

SR CLC/TR 50510:2022 Accesul fibrei optice la utilizatorul final. Ghid pentru construirea unei rețele de fibră optică FTTX

Fibre optic access to end-user - A guideline to building of FTTX fibre optic network

Accès à l'utilisateur par fibres optiques - Lignes directrices relatives à la construction d'un réseau en fibres optiques de type FttX

-Rezumat-

Acest standard reprezintă versiunea română a raportului tehnic european CLC/TR 50510:2021 și poartă codificarea SR CLC/TR 50510:2022.

Documentul este o revizuire a CLC/TR 50510 Ed2 publicat în 2012, perioadă în care nu era disponibil niciun document cuprinzător privitor la rețelele de acces cu fibre optice și experiența cu rețelele FTTX instalate era extrem de redusă. Pe baza experienței dobândite în ultimii ani ca urmare a masivelor instalări de rețele cu fibre optice în majoritatea țărilor europene acum sunt disponibile ghiduri de la organizații precum consiliul FTTH Europe.

Această ediție nouă a CLC/TR 50510 valorifică experiența acumulată odată cu aceste instalări și abordează impactul noii generații de sisteme de comunicație asupra rețelelor de acces și componentelor acestora oferind îndrumări privind standardele IEC și CLC referitoare la rețelele de acces și tehnologiile acestora. La fel ca precedenta ediție și aceasta abordează în general rețelele FTTX și include categoriile:

- **FTTC** = Fibre to the Curb, aceasta însemnând spre stradă (spre un dulap de cabluri);
- **FTTB** = Fibre to the Building, în mod normal, în subsol;
- **FTTH/P** = Fibre to the Home/Premise, aceasta însemnând către o clădire dintr-o zonă rezidențială.

De asemenea, are relevanță și pentru:

- **FTTE** = Fibre to the Enterprise,
- **FTTA** = Fibre to the Antenna.

Prezentul document este împărțit în cinci capitole principale:

- **Structura și nodurile rețelei**: introduce infrastructurile de telecomunicații și oferă o prezentare generală a structurii de bază a rețelei FTTX (rețele de acces: P2P – punct la punct și PON - rețele optice pasive punct la multipunct);
- **Sistem de comunicații FTTX**: introduce următoarea generație de sisteme de comunicație care va fi dezvoltată pe rețelele FTTX (tehnologii PON, clase de buget optic);
- **Soluții de sistem și produse de rețea pasivă FTTX**: descrie implementările de sistem FTTX inclusiv cerințele cu privire la produse și tehnici de instalare (fibre optice și cabluri de exterior și de interior, direct îngropate, instalate aerian, instalate în microtuburi prin suflare, cabluri hibride, cabluri de bransament, conectori optici, joncțiuni, casete de derivație, fibră optică preconectorizată, splitere optice, organizatoare și casete de

management al fibrelor, cadru optic de distribuție – ODF, dimensionarea legăturii, calculul de dimensionare al bugetului optic);

— **Proiectarea rețelei:** oferă îndrumări cu privire la modalitatea de creare a unei rețele și o prezentare generală a topologiilor de rețea aplicabile (cerințe de implementare a cablării instalate prin tragere, îngropare și suflare – volum de fibre optice, lungime de fibre optice, condiții de instalare, detalierea tuturor metode de instalare inclusiv în alte infrastructuri de alimentare cu apă, distribuție gaze naturale și canalizare menajeră și pluvială);

— **Planificare:** oferă informații de bază în legătură cu diferite practici de instalare și planificarea relevantă pentru acele practici.

Tehnologii definite de Uniunea Internațională pentru Telecomunicații (ITU-T) și de Institutul Inginerilor Electrotehniști și Electroniști (IEEE), precum și lungimile de undă respective utilizate sunt:

Tehnologia GPON: livrează 2,5 Gbiți/s în aval și 1,25 Gbiți/s în amonte, pe o fibră partajată între mai mulți utilizatori. Această tehnologie a fost standardizată conform referinței ITU-T G.984.x

Tehnologia XG-PON: livrează 10 Gbiți/s în aval și 2,5 Gbiți/s în amonte, pe o fibră partajată între mai mulți utilizatori. Această tehnologie a fost standardizată conform referinței ITU-T G.987.x

Tehnologia XGS-PON: livrează 10 Gbiți/s în aval și 10 Gbiți/s sau 2,5 Gbiți/s în amonte, pe o fibră partajată între mai mulți utilizatori. Această tehnologie a fost standardizată conform referinței ITU-T G.9807.1

Tehnologia NG PON2 TWDM PON: livrează de la 4 până la 8 x 10 Gbiți/s în aval și de la 4 până la 8 x 10 Gbiți/s sau de la 4 până la 8 x 2,5 Gbiți/s în amonte, pe o fibră partajată între mai mulți utilizatori. Această tehnologie a fost standardizată conform referinței ITU-T G.989.x

Tehnologia NG PON2 PtP WDM: oferă o arhitectură punct la punct cu o pereche de canale dedicată fiecărui client, oferind viteze echilibrate de 1,25 / 2,5 / 10 Gbiți/s în aval și 1,25 / 2,5 / 10 Gbiți/s în amonte. Această tehnologie a fost standardizată conform referinței ITU-T G.989.x

Tehnologia EPON: livrează 1,25 Gbiți/s în aval și 1,25 Gbiți/s în amonte, pe o fibră partajată între mai mulți utilizatori. Această tehnologie a fost standardizată conform referinței IEEE 802.3ah.

Tehnologia EPON 10G: livrează 10 Gbiți/s în aval și 1,25 Gbiți/s sau 10 Gbiți/s în amonte, pe o fibră partajată între mai mulți utilizatori. Această tehnologie a fost standardizată conform referinței IEEE 802.3av.

Fiecare tehnologie PON oferă mai multe clase de buget optic definit de specificațiile optice de la OLT și ONT:

- în direcția aval, puterea minimă lansată la OLT și sensibilitatea maximă la ONT;
- în direcția amonte, puterea minimă lansată la ONT și sensibilitatea maximă la OLT;

Acest buget optic trebuie luat în considerație în ingineria de rețea (topologie, proiectare, coeficientul de cuplare, lungimea buclei locale etc.).

Pentru orice introducere a unei tehnologii noi de activare a fibrelor, se recomandă verificarea posibilității coexistenței lungimilor de undă ale fiecărei tehnologii. Pentru cerințele și tehnologiile de transmisie prezentate în acest document, coexistența este asigurată doar între standardele/recomandările aceluiași organism (ITU-T sau IEEE).

De exemplu, nu este posibil să se combine GPON și EPON (respectiv XGS-PON și 10G EPON) pe aceeași fibră.

Scopul final al coexistenței este ca pe lângă posibilitatea unei tranziții line (migrație tehnologică care nu necesită o operație de mixare optică) atunci când se comută de la o tehnologie la următoarea, de a permite utilizarea optimă a rețelelor cu fibre instalate.