ArcelorMittal

Câbles miniers

haute performance pour les environnements les plus exigeants

MINING ROPES

Sommaire

ArcelorMittal 4

Propriétés des câbles 11

Guide des applications 12

Câbles miniers 14

Informations techniques 45

Propriétés antigiratoires 46

Rétreinte 46

Inserts en plastique 47

Inspection électromagnétique 47

Résistance à l'étirement 47

Résistance à l'écrasement 47

Câblage croisé ou Lang 48

Textile entre les torons internes 48

Lubrification et revêtements 49

Caractéristiques des rainures 50

Angle de déflexion 51

Recommandations 51

Inégalité des tensions 53

Contrôle dimensionnel 54

Moyens d'essai 55

Propriétés de résistance à la fatigue 57

Propriétés pseudo-statiques 58

Présence mondiale 59

Klondike®

Une nouvelle génération de câbles antigiratoires conçus pour les environnements miniers plus agressifs et en profondeur.

p14

Notorplast®

Le câble à faible entretien, résistant à la fatigue et conçu pour durer.

p18

NRHD 24/24 CS

Des câbles polyvalents destinés à de multiples applications.

p22

FLC Z-Lock

Full Lock Coil, Z-Lock est conçu pour répondre aux exigences élevées des exploitations minières à grande profondeur et des transports aériens.

p30

HLC X-Lock

Half Lock Coil, X-Lock est un câble de guidage de précision doté d'une grande durée de vie.

p36

NCR6

Le câble en acier stable pour le transport aérien et l'exploitation minière à ciel ouvert.

p40

ArcelorMittal ROPES

ENGINEERING EXCELLENCE

Efficacité rime avec productivité

Membre du Groupe ArcelorMittal, l'un des leaders mondiaux de la production d'acier, ArcelorMittal ROPES propose des solutions premium dans le domaine des câbles en acier de mines, de levage, de remontées mécaniques et des câbles d'ancrage offshore.

Reconnu dans le monde entier pour la qualité de ses produits résistants à la corrosion, ArcelorMittal produit et fournit des câbles en acier parmi les plus avancés au monde sur le plan technologique.

Conçus, développés et fabriqués dans un souci de résistance, de flexibilité et d'endurance, les câbles ArcelorMittal ROPES sauront vous apporter pendant longtemps valeur et sécurité dans les environnements les plus exigeants.

ArcelorMittal ROPES est une référence reconnue pour ses solutions de câbles d'acier dans les secteurs des mines, du levage, des remontées mécaniques et des câbles d'ancrage offshore.

Nos quatre grands marchés sont les suivants :

MINING ROPES

HOISTING ROPES

ROPEWAY ROPES

MOORING ROPES

« Notre modèle d'entreprise fondé sur l'intégration verticale nous permet de suivre et de tracer efficacement les origines des matériaux que nous utilisons, avec à la clé des contrôles qualité plus performants et des coûts réduits. »

Daniele Bottino

Senior Sales Manager, ArcelorMittal ROPES

L'intégration verticale, gage de qualité.

ArcelorMittal maîtrise l'ensemble de la chaîne, depuis l'extraction et la production de l'acier jusqu'à la production des câbles, en passant par le traitement des fils machine et le tréfilage.

Grâce à notre modèle d'entreprise 100 % intégré, nous maîtrisons pleinement la qualité de nos matières premières, ce qui nous donne toute la fiabilité nécessaire dans nos méthodes et process de production et aboutit à des économies de temps et de ressources.

Cette stratégie, à laquelle s'ajoute notre expertise technique d'acteur international, est pour nos clients l'assurance d'avantages exceptionnels.

Des niveaux de performance inédits

Au service de toutes les unités du groupe ArcelorMittal, ArcelorMittal ROPES bénéficie des ressources mondiales en matière de recherche et de développement du groupe.

Véritable pierre angulaire de l'innovation et du développement durable, la recherche et le développement s'inscrivent dans le renouvellement continu de notre gamme de produits. Notre réseau de 1 400 chercheurs à temps plein répartis sur 13 centres de recherche s'étend sur les cinq continents.

Accompagner les clients pour apporter une réponse optimisée à leurs besoins

Dans une démarche de développement de nouveaux produits, d'innovation et d'optimisation, nos équipes de production et de contrôle qualité accompagnent les clients pour mettre à leur disposition des solutions performantes capables de répondre à leurs attentes. ArcelorMittal ROPES est le partenaire stratégique qu'il vous faut. Nous proposons bien plus que des câbles d'acier de haute qualité à prix compétitifs. Notre objectif est d'accompagner nos clients pour répondre à leurs exigences techniques, rapidement, efficacement et en toute sécurité. Votre réussite est aussi la nôtre.

« Notre réputation internationale en matière d'ingénierie de précision va au-delà de la fabrication de câbles miniers en acier de la plus haute qualité. Nous travaillons avec nos clients pour fabriquer des solutions sur mesure qui répondent aux défis particuliers qu'ils peuvent rencontrer. »

Toufique Yacoub
Sales Manager, Câbles miniers
ArcelorMittal ROPES

Une expérience technique inégalée

Établi en 1906, notre site de production s'appuie sur plus d'un siècle d'expérience pour proposer aux clients des solutions de fabrication complètes, véritables sources de valeur.

Notre ambition est de réaliser des câbles d'acier qui vont au-delà des attentes de nos clients partout dans le monde.

L'ingénierie d'excellence est la véritable marque de fabrique d'ArcelorMittal ROPES. Notre attachement à la qualité et au respect des normes les plus strictes en matière de performance produits repose sur notre processus d'amélioration continue.

ArcelorMittal ROPES applique un système d'assurance qualité interne certifié par DNV répondant aux exigences de la norme ISO 9001.

Dans le cadre de notre processus d'amélioration continue, nous sommes certifiés ISO 45001 en matière de gestion de la sécurité. Grâce à cet engagement, notre site de production peut mettre en œuvre un environnement de contrôle de process optimisé à la base des câbles d'acier que nous fabriquons et qui sont reconnus dans le monde entier.

Traçabilité totale à chaque étape

Qualité améliorée et valeur ajoutée.

Notre modèle d'entreprise fondé sur l'intégration verticale nous permet de suivre et de tracer efficacement les origines des matériaux que nous utilisons, avec à la clé des contrôles qualité améliorés et des coûts en baisse.

Que ce soit depuis l'approvisionnement en matières premières jusqu'à la fabrication de nos fils machine ou depuis le tréfilage des fils en acier jusqu'à la fabrication de nos câbles, nous garantissons une traçabilité totale à chaque étape du process.

Nous aidons nos clients à se surpasser

Situées à Bourg-en-Bresse, en France, nos équipes de plus de 300 spécialistes s'évertuent sans cesse à renforcer notre réputation de leader international en matière d'ingénierie dédiée aux câbles d'acier de la plus haute qualité.

Plus qu'un simple producteur de câbles d'acier, nous avons la volonté d'accompagner nos clients pour qu'ils puissent réaliser leurs projets rapidement, efficacement et en toute sécurité. Pour ce faire, nous travaillons en étroite collaboration avec eux pour identifier, développer et leur fournir des solutions optimisées.

Pourquoi choisir ArcelorMittal ROPES ?

- Ingénierie d'excellence
- Innovation
- Investissement permanent dans l'innovation et le développement produits
- Solutions complètes
- Plus de 100 ans d'expérience
- Livraison dans le monde entier
- Modèle d'entreprise à intégration verticale
- Traçabilité totale des matériaux
- Votre partenaire stratégique expert
- Service client continu

Expertise technique et assistance à long terme

ArcelorMittal ROPES propose un réseau d'assistance complet à l'ensemble de ses clients, nouveaux comme existants.

Vous pouvez compter sur nous pour tout ce qui est :

Améliorer l'impact de nos activités sur l'environnement

Nous sommes conscients de l'importance du développement durable et nous cherchons continuellement à améliorer l'impact environnemental de nos activités.

Dans ce cadre, nous nous engageons à :

- Respecter et, lorsque cela est possible, aller au-delà de la législation, de la réglementation et des bonnes pratiques environnementales.
- Établir des objectifs qui ciblent des améliorations environnementales.
- Prendre en compte les questions environnementales dans nos processus décisionnels.
- Développer nos relations avec les fournisseurs et les sous-traitants pour comprendre et identifier toutes nos responsabilités environnementales.
- Former les collaborateurs de sorte qu'ils puissent exercer leurs activités dans le respect de l'environnement.
- Promouvoir notre performance environnementale et nos réussites dans ce domaine auprès de nos clients, collaborateurs, fournisseurs, sous-traitants et du grand public.

Nous prônons une exploitation efficiente des ressources :

- En conseillant les collaborateurs sur la meilleure façon d'utiliser l'énergie et les autres commodités.
- En promouvant la réduction des déchets.
- En promouvant la bonne utilisation des ressources, de l'énergie et du carburant dans toutes nos opérations de fabrication, de transformation, de vente et de distribution.

Nous coopérons activement avec :

- Les collectivités et communautés où nous sommes présents.
- L'administration, les autorités réglementaires et les autres parties prenantes qui partagent la même vision que nous d'un partenariat sérieux et responsable.

Notre engagement en matière de santé, sécurité et bien-être

« Chaque personne a droit à la santé et à la sécurité. Et il appartient à chacun et chacune d'appliquer ce principe à la maison comme au travail. Dirigeants, opérateurs, employés de bureau, sous-traitants – nous devons tous être convaincus que la campagne « Journey to Zero » vise un objectif réaliste et être responsables en matière de santé et de sécurité. »

Lakshmi Mittal
PDG d'ArcelorMittal

La santé, la sécurité et le bien-être de tous nos collaborateurs et sous-traitants sont au cœur de notre engagement.

« Journey to Zero » est le nom de la campagne ArcelorMittal en cours dont l'objectif est d'atteindre zéro accident et zéro blessure.

Tous les jours, nous travaillons dans des conditions dangereuses, où les accidents sont toujours possibles. À travers notre campagne « Journey to Zero » qui vise à réduire les accidents du travail, les blessures et les problèmes de santé au travail, nous nous sommes fixé le défi de devenir le fabricant de câbles en acier le plus performant au monde en matière de sécurité.

Propriétés des câbles

Chaque situation extrême nécessite un câble bénéficiant de performances et de caractéristiques particulières. Ces exigences seront déterminées par l'environnement physique et le type d'utilisation.

Lubrification
Prolonge la durée de vie et augmente les performances du câble.

Rétreinte
Surface extérieure plus lisse avec résistance accrue et usure réduite.

Résistance à l'écrasement
Câbles conçus pour résister à l'effet d'écrasement.

Résistance à la fatigue
Câbles conçus pour résister à des flexions répétées sous contraintes.

Haute résistance à la rupture
Câbles à force de rupture élevée.

Résistance antigiratoire
Résistance à la torsion et à la rotation sous charge.

Inserts en plastique
Les inserts en polyéthylène absorbent la pression, facilitent la déformation du câble et prolongent sa durée de vie.

Préformage
Ce procédé réduit l'ouverture des torons lors de la coupe et facilite la manipulation et l'installation.

Fil clair
Acier étiré, décapé et phosphaté, adapté aux environnements non corrosifs.

Revêtement de fil galvanisé
Revêtement en zinc adapté aux environnements corrosifs.

Revêtement de fil Corzal®
Corzal® est un alliage eutectique composé de 95 % de zinc et de 5 % d'aluminium qui résiste à la corrosion jusqu'à 3 fois plus longtemps qu'un revêtement de zinc pur.

Inspection électromagnétique
Un test électromagnétique est effectué lors de la dernière étape du processus de production.

Résistance à l'étirement
Grâce à notre conception et à notre processus de fabrication de haut niveau, l'allongement du câble après stabilisation se situe entre 0,1 % et 0,3 %.

ArcelorMittal ROPES
ENGINEERING EXCELLENCE

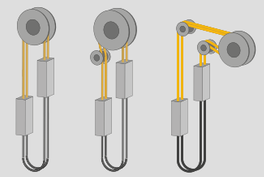
Guide des applications

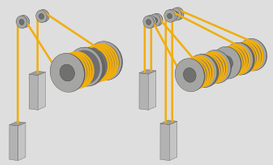
Quel câble pour quelle application ?

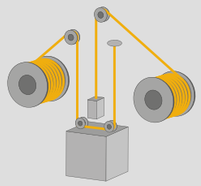
Nos câbles en acier sont largement utilisés dans l'exploitation minière en grande profondeur et le transport aérien.

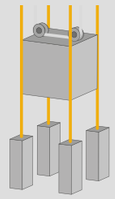
Lors de la sélection d'un câble, plusieurs facteurs doivent être pris en compte tels que vos exigences en termes de force, résistance à la fatigue et à l'abrasion, résistance à l'écrasement, résistance à la rotation, tout comme les conditions de fonctionnement et l'environnement physique. Le type d'équipements que vous utilisez sera, évidemment, aussi un élément clé.

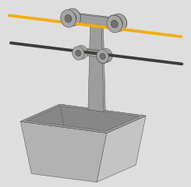
Tous nos câbles sont conçus dans un souci de sécurité, de résistance et de longévité. Choisir le bon câble pour votre application optimisera vos performances opérationnelles tout en améliorant la productivité.

ENROULEUR À FRICTION, KOEPE	EXTRACTION ET ÉQUILIBRE				EXTRACTION
	Klondike® PAGE 14	Notorplast® PAGE 18	NRHD 24 PAGE 22	Full Lock Coil, Z-Lock PAGE 30	NRHD 24 CS PAGE 22

ENROULEUR À TAMBOUR			
	NRHD 24 PAGE 22	NRHD 24 CS PAGE 22	

FONÇAGE DE PUITS				
	NRHD 24 PAGE 22	NRHD 24 CS PAGE 22	Full Lock Coil, Z-Lock PAGE 30	

CÂBLES DE GUIDAGE		
	Half Lock Coil, X-Lock PAGE 36	

TRANSPORT AÉRIEN	CÂBLE PORTEUR	CÂBLE TRACTEUR
	Full Lock Coil, Z-Lock PAGE 30	NCR6 PAGE 40

QUALITÉ
Tous nos câbles miniers sont fournis avec un rapport de laboratoire interne d'ArcelorMittal. Un rapport de laboratoire indépendant est disponible sur demande.

ArcelorMittal ROPES
ENGINEERING EXCELLENCE

Klondike®

Une nouvelle génération de câbles antigiratoires pour les environnements miniers agressifs et en grande profondeur.

Klondike® est un câble hybride qui combine le Notorplast®, résistant à la fatigue, et la technologie des torons rétreints.

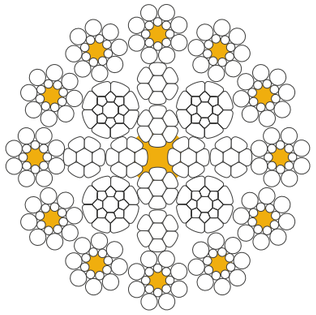
Solide et efficace, Klondike® intègre plusieurs innovations qui assurent sa performance, sa sécurité et sa longévité. La structure du toron extérieur s'adapte parfaitement aux poulies à friction, même dans le cas de palans très difficiles (angles de déflexion ou effets dynamiques élevés), permettant une pression faible et régulière sur les garnitures des poulies.

Les torons rétreints et les inserts en polypropylène et en textile sont combinés pour réduire les contraintes internes et améliorer les propriétés de résistance à la fatigue et la charge de rupture minimale.

Klondike®

Une nouvelle génération de câbles antigiratoires conçus pour les environnements miniers plus agressifs et en profondeur.

Klondike® est un câble hybride qui combine le Notorplast®, résistant à la fatigue, et la technologie des torons rétreints. Solide et efficace, Klondike® intègre plusieurs innovations qui assurent sa performance, sa sécurité et sa longévité. La structure du toron extérieur s'adapte parfaitement aux poulies à friction, même dans le cas de palans très difficiles (angles de déflexion ou effets dynamiques élevés), permettant une pression faible et régulière sur les garnitures des poulies. Les torons rétreints et les inserts en polypropylène et en textile sont combinés pour réduire les contraintes internes et améliorer les propriétés de résistance à la fatigue et la charge de rupture minimale.



Notes :

- Pour améliorer l'efficacité de fonctionnement et la durée de vie du Klondike®, il convient de le lubrifier régulièrement.
- Veuillez nous contacter pour obtenir des conseils.

QUALITÉ
Tous nos câbles miniers sont fournis avec un rapport de laboratoire interne d'ArcelorMittal.
Un rapport de laboratoire indépendant est disponible sur demande.

Avantages

Résistance supérieure

L'acier à haute résistance à la traction et à la fatigue permet d'obtenir un câble flexible et résistant à l'abrasion avec une charge de rupture minimale exceptionnelle.
La charge de rupture minimale est augmentée de 5 % par rapport au Notorplast®.

Faible étirement, stabilité accrue

Un étirement minimal sous charge avec une stabilisation rapide de l'étirement. Par rapport au Notorplast®, l'allongement est réduit jusqu'à 35 % et la réduction du diamètre jusqu'à 20 %.

Meilleure résistance à la fatigue

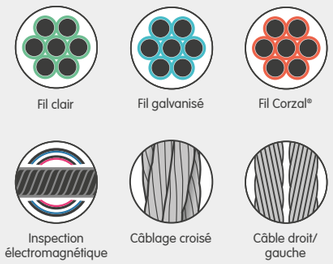
Conçue pour une performance globale, la limite d'élasticité du Klondike® est essentielle pour les propriétés supérieures de résistance à la fatigue de ce câble. Les fils à haute ductilité et les inserts en polyéthylène qui absorbent la pression réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques.
La résistance à la fatigue est améliorée de 25 % par rapport au Notorplast®.

Propriétés

Chaque situation extrême nécessite un câble bénéficiant de performances et de caractéristiques particulières. Les propriétés suivantes rendent Klondike® unique.

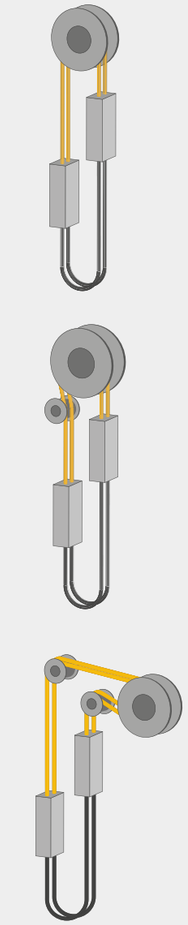
Sur demande

Les propriétés et valeurs illustrées pour chaque câble sont nos spécifications standard. Des options et adaptations sur mesure sont disponibles sur demande.



Applications

Spécialement conçu pour les environnements agressifs des mines à grande profondeur, Klondike® s'adapte parfaitement aux poulies à friction. La pression faible et régulière sur les garnitures minimise la friction et garantit une durée de vie plus longue.



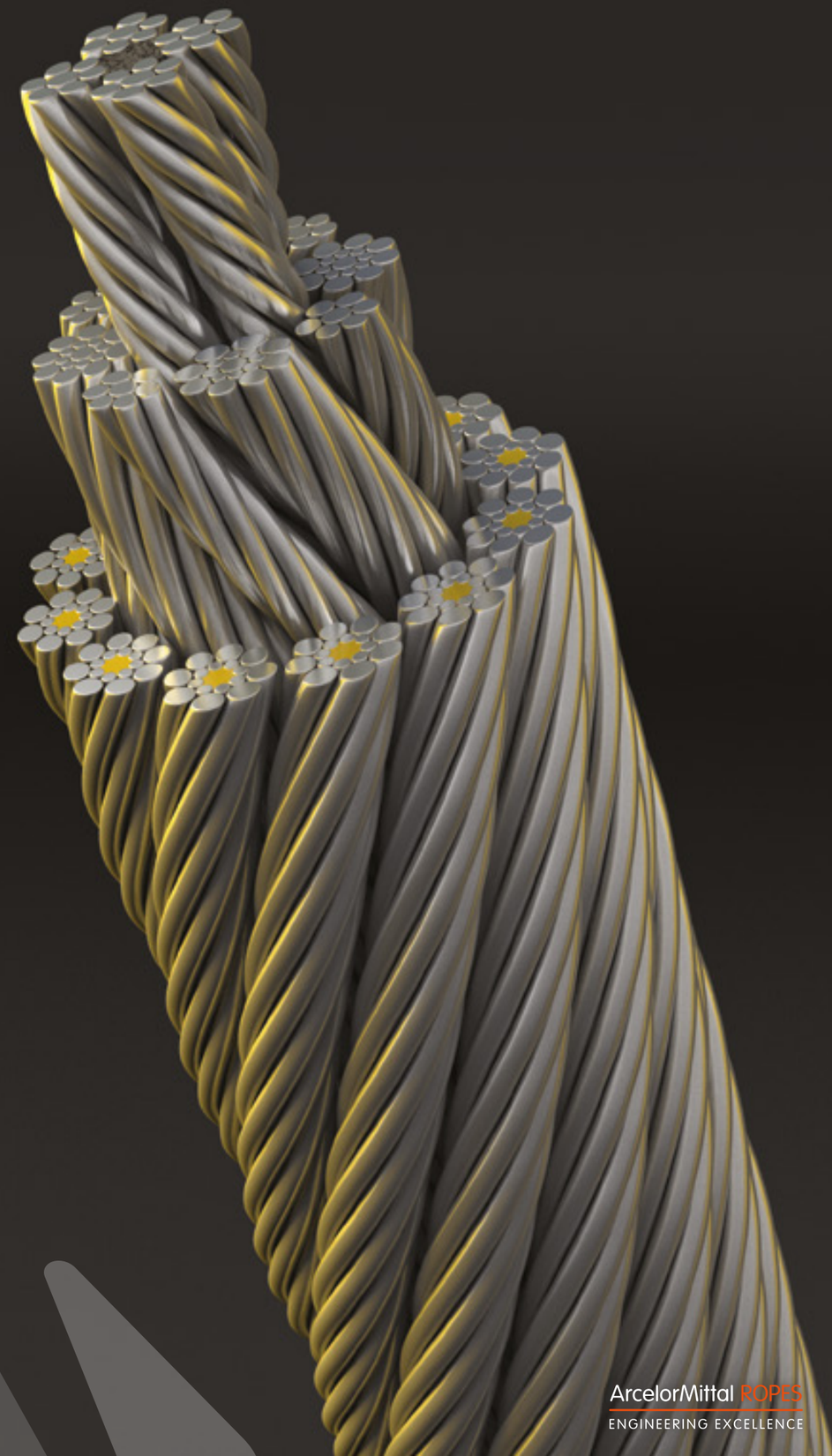
KLONDIKE/2018/v1.0

Diamètre		Masse		Charge de rupture minimale (MBL)			
mm	inch	kg/m	lbs/ft	kN	kN	kN	kN
				1570 MPa	1960 MPa	2060 MPa	2160 MPa
36	-	5,69	3,83	787	976	1024	1073
37	-	6,03	4,05	834	1035	1087	1138
38	1" 1/2	6,37	4,28	883	1095	1150	1204
39	-	6,71	4,51	931	1155	1213	1270
40	-	7,06	4,74	980	1216	1276	1337
41	1" 5/8	7,42	4,98	1029	1277	1341	1404
42	-	7,78	5,23	1079	1339	1406	1472
43	-	8,15	5,47	1130	1402	1472	1541
44	1"3/4	8,52	5,73	1181	1466	1539	1611
45	-	8,90	5,98	1233	1530	1607	1683
46	-	9,29	6,24	1287	1596	1676	1755
47	-	9,69	6,51	1341	1663	1746	1829
48	1" 7/8	10,10	6,78	1396	1732	1818	1904
49	-	10,51	7,06	1452	1802	1891	1981
50	-	10,94	7,35	1510	1873	1966	2059
51	2"	11,37	7,64	1568	1946	2043	2140
52	-	11,81	7,94	1629	2021	2121	2222
53	-	12,27	8,24	1690	2097	2202	2306
54	2" 1/8	12,73	8,55	1754	2176	2284	2392
55	-	13,21	8,87	1819	2256	2369	2481
56	-	13,69	9,20	1885	2339	2455	2572
57	2" 1/4	14,19	9,54	1954	2424	2544	2665
58	-	14,70	9,88	2024	2511	2636	2761
59	-	15,22	10,23	2096	2601	2730	2859
60	2" 3/8	15,76	10,59	2170	2693	2827	2961
61	-	16,31	10,96	2247	2788	2926	3065
62	-	16,87	11,34	2325	2885	3029	3172
63	-	17,45	11,72	2406	2985	3134	3282
64	2" 1/2	18,04	12,12	2489	3089	3242	3396

Notorplast®

Le câble à faible entretien, résistant à la fatigue et conçu pour durer.

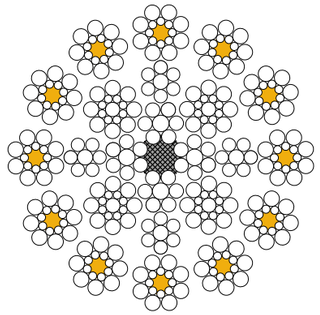
Les inserts en polyéthylène dans les torons extérieurs absorbent la pression et réduisent les contraintes dynamiques internes, ce qui rend Notorplast® très adaptable aux poulies à friction. L'âme textile absorbe la pression des torons environnants et facilite la lubrification. Les contraintes de rotation n'étant pas transférées au système de guidage, Notorplast® est un câble très efficace.



Notorplast®

Le câble à faible entretien, résistant à la fatigue et conçu pour durer.

Les inserts en polyéthylène dans les torons extérieurs absorbent la pression et réduisent les contraintes dynamiques internes, ce qui rend Notorplast® très adaptable aux poulies à friction. L'âme textile absorbe la pression des torons environnants et facilite la lubrification. Les contraintes de rotation n'étant pas transférées au système de guidage, Notorplast® est un câble très efficace.



Notes :

- Pour améliorer l'efficacité de fonctionnement et la durée de vie du Notorplast®, il convient de le lubrifier régulièrement.
- Veuillez nous contacter pour obtenir des conseils.

QUALITÉ
Tous nos câbles miniers sont fournis avec un rapport de laboratoire interne d'ArcelorMittal.
Un rapport de laboratoire indépendant est disponible sur demande.

Avantages

Résistance supérieure
Conçue pour une performance globale, la limite d'élasticité du Notorplast® est essentielle pour les propriétés supérieures de résistance à la fatigue de ce câble. Les fils à haute ductilité et les inserts en polyéthylène qui absorbent la pression réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques.

Installation facile
La structure antigiratoire du Notorplast® rend l'installation facile et fluide.

Grande durée de vie
Les torons extérieurs du Notorplast® comportent des inserts en polyéthylène qui absorbent la pression. Ceux-ci absorbent les contraintes internes sur les câbles et améliorent la résistance à la fatigue et la charge de rupture minimale.

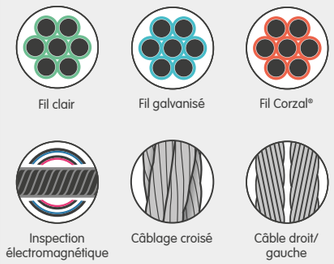
Rentabilité
Les fils à haute ductilité réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques, améliorent les performances et prolongent la durée de vie.

Propriétés

Chaque situation extrême nécessite un câble bénéficiant de performances et de caractéristiques particulières. Les propriétés suivantes rendent Notorplast® unique.

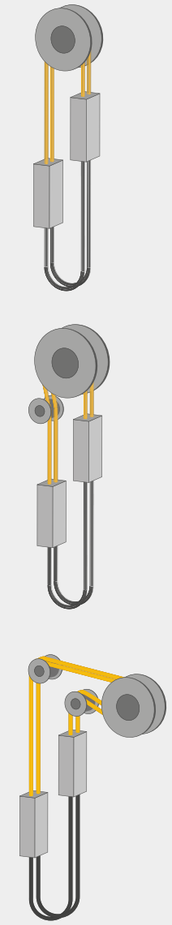
Sur demande

Les propriétés et valeurs illustrées pour chaque câble sont nos spécifications standard. Des options et adaptations sur mesure sont disponibles sur demande.



Applications

Notorplast® est spécialement conçu pour les poulies à friction. Ses torons extérieurs spéciaux assurent une pression faible et régulière sur les garnitures.



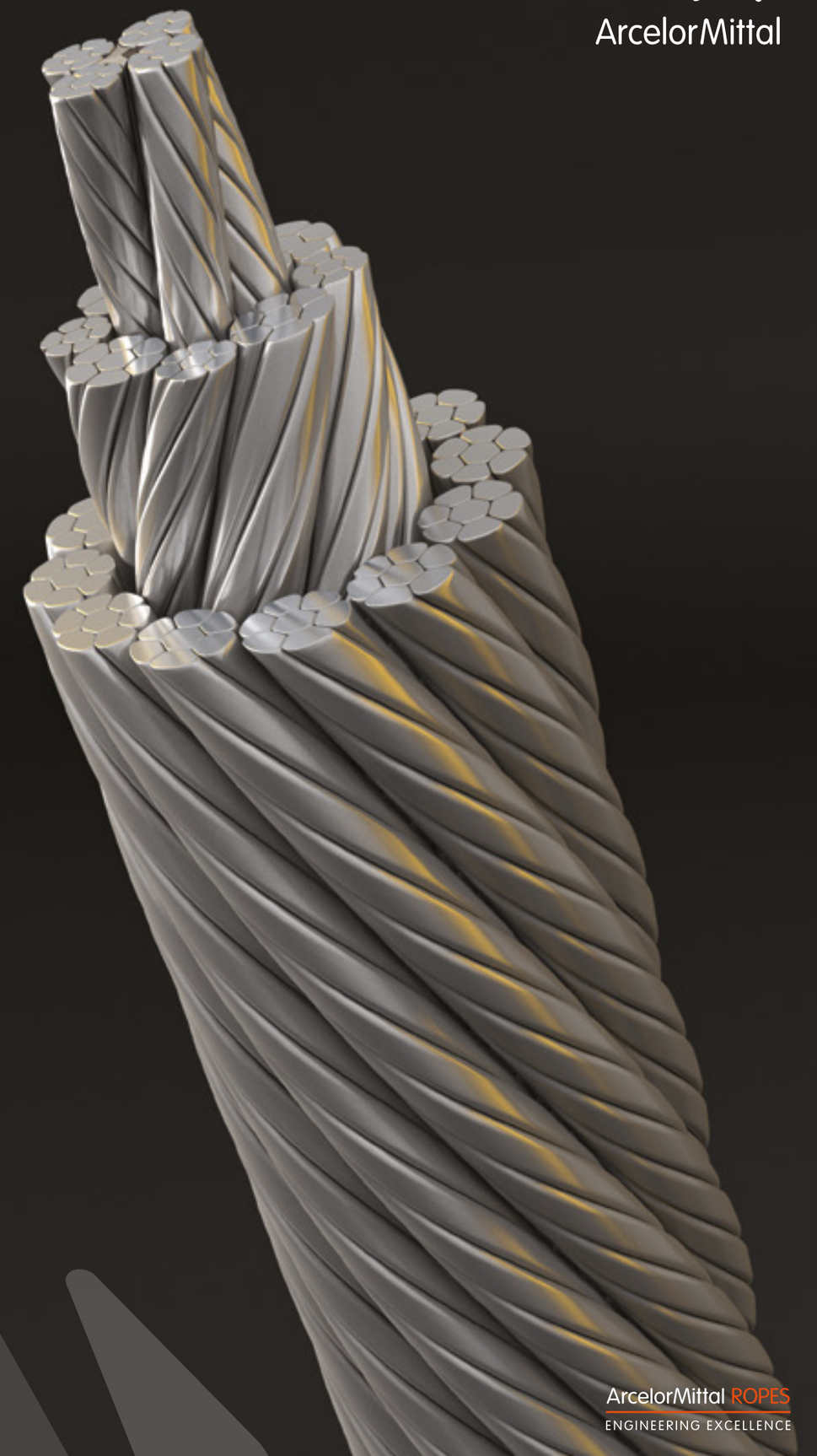
NOTORPLAST/2018/v1.0

Diamètre		Masse		Charge de rupture minimale (MBL)			
mm	inch	kg/m	lbs/ft	kN	kN	kN	kN
				1570 MPa	1960 MPa	2060 MPa	2160 MPa
36	-	5,44	3,65	735	912	957	1003
37	-	5,75	3,86	779	967	1015	1063
38	1" 1/2	6,07	4,08	824	1023	1074	1125
39	-	6,40	4,30	870	1080	1134	1187
40	-	6,74	4,53	917	1138	1195	1251
41	1" 5/8	7,08	4,76	965	1197	1257	1317
42	-	7,43	5,00	1014	1258	1320	1383
43	-	7,79	5,24	1063	1319	1385	1451
44	1" 3/4	8,16	5,49	1114	1382	1451	1519
45	-	8,54	5,74	1165	1446	1518	1589
46	-	8,92	6,00	1217	1510	1586	1661
47	-	9,31	6,26	1270	1576	1655	1733
48	1" 7/8	9,71	6,53	1324	1643	1725	1807
49	-	10,12	6,80	1379	1711	1796	1882
50	-	10,53	7,08	1435	1780	1869	1958
51	2"	10,96	7,36	1492	1851	1943	2035
52	-	11,39	7,65	1549	1922	2018	2113
53	-	11,83	7,95	1607	1994	2094	2193
54	2" 1/8	12,27	8,25	1667	2068	2171	2274
55	-	12,73	8,55	1727	2142	2249	2356
56	-	13,19	8,86	1788	2218	2329	2439
57	2" 1/4	13,66	9,18	1850	2295	2409	2523
58	-	14,14	9,50	1912	2373	2491	2609
59	-	14,62	9,82	1976	2452	2574	2696
60	2" 3/8	15,11	10,16	2041	2532	2658	2784
61	-	15,62	10,49	2106	2613	2743	2873
62	-	16,12	10,84	2172	2695	2829	2963
63	-	16,64	11,18	2239	2779	2917	3055
64	2" 1/2	17,17	11,53	2307	2863	3005	3148

NRHD 24/24 CS

Des câbles polyvalents destinés à de multiples applications.

Conçus pour répondre aux défis physiques de l'industrie minière, les câbles NRHD 24 et NRHD 24 CS sont utilisés pour les enrouleurs à friction Koepe, les enrouleurs à tambour et le fonçage de puits.



NRHD 24

Un câble polyvalent conçu spécifiquement pour les applications d'exploitation minière à grande profondeur.

Conçu pour répondre aux défis physiques spécifiques à l'exploitation minière à grande profondeur, le NRHD 24 peut être utilisé comme câble d'extraction Koepe ou d'équilibrage, câble d'enrouleur à tambour ou câble de fonçage. L'âme textile absorbe la pression des torons environnants et facilite la lubrification.

Notes :

- Pour améliorer l'efficacité de fonctionnement et la durée de vie du NRHD 24, il convient de le lubrifier régulièrement.
- Veuillez nous contacter pour obtenir des conseils.

Avantages

Installation facile

La structure antigiratoire du NRHD 24 rend son installation facile et fluide.

Haute stabilité

Parmi ses caractéristiques, on note un étirement minimal sous charge avec une stabilisation rapide de l'étirement.

Rentabilité

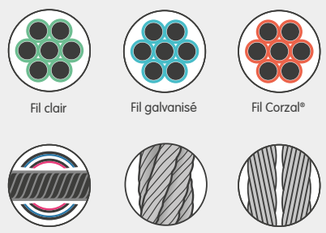
Les fils à haute ductilité réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques, améliorent les performances et prolongent la durée de vie.

Propriétés

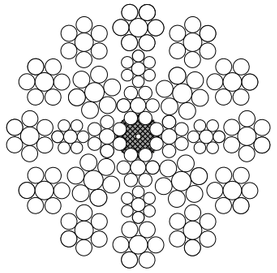
Chaque situation extrême nécessite un câble bénéficiant de performances et de caractéristiques particulières. Les propriétés suivantes rendent NRHD 24 unique.

Sur demande

Les propriétés et valeurs illustrées pour chaque câble sont nos spécifications standard. Des options et adaptations sur mesure sont disponibles sur demande.

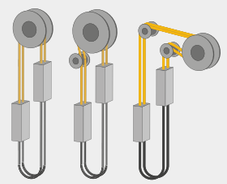


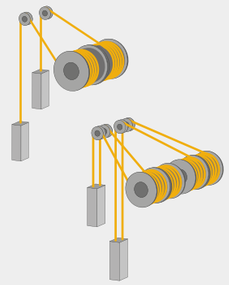
QUALITÉ
Tous nos câbles miniers sont fournis avec un rapport de laboratoire interne d'ArcelorMittal. Un rapport de laboratoire indépendant est disponible sur demande.

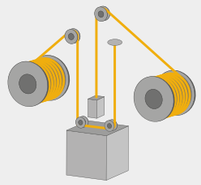


Applications

Le NRHD 24 est un câble exceptionnellement polyvalent conçu pour être utilisé comme câble d'extraction Koepe ou d'équilibrage, câble pour enrouleur à tambour ou câble de fonçage.







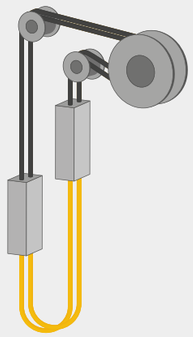
EXTRACTION

NRHD 24/2018/v1.0

Diamètre		Masse		Charge de rupture minimale (MBL)			
mm	inch	kg/m	lbs/ft	kN	kN	kN	kN
				1570 MPa	1960 MPa	2060 MPa	2160 MPa
20	-	1,76	1,18	246	306	321	336
21	-	1,94	1,31	273	338	355	372
22	7/8	2,14	1,44	300	373	391	410
23	-	2,35	1,58	329	408	428	449
24	15/16	2,56	1,72	359	445	467	489
25	-	2,79	1,87	389	483	507	531
26	1"	3,02	2,03	421	522	548	574
27	-	3,26	2,19	454	563	591	619
28	-	3,50	2,36	488	605	636	666
29	1" 1/8	3,76	2,53	523	649	681	713
30	-	4,03	2,71	559	694	728	763
31	-	4,30	2,89	596	740	777	813
32	1" 1/4	4,58	3,08	635	787	826	866
33	-	4,87	3,27	674	836	878	919
34	-	5,17	3,47	714	886	930	974
35	1" 3/8	5,47	3,68	756	938	984	1031
36	-	5,79	3,89	798	991	1040	1089

Applications

Les câbles d'équilibrage NRHD 24 sont conçus pour être utilisés dans les enrouleurs Koepe.



ÉQUILIBRE

NRHD 24/2018/v1.0

Diamètre		Masse		Charge de rupture minimale (MBL)	
mm	inch	kg/m	lbs/ft	kN	kN
				1370 MPa	**1570 MPa**
28	-	3,54	2,38	429	489
29	1" 1/8	3,79	2,55	459	524
30	-	4,05	2,72	491	560
31	-	4,31	2,90	523	597
32	1" 1/4	4,59	3,08	557	635
33	-	4,88	3,28	592	675
34	-	5,17	3,47	628	716
35	1" 3/8	5,47	3,68	665	758
36	-	5,78	3,89	703	802
37	-	6,11	4,10	742	847
38	1" 1/2	6,44	4,32	783	893
39	-	6,77	4,55	824	940
40	-	7,12	4,79	867	989
41	1" 5/8	7,48	5,03	911	1039
42	-	7,85	5,27	956	1090
43	-	8,22	5,52	1002	1143
44	1"3/4	8,60	5,78	1049	1196
45	-	9,00	6,05	1097	1251
46	-	9,40	6,32	1146	1308
47	-	9,81	6,59	1197	1365
48	1" 7/8	10,23	6,87	1248	1424
49	-	10,66	7,16	1301	1484
50	-	11,10	7,46	1355	1546
51	2"	11,54	7,76	1410	1609
52	-	12,00	8,06	1466	1673
53	-	12,47	8,38	1523	1738
54	2" 1/8	12,94	8,70	1582	1804
55	-	13,42	9,02	1641	1872
56	-	13,92	9,35	1702	1941
57	2" 1/4	14,42	9,69	1763	2011
58	-	14,93	10,03	1826	2083
59	-	15,45	10,38	1890	2156
60	2" 3/8	15,97	10,73	1955	2230
61	-	16,51	11,09	2021	2306
62	-	17,06	11,46	2088	2382
63	-	17,61	11,83	2157	2460
64	2" 1/2	18,18	12,21	2226	2540
65	-	18,75	12,60	2297	2620
66	-	19,33	12,99	2368	2702
67	2" 5/8	19,92	13,39	2441	2785
68	-	20,52	13,79	2515	2870
69	-	21,13	14,20	2590	2955
70	2" 3/4	21,75	14,62	2667	3042

NRHD 24 pour la plus grande mine de cuivre en profondeur d'Europe

Située en Basse-Silésie, au nord de la ville de Polkowice, la mine de Rudna est la plus grande mine de cuivre d'Europe et l'une des plus grandes mines de cuivre en profondeur du monde.

Cette mine, qui fait partie du groupe KGHM Polska Miedź S.A., a une extraction annuelle de minerai estimée à 12 millions de tonnes.

L'extraction est réalisée dans trois régions minières à l'intérieur de Rudna, avec des puits dont la profondeur varie entre 950 m et 1 150 m.

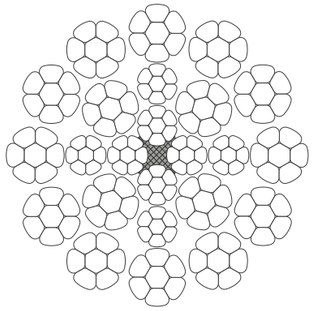
ArcelorMittal ROPES fournit des câbles miniers à KGHM depuis 20 ans, y compris des câbles d'équilibrage **NRHD 24** 48 mm avec revêtement Corzal®.

Notre partenariat avec KGHM a favorisé le développement de nos produits et a contribué à l'efficacité des opérations de KGHM et à sa position de leader mondial dans la production de cuivre et d'argent.

NRHD 24 CS

Un câble rétreint conçu spécifiquement pour les applications d'exploitation minière à grande profondeur.

Conçu pour être utilisé dans les mines à grande profondeur, le NRHD 24 CS est un câble rétreint pour les poulies d'extraction Koepe, les enrouleurs à tambour et le fonçage de puits. Les torons rétreints augmentent la densité du câble, diminuent les contraintes internes et améliorent la résistance à la fatigue et la charge de rupture minimale. L'âme textile absorbe la pression des torons environnants et facilite la lubrification.



Notes :

- Pour améliorer l'efficacité de fonctionnement et la durée de vie du NRHD 24 CS, il convient de le lubrifier régulièrement.
- Veuillez nous contacter pour obtenir des conseils.

QUALITÉ
Tous nos câbles miniers sont fournis avec un rapport de laboratoire interne d'ArcelorMittal. Un rapport de laboratoire indépendant est disponible sur demande.

Avantages

Grande durée de vie

Les torons rétreints du NRHD 24 CS augmentent la surface de contact et la densité du câble, ce qui réduit les contraintes internes et rend le câble plus résistant à l'écrasement.

Rentabilité

Les fils à haute ductilité réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques, améliorent les performances et prolongent la durée de vie.

Installation facile

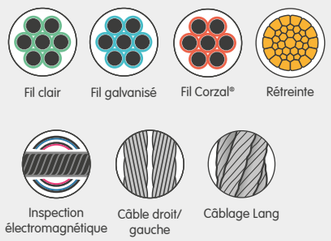
La structure antigiratoire du NRHD 24 CS rend son installation facile et fluide.

Propriétés

Chaque situation extrême nécessite un câble bénéficiant de performances et de caractéristiques particulières. Les propriétés suivantes rendent NRHD 24 CS unique.

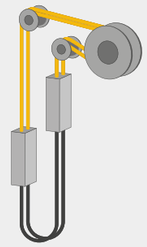
Sur demande

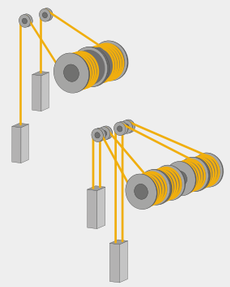
Les propriétés et valeurs illustrées pour chaque câble sont nos spécifications standard. Des options et adaptations sur mesure sont disponibles sur demande.

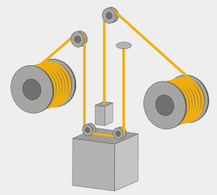


Applications

Le NRHD 24 CS peut être utilisé sur de nouvelles installations ou comme produit de remplacement. Grâce à son extrême modularité, le câble NRHD s'adapte à la plupart des applications, du fonçage à l'extraction, sur tous les types d'installations. N'hésitez pas à nous contacter pour évaluer vos besoins et vous proposer la meilleure solution.







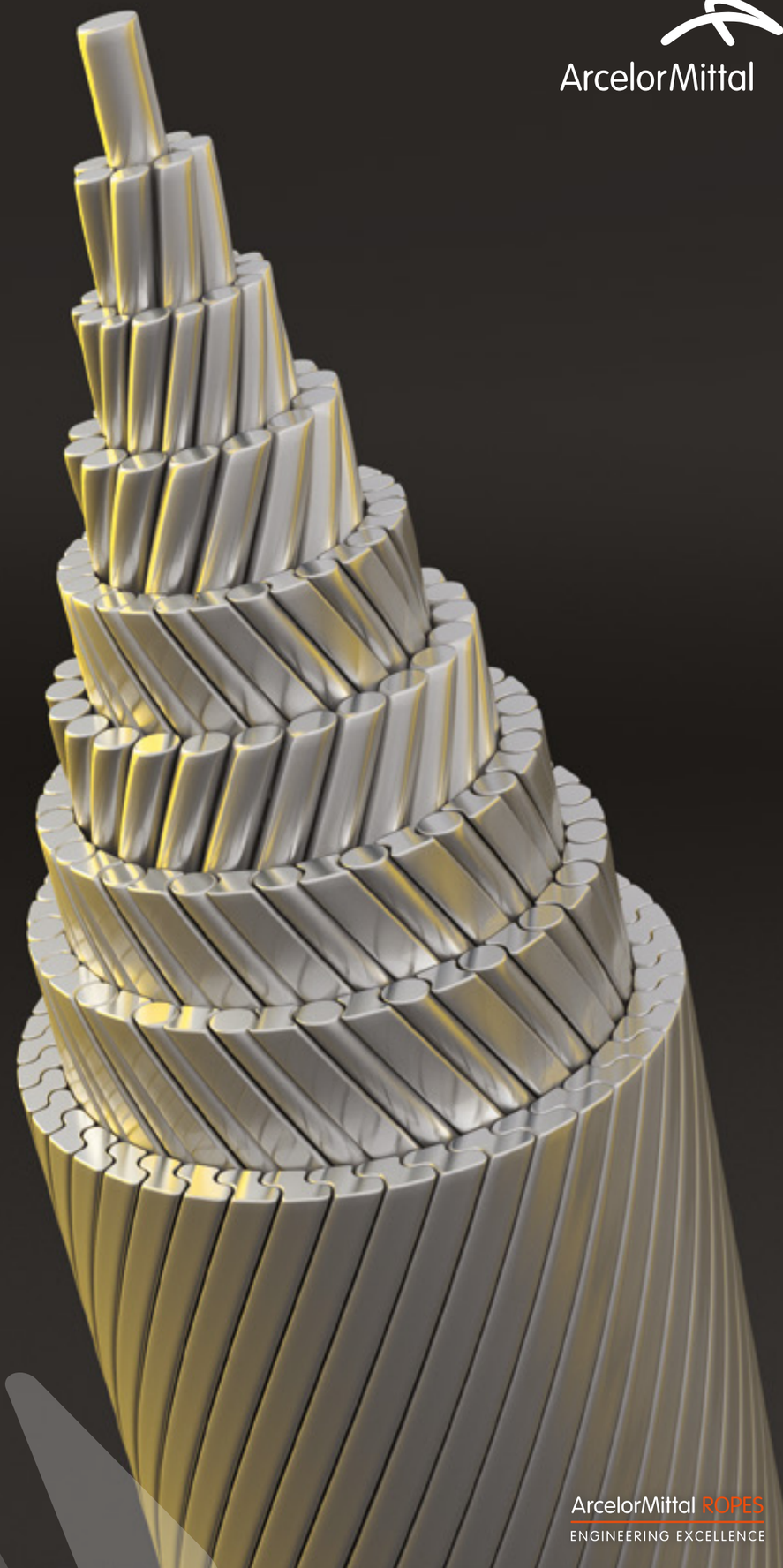
NRHD 24 CS/2018/v1.0

Diamètre		Masse		Charge de rupture minimale (MBL)			
mm	inch	kg/m	lbs/ft	kN	kN	kN	kN
				1570 MPa	1960 MPa	2060 MPa	2160 MPa
20	-	1,91	1,28	250	321	354	390
21	-	2,09	1,41	274	351	388	426
22	7/8	2,29	1,54	299	384	424	466
23	-	2,50	1,68	326	418	461	507
24	15/16	2,72	1,83	354	454	501	551
25	-	2,95	1,98	383	491	543	597
26	1"	3,19	2,14	414	531	586	645
27	-	3,44	2,31	447	572	632	695
28	-	3,70	2,49	480	615	680	747
29	1" 1/8	3,98	2,67	515	660	729	802
30	-	4,26	2,86	552	707	781	859
31	-	4,55	3,06	589	755	834	917
32	1" 1/4	4,86	3,26	629	806	890	978
33	-	5,17	3,48	669	857	947	1041
34	-	5,50	3,69	711	911	1006	1106
35	1" 3/8	5,83	3,92	754	966	1067	1173
36	-	6,18	4,15	798	1023	1130	1243
37	-	6,53	4,39	844	1082	1195	1314
38	1" 1/2	6,90	4,63	891	1142	1261	1387
39	-	7,27	4,89	940	1204	1330	1462
40	-	7,66	5,15	989	1268	1400	1539
41	1" 5/8	8,05	5,41	1040	1333	1472	1619
42	-	8,46	5,68	1092	1400	1546	1700
43	-	8,87	5,96	1146	1468	1622	1783
44	1"3/4	9,30	6,25	1200	1538	1699	1868
45	-	9,73	6,54	1256	1610	1778	1955
46	-	10,18	6,84	1313	1683	1859	2044
47	-	10,63	7,14	1372	1758	1942	2135
48	1" 7/8	11,09	7,45	1431	1834	2026	2227
49	-	11,57	7,77	1492	1912	2112	2322
50	-	12,05	8,10	1554	1992	2200	2418
51	2"	12,54	8,43	1617	2073	2289	2517
52	-	13,04	8,76	1681	2155	2380	2617
53	-	13,55	9,11	1747	2239	2473	2719
54	2" 1/8	14,07	9,46	1813	2324	2567	2822
55	-	14,60	9,81	1881	2411	2663	2928
56	-	15,14	10,17	1950	2500	2761	3035
57	2" 1/4	15,69	10,54	2020	2589	2860	3144
58	-	16,24	10,92	2091	2681	2960	3255
59	-	16,81	11,30	2164	2773	3063	3367
60	2" 3/8	17,38	11,68	2237	2867	3167	3482
61	-	17,97	12,07	2312	2963	3272	3598
62	-	18,56	12,47	2387	3060	3379	3715
63	-	19,16	12,88	2464	3158	3488	3835
64	2" 1/2	19,77	13,29	2542	3257	3598	3956
65	-	20,39	13,70	2620	3358	3709	4078
66	-	21,02	14,13	2700	3461	3822	4202
67	2" 5/8	21,66	14,55	2781	3564	3937	4328
68	-	22,30	14,99	2863	3669	4052	4456
69	-	22,96	15,43	2946	3776	4170	4585
70	2" 3/4	23,62	15,87	3030	3883	4289	4715

Full Lock Coil, Z-Lock

Conçu pour répondre aux exigences élevées des exploitations minières à grande profondeur et des transports aériens.

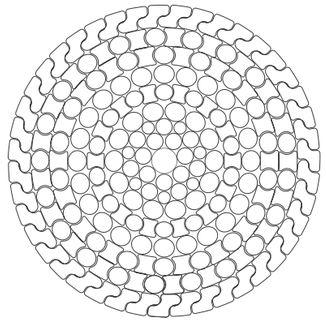
ArcelorMittal ROPES a développé deux versions du câble Full Lock Coil, Z-Lock. Une version a été spécialement conçue pour l'exploitation minière en puits profond, tandis que l'autre est utilisée spécifiquement pour les téléphériques et l'exploitation minière à ciel ouvert.



Full Lock Coil, Z-Lock

Un câble puissant et très résistant pour les applications minières à grande profondeur.

Le câble Full Lock Coil, Z-Lock pour l'exploitation minière à grande profondeur est un câble à haute résistance, à faible étirement, stable et antigiratoire. Avec ses fils en Z caractéristiques, conçus pour empêcher le déverrouillage, sa surface extérieure lisse le rend parfaitement compatible avec les garnitures de poulies (tambour et Koepe). Les câbles Z-Lock peuvent être conçus et fabriqués pour être compatibles avec des rainures de tambour spécifiques.



Notes :

- Pour améliorer l'efficacité de fonctionnement et la durée de vie du FLC Z-Lock, il doit faire régulièrement l'objet d'une légère lubrification.
- Veuillez nous contacter pour obtenir des conseils.

QUALITÉ
Tous nos câbles miniers sont fournis avec un rapport de laboratoire interne d'ArcelorMittal.
Un rapport de laboratoire indépendant est disponible sur demande.

Avantages

Ingénierie de précision

Nos ingénieurs s'efforcent en permanence d'optimiser les performances et la sécurité des câbles, d'améliorer l'efficacité de fonctionnement, de réduire les coûts et de prolonger la durée de vie.

Haute résistance à la fatigue

Conçue pour une performance globale, la résistance à la traction des fils Z imbriqués de FLC est essentielle à la résistance supérieure à la fatigue de ce câble.

Les fils à haute ductilité réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques.

Grande durée de vie

Avec ses fils en Z en acier caractéristiques, conçus pour empêcher le déverrouillage, le FLC Z-Lock a une surface extérieure exceptionnellement lisse qui le rend hautement compatible avec les garnitures de poulies et résistant à la friction, à l'abrasion et à la fatigue.

Rentabilité

Les fils à haute ductilité réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques, amélioreront les performances et prolongent la durée de vie.

Propriétés

Chaque situation extrême nécessite un câble bénéficiant de performances et de caractéristiques particulières. Les propriétés suivantes rendent Full Lock Coil, Z-Lock unique.

Résistance antigiratoire

Résistance à l'étirement

Sur demande

Les propriétés et valeurs illustrées pour chaque câble sont nos spécifications standard. Des options et adaptations sur mesure sont disponibles sur demande.

Fil clair

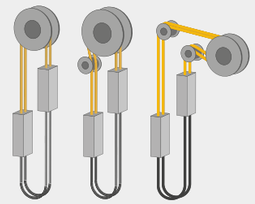
Fil galvanisé

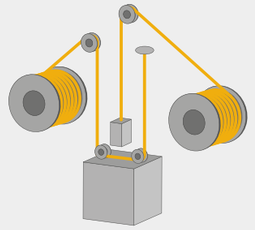
Inspection électromagnétique

Câble droit/ gauche

Applications

La couche extérieure de fils profilés en Z imbriqués garantit au câble Full Lock Coil, Z-Lock une surface extérieure extrêmement lisse qui convient aux enrouleurs à friction Koepe et aux enrouleurs à tambour.





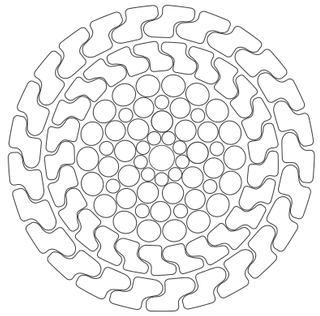
FLC Z-LOCK/2018/v1.0

Diamètre		Masse		Charge de rupture minimale (MBL)		
mm	inch	kg/m	lbs/ft	kN	kN	kN
				1570 MPa	1770 MPa	1960 MPa
22	7/8	2,78	1,87	407	440	486
23	-	3,03	2,03	443	480	529
24	15/16	3,29	2,21	482	521	575
25	-	3,56	2,39	522	564	623
26	1"	3,85	2,58	563	609	673
27	-	4,15	2,79	607	656	725
28	-	4,46	3,00	652	706	779
29	1" 1/8	4,78	3,21	700	757	835
30	-	5,12	3,44	747	815	892
31	-	5,47	3,68	798	871	952
32	1" 1/4	5,83	3,92	850	928	1015
33	-	6,21	4,17	904	987	1079
34	-	6,59	4,43	960	1047	1146
35	1" 3/8	6,99	4,70	1018	1110	1214
36	-	7,40	4,97	1077	1175	1285
37	-	7,82	5,26	1137	1241	1357
38	1" 1/2	8,25	5,55	1200	1309	1431
39	-	8,70	5,84	1263	1378	1507
40	-	9,15	6,15	1329	1450	1586
41	1" 5/8	9,62	6,46	1396	1523	1666
42	-	10,10	6,79	1463	1600	1744
43	-	10,59	7,11	1533	1676	1827
44	1"3/4	11,08	7,45	1604	1754	1912
45	-	11,59	7,79	1677	1834	1999
46	-	12,11	8,14	1752	1916	2088
47	-	12,65	8,50	1828	1999	2179
48	1" 7/8	13,19	8,86	1905	2083	2271
49	-	13,74	9,23	1984	2169	2365
50	-	14,30	9,61	2064	2257	2460
51	2"	14,87	9,99	2145	2346	2558
52	-	15,45	10,38	2228	2437	2656
53	-	16,04	10,78	2313	2529	2757
54	2" 1/8	16,64	11,18	2398	2623	2859
55	-	17,25	11,59	2498	2747	2988
56	-	17,86	12,00	2587	2845	3094
57	2" 1/4	18,49	12,42	2677	2944	3202
58	-	19,12	12,85	2768	3044	3311
59	-	19,77	13,28	2861	3146	3421
60	2" 3/8	20,42	13,72	2954	3249	3533
61	-	21,08	14,17	3049	3353	3647
62	-	21,75	14,62	3145	3459	3762
63	-	22,43	15,07	3243	3566	3878
64	2" 1/2	23,12	15,53	3341	3674	3996

Full Lock Coil, Z-Lock

Un câble porteur résistant à la fatigue pour le transport aérien et l'exploitation minière à ciel ouvert.

Le câble Full Lock Coil, Z-Lock pour le transport aérien et l'exploitation minière à ciel ouvert est un câble à haute résistance, à faible étirement, stable et antigiratoire. Conçu pour assurer la meilleure résistance à l'usure, le facteur de remplissage élevé de l'âme garantit la souplesse du câble sous la charge, évitant ainsi une usure anormale et assurant un roulement et un déplacement uniformes des objets chargés.



FLC Z-LOCK/2018/v1.0

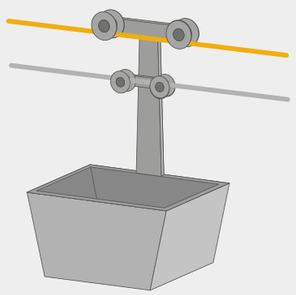
Diamètre		Masse		Charge de rupture minimale (MBL)
mm	inch	kg/m	lbs/ft	kN
				1570 MPa
28	-	4,65	3,12	714
29	1" 1/8	4,94	3,32	762
30	-	5,24	3,52	813
31	-	5,57	3,74	865
32	1" 1/4	5,91	3,97	919
33	-	6,26	4,21	975
34	-	6,64	4,46	1034
35	1" 3/8	7,03	4,72	1094
36	-	7,43	4,99	1156
37	-	7,85	5,27	1220
38	1" 1/2	8,28	5,56	1286
39	-	8,73	5,87	1354
40	-	9,19	6,17	1424
41	1" 5/8	9,66	6,49	1496
42	-	10,15	6,82	1570
43	-	10,65	7,16	1645
44	1"3/4	11,16	7,50	1722
45	-	11,69	7,85	1801
46	-	12,22	8,21	1882
47	-	12,77	8,58	1965
48	1" 7/8	13,32	8,95	2049
49	-	13,89	9,33	2135
50	-	14,47	9,72	2223
51	2"	15,06	10,12	2312
52	-	15,65	10,52	2403
53	-	16,25	10,92	2496
54	2" 1/8	16,87	11,33	2590
55	-	17,49	11,75	2686
56	-	18,12	12,17	2783
57	2" 1/4	18,75	12,60	2882
58	-	19,39	13,03	2983
59	-	20,04	13,47	3085
60	2" 3/8	20,69	13,91	3188
61	-	21,35	14,35	3294
62	-	22,02	14,80	3400
63	-	22,69	15,25	3508
64	2" 1/2	23,36	15,70	3617
65	-	24,04	16,15	3728
66	-	24,72	16,61	3840
67	2" 5/8	25,41	17,07	3954
68	-	26,10	17,54	4068
69	-	26,79	18,00	4184
70	2" 3/4	27,48	18,46	4302

Notes :

- Pour améliorer l'efficacité de fonctionnement et la durée de vie du FLC Z-Lock, il doit faire régulièrement l'objet d'une légère lubrification.
- Veuillez nous contacter pour obtenir des conseils.

Applications

La couche extérieure de fils profilés en Z imbriqués garantit au câble Full Lock Coil, Z-Lock une surface extérieure extrêmement lisse pour une haute efficacité du transport aérien des conteneurs.



Avantages

Ingénierie de précision

Nos ingénieurs s'efforcent en permanence d'optimiser les performances et la sécurité des câbles, d'améliorer l'efficacité de fonctionnement, de réduire les coûts et de prolonger la durée de vie.

Haute résistance à la fatigue

Conçue pour une performance globale, la résistance à la traction des fils Z imbriqués de FLC est essentielle à la résistance supérieure à la fatigue de ce câble.

Les fils à haute ductilité réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques.

Grande durée de vie

Avec ses fils en Z en acier caractéristiques, conçus pour empêcher le déverrouillage, le FLC Z-Lock a une surface extérieure exceptionnellement lisse qui le rend hautement compatible avec les garnitures de poulies et résistant à la friction, à l'abrasion et à la fatigue.

Rentabilité

Les fils à haute ductilité réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques, améliorent les performances et prolongent la durée de vie.

Propriétés

Chaque situation extrême nécessite un câble bénéficiant de performances et de caractéristiques particulières. Les propriétés suivantes rendent Full Lock Coil, Z-Lock unique.

Résistance à l'étirement

Sur demande

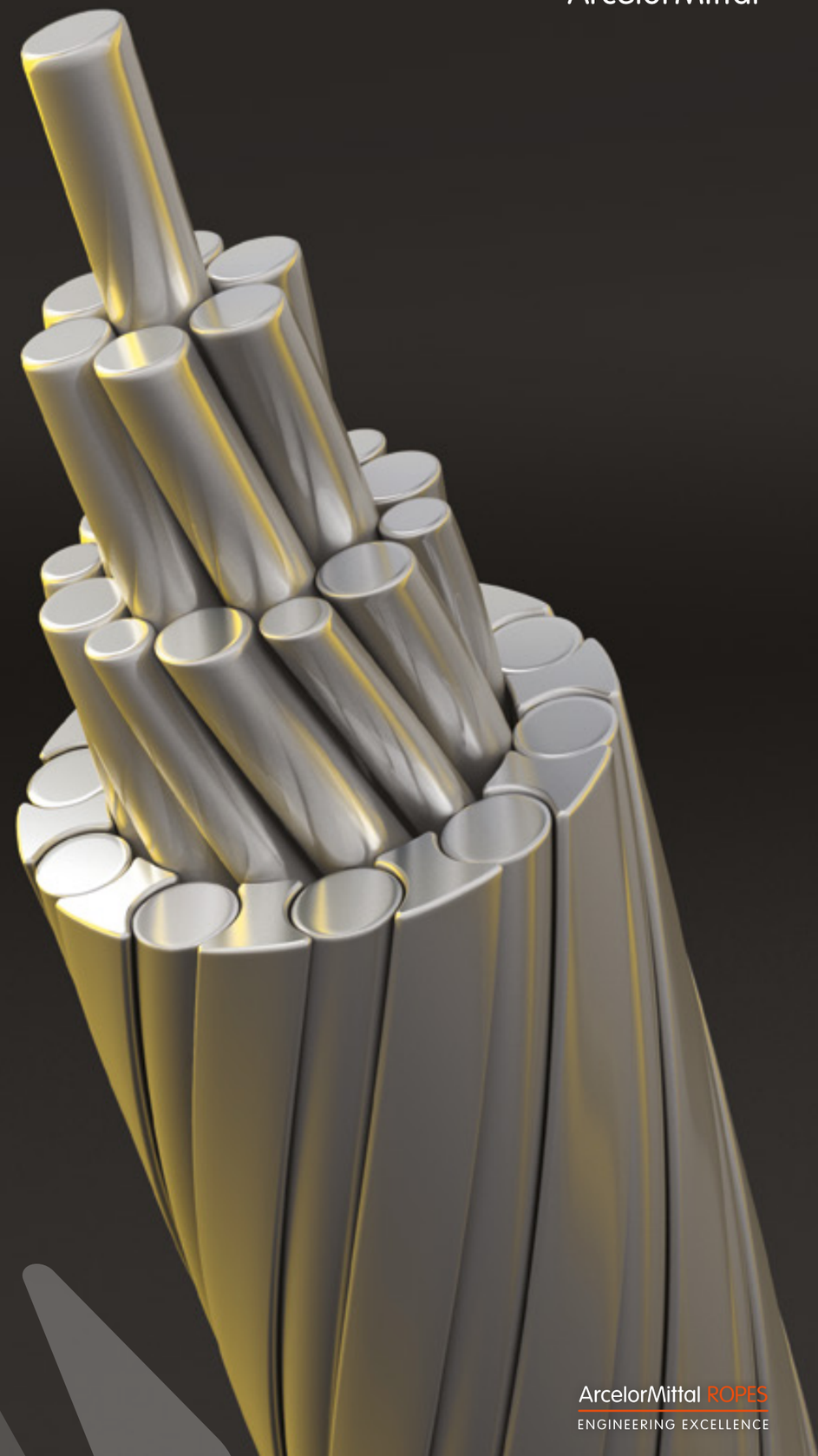
Les propriétés et valeurs illustrées pour chaque câble sont nos spécifications standard. Des options et adaptations sur mesure sont disponibles sur demande.

Fil clair | Fil galvanisé | Inspection électromagnétique | Câble droit/gauche

Half Lock Coil, X-Lock

Le câble de guidage de précision doté d'une longue durée de vie.

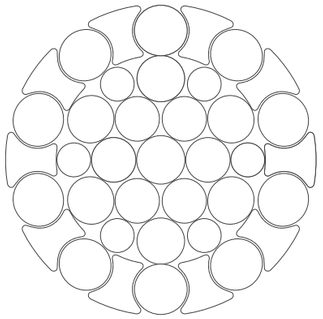
Half Lock Coil, X-Lock est un câble antigiratoire, à faible étirement et à haute résistance, conçu pour être utilisé comme câble de guidage dans les puits de mine profonds. La surface extérieure lisse et câblée réduit la friction et augmente la résistance à la pénétration de la saleté.



Half Lock Coil, X-Lock

Le câble de guidage de précision doté d'une longue durée de vie.

Half Lock Coil, X-Lock est un câble antigiratoire, à faible étirement et à haute résistance, conçu pour être utilisé comme câble de guidage dans les puits de mine profonds. La surface extérieure lisse et câblée réduit la friction et augmente la résistance à la pénétration de la saleté.



Notes :

- Pour améliorer l'efficacité de fonctionnement et la durée de vie du HLC X-Lock, il doit faire régulièrement l'objet d'une légère lubrification.
- Veuillez nous contacter pour obtenir des conseils.

QUALITÉ
Tous nos câbles miniers sont fournis avec un rapport de laboratoire interne d'ArcelorMittal.
Un rapport de laboratoire indépendant est disponible sur demande.

Avantages

Grande durée de vie
La structure unique de HLC X-Lock, avec ses fils profilés en X et en O qui sont imbriqués, offre une surface extérieure lisse qui réduit les frictions et résiste à la pénétration de la poussière et des particules de débris dangereuses.

Installation facile
La structure antigiratoire de HLC X-Lock facilite l'installation.

Ingénierie de précision
Nos ingénieurs s'efforcent en permanence d'optimiser les performances et l'efficacité de fonctionnement, de réduire les coûts et de prolonger la durée de vie.

Rentabilité
Les fils à haute ductilité réduisent l'apparition de ruptures internes du fil, améliorant les performances et prolongeant la durée de vie.

Propriétés

Chaque situation extrême nécessite un câble bénéficiant de performances et de caractéristiques particulières. Les propriétés suivantes rendent Half Lock Coil, X-Lock unique.

Résistance antigiratoire

Résistance à l'étirement

Sur demande

Les propriétés et valeurs illustrées pour chaque câble sont nos spécifications standard. Des options et adaptations sur mesure sont disponibles sur demande.

Fil clair

Fil galvanisé

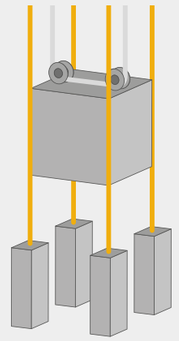
Revêtement de fil Corzal®

Inspection électromagnétique

Câble droit/ gauche

Applications

La couche extérieure de fils profilés X et O imbriqués garantit au câble HLC, X-Lock une surface extérieure extrêmement lisse, conçue pour être utilisée comme câble de guidage pour conteneurs et cages dans les puits de mine profonds.



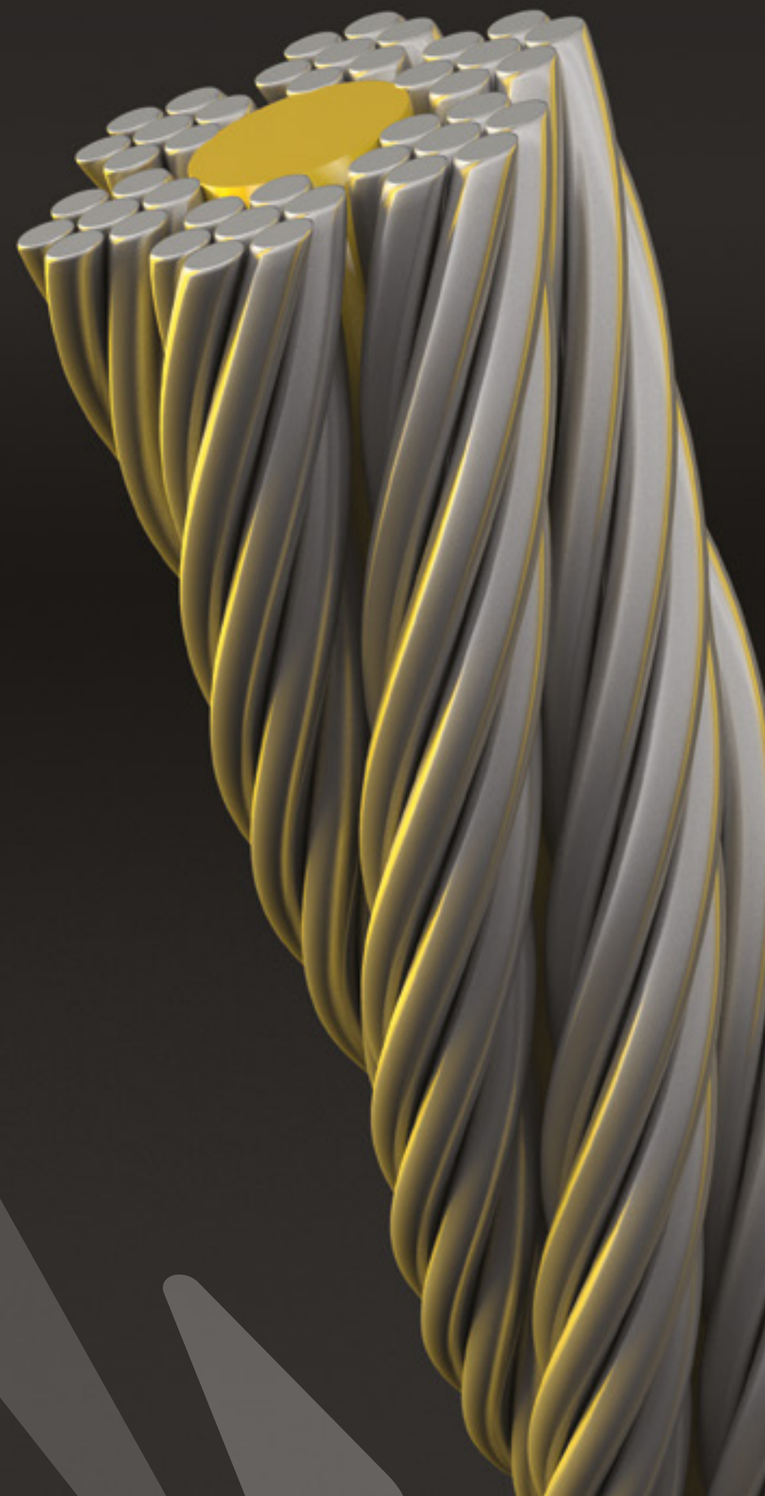
HLC X-LOCK/2018/v1.0

Diamètre		Masse		Charge de rupture minimale (MBL)		
mm	inch	kg/m	lbs/ft	kN	kN	kN
				980 MPa	1080 MPa	1370 / 1180 MPa
29	1" 1/8	4,64	3,12	494	542	631
30	-	5,00	3,36	531	582	678
31	-	5,37	3,61	568	623	726
32	1" 1/4	5,74	3,86	607	666	775
33	-	6,13	4,12	646	709	826
34	-	6,52	4,38	687	754	878
35	1" 3/8	6,92	4,65	729	800	931
36	-	7,33	4,92	772	847	986
37	-	7,74	5,20	816	895	1042
38	1" 1/2	8,17	5,49	861	945	1100
39	-	8,60	5,78	907	995	1159
40	-	9,05	6,08	955	1047	1219
41	1" 5/8	9,50	6,38	1003	1100	1281
42	-	9,96	6,69	1052	1155	1344
43	-	10,42	7,00	1103	1210	1409
44	1"3/4	10,90	7,32	1154	1267	1474
45	-	11,38	7,65	1207	1324	1542
46	-	11,88	7,98	1261	1383	1610
47	-	12,38	8,32	1316	1443	1680
48	1" 7/8	12,89	8,66	1372	1505	1752
49	-	13,41	9,01	1429	1567	1825
50	-	13,93	9,36	1487	1631	1899
51	2"	14,47	9,72	1546	1696	1974
52	-	15,01	10,09	1606	1762	2051

NCR6

Le câble en acier stable pour le transport aérien et l'exploitation minière à ciel ouvert.

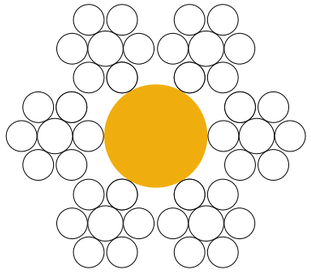
Le NCR6 est doté d'une âme en plastique solide, ce qui en fait un câble exceptionnellement stable avec une résistance à l'étirement réduite. Conçu pour le transport aérien de conteneurs et l'exploitation minière à ciel ouvert, le NCR6 est un câble résistant à la fatigue qui garantit une grande durée de vie.

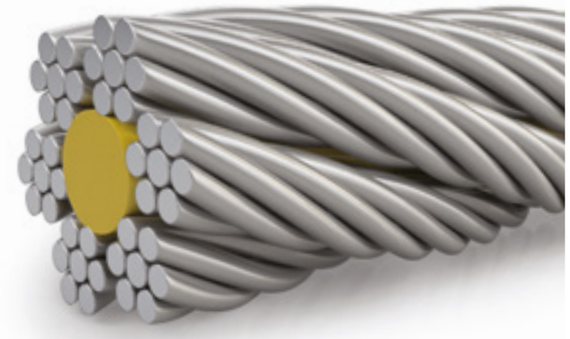


NCR6

Le câble en acier stable pour le transport aérien et l'exploitation minière à ciel ouvert.

Le NCR6 est doté d'une âme en plastique solide, ce qui en fait un câble exceptionnellement stable avec une résistance à l'étirement réduite. Conçu pour le transport aérien de conteneurs et l'exploitation minière à ciel ouvert, le NCR6 est un câble résistant à la fatigue qui garantit une grande durée de vie.





Notes :

- Pour améliorer l'efficacité de fonctionnement et la durée de vie du NCR6, il convient de le lubrifier régulièrement.
- Veuillez nous contacter pour obtenir des conseils.

Avantages

Rentabilité

Les fils à haute ductilité réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques internes, ce qui prolonge la durée de vie.

Faible étirement

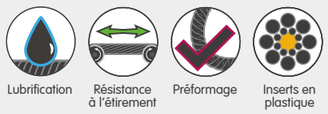
Un étirement minimal sous charge avec une stabilisation rapide de l'étirement.

Haute résistance à la fatigue

Conçue pour une performance globale, la limite d'élasticité du NCR6 est essentielle pour les propriétés supérieures de résistance à la fatigue de ce câble. Les fils à haute ductilité réduisent l'apparition de ruptures internes du fil dues aux contraintes dynamiques internes.

Propriétés

Chaque situation extrême nécessite un câble bénéficiant de performances et de caractéristiques particulières. Les propriétés suivantes rendent NCR6 unique.

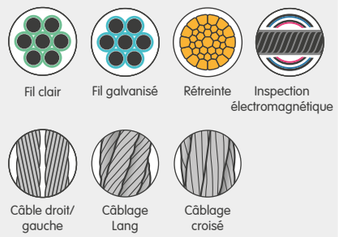


QUALITÉ

Tous nos câbles miniers sont fournis avec un rapport de laboratoire interne d'ArcelorMittal. Un rapport de laboratoire indépendant est disponible sur demande.

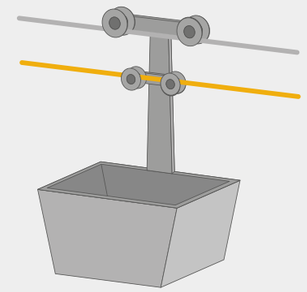
Sur demande

Les propriétés et valeurs illustrées pour chaque câble sont nos spécifications standard. Des options et adaptations sur mesure sont disponibles sur demande.



Applications

Le NCR6 est un câble résistant à la fatigue, largement utilisé pour le transport aérien de conteneurs.



NCR6/2018/v1.0

Diamètre		Section	Masse		MBL
mm	inch	mm²	kg/m	lbs/ft	kN
					1770 MPa
SL17					
23	-	217	1,931	1,298	346
24	15/16	236	2,103	1,413	376
25	-	256	2,282	1,534	408
26	1"	277	2,469	1,659	441
27	-	299	2,663	1,790	476
28	-	321	2,865	1,925	511
29	1" 1/8	344	3,073	2,065	548
30	-	368	3,289	2,210	587
31	-	393	3,513	2,360	626
32	1" 1/4	419	3,743	2,515	667
33	-	445	3,981	2,675	709
34	-	473	4,226	2,840	753
35	1" 3/8	501	4,479	3,010	798
36	-	530	4,739	3,184	844
37	-	560	5,006	3,364	891
38	1" 1/2	590	5,281	3,549	940
39	-	622	5,563	3,738	990
40	-	654	5,852	3,932	1041
SLR17					
21	-	206	1,782	1,197	323
22	7/8	227	1,960	1,317	355
23	-	248	2,146	1,442	389
24	15/16	271	2,341	1,573	424
25	-	294	2,544	1,709	461
26	1"	319	2,755	1,851	499
27	-	344	2,974	1,999	539
28	-	371	3,202	2,152	580
29	1" 1/8	398	3,438	2,310	623
30	-	426	3,682	2,474	667
31	-	455	3,935	2,644	713
32	1" 1/4	486	4,195	2,819	760
33	-	517	4,465	3,000	809
34	-	549	4,742	3,186	859
35	1" 3/8	582	5,028	3,378	911
36	-	616	5,322	3,576	964
37	-	651	5,624	3,779	1019
38	1" 1/2	687	5,934	3,988	1075
39	-	724	6,253	4,202	1133
40	-	762	6,580	4,422	1192

Nous soutenons KGHM dans l'extraction de 7,3 millions de tonnes de minerai chaque année

La mine de Lubin, exploitée par KGHM, est une grande mine située dans l'ouest de la Pologne, à 347 km au sud-ouest de la capitale, Varsovie. Avec ses réserves estimées à 347 millions de tonnes de minerai, Lubin représente l'une des plus grandes ressources de cuivre et d'argent de Pologne.

La production annuelle de minerai est d'environ 7,3 millions de tonnes, dont 92 000 tonnes de cuivre et 423 tonnes d'argent.

Les opérations minières dans la mine de Lubin s'étendent sur une superficie de 158 km^2. Il y a sept puits dont la profondeur varie de 494 à 963 m. L'un d'entre eux est un puits d'extraction, tandis que les six autres sont utilisés pour le transport des matériaux et la ventilation.

Les câbles miniers d'ArcelorMittal sont utilisés dans :

- Le puits L-II (tour Koepe). 890 m de câble **Notorplast®** 38 mm 4 utilisés pour des conteneurs 18 tonnes. Ce câble a soulevé 79 000 bennes en 43 mois.
- Le puits L-V (tour Koepe). 840 m de câble d'équilibrage **NRHD 24** 59 mm, avec des vitesses opérationnelles jusqu'à 12 mètres par seconde.

ArcelorMittal

Informations techniques

ArcelorMittal ROPES
ENGINEERING EXCELLENCE

Informations techniques

Propriétés antigiratoires

Les câbles antigiratoires disposent d'une âme en acier câblée dans le sens inverse de celui des torons extérieurs, ce qui donne au câble un bon équilibre. Lorsque le câble est sous charge, la rotation des torons de l'âme et celle des torons extérieurs se contrarient.

Facteur de couple

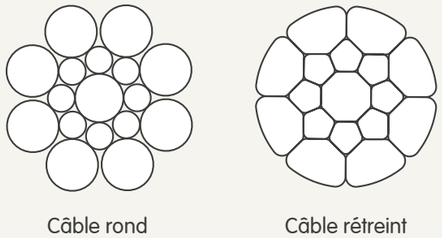
$$fcouple = \frac{C}{F \times d}$$

Où :

- fcouple = facteur de couple [Nm/mm/kN]
- C = couple de torsion [N.m]
- F = charge [kN]
- d = diamètre du câble [mm]

Rétreinte

Grâce à la rétreinte du câble, la section métallique est augmentée, permettant une charge de rupture plus élevée que celle d'un câble métallique non rétreint de même diamètre. La surface extérieure du toron est également augmentée et plus lisse, ce qui diminue la pression de contact entre le câble et le tambour/les poulies, augmentant ainsi les propriétés de résistance à la fatigue.



Câble rond

Câble rétreint

Inserts en plastique

Les inserts en polyéthylène absorbent la pression, facilitent la déformation du câble et prolongent sa durée de vie.

Inspection électromagnétique

Un test électromagnétique est effectué lors de la dernière étape du processus de production. Ce test est un point de référence pour la comparaison avec les tests électromagnétiques à effectuer pendant les opérations.

Résistance à l'étirement

Lors des opérations standard, il est normal de constater un certain allongement du câble au cours des premiers cycles après l'installation et avant la stabilisation. Grâce à notre conception et à notre processus de fabrication de haut niveau, l'allongement du câble après stabilisation se situe entre 0,1 % et 0,3 %.

Résistance à l'écrasement

L'écrasement est l'effet d'une pression externe sur un câble qui endommage le câble en déformant sa section, ses torons, son âme ou les trois éléments. Les câbles résistants à l'écrasement supportent mieux les pressions externes.

Informations techniques

Câblage croisé ou câblage Lang

	Câblage Lang	Câblage croisé
Avantage	Résistance à l'usure Flexibilité	Sensibilité de l'âme Propriétés antigiratoires
Inconvénient	Sensibilité de l'âme Propriétés antigiratoires	Résistance à l'usure

Joncs textile entre les torons internes

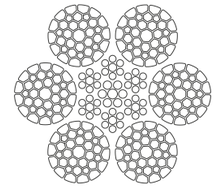
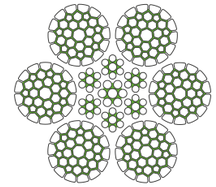
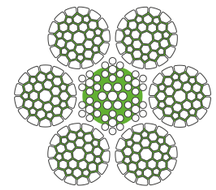
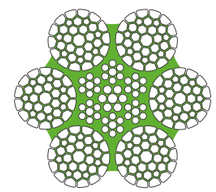
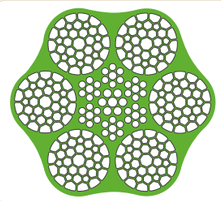
Dans les Klondike® et Notorplast®, des joncs textile sont ajoutés à l'intérieur des câbles dans les vallées de l'âme. Ces joncs présentent deux avantages qui augmentent la durée de vie du câble :

- Une densification de l'âme, qui réduit la pression de contact générée par les torons extérieurs.
- Un réservoir à lubrifiant.

Ils protègent de plus l'âme contre la pénétration de l'eau et donc contre la corrosion.

Lubrification et revêtements

Types de lubrification pour les câbles en acier ArcelorMittal

Type de lubrification	Méthode de lubrification		% masse	Note	Illustration
Sec	Câblage Âme Toronnage	Pas de graisse, un peu d'huile uniquement	0,0	Pour câbles en acier inoxydable et demandes spécifiques (l'huile est appliquée pour éviter les problèmes dans la filière pendant le montage)	
A-1	Câblage	Pas de graisse, huile uniquement	0,5	Pour câbles de remontées mécaniques, câbles miniers sur poulies de type Koepe et câbles métalliques plastifiés	
	Âme	Pas de lubrification			
	Toronnage	Lubrification + essuyage			
A-2	Câblage	Pas de graisse, huile uniquement	0,75	Demandes spécifiques pour câbles plastifiés	
	Âme	Lubrification + essuyage			
	Toronnage	Lubrification + essuyage			
A-3	Câblage	Lubrification + essuyage	1,5 - 1,75	Applications de levage	
	Âme	Lubrification + essuyage			
	Toronnage	Lubrification + essuyage			
A-4	Câblage	Lubrification + sans essuyage	2,0 - 2,5	Non disponible directement en usine (peut être réalisée par nos distributeurs sur demande)	
	Âme	Lubrification + sans essuyage			
	Toronnage	Lubrification + sans essuyage			

Trois catégories de graisses disponibles :

- Graisse classique pour des applications onshore standard
- Graisse améliorée pour applications spéciales
- Graisse premium pour environnements agressifs

ArcelorMittal ROPES
ENGINEERING EXCELLENCE

Informations techniques

Caractéristiques de rainures pour poulies et tambours rainurés

Les rainures des poulies et des tambours doivent être circulaires et lisses.

Poulies

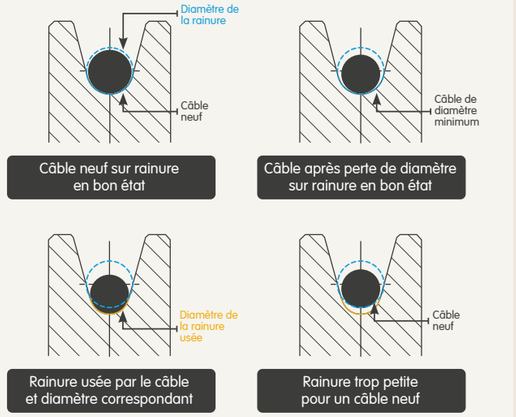
Pour un maintien optimal, le câble doit être en contact avec la rainure sur un arc d'environ 130-140°, d'où la recommandation suivante pour le diamètre de la rainure :

$$1,05d < d_g < 1,1d$$

$$Valeur\ optimale = 1,075$$

Où :
- d = diamètre nominal du câble avec tolérances de 0/+4 % ;
- d_g = diamètre de la rainure.

Le diamètre d'un câble diminue tout au long de sa vie. Ce phénomène est dû à l'allongement du câble, mais aussi à l'usure des fils. Cette perte de diamètre est rapide dans un premier temps, puis ralentit ensuite. Le câble va ainsi creuser dans la poulie une nouvelle rainure de la taille de son diamètre réduit. Si un câble neuf est installé dans une poulie usée sans réusinage de la rainure, le câble neuf s'usera plus rapidement, avec une durée de vie jusqu'à 10 fois plus courte.



Tambours rainurés

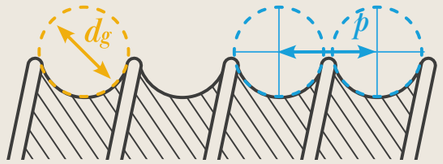
Le diamètre de la rainure d_g et le pas de rainurage p doivent respecter le critère suivant :

$$d_g = 1,0173d$$

$$1,035dg < p < 1,09dg$$

$$Valeur\ optimale = 1,06$$

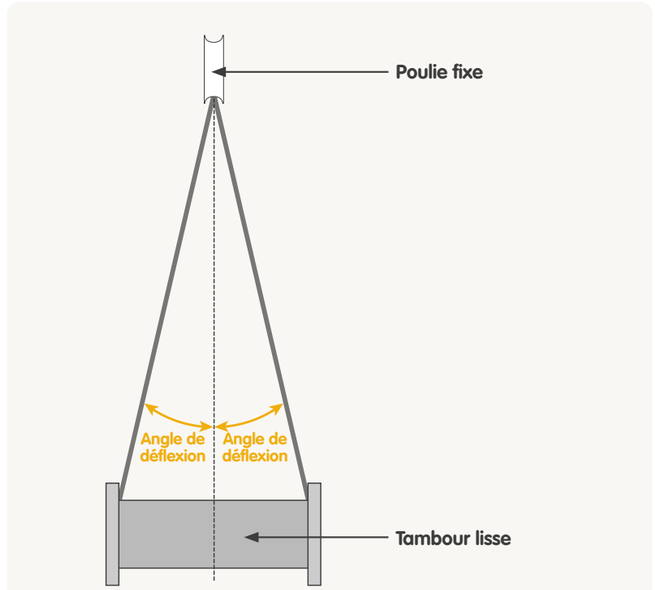
Où :
- d = diamètre de câble sous tension avec 5 % de MBL
- d_g = diamètre de la rainure
- p = pas de rainurage



Angles de déflexion

Quand le câble est déroulé d'un tambour pour passer par une poulie, un angle se forme entre le câble et l'axe médian de la poulie.

L'angle de déflexion recommandé est de 2,5°.



Recommandations

Critères de dépose

Les critères de dépose sont définis par les réglementations ou les normes en vigueur. En général, le critère de dépose est basé sur la section de perte d'acier détectée par des essais non destructifs. La limite utilisée est souvent de 10 %.

ArcelorMittal ROPES recommande le suivi de ses câbles par des essais non destructifs (perte de section d'acier) accompagnés d'un contrôle du diamètre et de l'allongement.

L'allongement est représentatif de l'évolution du câble et directement lié aux éléments suivants :
- La nature des câbles (exemples : FLC ou multitorons)
- La conception des câbles (exemples : torons rétreints, espace entre les torons)
- Les conditions d'utilisation (exemples : niveau de tension, vitesse)

En ce qui concerne la vitesse d'apparition de l'allongement, 1/3 apparaît très rapidement (pendant les premiers 0,25 % de sa durée de vie), un autre 1/3 apparaît pendant les 5 % suivants de sa durée de vie et le dernier tiers apparaîtra lentement entre 5 % de la durée de vie et la fin de vie du câble.

Informations techniques

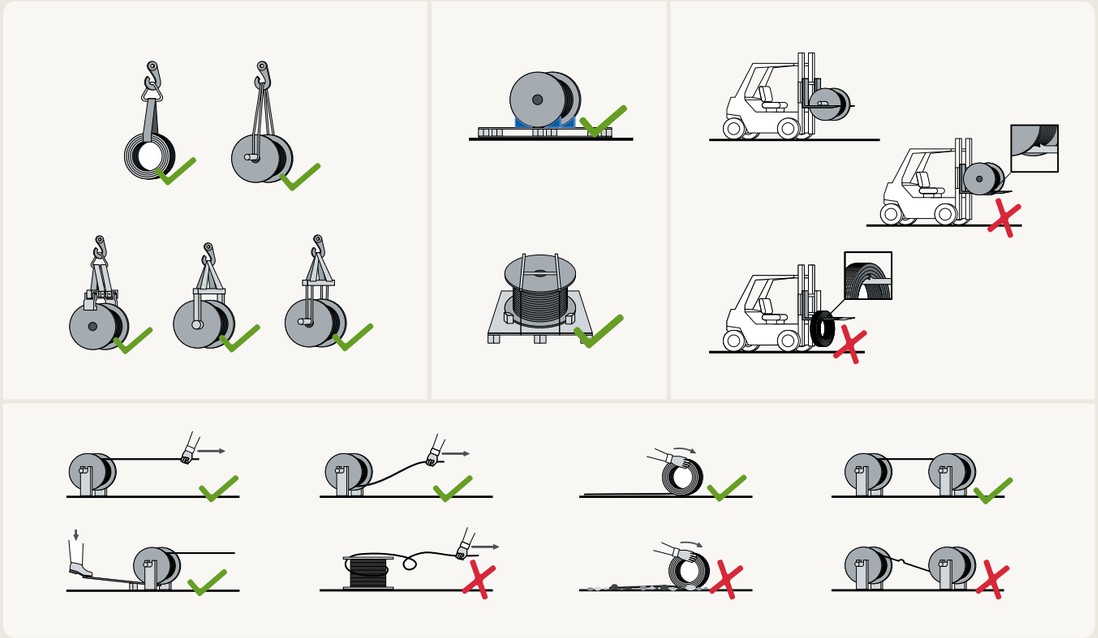
Recommandations

Stockage et maintenance

Le câble doit être correctement entretenu et régulièrement lubrifié, à chaque fois que cela est nécessaire et a minima lorsque le câble est utilisé dans des conditions extrêmes et avant/après une période de non-utilisation prolongée. Le lubrifiant doit être compatible avec la graisse d'origine. Avant de regraisser, le câble doit être sec et nettoyé par brossage. Le nettoyage au chiffon, spray cryogénique, nettoyeur haute pression et aux solvants est interdit.

Pendant son stockage, le câble doit être conservé dans un environnement sec et ventilé sans contact direct avec le sol et avec un flux d'air sous l'enrouleur. Un câble stocké doit faire l'objet d'une inspection visuelle avant utilisation. En cas de doute sur la qualité du câble, nous pouvons vous assister et vous aider à faire des analyses d'inspection supplémentaires.

EWRIS : recommandations de manutention



À tout moment, il faut éviter de faire entrer en contact le câble avec des pièces métalliques pour prévenir tout dommage précoce.

© EWRIS 2010

EWRIS
European Federation of Steel Wire Rope Industries

Inégalité des tensions

Une inégalité de tension entre les câbles peut entraîner un glissement des poulies au cours d'un cycle. Il en résultera des dommages structurels dans les câbles. L'inégalité des tensions entre les câbles génère des variations de contraintes de grande amplitude. Cela conduit à une diminution de la résistance aux charges cycliques.

Égalisation statique de la tension

Régler le convoyeur équipé d'un dispositif de tension fine à un niveau inférieur approprié et égaliser la tension sur tous les câbles. Si le convoyeur n'est pas équipé d'un tel dispositif, il convient de le mettre à l'horizontale, de détendre les câbles et d'ajuster leurs longueurs respectives. La première procédure décrite est évidemment plus précise et plus rapide. Normalement, cette procédure devrait être effectuée chaque semaine. Toutefois, après l'installation d'un ou de plusieurs nouveaux câbles, elle doit être effectuée plus fréquemment, selon les besoins, et quotidiennement pendant la première semaine.

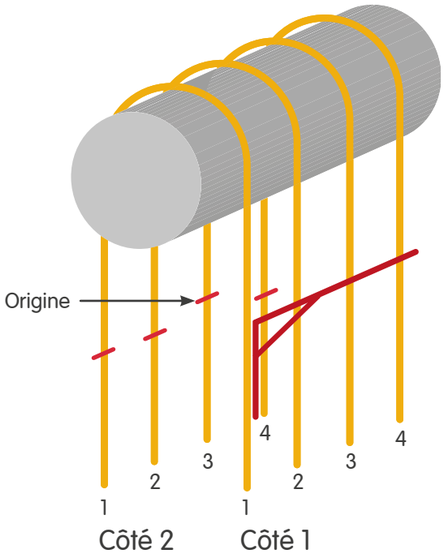
Égalisation des longueurs développées par les poulies

L'égalisation des longueurs développées sera obtenue par un rognage approprié des garnitures du palan à friction. Le plus courant est le contrôle collier à collier, tel que décrit ci-après.

À ce stade, il convient de garder à l'esprit que l'accumulation de poussière sur les câbles peut générer des différences dans les longueurs développées par les poulies. Un dispositif permanent de nettoyage des câbles peut s'avérer nécessaire dans des conditions extrêmes.

Le contrôle de l'égalisation doit être effectué chaque semaine.

Contrôle collier à collier (rive à rive)



1. Côté inférieur 1 convoyeur jusqu'au milieu de l'arbre (les deux convoyeurs sont vides).
2. Marquer les 4 câbles du côté 1 au niveau du collier.
3. Soulever lentement le convoyeur du côté 1 jusqu'à ce que les marques soient au niveau du collier du côté 2.
4. Mesurez les écarts en utilisant comme origine le câble dont la marque se trouve dans la position la plus élevée au-dessus du collier, donc le câble n°3.
5. Corriger l'inégalité des tensions par une méthode adéquate (usinage des rainures).

Informations techniques

Autres

Causes possibles des dommages structurels aux câbles : incidents tels que la chute d'objets dans le puits, des situations d'urgence imprévues et répétées ou des taux inhabituels d'accélération et de décélération. Des mesures préventives doivent être prises pour éviter ces incidents.

Les courbes d'étirement de chaque câble doivent être tracées au moment des déconnexions temporaires. Le couple doit également être évalué et enregistré pour les câbles de levage à bobine à verrouillage intégral. Au moment de la déconnexion des câbles toronnés, il sera nécessaire de conserver tout couple.

Contrôle dimensionnel

Diamètre (NF EN 12385-1)

Le diamètre doit être mesuré avec un instrument de mesure approprié couvrant au moins 2 torons.

Les mesures doivent être effectuées à deux endroits distants d'au moins un mètre. Pour chaque endroit, deux mesures doivent être effectuées à angles droits.

Longueur du pas

La longueur du pas doit être mesurée idéalement sur 5 pas de câblage minimum.

Collez une bande de papier sur le câble, tracez une ligne droite dessus et à l'aide d'une craie, prenez l'empreinte du câble. Effectuez ensuite la mesure directement sur la bande de papier.

Moyens d'essai

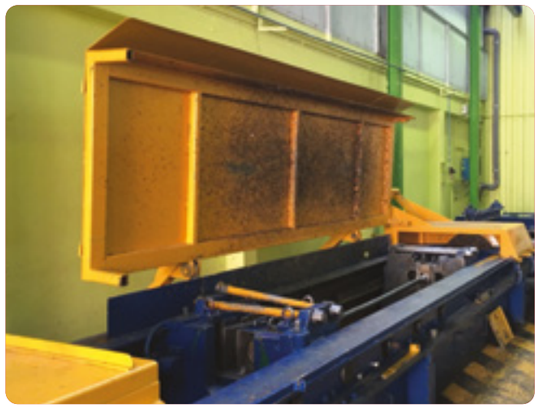
Fils

Avant la fabrication de nos câbles, des échantillons sont prélevés sur chacun des fils que nous utilisons. Conformément aux normes internationales en vigueur, les échantillons subissent un contrôle complet :

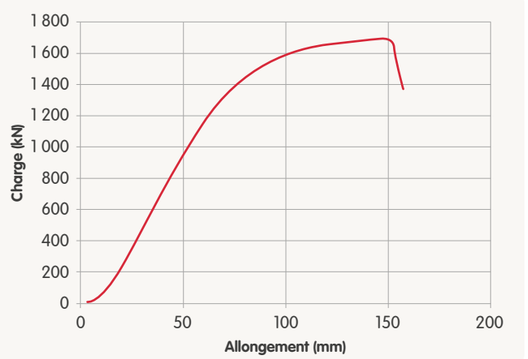
- Essai de traction
- Essai de torsion
- Essai de flexion

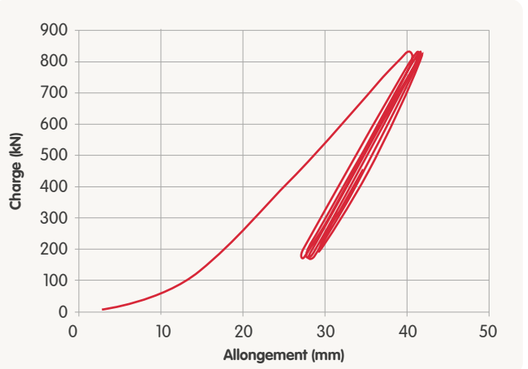
Câbles

Chaque câble fabriqué fait l'objet d'un essai de sa charge de rupture. Lors de cet essai, la courbe contrainte/déformation est enregistrée et une mesure du module d'élasticité peut être effectuée sur demande.



L'usine de Bourg-en-Bresse dispose de 3 bancs d'essai : 200 tonnes, 350 tonnes et 1 500 tonnes.



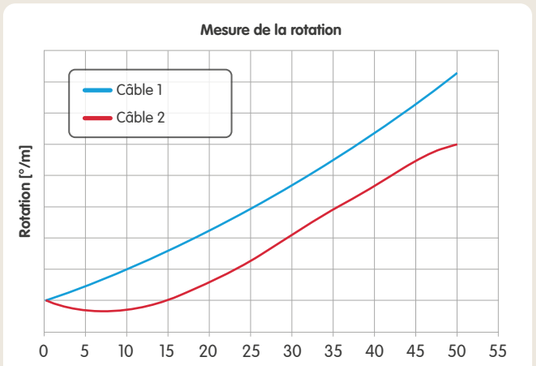


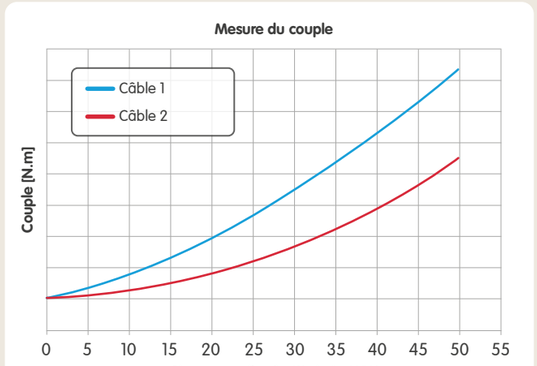
ArcelorMittal ROPES
ENGINEERING EXCELLENCE

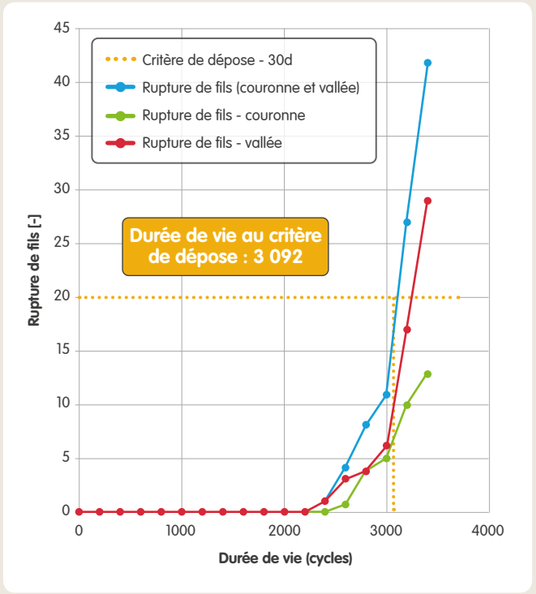
Informations techniques

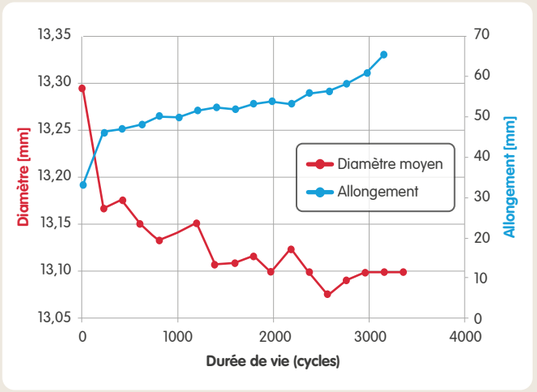
Moyens d'essai - suite

Câble









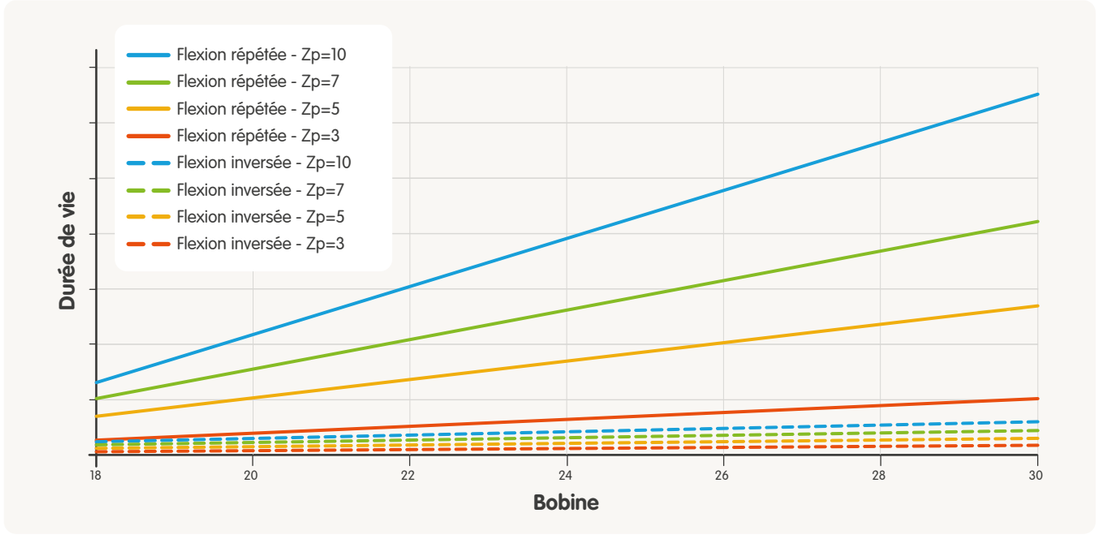
Les câbles peuvent également faire l'objet des essais suivants :

- Essai de giration pour déterminer le facteur de couple et la torsion spécifique
- Essai de fatigue de flexion basé sur les critères de dépose établis par la norme ISO 4309.

Propriétés de résistance à la fatigue

La durée de vie du câble dépend de nombreux paramètres. Les paramètres les plus importants sont :

- Le rapport d'enroulement D/d
- Le type de flexion : répétée ou inversée
- Les propriétés de charge : coefficient de sécurité (Zp)



ArcelorMittal ROPES
ENGINEERING EXCELLENCE

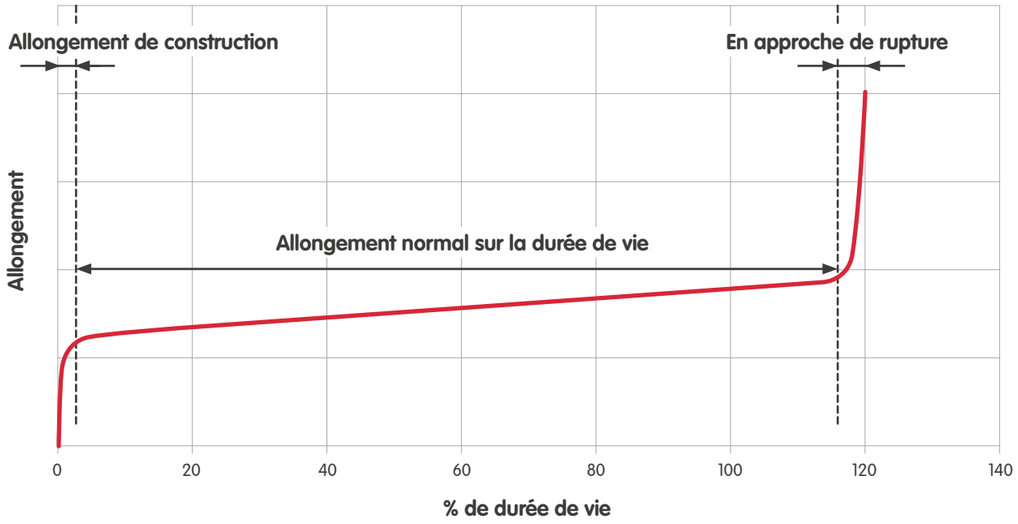
Informations techniques

Propriétés pseudo-statiques

Module d'élasticité

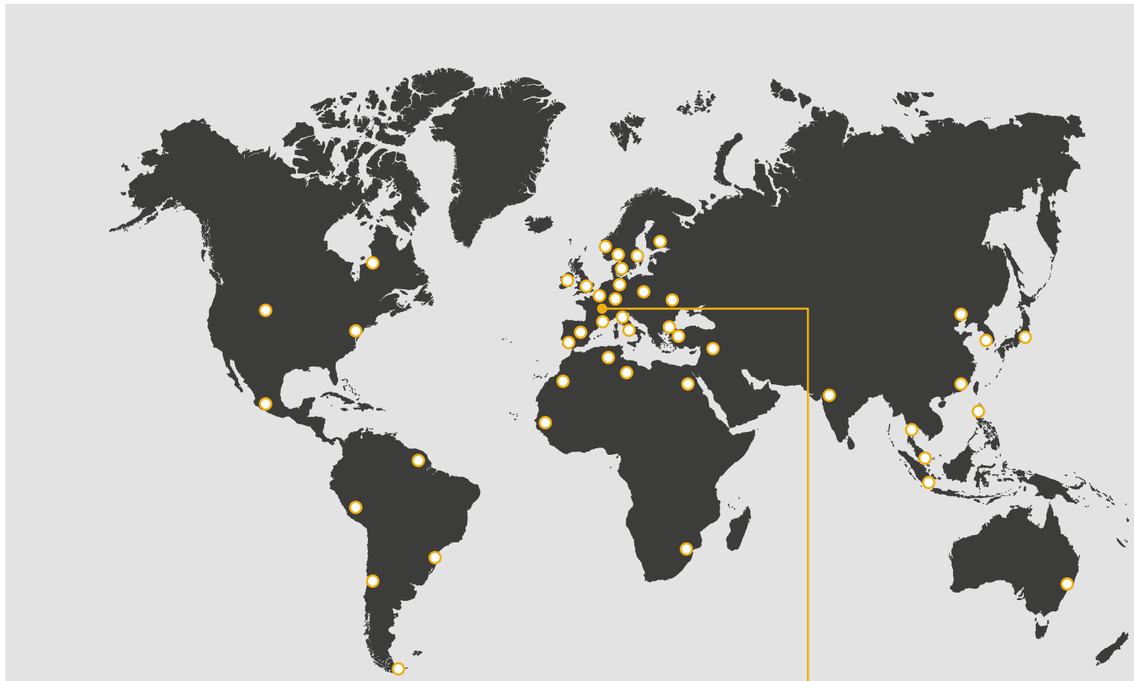
	Ordre de grandeur (±10 000 MPa)
Fils	210 000 MPa
Torons	170 000 MPa
Câbles	110 000 MPa

Allongement



Présence mondiale

C'est depuis son usine française de Bourg-en-Bresse qu'ArcelorMittal ROPES distribue ses câbles miniers de haute qualité partout dans le monde.



Afrique du Sud
Algérie
Allemagne
Andorre
Angola
Argentine
Australie
Autriche
Belgique
Brésil
Bulgarie
Chili
Chine
Corée du Sud
Danemark
Égypte
Espagne
États-Unis
Finlande
France
Grèce
Guadeloupe
Hong Kong
Hongrie
Inde
Indonésie
Irlande
Italie
Japon
Jordanie
Lettonie
Luxembourg
Maroc
Martinique
Norvège
Nouvelle-Calédonie
Nouvelle-Zélande
Pays-Bas
Pérou
Pologne
Portugal
Réunion
Royaume-Uni
Sénégal
Singapour
Suède
Suisse
Turquie
Venezuela

ArcelorMittal ROPES
ENGINEERING EXCELLENCE

ArcelorMittal ROPES

ENGINEERING EXCELLENCE

25 Avenue de Lyon, BP 38

F-01002 Bourg-en-Bresse Cedex

Tél : +33 4 74 32 82 26

Fax : +33 4 74 32 81 05

Courriel : mining.ropes@arcelormittal.com

www.arcelormittal.com/wireropes

Toutes les informations contenues dans ce catalogue promotionnel illustrent les produits et services de manière non définitive, et invitent à d'autres explications techniques ou commerciales. Les informations dans ce catalogue ne sont pas contractuelles.

Copyright ArcelorMittal 09/2022