

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01
	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV	<i>Pagina 1 din 15</i>
		<i>Revizia: 1</i>

**NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
 NTI-TEL-E-062-2016-01**

**SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR
 UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU
 PROFILATE CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE
 110, 220, 400 kV.**

Aviz CTES nr. 75 /2022

Prezentul NTI intră în vigoare la data aprobării avizului CTES.

Aprilie 2022

Drept de proprietate:

Prezentul document este proprietatea Companiei Naționale de Transport al Energiei Electrice TRANSELECTRICĂ S. A. Multiplicarea și utilizarea parțială sau totală a acestui document este permisă numai cu acordul scris al conducerii CNTEE TRANSELECTRICA SA.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01

**SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE
PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR
UTILIZATE LA CONDUCTOARELE
(REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU
PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE
AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV**

Pagina 2 din 15

Revizia: 1

*Diracțiunea responsabilă de elaborarea documentației
Diracțiunea Tehnică Eficiență Energetică și Tehnologii Noi*

**SE APROBĂ,
DIRECTORAT**

**Președinte
Gabriel
ANDRONACHE**



**Membru
Ștefănița
MUNTEANU**

**Membru
Cătălin
Constantin
NADOLU**

Avizat:
Director U.M.A.
Mihai Cosmin MONAC

Director DTEETN
Nicolae VLĂDUȚ

**Membru
Marius –
Viorel
STANCIU**

**Membru
Florin Cristian
TĂTARU**

Verificat:

Nicolae MATEI – Manager DPSLE / DTEETN

Responsabil documentație:

Alexandru VOICU – Ing. Pr. Energetician/ DTEETN



Transelectrica

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

**SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE
PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR
UTILIZATE LA CONDUCTOARELE
(REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU
PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE
AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV**

Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01

Pagina 3 din 15

Revizia: 1

CUPRINS

1. CONDIȚII GENERALE	4
2. TERMINOLOGIE UTILIZATĂ	4
3. STANDARDE DE REFERINȚĂ	5
4. CERINȚE IMPUSE SPIRELOR PREFORMATE ELICOIDAL DE TIP „ARMOUR”	7
4.1. Descrierea echipamentului.....	7
4.2. Date ce trebuie precizate în proiecte.....	8
4.3. Cerințe generale	8
4.4. Caracteristici tehnice si constructive ale spirelor preformate	9
4.4.1. Condiții tehnice solicitate.....	9
4.4.1.1. Solicitări mecanice.....	9
4.4.1.2. Solicitări electrice.....	9
5. CONTROLUL CALITĂȚII	9
5.1. Testarea echipamentului	9
5.1.1. Testele de tip.....	9
5.1.2. Testele de lot și individuale.....	10
5.1.2.1. Prelevarea eșantioanelor.....	10
5.1.2.2. Aplicare și criterii de acceptare.....	10
5.2. Marcarea.....	11
5.3. Ambalarea.....	11
5.4. Documentație prezentată odată cu oferta.....	11
5.5. Documentații livrate.....	12

ANEXE

ANEXA 1. Fișe Tehnice	
1.1. 400 kV	13
1.2. 220 kV	14
1.3. 110 kV	15
ANEXA 2. Teste efectuate asupra spirelor preformate elicoidal tip „Armour”	16

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01
	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV	Pagina 4 din 15
		Revizia: 1

1. CONDIȚII GENERALE

Această normă tehnică prevede cerințele minime pentru proiectarea, fabricarea, testarea, marcarea și ambalarea spirelor preformate elicoidal de tip „Armour” utilizate pentru protejarea și repararea conductoarelor multifilare realizate din sârme rotunde cablate în straturi concentrice, prevăzute la construcția și reparația liniilor electrice aeriene de înaltă tensiune pentru rețeaua de transport a energiei electrice.

Spirele preformate elicoidal tip „Armour” trebuie să fie proiectate, fabricate și testate în conformitate cu cerințele standardelor revizuite și actualizate la zi.

Specificațiile tehnice se vor respecta de către personalul Companiei sau terț în etapele de:

- proiectare;
- producție;
- testare;
- ambalarea și transportul la locul de montare a spirelor preformate elicoidal de tip „Armour” destinate utilizării în RET cu tensiunea de 110 - 400 kV;
- operare și mentenanță.

Notă!

- dacă unele piese sau subsisteme nu sunt menționate în prezenta specificație, dar sunt necesare pentru montarea corectă fără deteriorări a spirelor preformate elicoidal de tip „Armour” sau pentru mentenanța acestora, acestea vor fi specificate și subliniate în mod suplimentar în oferta făcută de Contractor. Acesta trebuie să respecte cu strictețe cerințele impuse în acest document și, în completare, trebuie să confirme toate standardele și normele privind fabricația și livrarea și să urmeze toate cerințele elaborate de Autoritățile competente (C.N.T.E.E. Transelectrica S.A, ANRE etc.);

2. Terminologie utilizată

- LQ (Limiting Quality) – Calitate limitată. Un nivel de calitate pentru un produs, măsurat prin inspecție, sub care clientul nu poate accepta produsul.
- AQL (Accepted Quality Limit) – Este nivelul mediu de calitate, exprimat în procente și care în cel mai rău caz este considerat încă acceptabil. Într-o procedură de control al calității, un proces este declarat a fi la un nivel de calitate acceptabil dacă statistica corespunzătoare, utilizată pentru a construi un grafic de control, nu se încadrează în afara limitelor de calitate acceptabile. Altfel, procesul este declarat a fi la un nivel de control rejectabil.
- Spire preformate elicoidal tip „Armour” pentru protejarea conductorului - ansamblu (set) de fire (sârme) metalice conductoare preformate, încolăcite elicoidal în jurul unui conductor înainte de a se monta componente individuale (ex: antivibrator) sau, după caz, înainte de a fi montat în clemele de susținere. Au rolul de a proteja conductorul împotriva deformărilor la punctul de susținere, respectiv de montaj a componentei individuale.



Transelectrica

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV

Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01

Pagina 5 din 15

Revizia: 1

- Spiire preformate elicoidal tip „Armour” pentru repararea conductorului – ansamblu (set) de fire conductoare (sârme) metalice preformate, încolăcite elicoidal în jurul conductorului pe zona deteriorată pentru restabilirea proprietăților electrice ale conductorului.
- Radio interferențe (TPR) – Tensiune de producere de perturbații electromagnetice măsurabile în conformitate cu standardele.
- Tensiunea maximă pentru echipament – cea mai mare tensiune de linie pentru care echipamentul este proiectat. În acest document tensiunea maximă este notată cu Um.
- Tensiunea de extincție corona – tensiunea la care corona nu este vizibilă atunci când tensiunea este redusă de la un nivel la care corona este vizibilă.

3. Standarde de referință

Următoarele documente conțin cerințe care prin referințele din textul normei se constituie cerințe în această normă. În momentul publicării, edițiile indicate au fost valabile. Toate standardele și specificațiile sunt supuse revizuirii și părțile referitoare la acestea din această normă au aplicat cele mai recente ediții ale documentelor listate mai jos.

Toate standardele / normative tehnice / legislație, invocate în prezenta normă, vor fi luate în considerare în forma existentă la momentul aplicării, ținând cont de toate modificările, completările, abrogările parțiale sau totale, ulterioare adoptării și înlocuirile cu alte acte normative, lista nefiind exhaustivă.

SR HD 478.2.1 S1	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate.
SR HD 478.2.2 S1	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2. Condiții de mediu prezente în natură. Precipitații și vânt.
SR HD 478.2.3 S1	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2. Condiții de mediu prezente în natură. Presiune atmosferică.
SR HD 478.2.5 S1	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2. Condiții de mediu prezente în natură. Secțiunea 5: Praf, nisip, ceață salină.
SR HD 478.2.6 S1	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2. Condiții de mediu prezente în natură. Vibrații și șocuri seismice.
SR EN 60068-2	Încercări de mediu
IEC 60721	Clasificarea condițiilor de mediu
SR EN ISO 9000	Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular
SR EN ISO 14001	Sisteme de management de mediu – Cerințe cu ghid de utilizare
SR EN 50341 -1	Linii electrice aeriene de tensiune alternativă mai mare de 1 kV. Partea 1: Reguli generale. Specificații comune.
SR EN 50341-2-24	Linii electrice aeriene de tensiune alternativă mai mare de 1 kV. Partea 2-24: Aspectele normativelor naționale (NNA) pentru România (pe baza EN 50341-1:2012)
SR EN IEC 61897	Linii electrice aeriene. Cerințe și încercări pentru amortizoare de vibrații eoliene
SR EN 61284	Linii electrice aeriene. Prescripții și încercări pentru accesorii
IEC 60826	Design criteria of overhead transmission lines (Criterii de proiectare pentru liniile electrice de transport);



Transelectrica

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV

Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01


Pagina 6 din 15

Revizia: 1

SR EN ISO 148-1:2011	Materiale metalice. Încercarea de încovoiere prin șoc pe epruveta Charpy. Partea 1: Metodă de încercare
ISO 1461	Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
SR EN 60038	Tensiuni standardizate de CENELEC
SR EN ISO 5455	Desene tehnice. Scări
SR CEI 60050	Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 601: Producerea, transportul și distribuția energiei electrice. Generalități. Partea 826: Instalații electrice.
SR EN 754-6	Aluminiu și aliaje de aluminiu. Bare și țevi trase la rece. Partea Bare hexagonale, toleranțe la dimensiuni și de forme
SR EN 573-3	Aluminiu și aliaje de aluminiu. Compoziția chimică și forma produselor obținute prin deformare plastică. Partea 3: Compoziția chimică și forma produselor.
SR EN ISO / IEC 17025	Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări
SR EN 60068-2-1	Teste de mediu – partea 2-1: Teste la frig
SR EN 60068-2-6	Teste de mediu – partea 2-6: Test Fc: Vibrație (sinusoidal)
IEC 61089	Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors (Conductoare pentru linii electrice aeriene cu sârme rotunde cablate în straturi concentrice).
SR ISO 2859-1	Proceduri de eșantionare pentru inspecția prin atribute. Partea 1: Scheme de eșantionare indexate după nivelul de calitate acceptabil (AQL) pentru inspecția lot cu lot.
SR EN 2859-2	Proceduri de eșantionare pentru inspecția prin atribute. Partea 2: Planuri de eșantionare indexate după calitate limitată (LQ) pentru inspectarea loturilor izolate.
SR ISO 23951-5	Proceduri de eșantionare pentru inspecția prin măsurare. Partea 5: Planuri de eșantionare secvențiale după nivelul de calitate acceptabil (AQL) pentru inspecția prin măsurări (abaterea standard cunoscută)
SR EN ISO 9001	Quality management system – Requirements (Sisteme de management al calității - Cerințe).

Notă!

- standardele menționate se vor respecta în procesele de proiectare, fabricare, testare și livrare a spirelor preformate elicoidal tip „ Armour”; se va aplica ultima ediție în vigoare a standardului utilizat.
- echipamentele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate dacă aceste documente au prevederi de calitate egale sau mai bune decât standardele menționate, caz în care Fabricantul va justifica clar în oferta sa diferențele în plus între standardele adoptate și cele de referință. Oferta trebuie însoțită de o copie în limba engleză a respectivului standard adoptat în care să se evidențieze prevederile din standardele noi propuse;
- echipamentele care îndeplinesc cerințele prezentei Specificații Tehnice vor fi furnizate cu toate cele necesare unei bune utilizări.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01
	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SĂRME ROTUNDE SAU PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV	<i>Pagina 7 din 15</i>
		<i>Revizia: 1</i>

4. CERINȚE IMPUSE SPIRELOR PREFORMATE ELICOIDAL DE TIP „ARMOUR”

4.1. Descrierea echipamentului

Spirele preformate elicoidal tip „Armour” se montează pe conductor prin înfășurare asigurând forța necesară de prindere a conductorului prin autostrângere.

Spirele preformate elicoidal tip „Armour” sunt recomandate pentru:

- Protecția conductorului la îndoire;
- Repararea conductoarelor în zonele afectate de abraziune, îndoire, crestare, restaurând conductanța conductoarelor și rezistența mecanică în cazul în care stratul exterior de aluminiu nu este afectat cu mai mult de 50%;
- Protecția conductorului la oboseală datorită vibrațiilor;
- Protecția conductorului la montarea echipamentelor individuale (antivibratoare, balize, sistem anticolidiune păsări, etc).

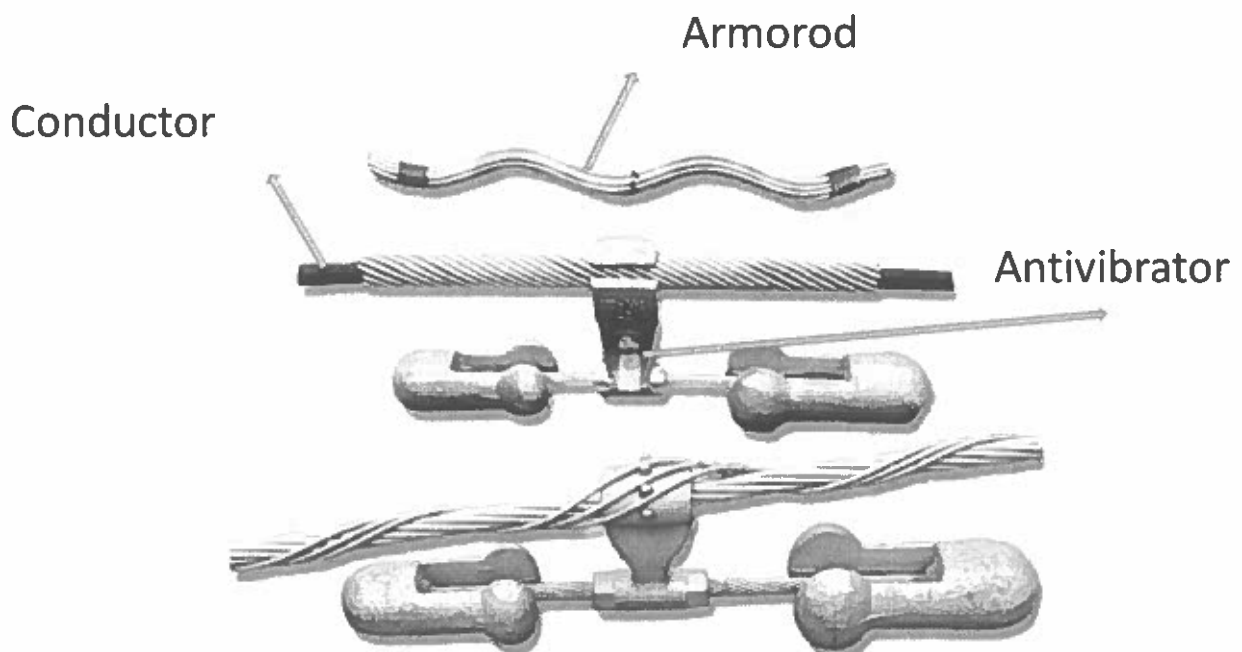


Fig. 1. Mod de aplicare Armorod

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01
	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV	Pagina 8 din 15
		Revizia: 1

4.2. Date ce trebuie precizate în proiecte

a. Responsabilități în sarcina proiectantului:

- va preciza în documentațiile elaborate, la faza SF, SS, SC, PTE, DE:
 - o destinația spirelor preformate elicoidal tip "armour" (protejarea conductorului activ sau de protecție, montare echipamente individuale, etc)
 - o caracteristicile tehnice detaliate, pentru spirele preformate elicoidal tip "armour" utilizând Anexele;
- se vor elabora desene conceptuale spirele preformate elicoidal tip "armour" și specificații tehnice detaliate pentru fiecare element component.

b. Responsabilități în sarcina contractantului / executantului / prestatorului de lucrări:

- se vor elabora desenele de execuție ale spirelor preformate elicoidal tip „armour”, pe baza documentațiilor tehnice ale furnizorilor;
- proiectarea și ansamblarea corectă, coerența și consecvența spirelor preformate și a încercărilor pe element și pe ansamblu.

4.3. Cerințe generale

Spirele preformate elicoidal tip „Armour” se vor fabrica din aliaj de aluminiu indiferent de locul de montaj (conductor active, conductor de protecție clasic, conductor de protecție OPGW).

Spirele preformate elicoidal de tip „armour” trebuie concepute astfel încât:

- să se evite deteriorarea conductorului în condiții de serviciu;
- să asigure fixarea componentelor individuale astfel încât să nu permită alunecarea sau desfacerea acestora;
- să suporte sarcinile mecanice provenite din fixarea componentelor individuale, temperaturile ridicate și condițiile de mediu.

Materialele de calitate și modelele de fabricație trebuie alese în așa fel încât după aplicarea spirelor să nu se producă nici o relaxare sau slăbire ulterioară a acestora.

Suprafața spirelor trebuie să fie netedă și fără proeminențe, tăieturi și abraziuni.

Spirele preformate tip "Armour" ce vor fi aplicate pe conductor trebuie să aibă capetele rotunjite, bine finisate pentru a evita riscul formării descărcărilor corona.

Spirele preformate "Armour" se vor marca în centru, utilizând un cod de culori, pentru a facilita identificarea. (figura 1).

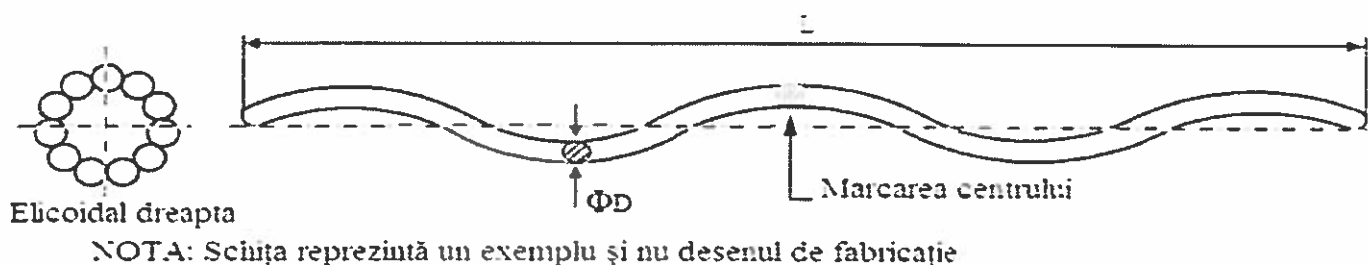


fig. 2. Mod marcarea Spiră preformată elicoidal tip "Armour"

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01
	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV	<i>Pagina 9 din 15</i>
		<i>Revizia: 1</i>

4.4. Caracteristici tehnice si constructive ale spirelor preformate

La concepția și alegerea spirelor preformate elicoidal tip „Armour” trebuie să se ia în considerare combinația optimă între: diametrul conductorului; diametrul interior al tijelor, diametrul individual al tijelor, numărul de tije, lungimea pasului spirei, număr de lungimi de pas, stabilirea direcției de răsucire, rezistența la rupere și materialul.

Spirele preformate elicoidal tip „Armour” trebuie să aibă diametrul interior mai mic decât diametrul exterior al conductorului pe care acestea se vor aplica și vor asigura o presiune de prindere distribuită uniform pe conductor, evitându-se astfel tensiunile și eventualele defecte ce pot apărea atunci când se aplică o presiune neuniformă.

După montare, spirele preformate nu trebuie să aibă tendința de slăbire la capete.

Eficiența maximă este menținută de fiecare spirală atunci când exercită o presiune radială uniformă scăzută, specifică materialelor cu proprietăți de arc călit.

Spirele preformate tip „Armour” nu trebuie să-și piardă reziliența chiar și după două sau trei aplicări.

Spirele trebuie să poată fi montate și fixate cu mâna pe conductor fără ajutorul sculelor sau instrumentelor speciale.

Spira preformată elicoidal tip „Armour” va avea aceeași direcție de răsucire cu spirele din stratul exterior al conductorului.

Zona pe care se vor monta spirele elicoidale trebuie să fie netedă și fără impurități, tăieturi și abraziuni.

4.4.1. Condiții tehnice solicitate

4.4.1.1. Solicitări mecanice

Spirele preformate tip „Armour” trebuie să fie capabile să furnizeze o putere mare de auto-reținere și protecție a conductorului la oboseala rezultată din cauza vibrațiilor apărute din cauza condițiilor de mediu.

Pachetul de spire elicoidale aplicate pe conductor va asigura un minim de 100% din rezistența la rupere a toroanelor din straturile de aluminiu ale conductorului pe care Armourul va fi montat.

4.4.1.2. Solicitări electrice

În cazul conductoarelor active, solicitarea electrică este permanentă având în vedere potențialul de fază.

Nu este permisă apariția pierderilor histerezis, iar descărcarea corona și perturbațiile(RIV) trebuie să fie limitate, în conformitate cu prevederile SR EN 61284.

5. Controlul calității

5.1. Testarea echipamentului

Spirele preformate elicoidal tip „Armour” se vor supune testelor menționate în tabelul 1 din Anexa 2 și testelor conform SR EN 61284.

5.1.1. Testele de tip

Testele vor fi efectuate astfel încât metoda și echipamentul de testare să nu afecteze rezultatul.

Înregistrările testelor de tip vor fi efectuate de către producător și trebuie prezentate clientului la cererea acestuia.

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01
	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV	Pagina 10 din 15
		Revizia: 1

Cu excepția cazului în care se convine altfel, testele de tip vor fi efectuate pe trei probe de testare (trei pachete de spire prefomate elicoidal tip "Armour").

5.1.2. Testele de lot și individuale

Testele pe eșantioane se efectuează de către producător pe pachetele de spire prefomate elicoidal tip „Armour” selectate în mod aleatoriu din lotul care urmează să fie furnizat.

Probele de testare vor fi furnizate de către producător, gratuit pentru client, și nu vor fi incluse în lotul care urmează să fie furnizat.

Mărimea probelor de testare sunt indicate în tabelul de mai jos.

Mărimea lotului (N)	Bucăți eșantion
$tN \leq 200$	Conform acord între cumpărător și furnizor
$200 < N \leq 2000$	4
$2000 < N \leq 5000$	8
$5000 < N \leq 10000$	12

Producătorul trebuie să informeze cumpărătorul data la care vor fi efectuate testele.

Înregistrările testelor de lot și individuale vor fi efectuate de către producător și prezentate clientului la cererea acestuia.

5.1.2.1. Prelevarea eșantioanelor

Procedurile de prelevare pentru probe vor fi conform SR ISO 2859-1, SR ISO 2859-2 (inspecția prin atribute) și SR ISO 3951 (inspecția prin măsurare). Planul procedurilor de prelevare și procedurile detaliate (nivelul de control, nivelul de calitate acceptabil, eșantionare simplă, dublă sau multiplă, etc.) trebuie să facă obiectul unui acord între cumpărător și furnizor (a se vedea exemplul din anexa I pentru controlul prin atribute și anexa J pentru controlul prin variabile din SR EN 61284).

Notă – controlul pe eșantion prin măsurare este o procedură de acceptare pe eșantion, care trebuie folosită în locul controlului prin atribute, atunci când este mai potrivit să se măsoare pe o scală caracteristică continuă. În cazul încercărilor la rupere și a altor încercări la fel de costisitoare, pentru aceeași mărime a eșantionului, procedurile de inspecție prin măsurare permit o mai bună discernere între calitatea acceptabilă și calitatea obiectivă decât procedura prin atribute.

5.1.2.2. Aplicare și criteriile de acceptare

Spirele prefomate tip "Armour" trebuie supuse încercărilor pe eșantioane din tabelul I din ANEXA I și SR EN 61284 marcate cu x, în plus cumpărătorul și furnizorul pot conveni alte încercări suplimentare cuprinse în tabele și marcate cu Q, sau alte încercări cum ar fi: încercări la coroziune, încercări la îmbătrânire, încercări la oboseală, încercări la scurtcircuit și încercări la arc electric.

Notă – Toate probele trebuie să îndeplinească toate testele.

În cazul în care un pachet de spire prefomate elicoidal tip „Armour”, nu respectă cerința de probă, un nou eșantion egal cu de două ori cantitatea stabilită inițial pentru acest test va fi retestat.

Retestarea cuprinde testul sau testele în care a avut loc eșecul.

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01
	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV	Pagina 11 din 15
		Revizia: 1

În cazul în care, două sau mai multe pachete de spire preformate elicoidal tip „Armour”, nu respectă oricare dintre testele de lot, sau în cazul în care apare orice defecțiune în timpul retestării, se va considera că întreg lotul nu respectă cerințele.

În cazul în care cauza eșecului poate fi identificată în mod clar, producătorul poate sorta lotul pentru a elimina toate pachetele de spire care prezintă defecțiunile ce au condus la eșec. Lotul astfel ales trebuie apoi retrimis pentru testul de lot. Numărul de eșantioane alese pentru testare trebuie să fie de trei ori mai mare decât cantitatea inițială aleasă pentru test. Retestarea cuprinde testul sau testele în care a avut loc eșecul în cadrul încercării inițiale.

5.2. Marcarea

Fiecare pachet de spire preformate elicoidal tip „Armour” trebuie prevăzut cu o etichetă de identificare, marcată cu următoarele informații:

- Identificarea accesoriului;
- Identificarea producătorului (Marca comercială a producătorului);
- Data fabricației (luna și an);
- Marcajul în codul de culori;
- Dimensiunea sau nume de cod pentru conductoare;
- Tipul conductorului și direcția de răsucire (dacă montajul este potrivit pentru mai mult de un conductor, toate dimensiunile vor fi notate pe etichetă).

5.3. Ambalarea

Fiecare pachet de spire preformate elicoidal tip „Armour” va fi furnizat și ambalat separate în cutii. Greutatea brută a cutiei nu trebuie să depășească 20kg. Cutiile trebuie să fie suficient de robuste pentru a permite depozitarea prin stivuire pe rafturi.

Următoarele informații vor fi scrise clar cu vopsea pe fiecare cutie:

- Titlul Contractului și numărul de referință;
- Numele Producătorului;
- Instrucțiunile de ridicare și restricțiile de manipulare;
- Tipul materialelor;
- Greutatea brută și netă;
- Principalele dimensiuni ale ambalajelor.

5.4. Documentație prezentată odată cu oferta

Pentru analiza tehnică a Ofertelor, Ofertantul va prezenta obligatoriu următoarea documentație:

- Declarație de conformitate;
- Set de buletine de încercări de tip în conformitate cu prevederile NTI;
- Se vor atașa la ofertă declarațiile de mediu ale produselor verificate și validate în conformitate cu standardul ISO 14025;
- Lista de materiale.

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-062-2016-01
	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU SPIRELE PREFORMATE ELICOIDAL TIP ARMOUR UTILIZATE LA CONDUCTOARELE (REALIZATE DIN SÂRME ROTUNDE SAU PROFILATE, CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE) LINIILOR ELECTRICE AERIENE 110, 220 ȘI 400 kV	Pagina 12 din 15
		Revizia: 1

5.5. Documentații livrate

Producătorul pune la dispoziția beneficiarului documentația pentru aprobare.

Pentru aprobare, producătorul va trebui să facă dovada ca spirele preformate elicoidal tip "Armour" sunt conforme cu cerințele Caietului de Sarcini.

Aprobarea proiectului de către beneficiar nu scutește producătorul de obligațiile sale privind spirele preformate "Armour" în conformitate cu cerințele Caietului de Sarcini.

Documentația de livrare va conține:

- Prospectul spirelor preformate elicoidal tip "Armour" care va cuprinde:
 - Toate caracteristicile nominale;
 - Desene cu indicarea tuturor dimensiunilor funcționale și de montaj;
 - Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere.

- Desene:
 - Furnizorul trebuie să prezinte desene de ansamblu și de detaliu cu dimensiunile principale la scară, indicând materialele utilizate.
 - Desenul de ansamblu trebuie să aiba o vedere, la o scară corespunzătoare în conformitate cu SR EN ISO 5455.
 - Desenul de ansamblu trebuie să includă următoarele informații:
 - Tip și / sau numărul de catalog;
 - Dimensiuni principale;
 - Dimensiunile după instalare;
 - Toate marcajele.
 - Greutate;
 - Desenele de detalii trebuie să includă următoarele informații:
 - Dimensiunile cu toleranțe;
 - Detalii de fabricații, cum ar fi finisaje și acoperiri.

- Procesul de fabricație – Descrierea procesului de fabricație.
- Sistemul calității – Sistemul de calitate în conformitate cu SR EN ISO 9001.
- Instrucțiunile de montaj – Furnizorul va furniza o descriere clară și completă a procedurilor de instalare.
- Rapoartele de testare.
 - Rapoartele de încercări de tip, încercări de lot, încercări individuale (dacă s-au solicitat), încercări in situ (dacă s-au solicitat) și certificatele de încercări pentru materiale (dacă s-au solicitat).
- Toate documentele vor fi redactate în limba română.

Anexa 1.1 - Fișă Tehnică cerințe solicitate - 400kV

Nr.crt	Denumire parametri și condiții	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
FABRICANT				
TIP ECHIPAMENT:				
A: CONDIȚII TEHNICE SOLICITATE				
1. CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ELECTROENERGETIC				
1.1	Tensiunea nominală	kV	400	
1.2	Tensiunea maximă de funcționare	kV	420	
1.3	Frecvența nominală	Hz	50	
1.4	Tensiunea de ținare față de pământ			
	a. la impuls de trăsnet (1,2/50μs)	kV _{max}	>1550	
	b. la impuls de comutație (250/2500μs)	kV _{max}	>1050	
	c. la frecvență industrială, (50Hz, 1 min) în stare umedă	kV _{ef}	>680	
2. CONDIȚII CLIMATICE ȘI DE MEDIU				
2.1	Locul de montaj		exterior	
2.2	Altitudinea maximă	m	<1500	
2.3	Temperatura mediului ambient	°C		
	• Maximă		40	
	• Minimă		-30	
2.4	Presiunea dinamică de bază la:			
	Vânt maxim nesimultan cu chiciură	daN/m ²	Conform SREN 50341-2-24:2019	
	Vânt simultan cu chiciură	daN/m ²	Conform SREN 50341-2-24:2019	
2.5	Grosimea stratului de chiciură	mm	Conform SREN 50341-2-24:2019	
2.6	Umiditatea relativă	%	100	
3. FABRICAȚIA				
3.1	Tip conductor unde se montează		Conductor activ / Conductor de protecție (clasic sau OPGW). Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor
3.2	Respectarea cerințelor din cap. 4		DA	Se va confirma de furnizor
3.3	Marcajul din centrul spirelor să fie permanent		DA	Se va confirma de furnizor
3.4	Spirele vor avea capetele rotunjite și bine finisate (pt a evita apariția descărcărilor corona)		DA	Se va confirma de furnizor
3.5	Materialul spirelor		Aluminiu	Se va confirma de furnizor
4. CARACTERISTICI ELECTRICE				
Condiții Generale				
4.1	Respectarea cerințelor din cap. 4		DA	Se va confirma de furnizor
Condiții specifice				
4.2	Conductivitatea [μS / m]		Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor
4.3	Rezistivitatea [Ω mm ² /m] la 20°C		Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor
4.4	Pierderi histerezis		NU	Se va confirma de furnizor
4.5	Rezistența la curentul de defect (dacă se montează pe conductorul activ): Se va indica curentul de defect		Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor
4.6	Descărcări corona [kV / cm]		Cf. SR EN 61824	Se va confirma de furnizor
4.7	Perturbații radioelectrice (RIV)		Cf. SR EN 61824	Se va confirma de furnizor
5. CARACTERISTICI MECANICE				
5.1	Presiunea exercitată de spirele preformate elicoidal tip "Armour" asupra conductorului - distribuită uniform, iar spirele nu vor avea tendința de slăbire la capete		DA	Se va confirma de furnizor
5.2	Spirele preformate își vor păstra flexibilitatea (reziliența) și după 2 sau 3 aplicări		DA	Se va confirma de furnizor
5.3	Rezistența la rupere [N / mm ²]		100% din rezistența de rupere a toroanelor din straturile de Al ale conductorului	Se va confirma de furnizor
5.4	Rezistența la alunecare: [%] din rezistența minimă la rupere		Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor
6. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE				
6.1	Instalare rapidă (Poate fi montat și fixat cu mâna)		DA	Se va confirma de furnizor
6.2	Direcția de răsucire a spirelor		Aceeași cu stratul exterior al conductorului	Se va confirma de furnizor

7. CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR			
7.1	Încercări individuale	Cf. SR EN 61824 și NTI	Se va confirma de furnizor
7.2	Încercări de tip - nr. de probe	Cf. SR EN 61824 și NTI 3 probe dacă nu se convine altfel	Se va confirma de furnizor
7.3	Încercări de lot	Cf. SR EN 61824 și NTI	Se va confirma de furnizor
7.4	Încercări la montaj (In situ)	Cf. SR EN 61824 și NTI	Se va confirma de furnizor
8. MARCAREA			
	Fiecare lot ambalat se etichetează cu următoarele informații:		
8.1	Numele fabricantului	DA	Se va confirma de furnizor
8.2	Nume beneficiar	DA	Se va confirma de furnizor
8.3	Număr comandă	DA	Se va confirma de furnizor
8.4	Număr contract	DA	Se va confirma de furnizor
8.5	Număr documentație	DA	Se va confirma de furnizor
8.6	Dimensiune pachet	DA	Se va confirma de furnizor
8.7	Greutate pachet	DA	Se va confirma de furnizor
8.8	Diametrul maxim și minim al conductorului	DA	Se va confirma de furnizor
8.9	Anul de fabricație	DA	Se va confirma de furnizor
8.10	Lotul de identificare	DA	Se va confirma de furnizor
9. AMBALAREA			
9.1	Mod de colectare: Cutii pentru fiecare pachet	DA	Se va confirma de furnizor
9.2	Greutatea brută a cutiei (cu pachetul de spire)	< 20 kg	Se va confirma de furnizor
9.3	Cutii rezistente pentru a putea fi stivuite	DA	Se va confirma de furnizor
10. DOCUMENTAȚIA CE VA FI PREZENTATĂ ODATĂ CU OFERTA – conform cap. 5 din NTI			
11. DOCUMENTAȚIA CE SE VA PREZENTA LA LIVRARE – conform cap. 5 din NTI			

Anexa 1.2 - Fișă Tehnică cerințe solicitate - 220kV

Nr.crt	Denumire parametri și condiții	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
FABRICANT				
TIP ECHIPAMENT:				
A: CONDIȚII TEHNICE SOLICITATE				
1. CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ELECTROENERGETIC				
1.1	Tensiunea nominală kV	220		
1.2	Tensiunea maximă de funcționare kV	245		
1.3	Frecvența nominală Hz	50		
1.4	Tensiunea de ținere față de pământ			
	a. la impuls de trăsnet (1.2/50μs) kV _{max}	>1550		
	b. la impuls de comutație (250/2500μs) kV _{max}	1050		
	c. la frecvență industrială, (50Hz, 1 min) în stare umedă kV _{af}	>460		
2. CONDIȚII CLIMATICE ȘI DE MEDIU				
2.1	Locul de montaj	exterior		
2.2	Altitudinea maximă m	<1500		
2.3	Temperatura mediului ambient °C			
	• Maximă	40		
	• Minimă	-30		
2.4	Presiunea dinamică de bază la:			
	Vânt maxim nesimultan cu chiciură daN/m ²	Conform SREN 50341-2-24:2019		
	Vânt simultan cu chiciură daN/m ²	Conform SREN 50341-2-24:2019		
2.5	Grosimea stratului de chiciură mm	Conform SREN 50341-2-24:2019		
2.6	Umiditatea relativă %	100		
3. FABRICAȚIA				
3.1	Tip conductor unde se montează	Conductor activ / Conductor de protecție (clasic sau OPGW). Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor	
3.2	Respectarea cerințelor din cap. 4	DA	Se va confirma de furnizor	
3.3	Marcajul din centrul spirelor să fie permanent	DA	Se va confirma de furnizor	
3.4	Spirele vor avea capetele rotunjite și bine finisate (pt a evita apariția descărcărilor corona)	DA	Se va confirma de furnizor	
3.5	Materialul spirelor	Aluminiu	Se va confirma de furnizor	
4. CARACTERISTICI ELECTRICE				
Condiții Generale				
4.1	Respectarea cerințelor din cap. 4	DA	Se va confirma de furnizor	
Condiții specifice				
4.2	Conductivitatea [μS / m]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor	
4.3	Rezistivitatea [Ω mm ² /m] la 20°C	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor	
4.4	Pierderi histerezis	NU	Se va confirma de furnizor	
4.5	Rezistența la curentul de defect (dacă se montează pe conductorul activ): Se va indica curentul de defect	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor	
4.6	Descărcări corona [kV / cm]	Cf. SR EN 61824	Se va confirma de furnizor	
4.7	Perturbații radioelectrice (RIV)	Cf. SR EN 61824	Se va confirma de furnizor	
5. CARACTERISTICI MECANICE				
5.1	Presiunea exercitată de spirele preformate elicoidal tip "Armour" asupra conductorului - distribuită uniform, iar spirele nu vor avea tendința de slăbire la capete	DA	Se va confirma de furnizor	
5.2	Spirele preformate își vor păstra flexibilitatea (reziliența) și după 2 sau 3 aplicări	DA	Se va confirma de furnizor	
5.3	Rezistența la rupere [N / mm ²]	100% din rezistența de rupere a toroanelor din straturile de Al ale conductorului	Se va confirma de furnizor	
5.4	Rezistența la alunecare: [%] din rezistența minimă la rupere	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor	
6. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE				
6.1	Instalare rapidă (Poate fi montat și fixat cu mâna)	DA	Se va confirma de furnizor	
6.2	Direcția de răsuclire a spirelor	Aceeași cu stratul exterior al conductorului	Se va confirma de furnizor	

7. CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR				
7.1	Încercări individuale	Cf. SR EN 61824 și NTI	Se va confirma de furnizor	
7.2	Încercări de tip - nr. de probe	Cf. SR EN 61824 și NTI 3 probe dacă nu se convine altfel	Se va confirma de furnizor	
7.3	Încercări de lot	Cf. SR EN 61824 și NTI	Se va confirma de furnizor	
7.4	Încercări la montaj (In situ)	Cf. SR EN 61824 și NTI	Se va confirma de furnizor	
8. MARCAREA				
	Fiecare lot ambalat se etichetează cu următoarele informații:			
8.1	Numele fabricantului	DA	Se va confirma de furnizor	
8.2	Nume beneficiar	DA	Se va confirma de furnizor	
8.3	Număr comandă	DA	Se va confirma de furnizor	
8.4	Număr contract	DA	Se va confirma de furnizor	
8.5	Număr documentație	DA	Se va confirma de furnizor	
8.6	Dimensiune pachet	DA	Se va confirma de furnizor	
8.7	Greutate pachet	DA	Se va confirma de furnizor	
8.8	Diametrul maxim și minim al conductorului	DA	Se va confirma de furnizor	
8.9	Anul de fabricație	DA	Se va confirma de furnizor	
8.10	Lotul de identificare	DA	Se va confirma de furnizor	
9. AMBALAREA				
9.1	Mod de colectare: Cutii pentru fiecare pachet	DA	Se va confirma de furnizor	
9.2	Greutatea brută a cutiei (cu pachetul de spire)	< 20 kg	Se va confirma de furnizor	
9.3	Cutii rezistente pentru a putea fi stivuite	DA	Se va confirma de furnizor	
10. DOCUMENTAȚIA CE VA FI PREZENTATĂ ODATĂ CU OFERTA – conform cap. 5 din NTI				
11. DOCUMENTAȚIA CE SE VA PREZENTA LA LIVRARE – conform cap. 5 din NTI				

Anexa 1.3 - Fișă Tehnică cerințe solicitate - 110kV

Nr.crt	Denumire parametri și condiții	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
FABRICANT				
TIP ECHIPAMENT:				
A: CONDIȚII TEHNICE SOLICITATE				
1. CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ELECTROENERGETIC				
1.1	Tensiunea nominală	kV	110	
1.2	Tensiunea maximă de funcționare	kV	123	
1.3	Frecvența nominală	Hz	50	
1.4	Tensiunea de ținere față de pământ			
	a. la impuls de trăsnet (1,2/50μs)	kV _{max}	>550	
	b. la frecvență industrială, (50Hz, 1 min) în stare umedă	kV _{ef}	>230	
2. CONDIȚII CLIMATICE ȘI DE MEDIU				
2.1	Locul de montaj		exterior	
2.2	Altitudinea maximă	m	<1500	
2.3	Temperatura mediului ambiant	°C		
	• Maximă		40	
	• Minimă		-30	
2.4	Presiunea dinamică de bază la:			
	Vânt maxim nesimultan cu chiciură	daN/m ²	Conform SR EN 50341-2-24:2010	
	Vânt simultan cu chiciură	daN/m ²	Conform SR EN 50341-2-24:2010	
2.5	Grosimea stratului de chiciură	mm	Conform SR EN 50341-2-24:2010	
2.6	Umiditatea relativă	%	100	
3. FABRICAȚIA				
3.1	Tip conductor unde se montează		Conductor activ / Conductor de protecție (clasic sau OPGW). Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor
3.2	Respectarea cerințelor din cap. 4		DA	Se va confirma de furnizor
3.3	Marcajul din centrul spirelor să fie permanent		DA	Se va confirma de furnizor
3.4	Spirele vor avea capetele rotunjite și bine finisate (pt a evita apariția descărcărilor corona)		DA	Se va confirma de furnizor
3.5	Materialul spirelor		Aluminiu	Se va confirma de furnizor
4. CARACTERISTICI ELECTRICE				
Condiții Generale				
4.1	Respectarea cerințelor din cap. 4		DA	Se va confirma de furnizor
Condiții specifice				
4.2	Conductivitatea [μS / m]		Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor
4.3	Rezistivitatea [Ω mm ² /m] la 20°C		Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor
4.4	Pierderi histerezis		NU	Se va confirma de furnizor
4.5	Rezistența la curentul de defect (dacă se montează pe conductorul activ); Se va indica curentul de defect		Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor
4.6	Descărcări corona [kV / cm]		Cf. SR EN 61824	Se va confirma de furnizor
4.7	Perturbații radioelectrice (RIV)		Cf. SR EN 61824	Se va confirma de furnizor
5. CARACTERISTICI MECANICE				
5.1	Presiunea exercitată de spirele preformate elicoidale tip "Armour" asupra conductorului - distribuită uniform, iar spirele nu vor avea tendința de slăbire la capete		DA	Se va confirma de furnizor
5.2	Spirele preformate își vor păstra flexibilitatea (reziliența) și după 2 sau 3 aplicări		DA	Se va confirma de furnizor
5.3	Rezistența la rupere [N / mm ²]		100% din rezistența de rupere a toroanelor din straturile de Al ale conductorului	Se va confirma de furnizor
5.4	Rezistența la alunecare: [%] din rezistența minimă la rupere		Se va completa de către proiectant	Se va confirma de furnizor
6. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE				
6.1	Instalare rapidă (Poate fi montat și fixat cu mâna)		DA	Se va confirma de furnizor
6.2	Direcția de răsucire a spirelor		Aceeași cu stratul exterior al conductorului	Se va confirma de furnizor

7. CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR			
7.1	Încercări individuale	Cf. SR EN 61824 și NTI	Se va confirma de furnizor
7.2	Încercări de tip - nr. de probe	Cf. SR EN 61824 și NTI 3 probe dacă nu se convine altfel	Se va confirma de furnizor
7.3	Încercări de lot	Cf. SR EN 61824 și NTI	Se va confirma de furnizor
7.4	Încercări la montaj (In situ)	Cf. SR EN 61824 și NTI	Se va confirma de furnizor
8. MARCAREA			
	Fiecare lot ambalat se etichetează cu următoarele informații:		
8.1	Numele fabricantului	DA	Se va confirma de furnizor
8.2	Nume beneficiar	DA	Se va confirma de furnizor
8.3	Număr comandă	DA	Se va confirma de furnizor
8.4	Număr contract	DA	Se va confirma de furnizor
8.5	Număr documentație	DA	Se va confirma de furnizor
8.6	Dimensiune pachet	DA	Se va confirma de furnizor
8.7	Greutate pachet	DA	Se va confirma de furnizor
8.8	Diametrul maxim și minim al conductorului	DA	Se va confirma de furnizor
8.9	Anul de fabricație	DA	Se va confirma de furnizor
8.10	Lotul de identificare	DA	Se va confirma de furnizor
9. AMBALAREA			
9.1	Mod de colectare: Cutii pentru fiecare pachet	DA	Se va confirma de furnizor
9.2	Greutatea brută a cutiei (cu pachetul de spire)	< 20 kg	Se va confirma de furnizor
9.3	Cutii rezistente pentru a putea fi stivuite	DA	Se va confirma de furnizor
10. DOCUMENTAȚIA CE VA FI PREZENTATĂ ODATĂ CU OFERTA – conform cap. 5 din NTI			
11. DOCUMENTAȚIA CE SE VA PREZENTA LA LIVRARE – conform cap. 5 din NTI			

Anexa 2 - Teste efectuate asupra spirelor
preformate elicoidal tip „Armor”

Nr.	Denumirea încercării	Tipul încercării			Standarde aplicabile
		Încercări de tip	Încercări de lot	Încercări individuale	
1	Control vizual	X	X ¹	Q	SR EN 61824
2	Control dimensional și verificarea materialelor	X	X	Q	SR EN 61824
4	Încercări nondistructive	Q	Q		SR EN 61824
5	Încercări mecanice				
5.1	Testul de rezistență la impact	Q			SR EN ISO 148-1:2011
5.2	Testul la tracțiune	X	X		SR EN 61824
5.3	Încercarea la îndoire	X			
5.4	Testul la alunecare	X	X		
5.5	Încercarea la reziliență	X			
6	Încercări electrice				
6.1	Testul de rezistență electrică	X ²	X ²		SR EN 61824
6.2	Încercări la efectul corona și la perturbații electrice	Q			SR EN 61824 IEC 60472
Notă:					
¹	Control numai prin atribute;				
²	Numai pentru accesoriile aflate sub tensiune				
Q	Numai cu acordul dintre cumpărător și furnizor				