

Kan man vara säker på kablars kvalitet?

Kraft- och Installationskablar

Aron Andersson, Nexans Sweden

Karl-Johan Mannerback, Prysmian Group



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

BBC film (7 min)

- Film från BBC
- <http://www.youtube.com/watch?v=AV4ngiz7Scw>



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

CE Märkning - lågspänningskabel

- Krav på all kabel ≤ 1000 V AC
- Tillverkarens egen försäkran på att bl.a. lågspänningsdirektivet uppfylls
- Varje CE märkt produkt måste ha EG-försäkran (Declaration of Conformity)
- CE märkning normalt ej på kabel - bara på förpackning, datablad



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Tredjepartsgodkännande

- Två varianter som kablar kan vara märkta med.
 - Europeiskt tredjepartsgodkännande <HAR>
 - Nationella tredjepartsgodkännande – i Sverige SEMKO



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

<HAR> godkännande

- För kablar som är harmoniserade i Europa - Begränsat vilka kablar som kan godkännas
- Krav på återkommande fabriksinspektioner
- Stort antal produkter testas årligen
- Inga kända plagieringar

<HARD>



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

SEMKO, VDE, Lloyd's etc

- Tredjepartsgodkännande innebär att en extern part (t.ex. SEMKO) testar att kabeln uppfyller angivna standarder
- Gäller i 5 år utan krav på uppföljning
- Plagieringar vanligt förekommande



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Utan tredjepartsgodkännande

- Kan fortfarande vara en kabel av god kvalitet
- Finns extra egenskaper som UV-skydd för vitkabel, miljöaspekter (blyfritt t.ex.) som inte alltid krävs enligt kabelstandard
- Mellanspänningskablar



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

CE-märkning och CPR

- CPR = Construction Products Regulation
- Lag som täcker alla produkter som ingår som installation eller byggmaterial i en byggnad
- Från juli 2013 blir det obligatoriskt att CE-märka alla kablar (som installeras i byggnad)



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

CE märkning och CPR

- Med CPR kommer 3:e partsgodkännande krävas.
- CE-märkning kommer kopplas till ny brandklass
- Brandklassen ska dessutom vara märkt på kabeln.

Märkexempel på kabel: $DC_{ca}S_1a_1d_2$



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

CPR - vad testas?

- Kabelns egenskaper vid brand:
 - På vilket sätt påverkas och påverkar kabeln en brand
 - Brandspridning
 - Värmeavgivning
 - Rökspridning
 - Graden av halogenfrihet
- Kabelns brandresistens:
 - Hur länge kan kabeln vara i drift under ett brandförlopp



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Halogenfritt

- Kablar har inkluderats i europeiska CPR-direktivet
- Troligen så kommer halogenfria kablar ha lättare att klara CPR, huvudsakligen för att:
 - Halogenfria kablar utvecklar mindre och ljusare rök vid brand
 - Bildas färre giftiga ämnen än när PVC brinner
- Bildas ej skadliga ämnen för elektronisk utrustning när halogenfria kablar brinner



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Materialprovning

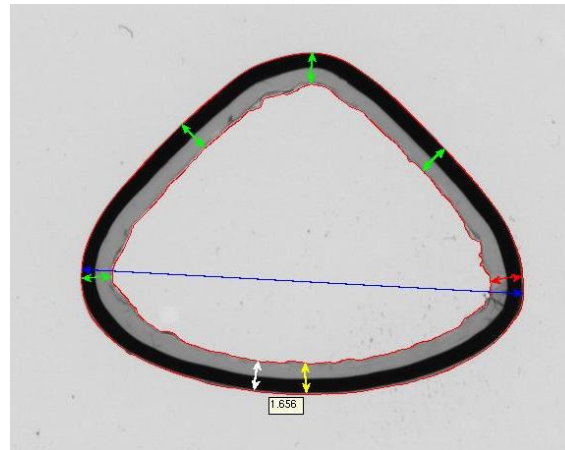
- Alla plastmaterial provas enligt gällande standard.
 1. Ankomstkontroll
 2. Färdiga plastmaterial
 - Töjning
 - Brotthållfasthet
 - Nötning



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Stickprov i produktion

- Prov utförs enligt förutbestämd frekvens – minst 1 gång/ produktionstillfälle
- Dimensionskontroll
- Resistansprov



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Rutinprovning, (Allprov)

- Mellanspänning

- ✓ Spänningsprov
- ✓ Glimprov (Partial Discharge)

- Lågspänning

- ✓ Spänningsprov
- ✓ Förbindelseprov



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Provning i fält

- Prov efter förläggning
- Kontroll före idrifttagning
- Mantelprov
- Jordförbindelseprov



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

ELSÄK-FS 2008:1.

2 Kap. Allmänna bestämmelser 2§: Kontroll före idrifttagning.

- Innan en ny, ändrad eller utvidgad starkströmsanläggning tas i bruk, skall den kontrolleras så att den ger betryggande säkerhet mot skada till följd av el.
- Anvisningar för kontroll före idrifttagning finns i SS 436 40 00 för lågspänningsanläggningar och i SS 421 01 01 för högspänningsanläggningar.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Kontroll före idrifttagning - installationskabel

Tabell 6.A – Minsta värde på isolationsresistans

Kretsens nominella spänning (V)	Provspänning, DC (V)	Isolationsresistans (M Ω)
SELV och PELV	250	$\geq 0,5$
Upp till 500 V (inklusive FELV-kretsar)	500	$\geq 1,0$
Över 500 V	1 000	$\geq 1,0$

- Isolationsresistansen ska mätas mellan varje spänningsförande ledare och skyddsledare.
 - Minsta värde på isolationsresistans
 - Värdet är normalt mycket högre.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Provning av kraftkabel efter förläggning

- 1 kV Kraftkablar
 - Provspänning 1 kV
 - Över 30 M Ω / km
- 12 -24 kV Kraftkablar
 - Provspänning 5 kV
 - Över 50 M Ω / km
- Prov mellan varje ledare i kabeln och PE / PEN-ledaren sammankopplad med övriga ledare.
- Prov mellan fasledare och skärm.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Mantelprovning

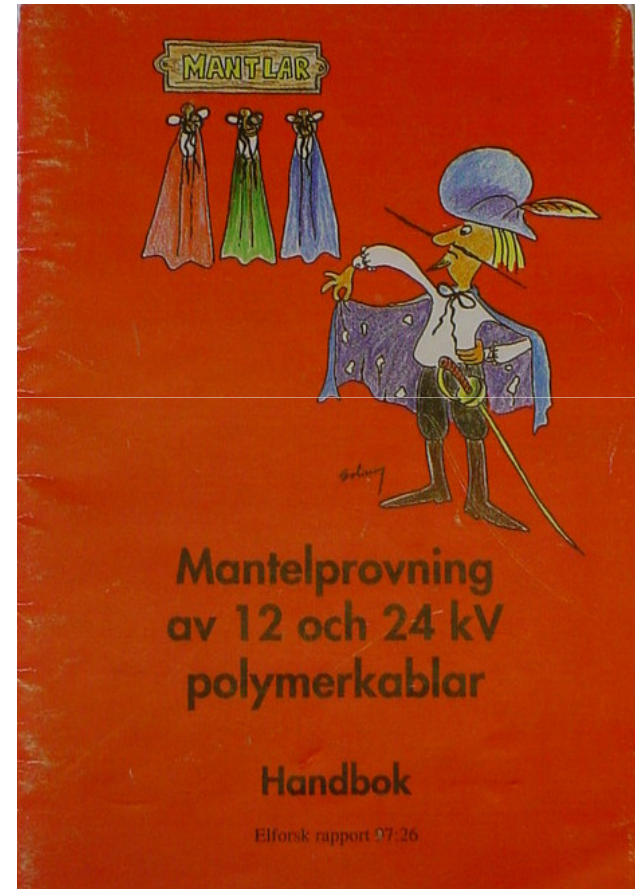
- Varför?
 - Upptäcka mekaniska skador.
 - Skador på manteln är en av huvudorsakerna till inre kabelfel.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Mantelprovning

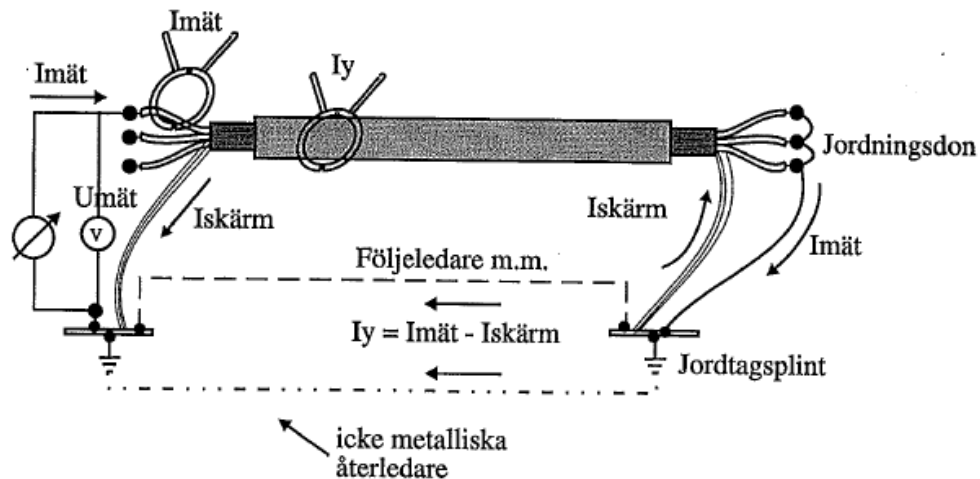
- Elforsk rapport 97:25
 - Handbok, rapport 97:26
- Mätspänning
 - PE-mantel 5kV
 - PVC-mantel 2kV
- Läckström
- Provtid
 - 1 min



Arrangeras av Votimum.se – portalen för elproffs

Jordförbindelseprov

- För att kontrollera att kabelskärm och yttre förbindningar, (jordlina) är intakta.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Summering

Kan man då lita på kablars kvalitet?

- Går ej totalt skydda sig mot förfalskningar
- Det går att förfalska märkning
- Undvik "No name" kablar
- Trygghet i att anlita en etablerad leverantör

Prysmian
Group

 Nexans



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs