

	STANDARD	Pag. 1 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE

Revizie	Data	Listă de modificări
00	23/10/2017	Data primei emiteri
01	15/01/2018	Amendament privind compusul pentru mantaua de cablu
02	11//2018	Codurile de țară incluse în Lista comună Amendament privind secțiunea locală D (denumirea ecranării cablurilor de cupru)
03	23/09/2024	Actualizare sigla conform modificărilor organizatorice

	STANDARD	Pag. 2 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

CUPRINS

1. DOMENIU DE APLICARE	3
2. LISTA DE COMPONENTE	3
3. LEGISLAȚII ȘI STANDARDE DE REFERINȚĂ	3
3.1. LEGISLAȚIA	3
3.2. STANDARDE INTERNAȚIONALE ȘI EUROPENE	3
4. CLASIFICAREA CABLURILOR	5
5. PROIECTARE ȘI FABRICAȚIE	6
5.1. CONDUCTOARE	6
5.2. ECRAN CONDUCTOR	6
5.3. IZOLAȚIA	6
5.4. ECRANUL IZOLATOR	7
5.5. ECRANUL CONDUCTOR, APLICAREA IZOLAȚIEI ȘI A ECRANULUI IZOLATOR	7
5.6. ÎMPERMEABILITATEA LA APĂ PE LUNGIME	7
5.7. ECRANUL DE LEGARE LA PĂMÂNT	7
5.8. MANTAUA EXTERIOARĂ	8
5.9. CABLUL PURTĂTOR	9
5.10. CAPACITATEA DE ÎNCĂRCARE CU CURENT ȘI VALOAREA NOMINALĂ DE SCURTCIRCUIT	10
5.11. ASPECTE CONSTRUCTIVE	10
5.12. DENUMIREA ȘI MARCAREA CABLURILOR	10
5.12.1. Denumirea cablurilor	10
5.12.2. Marcarea	10
6. ÎNCERCĂRI	11
6.1. CLASIFICAREA ÎNCERCĂRILOR	11
6.1.1. Încercări de recepție	11
6.1.2. Încercări de rutină	11
6.1.3. Încercări pe eșantioane	11
6.1.4. Încercări de tip	11
6.2. PRELEVAREA EȘANTIOANELOR ȘI CRITERIILE DE ACCEPTARE	11
6.3. LISTA ÎNCERCĂRILOR DE RUTINĂ	12
6.4. LISTA EȘANTIOANELOR DE ÎNCERCARE	12
6.6. ÎNCERCĂRI ASUPRA CABLULUI PURTĂTOR DIN OȚEL ACOPERIT CU ALUMINIU	15
6.7. ÎNCERCĂRI ASUPRA CABLULUI PURTĂTOR DIN OȚEL GALVANIZAT	16
6.8. ÎNCERCĂRI LA MANTAUA CABLULUI PURTĂTOR	16
7. GARANȚIE	17
8. CONDIȚII DE LIVRARE	17
9. LISTA TEHNICĂ DE CONTROL	17
SECȚIUNEA LOCALĂ – REȚELE ELECTRICE	18
ANEXĂ - EXEMPLU DE LISTĂ TEHNICĂ DE CONTROL	20
IZOLAȚIE 12/20 (24) kV 3x150+50Y XLPE DE TIP I, ECRAN DE LEGARE LA PĂMÂNT DIN FOLIE DE ALUMINIU, MANTA EXTERIOARĂ DIN PE	20

	STANDARD	Pag. 3 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

1. DOMENIU DE APLICARE

Scopul prezentului document este de a prezenta cerințele tehnice privind furnizarea de cabluri aeriene MT grupate în jurul unui conductor purtător, cabluri ce urmează a fi folosite la rețelele de distribuție ale RETELE ELECTRICE.

Prezentul standard precizează cerințele de construcție, dimensionale și de încercare ce trebuie îndeplinite de fasciculele de cabluri aeriene de medie tensiune, cu tensiunea nominală U_o/U (U_{max}) = 8,7/15(17,5) kV, 12/20(24) kV, 15/25 (31), 18/30(36) kV și 20/34,5(37,95), care urmează a fi utilizate în sistemele de distribuție.

Prezentul standard înlocuiește toate standardele locale utilizate până acum, atât timp cât reglementările locale o permit.

2. LISTA DE COMPONENTE

Lista componentelor, conținând datele principale, care este parte din prezentul document, este menționată în lista comună anexată.

3. LEGISLAȚII ȘI STANDARDE DE REFERINȚĂ

Lista cu legile și standardele de referință menționate în acest document se regăsește mai jos.

3.1. Legislația

3.2. Standarde internaționale și europene

- EN 50189 “Conductoare pentru linii aeriene. Sârme de oțel zincate”.
- EN 50399 “Metode comune de încercare a cablurilor supuse la foc. Măsurarea căldurii și fumului degajate de cabluri în timpul încercării de propagare a flăcării. Aparatură de încercare, proceduri și rezultate”.
- EN 50575 “Cabluri de energie, de comandă și de comunicații. Cabluri pentru aplicații generale în
- EN 13501-6 “Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 6: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc a cablurilor de energie, de comandă și de comunicații”.
- HD 605 S2 “Cabluri electrice. Metode de încercări suplimentare”.
- HD 620 S2 “Cabluri de distribuție cu izolație extrudată de tensiune nominală de la 3,6/6 (7,2) kV până la 20,8/36 (42) kV, inclusiv.
- IEC 60228 “Conductoare pentru cabluri izolate”.
- IEC 60230 “Încercări la impuls ale cablurilor electrice și accesoriilor acestora”.
- IEC 60332-1-2 “Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-2: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat. Procedură pentru flacără de tip pre-amestec de 1 kW”
- IEC 60502-2 “Cabluri de energie cu izolație extrudată și accesoriile lor pentru tensiuni nominale de la 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) până la 30 kV ($U_m = 36$ kV). Partea 2: Cabluri pentru tensiuni nominale de la 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) până la 30 kV ($U_m = 36$ kV)”.
- IEC 60754-1 “Încercare pe gazele degajate în timpul arderii materialelor prelevate din cabluri. Partea 1: Determinarea cantității de gaz acid halogenat”.
- IEC 60754-2 “Încercare pe gazele degajate în timpul arderii materialelor prelevate din cabluri. Partea 2: Determinarea conductivității și acidității (prin măsurarea pH-ului)”.

	STANDARD	Pag. 4 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

- IEC 60811-100 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 100: Generalități”.
- IEC 60811-201 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 201: Încercări generale. Măsurarea grosimii izolației”.
- IEC 60811-202: “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 202: Încercări generale. Măsurarea grosimii mantalelor nemetalice”.
- IEC 60811-401 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 401: Încercări diverse. Metode de îmbătrânire termică. Îmbătrânire în etuva cu aer”.
- IEC 60811-402 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 402: Încercări diverse. Încercări de absorbție de apă”.
- IEC 60811-406 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 406: Încercări diverse. Rezistența la fisurare a amestecurilor de polietilenă și polipropilenă”.
- IEC 60811-412 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 412: Încercări diverse. Metode de îmbătrânire termică. Îmbătrânire în bomba cu aer”.
- IEC 60811-501 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 501: Încercări mecanice. Încercări pentru determinarea proprietăților mecanice ale amestecurilor pentru izolații și mantale”.
- IEC 60811-502: “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 502: Încercări mecanice. Încercare de contracție a izolațiilor”.
- IEC 60811-503 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 503: Încercări mecanice. Încercare de contracție a mantalelor”.
- IEC 60811-505: “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 505: Încercări mecanice. Încercare de alungire la temperatură joasă .
- IEC 60811-507: “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 507: Încercări mecanice. Încercare de alungire la cald pentru materiale reticulate”.
- IEC 60811-508: “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 508: Încercări mecanice. Încercare de presare la cald pentru izolații și mantale”.
- IEC 60811-509: “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 509: Încercări mecanice. Încercare de rezistență la fisurare a izolațiilor și mantalelor (încercare la șoc termic)”.
- IEC 60811-510 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 510: Încercări mecanice. Metode specifice pentru amestecuri de polietilenă și polipropilenă. Încercare la înfășurare după îmbătrânire termică în aer”.
- IEC 60811-511 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 511: Încercări mecanice. Măsurarea indicelui de fluiditate la cald a amestecurilor de polietilenă”.
- IEC 60811-605 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 605: Încercări fizice. Măsurarea conținutului de negru de fum și/sau de umpluturi minerale din amestecuri de polietilenă”.
- IEC 60811-606 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 606: Încercări fizice. Metode pentru determinarea densității”.
- IEC 60811-607 “Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 607: Încercări fizice. Încercare pentru evaluarea dispersiei de negru de fum în polietilenă și polipropilenă”.
- IEC 60885-2 “Metode de încercări electrice pentru cabluri electrice. Partea 2: Încercări de descărcări parțiale”.
- IEC 60885-3 “Metode de încercări electrice pentru cabluri electrice. Partea 3: Metode de încercare pentru măsurarea descărcărilor parțiale pe lungimi de cabluri de energie extrudate”.

- IEC 61034-2 “ Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții definite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții”.
- IEC 61232 “Sârme de oțel acoperite cu aluminiu pentru utilizare electrică”.
- IEC 62230 “Cabluri electrice. Metodă de încercare dielectrică în flux (spark-test)”.
- 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”.

4. CLASIFICAREA CABLURILOR

În tabelul 1 se dă o descriere generală rezumativă a tipurilor de cabluri descrise în prezentul standard. Caracteristicile sunt descrise în detaliu în secțiunea 5.

TIP	DESCRIERE
I	Cablu de medie tensiune aeriene cu conductoare de aluminiu, izolate în polietilenă reticulată, cu ecran de bandă de aluminiu și cu manta exterioară din poliolefină (polietilenă) și conductor purtător din oțel aluminizat sau galvanizat, ecranat (dacă este necesar) cu polietilenă reticulată.
II	Cablu de medie tensiune cu conductoare de aluminiu, izolate în polietilenă reticulată, cu ecran de bandă din cupru și cu manta exterioară din poliolefină (polietilenă) și conductor din oțel purtător aluminizat sau galvanizat, ecranat (dacă este necesar) cu polietilenă reticulată.

Tabelul 1 - Tipuri de cabluri

Montajele tipice ale cablurilor de tipul I și tipul II sunt prezentate în Figura 1 și Figura 2

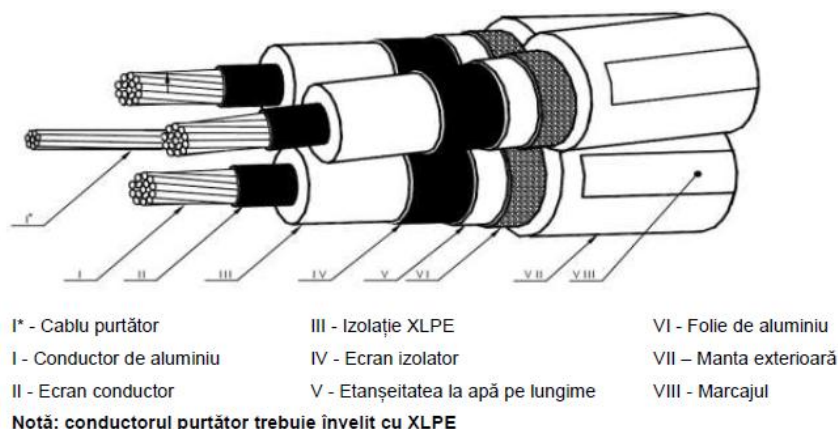


Figura 1 Structura cablurilor de tipul I

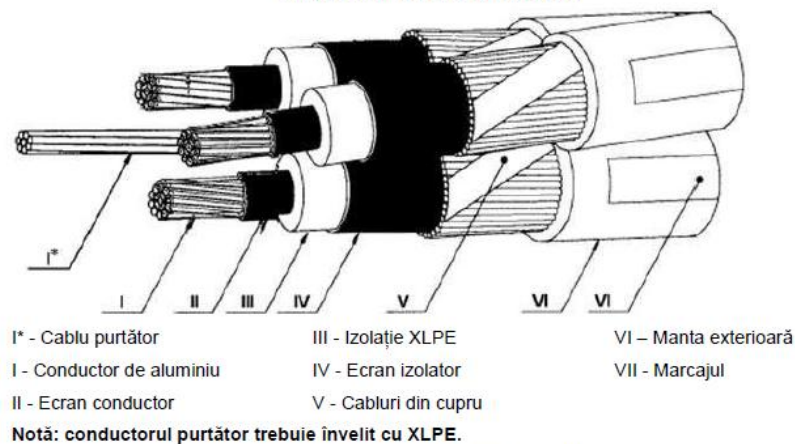


Figura 2 Structura cablurilor de tipul II

Notă: Imaginile sunt doar pentru exemplificare.

	STANDARD	Pag. 6 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

5. PROIECTARE ȘI FABRICAȚIE

5.1. Conductoare

Conductoarele de aluminiu vor fi răsucite circular, compactizate de clasa 2, având toate caracteristicile specificate aici și în standardul IEC 60228. Materialul conductor va fi AAC-1350, respectiv cu un conținut de aluminiu de 99,5%.

În Tabelul 2 sunt descrise conductoarele din aluminiu specificate în acest document.

Secțiunea transversală nominală [mm ²]	Numărul minim de fire	Diametrul conductoarelor [mm]		Rezistența maximă a conductorului la 20°C [Ω/km]
		Minim	Maxim	
35	6	6,6	7,5	0,868
50	6	7,7	8,6	0,641
70	12	9,3	10,2	0,443
95	15	11,0	12,0	0,320
120	15	12,3	13,5	0,253
150	15	13,7	15,0	0,206
185	30	15,3	16,8	0,164

Tabel 2 - Caracteristicile conductoarelor din aluminiu răsucite

5.2. Ecran conductor

Va consta dintr-un strat complet lipit de compus reticulat semiconductor de culoare neagră. Acesta va fi extrudat peste conductor pentru a se obține o suprafață netedă, fără deteriorarea conductorului sau a izolației și acu asigurarea compatibilității materialelor.

Grosimea minimă a ecranului conductor măsurată și acceptată în orice punct nu va fi mai mică de 0,3 mm. În plus, grosimea medie rezultată din toate măsurătorile nu trebuie să fie mai mică decât grosimea nominală (0,5 mm).

5.3. Izolația

Izolația se va aplica printr-un proces adecvat de extrudare care trebuie să formeze un strat compact și omogen. În plus, trebuie să fie posibil ca acest strat să fie îndepărtat fără deteriorarea conductorului.

Materialul izolator trebuie să fie polietilena reticulată; trebuie să aibă caracteristicile prezentate în acest document. Un compus XLPE poate îndeplini toate caracteristicile descrise în standardul IEC 60502-2 și standardul HD 620 S2 partea 1, pentru compusul DIX 3.

Izolația XLPE trebuie să permită o temperatură maximă a conductorului de 90 °C în condiții normale de funcționare și de 250 °C în condiții de scurt-circuit, timp de cel puțin 5 secunde.

Grosimea minimă a izolației măsurată și acceptată în orice punct de pe cablu, aceasta nu va fi mai mică de 90% din valoarea nominală minus 0,1 mm.

$$t_{\min} \geq 0,9 t_n - 0,1$$

Unde:

$t_{\min}$: grosimea minimă a izolației, în mm

t_n : grosimea nominală, în mm

	STANDARD	Pag. 7 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

În Tabelul 3 sunt prezentate grosimile nominală și minimă ale cablurilor izolate cu XLPE.

Tensiunea nominală U _o /U (U _{max}) [kV]	Tipul de izolație	
	Nominală (t _n)	Minimă (t _{min})
	[mm]	[mm]
8,7/15 (17,5)	4,5	4,0
	3,5*	3,1*
12/20 (24)	4,9*	4,31*
15/25 (31)	6,6	5,84
18/30 (36)	7,25*	6,43*
20/34,5 (37,95)	6,6*	5,84*

* Grosimea redusă a izolației electrice

Tabelul 3 - Valorile reduse ale grosimii izolației.

5.4. Ecranul izolator

Peste izolație se va aplica un strat de culoare neagră de compus semiconductor reticulat. Acest strat va trebuie să fie compatibil cu temperaturile izolației în regim normal de funcționare și la scurtcircuit.

Ecranul izolator trebuie să poată fi desprins cu ușurință. Proprietățile mecanice ale acestui compus înainte de îmbătrânire sunt: rezistența minimă la tracțiune de 7 N/mm² iar alungirea minimă la rupere de 150%.

Grosimea minimă a ecranului izolator măsurată și acceptată în orice punct nu va fi mai mică de 0,3 mm. În plus, grosimea medie rezultată din toate măsurătorile nu trebuie să fie mai mică decât grosimea nominală (0,5 mm).

5.5. Ecranul conductor, aplicarea izolației și a ecranului izolator

Ecranul conductor, izolația și ecranul izolator trebuie extrudate dintr-o singură operație, de exemplu prin extrudare triplă. Nu se permite introducerea niciunui fel de lac sau de alt material între straturi.

5.6. Impermeabilitatea la apă pe lungime

La cerere expresă a clientului.

Între ecranul izolator și ecranul de legare la pământ se va aplica o bandă expandabilă confecționată dintr-un material semiconductor adecvat, între ecranul izolator și ecranul de legare la pământ, astfel obținându-se o impermeabilitate adecvată pe lungime. Banda respectivă se va aplica fără deteriorarea straturilor adiacente și poate funcționa și ca strat izolator suplimentar. Banda expandabilă se va aplica cu o suprapunere minimă de 10%.

5.7. Ecranul de legare la pământ

În cazul cablurilor de Tip I, peste banda expandabilă (dacă există) se va aplica o folie de aluminiu poli-laminată cu grosimea minimă de 0,3 mm, formând un tub longitudinal cu margini lipite care se suprapun cu cel puțin 5 mm. Pe lângă eliminarea câmpului electric din afara cablului și scurgerea curentului în caz de scurtcircuit, ecranul din bandă de aluminiu are și rolul de a asigura impermeabilitatea longitudinală la apă. Banda de aluminiu trebuie bine prinsă de mantaua exterioară.

	STANDARD	Pag. 8 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

Pentru cablurile de Tip II între ecranul izolator și mantaua exterioară se va aplica un ecran din sârmă de cupru de 25 mm². Ecranele din cupru vor fi realizate cu o coroană continuă de sârmă moale de cupru, cu diametre între 0,5 și 1,0 mm, dispuse între elice deschisă cu pași nu mai mari de 20 de ori diametrul cablului înainte de ecranare. Se vor folosi cel puțin 30 de fire distribuite uniform pe circumferință. Prinderea mecanică a cablurilor de cupru se va realiza cu bandă de cupru sau fâșii din bandă de cupru.

Cabluri de tip I		
Disponerea [n x mm ²]	Ecran din folie de aluminiu	
	Secțiune transversală teoretică [mm ²]	Rezistență maximă la 20°C [Ω/km]
3x35+50Y	18,5	1,622
3x50+50Y	19,5	1,551
3x95+50Y	22,5	1,344
3x150+50Y	25,5	1,186
3x185+50Y	27,0	1,120

Tabelul 4 - Caracteristicile principale ale cablurilor de Tip I 12/20(24) kV cu ecran din folie de aluminiu

Cabluri de tip I		
Disponerea [n x mm ²]	Ecran din folie de aluminiu	
	Secțiune transversală teoretică [mm ²]	Rezistență maximă la 20°C [Ω/km]
3x50+50Y	24,0	1,260
3x95+50Y	27,0	1,120
3x150+50Y	30,0	1,008
3x185+50Y	31,5	0,960

Tabelul 5 - Caracteristicile principale ale cablurilor de Tip I 18/30(36) kV cu ecran din folie de aluminiu

Cabluri de tip II		
Disponerea [n x mm ²]	Secțiune transversală [mm ²]	Maxim rezistență la 20 °C [Ω/km]
Toate	25	0,727

Tabelul 6 - Caracteristicile principale ale ecranelor din sârmă de cupru de Tip II

5.8. Mantaua exterioară

Mantaua exterioară trebuie să reziste la umezeală, la abraziune și la UV.

În cazul în care nu se indică altceva, culoarea mantalei exterioare va fi cenușiu RAL 7001.

Materialul va fi polietilena, având caracteristicile cerute de prezentul standard.

Grosimea minimă a mantalei exterioare, măsurată și acceptată în orice punct de pe cablu, aceasta nu va fi mai mică de 80% din valoarea nominală minus 0,2 mm. În plus, grosimea medie rezultată din toate aceste măsurători nu trebuie să fie mai mică decât grosimea nominală.

$t_{min} \geq 0,8 t_n - 0,2$

Unde:

t_{min} : grosimea minimă, în mm

t_n : grosimea nominală, în mm

	STANDARD	Pag. 9 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

În Tabelul 7 sunt prezentate grosimile nominală și minimă ale mantalei din poliolefină.

Secțiune transversală [mm ²]	Grosimea nominală a mantalei [mm]	Grosimea minimă a mantalei [mm]
35	1,8	1,24
50	1,9	1,32
70	1,9	1,32
95	1,9	1,32
120	1,9	1,32
150	2	1,40
185	2	1,40

Tabel 7 - Grosimea mantalei exterioare din PO

5.9. Cablul purtător

Cablul purtător poate fi făcut din sârme din oțel îmbrăcate în aluminiu, tip 20SA, conform standardului IEC 61232, sau din oțel galvanizat ST1A, conform standardului EN 50189.

Cablurile purtătoare vor fi torsadate în sensul acelor de ceasornic, cu un pas de 90 mm până la 144 mm. Punctele de sudură sunt interzise.

Dacă este necesar, cablul purtător va fi izolat cu XLPE cu caracteristicile specificate aici. Acest compus corespunde cu DCX 1 din standardul HD 620 S2, partea 1.

Grosimea minimă a mantalei exterioare, măsurată și acceptată în orice punct de pe cablu, aceasta nu va fi mai mică de 85% din valoarea nominală minus 0,1 mm. În plus, grosimea medie rezultată din toate aceste măsurători nu trebuie să fie mai mică decât grosimea nominală de 1,2 mm.

În tabelele de mai jos sunt rezumate principalele caracteristici ale cablului purtător.

Oțel placat cu aluminiu 20SA		
Descriere	Unitate	Cerință
Secțiune transversală teoretică *	[mm ²]	49,48
Disponerea firelor	N°x mm	7x3
Diametrul cablului purtător gol	mm	9
Rezistența maximă la 20 °C	[Ω/km]	1,77
Greutatea nominală *	[kg/km]	329,3
Sarcina minimă de rupere (după torsadare)	[daN]	5.980
Modulul lui Young *	[daN/mm ²]	16.200
Coeficient de dilatare termică liniară *	[C ⁻¹]	13 x 10 ⁻⁶
* Valorile de referință pentru proiectarea rețelei		

Tabel 8 - Caracteristicile cablului purtător din oțel acoperit în aluminiu, cu sârmă tip 20SA.

Oțel galvanizat ST1A		
Descriere	Unitate	Cerință
Secțiune transversală teoretică	[mm ²]	49,48
Disponerea firelor	N°x mm	7x(3±1,5%)
Diametrul cablului purtător gol	mm	9
Rezistența maximă la 20 °C	[Ω/km]	4,00
Greutatea nominală	[kg/m]	0,390
Sarcina minimă de rupere	[daN]	6.000

	STANDARD	Pag. 10 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

Modulul minim al lui Young	[daN/mm ²]	15.000
Coeficient de dilatare termică liniară	[K ⁻¹]	10,5 x 10 ⁻⁶

Tabel 9 - Caracteristicile cablului purtător din oțel galvanizat, cu sârmă tip ST1A

5.10. Capacitatea de încărcare cu curent și valoarea nominală de scurtcircuit

Valorile capacității de încărcare cu curent și de scurtcircuit estimate trebuie indicate pentru realizarea proiectării.

În cazul în care nu se indică altceva în secțiunile locale, aceste valori ale capacității de încărcare cu curent trebuie calculate pentru starea de stabilitate, după instalarea în aer, în următoarele condiții de funcționare:

- Temperatura maximă a conductorului 90°C
- Temperatură ambiantă a aerului 40 °C
- Viteza vântului 2 km/h
- Intensitatea radiației solare 103 W/m²
- Legarea la ambele capete

În ce privește valorile de scurtcircuit adiabactice și ne-adiabactice, acestea se vor calcula pentru următoarele condiții:

- Temperatura inițială a conductorului 90°C
- Temperatura finală a conductorului 250 °C
- Temperatura inițială a ecranului din folie de bandă 75°C
- Temperatura finală a ecranului din folie de bandă 150 °C
- Temperatura inițială a ecranului din sârmă de cupru 80°C
- Temperatura finală a ecranului din sârmă de cupru 180 °C
- Temperatura inițială a conductorului purtător 60°C
- Temperatura finală a conductorului purtător 150 °C
- Durata scurtcircuitului: 0,5 s și 1 s

5.11. Aspecte constructive

Cablurile vor fi montate în jurul conductorului purtător cu orientare spre stânga (în sens invers acelor de ceasornic). Lungimea va fi de până la 40D, atunci când D este diametru exterior pentru o singură fază.

5.12. Denumirea și marcarea cablurilor

5.12.1. Denumirea cablurilor

Vezi secțiunea locală.

5.12.2. Marcarea

Marcajul trebuie făcut cu vopsea remanentă, să fie ușor de citit și realizat prin indentare sau ștanțare continuă pe suprafața mantalei exterioare.

Durabilitatea va fi verificată prin încercarea indicată în sub-clauza 2.5.4 a standardului HD 605.

Caracteristicile specifice sunt detaliate în Lista comună.

	STANDARD	Pag. 11 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

6. INCERCĂRI

6.1. Clasificarea încercărilor

6.1.1. Încercări de recepție

Încercările de recepție (Încercări de rutină și cele pe eșantioane) se vor executa în instalațiile Furnizorului.

6.1.2. Încercări de rutină

Încercările de rutină se vor face pe 100% din tamburii livrați, pentru a se demonstra integritatea produsului.

6.1.3. Încercări pe eșantioane

Încercările pe eșantioane se fac pe mostre prelevate din cablurile complete (pentru eșantionare, vezi Tabelul 10 din sub-clauza 6.2), pentru a se verifica dacă produsul finit corespunde specificației din proiectare.

6.1.4. Încercări de tip

Încercările de tip trebuie efectuate înainte de livrarea cablurilor care fac obiectul prezentului standard, pentru a se demonstra că acestea au caracteristici de performanță bune, care corespund aplicației dorite.

După ce încercările de tip au fost efectuate cu succes pe unul din tipurile de cablu specificat aici, de o anumită secțiune transversală, tensiune nominală și cu anumite caracteristici constructive, aprobarea de tip poate fi considerată valabilă, atât timp cât se îndeplinesc următoarele condiții:

- Secțiunea transversală a conductorului să nu fie mai mare decât cea a cablului încercat.
- Cablurile să aibă o construcție similară cu cea a cablului încercat, respectiv să utilizeze aceleași materiale (conductoare, ecranări, izolație, ecrane de legare la pământ, manta exterioară) și să fie confecționate după același proces de fabricație.
- Tensiunea nominală să nu o depășească pe cea a cablului încercat.
- Dacă se schimbă proiectul, procesul de fabricație sau materialele (cu efect asupra caracteristicilor de performanță ale cablului), respectivele teste de tip trebuie repetate.

Cablurile trebuie să treacă de încercările de tip și de cele de recepție pentru aprobarea de tip.

6.2. Prelevarea eșantioanelor și criteriile de acceptare

Pentru a se putea determina acceptabilitatea unui lot, se va face un control al caracteristicilor după un plan simplu de eșantionare, conform standardelor ISO 2859-0 și ISO 2859-1.

În mod particular, AQL=1,5%, nivelul II, respingând la inspecție orice defect "minor, major sau critic".

Costul materialelor respinse va fi facturat ofertanților. Aprobarea sau respingerea fiecărui dintre eșantioane se va face conform cerințelor standardului ISO 2859-1 la fiecare dintre încercări. În detaliu, dacă un lot nu corespunde cerințelor pentru încercarea de rezistență electrică, în conformitate cu cerințele de aprobare din standardul de referință, Inspectorul poate efectua astfel de încercări pe toate unitățile care alcătuiesc lotul.

Dacă se achiziționează un singur tambur, acesta trebuie încercat conform indicațiilor valabile pentru un singur eșantion.

Numărul de tambururi	Numărul de eşantioane	Nivelul acceptabil	Nivelul de respingere
2- 8	2	0	1
9 - 15	3	0	1
16 - 25	5	0	1
26 - 50	8	0	1
51 - 90	13	0	1
91- 150	20	1	2
151 - 280	32	1	2
281 - 500	50	2	3
501 - 1200	80	3	4
1201 - 3200	125	5	6
3201 - 10000	200	7	8
>10000	315	10	11

Tabelul 10 - Eşantioanele şi gradul de acceptabilitate al fiecărei probe

6.3. Lista încercărilor de rutină

N°	Încercarea	Cerințele	Metoda de încercare
1	Încercarea de tensiune Tensiunea de încercare Durata încercării Rezultatul încercării	3,5 U _o 5 min Nu există străpungere	IEC 60502-2 sub- clauza 16.4 la fiecare cablu de fază
2	Măsurarea rezistenței electrice a conductorului	Vezi sub-clauza 5.1	IEC 60502-2 sub- clauza 16.2
3	Măsurarea rezistenței electrice a ecranului de legare la pământ	Vezi sub-clauza 5.7	IEC 60502-2 sub- clauza 16.2
4	Încercare de descărcare parțială Tensiunea aplicată înainte de încercare Durata de aplicare a tensiunii Magnitudinea max. de descărcare Nivelul de sensibilitate	După încercarea de tensiune nr 1 2 U _o ≤ 60 s 5 pC ≤ 5 pC	IEC 60885-3
5	Încercarea de tensiune la ecranarea exterioară (testul cu scânteii) Rezultatul încercării Tensiunea de încercare CC CA	Nu există străpungere 25 kV 15 kV	IEC 62230

6.4. Lista eşantioanelor de încercare

N°	Încercare	Cerințele	Metoda de încercare
1	Conformitatea cu tipul aprobat, de exemplu: marcajul, culorile, numerelor firelor conductoare, izolația și aplicarea mantalei exterioare etc. Măsurarea lungimii de pozare (pasul)	Cablurile trebuie să aibă caracteristicile de aici	Caracteristicile constructive, respectiv marcajul, numărul de fire conductoare, culorile vor fi examinate vizual.
2	Masa cablului pe unitatea de lungime	Se vor înregistra valorile	HD 605 sub-clauza 2.1.13.1
3	Măsurarea diametrului conductorului	Vezi sub-clauza 5.1	IEC 60811-203
4	Măsurarea grosimii ecranului conductorului	Vezi sub-clauza 5.2	IEC 60811-201
5	Măsurarea grosimii ecranului izolator	Vezi sub-clauza 5.4	IEC 60811-201
6	Încercarea de desprindere a ecranului izolator Forța min. necesară Forța max. necesară	4 N 45 N	IEC 60502-2 sub-clauza 19.23
7	Măsurarea grosimii izolației	Vezi sub-clauza 5.3	IEC 60811-201
8	Proprietățile mecanice ale izolației înainte	12,5 MPa 200%	IEC 60811-501

	de îmbătrânirea eșantionului Rezistența minimă la tracțiune Alungirea maximă la rupere		
9	Încercarea de întărire la cald a izolației Temperatura Durata Solicitarea mecanică Alungirea maximă sub sarcină Alungirea reziduală maximă	200 °C 15 min 0,2 MPa 175% 15%	IEC 60811-507
10	Încercarea de tensiune (cablul complet) Tensiunea de încercare Durata încercării Lungimea eșantionului Rezultatul încercării	4 Uo 4 h > 5 m per miez Nu există străpungere	IEC 60502-2 sub-clauza 17.9
11	Măsurarea tan δ în funcție de tensiune Tan δ la Uo Variația maximă a tan δ între 0,5 Uo și 2 Uo	Tan δ ≤ 40 × 10 ⁻⁴ Tan δ ≤ 20 × 10 ⁻⁴	HD 605 3.11.3.1
12	Ecranare din bandă de aluminiu (Cabluri de tip I) Grosime Dimensiunea eșantionului (tăiată împreună cu mantaua exterioară)	Vezi sub-clauza 5.7 Inel 50 mm lungime	Cinci măsurători pe circumferință și la distanță de 10 mm față de fiecare margine vor fi efectuate cu micrometrul pe un eșantion de bandă complet desprinsă de mantaua exterioară (de exemplu desprinderea se poate face prin scufundarea în acid acetic la 80 °C sau prin altă metodă adecvată).
	Suprapunerea foliei de bandă	Min 5 mm	Controlul vizual
13	Ecran din sârmă de cupru (Cabluri de tip II) Secțiunea transversală Numărul minim de fire	25 mm ² 30	HD 605 sub-clauza 2.1.4.3
14	Măsurarea grosimii mantalei	Vezi sub-clauza 5.8	IEC 60811-202
15	Proprietățile mecanice ale mantalei Înainte de îmbătrânirea eșantionului Rezistența minimă la tracțiune Alungirea maximă la rupere	12,5 MPa 300%	IEC 60811-501

6.5. Lista încercărilor de tip

N°	Testul	Cerințele	Metoda de testare
1	Încercări electrice secvențiale Probă	15 m de cablu 15 până la 20 m	
1.1	Încercare de descărcare parțială Tensiunea de încercare Magnitudinea descărcării	2 Uo ≤ 5 pC	IEC 60885-3
1.2	Măsurarea descărcării parțiale după încercarea de încovoiere Cicluri Cilindru de testare Magnitudinea descărcării	3 20(d+D) ± 5% ≤ 5 pC	IEC 60502-2 sub-clauza 18.2.4
1.3	Măsurarea tan δ în funcție de temperatură Tensiunea de încercare Tan δ la (20 ± 3) °C	Uo ≤ 20 × 10 ⁻⁴ ≤ 40 × 10 ⁻⁴	IEC 60502-2 sub-clauza 18.2.6

	Tan δ la $(90 \pm 5) ^\circ\text{C}$		
1.4	Încercarea de ciclu termic urmat de testul de descărcare parțială Magnitudinea descărcării	$\leq 5 \text{ pC}$	IEC 60502-2 sub-clauza 18.2.7
1.5	Încercarea de șoc urmat de un încercare de tensiune Rezultatul testului	Nu există străpungere	IEC 60502-2 sub-clauza 18.2.8
1.6	Încercarea de înaltă tensiune Tensiunea c.a. de încercare Durata încercării Rezultatul încercării	4 U _o 4 h Nu există străpungere	IEC 60502-2 sub-clauza 18.2.9
2	Rezistența izolației la $90 ^\circ\text{C}$ Rezistivitate volumică [$\Omega \cdot \text{cm}$]	10^{12}	IEC 60502-2 sub-clauza 18.3.3
3	Proprietățile mecanice ale izolației După îmbătrânirea eșantionului Temperatura Durata T1 <i>Rezistența minimă la tracțiune</i> Variația maximă T1/T0 <i>Alungirea maximă la rupere</i> Variația maximă T1/T0	$135 ^\circ\text{C}$ 168 h $\pm 25\%$ $\pm 25\%$	IEC 60811-501 IEC 60811-401
4	Încercarea de absorbție a apei de către izolație (metoda gravimetrică) Temperatura Durata Variația maximă a masei	$85 ^\circ\text{C}$ 336 h 1 mg/cm^2	IEC 60811-402
5	Încercare de contracție a izolației Durata Temperatura Contracția maximă	1 h $130 ^\circ\text{C}$ 4%	IEC 60811-502
6	Măsurarea rezistivității ecranului Izolator Rezistivitate volumică Temperatura etuvei	$\leq 500 \Omega \cdot \text{m}$ $90 \pm 2 ^\circ\text{C}$	IEC 60502-2 Anexa D
7	Proprietățile mecanice ale ecranului izolator Rezistența minimă la tracțiune Alungirea maximă la rupere	7 MPa 150%	IEC 60811-501 sub-clauza 4.3
8	Încercarea de desprindere a ecranului izolator (la $0 ^\circ\text{C}$, $20 ^\circ\text{C}$, $40 ^\circ\text{C}$) Forța min. necesară Forța max. necesară	4 N 45 N	IEC 60502-2 sub-clauza 19.23
9	Încercarea de aderență a ecranului de leg. la pământ (Cabluri de tip I) Rezistența minimă	$> 12 \text{ N}$	HD 605 sub-clauza 2.4.17.1
10	Proprietățile mecanice ale mantalei După îmbătrânirea eșantionului Temperatura Durata T1 Alungirea maximă la rupere	$110 \pm 2 ^\circ\text{C}$ 240 h 300%	IEC 60811-501 IEC 60811-401
11	Încercarea de presiune la temperatură înaltă asupra mantalei Durata Temperatura Adâncimea maximă a indentării	6 h $110 \pm 5 ^\circ\text{C}$ 30%	IEC 60811-508
12	Încercarea de temperatură joasă (la manta) Încercarea de alungire la temperatură joasă Temperatura Alungirea minimă	$-15 \pm 2 ^\circ\text{C}$ 20%	IEC 60811-505
13	Încercarea de contracție a mantalei Cicluri Durata Temperatura Contracția maximă	5 5 h $80 \pm 2 ^\circ\text{C}$ 3%	IEC 60811-503

	STANDARD	Pag. 15 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

14	Încercarea de rezistență la abraziune a mantalei Temperatura Masa Viteza Numărul de zgârieturi	20±5 °C 20 kg 0,3 ±15% m/s 8	HD 605 sub-clauza 2.4.22
15	Încercarea de absorbție a apei la manta Temperatura Durata Variația maximă a masei	(Metoda gravimetrică) 85±2 °C 336 h 5 mg/cm ²	IEC 60811-402
16	Încercarea de rezistență la raze UV a mantalei Variația maximă a rezistenței la tracțiune Variația maximă a alungirii la Rupere Decolorarea	15% 15% Nesatisfăcător	HD 605 sub-clauza 2.4.23
17	Încercarea în condiții de incendiu * (Cablul complet)	Cablurile trebuie clasificate Clasa minimă de incendiu Fca	EN 50575 sub-clauza 4.1
18	Încercarea de ne-contaminare (Cablul complet) Izolație XLPE Temperatura Durata T2 <i>Rezistența la tracțiune variația max T2/T0</i> <i>Alungirea la rupere.</i> Variația max T2/T0 Manta din PO Temperatura Durata T1 <i>Alungirea la rupere</i> Variația maximă T1/T0	100 °C 168 h ±25% ±25% 100 °C 168 h ±25%	IEC 60811-501 IEC 60811-401 sub-clauza 4.2.3.4
19	Încercarea de impermeabilitate radială la apă și testul de rezistență la coroziune (Cablul complet) (Cabluri de tip I)	Fără coroziune	HD 605 sub-clauza 5.5
* ROMANIA			

6.6. Încercări asupra cablului purtător din oțel acoperit cu aluminiu

N°	Testul	Cerințele	Metoda de testare	S	T
1	Conformitatea cu reglementările generale	Vezi sub-clauza 5.9 Cablurile vor avea un aspect omogen și o suprafață netedă, vor fi cilindrice și regulate, fără zgârieturi, asperități, crăpături, teșituri, scurgeri de material, incluziuni etc	Controlul vizual	X	X
2	Diametrul firului	3 mm ±1,5%	HD 605 sub-clauza 2.1.4.1	X	X
3	Rezistența la tensiune a sârmei și alungirea la rupere Rezistența la tracțiune Alungirea min. la rupere față de distanța inițială de 200 mm dintre marcaje Sarcina minimă de tracțiune la alungirea de 1%	≥ 134,3 da N/mm ² ≥ 1,2 % ≥ 120,5 da N/mm ²	HD 605 Sub-clauza 2.3.3 (a)	X	X
4	Încercarea de torsiune la sârmă Numărul minim de răsuciri fără rupere	30 înainte de torsadare, 28 după în timpul testului, până la ruperea eșantionului, nu trebuie să apară asperități, crăpături sau alte imperfecțiuni superficiale care ar putea indica defecte la sârmă sau o aderență slabă între oțel și stratul de aluminiu. Aluminiul trebuie să rămână aderent la miezul de oțel și la secțiunea de rupere.	HD 605 sub-clauza 2.3.4	X	X

5	Determinarea masei cablului purtător complet	Se vor înregistra valorile	Cântărirea unui eșantion de cel puțin 3 m lungime	X	X
6	Rezistența la rupere prin tracțiune a unui cablu purtător complet	Vezi sub-clauza 5.9	HD 605, sub-clauza 2.3.3(b)	X	X
7	Rezistența electrică	Vezi sub-clauza 5.9		-	X
8	Duritatea Vickers Sarcina de testare Rezultatul testului	HV 0,025 0,245 N ≥ 35	ISO 6507-3	-	X
9	Măsurarea pasului firelor	Vezi sub-clauza 5.9		X	X
S: Încercări pe eșantioane T: Încercarea de tip					

6.7. Încercări asupra cablului purtător din oțel galvanizat

N°	Testul	Cerințele	Metoda de testare	S	T
1	Conformitatea cu reglementările generale	Cablurile vor avea un aspect omogen și o suprafață netedă, vor fi cilindrice și regulate, fără zgârieturi, asperități, crăpături, teșituri, scurgeri de material, incluziuni etc.	Controlul vizual	X	X
2	Diametrul firului	3 mm $\pm 1,5\%$	EN 50189	X	X
3	Efortul la o alungire de 1%	EN 50189 sub-clauza 11.3	EN 50189 sub-clauza 11.3	-	X
4	Rezistența la tracțiune	EN 50189 Sub-clauza 11.5.2	EN 50189 sub-clauza 11.4	X	X
5	Încercarea de ductilitate	EN 50189 Sub-clauza 11.5.2	EN 50189 Sub-clauza 11.5.2	-	X
6	Greutatea acoperirii cu zinc	EN 50189 sub-clauza 11.6	EN 50189 sub-clauza 11.6	-	X
7	Rezistența la rupere prin tracțiune a unui cablu purtător complet	Vezi sub-clauza 5.9	Sarcina de rupere se va determina cu ajutorul unei mașini de testare adecvate	X	X
8	Măsurarea pasului firului	Vezi sub-clauza 5.9		X	X
S: Încercări pe eșantioane T: Încercarea de tip					

6.8. Încercări la mantaua cablului purtător

N°	Testul	Cerințele	Metoda de testare	S	T
1	Măsurarea grosimii izolației Grosimea nominală Grosimea minimă în orice punct	1,2 mm 0,92 mm	IEC 60811-201	X	X
2	Proprietățile mecanice ale XLPE Înainte de îmbătrânirea eșantionului Rezistența minimă la tracțiune Alungirea maximă la rupere	14,5 MPa 200%	IEC 60811-501	X	X
3	Întărirea la cald a XLPE Temperatura Durata Solicitarea mecanică Alungirea maximă sub sarcină Alungirea reziduală maximă	200 °C 15 min 0,3 MPa 100% 15%	IEC 60811-507	-	X
4	Proprietățile mecanice ale XLPE După îmbătrânirea eșantionului Temperatura Durata T1 Rezistența minimă la tracțiune Variația maximă T1/T0 Alungirea maximă la rupere Variația maximă T1/T0	150 °C 240 h $\pm 25\%$ $\pm 25\%$	IEC 60811-501 IEC 60811-401	-	X

5	Încercarea de contracție a XLPE (Înainte și după îmbătrânire) Durata Temperatura Contracția maximă		IEC 60811-401 IEC 60811-502	-	X
6	Rezistența izolației la 90 °C Durata imersiunii în apă Rezistivitate volumică [$\Omega \cdot \text{cm}$] Constanta de izolare Ki [$\text{M}\Omega \cdot \text{km}$]		IEC 60502-1 subclauza 17.2	-	X
7	Conținutul de negru de fum (Pentru mantaua neagră)		IEC 60811-605	-	X
R: Încercarea de rutina S: Încercări pe eșantioane T: Încercarea de tip					

7. GARANȚIE

Cerințele de garanție vor fi indicate în cererile de ofertă, cu indicarea perioadei și a standardelor aplicabile.

8. CONDIȚII DE LIVRARE

Vezi secțiunea locală

9. LISTA TEHNICĂ DE CONTROL

În tabelul de mai jos sunt prezentate informațiile tehnice minime pe care furnizorii trebuie să le includă în ofertă.

NR.	DESCRIERE	UNITATE	CERUT	OFERIT
1	INFORMATII GENERALE			
1.1	Furnizor	-	Info	
1.2	Fabrica	-	Info	
2	CARACTERISTICI PRINCIPALE			
2.1	Societatea de distribuție și țara	-		
2.2	Matricola	-		
2.3	Cod tip GS			
2.4	Tensiunea nominală U _o /U (U _{max})	[kV]		
2.5	Tipul I sau tipul II	-		
2.6	Disponerea	[n x mm ²]		
3	CONDUCTOARE			
3.1	Material	-		
3.2	Secțiune transversală nominală	[mm ²]		
3.3	Numărul minim de fire de conductor	-		
3.4	Diametrul minim	[mm]		
3.5	Diametrul Maxim	[mm]		
3.6	Rezistența maximă a conductorului la 20°C	[Ω / km]		
3.7	Tipul de torsiune	-		
4	ECRANUL CONDUCTOR			
4.1	Material			
4.2	Grosimea nominală	[mm]		
4.3	Grosimea minimă	[mm]		
4.4	Gradient maxim potențial la U _o	[kV/mm]		
5	IZOLATIA			
5.1	Material	-		
5.2	Grosimea nominală	[mm]		
5.3	Grosimea minimă	[mm]		
5.4	Culoare	-		
6	ECRANUL IZOLATOR			
6.1	Material			

6.2	Grosimea nominala	[mm]		
6.3	Grosimea minima	[mm]		
6.4	Gradient maxim potențial la U ₀	[kV/mm]		
7	IMPERMEABILITATEA LONGITUDINALA LA APA			
7.1	Material			
7.2	Grosimea nominala	[mm]		
8	ECRANUL DE LEGARE LA PAMANT			
8.1	Grosimea minima (cu folie de aluminiu)	[mm]		
8.2	Secțiunea transversala	[mm ²]		
8.3	Rezistenta maxima la 20 °C	[Ω/ km]		
8.4	Diametrul firelor (sarma de cupru)			
8.5	Numărul de fire (sarma de cupru)			
9	MANTAUA EXTERIOARA			
9.1	Material			
9.2	Grosimea nominala			
9.3	Grosimea minima			
9.4	Culoare			
10	CARACTERISTICILE CABLULUI PURTATOR			
10.0	Material			
10.1	Număr de fire	N° x mm		
10.2	Diametrul cablului purtător	[mm]		
10.3	Diametrul firului	[mm]		
10.4	Secțiunea transversala (valoare informativa)	[mm ²]		
10.5	Greutatea (cu manta si gol)	[kg/km]		
10.6	Rezistenta electrica maxima la 20 °C	[Ω/km]		
10.7	Rezistenta la tracțiune (min.)	[daN]		
10.8	Modulul lui Young	[kN/mm ²]		
10.09	Coeeficientul de dilatație	[k ⁻¹]		
10.10	Materialul mantalei			
10.11	Grosimea nominala a mantalei	[mm]		
10.12	Grosimea minima a mantalei	[mm]		
10.13	Culoarea mantalei			
11	CARACTERISTICI SUPLIMENTARE			
11.1	Diametrul total maxim	[mm]		
11.2	Tipul de tambur			
11.3	Lungimea totala la un tambur	[m]		
11.4	Greutatea la o faza	[kg/km]		
11.5	Greutatea totala	[kg/km]		
11.6	Capacitatea de încărcare cu curent (pentru condiții, vezi clauza 5.10)	[A]		
11.7	Curentul de scurtcircuit la conductor (vezi clauza 5.10)	[kA]		
11.8	Curentul de scurtcircuit la ecranul de legare la pământ (vezi clauza 5.10)	[kA]		
11.9	Curentul de scurtcircuit la conductor purtător (vezi clauza 5.10)	[kA]		
11.10	Clasa de reacție la incendiu (EN 50575, daca se aplica)			
11.11	Reactanța în rețelele de secvența pozitiva	[Ω/ km]		
11.12	Capacitanța de secvența pozitiva	[μF/km]		
11.13	Rezistenta de homopolaritate la 20 °C	[Ω/ km]		
11.14	Reactanța de homopolaritate	[Ω/ km]		
11.15	Capacitanța de homopolaritate	[μF/km]		

SECȚIUNEA LOCALĂ – REȚELE ELECTRICE

N°	TITLU	DESCRIERE
----	-------	-----------

	STANDARD	Pag. 19 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

3.3	Standarde locale	- GUI 102/GUI 120 RO "Rol pentru transportul cablurilor electrice, cablurilor optice și conductoarelor pentru linii electrice de medie și joasă tensiune" - PVR 006 "Notă operațională Controlul evaluării vânzătorilor: CODURI DE BARE Garanția și trasabilitatea materialelor REȚELE ELECTRICE".
3.4	Standarde locale înlocuite	Prezentul Standard înlocuiește standardele DC4390 și DC4390 RO
5.12.1	Denumirea cablurilor	Tipul de conductor A: Aluminiiu R: Torsadare circulară E4: Izolație din polietilenă reticulată XLPE H5: ecranare din folie de aluminiiu E: Manta exterioară din polietilenă XY: Conductoare grupate în jurul unui conductor purtător din oțel aluminizat
5.12.2	Marcarea	Distanța dintre capătul unui marcaj și începutul următorului va fi mai mică sau egală cu 550 mm și va include, în ordinea menționată, următoarele inscripții: - Indicarea proprietarului: REȚELE ELECTRICE - Denumirea cablului (vezi 5.11.2) (ARE4H5EXY) - Tensiunea nominală Uo/U [kV] (12/20 Kv) - Secțiunea transversală. (150) - Clasa de reacție la foc (CPR) - Numele sau marca comercială a producătorului (XXXXXX) - Litera de identificare a fabricației (B) - Indicele proiectului (01) - Anul și luna de fabricație (2017 12) - Identificarea fazelor, repetată la intervale de cel puțin 100 mm între două marcaje succesive (FAZA 1) - Indicator indicat doar la faza 1; se poate folosi și tușul etanș. Pe lângă metoda de mai sus, se poate folosi și ștanțarea la distanțe de mai puțin de 1 metru (0000).
8	CONDIȚII DE LIVRARE	Exemplu de marcaj (Faza 1): REȚELE ELECTRICE ARE4H5EXY 12/20 kV 150 CPR XXXXXX B 01 2017 12 0000 FASE 1 .FAZA 1 Lungimea cablului și tipul de bobină. -3x35+50Y: 750 m în bobină tip 25 -3x50+50Y: 750 m în bobină tip 25 -3x95+50Y: 600 m în bobină tip 25 -3x150+50Y: 500 m în bobină tip 25 Capetele îndepărtate ale cablurilor trebuie protejate contra umezelii. Pentru asigurarea trasabilității în rețea, pe flanșele tamburilor trebuie aplicat un cod de bare. Aceste coduri de bare trebuie să fie conforme cu specificația tehnică PVR006. Caracteristicile tamburilor trebuie să corespundă standardului GUI102. Conform standardului EN 50575, marcajul CE și etichetarea vor respecta principiile generale prezentate în Articolul 30 din Regulamentul (CE) nr. 765/2008 și vor fi puse în loc vizibil, vor fi lizibile și nu se vor șterge, atașate la etichetele lipite pe role, bobine sau tambururi. În conformitate cu standardul EN 50575, mai ales cu anexa V a Regulamentului UE nr 305/2011 (CPR) privind materialele de construcții, furnizorul va întocmi o Declarație de performanță (DoP) și va aplica un marcaj CE cu rolul de a indica evaluarea și verificarea constanței performanței (AVCP).

	STANDARD	Pag. 20 din 22
	CABLURI DE MEDIE TENSIUNE AERIENE ÎN FASCICULE	GSCC008 Rev. 03 23.09.2024

ANEXĂ - EXEMPLU DE LISTĂ TEHNICĂ DE CONTROL

Izolație 12/20 (24) kV 3x150+50Y XLPE de tip I, ecran de legare la pământ din folie de aluminiu, manta exterioară din PE

Poziție	Descriere	Unitate	Cerut	Oferit
1	INFORMAȚII GENERALE			
1.1	Furnizor	-	Informativ	
1.2	Fabrica	-	Informativ	
2	CARACTERISTICI PRINCIPALE			
2.1	Societatea de distribuție și țara	-	RER	
2.2	Matricola	-	332265	
2.3	Cod tip GS		GSCC008/004	
2.4	Tensiunea nominală Uo/U (Umax)	[kV]	12/20(24)	
2.5	Tipul I sau tipul II	-	Tipul I	
2.6	Disponerea	[n x mm ²]	3x150+50	
3	CONDUCTOARE			
3.1	Material	-	AAC 1350	
3.2	Secțiune transversală nominală	[mm ²]	150	
3.3	Numărul minim de fire de conductor	-	15	
3.4	Diametrul minim	[mm]	13,7	
3.5	Diametrul maxim	[mm]	15,0	
3.6	Rezistența maximă a conductorului la 20°C	[Ω/ km]	0,206	
3.7	Tipul de torsadare	-	Compactat clasa 2	
4	ECRANUL CONDUCTOR			
4.1	Material		Informativ	
4.2	Grosimea nominală	[mm]	0,5	
4.3	Grosimea minimă	[mm]	0,3	
4.4	Gradient maxim potențial la Uo	[kV/mm]	Informativ	
5	IZOLAȚIA			
5.1	Material	-	XLPE	
5.2	Grosimea nominală	[mm]	4,9	
5.3	Grosimea minimă	[mm]	4,31	
5.4	Culoare	-	Informativ	
6	ECRANUL IZOLATOR			
6.1	Material		informativ	
6.2	Grosimea nominală	[mm]	0,5	
6.3	Grosimea minimă	[mm]	0,3	
6.4	Gradient maxim potențial la Uo (info)	[kV/mm]	Informativ	
8	ECRANUL DE LEGARE LA PĂMÂNT			
8.1	Grosimea minimă (cu folie de aluminiu)	[mm]	0,3	
8.2	Secțiune transversală	[mm ²]	25,5	
8.3	Rezistența maximă la 20 °C	[Ω/ km]	1,186	
8.4	Diametrul firelor (sârmă de cupru)		-	
8.5	Numărul de fire (sârmă de cupru)		-	
9	MANTAUA EXTERIOARĂ			
9.1	Material		PE	
9.2	Grosimea nominală		2,0	
9.3	Grosimea minimă		1,4	
9.4	Culoare		Gri	
10	CARACTERISTICILE CABLULUI PURTĂTOR			
10.0	Material		ACS 20SA	
10.1	Număr de fire	N° x mm	7x3	
10.2	Diametrul cablului purtător	[mm]	9	
10.3	Diametrul firului	[mm]	3±1,5%	

10.4	Secțiunea transversală (valoare informativă)	[mm ²]	Informativ	
10.5	Greutatea (cu manta si gol)	[kg/km]	Informativ	
10.6	Rezistența electrică maximă la 20 °C	[Ω/km]	1,77	
10.7	Rezistența la tracțiune (min.)	[daN]	5.980	
10.8	Modulul Young	[kN/mm ²]	informativ	
10.9	Coeficientul de dilatație	[K ⁻¹]	Informativ	
10.10	Materialul Mantalei			
10.11	Grosimea nominală a mantalei	[mm]		
10.12	Grosimea minimă a mantalei	[mm]		
10.13	Culoarea mantalei			
11	CARACTERISTICI SUPLIMENTARE			
11.1	Diametrul total maxim	[mm]	Informativ	
11.2	Tipul de tambur		25	
11.3	Lungimea totală la un tambur	[m]	500	
11.4	Greutatea la o fază	[kg/km]	Informativ	
11.5	Greutatea totală	[kg/km]	Informativ	
11.6	Capacitatea de încărcare cu curent (pentru condiții, vezi clauza 5.10)	[A]	Informativ	
11.7	Curentul de scurtcircuit la conductor (vezi clauza 5.10)	[kA]	Informativ	
11.8	Curentul de scurtcircuit la ecranul de legare la pământ (vezi clauza 5.10)	[kA]	Informativ	
11.9	Curentul de scurtcircuit la conductor purtător (vezi clauza 5.10)	[kA]	Informativ	
11.10	Clasa de reacție la incendiu (EN 50575, dacă se aplica)		Informativ	
11.11	Reactanța în rețelele de secvență pozitivă	[Ω/ km]	Informativ	
11.12	Capacitanța de secvență pozitivă	[μF/km]	Informativ	
11.13	Rezistența de homopolaritate la 20 °C	[Ω/ km]	Informativ	
11.14	Reactanța de homopolaritate	[Ω/ km]	Informativ	
11.15	Capacitanța de homopolaritate	[μF/km]	Informativ	

Cod tip GS	Societatea de distribuție	Matricola	Tensiunea nominală Uo/U(Umax) [kV]	Secțiune transversală [mm2]	Tipul de cablu	Materialul conductor	Grosimea nominală a ecranului conductor [mm]	Grosimea minimă a ecranului conductor [mm]	Materialul de izolație	Grosimea nominală a izolației [mm]	Grosimea minimă a izolației [mm]	Grosimea nominală a ecranului izolator [mm]	Grosimea minimă a ecranului izolator [mm]	Impermeabilitatea la apă pe lungime (da/nu)	Tipul ecranului de legare la pământ	Grosimea minimă a ecranului metalic [mm]	Materialul mantalei exterioare	Grosimea nominală a mantalei [mm]	Grosimea minimă a mantalei [mm]	Culoarea mantalei	Secțiunea transversală a cablului purtător [mm2]	Materialul conductor al cablului purtător	Materialul mantalei cablului purtător	Grosimea nominală a mantalei cablului purtător [mm]	Grosimea minimă a mantalei cablului purtător [mm]	Culoarea mantalei cablului purtător
GSCC008/001	RER	332262	12/20(24)	35	I	ALUMINIU	0,5	0,3	XLPE	4,9	4,31	0,5	0,3	NU	FOLIE DIN ALUMINIU	0,3	POLIETILENĂ	1,8	1,24	GRI	50	Aluminat	GOL	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
GSCC008/002	RER	332263	12/20(24)	50	I	ALUMINIU	0,5	0,3	XLPE	4,9	4,31	0,5	0,3	NU	FOLIE DIN ALUMINIU	0,3	POLIETILENĂ	1,9	1,32	GRI	50	Aluminat	GOL	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
GSCC008/003	RER	332264	12/20(24)	95	I	ALUMINIU	0,5	0,3	XLPE	4,9	4,31	0,5	0,3	NU	FOLIE DIN ALUMINIU	0,3	POLIETILENĂ	1,9	1,32	GRI	50	Aluminat	GOL	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
GSCC008/004	RER	332265	12/20(24)	150	I	ALUMINIU	0,5	0,3	XLPE	4,9	4,31	0,5	0,3	NU	FOLIE DIN ALUMINIU	0,3	POLIETILENĂ	2	1,4	GRI	50	Aluminat	GOL	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul

Cod tip GS	Societatea de distribuție	Matricola	Descriere TAM
GSCC008/001	RER	332262	CABLURI AERIENE MT 12/20(24) 3x35 50Y+mm2, CONDUCTOR AI CU IZOLAȚIE XLPE, MANTA DIN PO, ECRAN DIN BANDĂ DE ALUMINIU, CONDUCTOR PURTATOR
GSCC008/002	RER	332263	CABLURI AERIALE MV 12/20 (24) 3x50 50Y + mm2 CONDUCTOR AI CU IZOLAȚIE XLPE, MANTA DIN PO, ECRAN DIN BANDĂ DE ALUMINIU, CONDUCTOR PURTATOR
GSCC008/003	RER	332264	CABLURI AERIALE MV 12/20 (24) 3x95 50Y+mm2, CONDUCTOR AI CU IZOLAȚIE XLPE, MANTA DIN PO, ECRAN DIN BANDĂ DE ALUMINIU, CONDUCTOR PURTATOR
GSCC008/004	RER	332265	CABLURI AERIENE MT 12/20(24) 3x150 50Y+mm2, CONDUCTOR AI CU IZOLAȚIE XLPE, MANTA DIN PO, ECRAN DIN BANDĂ DE ALUMINIU, CONDUCTOR PURTATOR