes :

Dallage armé traditionnel :

- Dallage d'épaisseur 15 cm
- Acier treillis pourcentage minimale d'armature
- Surface de dallage: 50000 m² (surface totale annuelle envisagée combidalle)

Dallage Combidalle :

- Dallage d'épaisseur 15 cm
- Acier treillis réduit combidalle
- Fibres métalliques Dramix® 4D 65/60BG dosée à 30 kg/m³
- Surface de dallage: 50000 m²

Le béton est un béton de dalle courant C25/30

Nous allons réaliser l'analyse comparative des consommations CO₂ induites par une solution traditionnelle en béton armé et la solution en béton fibré. On utilise le logiciel Oneclick LCA en se focalisant seulement sur les longrines de fondation et uniquement les matériaux mis en œuvre pour une durée de vie envisagée de 100 ans (exploitation des bâtiments).

2) Calculs des quantités de matériaux

2.1.1. Béton :

$$50000 \text{ m}^2 \times 0,15 = 7500 \text{ m}^3$$

2.1.2. Aciers solution traditionnelle :

Pour simplifier on propose de partir sur les armatures minimales à mettre en œuvre suivant le DTU 13.3.

- Article 5.5.2.1.

Soit armature minimale nécessaire 0,4% de la section = $0,004 \times 15 \times 100 = 6 \text{ cm}^2/\text{m}$

Le treillis correspondant le plus proche treillis ST65C de $6,36 \text{ cm}^2/\text{m}$ et de masse $9,98 \text{ kg/m}^2$

Soit un total d'acier de construction à mettre en œuvre de $50000 \times 9,98/1000 = 499 \text{ tonnes}$.

2.1.3. Aciers et fibres combidalle :

Le procédé combidalle vise à remplacer le treillis minimal suivant le DTU 13.3 par un treillis ST15C (section $1,42 \text{ cm}^2/\text{m}$ masse $2,22 \text{ kg/m}^2$) + 30 kg/m^3 de fibre Dramix®4D 65/60BG.

Soit un total treillis de $50000 \times 2,22 / 1000 = 111 \text{ tonnes}$

Et un total fibre de $7500 \times 30 / 1000 = 225 \text{ tonnes}$

3) Résultats avec Oneclick LCA solution traditionnelle

Sources

Nom de la ressource	Caractéristiques techniques	Produit	Fabricant	Programme DEP	Numéro de la DEP	Source de données environnementales	Standard	Vérification	Année	Pays	Base de données en amont	Densité	Règles de catégories de produit (PCR)	Notes concernant les PCR	Télécharger la FDES
Acier de ferrailage - DONNÉE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT			MDEGD	INIES	INIES_DACI20180314_161853_8101	MDEGD_FDES	EN15804+A1	Vérifié par un tiers (selon ISO 14025)	2018	france	ecoinvent	7850.0	EN15804+A1	EN15804+A1	Télécharger la FDES
Béton (hors armature) pour dalle	C25/30 XC1/XC2 CEM II/A, 2387.04kg/m3		SNBPE	INIES	INIES_CBÉT20190801_101958_11081	FDES	EN15804+A1	Vérifié par un tiers (selon ISO 14025)	2019	france	ecoinvent	2387.04	EN15804+A1	EN15804+A1	Télécharger la FDES

 3 293 Tonnes CO₂e  0,66 kg CO₂e / m² / an  164 636 € Coût social du carbone

Building life-cycle carbon footprint

[Télécharger le résumé des résultats](#)

Catégorie de résultats		Potentiel de réchauffement climatique kg CO ₂ e	Stockage du carbone biogénique kg CO ₂ e bio	Coût social du carbone
A1-A3	Etape de fabrication	2 956 562	0	147 828
A4	Transport	146 712		7 336
A5	Mise en œuvre	139 223		6 961
B1	Utilisation			Masquer les vides
B2	Maintenance			Masquer les vides
B3	Repair	0		0
B4-B5	Remplacement et rénovation			Masquer les vides
B6	Utilisation de l'énergie			Masquer les vides
B7	Utilisation de l'eau			Masquer les vides
C1-C4	Fin de vie	50 222		2 511
D	Impacts externes (non inclus dans le résultat)	-342 393		-17 120
Total		3 292 719	0	164 636
Résultats par dénominateur				
Gross Internal Floor Area (IPMS/RICS) 50000.0 m ²		66	0	3

Biogenic carbon storage is only shown as separate information. Please note that all manufacturers do not yet supply this information, so comparisons based on this data may be misleading.

Les matériaux les plus contributeurs (Potentiel de réchauffement climatique)

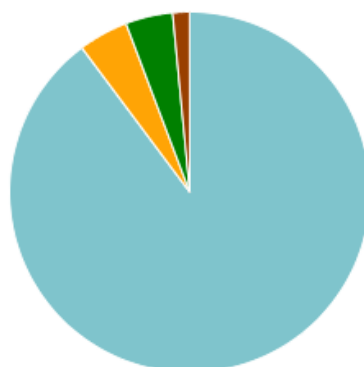
[Comparer les données](#)

No.	Ressource	Berceau à la porte (A1-A3)	Du berceau à la porte (A1-A3)	Alternatives durables
1.	Acier de ferrailage - DONNÉE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	1 531 tonnes CO ₂ e	51.8 %	Afficher des alternatives durables Ajouter pour comparer
2.	Béton (hors armature) pour dalle	1 426 tonnes CO ₂ e	48.2 %	Afficher des alternatives durables Ajouter pour comparer

Dramix®

Renforcez vos sols industriels

Potentiel de réchauffement climatique kg CO₂e - Les étapes du cycle de vie



● A1-A3 Fabrication - 89.8%
 ● A4 Transport - 4.5%
 ● A5 Construction - 4.2%
 ● C3-C4 Waste processing - 1.5%

4) Résultats avec Oneclick LCA solution combidalle

Sources

Nom de la ressource	Caractéristiques techniques	Produit	Fabricant	Programme DEP	Numéro de la DEP	Source de données environnementales	Standard	Vérification	Année	Pays	Base de données en amont	Densité	Règles de catégories de produit (PCR)	Notes concernant les PCR	Télécharger la FDES
Acier de ferrailage - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT			MDEGD	INIES	INIES_DACI20180314_161853, 8101	MDEGD_FDES	EN15804+A1	Vérifié par un tiers (selon ISO 14025)	2018	france	ecoinvent	7850.0	EN15804+A1	EN15804+A1	Télécharger la FDES
Béton (hors armature) pour dalle	C25/30 XC1/XC2 CEM III/A, 2387.04kg/m3		SNBPE	INIES	INIES_CBÉT20190801_101958, 11081	FDES	EN15804+A1	Vérifié par un tiers (selon ISO 14025)	2019	france	ecoinvent	2387.04	EN15804+A1	EN15804+A1	Télécharger la FDES
Steel fibers for concrete reinforcement		Dramix® 4D 65/60BG, BL	Bekaert	ITB	215/2021	EPD Dramix® Steel fibres for Concrete Reinforcement	EN15804+A1	Vérifié par un tiers (selon ISO 14025)	2021	czechRepublic	ecoinvent		PCR: ITB PCR A (PCR based on EN 15804 +A1)	Only with EN15804	Télécharger la FDES

2 246 Tonnes CO₂e ⁹

0,45 kg CO₂e / m² / an ⁹

112 301 € Coût social du carbone ⁹

Dramix®

Renforcez vos sols industriels

Building life-cycle carbon footprint [Télécharger le résumé des résultats](#)

Catégorie de résultats		Potentiel de réchauffement climatique kg CO ₂ e ⓘ	Stockage du carbone biogénique kg CO ₂ e bio ⓘ	Coût social du carbone ⓘ
A1-A3 ⓘ	Etape de fabrication	1 952 174	0	97 609 Détails
A4 ⓘ	Transport	144 402		7 220 Détails
A5 ⓘ	Mise en œuvre	100 100		5 005 Détails
B1 ⓘ	Utilisation			Masquer les vides
B2	Maintenance			Masquer les vides
B3 ⓘ	Repair	0		0 Détails
B4-B5 ⓘ	Remplacement et rénovation			Masquer les vides
B6 ⓘ	Utilisation de l'énergie			Masquer les vides
B7 ⓘ	Utilisation de l'eau			Masquer les vides
C1-C4 ⓘ	Fin de vie	49 345		2 467 Détails
D ⓘ	Impacts externes (non inclus dans le résultat)	-309 637		-15 482 Détails
Total		2 246 021	0	112 301
Résultats par dénominateur				
Gross Internal Floor Area (IPMS/RICS) 50000.0 m ²		45	0	2

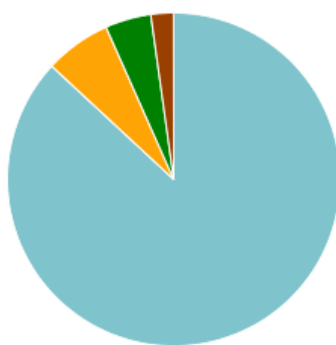
Biogenic carbon storage is only shown as separate information. Please note that all manufacturers do not yet supply this information, so comparisons based on this data may be misleading.

Les matériaux les plus contributeurs (Potentiel de réchauffement climatique)

[Comparer les données](#)

No.	Ressource	Berceau à la porte (A1-A3)	Du berceau à la porte (A1-A3)	Alternatives durables
1.	Béton (hors armature) pour dalle ?	1 426 tonnes CO ₂ e	73.0 %	Afficher des alternatives durables Ajouter pour comparer
2.	Acier de ferrailage - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT ?	341 tonnes CO ₂ e	17.4 %	Afficher des alternatives durables Ajouter pour comparer
3.	Steel fibers for concrete reinforcement ?	186 tonnes CO ₂ e	9.5 %	Afficher des alternatives durables Ajouter pour comparer

Potentiel de réchauffement climatique kg CO₂e - Les étapes du cycle de vie



A1-A3 Fabrication - 86.9%
A5 Construction - 4.5%

A4 Transport - 6.4%
C3-C4 Waste processing - 2.2%

5) Conclusion

Pour ce type d'ouvrage à l'échelle d'une année de projets d'une durée de vie de 100 ans et en se concentrant uniquement sur l'impact des matériaux mis en œuvre, on constate que la solution béton fibré permet de bien réduire les émissions de CO2 par rapport à une solution traditionnelle en béton armé.

Economie totale sur le projet :

- **1047 tonnes de CO2 soit environ 30%**
- **52335 € d'économie cout social du carbone**

Bekaert n'est pas un bureau d'étude. Les paramètres et hypothèses utilisés et décrits dans ce document doivent être validés par le MO / le bureau d'étude / le bureau de contrôle et l'entreprise de travaux.