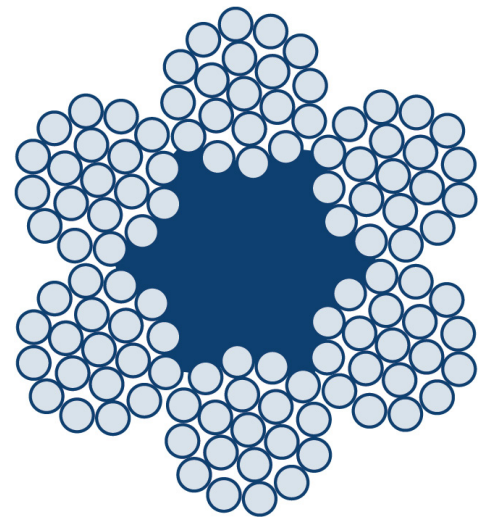


GB Instruction for use  
DK Brugsanvisning

# ROPETEX

## Steel Wire Ropes



User Manual

# ROPETEX Safety Instructions and Information for Use and Maintenance

## Contents

<b>1. General</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Use and Maintenance</b> .....	<b>4</b>
2.1. Limitations on use due to adverse environmental conditions .....	4
2.1.1. Temperature .....	4
2.1.2. Use in exceptionally hazardous conditions .....	4
2.2. Before putting the rope into first use .....	4
2.2.1. Inspecting the rope and documents .....	4
2.2.2. Storing the rope .....	5
2.2.3. Checking the condition of rope related parts of the machine or installation .....	5
2.3. Handling and installing the rope .....	6
2.3.1. General .....	6
2.3.2. Rope supplied in a coil .....	6
2.3.3. Rope supplied on a reel .....	7
2.3.4. Cutting the rope .....	8
2.3.5. Running in the new rope .....	8
2.4. Maintenance .....	9
2.4.1. Inspecting and examining the rope .....	9
2.4.2. Discard criteria .....	10
2.4.3. Lubricating the rope in service .....	15
<b>3. Rope selection</b> .....	<b>16</b>
3.1. Construction in relation to abrasion and wear .....	16
3.2. Type of core in relation to crushing of the rope at the drum .....	16
3.3. Wire finish in relation to corrosion .....	16
3.4. Direction of lay and type .....	16
3.4.1. Connecting ropes to each other (series) or working alongside each other (parallel) .....	16
3.4.2. Direction of coiling .....	17
3.5. Rotational characteristics and use of a swivel .....	17
3.6. Fleet angle .....	18
<b>4. Material health and safety information on steel wire rope and its components parts</b> .....	<b>20</b>
4.1. Material .....	20
4.1.1. General .....	20
4.1.2. Fibre cores .....	20
4.1.3. Filling and covering materials .....	20
4.1.4. Manufacturing rope lubricants .....	20
4.2. General information .....	21
4.2.1. Occupational protective measures .....	21
4.2.2. Emergency medical procedures .....	21
4.2.3. Safety information – fire or explode hazard .....	22
4.2.4. Disposal .....	22

## 1. General

This document contains information that will help you with safe and correct use of ROPETEX steel wire ropes. Apart from the instruction manual we refer to existing national regulations on each workplace.

We declare under our sole responsibility that ROPETEX steel wire rope is in accordance with the standard EN 12385-1 to -10.

If the customer makes any modification of the product or if the customer combines the product with a non-compatible product/component, we take no responsibility for the consequences in regard to the safety of the product.

ROPETEX steel wire rope is imported through SCM Citra OY, Juvan Teollisuuskatu 25 C, FI-02920 Espoo, Finland and exclusively distributed by Axel Johnson International - Lifting Solutions Group companies.

All product information and manuals can be found on [www.ropetex.com](http://www.ropetex.com)

All distributors are listed on <https://www.powertex-products.com/offices>

## 2. Use and Maintenance

### 2.1. Limitations on use due to adverse environmental conditions

#### 2.1.1. Temperature

##### 2.1.1.1. Steel wire rope made from carbon steel wires

Account should be taken of the maximum temperature that may be reached by the wire rope in service. An underestimation of the temperature involved can lead to a dangerous situation. Stranded ropes with fibre cores or fibre centres can be used up to a maximum of 100°C. Stranded ropes with steel cores and spiral ropes (i.e. spiral strand and locked coil) can be used up to 200°C although some de-rating of the working load limit is necessary, the amount being dependent upon the exposure time at high temperature and the diameter of the wires. For operating temperatures between 100°C and 200°C the loss in strength may be assumed to be 10%. For temperatures above 200°C special lubricants may be necessary and greater losses in strength than stated above will need to be considered. The rope or machinery manufacturer should be contacted. The strength of steel wire ropes will not be adversely affected by operating temperatures as low as -40°C and no reduction from the working load limit is necessary; however, rope performance may be reduced, depending upon the effectiveness of the rope lubricant at low temperatures. When the rope is fitted with a termination, also refer to 2.1.1.2.

##### 2.1.1.2. Terminations

In addition to the limits stated above for rope, and unless otherwise specified by the rope manufacturer or the manufacturer of the machine, equipment or installation, the following operating temperatures must not be exceeded:

- Turn-back eye with aluminum ferrule: 150°C
- Ferrule-secured eye with steel ferrule: 200°C
- Socket filled with a lead-based alloy: 80°C
- Socket filled with zinc or a zinc-based alloy: 120°C
- Socket filled with resin – refer to resin socketing system designer's instructions

### 2.1.2. Use in exceptionally hazardous conditions

In cases where exceptionally hazardous conditions are known to exist, e.g. offshore activities, the lifting of persons and potentially dangerous loads such as molten metals, corrosive materials or radioactive materials a risk assessment should be carried out and the working load limit selected or adjusted accordingly.

## 2.2. Before putting the rope into first use

### 2.2.1. Inspecting the rope and documents

The rope should be unwrapped and examined immediately after delivery in order to check its identity and condition and to ensure that the rope and its termination(s), if any, are compatible with the machinery or equipment to which they are to be attached in service.

**Note:** If damage to the rope or its package is observed, this should be recorded on the delivery note.

The Certificate of conformity by the rope manufacturer should be kept in a safe place, e.g. with the crane handbook, for identification of the rope when carrying out periodic thorough examinations in service.

**Note:** The rope should not be used for lifting purposes without the user having a Certificate in his possession.

ROPETEX steel wire ropes come with:

- a. Declaration of Conformity
- b. 3.1 Test Certificate according to EN 10204
- c. User Instructions (on the reel)
- d. CE Marking (on the reel)

Declaration of Conformity and 3.1 Test Certificate are one document and made available to Axel Johnson International Lifting Solutions Group Companies via Intranet or Online Portal.

### 2.2.2. Storing the rope



A clean, well-ventilated, dry, dust free, undercover location should be selected. The rope should be covered with waterproof material if it cannot be stored inside.

The rope should be stored and protected in such a manner that it will not be exposed to any accidental damage during the storage period or when placing the rope in, or taking it out of, storage.

The rope should be stored where it is not likely to be affected by chemical fumes, steam or any other corrosive agents.

If supplied on a reel, the reel should be rotated periodically during long periods of storage, particularly in warm environments, to prevent migration of the lubricant from the rope.

The rope should not be stored in areas subject to elevated temperatures as this may affect its future performance.

In extreme cases its original as-manufactured breaking force could be severely reduced rendering it unfit for safe use.

The rope should not be allowed to make any direct contact with the floor and the reel should be so positioned that there is a flow of air under the reel. Please be aware that the weight of a reel with steel wire rope can easily exceed the maximum capacity of a EUR pallet.

**Note:** Failure to ensure the above may result in the rope becoming contaminated with foreign matter and start the onset of corrosion even before the rope is put into service.

Preferably, the reel should be supported in an A-frame or cradle standing on ground which is capable of safely supporting the total mass of rope and reel.

The rope should be inspected periodically and, when necessary, a suitable rope dressing, which is compatible with the manufacturing lubricant, should be applied.

Any wet packaging, e.g. sackcloth, should be removed.

The rope marking should be checked to verify that it is legible and relates to the certificate.

When removing from store, the principle 'first in, first out' should be applied.

### 2.2.3. Checking the condition of rope related parts of the machine or installation

Before installing the new rope, the condition and dimensions of rope related parts, e.g. drums, sheaves and rope guards, should be checked to verify that they are within the operating limits as specified by the original equipment manufacturer.

For ropes working on cranes the effective groove diameter should be at least 5% above the nominal rope diameter. The groove diameter should be checked using a sheave gauge.

Sheaves should also be checked to ensure that they are free to rotate.

Under no circumstances should the actual rope diameter be greater than the pitch of the drum. In the case of multilayer coiling, the relationship between the actual rope diameter and the pitch should be assessed.

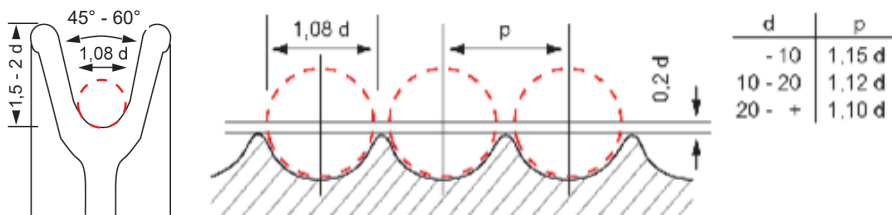
When grooves become excessively worn, it may be possible to have them re-machined. Before doing so, the sheave or drum should be examined to determine if enough strength will remain in the underlying material supporting the rope after the machining has been carried out.

Grooves should support the steel wire rope over approximately 1/3 of its diameter.

When it comes to advised values and angles for grooves of sheaves there are different standards:

- ISO16625:2013 (45°-60°)
- DIN15061 ( $\geq 45^\circ$ )
- BS 6570 (52°)

We advise you to use the appropriate standard for your region.



Figur 2-1 Groove diameter and distances

**Note:** When grooves become worn and the rope is pinched at its sides, strand and wire movement is restricted and the ability of the rope to bend is reduced, thus affecting rope performance.



**Warning!** Worn sheaves should be replaced/refurbished

**Warning!** The drum can in some cases cause damage to the rope and lead to early discard. If the drum diameter is too small this can cause permanent distortion to the rope which will cause to early discard of the rope.

## 2.3. Handling and installing the rope

### 2.3.1. General

The procedure for installing the rope should be carried out in accordance with a detailed plan issued by the user of the steel wire rope.

The rope should be checked to verify that it is not damaged when unloaded and when transported to storage compound or site. During these operations, the rope itself should not come into contact with any part of the lifting device, such as the hook of a crane or a fork of a fork lift truck. Webbing slings may be helpful.

### 2.3.2. Rope supplied in a coil

The coil of rope should be placed on the ground and rolled out straight, ensuring that it does not become contaminated with dust, grit, moisture or other harmful material.

The rope should never be pulled away from a stationary coil as this will induce turn into the rope and form kinks. If the coil is too large to physically handle it may need to be placed on a turntable which will allow the rope to be paid out as the end of the rope is pulled away from the coil. **Correct methods** of paying out rope from a coil are shown in Figures 2-2 and 2-3 below. Figures 2-4 shows an **incorrect** method of paying out rope from a coil.



Figur 2-2 - correct



Figur 2-3 - correct



Figur 2-4 – incorrect

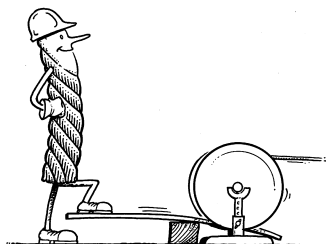
### 2.3.3. Rope supplied on a reel

A shaft of adequate strength should be passed through the reel bore and the reel places in a suitable stand which allows it to rotate and be braked to avoid overrun during installation.

Where multi-layer coiling is involved the rope should be placed in equipment that has the capability of providing a back tension in the rope as it is being transferred from the supply reel to the drum. This is to ensure that the underlying laps of rope, particularly in the bottom layer, are wound tightly on the drum.

The supply reel should be positioned such that the fleet angle during installation is kept to a minimum. If a loop forms in the rope it should not be allowed to tighten to form a kink.

The reel stand should be mounted so as not to create a reverse bend during reeving, i.e. for a drum with an upper wind rope, take the rope off the top of the supply reel.



Figur 2-5 - do not create a reverse bend


Figur 2-6 - Installing rope under tension, about 10% of the nominal rope pull

When releasing the outboard end of the rope from the supply reel or coil, this should be done in a controlled manner. On release of the bindings or the rope end fixing, the rope will want to straighten itself and unless controlled this could be a violent action, which could result in injury.

The as-manufactured condition of the rope should be maintained during installation.

If installing the new rope with the aid of the old rope, one method is to fit a wire rope sock to each of the rope ends to be attached. The open end of the sock should be securely attached to the rope by a serving or alternatively by a suitable clip. The two ends should be connected via a length of fibre rope of adequate strength in order to avoid turn being transmitted from the old rope into the new rope. If a wire rope is used, it should be a rotation-resistant type or should have the same lay type and direction as the new rope. Alternatively, a length of fibre or steel rope of adequate strength may be reeved into the system for use as a pilot/messenger line. A swivel should not be used during the installation of the rope.

Monitor the rope carefully as it is being pulled into the system and ensure that it is not obstructed by any part of the structure or mechanism that may damage the rope and result in a loss of control.

 **Warning:** The supply reel is not specifically designed for back-tension spooling and might not be strong enough! If back tension spooling is needed, a reel of enough strength should be ordered with the steel wire rope. Else the spooling should be done to the crane drum without back tension, the hook should be lowered max, a sufficient weight (2,5% -5% of the ropes MBL) should be hooked and the steel wire rope could be tightly wound on the drum.

## 2.3.4 Cutting the rope

If it is necessary to cut the rope, secure servings should be applied on both sides of the cut mark. The length of each serving for a stranded rope should be at least equal to two rope diameters.

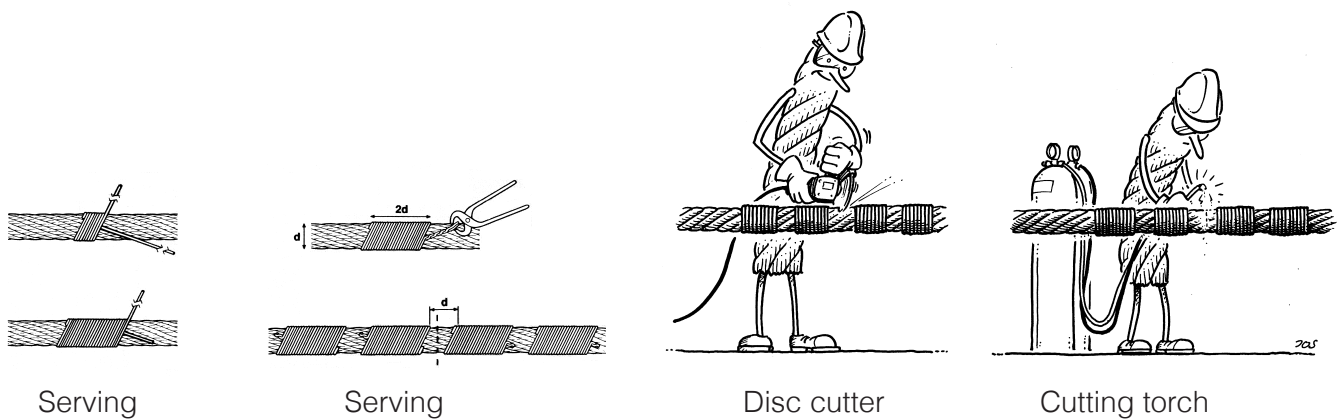
One serving either side of the cut mark is usually enough for preformed ropes (see EN 12385-2). For non-preformed ropes, rotation-resistant ropes and parallel-closed ropes a minimum of two servings each side of the cut mark is recommended.

Preferably, cutting of the rope should be done using a high-speed abrasive disc cutter. Other suitable mechanical or hydraulic shearing equipment may be used although not recommended when the rope end is to be welded or brazed. When cutting, ensure adequate ventilation to avoid any build-up of fumes from the rope and its constituent parts. Find more information in Chapter 4.

**Note:** Some special ropes contain synthetic material which, when heated to a temperature higher than normal production processing temperatures, will decompose and may give off toxic fumes.

**Note:** Rope produced from carbon steel wires in the form as shipped is not considered a health hazard. During subsequent processing (e.g. cutting, welding, grinding, cleaning) dust and fumes may be produced which contain elements that may affect exposed persons.

After cutting, failure to correctly secure the rope end is likely to lead to slackness or distortions in the rope. An alternative method of cutting is by fusing and tapering, a process which is designed to prevent the wires and strands from unlaying.



Figur 2-7

## 2.3.5. Running in the new rope

To increase lifetime of your rope its recommended to 'run in' the new rope by operating the equipment slowly, preferably with a low load (i.e. 10% of the Working Load Limit (WLL)) for several operational cycles. This enables the new rope to adjust itself gradually to the working conditions. The rope should never 'run in' with full load or even with overload.

Check that the rope is spooling correctly on the drum and that no slack occurs in the rope or cross-laps of rope develop at the drum.

**Note:** Irregular coiling will inevitably result in severe surface wear and rope distortion.



## 2.4. Maintenance

### 2.4.1. Inspecting and examining the rope

Inspection and through examination intervals and discard criteria should be in accordance with the following:

- Crane ropes – ISO 4309;
- Lift ropes – ISO/FDIS 4344;
- Cableway ropes – EN 12927-7

#### 2.4.1.1. Daily visual inspection

Visual inspection of at least the working section of the steel wire rope for that day should be done daily for all attachment points where the rope touches its installation or crane such as drums, sheaves and end termination in order to observe and detect any general deterioration or mechanical damage. It should be also check if the rope can run correctly from the drum and over sheaves as it is intended to do in normal operation.

If any noticeable change in condition is detected a competent person should be contacted to carry out a more detailed inspection.

#### 2.4.1.2. Periodic inspection

Periodic inspections shall be carried out by a competent person according to mentioned standards and observations should be recorded.

Periodic inspections has the goal to obtain information that assist in deciding for if:

- a. A rope can remain in service and when it should have its next inspection or;
- b. Need to be taken out of service (immediately or within a specific timeframe)

Frequency of this inspection shall be determined by the competent person who shall consider at least:

- a. the statutory requirements covering the application in the country of use;
- b. the type of crane and the environmental conditions in which it operates;
- c. the classification group of the mechanism;
- d. the results of previous inspection(s);
- e. experience gained from inspecting ropes on comparable cranes;
- f. the length of time the rope has been in service;
- g. the frequency of use.

#### 2.4.1.3. Assessment of the rope

Through an appropriate assessment method, i.e. by counting, visual means and/or measurement, the severity of deterioration shall be assessed and expressed either as a percentage (e.g. 20 %, 40 %, 60 %, 80 % or 100 %) of the particular individual discard criteria or in words (e.g. slight, medium, high, very high or discard).

Any damage that might have occurred to the rope prior to it being run in and entering service shall be assessed by a competent person and observations shall be recorded.

A list of the more common modes of deterioration and whether each one can be readily quantified (i.e. by counting or measuring) or must be subjectively assessed (i.e. by visual means) by the competent person is shown below in table 1.

**Table 1** – Modes of deterioration and assessment methods

Mode of deterioration	Assessment method
Number of visible broken wires (including those which are randomly distributed, localized groupings, valley wire breaks and those that are at, or in the vicinity of, the termination)	By counting
Decrease in rope diameter (resulting from external wear/abrasion, internal wear and core deterioration)	By measurement
Fracture of strand(s)	Visual
Corrosion (external, internal and fretting)	Visual
Deformation	Visual and by measurement (wave only)
Mechanical damage	Visual
Heat damage (including electric arcing)	Visual

### 2.4.2. Discard criteria

As deterioration often results from a combination of different modes at the same position in the rope, the competent person shall assess the “combined effect”, one method of which can be found in Annex F of ISO 4309:2017. If, for whatever reason, there is a noticeable change in the rate of deterioration of the rope, the reason for this shall be investigated and, wherever possible, corrective action taken. In extreme cases, the competent person may decide to discard the rope or amend the discard criteria, for example by reducing the allowable number of visible broken wires.

In those instances where a long length of rope has suffered deterioration over a relatively short section, the competent person may decide that it is not necessary to discard the whole length of rope, provided that the affected section can be satisfactorily removed and the remaining length is in a serviceable condition.

In general, below list of criteria lead to discard of a steel wire rope

- Broken strand
- Local concentration of wire breaks
- Deformations (corkscrew, caging, kinks, basket)
- At least two wire breaks in strand valleys or adjacent strands within one lay
- length (~ 6x d)
- Significant external and internal corrosion
- Loose rope structure
- Kinks or flattened areas
- Bends or other deformations
- Wire breaks at end terminations
- Protruding wires in loops
- Reduction of rope diameter due to damage of rope core
- Local increase of rope diameter
- Uniform decrease of rope diameter through wear
- Heat effects or electric arc
- Achievement of type and number of wire breaks according to the tables below

### 2.4.2.1. Visible broken wires

The discard criteria for the various natures of visible broken wire shall be as specified in Table 2.

**Table 2** - Discard criteria for visible broken wires

	Nature of visible broken wire	Discard criteria
1	Wire breaks occurring randomly in sections of rope which run through one or more steel sheaves and spool on and off the drum when single-layer spooling or occurring at sections of rope which are coincident with cross-over zones when multi-layer spoolings	See Table 3 for single-layer and parallel-closed ropes and Table 4 for rotation-resistant ropes.
2	Localized grouping of wire breaks in sections of rope which do not spool on and off the drum	If grouping is concentrated in one or two neighbouring strands it might be necessary to discard the rope, even if the number is lower than the values over a length of 6d, which are given in Tables 3 and 4.
3	Valley wire breaks	Two or more wire breaks in a rope lay length (approximately equivalent to a length of 6d)
4	Wire breaks at a termination	Two or more wire breaks

If the rope is a single-layer or parallel-closed rope, apply the corresponding Rope Category Number (RCN) – you can read this on the document specifications on the ROPETEX website - and read off the discard values in Table 3 for broken wires over a length of 6d and 30d. If the construction is not shown, determine the total number of load-bearing wires in the rope (by adding together all of the wires in the outer layer of strands except for any filler wires) and read off the discard values in Table 3 for broken wires over a length of 6d and 30d for the appropriate conditions.

If the rope is a rotation-resistant rope, apply the corresponding RCN and read off the discard values in Table 4 for broken wires over a length of 6d and 30d. If the construction is not shown, determine the number of outer strands and the total number of load-bearing wires in the outer layer of strands in the rope (by adding together all of the wires in the outer layer of strands except for any filler wires) and read off the discard values in Table 4 for broken wires over a length of 6d and 30d for the appropriate conditions.

**Table 3** - Number of wire breaks, reached or exceeded, of visible broken wires occurring in single-layer and parallel-closed ropes, signaling discard of rope (acc. to ISO 4309:2017)

Rope category number RCN	Total number of load-bearing wires in the outer layer of strands in the rope (a) <i>n</i>	Number of visible broken outer wires (b)					
		Sections of rope working in steel sheaves and/or spooling on a single-layer drum (wire breaks randomly distributed)				Sections of rope spooling on a multi-layer drum (c)	
		Classes M1 to M4 or class unknown (d)				All classes	
		Ordinary lay		Lang lay		Ordinary and Lang lay	
		Over a length of $6d$ (e)	Over a length of $30d$ (e)	Over a length of $6d$ (e)	Over a length of $30d$ (e)	Over a length of $6d$ (e)	Over a length of $30d$ (e)
1	$n \leq 50$	2	4	1	2	4	8
2	$51 \leq n \leq 75$	3	6	2	3	6	12
3	$76 \leq n \leq 100$	4	8	2	4	8	16
4	$101 \leq n \leq 120$	5	10	2	5	10	20
5	$121 \leq n \leq 140$	6	11	3	6	12	22
6	$141 \leq n \leq 160$	6	13	3	6	12	26
7	$161 \leq n \leq 180$	7	14	4	7	14	28
8	$181 \leq n \leq 200$	8	16	4	8	16	32
9	$201 \leq n \leq 220$	9	18	4	9	18	36
10	$221 \leq n \leq 240$	10	19	5	10	20	38
11	$224 \leq n \leq 260$	10	21	5	10	20	42
12	$261 \leq n \leq 280$	11	22	6	11	22	44
13	$281 \leq n \leq 300$	12	24	6	12	24	48
	$n > 300$	$0,04 \times n$	$0,08 \times n$	$0,02 \times n$	$0,04 \times n$	$0,08 \times n$	$0,16 \times n$

**NOTE** Ropes having outer strands of Seale construction where the number of wires in each strand is 19 or less (e.g. 6x19 Seale) are placed in this table two rows above that row in which the construction would normally be placed based on the number of load bearing wires in the outer layer of strands

(a) For the purposes of this International Standard, filler wires are not regarded as load-bearing wires and are not included in the values of *n*.

(b) A broken wire has two ends (counted as one wire).

(c) The values apply to deterioration that occurs at the cross-over zones and interference between wraps due to fleet angle effects

(and not to those sections of rope which only work in sheaves and do not spool on the drum).

(d) Twice the number of broken wires listed may be applied to ropes on mechanisms whose classification is known to be M5 to M8.

(e) *d* = nominal diameter of rope.

**Table 4** - Number of wire breaks, reached or exceeded, of visible broken wires occurring in rotation-resistant ropes, signaling discard of rope (acc. to ISO 4309:2017)

Rope category number RCN	Total number of load-bearing wires in the outer layer of strands in the rope (a) <i>n</i>	Number of visible broken outer wires (b)			
		Sections of rope working in steel sheaves and/or spooling on a single-layer drum (wire breaks randomly distributed)		Sections of rope spooling on a multi-layer drum (c)	
		Over a length of $6d$ (d)	Over a length of $30d$ (d)	Over a length of $6d$ (d)	Over a length of $30d$ (d)
21	<b>4 strands</b> $n \leq 100$	2	4	2	4
22	3 or 4 strands $n \leq 100$	2	4	4	8
	At least 11 outer strands				
23-1	$71 \leq n \leq 100$	2	4	4	8
23-2	$101 \leq n \leq 120$	3	5	5	10
23-3	$121 \leq n \leq 140$	3	5	6	11
24	$141 \leq n \leq 160$	3	6	6	13
25	$161 \leq n \leq 180$	4	7	7	14
26	$181 \leq n \leq 200$	4	8	8	16
27	$201 \leq n \leq 220$	4	9	9	18
28	$221 \leq n \leq 240$	5	10	10	19
29	$241 \leq n \leq 260$	5	10	10	21
30	$261 \leq n \leq 280$	6	11	11	22
31	$281 \leq n \leq 300$	6	12	12	24
	$n > 300$	6	12	12	24

**NOTE** Ropes having outer strands of Seale construction where the number of wires in each strand is 19 or less (e.g. 18x9 Seale – WSC) are placed in this table two rows above that row in which the construction would normally be placed based on the number of wires in the outer layer of strands.

(a) For the purposes of this International Standard, filler wires are not regarded as load-bearing wires and are not included in the values of *n*.

(b) A broken wire has two ends.

(c) The values apply to deterioration that occurs at the cross-over zones and interference between wraps due to fleet angle effects (and not to those sections of rope that only work in sheaves and do not spool on the drum).

(d) *d* = nominal diameter of rope.

#### 2.4.2.2. Decrease in rope diameter

ROPETEX steel wire ropes are produced with a plus tolerance to the nominal diameter. When measuring the decrease in rope diameter its important to start from the reference diameter, which should be recorded right after installation of the rope but before putting the rope into normal operation. If this reference diameter is not available the diameter most close to the end termination can be measured and taken instead.

Formula for calculating the diameter reduction:  $[(d_{ref} - d_m) / d] * 100\%$

Where

$d_{ref}$  = reference diameter

$d_m$  = measured actual diameter

$d$  = nominal diameter

Single-layer rope with fibre core should be discarded when outcome  $\geq 10\%$

Single layer rope with steel core or parallel closed rope should be discarded when outcome  $\geq 7,5\%$

Rotation resistant rope should be discarded when outcome  $\geq 5\%$

When there is a strong and obvious local decrease in wire rope diameter, i.e. in case of a sunken strand', the rope should be discarded immediately.

### 2.4.2.3. Fracture of strands

If a complete strand fracture occurs, the rope shall be immediately discarded.

### 2.4.2.4. Corrosion

Corrosion will occur more in marine environments and environments where there is a high degree of air pollution. Besides these external influencer's corrosion is mainly due to a lack of proper maintenance and maintaining the rope is well lubricated. Corrosion will influence the lifetime and breaking strength of a steel wire rope.

ISO4309-2010 gives guidance on discard criteria for corrosion:

External corrosion that can be wiped clean and/or brushed clean	No discard
External corrosion with a rough to touch wire surface	60% of discard
External corrosion with heavily pitted and slack wires	discard
Obvious internal corrosion (i.e. visible through the valleys between outer strands)	discard

### 2.4.2.5. Waviness

Waviness in a steel wire rope is a form of deformation. Deformation of the rope construction leads (over time) to unequal distribution of forces in the wire rope. The wire rope should be discarded when waviness is detected.

### 2.4.2.6. Basket deformation

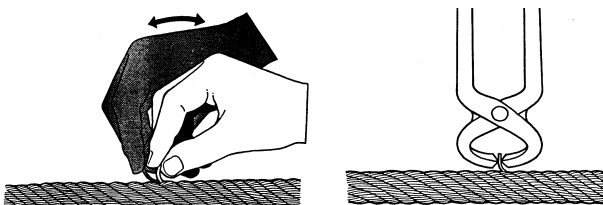
Ropes with a basket or lantern shall be immediately discarded or provided the remaining length of rope is in a serviceable condition, have the affected section removed.

### 2.4.2.7. Protruding core or strands

Ropes with core or strand protrusion shall be immediately discarded or provided the remaining length of rope is in a serviceable condition, have the affected section removed.

### 2.4.2.8. Protruding wires in loops

Ropes with protruding wires, usually occurring in groups on the opposite side of the rope to that which is in contact with a sheave groove, shall be immediately discarded. If it's only a single wire that is protruding it can be removed by bending it until it breaks, close to the inside of the strand in order to avoid this wire damaging surrounding wires and strands. See Figur 2-8.



Figur 2-8 removing protruding wires

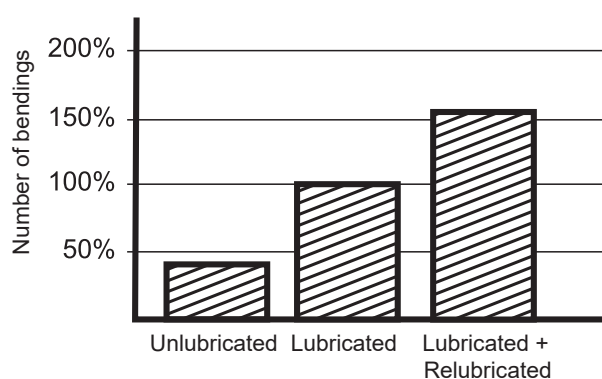
### 2.4.3. Lubricating the rope in service

The protection provided by the original manufacturing lubricant is normally adequate to prevent deterioration due to corrosion during shipment, storage and the early life of the rope; however, in order to obtain optimum performance, most ropes will benefit from the application of a service lubricant, the type of which will be dependent upon the rope application and the environmental conditions to which the rope is exposed. Lubrication has also an important role in decreasing internal friction of individual wires rubbing against each other.

It's therefore important to re-lubricate the rope on a regular basis, depending on its use.



**Warning!** An unlubricated or incorrectly lubricated rope has a significantly reduced life.



*Figur 2-9 Importance of relubrication of a rope*

The service lubricant must be compatible with the original manufacturing lubricant and in the case of a traction drive rope, not impair its frictional characteristics. Refer to the recommendations of the rope manufacturer or the original equipment manufacturer.

Typical methods of applying the service lubricant are by brush, drip feed, portable pressurized spray or high pressure. This latter system is generally designed to force the service lubricant into the rope under high pressure while simultaneously cleaning the rope and removing moisture, residual lubricant and other contaminants.

Failure to apply a service lubricant could result in a reduction in the performance of the rope and at worst, lead to undetectable internal corrosion.

Application of too much and the wrong type of lubricant may lead to an accumulation of foreign debris on the surface of the rope. This could result in abrasive damage to the rope, the sheave and the drum. It may also make it difficult to determine the true condition of the rope for evaluation against discard criteria.

## 3. Rope selection

### 3.1. Construction in relation to abrasion and wear

Wire rope will become progressively weaker when subject to abrasion and wear. This occurs when a rope contacts another body, such as when it passes through a sheave or over a roller, coils onto a drum or is dragged through or along abrasive material.

Where abrasion is known to be the primary mode of deterioration, consideration should be given to selecting a rope with as larger outer wires as possible, but also taking into account whether there is any additional need to fulfil any bending fatigue requirements.

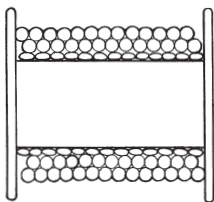
Lang lay rope (subject to both ends of the rope being fixed and prevented from rotating) and compacted strand rope can be advantageous under abrasive conditions.

**Note:** although expected to occur mainly on the crowns of the wires, wear may also take place at the strand-core and strand interfaces within the rope.

### 3.2. Type of core in relation to crushing of the rope at the drum

Crushing can occur due to several reasons but more likely when the rope is subject to multi-layer coiling at the drum. Also, greater radial pressure will be experienced between the rope and a smooth or plain-faced drum than with a grooved drum.

Stranded ropes containing fibre should not be used where coiling extends into multi-layers. Ropes with steel cores and compacted strand ropes are more resistant to crushing and distortion.



Figur 3-1 Example of crushing on a drum

### 3.3. Wire finish in relation to corrosion

If corrosion is expected or known to be a primary mode of deterioration, it is preferable to use a rope containing zinc (or zinc alloy Zn95/Al5) coated wires.

Consideration should be given to selecting a rope with as larger wires as possible, considering whether there is any additional need to fulfil any bending fatigue requirements.

A rope with a large number of small wires is more susceptible to corrosion than a rope with a small number of large wires.

### 3.4. Direction of lay and type

#### 3.4.1. Connecting ropes to each other (series) or working alongside each other (parallel)

If it is necessary to connect one rope to another (i.e. in series), whether during installation or in operation, it is essential that they are of the same lay direction and type, e.g. right lay ordinary (sZ) to right lay ordinary (sZ).

**Note:** Connecting a 'left' lay rope to a 'right' lay rope will result in rope rotation and unlaying of the strands when loaded. If the ropes are also hand spliced at the connection the splices will open up and pull apart.



Some applications, e.g. grabs and container cranes, demand the use of a left lay rope operating alongside a right lay rope (i.e. in parallel) in order to balance out the rotational effects of the two ropes.

### 3.4.2. Direction of coiling

Unless specified otherwise in the original equipment manufacturer’s instructions, the direction of coiling should be in accordance with Figures below.

The rotation direction and the attachment point of the rope determines whether right- or left-hand lay rope should be used. To determine the correct rope the following rule should be followed:

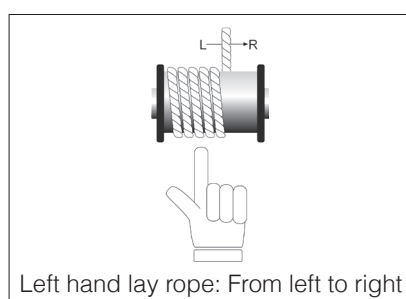
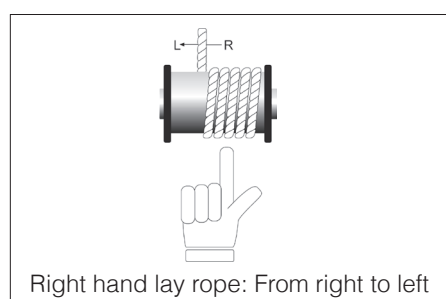
- Right thread groove on the drum - left hand lay rope.
- Left thread groove on the drum - right hand lay rope.



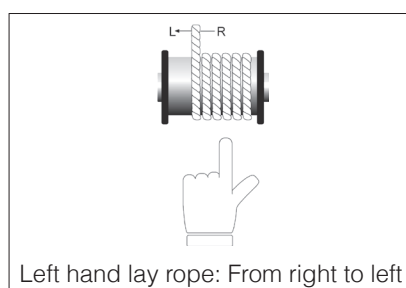
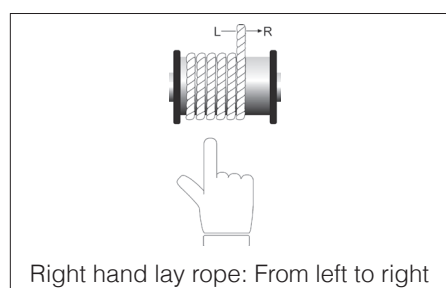
**Warning!** Incorrect choice of lay can adversely affect rope performance.

The direction of coiling in Figures below generally applies to both smooth and grooved drums.

Under wind



Upper wind



### 3.5. Rotational characteristics and use of a swivel

‘Cabling’ of hoist ropes in a multi-part (fall) reeving arrangement due to block rotation can occur if the rope selected has inferior torsional properties for the intended height of lift, rope spacing and loading. In such cases lifting can be severely limited or even halted. Applications involving high lifts are particularly vulnerable to this condition.

**Note:** Cabling is a term used to describe the condition in a multi-fall reeving arrangement where the falls of rope become untangled as they wrap around themselves.

When taking the torsional property of a rope into account the probability of cabling for a given reeving system can be assessed. Refer to the rope manufacturer or the original equipment manufacturer. With rotation-resistant ropes where the outer strands are generally laid in the opposite direction to those of the underlying layer, (i) the amount of torque generated under load when both ends of the rope are fixed and prevented from rotating or (ii) the amount of rotation under load when one end of the rope is free to rotate, will be expected to be far less than that which would be experienced with single layer ropes.

To limit the hazard of a rotating load during a lifting operation and to ensure the safety of personnel within the lifting zone, it is preferable to select a rotation-resistant rope that will only rotate a small amount when loaded, see a) below. With such ropes, the usefulness of a swivel is to relieve the rope of any induced rotation resulting from angular deflections at a sheave or drum.

Other rotation-resistant ropes, having less resistance to rotation when loaded, see b) below, are likely to require the assistance of a swivel to minimize the hazard. In such cases, however, it should be recognized that excessive rope rotation can have an adverse effect on rope performance and can also result in a reduction in breaking force of the rope, the amounts of which will depend on the rotational property of the selected rope and the magnitude of the load being lifted.

The following is a summary of general guidance on the use of a swivel based on the rotational property of the rope.

Where:

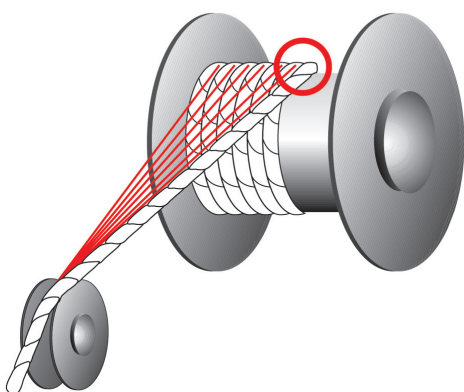
- 1 turn =  $360^\circ$ ;
- $d$  = nominal rope diameter
- $F_{min}$  = minimum breaking force of the rope

Then:

- rotational property less than or equal to  $1 \text{ turn}/1\,000d$  lifting a load equivalent to 20 %  $F_{min}$   
a swivel can be used.
- rotational property greater than 1 turn but no greater than  $4 \text{ turns}/1\,000d$  lifting a load equivalent to 20 %  $F_{min}$ .  
a swivel may be used subject to the recommendations of the rope manufacturer and/or approval of a competent person;
- rotational property greater than  $4 \text{ turns}/1\,000d$  at a load equivalent to 20 %  $F_{min}$  -  
a swivel should not be used.

### 3.6. Fleet angle

Too large a fleet angle can cause excessive wear of the rope against the adjacent flange on the drum. This can also lead to torsional problems.



Figur 3-2 too large fleet angle can cause excessive wear

Where a fleet angle exists as the rope enters a sheave, it initially contacts the flange of the groove. As the rope continues to pass over the sheave it moves down the flange until it sits in the bottom of the sheave groove. In doing so the rope will roll as well as slide. As a result of the rolling action the rope will rotate about its own axis causing turn to be induced into or taken out of the rope, either shortening or lengthening.

ning the rope lay, resulting in a reduction in fatigue performance and, in the worst case, structural damage to the rope in the form of a 'birdcage' or core protrusion. As the fleet angle increases so does the amount of rotation.

The fleet angle should be no greater than 2° for rotation-resistant ropes and no greater than 4° for single layer ropes.

**Note:** For practical reasons, the design of some cranes and hoists may be unable to meet these recommended values, in which case the rope life may be affected and the rope may need to be examined more frequently.

Fleet angles can be reduced by, for example:

- a) decreasing the drum width and/or increasing the drum diameter; or
- b) increasing the distance between the sheave and the drum.

When spooling onto a drum it is generally recommended that the fleet angle is limited to between 0,5° and 2,5°. If the angle is too small, i.e. less than 0,5°, the rope will tend to pile up at the flange of the drum and fail to return across the drum in the opposite direction. In this situation the problem may be alleviated by fitting a 'kicker' device or by increasing the fleet angle through the introduction of a sheave or spooling mechanism.

If the rope can pile up it will suddenly roll away from the flange creating a shock load in the rope. Excessively high fleet angles will return the rope across the drum prematurely, creating gaps between wraps of rope close to the flanges of the drum as well as increasing the pressure on the rope at the cross-over positions.

Even where helical grooving is provided, large fleet angles will inevitably result in localized areas of mechanical damage as the wires 'pluck' against each other. This is often referred to as rope 'interference' but the amount can be reduced by selecting a lang lay rope if the reeving allows or a compacted strand rope.

## **4. Material health and safety information on steel wire rope and its components parts**

### **4.1. Material**

#### **4.1.1. General**

Steel wire rope is a composite material and dependent upon its type may contain a number of discrete materials.

The following provides details of all the individual materials that may form part of the finished rope.

The description and/or designation of the wire rope stated on the delivery note, invoice or certificate will enable identification of the component parts.

The main component of steel wire ropes covered by the various parts of EN 12385 is carbon steel, which may, in some cases, be coated with zinc or zinc alloy Zn95/Al5.

Rope produced from carbon, coated or stainless-steel wires in the as-supplied condition is not considered a health hazard. However, during any subsequent processing such as cutting, welding, grinding and cleaning, dust and fumes may be produced which contain elements that may affect the health of exposed workers.

The other three components are the core, which may be of steel of the same type as used in the outer strands or, alternatively, fibre, either natural or synthetic; the rope lubricant(s); and, where applicable, any internal filling or external covering.

#### **4.1.2. Fibre cores**

Being in the center of a stranded steel wire rope, the materials from which fibre cores are produced, usually natural or synthetic fibres, do not present a health hazard when handled. Even when the outer strands are removed (for example when the rope is being socketed) the core materials present virtually no hazard to the user, except, maybe, in the case of a used rope where, in the absence of the application of any service lubricant or as a result of heavy working causing internal abrasive wear of the core, the core may have decomposed into a fibre dust which may be inhaled, although this is considered extremely unlikely.

The principal hazard is through inhalation of fumes generated by heat, for example when the rope is being cut by a disc cutter. Under these conditions, natural fibres are likely to yield carbon dioxide, water and ash, whereas synthetic materials are likely to yield toxic fumes.

The treatment of natural fibres, such as rot-proofing, may also produce toxic fumes on burning. The concentration of toxic fumes from the cores will be almost negligible compared with the products generated by heating from other primary materials, e.g. wire and manufacturing lubricant in the rope.

The most common synthetic core material is polypropylene, although other polymers such as polyethylene and polyamide may occasionally be used.

#### **4.1.3. Filling and covering materials**

Filling and covering materials do not present a health hazard during handling of the rope in its as-supplied condition. The principal hazard is by the inhalation of toxic fumes when the rope is being cut by a disc cutter.

#### **4.1.4. Manufacturing rope lubricants**

The lubricants used in the manufacture of steel wire ropes normally present minimal hazard to the user

in the as supplied condition. The user should, however, take reasonable care to minimize skin and eye contact and also avoid breathing their vapors and mists.

A wide range of compounds is used as lubricants in the manufacture of steel wire rope. These products, in the main, consist of mixtures of oils, waxes, bitumen's, resins, gelling agents and fillers with minor concentrations of corrosion inhibitors, oxidation stabilizers and tackiness additives.

Most of them are solid at ambient temperature and provided skin contact with the fluid types is avoided, none present a hazard in normal rope usage.

To avoid the possibility of skin disorders, repeated or prolonged contact with mineral or synthetic hydrocarbons should be avoided and it is essential that all persons who come into contact with such products maintain high standards of personal hygiene.

The worker should:

- a) use oil impermeable gloves;
- b) avoid unnecessary contact by oil by wearing protective clothing;
- c) obtain first aid treatment for any injury, however slight;
- d) wash hands thoroughly before meals, before using the toilet and after work; and
- e) use conditioning cream after washing, where provided.

The worker should not:

- f) put oily rags or tools into pockets, especially trousers;
- g) use dirty or spoiled rags for wiping oil from the skin;
- h) wear oil-soaked clothing;
- i) use solvents such as paraffin, petrol, etc. to remove oil from the skin.

## **4.2. General information**

### **4.2.1. Occupational protective measures**

#### a) Respiratory protection

General and local exhaust ventilation should be used to keep airborne dust or fumes below established occupational exposure standards (OES's).

Operators should wear approved dust and fume respirators if OES's are exceeded. (The OES for total dust is 10 mg/m<sup>3</sup> and for respirable dust is 5 mg/m<sup>3</sup>).

#### b) Protective equipment

Protective equipment should be worn during operations creating eye hazards. A welding hood should be worn when welding or burning. Use gloves and other protective equipment when required.

#### c) Other

Principles of good personal hygiene should be followed prior to changing into street clothing or eating. Food should not be consumed in the working environment.

### **4.2.2. Emergency medical procedures**

a) Inhalation: Remove to fresh air; get medical attention.

b) Skin: Wash areas well with soap and water.

c) Eyes: Flush well with running water to remove particulate; get medical attention.

d) Ingestion: In the unlikely event that quantities of rope or any of its components are ingested, get medical attention.

#### **4.2.3. Safety information – fire or explode hazard**

In the solid state, steel components of the rope present no fire or explosion hazard. The organic elements present, i.e. lubricants, natural and synthetic fibres and other natural or synthetic filling and covering materials are capable of supporting fire.

#### **4.2.4. Disposal**

Dispose of in accordance with local Regulations.



# ROPETEX Sikkerhedsinstruktioner og information for brug og vedligeholdelse

## Indhold

<b>1. Generelt</b>	<b>25</b>
<b>2. Anvendelse og vedligeholdelse</b>	<b>26</b>
2.1. Begrænsninger i anvendelse på grund af ugunstige miljøforhold	26
2.1.1. Temperatur	26
2.1.2. Anvendelse under usædvanligt farlige forhold	26
2.2. Før wiren tages i brug første gang	26
2.2.1. Inspektion af wiren og dokumentation	26
2.2.2. Opbevaring af wiren	27
2.2.3. Kontroller tilstanden af wirerelaterede dele af maskinen eller installationen	27
2.3. Håndtering og installation af wiren	28
2.3.1. Generelt	28
2.3.2. Wire leveret på en spole	28
2.3.3. Wire leveret på en tromle	29
2.3.4. Klipning af wiren	30
2.3.5. Indkøring af en ny wire	30
2.4. Vedligeholdelse	31
2.4.1. Inspektion og eftersyn af wire	31
2.4.2. Kassationskriterier	32
2.4.3. Smøring af wiren i brug	37
<b>3. Valg af wire</b>	<b>38</b>
3.1. Konstruktion i forhold til slid	38
3.2. Type af kerne i relation til knusning af wiren på tromlen	38
3.3. Wire overflade i forhold til tæring	38
3.4. Slåningstyper	38
3.4.1. Sammenkobling af wire (serier) eller wirer der arbejder side om side (parallelt)	38
3.4.2. Wirers slåningstyper	38
3.5. Rotationsegenskaber og brug af en svirvel	39
3.6. Wireføringsvinkel	40
<b>4. Materialetilstand og sikkerhedsoplysninger om stålwire og dens komponenter</b>	<b>42</b>
4.1. Materiale	42
4.1.1. Generelt	42
4.1.2. Fiber hjerte	42
4.1.3. Fyldning og forhudningsmaterialer	42
4.1.4. Wire smøremiddel ved wire fremstilling	42
4.2. Generel information	43
4.2.1. Arbejdsbeskyttelsesforanstaltninger	43
4.2.2. Medicinske nødsituationer	43
4.2.3. Sikkerhedsinformation – brand eller eksplosionsfare	44
4.2.4. Bortskaffelse	44



## 1. Generelt

Dette dokument indeholder information, der hjælper dig med sikker og korrekt brug af ROPETEX stålwire. Udover brugsanvisningen henviser vi til eksisterende nationale regler på enhver arbejdsplads.

Vi erklærer under vores eneste ansvar, at ROPETEX stålwire er i overensstemmelse med standarden EN 12385-1 til -10.

Hvis kunden foretager nogen ændring af produktet, eller hvis kunden kombinerer produktet med et ikke-kompatibelt produkt/komponent, tager vi intet ansvar for konsekvenserne med hensyn til produktets sikkerhed.

ROPETEX stålwire importeres gennem SCM Citra OY, Juvan Teollisuuskatu 25 C, FI-02920 Espoo, Finland og distribueres eksklusivt af Axel Johnson International - Lifting Solutions Group-virksomheder.

Alle produktinformationer og manualer kan findes på [www.ropetex.com](http://www.ropetex.com)

Alle distributører er listet op på <https://www.powertex-products.com/offices>

## 2. Anvendelse og vedligeholdelse

### 2.1. Begrænsninger i anvendelse på grund af ugunstige miljøforhold

#### 2.1.1. Temperatur

##### 2.1.1.1. Stålwire fremstillet af kulstof ståltråde

Der skal tages højde for den maksimale temperatur, der må nås ved anvendelse af stålwiren. En under-vurdering af den opgivne arbejdstemperatur kan føre til en farlig situation.

Slåede wirer med fiberhjerter eller fibermidte kan anvendes ved temperatur på højst 100°C.

Slåede wirer med stålhjerter og spiralwire (dvs. spiralstreng og låst spole) kan anvendes ved temperaturer på højst 200°C, selvom en vis reduktion af minimums brudlasten er nødvendig, hvor mængden afhænger af eksponeringstiden ved høj temperatur og ståltrådenes diameter.

Ved driftstemperaturer mellem 100°C og 200°C skal brudlasten reduceres med 10%.

Ved temperaturer over 200°C kan specielle smøremidler være nødvendige, og større tab af styrke end angivet ovenfor skal påregnes. Producenten af wirer eller maskineri skal kontaktes.

Stålwirens styrke vil ikke blive påvirket negativt af driftstemperaturer ned til -40°C og det er ikke nødvendigt med en reduktion af brudstyrken. Wirens ydeevne kan imidlertid reduceres, afhængigt af effektiviteten af wiresmøremidlet ved lave temperaturer.

Når wiren er forsynet med en endefitting, refereres der også til i afsnit 2.1.1.2.

##### 2.1.1.2. Endefittings

Ud over de ovenfor anførte grænser for wire, og medmindre andet er specificeret af wireproducenten eller fabrikanten af maskineriet, udstyret eller installationen, må følgende arbejdstemperaturer ikke overskrides:

- Talurit øje med aluminum taluritlås: 150°C
- Talurit-sikret øje med stål talurit: 200°C
- Tovpære fyldt med en bly-baseret legering: 80°C
- Tovpære fyldt med zink eller en zinkbaseret legering: 120°C
- Tovpære fyldt med harpiks - se producentens instruktioner.

### 2.1.2. Anvendelse under usædvanligt farlige forhold

I de tilfælde, hvor usædvanlige farlige forhold er kendt, ved f.eks. offshore-aktiviteter, løft af personer og potentielt farlige belastninger såsom smeltede metaller, ætsende materialer eller radioaktive materialer, bør der udføres en risikovurdering og arbejdsbelastningsgrænsen vælges eller justeres i overensstemmelse hermed.

## 2.2. Før wiren tages i brug første gang

### 2.2.1. Inspektion af wiren og dokumentation

Wiren skal pakkes ud og undersøges umiddelbart efter levering for at kontrollere dens identitet og tilstand og for at sikre, at wiren og dens endefittings, hvis nogen, er kompatible med de maskiner eller det udstyr, som de skal fastgøres til ved anvendelse.

**Bemærk:** Hvis der observeres skader på stålwiren eller dens indpakning, skal dette påføres følgesedlen.

Overensstemmelseserklæringen fra wireproducenten skal opbevares på et sikkert sted, f.eks. med kranhåndbogen, til identifikation af wiren, når der udføres periodiske eftersyn.

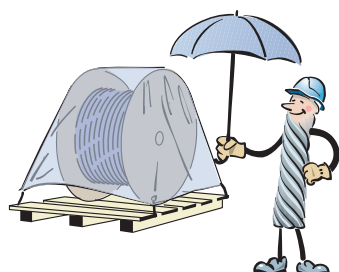
**Bemærk:** Wiren må ikke anvendes til løfteopgaver med mindre operatøren har erklæringen i sin besiddelse.

ROPETEX stålwirer leveres med:

- a. Overensstemmelseserklæring
- b. 3.1 Test certifikat iht. EN 10204
- c. Brugsanvisning label (på tromlen)
- d. CE mærkning (på tromlen)

Overensstemmelseserklæring og 3.1 Test certifikat er samlet i ét dokument og tilgængeligt for Axel Johnson International Lifting Solutions Group Companies via intranet eller online portal.

### 2.2.2. Opbevaring af wiren



Wiren skal opbevares i et rent, vel-ventileret, tørt og støvfrit område. Hvis wiren ikke kan opbevares indendørs skal den tildækkes med et vandtæt materiale.

Wiren skal opbevares og beskyttes på en sådan måde, at den ikke udsættes for nogen utilsigtet skade i opbevaringsperioden, eller når wiren placeres i eller fjernes fra området.

Wiren skal opbevares, hvor den ikke formodes at ville blive påvirket af kemiske dampe, røg eller andre ætsende stoffer.

Hvis wiren leveres på en tromle, skal tromlen ved lange opbevaringsperioder roteres periodisk, især i varme omgivelser, for at forhindre sivning af smøremidlet i wiren.

Wiren bør ikke opbevares i områder med store temperaturudsvingninger, da dette kan påvirke dets fremtidige ydeevne.

I ekstreme situationer kan wrens oprindelige brudstyrke blive alvorligt reduceret, hvilket vil gøre wiren uegnet til sikker brug.

Wiren må ikke have nogen direkte kontakt med gulvet, og wiretromlen skal være placeret således, at der er luftgennemstrømning under rullen. Vær opmærksom på, at vægten af en rulle med stålwire let kan overstige den maksimale kapacitet på en EUR-palle.

**Bemærk:** Manglende overholdelse af ovenstående kan resultere i, at wiren bliver tilsmudset med fremmedlegemer og begynder at tære før wiren tages i brug.

Tromlen skal helst støttes i en A-ramme eller et stativ stående på jorden, som kan understøtte hele wiretromlen sikkert.

Wiren skal jævnlige efterses og, når påkrævet, påføres en passende type smøremiddel som er kompatibel med den type smøremiddel der er anvendt ved fremstillingen.

Al våd emballage, f.eks. sække o.l. bør fjernes.

Wiremærkningen skal kontrolleres for at verificere at den er læsbar og modsvarer certifikatet.

Man henter wiren på opbevaringspladsen efter princippet 'først ind, først ud'.

### 2.2.3. Kontroller tilstanden af wirerelaterede dele af maskinen eller installationen

Før installationen af den nye wire skal tilstanden og dimensioner af wirerelaterede dele, f.eks. tromler, wireskiver og wirebeskyttelsesordninger kontrolleres for at sikre at de holder sig inden for de driftsgrænser som producenten har angivet.

For wire der bruges på kraner skal den effektive spor diameter være mindst 5% over den nominelle wire-diameter. Spor diameter skal kontrolleres ved hjælp af en wireskivemåler.

Wireskiver skal også kontrolleres for at sikre, at de kan dreje frit.

Den faktiske wirediameter bør under ingen omstændigheder være større end tromlens stigning. I tilfælde af fler-lags spoling skal forholdet mellem den faktiske wire og tromlens stigning vurderes.

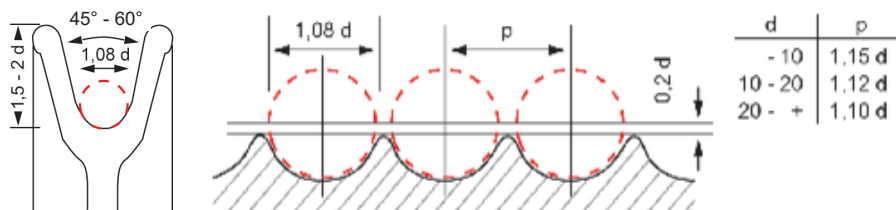
Når spor bliver for slidte kan de muligvis renoveres igen. Før det gøres skal wireskiven eller tromlen undersøges for at afgøre om der vil være nok underliggende materiale til at støtte wiren efterfølgende.

Spor skal støtte wiren på ca. 1/3 af wirens diameter.

Når det gælder anbefalede værdier og vinkler for spor i wireskiver er der forskellige standarder:

- ISO16625:2013 (45°-60°)
- DIN15061 ( $\geq 45^\circ$ )
- BS 6570 (52°)

Vi tilråder at bruge den standard der er gældende i dit område.



Figur 2-1 Spor diameter og afstande

**Bemærk:** Når spor bliver slidte, og wiren bliver klemt på siderne, begrænses wirens kordel- og trådbevægelse, og dets evne til at bøje reduceres, hvilket påvirker wirens ydeevne.



**ADVARSEL!** Slidte wireskiver skal udskiftes/renoveres.

**ADVARSEL!** Tromlen kan i nogle tilfælde skade wiren og føre til for tidlig kassation. Hvis tromlens diameter er for lille kan dette føre til permanente formforandringer af wiren, hvilket vil medføre tidlig kassation af wiren.

## 2.3. Håndtering og installation af wiren

### 2.3.1. Generelt

Procedure for montering af wiren skal udføres i overensstemmelse med en detaljeret plan udstedt af brugeren af stålwire.

Wiren skal kontrolleres for at verificere, at den ikke er beskadiget når den læsses af, og når den transporteres til opbevaringssted eller site. Under disse operationer bør selve wiren ikke komme i kontakt med nogen dele af løfteindretningen, såsom kroge på en kran eller gafflen på en gaffeltruck. Løftesling kan være nyttige hertil.

### 2.3.2. Wire leveret på en spole

Wirespolen skal placeres på jorden og afrulles lige ud, sikr at den ikke bliver snavset af støv, grus, fugt eller andet skadeligt materiale.

Wiren må aldrig trækkes op over en stationær spole, da dette vil påføre sning af wiren som kan danne kinks. Hvis spolen er for stor til at håndtere fysisk, bør den placeres på en drejeskive, der gør det muligt at afrulle wiren ved at trække i enden af wiren og trække væk fra spolen. Korrekte metoder til at rulle wire af en spole er vist i figur 2-2 og 2-3 på næste side. Figur 2-4 viser en forkert metode til afrulning af wire på en spole.



Figur 2-2 - korrekt afrulning



Figur 2-3 - korrekt afrulning



Figur 2-4 – forkert afrulning

### 2.3.3. Wire leveret på en tromle

En stang i tilstrækkelig stærk kvalitet skal føres gennem hullet i tromlen og denne placeres i et passende stativ som tillader tromlen at dreje rundt og med mulighed for at holde igen på tromlen for at undgå overløb ved afrulning/installationen.

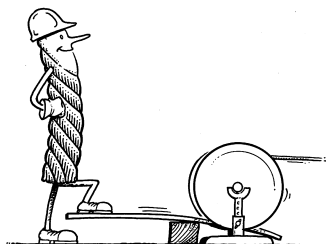
Ved fler-lags spoling skal wiretromlen placeres i udstyr der muliggør bagspænding af wiren/rullen, når den spoles fra forsyningstromlen til spolen. Dette skal sikre, at de underliggende lag af wire, især det inderste lag wire, rulles så tæt at de har fuld kontakt med tromlen eller det underliggende lag wire.

Forsyningstromlen skal være positioneret således, at wireføringsvinklen holdes i så lille en vinkel som muligt mod tromlen. Hvis der dannes en bøjning på wiren må denne ikke strammes til, så den danner en kink.

Tromlestativet skal monteres fast for ikke at skabe en omvendt bøjning under spoling, dvs. for en tromle med et øvre vindings wire, skal du tage wiren fra toppen af forsyningstromlen.



Figur 2-5 - skab ikke en omvendt bøjning



Figur 2-6 - Installation af wire under spænding, ca. 10% af det nominelle wiretræk

Når du skal frigøre wire-enden fra forsyningstromlen efter at have fjernet emballagen, skal dette gøres på en kontrolleret måde. Ved frigørelse af bindinger eller fastgørelse af wrens ende vil wiren gerne rette sig ud, og medmindre dette kontrolleres, kan det medføre alvorlig personskade.

Wrens tilstand skal opretholdes under installationen.

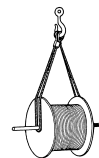
Hvis man installerer den nye wire ved hjælp af den gamle wire, kan dette gøres ved at montere en wirestrømpe på hver wireende, der ønskes holdt sammen. Wirestrømpens åbne ende skal fastgøres sikkert på wiren med en bændsels eller alternativt med en passende wirelås. De to ender skal forbindes via en længde af fiberreb med tilstrækkelig styrke for at undgå, at drejning overføres fra den gamle wire til den nye wire. Hvis der anvendes en stålwire, skal det være en rotationssvag/rotationsfri type eller en wire af samme slåningstype og -retning som den nye wire. Alternativt kan en længde af fiberreb eller stålwire med tilstrækkelig styrke indgå i forbindelsen til brug som en pilot/styringslinje. En svivel bør ikke bruges under installationen af wiren.

Overvåg wiren omhyggeligt, når den trækkes ind i systemet, og sørg for, at den ikke hindres af noget undervejs, som kan beskadige wiren eller resultere i tab af kontrol.



**Advarsel:** Forsyningstromlen er ikke specielt designet til spoling med spænding og er muligvis ikke stærk nok! Hvis der er behov for spoling med spænding, skal wiren bestilles på en tromle der er stærk nok til formålet. Ellers kan spoling udføres ved at hænge wiretromlen op i en krankrog,

krogen skal sænkes maks, en tilstrækkelig vægt (2,5% -5% af wirens MBL) skal kroges, og stålwiren kunne vikles tæt på tromlen.



### 2.3.4 Klipping af wiren

Hvis det er nødvendigt at klippe wiren, skal trådene på hver side af klippestedet være fastgjort med bændsler. Længden på hver bændsler skal være mindst 2 x wirediameteren og mellemrummet mellem bændslerne skal være som wirens diameter.

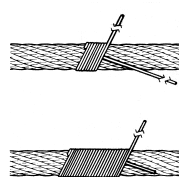
En bændsler på hver side af klippestedet er oftest nok ved for-formede stålwirer (se EN 12385-2). For ikke-forformede stålwirer, rotationssvag/rotationsfri og parallellåede wirer anbefales der som minimum to bændsler på hver side af klippestedet, og mellemrummet mellem bændslerne skal være som wirens diameter.

Klipningen bør helst foretages med vinkelsliber. Andet egnet mekanisk eller hydraulisk klippeværktøj kan anvendes, men anbefales ikke, når wireenden skal svejses eller loddes. Ved klipping skal der sørges for tilstrækkelig ventilation for at undgå ophobning af dampe fra wiren og dets bestanddele. Se mere information herom i kapitel 4.

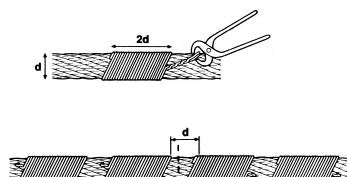
**Bemærk:** Visse wirer indeholder syntetisk materiale der, når det opvarmes til en temperatur, der er højere end normale produktionstemperaturer, vil nedbrydes og muligvis afgive giftige dampe.

**Bemærk:** Wire produceret af kulstofståltråde i form som leveret betragtes ikke som udgørende en sundhedsfare. Under efterfølgende behandling (f.eks. klipping, svejsning, spidsning, rengøring) kan der produceres støv og dampe, der indeholder elementer, der kan påvirke udsatte personer.

Efter klipping kan manglende korrekt fastgørelse af wireenden føre til mistet spænding eller vridning i wiren. En alternativ metode til klipping er smeltning og tilspidsning, en proces, der skal forhindre, at kordeler og tråde stikker ud.



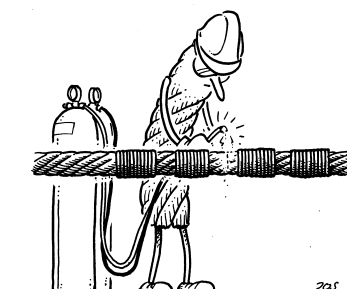
Bændsler



Anbefalede mål bændsler



Vinkelslibning



Skærebrænding

Figur 2-7

### 2.3.5. Indkøring af en ny wire

For at øge din stålwires levetid anbefales det at køre den nye wire ind ved at køre den langsomt gennem løftesystemet med en lav belastning (dvs. 10% af belastningsgrænsen (WLL)) flere gange for at wiren tilpasser sig arbejdsbetingelserne gradvist. Wiren må aldrig køres ind med fuld belastning eller endda med overbelastning.

Kontroller at wiren spoler korrekt op på wiretromlen, at wiren ikke slækkes, eller der forekommer overlap af wiren på tromlen.

**Bemærk:** Uregelmæssig opspoling vil resultere i svær overfladeslid og formforandring af wiren.

## 2.4. Vedligeholdelse

### 2.4.1. Inspektion og eftersyn af wiren

Inspektion og eftersynsintervaller og kassationskriterier skal udføres i henhold til følgende:

- Kranwirer – ISO 4309;
- Løfte wirer – ISO/FDIS 4344;
- Kabelforbundne wirer – EN 12927-7

#### 2.4.1.1. Daglig visuel inspektion

Visuel inspektion af wizens arbejdsområde og alle dens fastgørelsespunkter skal udføres dagligt, de steder hvor wiren er i berøring med løfteredskabet eller kranen, såsom tromler, wireskiver og endefittings for at lokalisere og opdage enhver generel forringelse eller mekanisk skade. Det skal også kontrolleres, om wiren kan løbe korrekt fra tromlen og over wireskiver, som beregnet ved normal drift.

Hvis der opdages en mærkbar ændring af dette, skal en kompetent person kontaktes for at foretage et mere detaljeret eftersyn.

#### 2.4.1.2. Periodisk inspektion

Periodiske inspektioner skal udføres af en kompetent person iht. ovennævnte standarder og disse skal registreres.

Periodiske inspektioner har som formål at skaffe informationer, der hjælper med at beslutte, om:

- a. en wire kan forblive i drift, og hvornår den skal have sin næste inspektion eller;
- b. wiren skal tages ud af drift (straks eller indenfor en bestemt tidsramme)

Hypigheden af denne inspektion bestemmes af den kompetente person, der som minimum skal overveje:

- a. de lovbestemte krav, der gælder i det land, hvor produktet anvendes;
- b. krantypen og det miljø hvori der arbejdes;
- c. udstyrets klassificeringsgruppe;
- d. resultaterne fra tidligere inspektioner;
- e. erfaringer fra inspektion af wirer på sammenlignelige kraner;
- f. hvor lang tid wiren har været i anvendelse;
- g. anvendelseshyppighed;

#### 2.4.1.3. Vurdering af wiren

Ved hjælp af en passende vurderingsmetode, dvs. ved tælling, visuelle vurderinger og/eller målinger, vurderes sværhedsgraden af forringelsen og denne udtrykkes enten som en procentdel (f.eks. 20%, 40%, 60%, 80% eller 100%) af det særlige individuelle kassationskriterie eller i ord (f.eks. let, medium, høj, meget høj eller kasseret).

Eventuelle skader, der måtte være opstået på wiren, inden den køres ind og tages i brug, skal vurderes af en kompetent person, og observationerne skal registreres.

En liste over de mere almindelige former for forringelse, og om hvorvidt hver enkelt let kan kvantificeres (dvs. ved at tælle eller måle) eller skal vurderes subjektivt (dvs. ved visuelle metode) af den kompetente person, er vist nedenfor i tabel 1.



**Tabel 1** – Tilstand for forringelse og vurderingsmetoder

Type af forringelse	Vurderingsmetode
Antal synlige ødelagte tråde (inklusive de tilfældigt eksponerede, i lokaliserede grupperinger, trådbrud og dem, der er ved, eller i nærheden af endefittingen)	Ved optælling
Formindskelse af wirens diameter (grundet udvendigt slid, indvendigt slid og forringelse af kernen)	Ved måling
Trådbrud	Visuelt
Tæring (ydre, indre og gnidning)	Visuelt
Deformation	Visuelt og ved måling (kun udbøjning)
Mekanisk beskadigelse	Visuelt
Varmeskader (inklusive elektrisk lysbue)	Visuelt

### 2.4.2. Kassationskriterier

Da tæring ofte skyldes en kombination af forskellige tilstande på og i wiren, skal den kompetente person vurdere den "kombinerede effekt", hvis metode kan findes i bilag F til ISO 4309:2017. Hvis der af en eller anden grund er en mærkbar ændring i tæringen af wiren, undersøges årsagen hertil, og hvor det er muligt, træffes korrigerende handlinger. I ekstreme tilfælde kan den kompetente person beslutte at kassere wiren eller ændre kriterierne for kassering, for eksempel ved at reducere det tilladte antal synlige ødelagte tråde.

I de tilfælde, hvor en lang stålwire er blevet tæret i en relativt kort del af wiren, kan den kompetente person beslutte, at det ikke er nødvendigt at kassere hele wiren, forudsat at den tærede del kan fjernes tilfredsstillende, og det resterende wirestykke er i en brugbar tilstand.

Generelt fører nedenstående liste over skader/fejl i en stålwire til kassation af wiren

- Brudt kordel
- Lokal koncentration af trådbrud
- Deformationer (udbøjning af kordeler, optungne kordeler, kinks, bøjning i loop)
- Mindst to trådbrud som følge af bøjning eller i tilstødende kordeler i en slåning
- Længde (~ 6x d)
- Betydelig ydre og indre tæring
- Løse wire strukturer
- Kinks eller udfladede områder
- Bøjninger eller andre deformationer
- Trådbrud ved endefittings
- Fremstikkende tråde i wire loops
- Reducering af wire diameteren p.g.a. beskadigelse af wire hjertet
- Lokal øgning af wire diameter
- Ensartet reduktion af wire diameter grundet slid
- Varmeeffekter af elektrisk lysbue
- Forekomster af type og antal trådbrud i henhold til nedenstående tabeller



### 2.4.2.1. Synligt ødelagte tråde

Kassationskriterier for de forskellige former for synlig brud på wiretråde skal være som angivet i tabel 2.

**Tabel 2** - Kassationskriterier for synligt ødelagte tråde

	Synligt ødelagte wipers karakter	Kassationskriterie
1	Trådbrud, der forekommer tilfældigt i sektioner af wiren, der løber gennem en eller flere stål wireskiver og spoler på og af tromlen, ved en-lags spoling eller forekommer ved sektioner af wire, der er sammenfaldende med tværgående zoner, ved fler-lags spoling	Se tabel 3 for enkelt-lags og parallel-slåede wiper og tabel 4 for rotationssvage/rotationsfri wiper
2	Lokaliseret gruppering af wirebrud i sektioner af wire, der ikke spoler på og af tromlen	Hvis gruppering er koncentreret i en eller to tilstødende kordeler, kan det være nødvendigt at kassere wiren, selvom antallet er lavere end værdierne over en længde på 6d, som angivet i tabel 3 og 4.
3	Trådbrud som følge af bøjning	To eller flere trådbrud i en slåningslængde (ca. som en længde på 6d)
4	Trådbrud ved en endefitting	To eller flere trådbrud

Hvis wiren er en enkelt-lags eller parallel-slået wire, skal du anvende det tilsvarende wire kategorienummer (RCN) - du kan læse dette på dokumentspecifikationerne på ROPETEX hjemmesiden - og aflæse kassationsværdierne i tabel 3 for ødelagte tråde over en længde på 6d og 30d. Hvis konstruktionen ikke er vist, skal du bestemme det samlede antal bærende tråde i wiren (ved at tilføje alle kordelerne i det ydre lag af tråde bortset fra eventuelle fyldningswiper) og aflæse kassationsværdierne i tabel 3 for brudte tråde over en længde på 6d og 30d til de passende forhold.

Hvis wiren er rotationssvag/rotationsfri, skal du anvende det tilsvarende RCN og aflæse kassationsværdierne i tabel 4 for brudte tråde i en længde på 6d og 30d. Hvis konstruktionen ikke er vist, skal du bestemme antallet af ydre tråde og det samlede antal bærende tråde det ydre lag af tråde i wiren (ved at tilføje alle kordelerne i det ydre lag af tråde bortset fra eventuelle fyldningswiper) og læse kassationsværdierne i tabel 4 for brudte tråde over en længde på 6d og 30d til de passende forhold.

**Tabel 3** - Antal wire brud, der har nået eller overskredet, synligt brudte tråde, der forekommer i enkeltlags og parallelslåede wirer, der indikerer kassation af wire (jf. ISO 4309:2017).

Wire kategori nummer RCN	Samlet antal lastbærende tråde i det yderste lag af kordeler i wiren (a) <i>n</i>	Antal synlige brudte ydre tråde (b)					
		Sektioner af wire, der løber i stål wireskiver og/eller spoling på en enkeltlagstromle (trådbrud tilfældigt fordelt)				Sektioner af wirespoling på en flerlags tromle (c)	
		Klasse M1 til M4 eller klasse ukendt (d)				Alle klasser	
		Krydsslået		Langsslået		Kryds- og langsslået	
		Over en længde på $6d$ (e)	Over en længde på $30d$ (e)	Over en længde på $6d$ (e)	Over en længde på $30d$ (e)	Over en længde på $6d$ (e)	Over en længde på $30d$ (e)
1	$n \leq 50$	2	4	1	2	4	8
2	$51 \leq n \leq 75$	3	6	2	3	6	12
3	$76 \leq n \leq 100$	4	8	2	4	8	16
4	$101 \leq n \leq 120$	5	10	2	5	10	20
5	$121 \leq n \leq 140$	6	11	3	6	12	22
6	$141 \leq n \leq 160$	6	13	3	6	12	26
7	$161 \leq n \leq 180$	7	14	4	7	14	28
8	$181 \leq n \leq 200$	8	16	4	8	16	32
9	$201 \leq n \leq 220$	9	18	4	9	18	36
10	$221 \leq n \leq 240$	10	19	5	10	20	38
11	$224 \leq n \leq 260$	10	21	5	10	20	42
12	$261 \leq n \leq 280$	11	22	6	11	22	44
13	$281 \leq n \leq 300$	12	24	6	12	24	48
	$n > 300$	$0,04 \times n$	$0,08 \times n$	$0,02 \times n$	$0,04 \times n$	$0,08 \times n$	$0,16 \times n$

**Bemærk:** Wirer, der har ydre kordeler i Seale-konstruktion, hvor antallet af tråde i hver kordel er 19 eller mindre (f.eks. 6x19 Seale), er placeret i denne tabel to rækker over den række, hvor konstruktionen normalt ville være placeret baseret på antallet af bærende tråde i det yderste lag af kordeler.

(a) I denne internationale standard betragtes fyldningstråde ikke som bærende tråde og er ikke inkluderet i værdierne af *n*.

(b) En ødelagt wire har to ender (tælles som en wire).

(c) Værdierne gælder for forringelse, der forekommer i overlapszoner og interferens mellem omviklinger ved wireføringsvinkel effekter

(og ikke ved de dele af wiren, der kun løber i wireskiver og ikke spoles op på tromlen).

(d) To gange kan antallet af ødelagte tråde anvendes til wirer på mekanismer, hvis klassificering vides at være M5 til M8.

(e) *d* = nominal wire diameter.

**Tabel 4** - Antal trådbrud, der har nået eller overskredet, synligt brudte tråde, der forekommer i rotationsfri/rotationssvage wirer, der indikerer kassation af wire (jf. ISO 4309:2017)

Wire kategori nummer RCN	Samlet antal lastbærende tråde i det yderste lag af kordeler i wiren (a) <i>n</i>	Antal synlige brudte ydre tråde (b)			
		Sektioner af wire, der løber i stål wireskiver og/eller spoling på en enkeltlagstromle (trådbrud tilfældigt fordelt)		Sektioner af wirespoling på en flerlags tromle (c)	
		Over en længde på $6d$ (d)	Over en længde på $30d$ (d)	Over en længde på $6d$ (d)	Over en længde på $30d$ (d)
21	4 kordeler $n \leq 100$	2	4	2	4
22	3 eller 4 kordeler $n \leq 100$	2	4	4	8
	Mindst 11 ydre kordeler				
23-1	$71 \leq n \leq 100$	2	4	4	8
23-2	$101 \leq n \leq 120$	3	5	5	10
23-3	$121 \leq n \leq 140$	3	5	6	11
24	$141 \leq n \leq 160$	3	6	6	13
25	$161 \leq n \leq 180$	4	7	7	14
26	$181 \leq n \leq 200$	4	8	8	16
27	$201 \leq n \leq 220$	4	9	9	18
28	$221 \leq n \leq 240$	5	10	10	19
29	$241 \leq n \leq 260$	5	10	10	21
30	$261 \leq n \leq 280$	6	11	11	22
31	$281 \leq n \leq 300$	6	12	12	24
	$n > 300$	6	12	12	24

**Bemærk:** Wirer, der har ydre kordeler i Seale-konstruktion, hvor antallet af tråde i hver kordel er 19 eller mindre (f.eks. 18x9 Seale – WSC) er placeret i denne tabel to rækker over den række, hvor konstruktionen normalt ville være placeret baseret på antallet af bærende tråde i det yderste lag af kordeler.

(a) I denne internationale standard betragtes fyldningstråde ikke som bærende tråde og er ikke inkluderet i værdierne af *n*.

(b) En ødelagt wire har to ender (tælles som en wire).

(c) Værdierne gælder for forringelse, der forekommer i overlapszoner og interferens mellem omviklinger ved wireføringsvinkel effekter (og ikke ved de dele af wiren, der kun løber i wireskiver og ikke spoles op på tromlen).

(d) *d* = nominal wire diameter.

#### 2.4.2.2. Formindskelse af wire diameter

ROPETEX stålwirer fremstilles med en plus-tolerance over for den nominelle diameter. Ved måling af formindskelsen i wire diameter er det vigtigt at starte fra reference diameteren, som skal registreres lige efter montering af wiren, men inden wiren sættes i normal drift. Hvis denne reference diameter ikke er tilgængelig, kan den diameter, der er tættest på endetermineringen, måles og anvendes i stedet.

Formular til beregning af diameter reduktion:  $[(d_{ref} - d_m) / d] * 100\%$

Hvor

$d_{ref}$  = reference diameter

$d_m$  = målt aktuel diameter

*d* = nominal diameter

Enkeltlags wire med fiberhjerte skal kasseres, når resultatet er	$\geq 10\%$
Enkeltlags wire med stålhjerte eller parallelslået wire skal kasseres, når resultatet er	$\geq 7,5\%$
Rotationsfri/rotationssvage wirer skal kasseres, når resultatet er	$\geq 5\%$

Når der er en stor og tydelig lokal reduktion af wire diameteren, dvs. i tilfælde af en forsænket kordel, skal wiren kasseres med det samme.

#### 2.4.2.3. Brud på kordeler

Hvis der opstår et komplet brud på en kordel skal wiren straks kasseres.

#### 2.4.2.4. Tæring

Tæring vil forekomme oftere i havmiljøer og miljøer, hvor der er en høj grad af luftforurening. Udover disse eksterne påvirkninger skyldes tæring hovedsageligt mangel på korrekt vedligeholdelse og smøring af wiren. Tæring vil påvirke en wires levetid og brudstyrke negativt.

ISO4309-2010 rådgiver omkring kassation ved tæring:

Ekstern tæring, der kan tørres og/eller børstes ren	Ingen kassation
Ekstern tæring med en wireoverflade der er ru at røre ved	60% kassation
Ekstern tæring med store huller og slappe tråde	Kassation
Tydelig indre tæring (dvs. synlig gennem fordybninger mellem yderkordeler)	Kassation

#### 2.4.2.5. Bølget

Bølger i en stålwire er en slags deformation. Deformation af wirekonstruktionen fører (over tid) til ulige fordeling af styrken i wiren. Wiren skal kasseres når der opdages bølger i den.

#### 2.4.2.6. Bøjningsdeformation

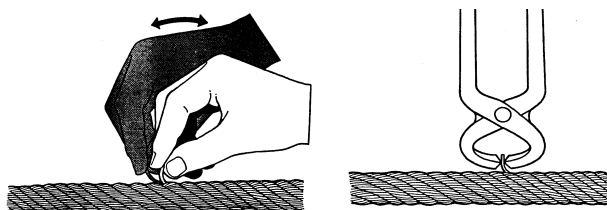
Wirer med en bøjning eller bue skal straks kasseres eller beholdes, forudsat at den resterende længde af wire er i en brugbar tilstand, når den berørte del er fjernet.

#### 2.4.2.7. Fremspringende kerne eller tråde

Wire med hjerte eller kordel der står ud fra stålwiren skal straks kasseres eller beholdes, forudsat at den resterende længde af wire er i en brugbar tilstand, når den berørte del er fjernet.

#### 2.4.2.8. Udstikkende tråde i løkker

Wirer med udstikkende tråde, der normalt forekommer i grupper på den side af wiren der ikke er i kontakt med wireskiven, skal omgående kasseres. Hvis det kun er en enkelt tråd der stikker ud, kan den fjernes ved at bøje den frem og tilbage, indtil den går i stykker, så tæt på wiren som muligt, for at undgå at denne tråd beskadiger de omkringliggende kordeler og tråde. Se figur 2-8.



Figur 2-8 fjernelse af udstikkende tråd

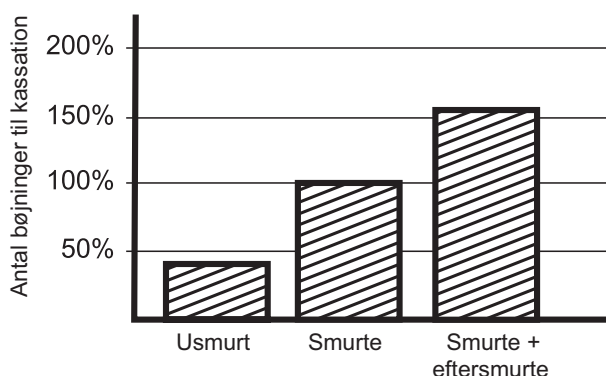
### 2.4.3. Smøring af wiren i brug

Beskyttelsen fra det originale smøremiddel der er anvendt ved fremstillingen er normalt tilstrækkelig til at forhindre forringelse på grund af tæring under forsendelse, opbevaring og i wrens første levetid; for at opnå optimal ydelse vil de fleste stålwirer dog have gavn af eftersmøring med et smøremiddel, hvis type vil være afhængig af påføringsmetode og de miljømæssige forhold, som wiren skal udsættes for. Smøring har også den funktion at den formindsker den interne friktion der opstår mellem trådene når wiren arbejder.

Det er derfor vigtigt at smøre wiren regelmæssigt, afhængigt af anvendeshyppigheden.



**Advarsel!** En usmurt eller forkert smurt wire har nedsat levetid.



Figur 2-9 Vigtigheden af smøring/indfedtning af en stålwire

Smøremidlet skal være kompatibelt med det originale smøremiddel der er anvendt ved fremstillingen og det må ikke forringe friktionsegenskaberne. Se wireproducentens anbefalinger.

Typiske metoder til påføring af smøremidlet er med pensel, dråbetilførsel, bærbar tryksprøjte eller med højt tryk. Sidstnævnte metode er generelt godt egnet til at presse smøremidlet ind i wiren under højt tryk, samtidig med at det rengør wiren og fjerner fugt, resterende smøremiddel og andre forurenende stoffer.

Manglende brug af smøremiddel kan resultere i en reduktion af wrens ydeevne og kan i værste fald føre til skjult indre tæring.

Påføring af for meget og forkert smøremiddel kan føre til ophobning af uønsket snavs på wrens overflade. Dette kan resultere i slidskader af wiren, wireskiven og wiretromlen. Det kan også gøre det vanskeligt at bestemme wrens reelle tilstand ved evaluering i forhold til kassationskriterier.

## 3. Valg af wire

### 3.1. Konstruktion i forhold til slid

Stålwire vil gradvis blive svagere, når den udsættes for slid. Det sker, når wiren kommer i kontakt med et andet emne, som når det passerer gennem en wireskive eller hen over en rulle, spole på en tromle eller trækkes gennem eller langs materiale der sliber.

Hvor tæring er kendt som værende den primære grund til forringelse, bør det overvejes at vælge en wire med så store ydre tråde som muligt, men også med hensyntagen til, om der er et yderligere behov for at opfylde krav til bøjedmatning.

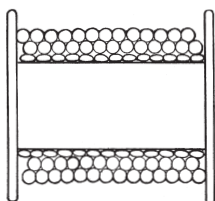
Det kan være en fordel at vælge krydsslået wire (under forudsætning af at begge ender af wiren er fastgjort og forhindret i at rotere) eller kompakteret wire ved forhold der sliber på wiren.

**Bemærk:** skønt det forventes, at slid hovedsageligt forekommer på wizens krone, kan der også forekomme slid på kordelkernen og ved kordelernes berøring med wirehjertet.

### 3.2. Type af kerne i relation til knusning af wiren på tromlen

Knusing kan opstå af flere grunde, men sker som regel, når wiren udsættes for flerlagsspuling på tromlen. Der vil også opstå et større radiale tryk mellem wire og en glat flade eller tromle, end på en tromle med wirespor.

Slåede stålwirer der indeholder fiber bør ikke anvendes hvor spoling går over flere lag. Wirer med stålhjerte og kompakterede wirer er mere modstandsdygtige over for knusing og forvrængning.



Figur 3-1 Eksempel på wireknusning på en tromle

### 3.3. Wire overflade i forhold til tæring

Hvis man kan forvente tæring eller ved dette kan være årsag til primær forringelse, bør man foretrække at bruge en wire der indeholder zinkbelagte tråde (eller en zinklegering Zn95/Al5).

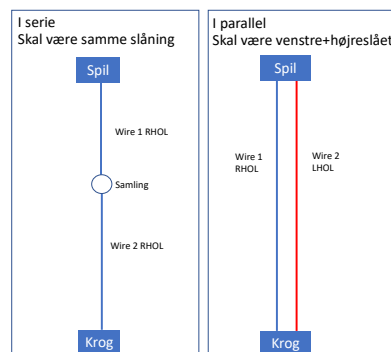
Man bør overveje at vælge en wire med så store tråde som muligt, hvis der er yderligere behov for at opfylde krav til bøjedmatning.

En wire med et stort antal små tråde er mere modtageligt overfor tæring end en wire med et lille antal store tråde.

### 3.4. Slåningstyper

#### 3.4.1. Sammenkobling af wire (serier) eller wirer der arbejder side om side (parallelt)

Hvis det er nødvendigt at forbinde to wirer (dvs. i serie), uanset om den er under installation eller i drift, er det vigtigt, at wirerne har den samme slåningsretning og -type, f.eks. skal en højre krydsslået (sZ) samles med en anden højre krydsslået wire (sZ).



**Bemærk:** At samle en venstreslået wire med en højreslået wire vil resultere i wirerotation og opsnoning af kordelerne når wiren belastes.

Hvis wirerne er håndsplejset sammen vil splejsningen gå op og fra hinanden.

### 3.4.2. Wirers slåningstyper

Medmindre andet er angivet i instruktionerne til det originale udstyr, skal slåningsretningen være i overensstemmelse med figuren nedenfor.

Rotationsretning og wirens påfæstningspunkt er afgørende for hvordan højre- eller venstreslået wire skal opspoles. En enkel regel er følgende:

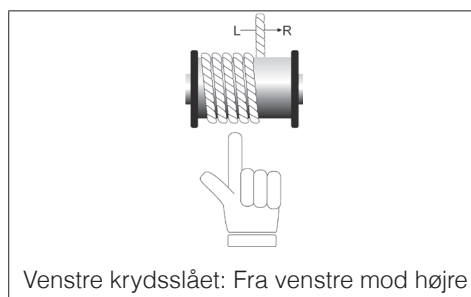
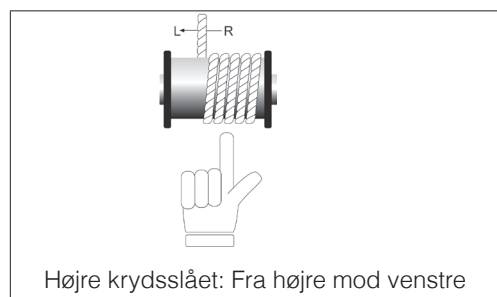
- Højredrejet wirespør på tromlen - venstreslået wire.
- Venstredrejet wirespør på tromlen - højreslået wire.



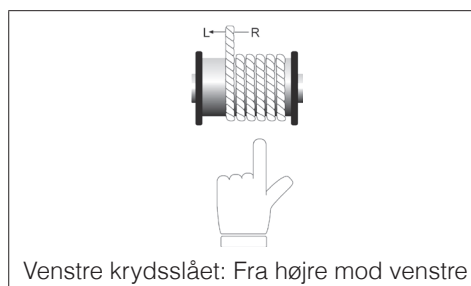
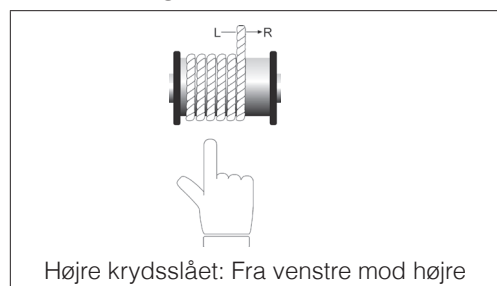
**Advarsel!** Forkert valg af wireslåning kan føre til væsentlig forkortelse af wirens levetid.

Spolingsretningen i figuren nedenfor gælder for både glatte tromler og tromler med wirespør.

Under spoling



Over spoling



### 3.5. Rotationsegenskaber og brug af en svirvel

'Kabling' af hejsewire i et fler-parts (fald) hejsearrangement kan forekomme, på grund af blokrotation, hvis den valgte wire har dårlige vridningsegenskaber for den tilsigtede løftehøjde, wireafstand og belastning. I sådanne tilfælde kan løft være alvorligt begrænset eller bør endda stoppes. Opgaver der involverer høje løft, er især sårbare over for denne tilstand.

**Bemærk:** Kabling er et udtryk, der bruges til at beskrive tilstanden i et arrangement med flere parter (fald), hvor wirerne filtrer, ved at de vikles rundt om sig selv.

Når man tager en wires vridningsegenskab i betragtning, skal sandsynligheden for kabling for et givet hejse-system vurderes. Henhold dig til wireproducenten eller den originale udstyrsproducent. Med rotationssvage/rotationsfri wirer, hvor de ydre kordeler generelt er slået i den modsatte retning af dem i det underliggende lag, (i) mængden af det drejningsmoment, der genereres under belastning, når begge ender af wiren er fastgjort og forhindret i at rotere eller (ii) rotationsmængden under belastning, når den ene ende af wiren frit kan rotere, forventes at være langt mindre end det, der ville opleves med

enkeltlags wire.

For at begrænse faren for en roterende byrde under en løfteopgave og for at sikre personalets sikkerhed inden for løftezonen foretrækkes det at vælge et rotationssvagt/rotationsfri wire, der kun roterer ganske lidt ved belastning, se a) nedenfor. Med sådanne wirer aflaster brugen af en svirvel wiren for enhver induceret rotation, der skyldes vinkelafløbninger ved en wireskive eller tromle.

Andre rotationssvage/rotationsfri wirer, som har mindre modstand mod rotation ved belastning, se b) nedenfor, kræver sandsynligvis hjælp fra en svirvel for at minimere faren. I sådanne tilfælde skal det imidlertid erkendes, at overdreven wirerotation kan have en negativ indvirkning på wrens ydeevne og det kan også resultere i en reduktion i wrens brudkraft, hvis mængder afhænger af den valgte wres rotationsegenskab og størrelsen af byrden, der løftes.

Det følgende er en sammenfatning af generel vejledning ved brug af en svirvel baseret på wrens rotationssegenskaber.

Hvor:

- 1 omdrejning =  $360^\circ$ ;
- $d$  = nominel wire diameter
- $F_{min}$  = wrens minimums brudstyrke

Så:

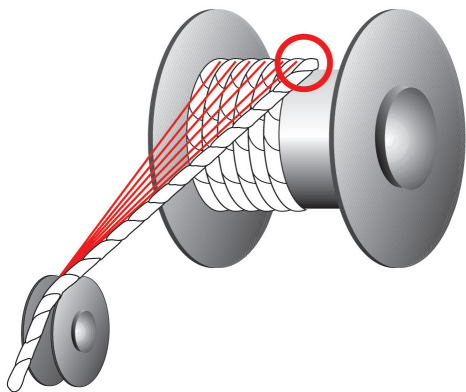
a) rotationsegenskaber mindre end eller lig med 1 omdrejning/1 000 $d$  løft af en byrde svarende til 20%  $F_{min}$   
der kan anvendes en svirvel.

b) rotationsegenskaber større end 1 omdrejning men ikke større end 4 omdrejninger/1 000 $d$  løft af en byrde svarende til 20%  $F_{min}$   
en svirvel kan anvendes med forbehold for anbefaling fra wirefabrikanten og/eller godkendelse af en kompetent person.

c) rotationsegenskaber større end 4 omdrejninger/1 000 $d$  ved en belastning svarende til 20%  $F_{min}$   
en svirvel må ikke anvendes.

### 3.6. Wireføringsvinkel

For stor wireføringsvinkel kan føre til kraftig slitage af wren mod de nærliggende wirelag på tromlen. Dette kan også medføre vridningsproblemer.



Figur 3-2 for stor wireføringsvinkel kan medføre overdreven slid

En wireføringsvinkel opstår, hvor wren går ind i en skive, her kommer den i første omgang i kontakt med wiresporet. Når wren fortsætter med at passere henover wireskiven, bevæger den sig ned ad flangen,



indtil den sidder i bunden af wireskiven. Dermed vil wiren rulle såvel som glide. Som et resultat af denne rulning vil wiren dreje rundt om sin egen akse, hvilket medfører, at der tilføres drejning ind i eller ud af wiren, som enten forkortes eller forlænges, hvilket resulterer i en reduktion i udmattelses ydeevne og i værste fald strukturel skade på wiren i form af en 'fuglerede' eller udskudt wirekerne. Når wireføringsvinklen øges, øges forekomsten af rotation også.

Wireføringsvinklen skal ikke være større end  $2^\circ$  for rotationsresistente wirer og højst  $4^\circ$  for enkeltlags wirer.

**Bemærk:** Af praktiske grunde kan nogle kraner og taljers design muligvis ikke være i stand til at opfylde disse anbefalede værdier. I de tilfælde kan wirens levetid blive påvirket, og det kan være nødvendigt at efterse wiren oftere.

Wireføringsvinklen kan reduceres ved for eksempel at:

- a) reducere tromlebredden og/eller øge tromlens diameter; eller
- b) øge afstanden mellem wireskive og tromle.

Ved opspolning på en tromle anbefales det generelt, at wireføringsvinklen begrænses til mellem  $0,5^\circ$  og  $2,5^\circ$ . Hvis vinklen er for lille, dvs. mindre end  $0,5^\circ$ , vil wiren have en tendens til at læne sig op ad tromlens flange og ikke være i stand til at føres tilbage over tromlen i den modsatte retning. I denne situation kan problemet afhjælpes ved at montere en "kicker" -enhed eller ved at øge wireføringsvinklen gennem indsættelse af en skive- eller spolemekanisme.

Hvis wiren overlapper, vil den pludselig rulle væk fra flangen og skabe en chokbelastning i wiren. Ekstremt høje wireføringsvinkler vil få wiren til at returnere over tromlen for tidligt, hvilket skaber mellemrum mellem wireslåningerne tæt på tromleflangerne samt øger trykket på wiren ved tværgående positioner.

Selv når skruesporet er udført, vil store wireføringsvinkler uundgåeligt resultere i lokaliserede områder med mekanisk skade, når wireslåninger 'gnider' mod hinanden. Dette kaldes ofte wire 'interferens', men mængden kan reduceres ved at vælge en langsslået wire, hvis spoling tillader det, eller en kompakteret wire.

## 4. Materialetilstand og sikkerhedsoplysninger om stålwire og dens komponenter

### 4.1. Materiale

#### 4.1.1. Generelt

Stålwire er et sammensat materiale, og afhængigt af dets type kan det indeholde et antal separate materialer.

Følgende indeholder detaljer om alle de individuelle materialer, der kan udgøre en del af den færdige stålwire.

Beskrivelsen og/eller betegnelsen på den stålwire, der er angivet på leveringseddelen, faktura eller certifikat, muliggør identifikation af komponentdelene.

Hovedkomponenten i stålwirer, der er dækket af de forskellige dele af EN 12385, er kulstål, som i nogle tilfælde kan være overtrukket med zink eller zinklegering Zn95/Al5.

Wire produceret af kulstof, belagte eller rustfri stålwirer i den leverede tilstand betragtes ikke som en sundhedsfare. Under enhver efterfølgende forarbejdning, såsom skæring, svejsning, slibning og rengøring, kan der imidlertid opstå støv og dampe, der indeholder elementer, der kan påvirke sundheden for udsatte medarbejdere.

De andre tre komponenter er kernen, der kan være af stål af samme type som anvendt i de ydre tråde eller alternativt fiber, enten naturlig eller syntetisk; smøremiddel til wire; og, hvor relevant, enhver intern fyldning eller ekstern belægning.

#### 4.1.2. Fiberhjerter

De materialer som fiberkerner fremstilles af, sædvanligvis naturlige eller syntetiske fibre, udgør ikke en sundhedsmæssig risiko, når de håndteres, idet de befinder sig inde i midten af en slået stålwire. Selv når de ydre kordeler fjernes (for eksempel når wiren støbes i tovpære) udgør kernematerialerne praktisk talt ingen fare for brugeren, undtagen måske i tilfælde af en brugt wire, hvor der er mangel på anvendt smøremiddel eller som et resultat af hårdt arbejde, der forårsager internt slibende slid af kernen, kan kernen være blevet nedbrudt til et fiberstøv, der kan indåndes, selvom dette betragtes som yderst usandsynligt.

Den største fare er indånding af dampe, der genereres af varme, for eksempel når wiren skæres med en vinkelsliber. Under disse forhold vil naturlige fibre sandsynligvis afgive kuldioxid, vand og aske, hvorimod syntetiske materialer sandsynligvis afgiver giftige dampe.

Behandlingen af naturlige fibre, såsom råd-imprægnering, kan også frembringe giftige dampe ved forbrænding.

Koncentrationen af giftige dampe fra kernen vil være næsten ubetydelig sammenlignet med de produkter, der genereres ved opvarmning fra andre primære materialer, f.eks. wire og fremstilling smøremiddel i wiren.

Det mest almindelige syntetiske kernemateriale er polypropylen, skønt andre polymerer såsom polyethylen og polyamid lejlighedsvis kan være anvendt.

#### 4.1.3. Fyldning og forhudningsmaterialer

Fyldning og forhudningsmaterialer udgør ikke en sundhedsfare under håndtering af wiren i dens leverede tilstand. Den største fare er ved indånding af giftige dampe, når wiren skæres med en vinkelsliber.

#### 4.1.4. Wire smøremiddel ved wirefremstilling

De smøremidler, der bruges til fremstilling af stålwirer, udgør normalt minimal fare for brugeren i den

leverede tilstand. Brugeren skal dog forsøge at minimere hud- og øjenkontakt med disse, og undgå at indånde deres dampe.

En bred vifte af sammensatte produkter bruges som smøremidler ved fremstilling af stålwire. Disse produkter består hovedsageligt af blandinger af olier, voksarter, bitumens, harpikser, geleringsmidler og fyldstoffer med mindre koncentrationer af korrosionsinhibitorer, oxidationsstabilisatorer og klæbestofadditiver.

De fleste af dem forekommer i fast form ved omgivelsestemperatur, og forudsat at hudkontakt med væsketyperne undgås, udgør disse ingen fare ved normal brug af stålwire.

For at undgå risikoen for at udvikle hudlidelser skal gentagen eller langvarig kontakt med mineral- eller syntetiske kulbrinter undgås, og det er vigtigt, at alle personer der kommer i kontakt med sådanne produkter, opretholder høje standarder for personlig hygiejne.

Medarbejderen skal:

- a) anvende olie-resistente handsker;
- b) undgå unødvendig kontakt med olien ved at bære beskyttelsestøj;
- c) modtage førstehjælpsbehandling for enhver skade, uanset omfang;
- d) vaske hænder forud for indtagelse af måltider, før toiletbesøg og efter endt arbejde; og
- e) anvende fugtighedscreme efter vask, hvor dette er muligt.

Medarbejderen skal ikke:

- f) lægge olieagtige klude eller værktøjer i lommer, især bukselommer;
- g) benytte snavsede klude til at tørre olie af huden;
- h) bære olievædet tøj;
- i) anvende opløsningsmidler som paraffin, benzin osv. til at fjerne olie fra huden.

## **4.2. Generel information**

### **4.2.1. Arbejdsbeskyttelsesforanstaltninger**

#### a) Åndedrætsværn

Generel og lokal udsugning skal anvendes til at holde luftbårent støv eller dampe under de etablerede erhvervsmæssige eksponeringsstandarder (OES'er).

Operatører bør bære godkendt støv- og røgåndedrætsværn, hvis OES overskrides. (OES for totalt støv er 10 mg m<sup>3</sup> og for respirabelt støv er 5 mg/m<sup>3</sup>).

#### b) Beskyttelsesudstyr

Beskyttelsesudstyr bør bæres under operationer, der giver øjenskader. En svejsehjelm skal bæres under svejsning eller brænding. Brug handsker og andet beskyttelsesudstyr, når det er nødvendigt.

#### c) Andet

Principperne for god personlig hygiejne skal følges, inden du skifter til almindelig tøj eller spiser. Fødevarer bør ikke indtages i arbejdsmiljøet.

### **4.2.2. Medicinske nødsituationer**

a) Inhalation: Flyt ud i frisk luft; få lægehjælp.

b) Hud: Vask området grundigt med vand og sæbe.

c) Øjne: Skyld grundigt med rindende vand for at fjerne partikler; få lægehjælp.

d) Indtagelse: I det usandsynlige tilfælde, at mængder af stålwire eller nogle af dens komponenter indtages; få lægehjælp.

#### **4.2.3. Sikkerhedsinformation – brand eller eksplosionsfare**

I fast tilstand udgør wirens stålkomponenter ingen brand- eller eksplosionsfare. De organiske elementer, der er til stede, dvs. smøremidler, naturlige og syntetiske fibre og andre naturlige eller syntetiske fyldnings- og dækningsmaterialer er i stand til at understøtte ild.

#### **4.2.4. Bortskaffelse**

Bortskaffelse skal foregå i overensstemmelse med lokale forskrifter.

## CertMax+

The CertMax+ system is a unique leading edge certification management system which is ideal for managing a single asset or large equipment portfolio across multiple sites. Designed by the Lifting Solutions Group, to deliver optimum asset integrity, quality assurance and traceability, the system also improves safety and risk management levels.

# CertMax

---

## Marking

ROPETEX steel wire ropes are marked with 2 reel labels that identify the reel and the rope. The labels carry CE-mark.



ROPETEX reels are also marked with user instruction pictogram.

---

## User Manuals

You can always find the valid and updated User Manuals on the web.

The manual is updated continuously and valid only in the latest version.



**NB!** The English version is the Original instruction.

The manual is available as a download under the following link:

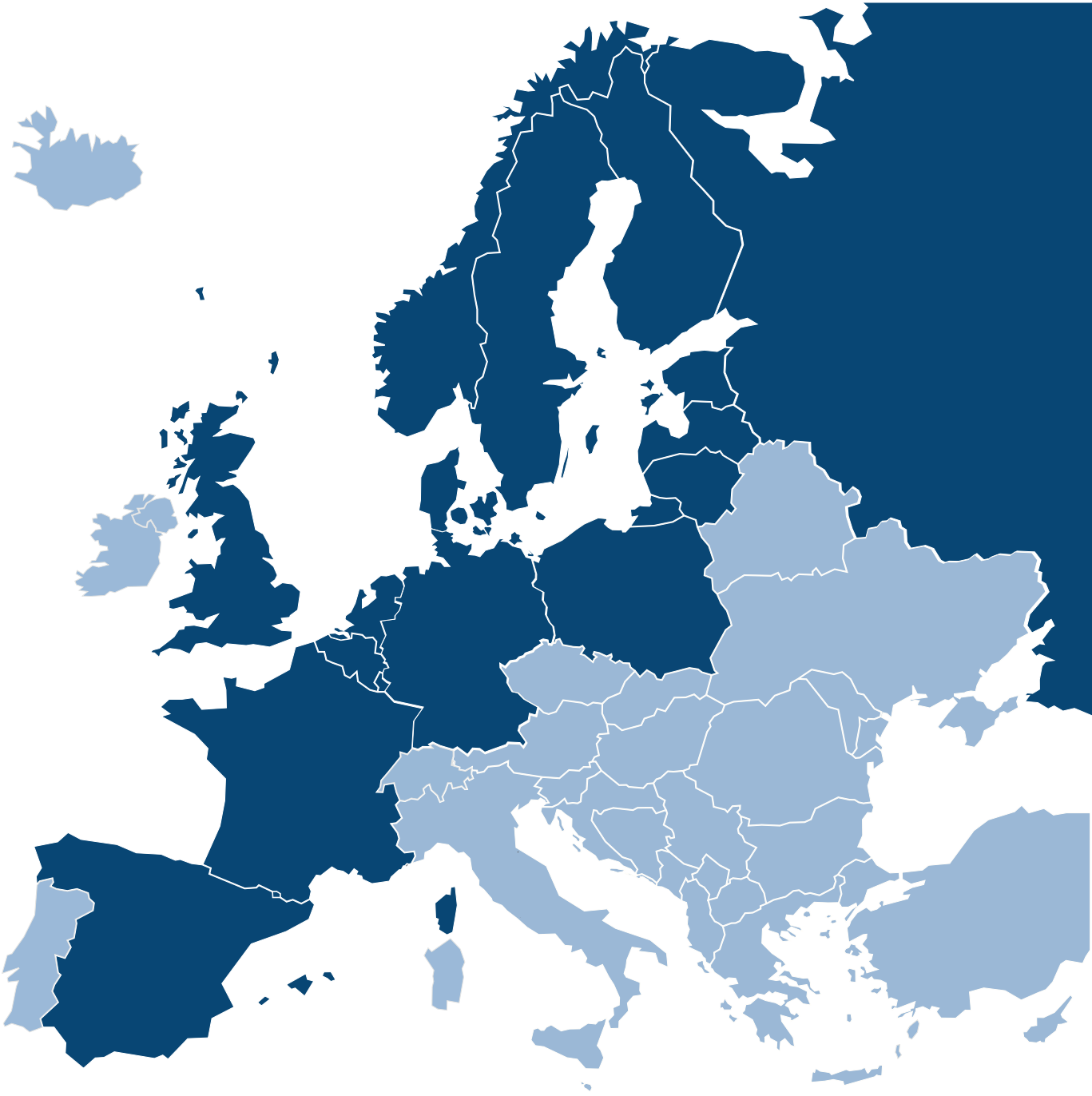
[www.powertex-products.com/manuals](http://www.powertex-products.com/manuals)

### Product compliance and conformity



SCM Citra OY  
Asessorinkatu 3-7  
20780 Kaarina  
Finland  
[www.powertex-products.com](http://www.powertex-products.com)

# ROPETEX



Canary Islands

[www.ropetex.com](http://www.ropetex.com)