

# Instructions de montage

**de câbles de phase et de mise à la terre ainsi que de  
câbles de garde à fibres optiques  
(OPGW)/conducteurs de phase à fibres optiques  
(OPPC)**

en aluminium, alliage d'aluminium, acier, acier à enveloppe d'aluminium,  
HACIN  
ou avec des combinaisons de ces matériaux,  
avec ou sans traitement de surface



Lumpi-Berndorf Draht-und Seilwerk GmbH

# 1. Généralités

L'utilisation et la pose de câbles Lumpi-Berndorf sont régies par les directives générales de prévention des accidents et de sécurité en vigueur dans le pays ainsi que par les règles générales de pose selon DIN 48 207 et EN 50182, annexe E complétées par les points des présentes spécifications applicables en priorité.

Attention: en principe, les câbles pour lignes électriques aériennes ne sont prévus que pour une installation unique. En général, il est interdit de les démonter et de les remonter ou de les enrouler/dérouler plusieurs fois. En principe, il est interdit de les réenrouler sur d'autres tourets. Dans des cas exceptionnels, ils peuvent être réenroulés après accord préalable et/ou en présence de Lumpi-Berndorf.

Les câbles pour lignes électriques aériennes doivent être installés dans des conditions de propreté maximales.

Les câbles traités en surface présentant des propriétés hydrophiles doivent être traités avec le plus grand soin pour éviter tout encrassement et tout dommage. Les monteurs doivent éviter, le plus possible, de toucher les câbles. Quand de tels contacts sont inévitables, les monteurs utiliseront de nouveaux gants propres.

Les présentes spécifications fournissent des informations générales et des consignes de stockage, d'utilisation et de pose des câbles Lumpi-Berndorf. Ces procédures et ces consignes doivent être considérées comme des règles car chaque installation de câbles est unique et dépend des conditions locales ainsi que des exigences et des besoins du client.

Les autres informations comme par exemple les écartements minimaux, les tableaux de pose des câbles, c.-à-d. des valeurs de flèche et de réglage ainsi les caractéristiques spécifiques des câbles ne font pas l'objet des présentes spécifications.

Les équipements de pose des câbles qui ne sont pas indiqués dans les présentes spécifications ne sont pas homologués pour être utilisés avec des câbles Lumpi-Berndorf. L'utilisation de tels équipements sans l'autorisation expresse de Lumpi-Berndorf Draht- und Seilwerk GmbH se fait aux risques du client.

## 1.1 Fonction

Les câbles Lumpi-Berndorf servent à la transmission d'énergie électrique et de données et/ou assurent une fonction de protection en cas de coups de foudre et de courants de courts-circuits. Pour satisfaire aux sévères exigences des câbles pour lignes électriques aériennes, du personnel formé et compétent veillera avec le plus grand soin au transport, au chargement et déchargement ainsi qu'au tirage et à l'installation des câbles.

## **2. Cahier des charges**

### **2.1 Transport et stockage**

#### **2.1.1 Transport**

Les tourets de câbles ne doivent être transportés que si leur axe est horizontal. Ils doivent être calés sur la surface de chargement pour éviter tout déplacement. Il est interdit de les basculer ou de les lâcher depuis leur véhicule de transport. Pour les décharger, il faut donc utiliser un équipement de levage approprié.

Au sol, les tourets de câbles peuvent être déplacés sur une courte distance ( $\leq 10$  m), mais uniquement dans la direction opposée à leur déroulage (voir la flèche indiquant la direction de roulage).

#### **2.1.2 Stockage**

Le douage des tourets de câbles ne doit être enlevé que juste avant l'installation des câbles. Un simple contrôle visuel de ce douage permet de constater tout dommage éventuel de transport.

Les tourets de câbles doivent être stockés debout (avec leur axe horizontal), sur des cales en bois équarri appropriées. Pour éviter tout dommage dû à l'humidité, le touret ne doit pas toucher le sol lors de son stockage.

La température de stockage des tourets ne doit pas être inférieure à  $-30$  °C ni supérieure à  $80$  °C. Des précautions particulières doivent être prises pour protéger les tourets des influences extérieures.

Dans des milieux ambiants agressifs vis-à-vis des métaux et du bois, les tourets doivent être stockés dans un entrepôt.

### **2.2 Préparation**

#### **2.2.1 Travaux préparatoires**

Avant de commencer à poser les câbles, on veillera à ce qu'ils ne puissent, à aucun moment, être endommagés par contact glissant. On enlèvera les obstacles éventuels ou prévoira des équipements de protection appropriés.

On veillera à ce que tous les monteurs connaissent les paramètres des câbles et soient informés sur les présentes spécifications.

#### **2.2.2 Tourets de câbles**

Les câbles peuvent être livrés sur des tourets en acier ou en bois.

Si les tourets sont en bois, il est nécessaire de resserrer les écrous des vis de tension et les vis de fixation des plaques d'axe avant de déplacer les tourets sur l'aire de stockage et de commencer les travaux de tirage des câbles.

Les crochets en U qui servent à fixer l'extrémité intérieure des câbles doivent être le plus lâches possible de telle sorte que l'extrémité des câbles puisse se déplacer librement.

Si les tourets de câbles sont en acier, il est nécessaire de relâcher l'extrémité intérieure des câbles.

Les douves de touret doivent être enlevées au moyen d'un outil adapté, sans abîmer les câbles.

### 2.2.3 Poulies de renvoi de câbles

Le diamètre minimal des poulies de câbles doit être égal à 30 fois le diamètre des câbles.

L'ouverture minimale des mâchoires doit être égale à 1,5 fois le diamètre des câbles.

Les poulies de câbles doivent être montées sur des roulements adaptés de manière à tourner librement. La surface de roulement doit être propre, intacte, ni rayée ni entaillée. Il ne faut utiliser que des poulies de câbles en métal léger sans revêtement ou des poulies de câbles en métal léger recouvert d'un revêtement dur et lisse. Les câbles traités en surface doivent être munis d'un revêtement en plastique lisse.

Le câble doit s'enrouler en restant centré par rapport à la poulie et ne pas glisser de la joue de la mâchoire pour éviter tout effort de torsion et tout endommagement de la poulie. Si cela est nécessaire, la poulie de renvoi doit être suspendue en hauteur/en biais au moyen d'un équipement approprié.

Pour tirer le câble, les poulies ne doivent présenter ni paillettes de cuivre ni autres matériaux agressifs vis-à-vis des métaux utilisés.

Si on n'utilise pas de mise à longueur, le câble doit passer sans s'abîmer contre un manchon de serrage.

En principe, on ne doit utiliser que des poulies simples.

On ne peut utiliser des moufles que si le câble n'est pas dévié de plus de 5° pour chaque poulie.

### 2.2.4 Frein de câble

Le diamètre de tambour de frein doit être égal **au minimum** à 30 fois le diamètre (d) du câble.

Le frein doit être équipé d'un dispositif d'ajustage hydraulique ou mécanique.

Les gorges de roulement doivent être propres, intactes, ni rayées ni entaillées.

Les gorges de roulement de câbles traités en surface doivent être munies de revêtements en plastique lisse et dur. Dans tous les cas, la différence de diamètres entre les gorges de roulement doit être inférieure ou égale à 1 mm.

Les câbles Lumpi-Berndorf doivent être freinés dans le porte-touret de manière contrôlée.

Si les poulies d'un câble pour lignes électriques aériennes ne sont pas adaptées (voir point 2.2.3), le câble ne doit pas dévier de plus de 5°. Le porte-touret doit donc être aligné par rapport au frein. La distance entre le porte-touret et le frein doit être au minimum de 5 m, idéalement de 8 m, voire plus.

Le câble doit être enfilé dans le frein suivant le sens du câblage de la couche extérieure conformément aux schémas suivants.

Sens de câblage: vers la droite.  
la gauche.

Sens de câblage: vers



Pour les câbles creux soumis à d'importantes forces de traction lors de leur pose, les gorges du tambour de frein doivent être adaptées au diamètre des câbles. Ceci permet d'éviter toute déformation permanente des câbles creux dans la zone d'enroulage des câbles autour du tambour de frein.

Si on prévoit des forces de traction supérieures à celles indiquées au point 2.2.5., il faut toujours prendre contact avec le fabricant de câbles.

### 2.2.5 Force de traction exercée lors de la pose de câbles

La force de traction exercée lors de la pose de câbles Lumpi-Berndorf ne doit pas dépasser 20% de la charge de rupture théorique indiquée dans la fiche technique. Dans le cas de câbles de garde à fibres optiques (OPGW), de conducteurs de phase à fibres optiques (OPPC) et de câbles creux, la force de traction exercée lors de la pose des câbles ne doit pas dépasser 16% de la charge de rupture théorique indiquée dans la fiche technique.

Pour poser des câbles, il faut utiliser un frein de câble muni d'un dispositif de réglage et de limitation de la force de traction ainsi que d'un dispositif de déclenchement automatique.

Dans le cas de câbles de garde à fibres optiques (OPGW), de conducteurs de phase à fibres optiques (OPPC) et de câbles creux, la force de traction exercée lors de la pose des câbles doit être entièrement documentée sur toute leur longueur.

### 2.2.6 Vitesse de pose

La vitesse de pose maximale est de 4 000 m/h.

### 2.2.7 Mise à la terre

L'entreprise de montage doit assurer la mise à la terre dans les règles.

## 2.3 Pose

### 2.3.1 Pose

Le câble tracteur (premier câble) ne doit pas présenter de torsion; on utilisera de préférence des câbles tressés. Entre les câbles pour lignes électriques aériennes et tous les premiers câbles, on montera une manille tournante pour que le câble ne puisse pas reprendre de sollicitation en torsion éventuelle, même sous charge de traction.

Le câble doit toujours être déroulé du tambour d'en haut, en alignement avec le frein de câble.

A des mâts d'angle, le câble peut être tiré sans être coupé si les conditions suivantes sont remplies:

- Pose sans friction grâce à une disposition adaptée des poulies de câble
- Positionnement approprié des poulies de renvoi pour éviter que le câble ne monte dans la mâchoire de poulie
- Respect des rayons de courbure minimaux

Les câbles doivent s'enrouler en ligne droite sur la poulie d'entrée (première poulie de renvoi).

Les câbles doivent munis de grids de tirage et/ou autres tire-câbles adaptés.

Les poulies de câbles doivent, en principe, être fixées de manière que les câbles ne montent pas sur la joue de la mâchoire.

De manière générale, les indications de l'annexe E de la norme EN 50182 doivent être respectées.

Remarque: le guide-poulie d'entrée du frein de câble ne convient pas pour le renvoi de câbles.

Les câbles Lumpi-Berndorf sont entrelacés de manière appropriée pour garantir une force de freinage par friction des différentes couches de brins les unes par rapport aux autres. Si, pendant la pose, le câble est coupé ou si, pour d'autres raisons, l'entrelacement est défait, il faut contrôler que les différentes couches de brins restent liées les unes aux autres et qu'elles ne subissent pas de mouvement relatif les unes par rapport aux autres.

Les capuchons de protection placés en usine aux extrémités des câbles de garde à fibres optiques (OPGW) et des conducteurs de phase à fibres optiques (OPPC) assurent l'étanchéité des câbles et évitent toute pénétration d'eau dans les torons en acier fin. Ces capuchons de protection ne doivent pas être enlevés jusqu'à l'épissurage des fibres.

Ceci signifie que le câble de garde à fibres optiques (OPGW) ou le conducteur de phase à fibres optiques (OPPC) est tiré et introduit dans les manchons avec les capuchons de protection. On veillera tout particulièrement à ne pas endommager les capuchons de protection avec les chaussettes de tirage. Si les capuchons de protection doivent, malgré tout, être enlevés, p. ex. pour tirer le câble en cas

d'urgence, il est nécessaire, après l'avoir tiré, de les remonter correctement.

On veillera à ce que les extrémités des torons soient absolument étanches. Les capuchons de protection peuvent être fournis par Lumpi-Berndorf Draht- und Seilwerk GmbH.

Pour enlever les capuchons de protection, il faut découper l'extrémité complète du câble (env. 10 cm) et lier l'extrémité du câble devenue libre de manière appropriée car le câble risque sinon de sauter.

### **2.3.2 Température de pose**

La température minimale de pose est de  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Pour les câbles de garde à fibres optiques (OPGW) et les conducteurs de phase à fibres optiques (OPPC), la température minimale de pose est de  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Si la température extérieure est inférieure à ces valeurs, il n'est plus permis de poser de câbles, les travaux de pose doivent être arrêtés.

## **2.4. Roulement sur des câbles**

Pour monter des boules de balisage, réflecteurs, écarteurs de faisceaux de câbles, etc., des chariots porte-câbles peuvent être utilisés et rouler sur des câbles neufs, non endom-magés, si les conditions suivantes sont remplies:

- Le chariot porte-câbles doit être équipé de poulies en plastique ou de poulies en métal revêtu de plastique dont le diamètre doit être supérieur à 200 mm (4 poulies par câble).
- La charge exercée verticalement sur le câble par chaque poulie-support ne doit pas dépasser 1500 N.
- Lorsque le chariot porte-câbles roule sur le câble, la force de traction du câble ne doit pas dépasser 30% de la force de rupture théorique du câble. La force de rupture du type de câble est indiquée dans la fiche technique correspondante.

Pour le roulement sur des câbles pour lignes électriques aériennes s'appliquent sinon les directives de l'exploitant du réseau concerné.

## **2.5. Montage des armatures/raccords de câbles**

Les instructions de montage éditées par le fabricant des armatures/raccords de câbles doivent absolument être respectées.

Les surfaces peintes peuvent être nettoyées mécaniquement avec des brosses appropriées.

On veillera à ne pas abîmer les brins.

Les brosses ne doivent pas présenter de matériaux agressifs vis-à-vis des métaux utilisés (p. ex. cuivre, laiton).

Si, à certains endroits, le revêtement déjà nettoyé et/ou abîmé doit être retouché, il est possible d'acheter de petits récipients de peinture appropriée pour repeindre le revêtement à la main.

## **2.6. Étirement de câbles**

En cas d'étirement éventuel de câbles, on veillera à ce que le mât soit bien stable.

Comme charge de traction, on applique en continu, pendant 1 heure, 50% de la charge de rupture théorique (RTS).

Les allongements des câbles qui en résultent et les charges appliquées doivent être consignés dans un procès-verbal. Après l'étirement des câbles, la charge appliquée sur les câbles ne doit pas être réduite à moins de 10 % de la charge de rupture théorique (RTS).

## **2.7. Fixation des câbles au mât**

Les câbles Lumpi-Berndorf doivent être ancrés de manière standard.

Les câbles creux doivent être fixés au mât de manière spéciale.

Le fabricant des armatures/raccords de câbles et le client doivent convenir du choix des armatures/raccords.

## **3. Conditions de garantie**

Les prestations de garantie du fabricant Lumpi-Berndorf Draht- und Seilwerk GmbH ne sont applicables qu'en cas de respect des présentes spécifications de pose, conformément aux conditions de garantie convenues.