
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Cabluri de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene	Indicativ	<b>ST 200</b>
		Pagina: 1 / 9	

## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

pentru


### CABLURI DE JOASĂ TENSIUNE TORSADATE PENTRU LINII ELECTRICE AERIENE

Prezenta specificație tehnică s-a întocmit de către:  
**Divizia Conectare la Rețea și Modernizare**  
**Serviciu Politici Tehnice**  
din cadrul **DELGAZ GRID S.A.**


	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Cablu de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aerene</p>	Indicativ	<b>ST 200</b>
		Pagina: 2 / 9	

## FOAIE DE VALIDARE

### Specificație tehnică pentru Cablu de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aerene

	Funcție/compartiment	Nume și prenume	Semnătura
<b>Aprobat:</b>	Director Divizie Conectare la Rețea și Modernizare	Corneliu Sorin ȘOVRE	
	Șef Serviciu Politici Tehnice	Stelian Constantin BULIGA	
<b>Verificat:</b>	Senior Specialist Standardizare	Marius IUZIC	
<b>Elaborat:</b>	Specialist Standardizare	Cleopatra PURCARU	

Data intrării în vigoare	Actualizări document (A)	Precizări privind modificările :
30.12.2010	A0	ing. Gh. Melinte; ing. Radu Chiriac
15.05.2015	A1	Gabriel Prodan
26.07.2018	A2	Cleopatra PURCARU
07.12.2018	A3	

	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b> pentru Cabluri de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene	Indicativ	<b>ST 200</b>
		Pagina: 3 / 9	

### 1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se referă la achiziția de cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune cu izolație din XLPE de tip NFA2X cu tensiunea  $U_0/U (U_m) 0,6/1 (1,2) \text{ kV}$ .

### 2. Cerințe generale și specifice

Produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate, să poată fi operate în condiții de siguranță și să fie compatibile cu echipamentele existente în instalațiile DELGAZ GRID S.A.

#### 2.1. Condiții constructive generale

Toate materialele, trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Cablurile de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene vor fi astfel construite încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori.

#### 2.2. Cerințe specifice


##### 2.2.1 Conductorul

În cazul cablurilor torsadate destinate echipării rețelelor de distribuție:

- Conductoarele de fază și cele pentru servicii auxiliare (ex: iluminat) vor fi circulare din aluminiu în construcție multifilară compactizată sau unifilare conform tabelului 1.
- Conductorul purtător cu rol de PEN va fi din oțel-aluminiu 50/8 mm<sup>2</sup> având partea de oțel zincat amplasată în interior în construcție conform tabelului 2.

**Tabel nr. 1 : Conductor de fază sau auxiliar (de iluminat public)**

Secțiune nominală mm <sup>2</sup>	Număr minim de sârme	Raport cablare/sens		Diametru conductor		Grosime nominală izolație mm	Rezistență electrică la 20 °C (max.) Ω/km	Forța de rupere calculată <sup>2)</sup> (pentru cablu fără neutru purtător) (min.) kN	Diametru exterior maxim mm
		strat 1 mm	strat 2 mm	min. mm	max. mm				
10ru <sup>1)</sup>	1	-	-	3,4	3,7	1,1	3,08	1,54	6,7
10rm	7	10-14/Z	-	3,6	4,0	1,1	3,08	1,79	7,3
16ru <sup>1)</sup>	1	-	-	4,1	4,6	1,1	1,91	2,40	7,7
16rm	7	10-14/Z	-	4,6	5,2	1,1	1,91	2,84	8,2
25rm	7	10-14/Z	-	5,6	6,5	1,3	1,20	4,17	10,0
35rm	7	10-14/Z	-	6,6	7,5	1,3	0,868	5,78	11,2
50rm	7	10-14/Z	-	7,7	8,6	1,5	0,641	-	12,7

	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b> pentru Cabluri de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene						Indicativ	<b>ST 200</b>
	Pagina: 4 / 9							

70rm	12	10-16/Z	10-14/Z	9,3	10,2	1,5	0,443	-	14,3
95rm	18	10-16/S	10-14/Z	11,0	12,0	1,8	0,320	-	16,4

**Tabel nr. 2: Conductor neutru purtător**

Secțiune nominală purtător OI-Al (Al/OI)	Număr minim de sârme	Raport cablare/sens		Diametru conductor		Grosime nominală izolație	Rezistența electrică la 20 °C (max.)	Forța de rupere calculată <sup>2)</sup> (pentru cablu fără neutru purtător) (min.)	Diametru exterior	
		strat 1	strat 2	min.	max.				min.	max.
mm <sup>2</sup> 50/8	6/1	mm 10-16/Z	mm -	mm 8.6	mm 9.9	mm 1.5	Ω/km 0.595	kN 16.6	mm 11.6	mm 13.8

1) construcție preferențială

2) Forța de rupere trebuie să fie min. 95 % din forța de rupere calculată

### 2.2.2 Izolația



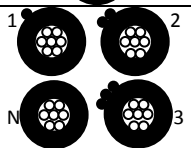
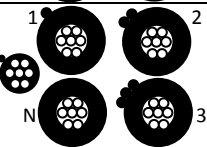
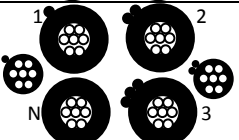
Partea exterioară a izolației trebuie să fie pe cât posibil fără iregularități (cu excepția marcajelor și a nervurilor).


Diferența dintre diametrul maxim și diametrul minim trebuie să fie mai mică de 5 % din valoarea minimă măsurată, conform SR HD 605 2.1.3.2. Marcajele și nervurile nu vor fi luate în considerare.

### 2.2.3 Marcajul fazelor prin nervuri longitudinale

Fazele vor fi marcate prin nervuri longitudinale, sau imprimare în relief (pozitiv).

Tabel nr. 3: Marcarea prin nervuri longitudinale

➤ NFA2X 1 x ... RM	
➤ NFA2X 2 x ... RM	
➤ NFA2X 4 x ... RM	
➤ NFA2X 4 x ... RM + 1 x ...RM	
➤ NFA2X 4 x ... RM + 2 x ...RM	

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Cabluri de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene	Indicativ	<b>ST 200</b>
		Pagina: 5 / 9	

### 2.2.4 Asamblare conductoare izolate

Conductoarele izolate trebuie să fie asamblate (înfuniat). Sensul de asamblare este stânga. Pasul de înfuniere trebuie să fie conform tabelului 3.

Tabel nr. 4: Pas maxim de înfuniere (torsadare)

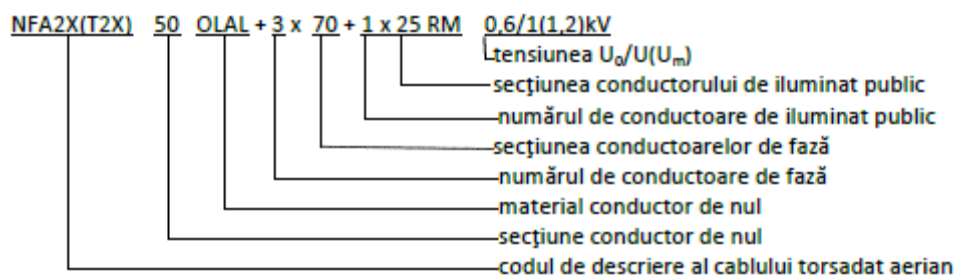
Secțiune nominală conductor fază  mm <sup>2</sup>	Cabluri fără neutru purtător  mm	Cabluri cu neutru purtător  mm
10	350	-
16	400	750
25	450	800
35	500	850
50	-	900
70	-	1000
95	-	1100

### 2.2.5 Tipuri admisibile

Orice tip de cablu solicitat trebuie să corespundă cerințelor standardelor, funcție de secțiunile transversale și de numărul de conductoare.

### 2.3. Simbolizare


Tipurile cablurilor livrate se vor identifica după următoarele indicații extrase din standardul de referință:



### 2.4. Marcare și inscripționare

Inscripționarea se va face pe izolația conductorului neutru și va fi realizată ca inscripționare în relief. Ea trebuie să cuprindă: numele fabricantului, denumirea tipului conform standardului, tensiunea nominală, secțiunea, anul fabricației, marcasele de lungime cu indicații în metri și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Funcție de destinația fiecărui conductor din mănunchi, marcajul va conține și un grup de caractere alfanumerice de identificare, astfel:

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Cabluri de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene</p>	Indicativ	<b>ST 200</b>
		Pagina: 6 / 9	

- L1 sau L2 sau L3 pentru conductoarele de fază
- PEN, N sau PE pentru conductorul neutru, funcție de destinația acestuia
- IL1, IL2, sau IL3 pentru conductoarele destinate serviciilor auxiliare (de regulă, iluminat public).

Inscripționarea se va face fără discontinuități.

Deviația maximă a inscripționării:  $\leq 1,0\%$  (admisibil pe lungimea livrată)

Dimensiunea fontului de inscripționare:  $\geq 4$  mm (cabluri cu diametrul  $< 25$  mm)  
 $\geq 5$  mm (cabluri cu diametrul  $\geq 25$  mm)

Grosimea (adâncimea) sau înălțimea reliefului: aproximativ 0,3 mm

Se admite ca marcaj de identificare al tipului de cablu și grupul de caractere T2X (echivalent cu NFA2X).

## 2.5. Eliminare Deșeuri

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

## 2.6 Teste și acceptări

### 2.6.1 Acceptarea echipamentelor

Delgaz Grid S.A. își rezervă dreptul de a asista la testarea cablurilor de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene după ce s-a dat comanda de achiziție.

Materialele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite cerințele din prezenta specificație tehnică.

### 2.6.2 Teste

Materialele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare.

După acceptarea ofertei, beneficiarul poate solicita efectuarea testelor de rutină (individuale) conform SR HD 626 S1:2001/A2:2003


## 3. Documentații

### 3.1. Documentații depuse la faza de ofertare

Oferta depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip, conform SR HD 626 S1:2001/A2:2003
- Procedura proprie de testare ;
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor ofertate.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Cabluri de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene	Indicativ	<b>ST 200</b>
		Pagina: 7 / 9	

- Dovada implementării sistemului de management al calității/mediului conform SR EN ISO 9001/SR EN ISO 14001 sau echivalent, prin prezentarea unor certificate valabile emise de organisme de certificare acreditate sau alte probe/dovezi care confirmă asigurarea unui nivel corespunzător al calității.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

### 3.2. Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot, conform SR HD 626 S1:2001/A2:2003
- Certificat de garanție.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

### 4. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele achiziționate vor fi livrate conform conceptului logistic al Delgaz Grid S.A, dacă acestea intră în depozitele logistice ale Delgaz Grid S.A și nu direct pe teren acolo unde se desfășoară lucrarea.


De tamburi, se va fixa o placă protejată împotriva ploii cu următoarele înscrisuri:

- producătorul cablului torsadat;
- lungimea de livrare a cablului de pe fiecare tambur;
- identificarea cablului torsadat conform standardelor folosite;
- cantitatea livrată (în metri);
- greutatea totală;
- numărul (seria) tamburului;
- săgeata care să indice direcția de rostogolire a tamburului;

#### 4.1. Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al DELGAZ Grid. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

La prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de a face recepția calitativă la sediul furnizorului, sau să solicite participare la teste FAT. Această recepție se va face pentru fiecare tip de echipament oferit și va fi considerată o recepție calitativă de referință pentru livrările ulterioare atât din punct de vedere al conformității tehnice a produsului cât și din punct de vedere al documentației tehnice anexate la livrarea echipamentelor.

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Cablu de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene</p>	Indicativ	<b>ST 200</b>
		Pagina: 8 / 9	

## 5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data livrării;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție ofertată - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Perioada de garanție finală cu care vor fi achiziționate produsele va fi stabilită în contract, după negociere, dar nu poate fi mai mică decât cea menționată anterior.

## 6. Anexe:

### Anexa 1: Standarde, legi și prescripții aplicabile

Toate cablurile de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele documente:


#### Standarde specifice:

<b>SR HD 626 S1:2001</b>	Cabluri de distribuție aeriene, de tensiune nominală U <sub>o</sub> /U(U <sub>m</sub> ): 0,6/1 (1,2)kV
<b>SR HD 626 S1:2001/A1:2002</b>	Cabluri de distribuție aeriene, de tensiune nominală U <sub>o</sub> /U (U <sub>m</sub> ): 0,6 / 1 (1,2) kV
<b>SR HD 626 S1:2001/A2:2003</b>	Cabluri de distribuție aeriene, de tensiune nominală U <sub>o</sub> /U(U <sub>m</sub> ): 0,6/1(1,2) kV

#### Standarde și norme generale:

<b>SR EN ISO 9001</b>	Sisteme de management al calității. Cerințe
<b>SR EN ISO 14001</b>	Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
<b>SR EN 50483-1:2009</b>	Prescripții referitoare la încercările accesoriilor pentru cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune. Partea 1: Generalități
<b>SR EN 50483-2:2009</b>	Prescripții referitoare la încercările accesoriilor pentru cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune. Partea 2: Cleme de ancorare și de suspensie pentru rețele aeriene cu conductoare izolate torsadate autoportante
<b>SR EN 50483-3:2009</b>	Prescripții referitoare la încercările accesoriilor pentru cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune. Partea 3: Cleme de ancorare și de suspensie pentru rețele aeriene cu conductoare izolate torsadate având neutru purtător
<b>SR EN 50483-4:2009</b>	Prescripții referitoare la încercările accesoriilor pentru cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune. Partea 4: Mufe (conectoare)
<b>SR EN 50483-5:2009</b>	Prescripții referitoare la încercările accesoriilor pentru cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune. Partea 5: Încercare de îmbătrânire electrică



	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b> pentru Cabluri de joasă tensiune torsadate pentru linii electrice aeriene	Indicativ	<b>ST 200</b>
		Pagina: 9 / 9	

<b>SR EN 50483-6:2009</b>	Prescripții referitoare la încercările accesoriilor pentru cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune. Partea 6: Încercări de mediu
<b>SR IEC 60050-461:2016</b>	Vocabular electrotehnic internațional. Partea 461: Cabluri electrice.
<b>PE 116</b>	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
<b>IP SSM 02 DEE</b>	Instrucțiuni proprii de securitate și sănătate în muncă pentru distribuția energiei electrice. Delgaz Grid S.A.

\*Cerințele se referă la respectarea Standardelor Române sau echivalente

Normele și reglementările menționate mai sus nu elimină obligația furnizorului de a respecta întrutotul legile, reglementările și prescripțiile legate de proiectarea, construcția, montajul, testarea, transportul, instalarea și operarea produselor furnizate.

#### Anexa 2 Date tehnice

<b>Producător</b>	
<b>Tip - conductor</b>	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	UM	Valori solicitate de beneficiar	Valori oferite de furnizor
1	2	3	4	5
1	Conductoarele de fază și cele pentru servicii auxiliare (ex: iluminat) vor fi circulare, în construcție multifilară compactizată sau unifilare conform tabelului 1.		DA	
2	Conductorul purtător cu rol de PEN va fi din oțel aluminiu 50/8 mm <sup>2</sup> având partea de oțel zincat amplasată la interior, în construcție conform tabelului 2.		DA	
3	Mărimea fontului de imprimat: $\geq 4$ mm (cabluri cu diametrul < 25 mm ) $\geq 5$ mm (cabluri cu diametrul $\geq 25$ mm )		Se va preciza	
4	Adâncimea imprimării: aproximativ 0,1 ÷ 0,3 mm.		Se va preciza	
5	Identificarea cablului conform standardelor folosite.		DA	
6	Săgeata care să indice direcția de rostogolire a tamburului.		DA	
7	Marcajele metrice ale începutului și sfârșitului de cablu.		DA	
8	Capetele cablurilor trebuie sigilate ferm cu ajutorul unor capace adezive contractabile, care să nu permită infiltrarea apei		Se va preciza soluția adoptată	