

<b>Tekniska bestämmelser för Elektrisk utrustning</b>  Rubrik / Title <b>Tekniska bestämmelser för kabel</b>	Beteckning / Document <b>TBE 111</b>
	Utgåva / Issue <b>5 (S)</b>
	Datum / Date <b>2013-08-20</b>
	Ersätter / Supersedes <b>4 (S)</b>

## Innehåll

1	Inledning	2
2	Definitioner	2
3	Generella produktkrav	2
3.1	Allmänna krav	2
3.2	Standardisering	2
3.3	Brandspridning	3
3.4	Miljötålighetskrav	3
3.5	Material	3
3.6	Märkning	3
3.7	Övriga Krav	3
4	Kärnkraftsspecifika produktkrav	4
4.1	Livslängd och långtidstabilitet	4
4.2	Krav på kabel för installation i processutrymmen, utanför reaktorinneslutningen	4
4.3	Krav på kabel för installation i reaktorinneslutningen	4
5	Dokumentation	4
6	Överenskommelser mellan Tillverkare/Leverantör och beställare	5

Document	Issue	Date	Supersedes
TBE 111	5 (S)	2013-08-20	4 (S)

# 1 Inledning

Dessa Tekniska Bestämmelser anger de krav som ställs på elektrisk kabel avsedd för användning i kärnkraftverk. Som kabel räknas här även isolerad ledning för interna förbindningar inom kaptlingar samt för anslutning mot vissa processkomponenter.

Övergripande tekniska och kvalitetsmässiga krav på elektrisk utrustning (inkl. kabel) samt anvisningar för Tillverkaren/Leverantören framgår av andra Tekniska Bestämmelser enligt Teknisk Specifikation (TS).

Alla krav som ställs på kabeltypen är sammanställda i TS.

## 2 Definitioner

Allmänt gäller definitioner enligt TBE 100 och KBE 100.

## 3 Generella produktkrav

### 3.1 Allmänna krav

Kraven i detta kapitel gäller för samtliga typer av kablar.

Kablar ska uppfylla svensk lagstiftning och svenska elsäkerhetsföreskrifter gällande för elektriska kablar.

Kabel ska vara konstruerad och tillverkad så att dess funktion inte äventyras p.g.a toleranser i tillverkning och ingående material, p.g.a. de påkänningar den utsätts för under installationen eller p.g.a. normala variationer i drift- och miljöförhållanden efter installationen.

Kabel tillverkad och levererad enligt dessa Tekniska Bestämmelser ska av spårbarhetsskäl om inte annat överenskommits vara märkt på ett sådant sätt att den även efter kapning i installationslängder kan särskiljas från annan kabel av samma typ.

Kabel ska ha ett cirkulärt tvärsnitt om inget annat anges i TS.

Skarvning av parter i levererade kabellängder får inte förekomma.

### 3.2 Standardisering

All kabel ska uppfylla konstruktions- och provningskrav enligt Svensk Standard, EN eller IEC.

Kabel för installation i processutrymmen utanför rektorinneslutningen ska uppfylla de standarder som anges i TS. Beroende på kabeltyp bestäms i TS tillämpliga standarder angivna i KBE IP 111.1, KBE IP 111.2 eller KBE IP 111.3.

Kabel för installation i reaktorinneslutningen, ska uppfylla de standarder som anges i TS. Beroende på kabeltyp bestäms i TS tillämpliga standarder angivna i KBE IP 111.1, KBE IP 111.2 eller KBE IP 111.3 samt specifikt för reaktorsinneslutningens miljö tillämpliga standarder i KBE IP 111.4.

### **3.3 Brandspridning**

Kabel ska vara svårantändlig och självslocknande. Brandspridningsklass ska anges i TS i enlighet med EN 50266 eller IEC 60332-3 (F4A, F4B, F4C eller F4D).

### **3.4 Miljötålighetskrav**

I tillägg till de generella miljötålighetskraven enligt TBE 101 ska kabeln vara dimensionerad för installation i våta utrymmen och kunna klara sprinkling och högtrycksspolning med vatten utan att funktionen påverkas.

### **3.5 Material**

Kabeln får inte avge korrosiva gaser vid normala eller vid extrema driftförhållanden.

Mängden av korrosiva gaser som avges från kabeln i samband med brand ska redovisas av Tillverkaren i samband med Anbud.

Underlag map brandbelastning ska också redovisas i samband med Anbud.

### **3.6 Märkning**

Kabeln ska i hela sin längd vara märkt med typ och tillverkare i form av läslig och beständig märkning på kabelmanteln.

### **3.7 Övriga Krav**

Vid leverans på kabeltrumma ska kabeln i båda ändar vara försedd med vattentäta ändförslutningar. Kabeltrummor med utstickande försluten kabelände ska vara försedd med robust mekaniskt skydd över kabeländen. Kabeln ska vidare vara skyddad mot solljus.

Mantel och ledarisolering ska kunna skalas med allmänt förekommande och av Tillverkaren godkända/rekommenderade verktyg.

Tillverkaren ska i Anbudet redovisa de begränsningar som finns vid förläggning av kabeln.

## **4 Kärnkraftsspecifika produktkrav**

### **4.1 Livslängd och långtidstabilitet**

Tillverkaren ska i Anbudet redovisa en livslängdsanalys av kabeln baserad på långtidsegenskaperna hos de polymera material som är väsentliga för kabelns funktion och miljöskydd. Analysen ska innehålla materialspecifikationer.

Analysen ska tillsammans med utförd typkontroll med kabeltypen ge underlag för en kvalificerad livslängd om minst 25 år vid specificerade miljöförhållanden inkl. miljöpåkänningar vid extrema driftfall och för anläggningen konstruktionsstyrande händelser, DBE (Design Basis Events).

Materialens termiska långtidsegenskaper ska verifieras med provning enligt IEC 60216-3 eller likvärdig procedur.

### **4.2 Krav på kabel för installation i processutrymmen, utanför reaktorinneslutningen**

Kabel ska vara konstruerad för att tåla miljön i processutrymmen utanför reaktorinneslutning (TBE 101, Stränghet B). Specifika krav (t ex hög temperatur, ånga eller joniserande strålning) anges i TS och verifieras enligt kontrollplan.

### **4.3 Krav på kabel för installation i reaktorinneslutningen**

Kabel ska vara konstruerad för miljön i reaktorinneslutningen (TBE 101, Stränghet C). Specifika krav (t ex hög temperatur, ånga eller joniserande strålning) anges i TS och verifieras enligt kontrollplan. Kabel ska uppfylla de krav som ställs för 1E/Cat A-kvalificering enligt nukleära föreskrifter (Regulatory Guide 1.89, IEEE 323, IEEE 383 eller IEC 60780).

Kabel avsedd för installation i reaktorinneslutningen ska vara halogenfri.

## **5 Dokumentation**

I samband med Anbud ska Tillverkaren redovisa följande dokumentation för produkten utöver den dokumentation som krävs enligt TBE 100 och KBE 100:

- materialspecifikationer för partisolering och mantel
- materialdata, materialprovning och livslängdsanalys enligt avsnitt 4.1
- anvisningar för förläggning och installation
- mängd korrosiva produkter vid förbränning enligt IEC 60754 "Test on gases evolved during combustion of materials from cables"
- underlag map brandbelastning

Dokumentation som inte kan redovisas förrän vid leveranstidpunkten ska specificeras i Anbudet.

