

Expertgruppen Kraft- och Installationskablar



Nexans

Draka



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Kabelbeteckningar

Var någonstans kan jag se vad alla förkortningar på kablar innebär och står för?

Kabelbeteckningar

Svenska beteckningar för kraft- och installationskablar hittar man i SS 424 17 01

Första bokstaven Ledare	Andra bokstaven Isolering	Tredje bokstaven Mantel eller annan konstruktionsdetalj	Fjärde bokstaven Konstruktionsdetalj eller användning	Femte bokstaven Konstruktionsdetalj eller användning
----------------------------	------------------------------	--	--	---



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Kabelbeteckningar

Typbeteckningar



Äldre svenska beteckningar för kraft- och installationskablar
Utdrag ur SS 424 17 01

Bokstav	Första bokstaven Ledare	Andra bokstaven Isolering	Tredje bokstaven Mantel eller annan konstruktionsdetalj	Fjärde bokstaven Konstruktionsdetalj eller användning	Femte bokstaven Konstruktionsdetalj eller användning
A	Aluminium		Skärm av aluminiumfolie		
B	Aluminiumlegering	Halogenfri polyolefin	Mantel av halogenfri polyolefin	Förbindningstråd, all. Fordonskabel*	
C		Impregnerat papper	Koncentrisk skärm av koppstråd		
D		Gummi med yttre gummiintert			
E	Koppar, entrådig (Klass 1)	Etenpropengummi		Förstärkt utförande	Förstärkt utförande
F	Koppar, flätadig (Klass 2)		Fläta av koppstråd	Fläta av koppar eller stålstråd	
H		Silikon		Hisskabel	
I		Uretanplast	Mantel av uretanplast		
J	Stålstråd		Armering av stålband	Förläggning	
K		PVC	Mantel av PVC	Mantel av PVC	
L		Polyeten (PE)	Skärm av plastbelagt aluminiumband	Mantel av PE	
O		Kloropren-gummi	Mantel av kloropren-gummi		
P			Armering av förzinkat stålband	Armering av förzinkat stålband	
Q		Halogenfri polyolefin	Mantel av halogenfri polyolefin	Mantel av halogenfri polyolefin*	
R	Koppar, flätadig (Klass 5)		Armering av plastbelagt aluminiumband	Styrkabel	
S	Koppar, flätadig (Klass 6)			Självbärande	
T		Fluorplast	Armering av stålstråd	Tung anslutningskabel	
U			Solnar yttre mantel		
V		Gummi utan yttre mantel	Mantel av etenpropengummi	Förläggning i vatten	
X		Tvårbunden polyeten (PEX)	Mantel av PVC, ovalt tvärsnitt		
Z		Halogenfri tvårbunden polyolefin	Halogenfri tvårbunden polyolefin	Kabel för neonanläggning	

*Ingår ej i SS 424 17 01

ELSEMINA 3G1,5EZ1-U

3G1,5



Beteckningar

1. E=Koppar, Entrådig
2. Q=Halogenfri, Polyolefin
3. L=Skärm av plastbelagt aluminiumband
4. Q=Mantel av halogenfri polyolefin
5. 3=Tre st. ledare
6. G=En av ledarna är Gul/Grön
7. 1,5=Ledararea

Bi-ledare

Hur skall bi-ledaren kopplas in?

Svar: Skall alltid kopplas in och rekommendationen är i båda ändar.

FQ i pansarrör

Fråga:

Får man dra i nya FQ i gamla pansarrör?

Svar: Ja det får man.
Rören behöver inte jordas.

Markförläggning av solcellskabel

Vilka kablar kan väljas mellan solceller och omriktare vid markförläggning?

Det går bra att använda samma kabel som i den fasta installationen för solcellspaneler vid markförläggning, typ ENERGYFLEX, TECSUN (PV). Förordar att kabeln förläggs i rör.

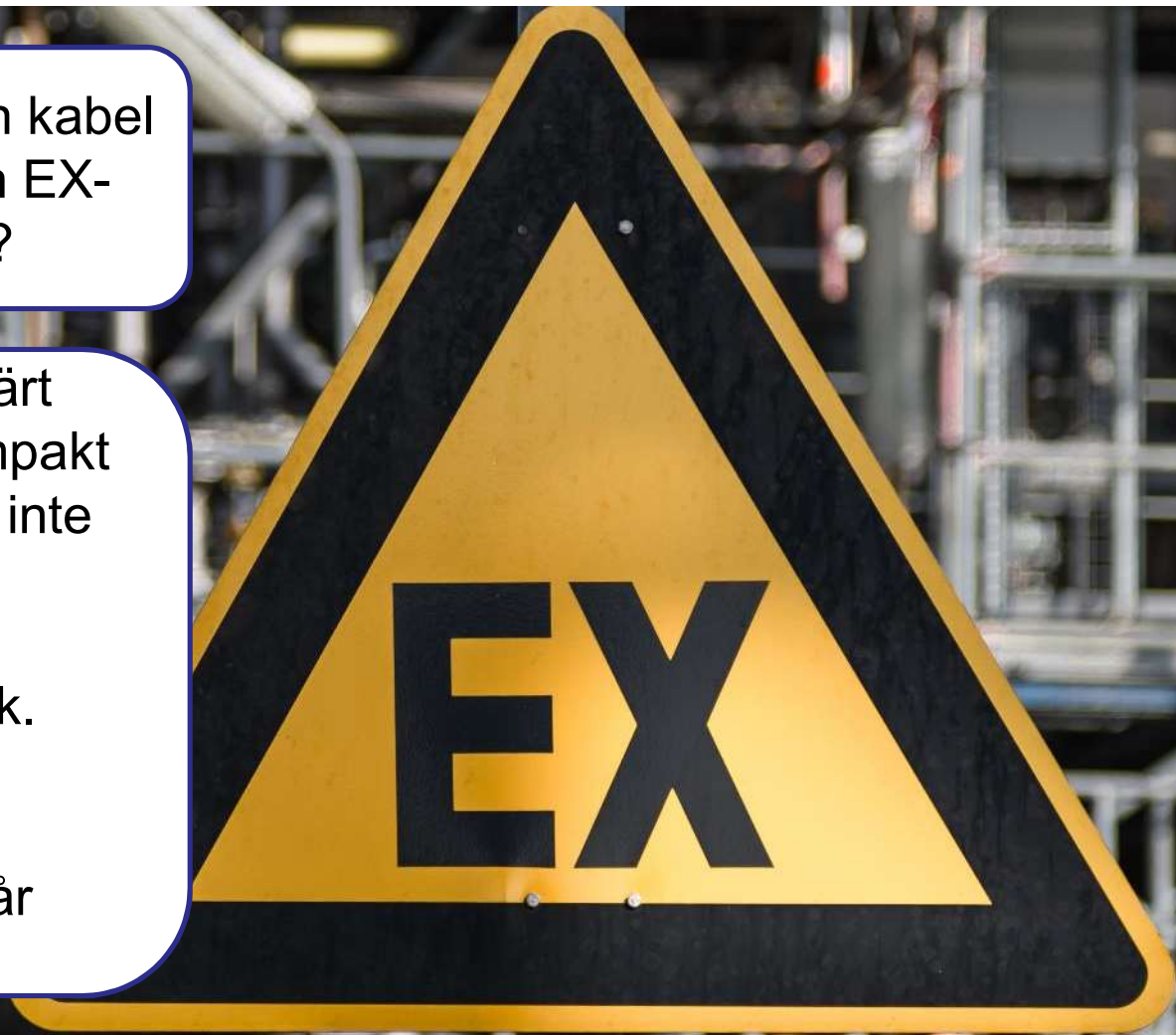


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

EX installationer

Vad är lägsta kravet på en kabel som skall användas i en EX-klassad installation?

- Kabeln skall ha cirkulärt tvärsnitt och vara kompakt byggd. Utfyllnad skall inte vara hygroskopisk.
- EXQ med fyllnad är ok.
- EQLQ/FQLQ är mest förekommande och vår rekommendation



Kablar och kemikalier

Det som tillverkas bör kunna återvinnas. Hur säkerställer kabeltillverkarna att plasten i kablar inte innehåller oönskade kemikalier?



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Kablar och kemikalier

Att minimera och säkerställa att materialen i kablarna har minsta möjliga miljöpåverkan samt öka återvinningsgraden är en ständigt pågående process.

- Miljödeklaration på varje kabel
- Byggvarubedömningen (IBVD)
- Sundahus
- Svanen

Kablar och kemikalier

MILJÖDEKLARATION

Utgåva nr 4

Produkt Axolight TT

Leverantör Nexans Sweden AB
514 81 Grimsås
Tfn 0325 – 800 00
Fax 0325 – 803 20
www.nexans.se

Material Företaget är certifierat enligt ISO 9001, IATF 16949, IRIS (ISO/TS 22163) och ISO 14001

Ledare: Aluminium. Aluminiumledaren innehåller ett pulver som sväller vid kontakt med vatten. Detta svälpulver består av polyakrylat.

Inre ledskikt: Tvarounden EBA innehållande sot.

Isolering: Tvarounden polyeten.

Yttre ledskikt: Tvarounden EBA innehållande sot.

Bandning: Svällband av polyester belagd med polyakrylat.

Fyllnad: Fyllnadssträngar polyeten.

Bandning: Halvledande svällband av polyester, polyakrylat och sot.

Skärm: Kopparpläterad aluminium tråd CCA.

Mantel: Aluminiumband och polyeten innehållande sot.

RoHS-direktivet Kabeln uppfyller kraven i RoHS-direktivet (2011/65/EU "RoHS2") och tillägget (2015/863/EU "RoHS3").

REACH-information Nexans Sweden AB uppfyller kraven i REACH-förordningen (1907/2006/EG).

Forpackning Returnumror av värmebehandlat trä (uppfyller ISPM 15), bult, spik. Nexans är ansluten till FTI (tidigare REPA-registret).

Kretslopp Produktens förväntade livslängd vid normal användning överstiger 30 år. Aluminium kan materialåtervinnas. Polyeten kan materialåtervinnas.

Återvinning Återvinning av kabelmaterial. Det finns i Sverige återvinningstjänster, som kan ta hand om uttjänt kabel.

Skrotning Kabeln innehåller ringa miljöpåverkan vid normal användning. Vid dimensionering av kabelförband bör man ta hänsyn till den miljöbelastning som energiförlusten i en belastad kabel medför. Ackumulerat under kabelns livstid kan den bli betydande.

Övriga uppgifter Kabeln innehåller ringa miljöpåverkan vid normal användning. Vid dimensionering av kabelförband bör man ta hänsyn till den miljöbelastning som energiförlusten i en belastad kabel medför. Ackumulerat under kabelns livstid kan den bli betydande.

2019-06-27



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

PEN-ledare 2,5 och 6 mm²

Kan man skarva en gammal 3x6+2,5 mm² med ny 4G6 och använda den gröngula som PEN?

Nej, om man skarvar en kabel som inte uppfyller dagens krav skall den bytas. Använd 4G10.

Anslutning i stolpe

Vilken kabel ska användas som anslutningsledning i gatubelysningsstolpe av stålrör?



Svar: Dubbelisolerad kabel 500 V, typ EXQ Easy 3G1,5 eller EXQ Pure 3G1,5.

Isolationsprovning efter förläggning

- 
- Vad gäller för isolationsprovning av högspänningskablar?
 - Är det olika värden och provspänningar beroende på vilken kV kabeln skall driftsättas med?

Provning

I fabrik, rutinprovning

Isolationsprov

12 kV - kablar 30 kV – 15 min

24 kV – kablar 50 kV – 15 min

PD-mätning, (glimprov)

Prov efter förläggning

Mantelprovning

Jordförbindelsekontroll

Isolationsprovning



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Meggning

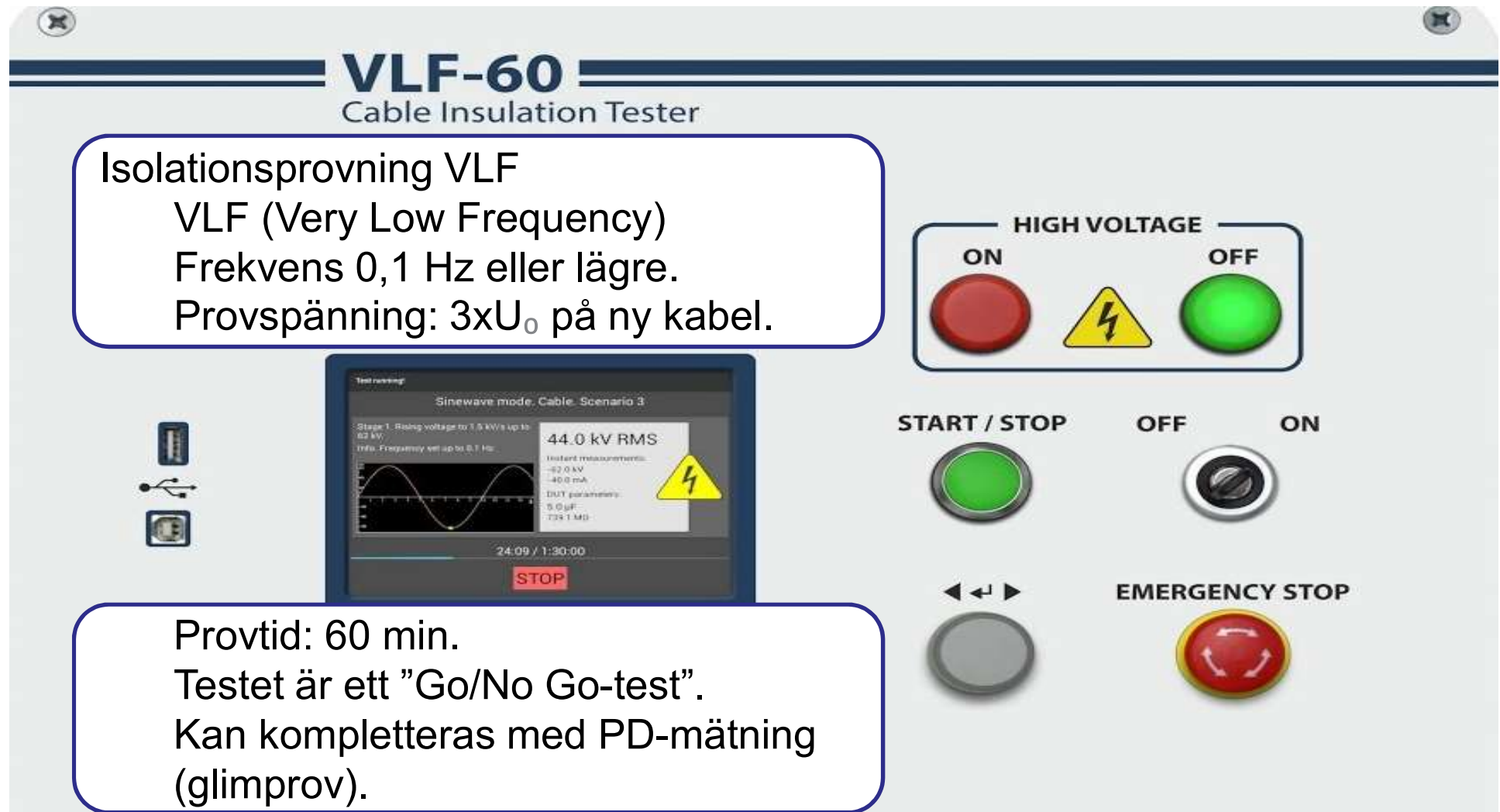
Enligt EBR information (IN 059)
Enkel tumregel är att
isolationsresistansen mellan
ledare och skärm efter en minut
med 500V alternativt 1000 V
bör ligga över 50 Mohm.

Metoden kan avslöja **stora**
isolationsskador, men oftast är det
nedsmutsade / fuktiga kabelavslut.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Isolationsprovning VLF



VLF-60
Cable Insulation Tester

Isolationsprovning VLF
VLF (Very Low Frequency)
Frekvens 0,1 Hz eller lägre.
Provspänning: $3 \times U_0$ på ny kabel.

Test result
Sinewave mode, Cable, Scenario 3
Stage 1, Raising voltage to 1.5 kV/s up to 62 kV
Info, Frequency set up to 0.1 Hz
44.0 kV RMS
Instant measurements:
-62.0 kV
-40.0 mA
DUT parameters:
5.0 μ F
739.1 M Ω

24.09 / 1:30:00
STOP

HIGH VOLTAGE
ON OFF
START / STOP OFF ON
EMERGENCY STOP

Provtid: 60 min.
Testet är ett "Go/No Go-test".
Kan kompletteras med PD-mätning (glimprov).

Dimensionering

Vilka faktorer påverkar dimensioneringen av en kabel?

Dimensionering – belastning 110A

Förläggning på steg

Säkringens märkström, A	Minsta strömvärde I_z för ledaren, A
4	6
6	8
10	13
16	18
20	22
25	28
32	35
(35)	(39)
40	44
50	55
63	70
80	88
100	110
125	138
160	177

Ledararea, mm ²	Förläggningssätt E				
					
	Ledartemp.	70°C (PVC-isol.)		90°C (PEX-isol.)	
Ledare	Cu	Al	Cu	Al	
1,5	18,5	-	23	-	
2,5	25	19,5	32	24	
4	34	26	42	32	
6	43	33	54	42	
10	60	46	75	58	
16	80	61	100	77	
25	101	78	127	97	
35	126	96	158	120	
50	153	117	192	146	
70	196	150	246	187	
95	238	183	298	227	
120	276	212	346	263	
150	319	245	399	304	
185	364	280	456	347	
240	430	330	538	409	
300	497	381	621	471	

Utdrag ur SS 424 14 24

Korrektionsfaktorer

Förläggningssätt:
Stega med flera
andra kablar

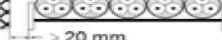
70mm²

150 A x 0,78 = 117 A

Krav 138 A

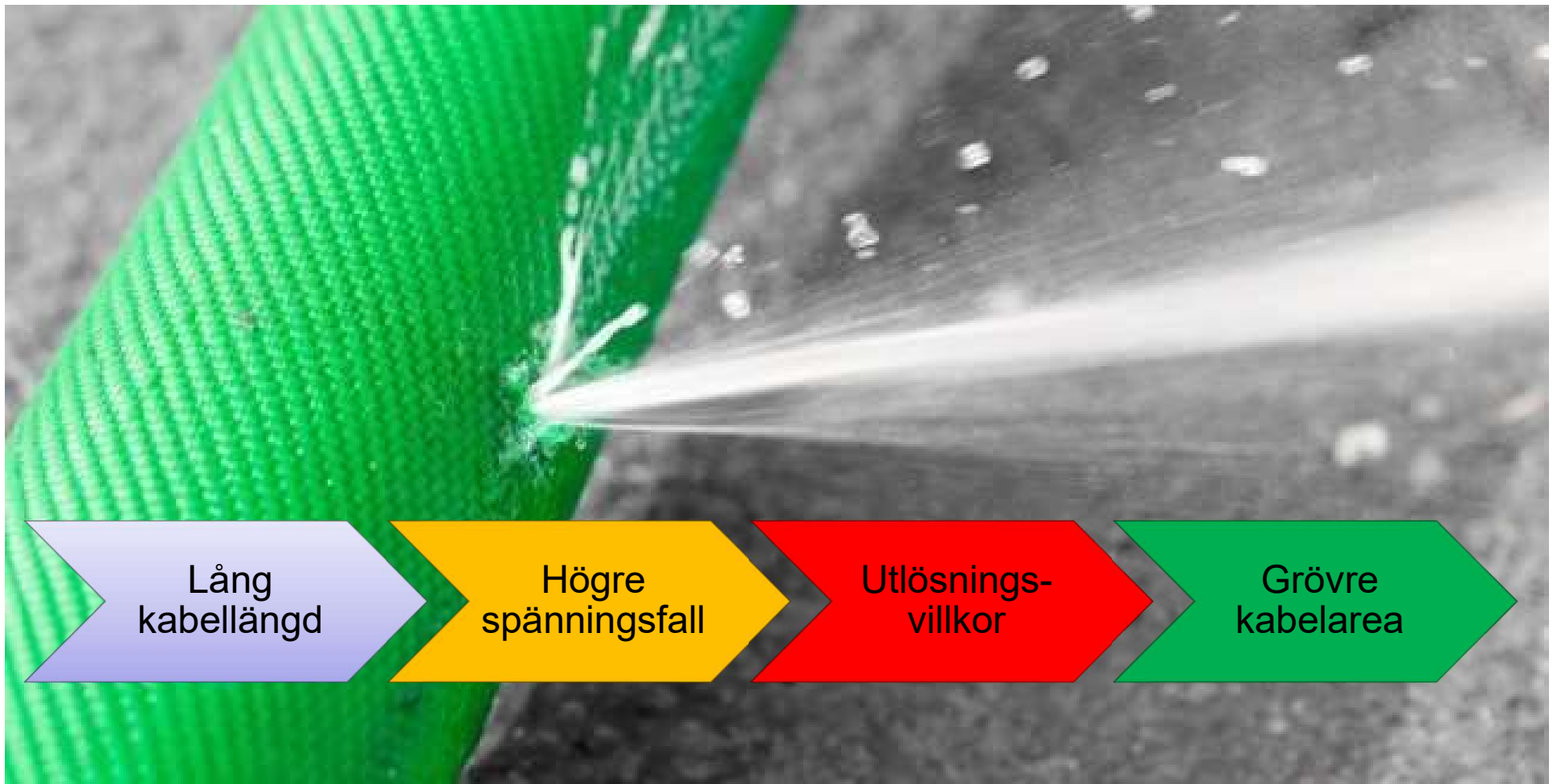
95mm²

183 x 0,78 = 143 A

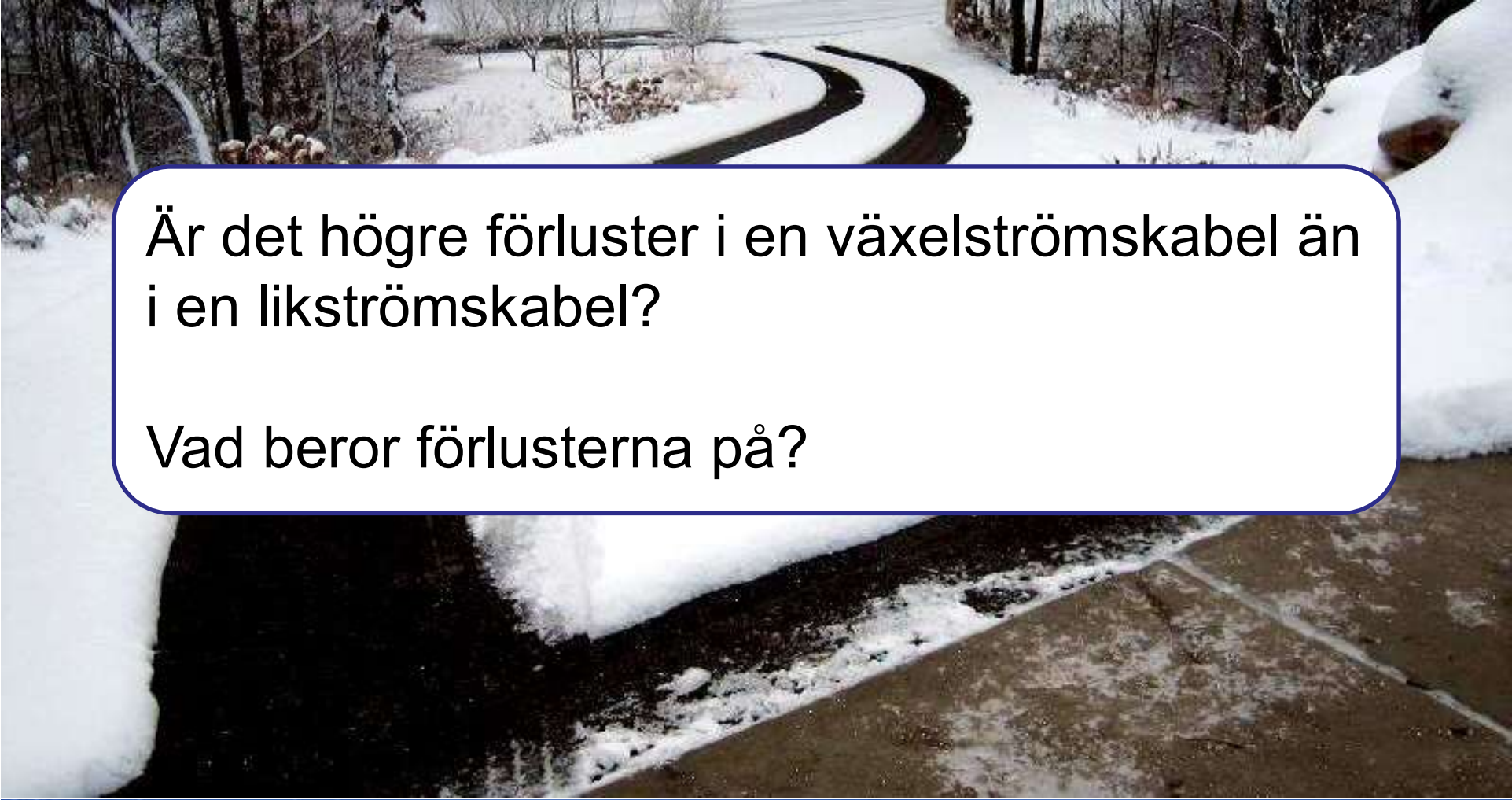
Fall	Förläggningssätt (utan avstånd)	Antal flerledarkablar eller grupper av enledarkablar bredvid varandra											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
5	Ett lager på stega eller med klammer etc. 	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	För mer än nio flerledarkablar eller grupper av enledarkablar krävs ingen ytterligare reduktion		

Ledararea, mm ²	Förläggningssätt E			
				
	Ledartemp.	70°C (PVC-isol.)		90°C (PEX-isol.)
Ledare	Cu	Al	Cu	Al
1,5	18,5	-	23	-
2,5	25	19,5	32	24
4	34	26	42	32
6	43	33	54	42
10	60	46	75	58
16	80	61	100	77
25	101	78	127	97
35	126	96	158	120
50	153	117	192	146
70	196	150	246	187
95	238	183	298	227
120	276	212	346	263
150	319	245	399	304
185	364	280	456	347
240	430	330	538	409
300	497	381	621	471

Andra faktorer som påverkar en dimensionering



Förluster



Är det högre förluster i en växelströmskabel än i en likströmskabel?

Vad beror förlusterna på?

Förluster

Förluster Likström:

- Resistiva förluster

Förluster Växelström:

- Resistiva förluster
- Kapacitiva förluster
- Skinneffekt

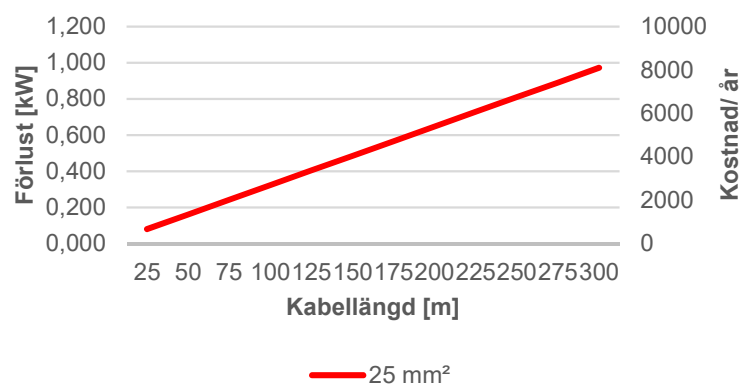
Vad påverkar förlusterna?

Belastning

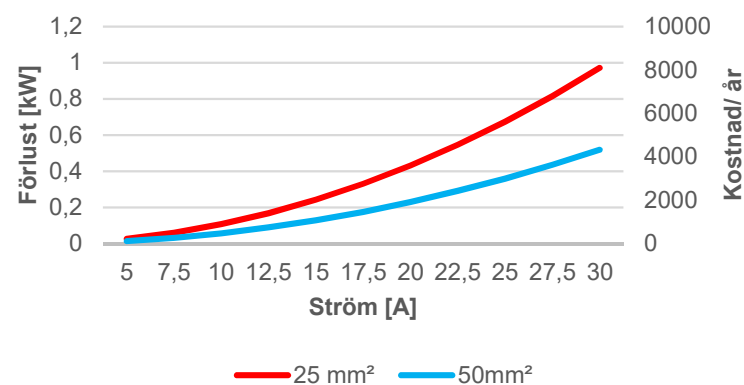
Area

Kabellängd

FÖRLUSTER / METER VID 30A N1XE 4G25



FÖRLUSTER AREA N1XE 300 METER



Kostnadsökning för 300 meter SE-N1XE 4G50 mm² sparas in på 1 år!

CPR

Vilka installationskablar stödjer Boverkets
generella krav för CPR?

CPR

C



Utrymningsvägar

$C_{ca}-s_1, d_1, (a_2)$

D



Boverkets generella krav

$D_{ca}-s_2, d_2, (a_2)$

E



Villor

E_{ca}

CPR

- Vänder du dig till en större svensk tillverkare så är alla kablar idag klassade enligt CPR
- Klassen står på etiketten och på tillverkarens hemsida
- Kablar till DIY-marknaden kan vara E-klassade