

**ANEXA 4**  
**LA CONTRACTUL DE INCHIRIERE TUBETE NR. DIN**

**SPECIFICAȚIILE TUBETELOR**

Aceasta specificație tehnică este aplicabilă tubetelor (microducts) a căror construcție a stratului de protecție interior este fie lisa fie striat longitudinal.

**1. IDENTIFICARE**

***1.1 Tipo-dimensiuni***

Tubetele folosite în rețeaua Nectcity, sunt produse utilizând tehnologia de extrudare HDPE, având următoarele dimensiuni:

- 7/5,5 mm

- 10/5,5 mm

- 10/8 mm

- 12/8 mm

Stratul exterior al tubetelor este produs din HDPE cu o structură moleculară de densitate mare ce garantează rigiditatea și ușurința în manevrare.

La interior tubeta prezintă un strat cu o suprafață ce reduce considerabil coeficientul de frecare dintre mantaua microcablului de fibră optică și tubeta.

***1.2 Cod de culori***

Codul de culori al tubetelor folosit în Nectcity respectă standardul internațional al codului culorilor pentru fibră optică – IEC 60304. Culoarea se aplică stratului exterior astfel:

RAL 3020 – RED

RAL 6032 – GREEN

RAL 5015 – BLUE

RAL 1018 – YELLOW

RAL 9003 – WHITE

RAL 7045 – GREY

RAL 8023 – BROWN

RAL 4005 – PURPLE

RAL 6027 – TURQUOISE

RAL 9017 – BLACK

RAL 2009 – ORANGE

RAL 3015 – PINK

Culoarea stratului interior: nature.

### 1.3 Descriere si aplicatie

Tubetele sunt destinate protectiei microcablurilor de fibra optica. Tipul de HDPE folosit este potrivit pentru uz general, fără riscuri pentru sănătate atunci când ajunge în contact cu produsele alimentare.

In conformitate cu standardul european EN 13501-1, tubetele HDPE sunt incadrate in clasa F privind inflamabilitatea si reactia la foc.

#### Declaratie de conformitate

Proprietatile mecanice si chimice ale tubetelor se pastreaza si sunt in concordanta cu cerintele de baza mai sus mentionate in conditiile utilizarii lor in scopul pentru care au fost produse.

## 2. SPECIFICATIE DE PRODUS

### 2.1 Caracteristicile tubetelor

Materialul HDPE cu urmatoorii parametri sunt utilizati pentru producerea de tubete:

Caracteristici fizice	Metode	Unitati	Valori
Masa volumica standard, la 23°C	ISO 1183	Kg/m <sup>3</sup>	940
Indice de fluiditate [190°C, 2.16 Kg]	ISO 1133	g/10 min	<0.15
Caracteristici mecanice	Metode	Unitati	Valori
Rezistenta la tractiune (23°C)	ISO R 527	MPa	Min. 20
Modul de elasticitate la tractiune (23°C)	ISO R 527	MPa	Min. 700
Alungirea la rupere (23°C)	ISO R 527		Min. 350%
Caracteristici termice	Metode	Unitati	Valori
Punct de inmuierie VICAT (1Kg)	ISO 306	°C	Min. 120
Temperatura de fragilitate	ASTM D 746	°C	Max. -50°C
Rezistenta la fisurare sub tensiune	ISO 4599	h	Min. 350 h
Duritate Brinell (30s)	ISO 2039		50

Caracteristicile generale ale tubetelor:

- rezistenta optima la stress-cracking cu fiabilitate mare in timp a conductelor sub presiune;
- excelenta rezistenta chimica;
- protectie ridicata la raze UV, garantata de folosirea materiilor prime aditivate la origine cu negru de fum;
- siguranta totala si intr-o plaja larga a normativelor de atoxicitate nationale si internationale;

- insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimica;
- rezistenta buna la temperaturi mai scazute de -40°C;
- flexibilitate mare;
- caracteristici hidraulice si pneumatice optime care se mentin constante in timp;
- rugozitate foarte scazuta, ceea ce face ca aceste tuburi sa intre in categoria tuburilor netede (coeficient de frecare redus);
- rezistenta exceptionala la abraziune le fac ideale pentru transportul de microcabluri folosite in telecomunicatii;
- masa scazuta;
- siguranta si simplitatea sistemelor de imbinare;
- inalta productivitate la montare;

## 2.1 Dimensiuni si tolerante

Tubetele sunt de forma circulara, cu urmatoarele dimensiuni in milimetri:

Valoare Nominala OD/ID in mm	Diametru exterior (OD) in mm	Min. Diametru interior (ID) in mm	Min. Grosime perete mm
7/5,5	7,0 ± 0,10	5,4	0,7
10/8	10,0 ± 0,10	7,9	0,95
10/5,5	10,0 ± 0,10	5,4	2,15
12/8	12,0 ± 0,10	7,9	1,9

Grosimea peretelui in cazul tubetelor striate longitudinal se masoara de la partea inferioara a pasului striatiei.

## 2.2 Proprietati fizico-mecanice ale tubetelor

Valoare Nominala OD/ID in mm	Coeficient de frecare	Fora de tractiune [N]	Test compresiune Deformare reziduala [%]	Presiunea de distrugere [bar]	Comportament termic la revenire [%]	Min. Rigiditate la indoire [Nm <sup>2</sup> ]
	L - S	L - S	L - S	L - S	L - S	L - S
7/5,5	max. 0,1	min. 220 200	max. 15	35 35	max. 3	0,04 0,03
10/8	max. 0,1	min. 420 380	max. 15	35 30	max. 3	0,14 0,13
10/5,5	max. 0,1	min. 815 735	max. 15	>70 >70	max. 3	0,23 0,20
12/8	max. 0,1	min. 935 840	max. 15	60 60	max. 3	0,40 0,36

L = suprafata lisa

S = suprafata striata longitudinal

Presiunea permanenta pe stratul interior a fost testata in urmatoarele conditii:

2h; 23°C ±2°C; 12 bar

### 2.3 Marcare

Pe toata lungimea lor, tubetele sunt marcate cu elemente de identificare cu o vopsea ce contrasteaza cu culoarea invelisului.

Dimensiunea caracterelor sunt de 3mm si sunt repetitive pentru fiecare 1m.

Testul vopselei de marcaj s-a efectuat cu:

- i) stergere cu o carpa umeda timp de 15 secunde – vopseaua caracterelor de pe tubeta fara nici o schimbare
- ii) stergere cu o carpa inmuiata intr-o solutie de hexane aliphatic timp de 15 secunde – vopseaua caracterelor de pe tubeta se deschide la culoare si ramane lizibila.

### 3. COMPORTAMENTUL LA FOC

Polietilena este un produs combustibil care, pus in contact cu flacara, arde lent, cu flacara putin luminoasa de culoare galbuie. Produsul incendiat tinde sa faca sa picure material topit.

In timpul arderii de degaja CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, precum si obisnuitele produse de ardere ale hidrocarburilor; nu se degaja gaze corozive.

Dupa normativele DIN IEC 707/VDE 0304 T.3. si UL 94, comportamentul la foc este clasificat dupa cum urmeaza:

BH 3 - 15 mm/min FH 3 - 15 mm/min UL 94 HB

Temperatura de autoaprinde dupa ASTM D1929 este de 350°C.

Indicele Limita de Oxigen (ILO) a PE de inalta densitate este de 17,4%, iar caldura de ardere are valoarea de 46.500 KJ/Kg.

Opacitatea fumului este scazuta, ASTM D2843 indicand o valoare de 15.

Toxicitatea fumului este de asemenea redusa.

### 4. ELECTRICITATE STATICA

Tubulaturile din PE de inalta densitate sunt supuse la fenomene electrostatice datorita valorii ridicate a rezistivitatii materialului (>10<sup>18</sup> Ω·cm.). In cazul conductelor pentru produse gazoase, prin prezenta in flux a particulelor solide sau a micropicaturilor, se pot crea acumulari de electricitate statica in mod special pe componentele metalice ale conductei (flanse, vane, etc). Tubulaturile impamantate sunt supuse la acumulari de sarcini, data fiind umiditatea mediului si amplul contact tubulatura - teren.

Exista situatii particulare ambientale si de instalatie (ex: tub de gaz, suspendat in mediu uscat, ventilat si in prezenta unor produse usor inflamabile) in care trebuie evaluata importanta fenomenului.

Trebuie luat in considerare faptul ca o mare umiditate ambientala reduce in mod drastic posibilitatea de acumulare de sarcini electrostatice.

Daca trebuiesc efectuate interventii pe tubulaturi pentru transportul de gaz combustibil, este recomandabil, unde se opereaza in siguranta maxima, sa puneti in pamant partea de tub manipulate imbaiata cu apa aditivata cu produse tensioactive (ex.: detergenti) in asa fel incat sa o mentineti umeda; legati-o la pamant cu o bucata de material mentinut umed.

## 5. INTERACTIUNEA CU MEDIUL

Inertia termica ridicata a tubetelor, datorata tipului specific de polimer folosit, nu produce nici o interactiune cu mediul inconjurator, si aceasta inca din faza de fabricare.

Tubulaturile nu sunt supuse la actiuni biochimice de catre microorganismele, fiind fabricate din materiale care nu pot oferi suport nutritiv.

Pozarea conductelor din PE de inalta densitate in sisteme cu puternica agresivitate microbiologica, in prezenta animalelor rozatoare sau a insectelor, nu genereaza probleme particulare, confirmand si in acest caz valabilitatea produsului.

## 6. CURBAREA TUBETELOR

Marea flexibilitate a tubulaturilor din PE de inalta densitate permite rezolvarea imediata a problemelor de proiectare, montare si pozare altfel dificile (daca nu imposibile) folosind alte materiale.

Aceasta proprietate impune o siguranta maxima de functionare pe langa economii in privinta vitezei de pozare si recuperare economica. In evaluarea curburilor admisibile se pot identifica doua situatii tipice date de raportul tub/grosime tub:

1.  $\frac{\Phi_T}{s} \geq 25$  valabil pentru PN 2,5 - 3,2 - 4

2.  $\frac{\Phi_T}{s} < 25$  valabil pentru PN 6 - 10 - 16

In canalizari (numai cazuri de tip 1.) se considera situatia peretelui in presoflexiune care necesita raza de curbura de 20°, calculabila cu formulele A) sau B)

$$\text{A) } R_{PF} = \frac{\Phi_T^2}{1,12s} \quad \text{B) } R_{PF} = \frac{100\Phi_T}{PN}$$

$R_{PF}$  = raza de curbura [mm]

$\Phi_T$  = diametrul tubului [mm]

PN = presiunea nominala a tubului [bar]

s = grosimea tubului [mm]

In cazurile de tipul 2., pentru tuburile folosite in mod normal pentru conducte sub presiune sau pentru intrebuintari dificile, se impune evaluarea alungirii  $\epsilon$  a fibrelor externe ale peretelui tubulaturii.

Aceasta alungire, care in mod normal se limiteaza la 2%, duce la o raza de curbura  $R_\varepsilon$ :

$$R_\varepsilon = \frac{\Phi_T}{2\varepsilon}$$

$R_\varepsilon$  = raza de curbura [mm]

$\Phi_T$  = diametrul extern al tubului [mm]

$\varepsilon$  = alungirea de referinta [%]

## 7. VERIFICAREA

Aceasta operatie consta, in esenta, in verificarea etansarii sistemului, luand in considerare conditiile de lucru majorate cu un coeficient de siguranta.

In baza tipului de instalatie, canalizatie telecom, exista modalitati de verificare definite de normele legale si de capitolele specifice ale proiectului.

### **Conditii specifice de furnizare a serviciului Service Level Agreement (SLA)**

## 1. INTRODUCERE

Prezentul document, care precizeaza conditiile specifice de furnizare a serviciului - Service Level Agreement va fi denumit in continuare **SLA**.

Acest document este parte integranta din CONTRACT. Termenii care nu se regasesc definiti in mod explicit in acest document au fost definiti in cadrul CONTRACTULUI.

In caz de inconsistenta, termenii definiti in acest document sint prioritari in fata definitiilor date de CONTRACT sau de alte anexe ale acestuia.

### **Valabilitatea SLA:**

Aceasta parte din CONTRACT este valabila pe durata contractului.

### **Descrierea Serviciului:**

Serviciul este constituit din Segmente de Tubete predate de catre Furnizor si preluate de Utilizator conform contractului.

NETCITY TELECOM se obliga prin acest document sa implementeze si sa mentina criteriile de performanta descrise in acest SLA si ofera UTILIZATORULUI urmatoarele garantii:

- **Teste de acceptanta a serviciului**
- **Garantia disponibilitatii infrastructurii**

## 2. TESTE DE ACCEPTANTA A SERVICIULUI

Testele de acceptanta se supun acestui document in ceea ce priveste parametrii SERVICIULUI.

Testele de acceptanta se efectueaza la furnizarea serviciului.

In caz de neconcordanza cu parametrii contractati, NETCITY TELECOM are la dispozitie 7 zile pentru a remedia situatia.

SERVICIUL se considera functional din ziua semnarii fisei de acceptanta.

### 3. DISPONIBILITATEA INFRASTRUCTURII

#### **Angajament:**

NETCITY TELECOM garanteaza o disponibilitate a Segmentelor de tubete de 99,9 % in orice interval de 30 zile consecutive.

#### **Definitii si mod de masurare:**

**Disponibilitatea segmentelor de tubete** - reprezinta perioada in care reseaua UTILIZATORULUI (de date, telefonie, video sau alte aplicatii) poate functiona activ prin cablul de micro-fibra si nu include intervalele de timp generate de:

- operatii de intretinere efectuate de NETCITY TELECOM conform prezentului document
- defectiunile aparute in reseaua UTILIZATORULUI

**Indisponibilitatea retelei de tubete** – reprezinta intervalul de timp in care echipamentele UTILIZATORULUI nu functioneaza datorita tubetelor.

**Eveniment de indisponibilitate** – reprezinta orice indisponibilitate, din momentul inregistrarii si pina in momentul revenirii la parametrii specificati in prezentul SLA

#### **Timpi de restaurare :**

NETCITY va depune toate eforturile pentru a asigura restaurarea serviciului in cel mai scurt timp.

Durata medie de restabilire /timpul de restaurare mediu ce urmeaza a fi asugrat de NETCITY este de 48 ore.

Acesti timpivorfimonitorizati si raportati public precum indicator Total indisponibilitati[ suma (Km traseu afectati x nr ore deranjament) ] infrastructura afectata lunar, si precum raport indicator

Disponibilitate infrastructura: [[Lungime totala x 720]-[Km traseu afectati x nr ore deranjament]]/[Lungime totala x 720]

### 4. INTRETINEREA SERVICIULUI

Pentru a asigura disponibilitatea infrastructurii si accesul cat mai rapid la noi tehnologii, NETCITY TELECOM are nevoie periodic sa efectueze intretinerea si upgradarea retelei.

Pe cat posibil, NETCITY TELECOM va efectua aceste operatiile fara sa afecteze in nici un fel parametrii serviciului catre client.

#### **Definitii si conditii:**

Numarul si durata operatiilor de intretinere planificate si notificarea NETCITY TELECOM, vor fi inregistrate intr-un tichet de defectiuni (trouble ticket), dupa care vor fi raportate catre client in cel mai scurt timp.

Dispecerat:

E-mail: dispecerat@Net-City.ro

### 5. RECLAMATII SI NOTIFICARI

Orice notificare sau reclamatie la care se face referire in prezentul SLA va fi trimisa conform prevederilor contractuale.

### 6. TERMENI CONTRACTUALI

Acest document intra in vigoare la data semnarii procesului verbal de acceptanta a serviciului si este valabil pe durata contractului si a actelor aditionale semnate de parti.

NETCITY TELECOM

UTILIZATOR