



Fibra ottica

Francesco Carraro



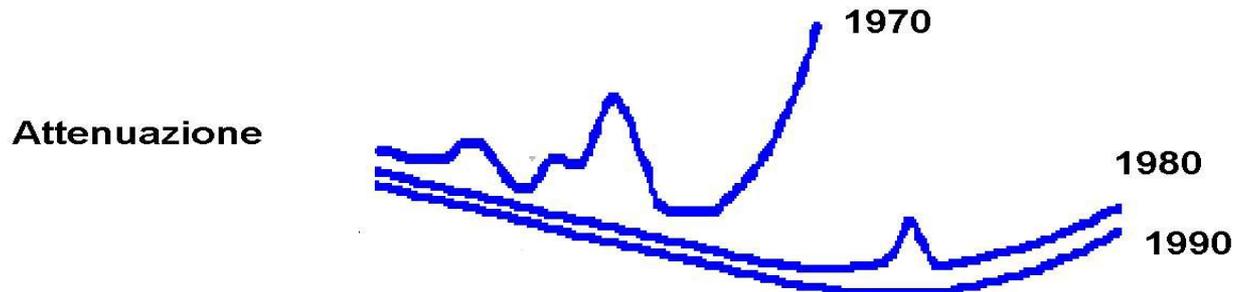
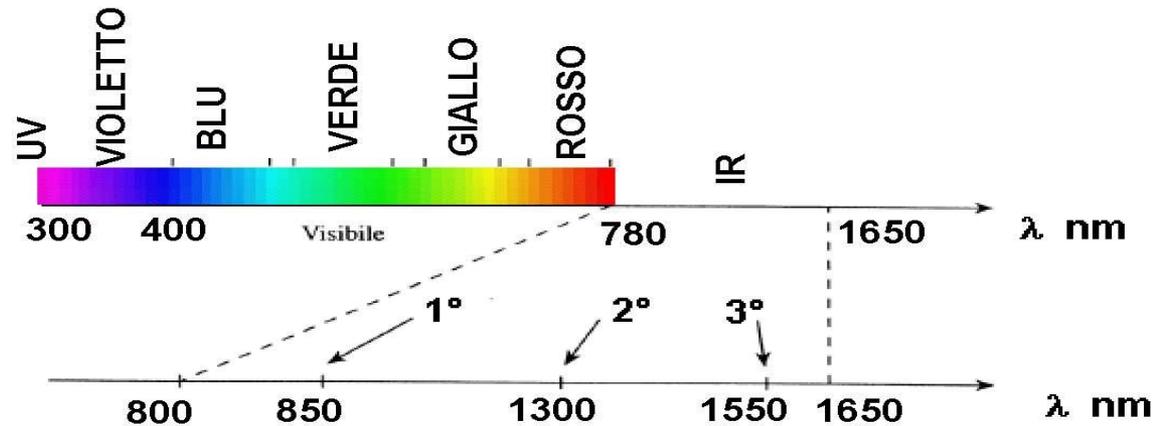
La comunicazione ottica



- Antichità: comunicazioni con segnali di fumo scanditi
- 1800: napoleonici usano “telegrafi” ottici
- 1870 Tyndall dimostra che un raggio può curvare
- 1960: primi laser
- 1970: prima fibra (Corning)
- 1980: fibra di qualità, amplif. Ottici
- 1990: WDM
- 2000: 40 Gbit .

*Le comunicazioni ottiche hanno
una lunga storia!*

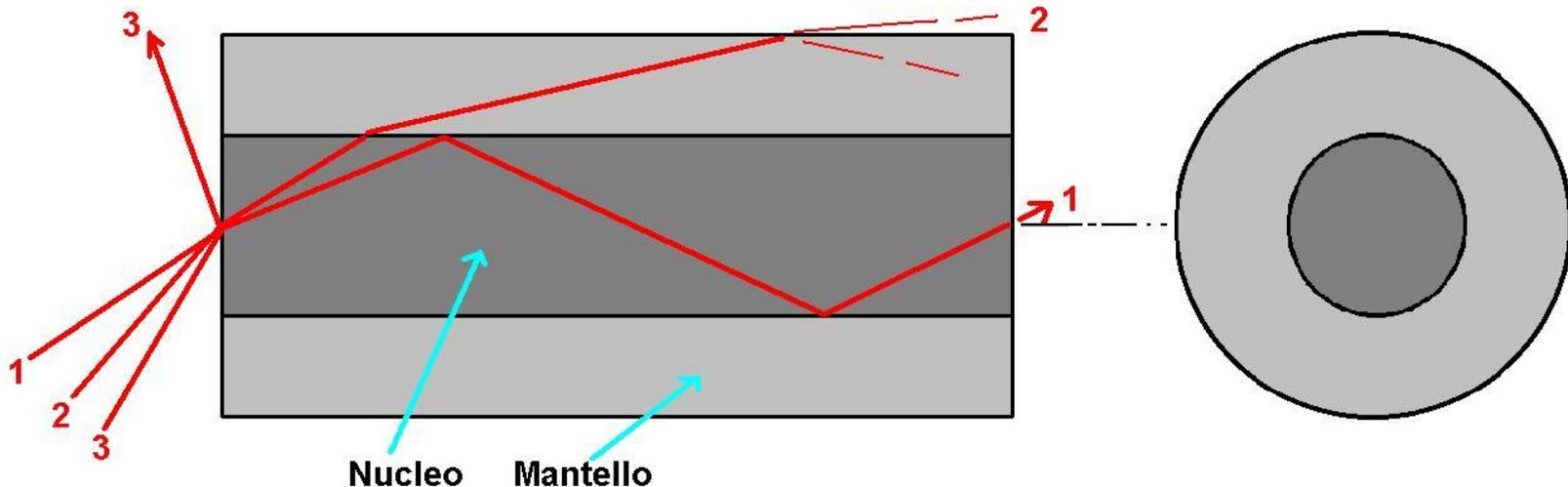
Lo spettro ottico



LUNGHEZZA D'ONDA=1310
CORRISPONDE A FREQUENZA 230 THz

1nm =200GHz CIRCA

Costituzione



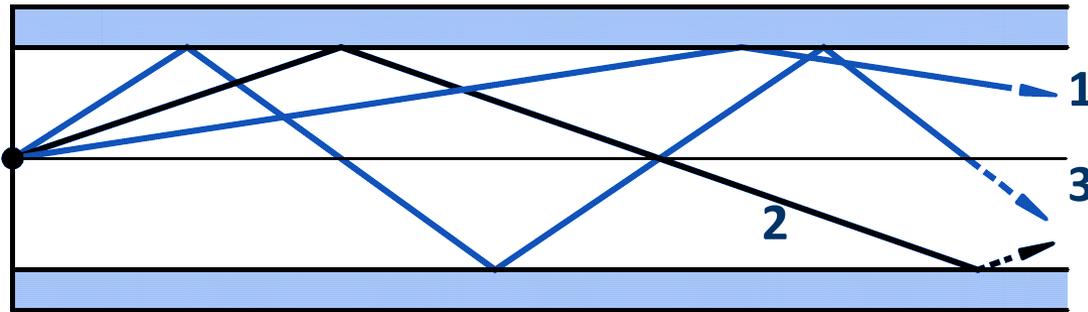
- La fibra vera e propria è un FUSO di vetro da 125 micron
- Il nucleo è più “denso” del mantello, indice rifrazione maggiore
- Se si entra con angolo corretto (caso 1) il raggio resta confinato .



Multi e mono modo

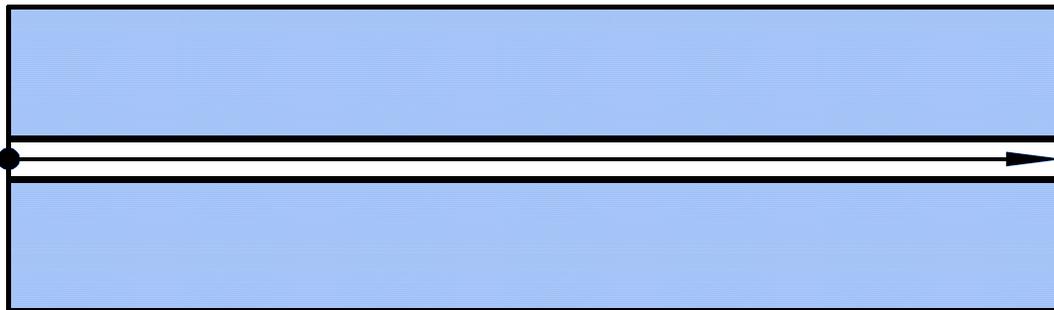


MULTI MODO



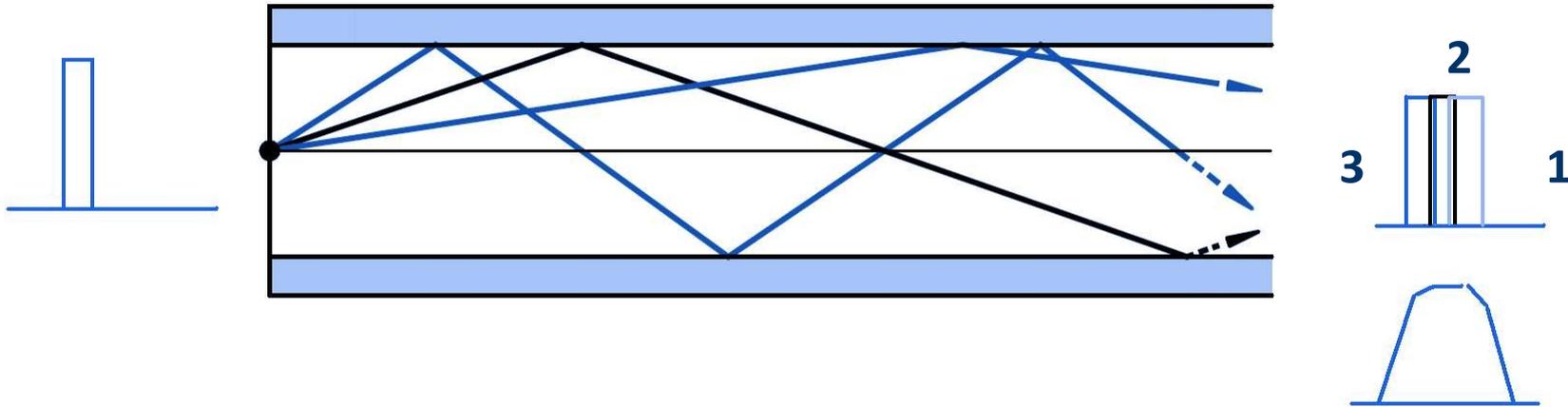
Più raggi di luce!
1 più veloce
3 più lento

MONO MODO



Multi e mono modo

MULTI MODO



- Più raggi di luce! Arrivano in tempi diversi
- L'impulso è disperso
- La banda è tipicamente limitata .



Perdite in gioco



• MONOMODO

- Fibra: circa 0.38-0.24dB/km
- Banda >100 GHz
- Distanza 1---100 km

• MULTIMODO

- Fibra: circa 3(850nm)-1(1310nm) dB/km
- Banda 500 MHz/km
- Distanza entro 3km



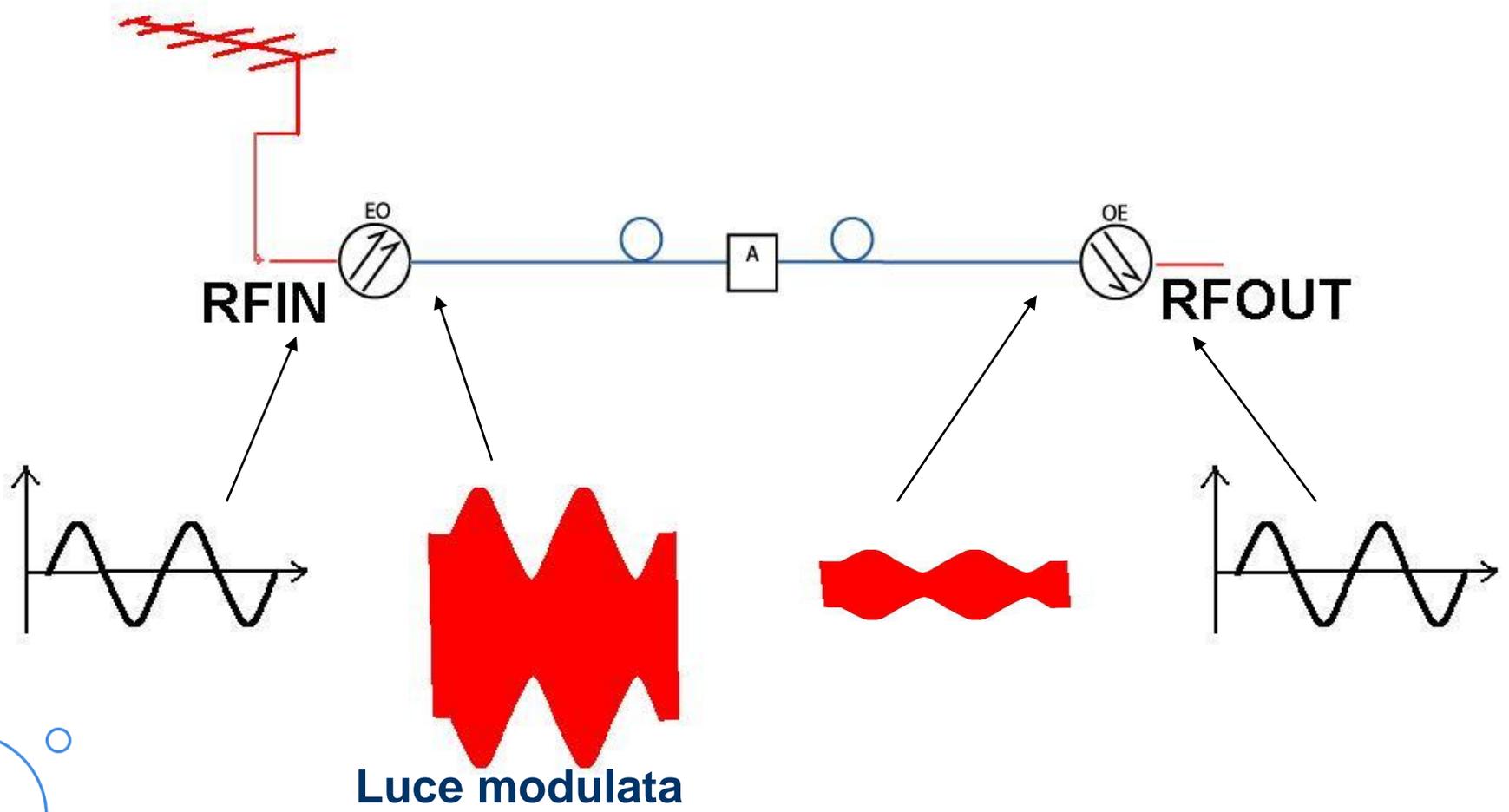
Distribuzione TV e SAT su fibra ottica, perchè?



	Fibra	Cavo	
Propaga disturbi	NO	SI	Proprieta elettriche
Immune disturbi	SI	NO	
Attenuazione	Bassa	Alta	
Equalizzazione	NO	SI	
Durata	lunga	Degrada rapid.	Pro. fisiche Praticità e altro
	+compatta		
	+banda		
	multiservizio		
	+sicurezza		



Come sono lanciati i segnali Tv in fibra





Regole generali



- 1 dB di perdita ottica equivale a 2 dB elettrici
- Minimizzare le riflessioni (connettori puliti)
- Livellare entro le specifiche
- Utilizzare gli elementi specifici
- Gli apparati in fibra si interfacciano al cavo (ultimo kilometro) .





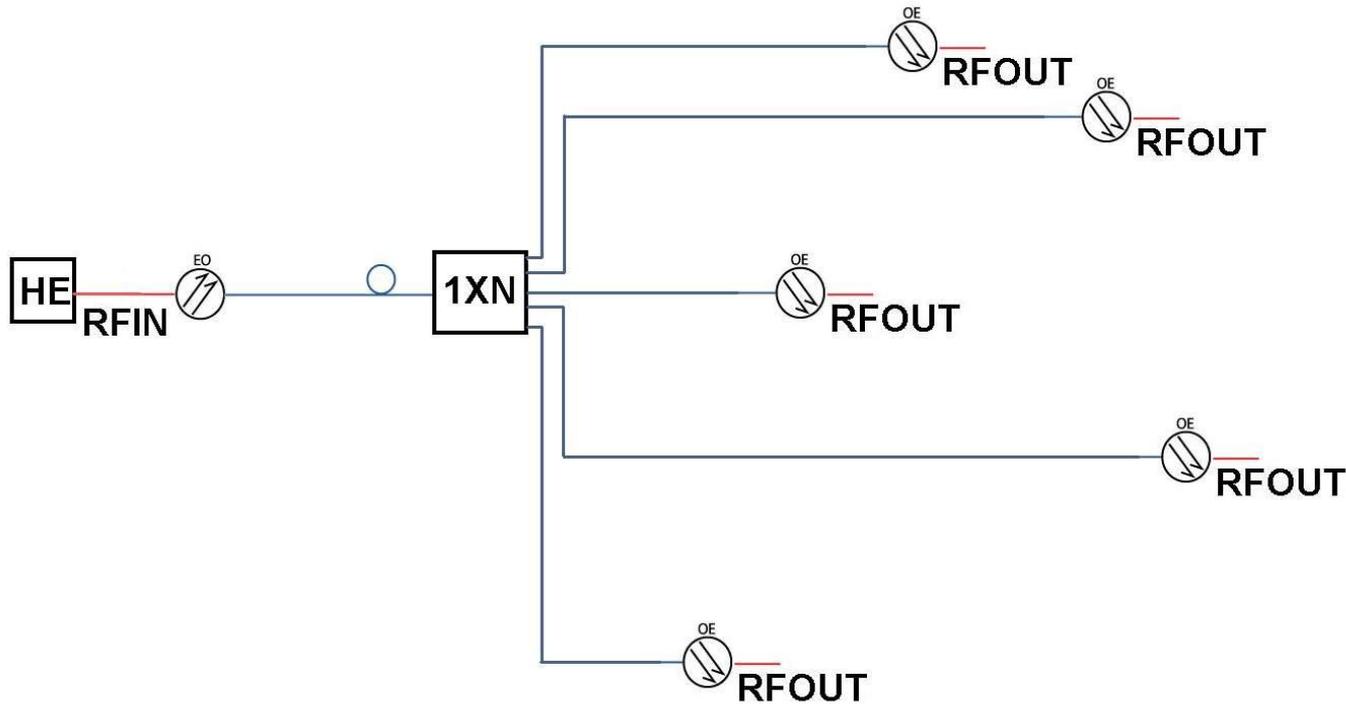
Reti di distribuzione



- Alla fibra compete la o le dorsali principali
- Rete a stella
- Rete ad albero
- Rete a bus
- Rete ad anello .

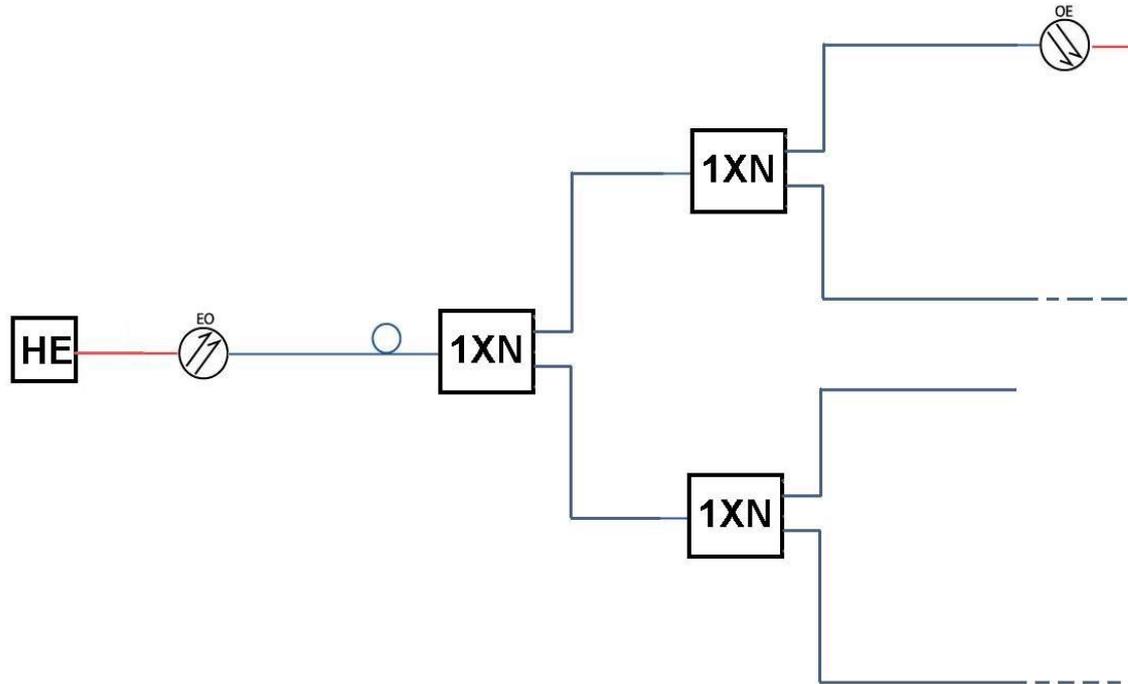


Rete a stella



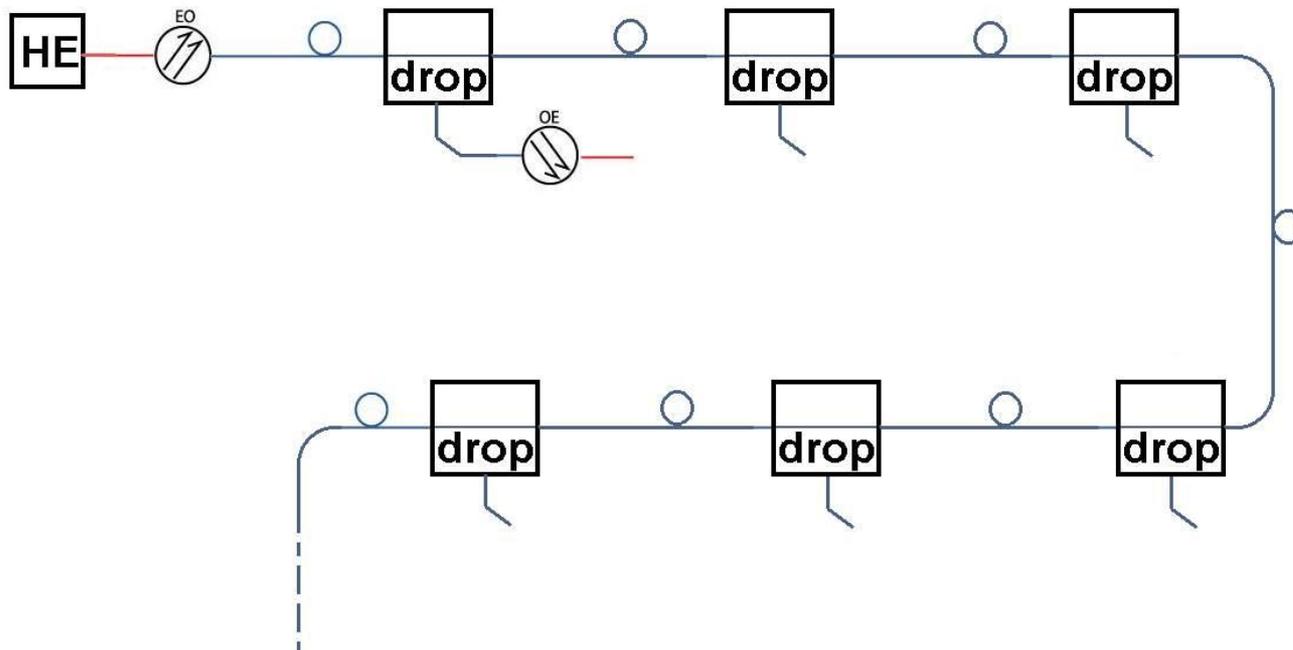
Vantaggi: punto di concentrazione
Valida per più servizi

Rete ad albero



Vantaggi: si ottimizza l'uso del cavo
Riduce i servizi .

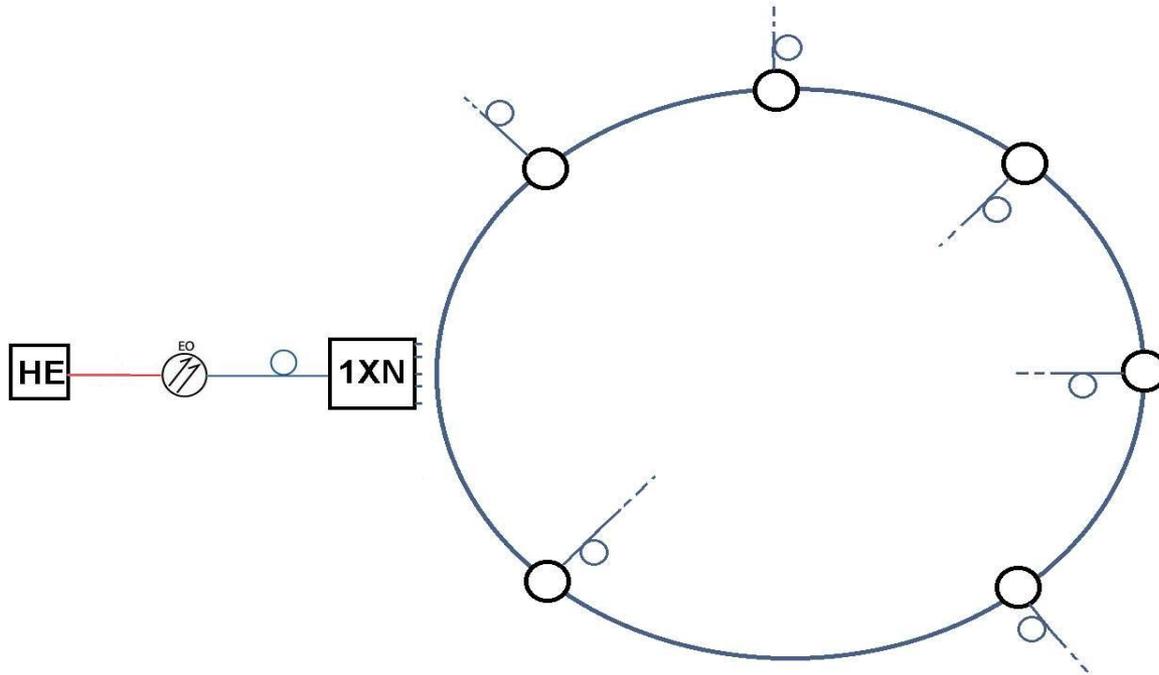
Rete a bus



Vantaggi: si ottimizza l'uso del cavo, (tipo rete stradale)

Riduce i servizi; gran numero connessioni; un guasto blocca tutto a valle, non molto adatta a segnali analogici .

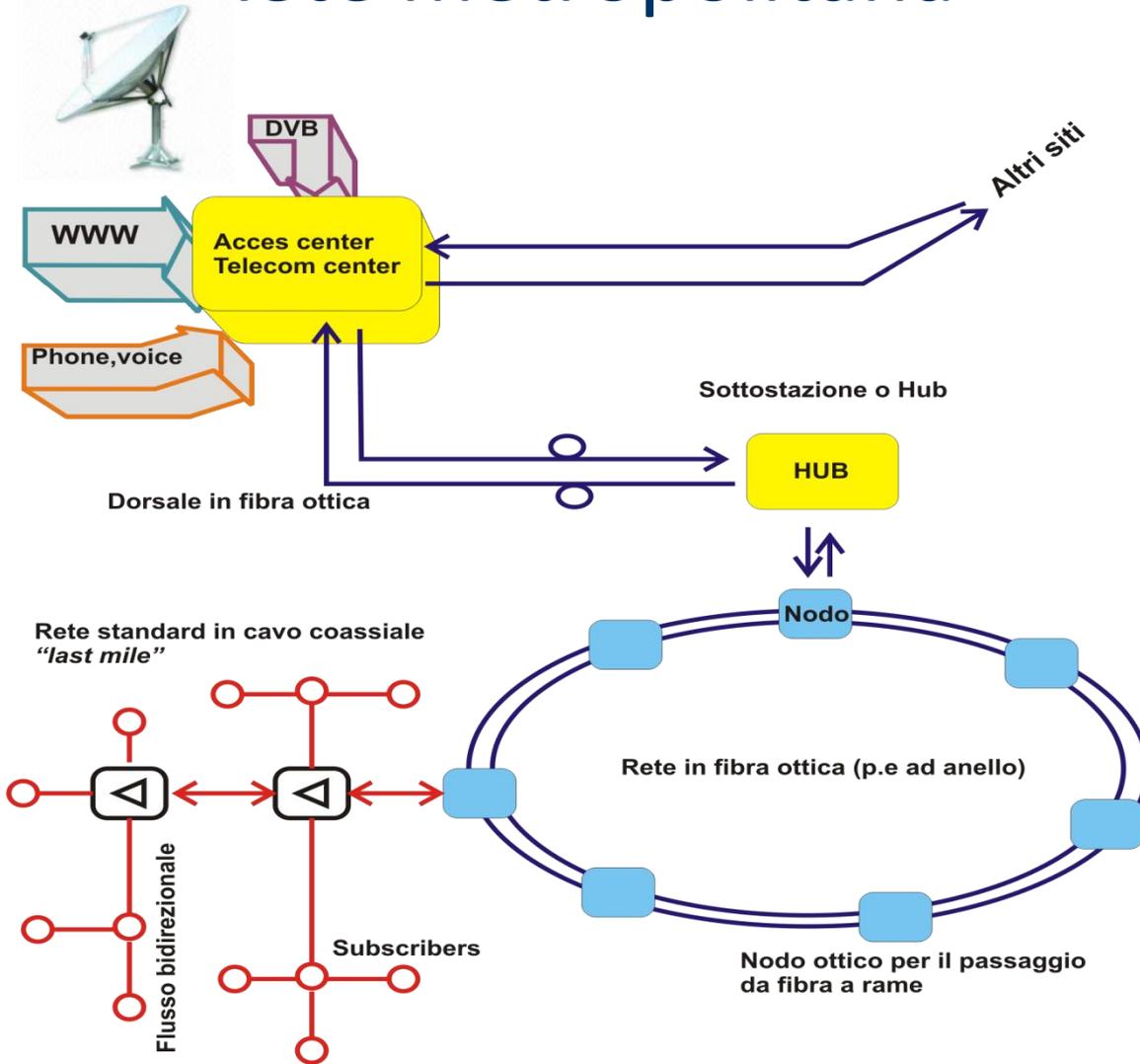
Rete anello



Vantaggi: si ottimizza l'uso del cavo, (tipo rete stradale); recupero in caso di guasti; multiservizio
Valida per grandi reti .



Rete metropolitana





FINE



Grazie per l'attenzione

