

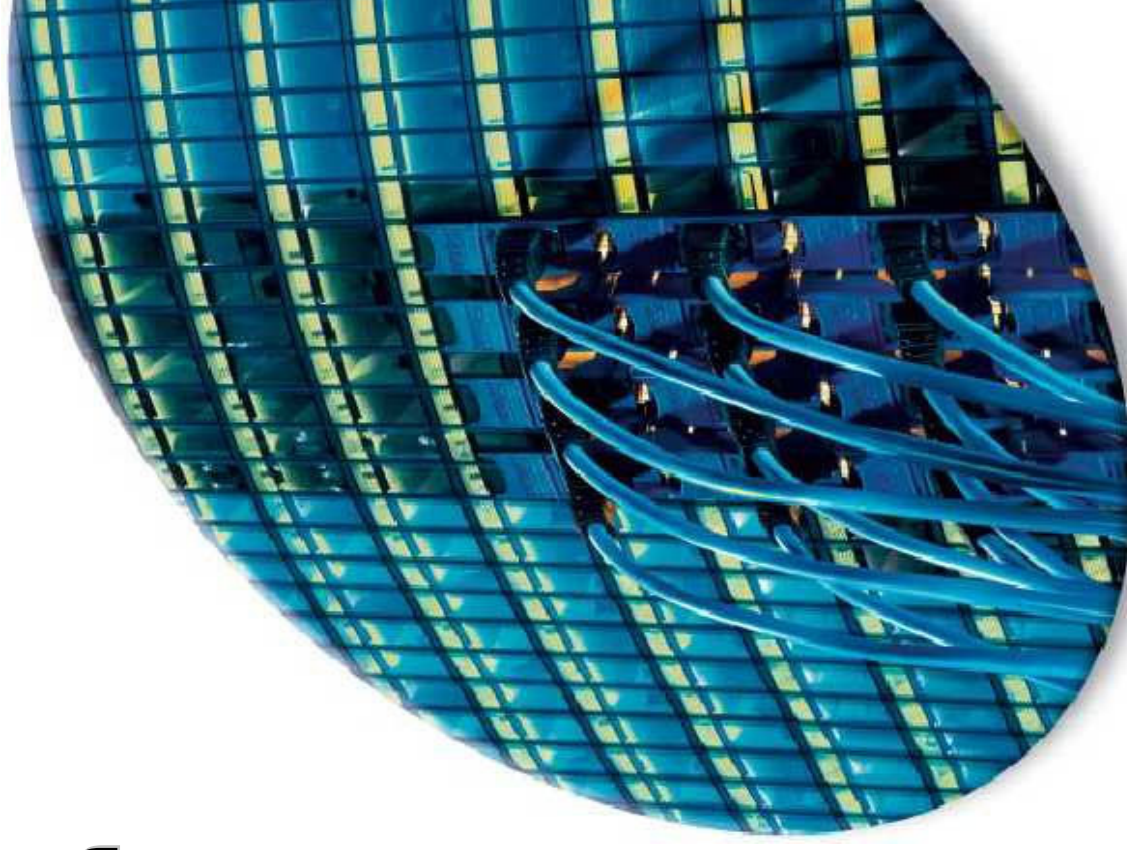
Il cablaggio strutturato in categoria 5e e 6 ed in fibra ottica

Merlin Gerin

Modicon

Square D

Telemecanique



Schneider
 **Electric**

Programma

- Cablaggio strutturato
 - Glossario
 - Norme di riferimento
- Categoria 5e e 6 a confronto
- Disturbi elettromagnetici nel cablaggio strutturato
- Dimensionamento dell'impianto
- Fibra ottica nel cablaggio strutturato
- Il sistema Merlin Gerin

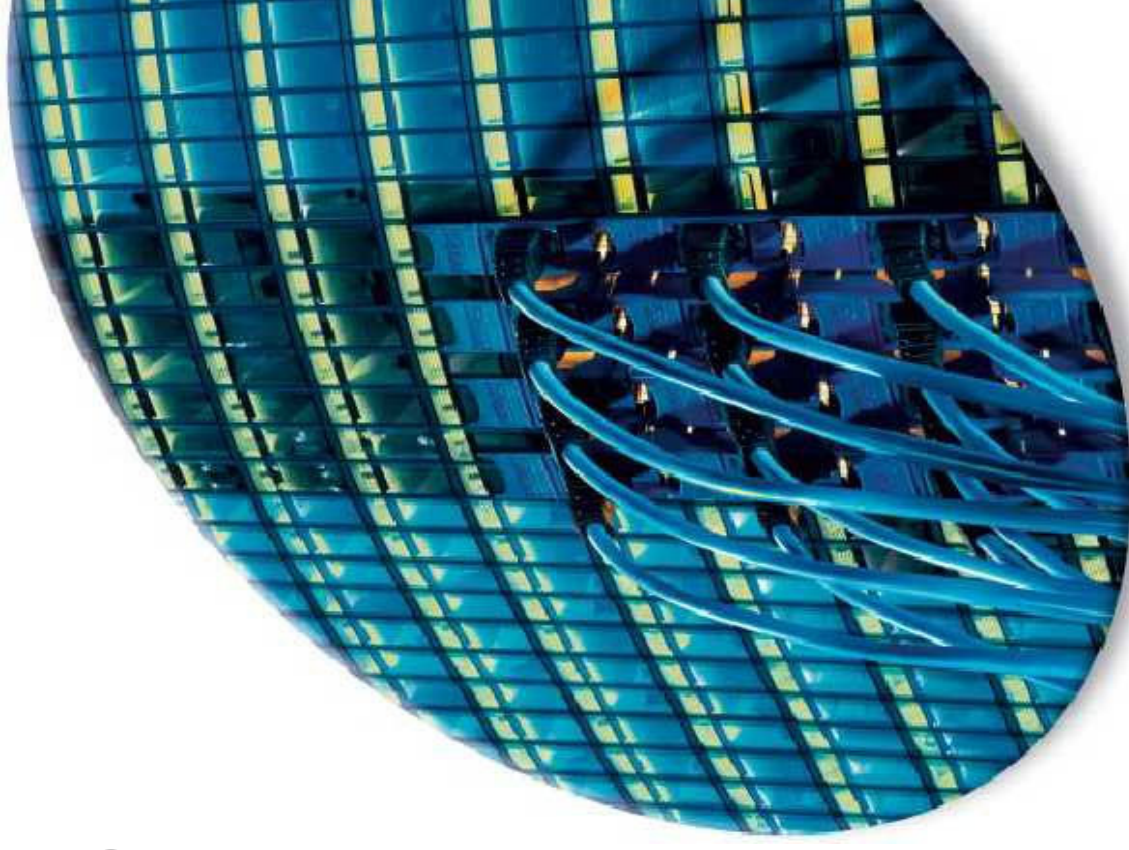
Cablaggio strutturato

Merlin Gerin

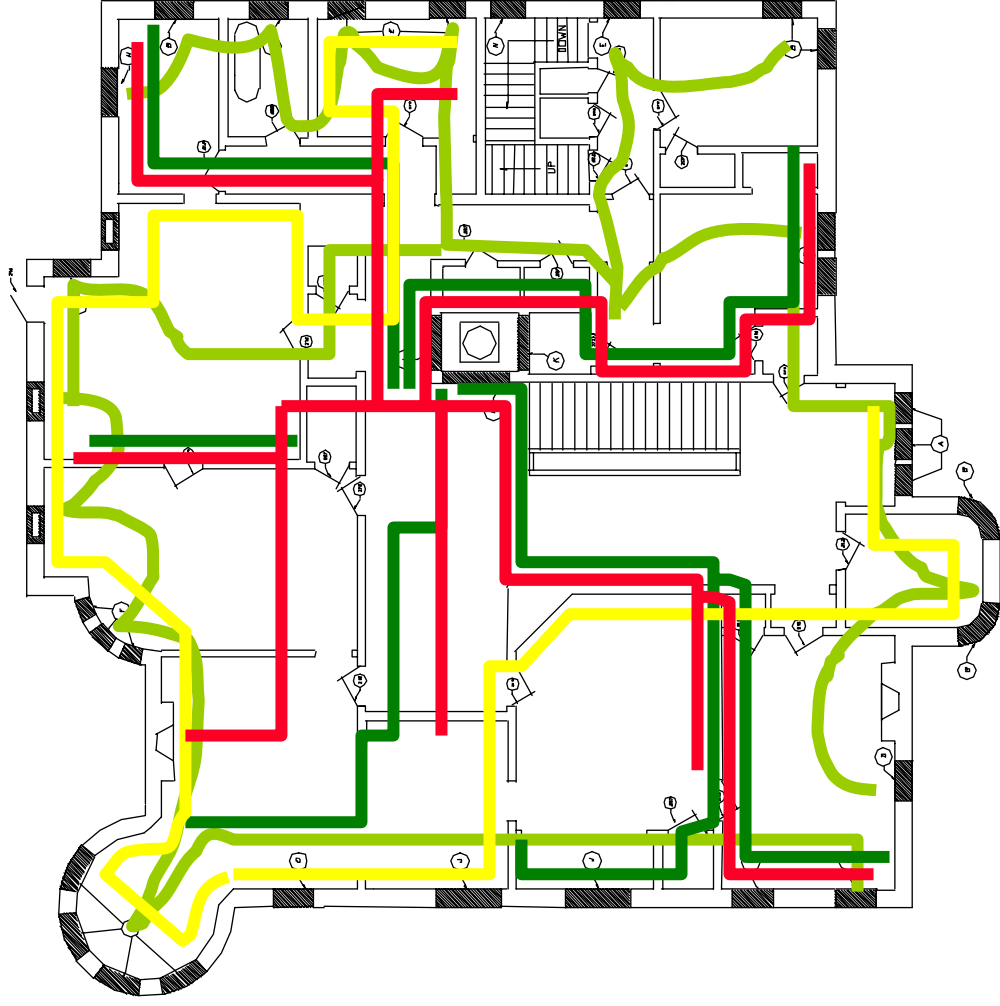
Modicon

Square D

Telemecanique



Problematiche del cablaggio “ad-hoc”



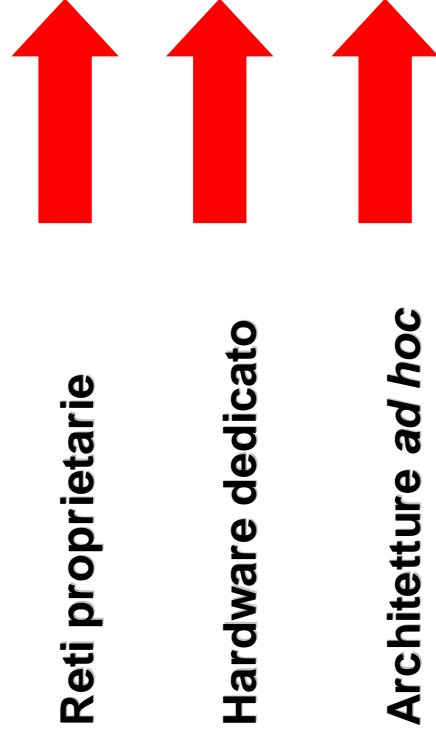
Allarme

Telefoni

Lan coax

Terminali

Evoluzione



La tendenza è verso una sempre maggiore integrazione

Evoluzione

E' oggi possibile realizzare una rete di cablaggio UNICA per diverse applicazioni (dati / fonia / allarmi /...), flessibile e facilmente riconfigurabile con un solo cavo a 4 coppie intrecciate

Coppia 1-2 e 3-6: collegamento informatico

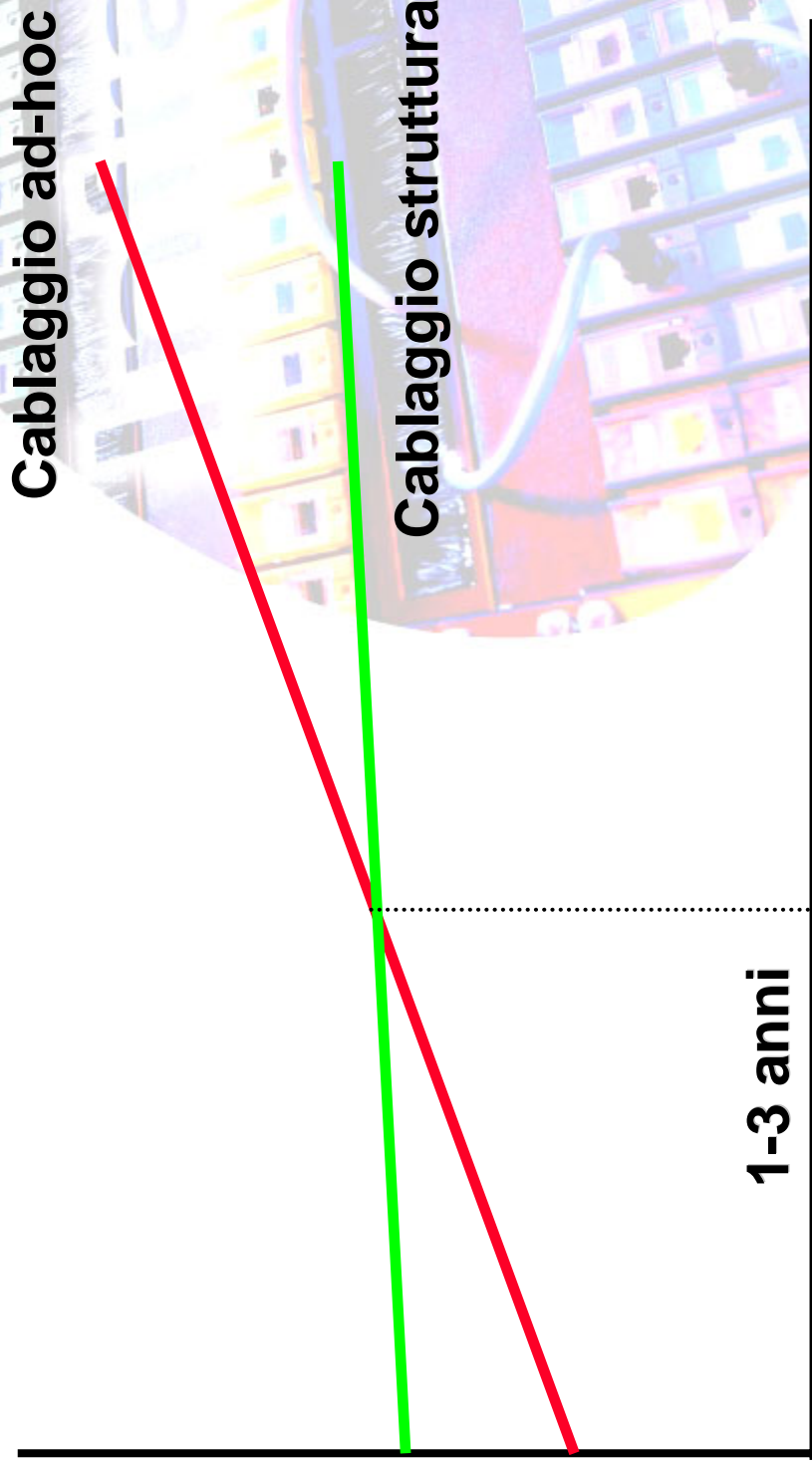
Coppia 4-5: collegamento telefonico



Cablaggio strutturato

Paragoniamo i costi

Costi cumulativi



Cablaggio ad-hoc

Cablaggio strutturato

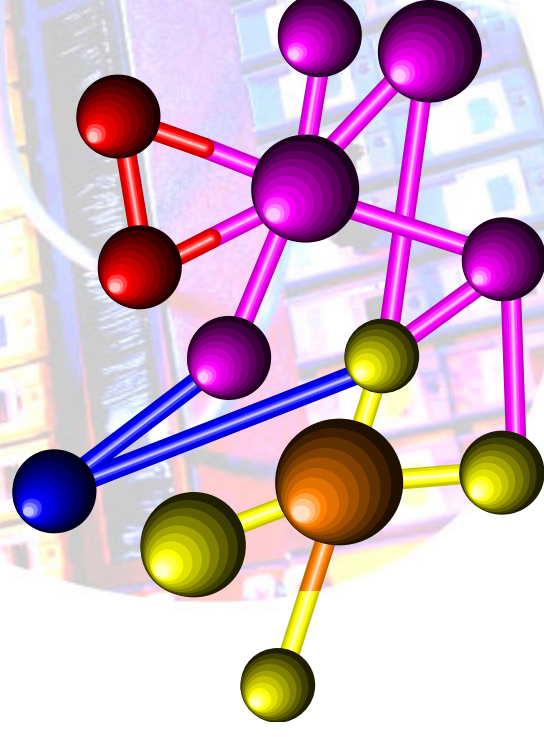
1-3 anni

Ritorno degli investimenti

Cablaggio strutturato

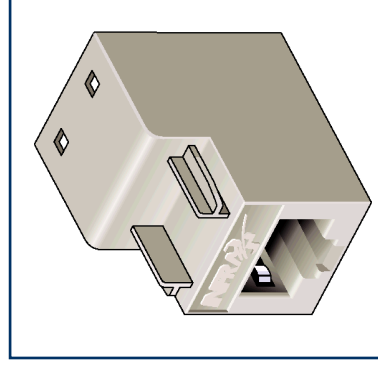
- Il “cablaggio strutturato” è un insieme di cavi, prese, armadi ed altri accessori tramite i quali distribuire all’interno dei locali di un edificio i segnali VDI (Voce, Dati, Immagini)

- Universale
- Adattabile
- Flessibile
- Normalizzato

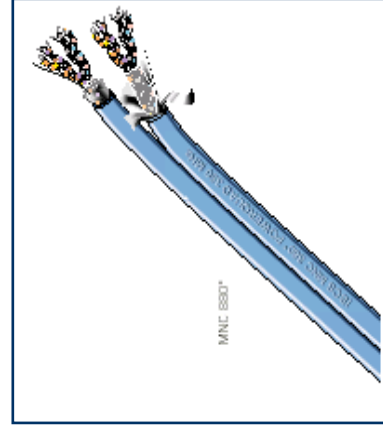


Cablaggio strutturato

- Componenti del cablaggio strutturato



Prese RJ45

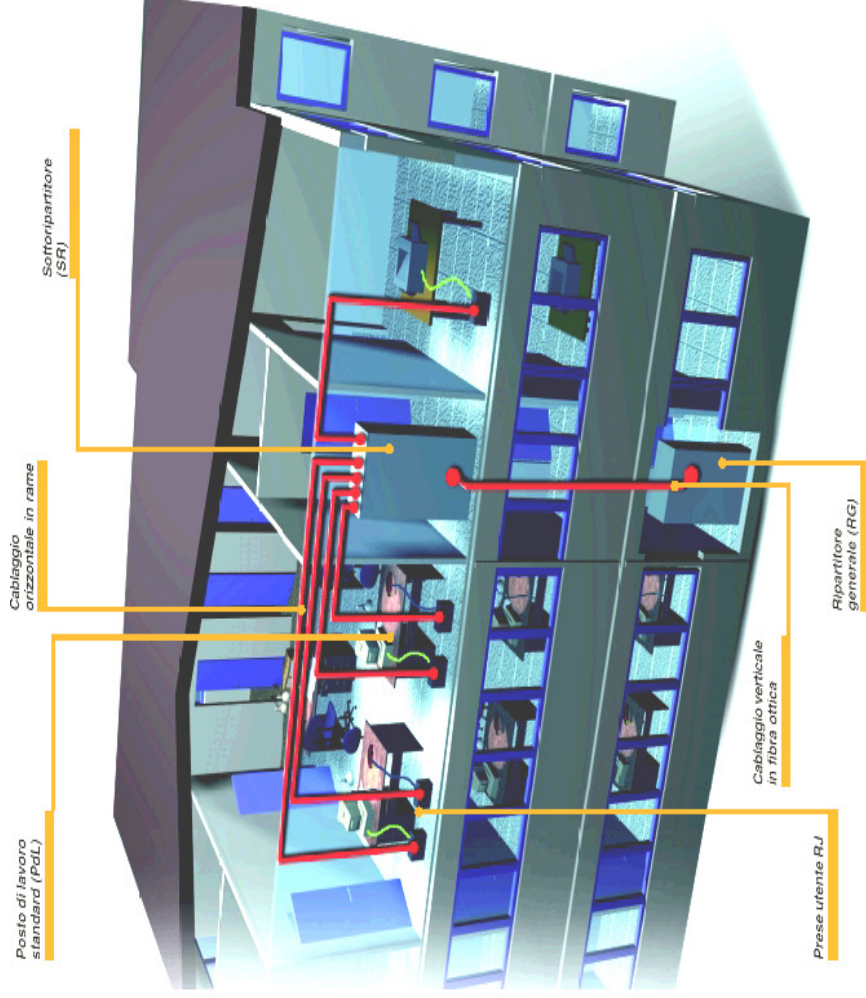


Cavi

**Armadi,
accessori,
moduli
telefonici**



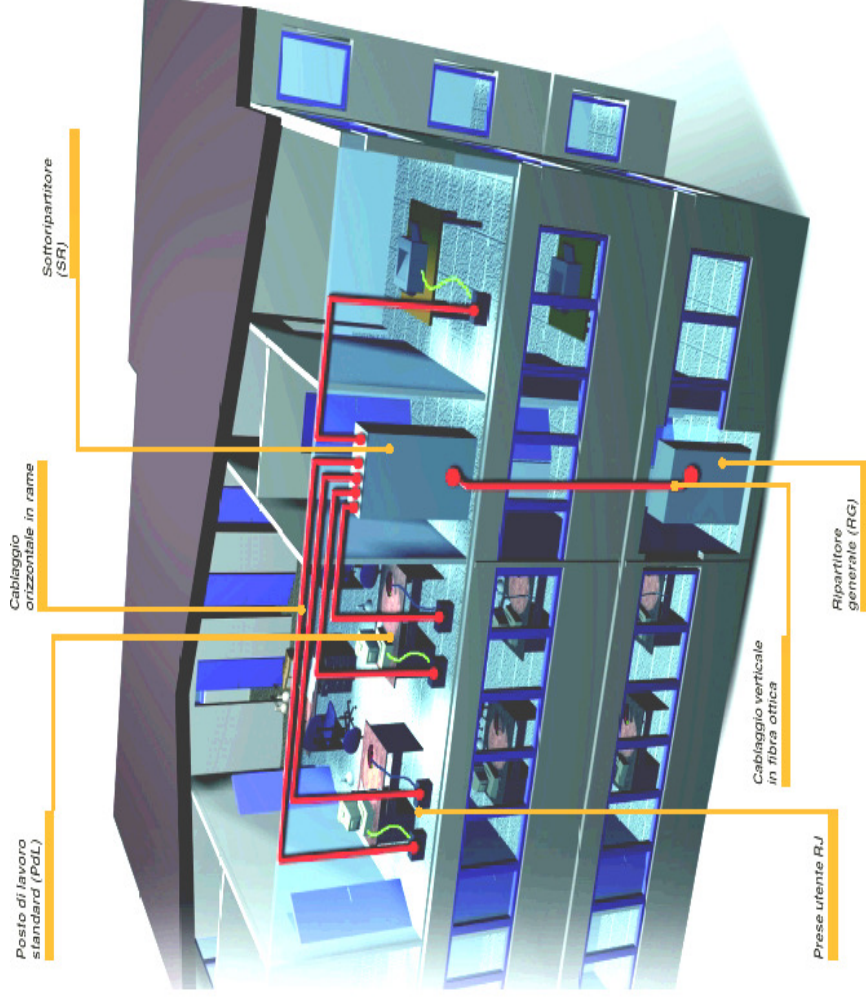
Glossario



Posto di lavoro (PdL)

- Punto di allacciamento dell'utente alla rete.
- Composto da più prese (in generale 3)
- Data l'intercambiabilità del sistema, alla stessa presa si possono connettere:
 - apparecchi telefonici (fax, telefono, modem, etc.)
 - apparecchi informatici (PC, stampanti, plotter, etc.)

Glossario



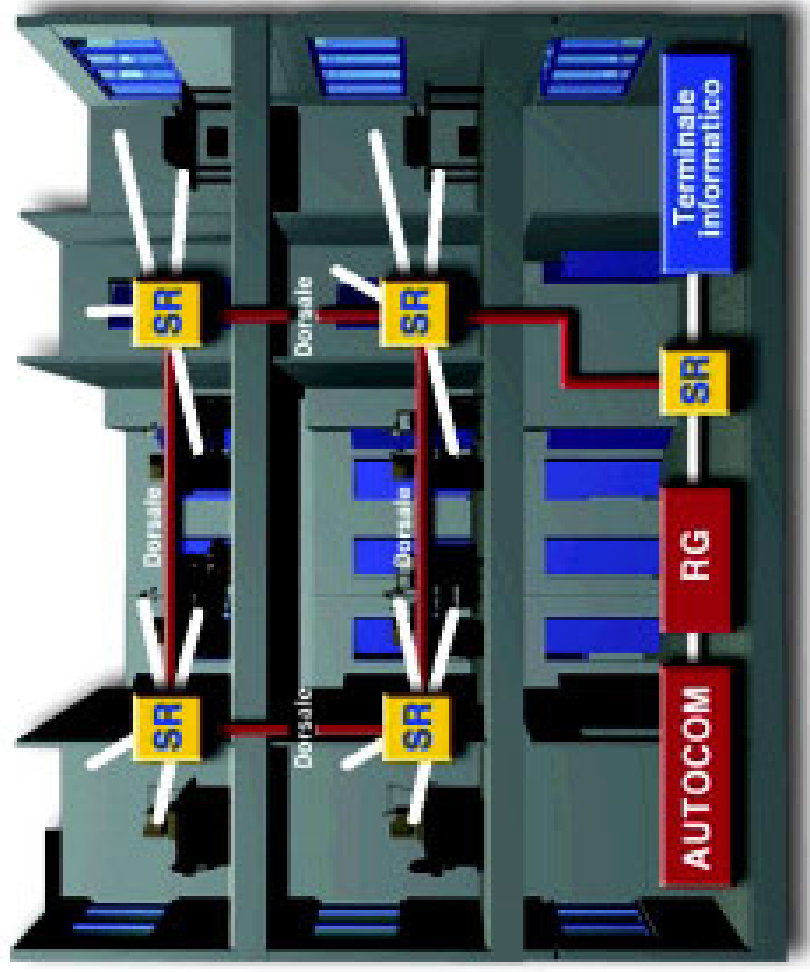
Sottoripartitore (SR)

■ Armadio in cui convergono le connessioni telefoniche ed informatiche dei PdL di un piano.

Ripartitore generale (RG)

■ Armadio di connessione della rete con l'esterno dell'edificio (rete telefonica pubblica e/o RG di un altro edificio). Può fungere anche da SR per il piano sul quale si trova.

Glossario



Cablaggio orizzontale

- Connessione dei PdL al SR
- Topologia a STELLA
- Tramite cavo in rame a 4 coppie

Dorsali

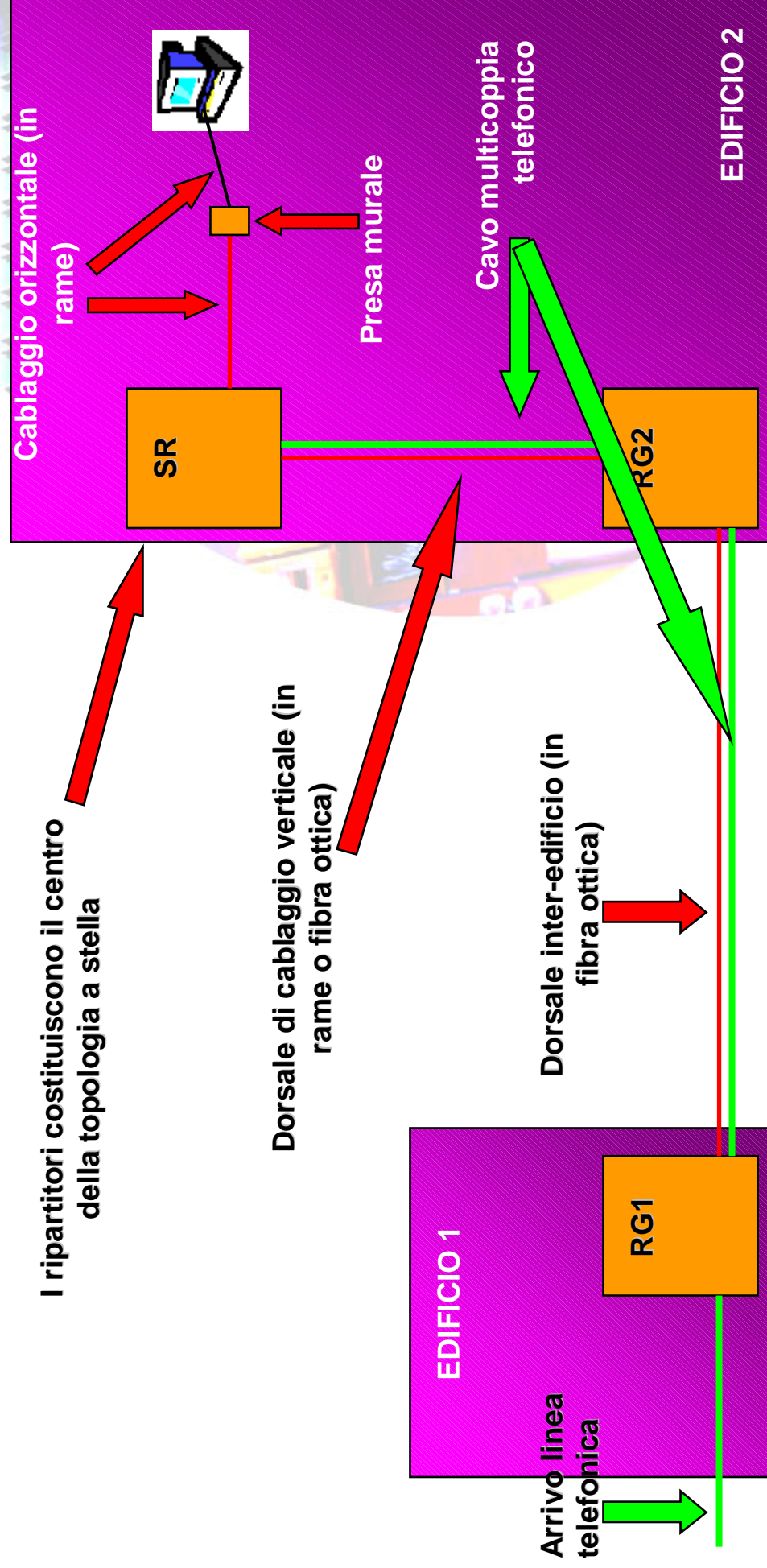
- Collegamenti tra SR ed RG.

Collegamenti inter-edificio

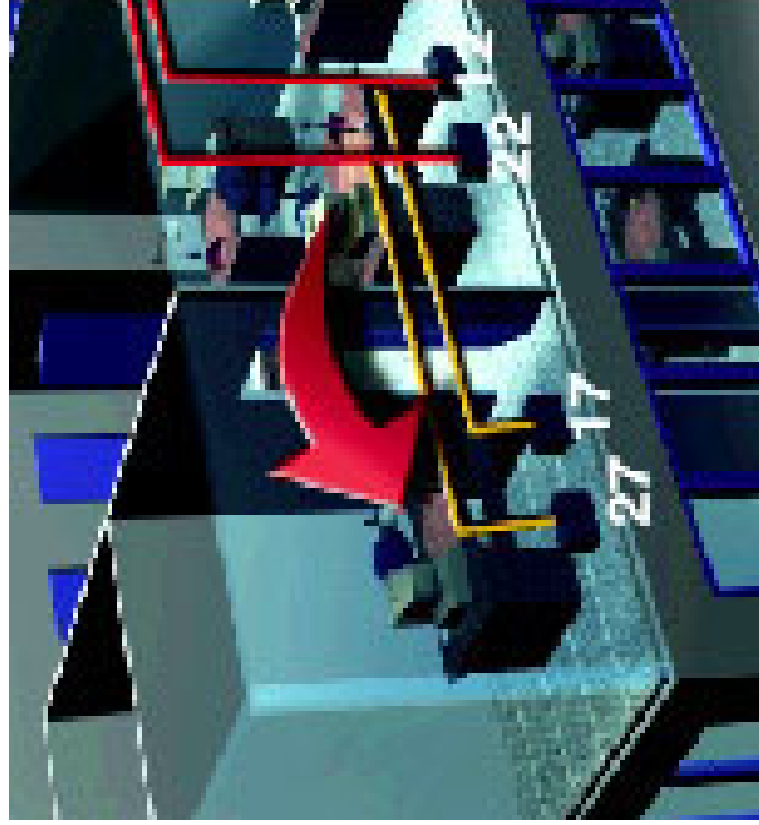
- Dorsali tra edifici diversi

Glossario

I ripartitori costituiscono il centro della topologia a stella



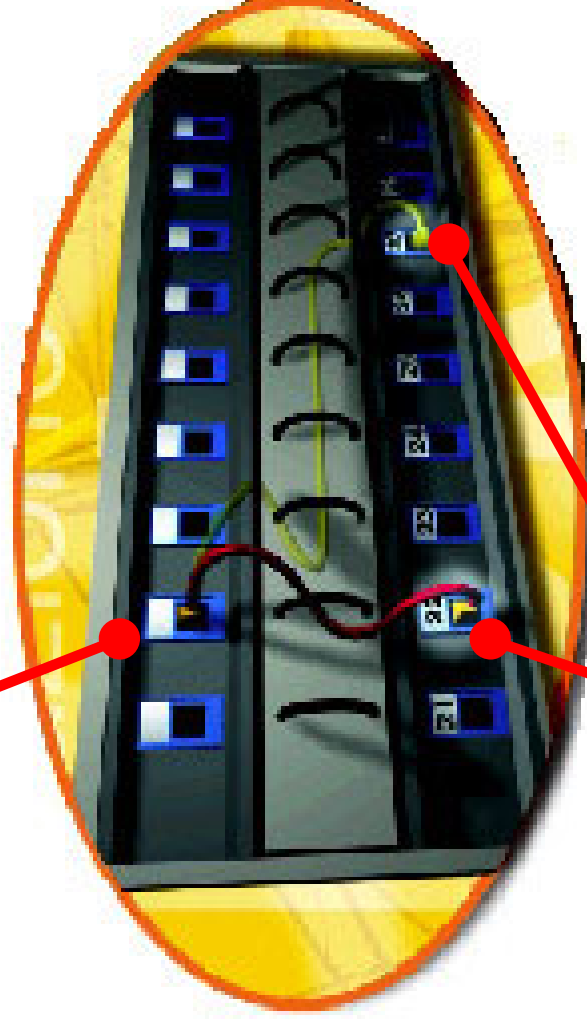
Glossario



- **Permutazione**
 - Il cablaggio strutturato consente una rapida riconfigurazione delle utenze.
 - Nell'esempio a lato, un utente che sinora ha utilizzato il Pdl 22 viene trasferito al Pdl 27.
 - Grazie alla possibilità di permutazione offerta dal cablaggio strutturato, l'utente può conservare il proprio numero di telefono e fax ed non deve riconfigurare il proprio accesso alla rete aziendale.

Glossario

Hub / connessione alla rete



Connessione ai PdL

- **Permutazione**
 - All'interno del SR (o RG), il collegamento relativo al Pdi 22 viene semplicemente spostato sulla presa del nuovo PdL 27.
 - I cavi che consentono questa operazione vengono chiamati cordoni di permutazione (o patch cord).
 - I pannelli nei quali vengono inseriti i cordoni vengono chiamati pannelli di permutazione (o patch panel)

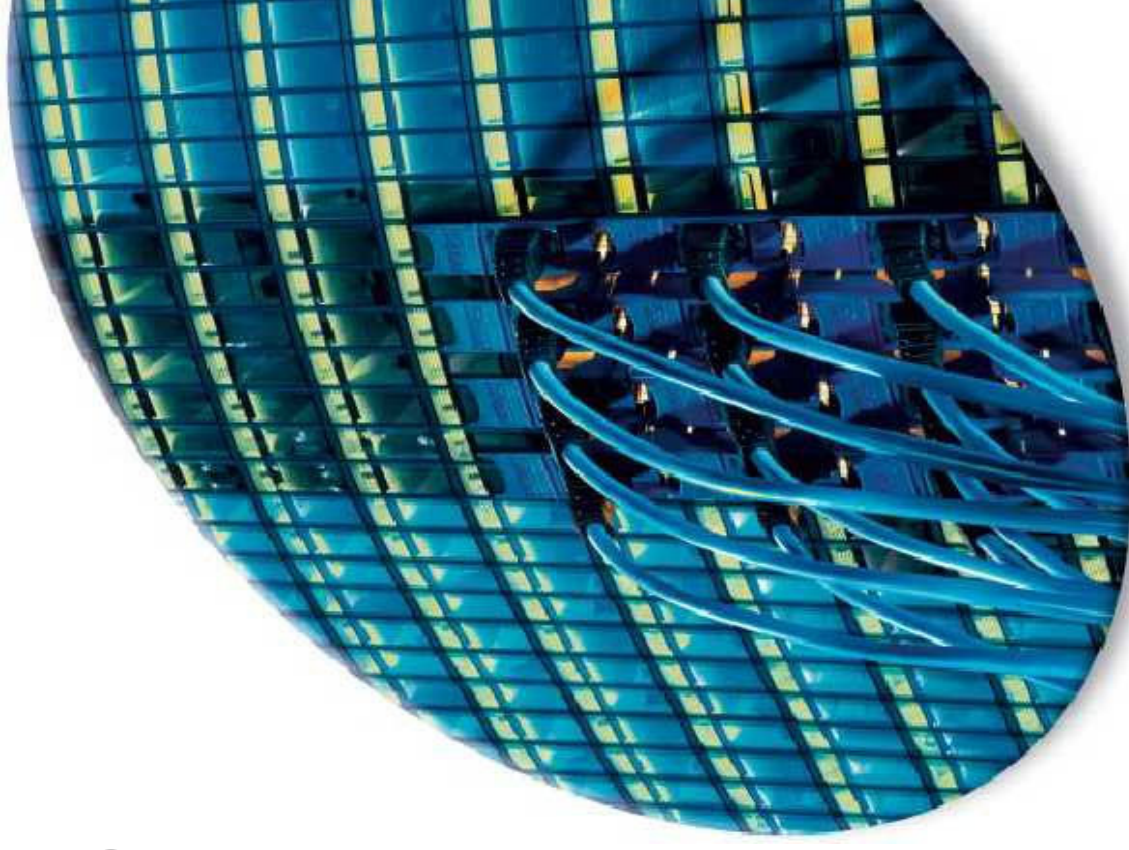
Cablaggio strutturato Norme di riferimento

Merlin Gerin

Modicon

Square D

Telemecanique



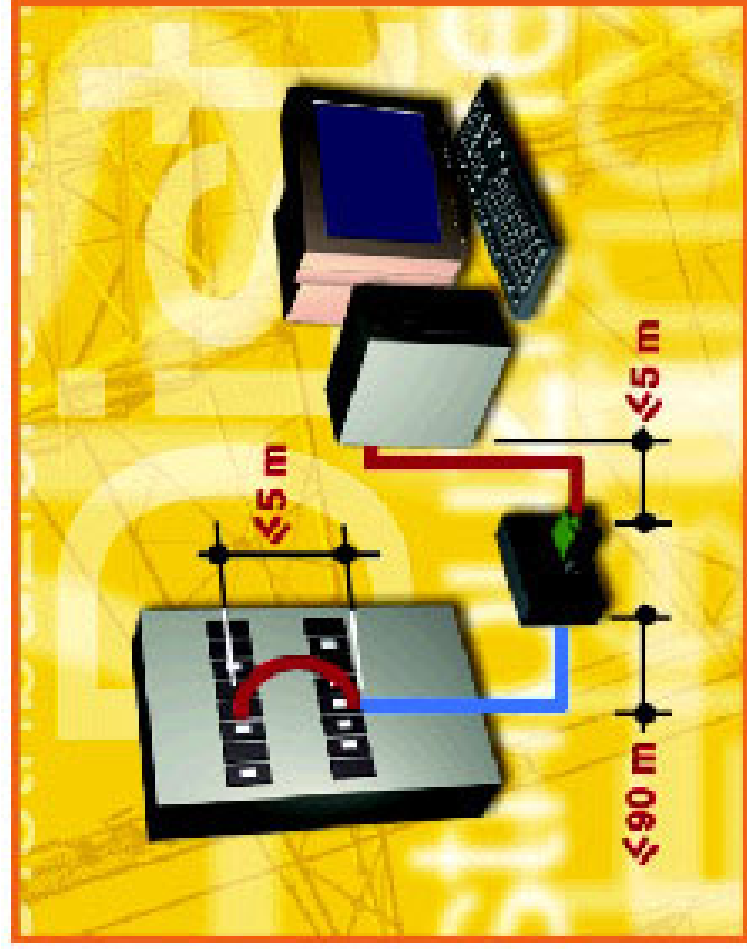
Norme di riferimento

- **ANSI/EIA/TIA 569 (USA/UK)**
- **EN50174-1/-2 (Europa)**
- **ANSI/EIA/TIA 568 (USA/UK)**
- **EN50173 (Europa)**
- **ISO/IEC 11801 (Internazionali)**

**Regole di
installazione**

**Classificazione dei
componenti**

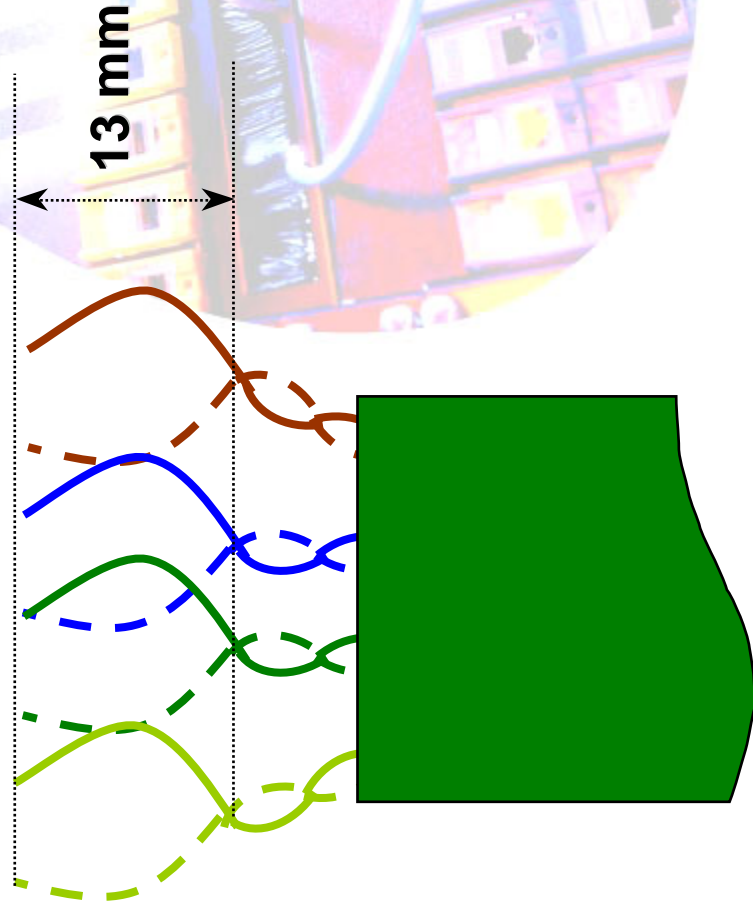
Norma di installazione EN50174



- La lunghezza del cablaggio orizzontale non deve oltrepassare i 100 m
 - Il collegamento tra presa ed armadio SR non deve superare i 90 m
 - I collegamenti presa-utenza ed i cordoni in armadio non devono oltrepassare i 5 m
- La lunghezza del cablaggio verticale o dorsale deve essere
 - al massimo 100 m se in rame
 - al massimo 2000 m se in fibra ottica

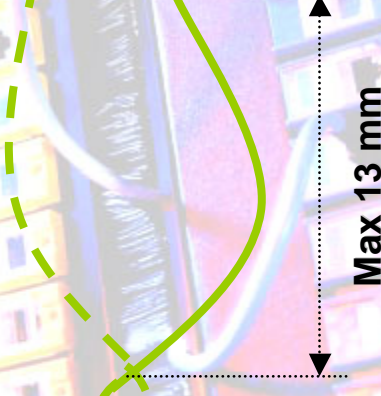
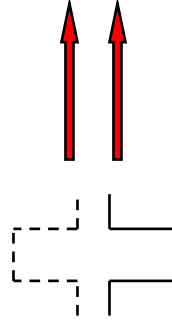
Norma di installazione EN50174

- Per collegare il cavo alla presa, le coppie non possono essere svolte per una lunghezza maggiore di 13 mm



Norma di installazione EN50174

- L'intreccio dei fili di una coppia non è casuale
- I disturbi indotti dai passaggi di segnale si elidono
- Aprendo eccessivamente l'intreccio, si amplificano tali disturbi



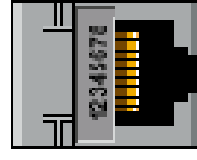
- IL SISTEMA DI CONNESSIONE DEVE GARANTIRE IL RISPETTO DI TALE LIMITE

PRESE RJ45

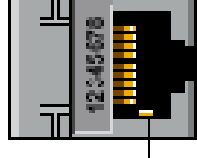
FACILITÀ DI CONNESSIONE

**PROCEDURA DI CONNESSIONE
COMUNE PER CATEGORIA 5e E 6**

**UTILIZZABILI SIA IN ARMADIO, SIA
AL POSTO DI LAVORO**



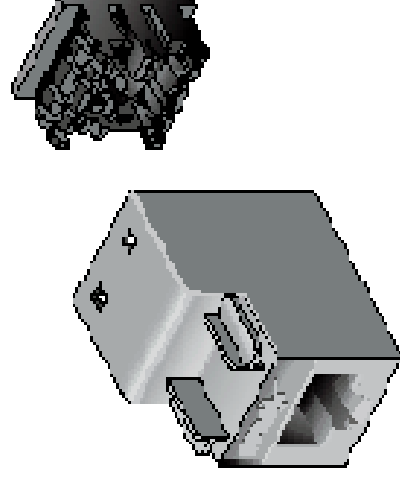
Cat. 5e UTP
Cat. 6 UTP



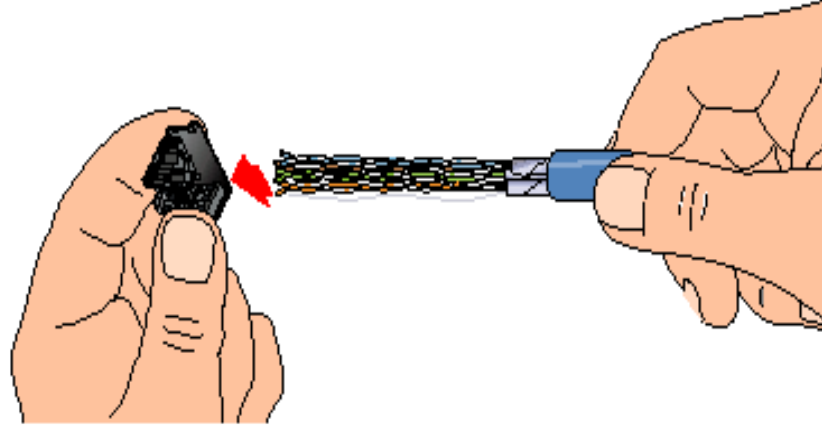
Cat. 5e FTP



Cat. 6 FTP



Collegamento della presa al cavo



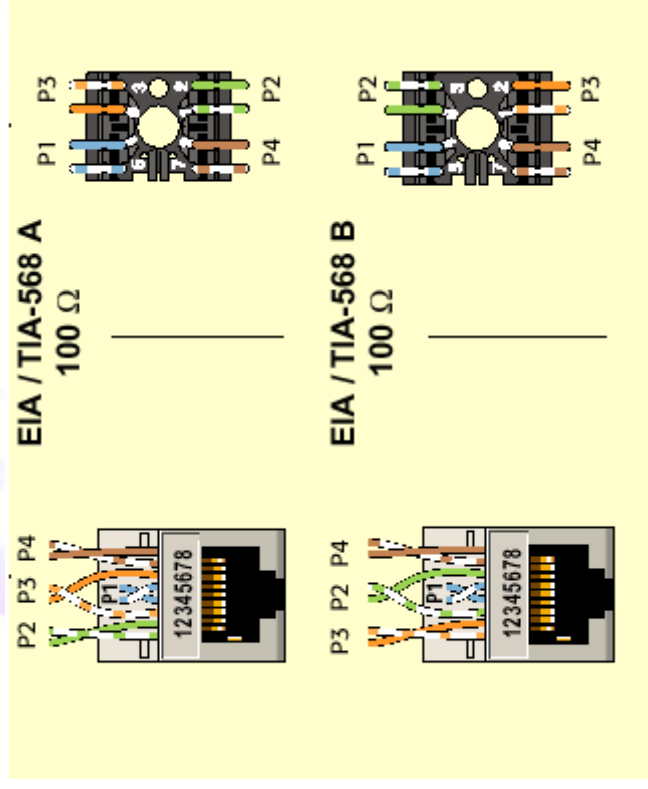
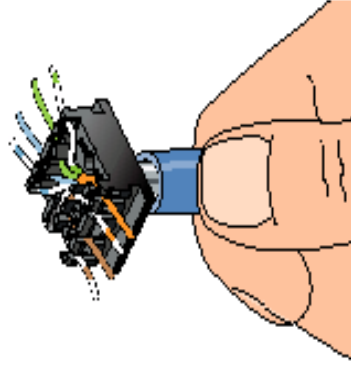
- La procedura è identica per la categoria 5e e 6, UTP ed FTP

1. Spelare il cavo per non più di 10 cm ed inserirlo nella base della presa (organizzatore)

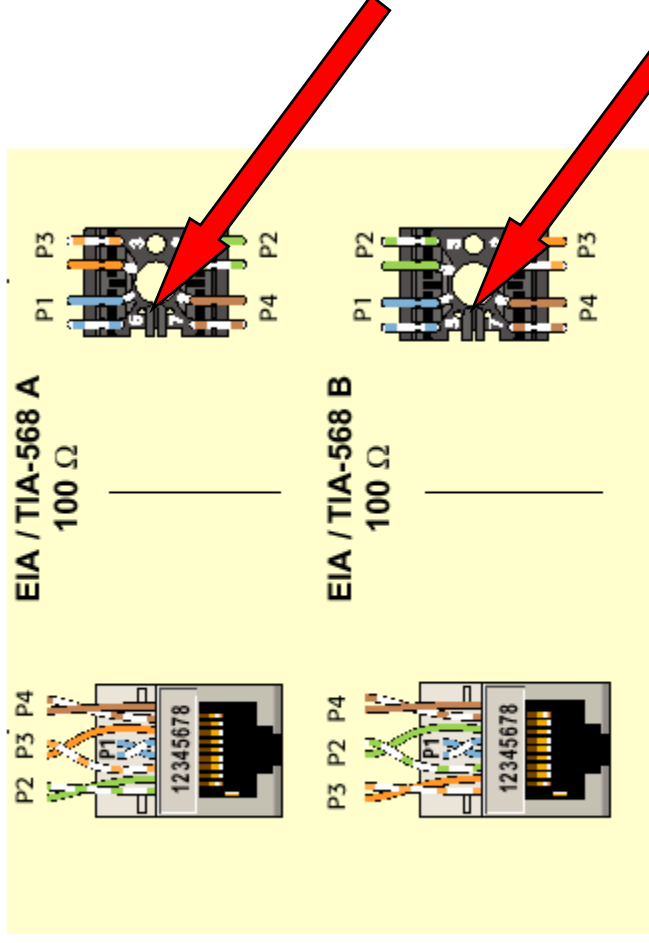


Collegamento della presa al cavo

2. Disporre i singoli fili secondo la convenzione desiderata ed eliminare l'eccedenza



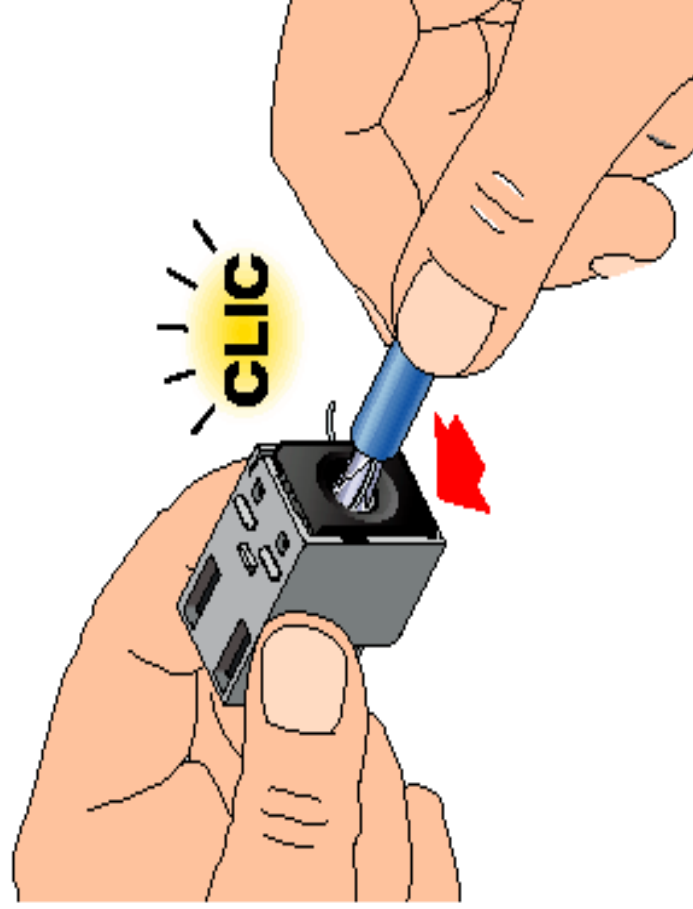
Collegamento della presa al cavo



2. Nel caso di presa FTP, l'unica operazione aggiuntiva è l'inserimento del "nono filo" (il drain di massa) nell'apposita scanalatura dell'organizzatore.

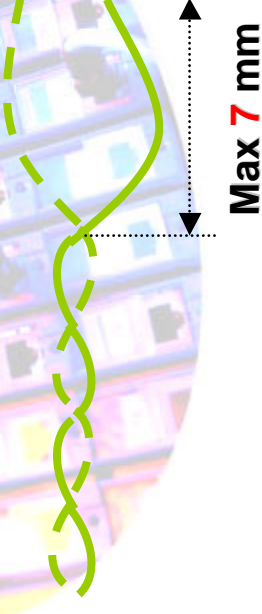


Collegamento della presa al cavo



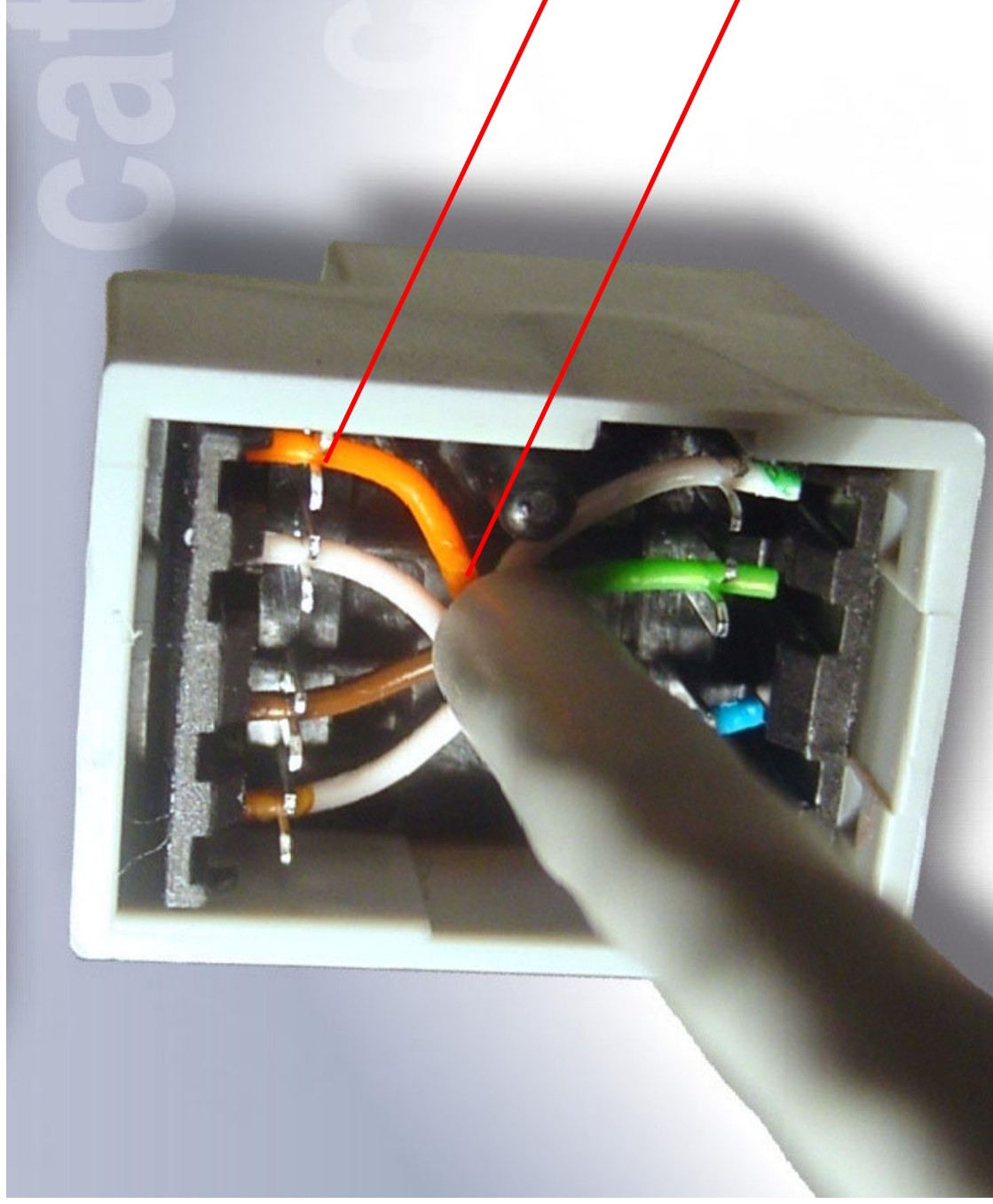
3. Inserire la base nel corpo della presa sino allo scatto; il Contatto Auto Denudante (CAD) assicura il contatto

La struttura dei contatti assicura una lunghezza di svolgimento coppie non superiore ai 7 mm, contro i 13 massimi richiesti dalla norma EN50174



Risultato eccellente

- Massima semplicità e velocità di esecuzione
- Minima sguainatura del cavo e svolgimento delle coppie



7 mm max

Cablaggio Strutturato

- I componenti di cablaggio strutturato (cavi e prese) vengono suddivisi in:
 - CATEGORIE (direttive ANSI/EIA/TIA 568)
 - oppure
 - CLASSI (norme EN50173 - ISO/IEC 11801)
- LE DUE DEFINIZIONI SONO EQUIVALENTI.
- NORMALMENTE CI SI RIFERISCE ALLA CATEGORIA

Prestazioni definite dagli standard

TIA/EIA 568A	EN50173	standard dal 1995
Categoria 5	ISO/IEC 11801	fino a 100 MHz
Categoria 5e	Classe D	da UTP a SFTP
Categoria 6	Classe D 2000	standard dal 1999
Categoria 6	Classe E	fino a 125 MHz
Categoria 7	Classe F	da UTP a SFTP
		ratificata il 24 giugno 2002
		fino a 250 MHz
		da UTP a SFTP
		proposta di norma (draft)
		fino a 600 MHz
		solo SFTP

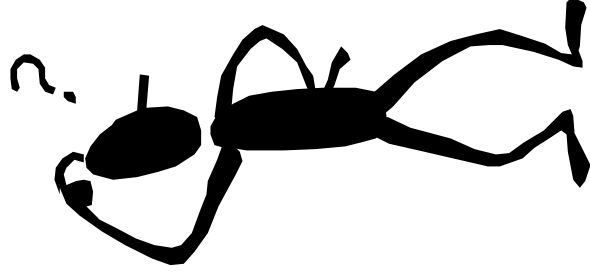
Le 5 domande

- **In quale categoria realizzo l'impianto?**
- Schermato o non schermato?
- Quanti punti devo realizzare?
- Quanti punti informatici e quanti telefonici?
- Ho bisogno di dorsali?



Categorie 5e e 6 a confronto

- Categoria 5e e 6: qual è la scelta migliore?

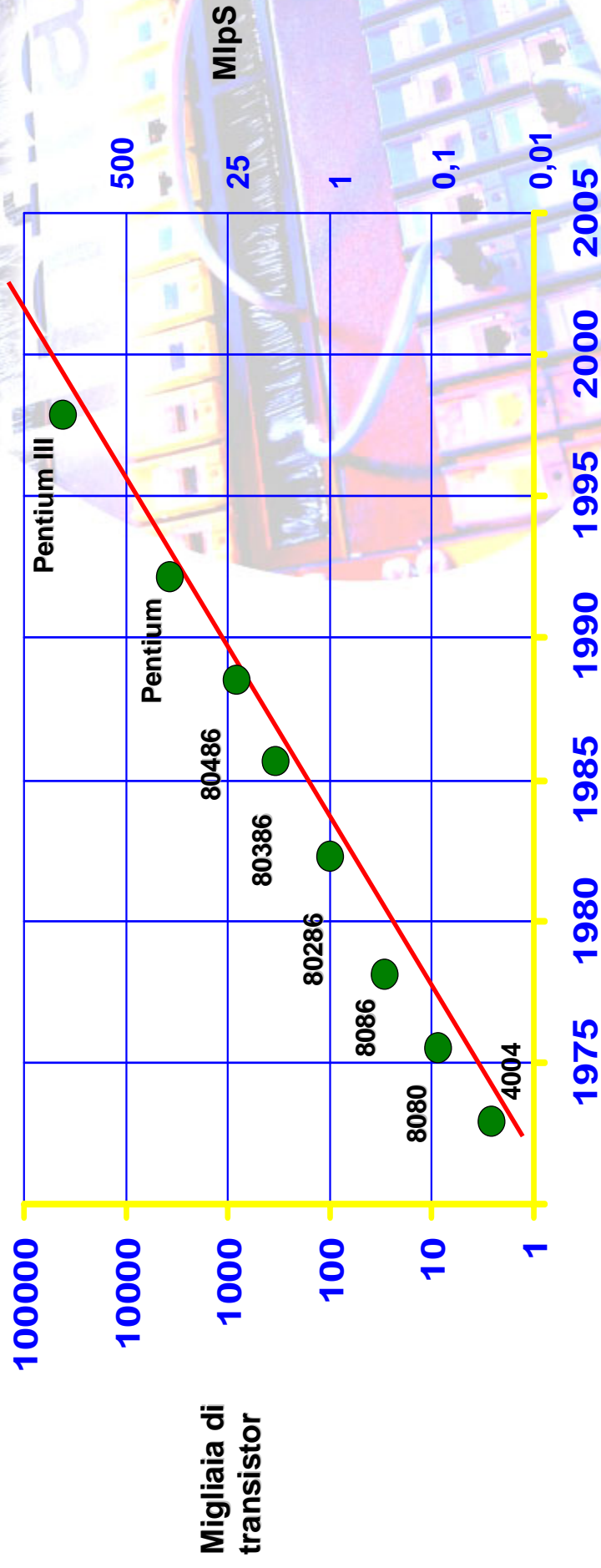


Evoluzione delle prestazioni

- 1985:** il cablaggio consente una portata di 1 Mbps
- 1990:** Token Ring 4 a 16 Mbps, Ethernet 10BASET
- 1992:** si inizia a parlare di 100 Mbps
- 1993:** nasce la norma ISO 11801: Cat. 5 / Classe D
- 1998:** Fast Ethernet, ATM: si entra nell'era del GIGABIT/s
- 2002:** VOIP, visualizzazioni 3D, streaming video, digital video ...

Evoluzione delle prestazioni

- Tale sviluppo è stato consentito dalla crescita esponenziale della capacità di elaborazione dei microprocessori



Raddoppia ogni 18 mesi !!

Evoluzione delle prestazioni

Trend attuale

- Il traffico su Internet raddoppia ogni 3 mesi
- Lo scambio di dati aumenta del 35% l'anno
- Vengono tipicamente effettuati *file transfer* ed applicazioni *real-time*
- Le reti sono sempre più di tipo *switched-LAN*
- I file scambiati hanno dimensioni sempre maggiori

Fonte: BBN Communications

Evoluzione delle prestazioni

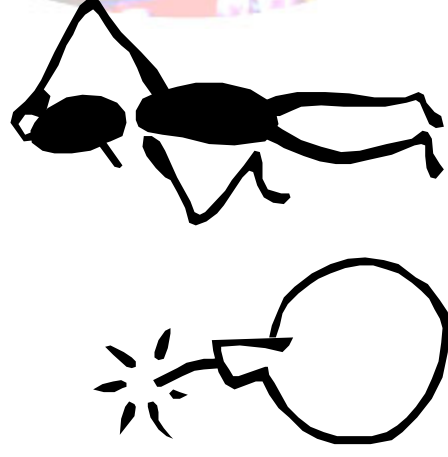
- E' sempre più vicino il momento in cui avere il Gigabit alla scrivania sarà una necessità comune alla maggioranza degli utenti

1 Gbps



Evoluzione delle prestazioni

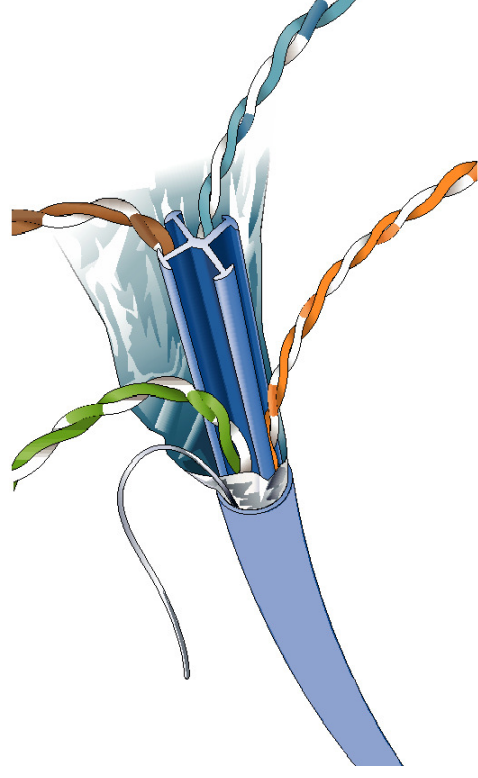
- La qualità del cablaggio è tutt'altro che un problema secondario
- Il cablaggio è spesso sottovalutato, ma una recente indagine condotta negli Stati Uniti ha rilevato che il **43%** dei problemi riscontrati su reti LAN è dovuto ad un cablaggio inadeguato.



Fonte: Infonetics Research

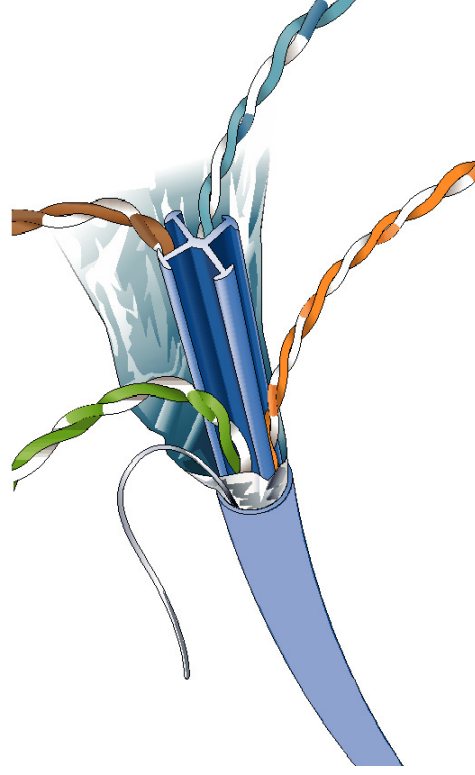
Lo standard 1000BASET

- Cavo in rame a 8 fili intrecciati a coppie
- Banda passante: 125 MHz
- Portata: 1000 Mbps (*full duplex* - utilizzo di tutte e 4 le coppie costituenti il cavo, sistema Gigabit Ethernet)



Lo standard 1000BASETx

- Cavo in rame a 8 fili intrecciati a coppie
- Banda passante: 250 MHz
- Portata: 1000 Mbps (half duplex - utilizzo di due sole coppie, trasmissione PAM5, sistema Ethernet tradizionale)



Categorie 5e e 6 a confronto

- La categoria 5e e la categoria 6 supportano entrambe 1 Gbps
- Non è tuttavia corretto affermare che le due categorie si equivalgano

**La resa della trasmissione
è a favore della categoria 6**

Resa della trasmissione (*Throughput*)

- È la quantità di informazione che viene trasmessa con successo nell'unità di tempo

Esempio: portata 1 Gbps

A causa di errori, viene ritrasmesso il 10% dei dati

01000111111100011001000111111000011000011101100011111111100011010101010101010

↓ Errore

Ri-trasmissione ↑

La resa della trasmissione (throughput) è di 900 Mbps

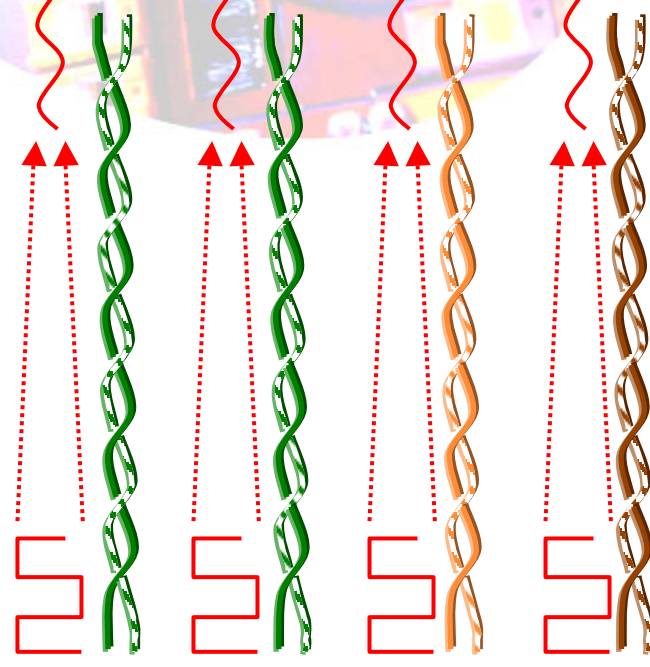
Fattori che influenzano la resa della trasmissione

- **Attenuazione**
- **NEXT**
- **FEXT / ELFEXT**
- **Return loss**
- **Esistono altri parametri, ma i quattro indicati sono i più significativi**



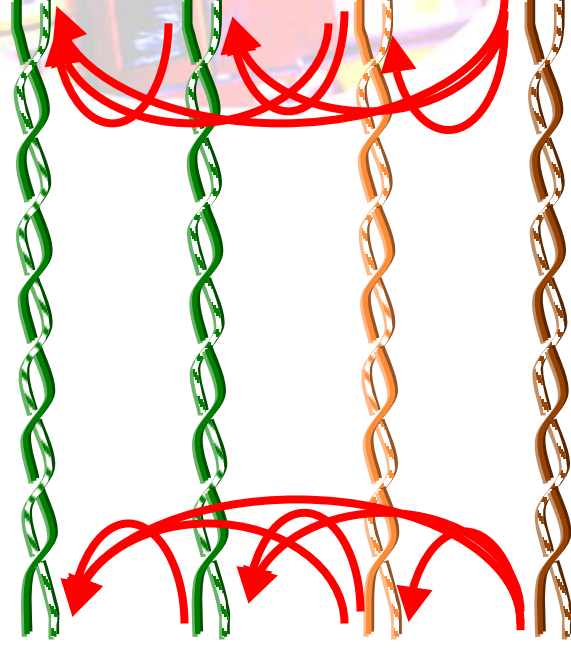
Attenuazione

- Indice della perdita di potenza durante la trasmissione
- Si misura in dB e DEVE AVERE IL VALORE PIU' BASSO POSSIBILE



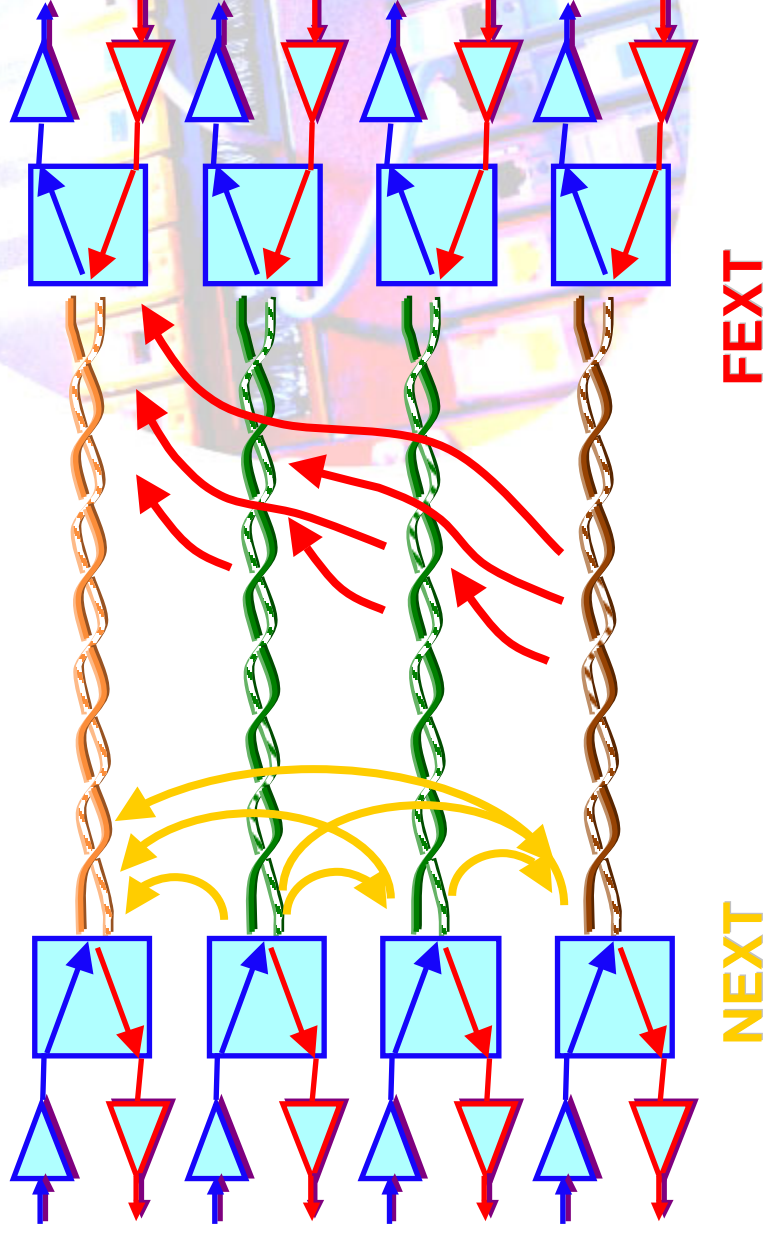
Immunità al NEXT

- Indice dell'immunità al disturbo tra coppie all'inizio del cavo (dove inizia la trasmissione)
- Si misura in dB e DEVE AVERE IL VALORE PIU' ALTO POSSIBILE



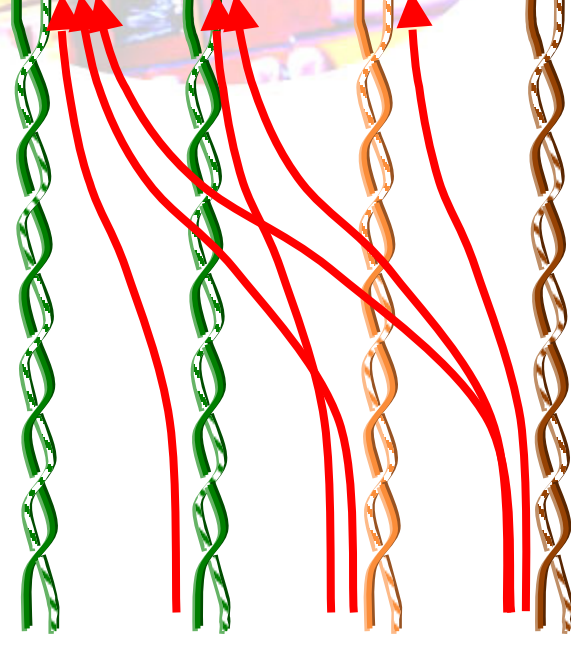
FEXT - ELFEXT

- FEXT è l'indice del disturbo tra le coppie misurato dove termina la trasmissione
- Dipende dalla lunghezza del collegamento



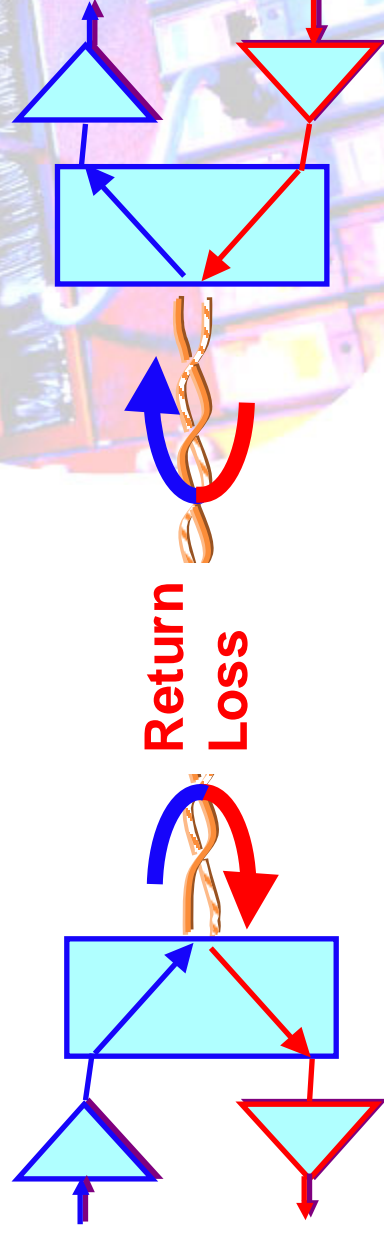
FEXT - ELFEXT

- ELFEXT è il valore di FEXT normalizzato: viene eliminata la dipendenza del FEXT dalla lunghezza del collegamento
- Si misura in dB e DEVE AVERE IL VALORE PIU' ALTO POSSIBILE



Return loss

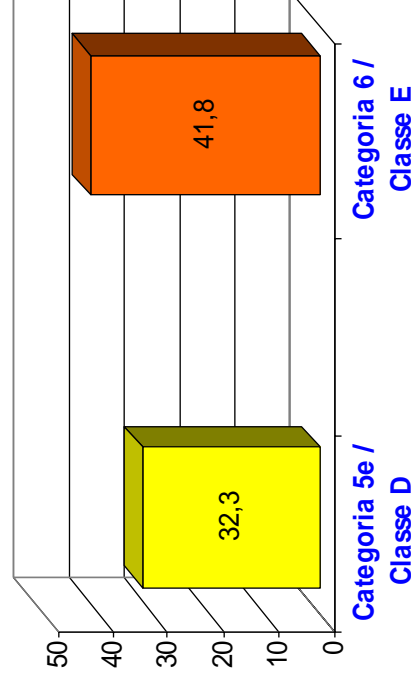
- Indica la quantità di segnale riflessa verso la sorgente a causa di un disadattamento dell'impedenza del collegamento
- E' il rapporto tra potenza trasmessa e potenza riflessa e deve avere il valore più alto possibile



Categorie / Classi

- Una categoria (secondo ANSI/EIA/TIA) o classe (secondo ISO/IEC) viene quindi contraddistinta da vari parametri, i cui valori limite vengono definiti per diversi valori di frequenza.
- Ad esempio, per la categoria 5e (o classe D) a 100 MHz viene richiesto un NEXT minimo pari a 32.3 dB, mentre per la categoria 6 (o classe E) alla stessa frequenza viene richiesto un NEXT minimo pari a 41.8 dB

NEXT a 100 MHz



ISO/IEC 11801 - classi D ed E oggi

- Indicati i valori a 100 MHz

Parametro	Categoria 5e	Categoria 6 (Tra parentesi i valori a 250 MHz)
Attenuazione	20,4 dB	18,5 dB (33 dB)
NEXT	32,3 dB	41,8 dB (35,3 dB)
ELFEXT	18,6 dB	24,2 dB (16,2 dB)
Return loss	10 dB	12 dB (8 dB)

La categoria 6 secondo Schneider Electric

- Indicati i valori a 250 MHz

Parametro	Categoria 6	Categoria 6 Infra+ Merlin Gerin
Attenuazione	33 dB	30,5 dB
NEXT	35,3 dB	44,3 dB
ELFEXT	16,2 dB	34 dB
Return loss	8 dB	19 dB

Effetti sulla resa della trasmissione

- I fattori elencati provocano errori nei dati che si ripercuotono sul throughput, provocando:
 - lentezza nel trasferimento dei dati
 - lentezza nell'esecuzione delle applicazioni di rete (es. stampa)
 - perdita di qualità in applicazioni multimediali (es. LAN Streaming Video, Serial Digital Video, videoconferenza)
 - fermi immagine indesiderati (“freezing”)
 - perdita di risoluzione
 - effetto “neve” (pixel bianchi per perdita di dati)
 - sonoro deteriorato

Effetti sulla resa della trasmissione

- Esperimenti condotti in laboratorio dimostrano che la differenza di prestazioni tra le due categorie è effettivamente notevole:

Es: trasmissione di un file di 248 Mbytes con generazione intenzionale di errori lungo 100 m di cavo in rame

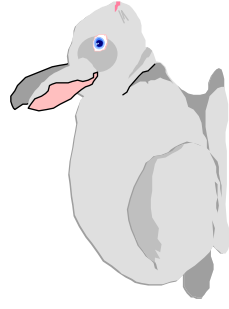
Rete in cat. 5e: trasferimento completato in **129** secondi
(115 Mbytes/min)

Rete in cat. 6: trasferimento completato in **72** secondi
(206 Mbytes/min)

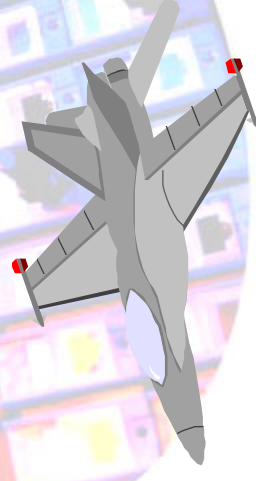
Effetti sulla resa della trasmissione

Cat. 6: applicazione 44% più veloce

Cat. 5e

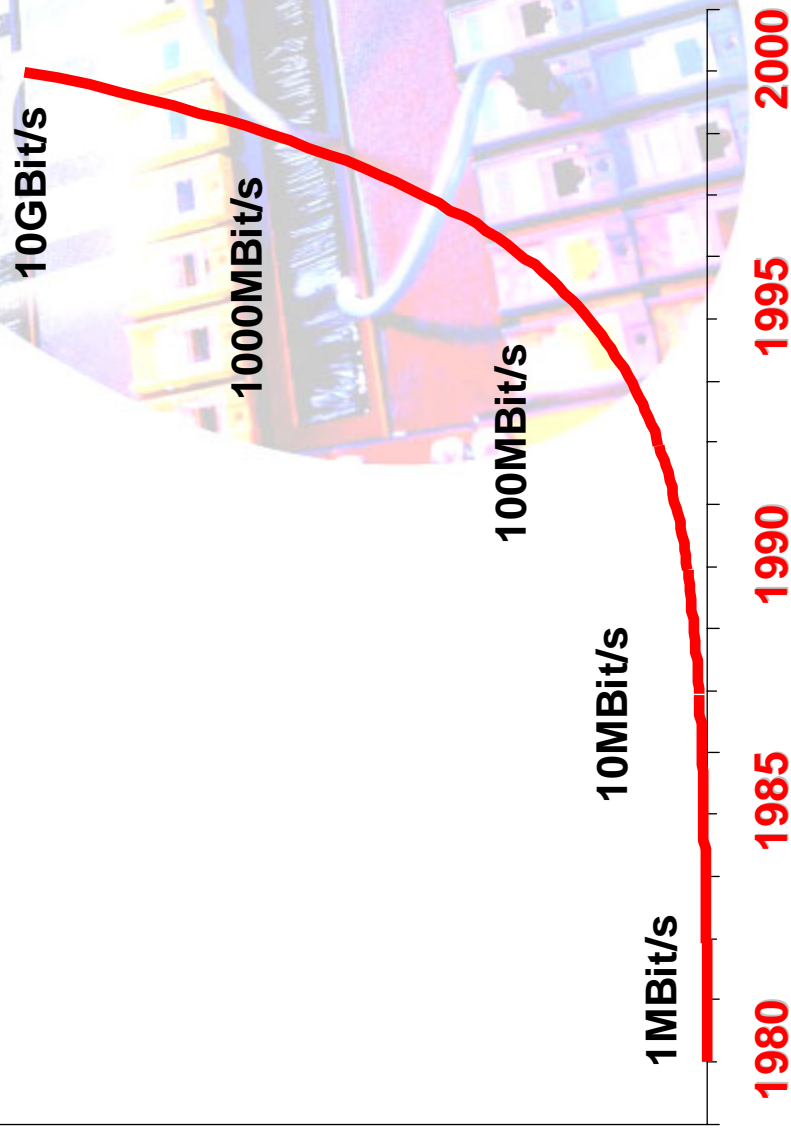


Cat. 6

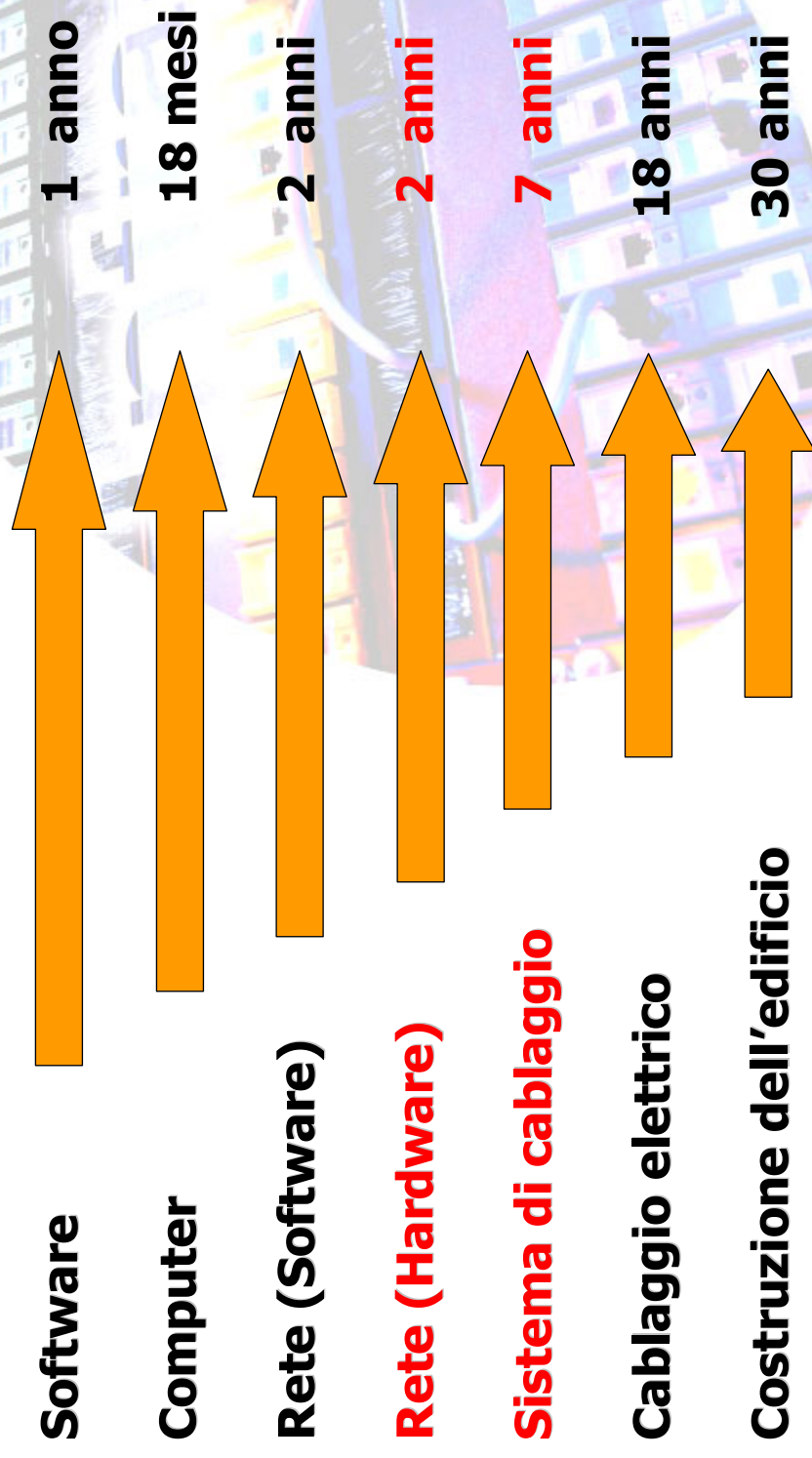


La richiesta di portata è cresciuta esponenzialmente nel tempo...

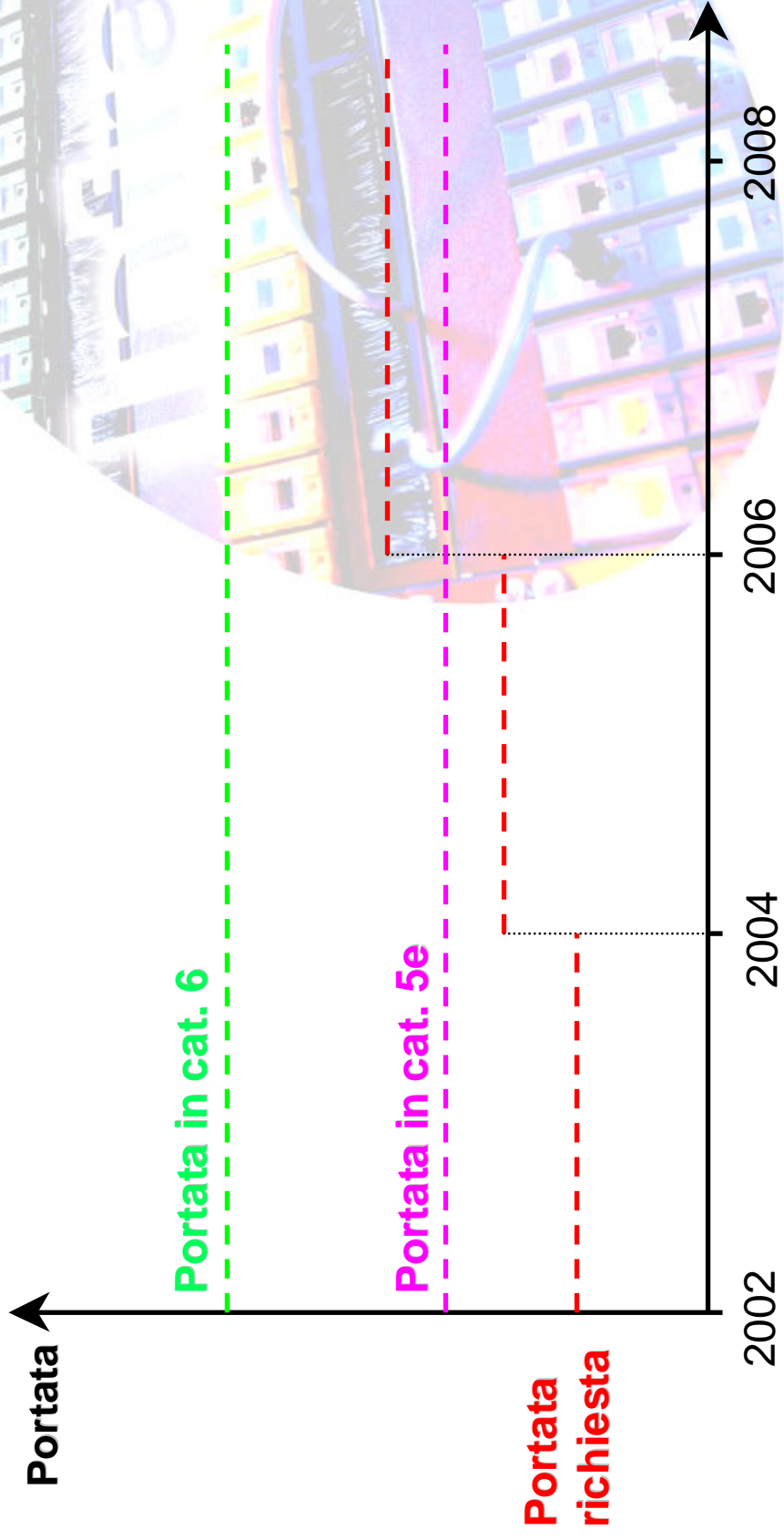
Portata



Vita media a confronto

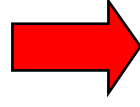


Aumento delle prestazioni richieste



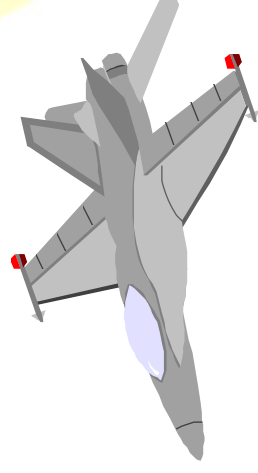
Aumento delle prestazioni richieste

- Il mercato richiede prestazioni sempre più spinte
- La rete passiva ha una vita doppia rispetto alle parti attive

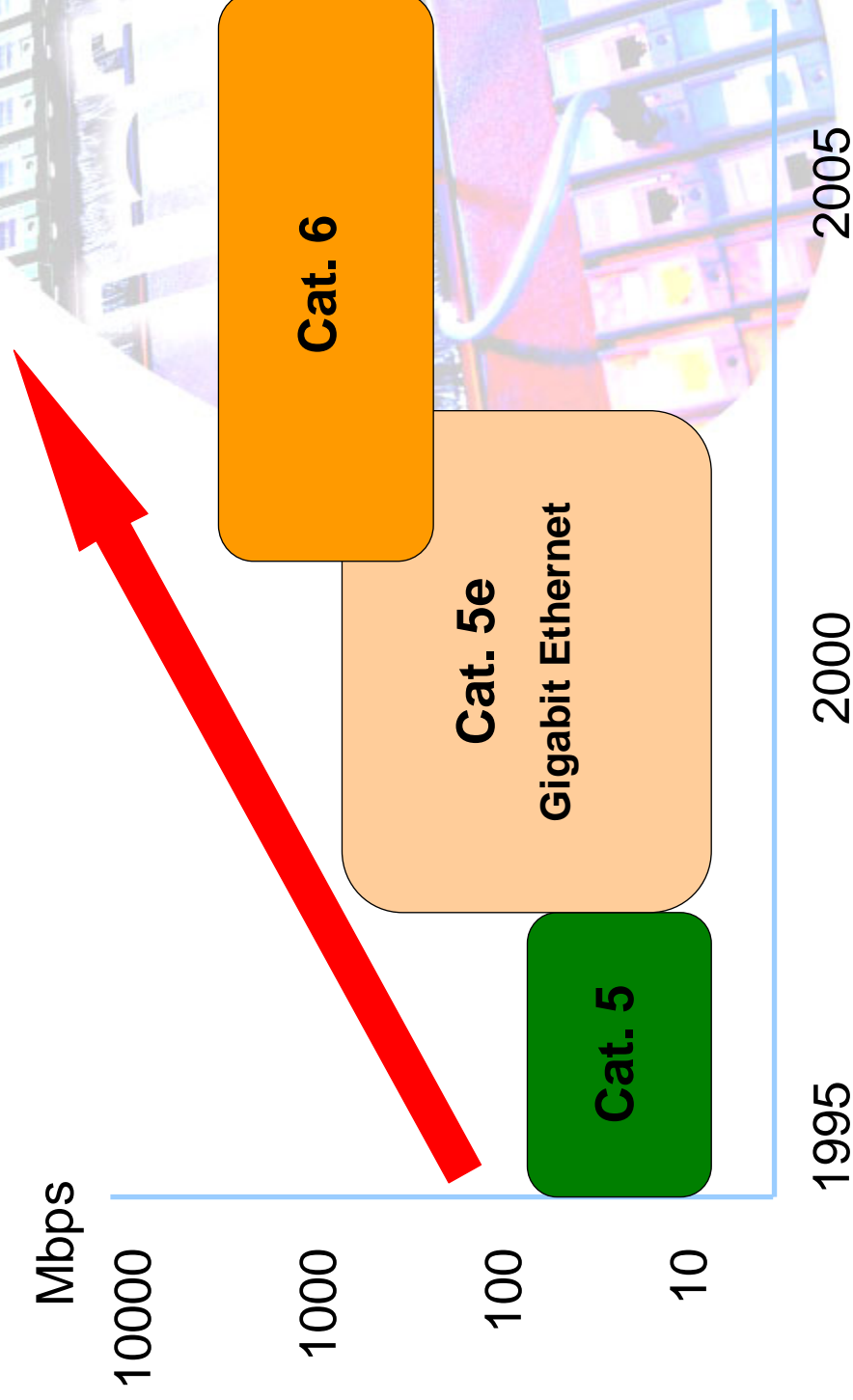


E' meglio investire in un sistema di cablaggio ad alte prestazioni, perché sarà in grado di assorbire agevolmente i futuri aumenti di portata richiesta

Cat. 6



Evoluzione delle prestazioni



Conclusione

La categoria 6 rappresenta oggi la scelta di cablaggio in rame più adatta per garantire prestazioni soddisfacenti anche in applicazioni future

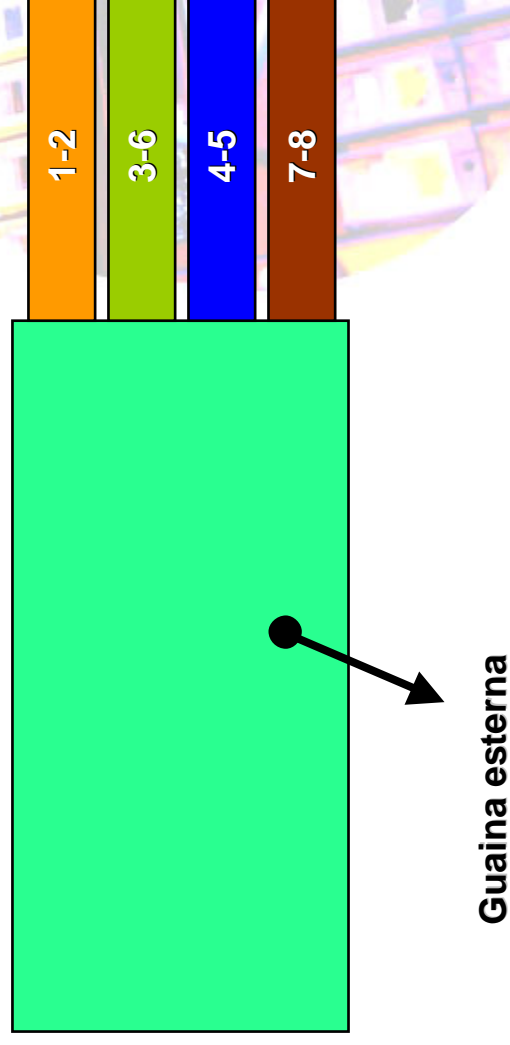
Le 5 domande

- In quale categoria realizzo l'impianto?
- **Schermato o non schermato?**
- Quanti punti devo realizzare?
- Quanti punti informatici e quanti telefonici?
- Ho bisogno di dorsali?



Tipologie di sistema

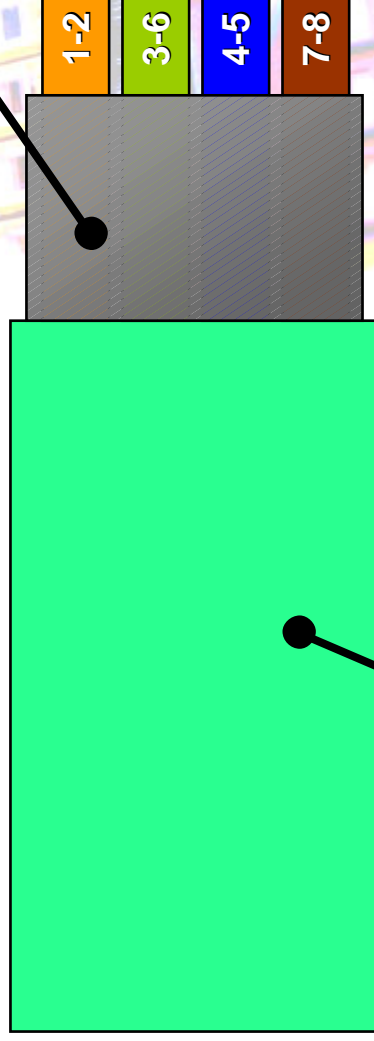
- UTP (Unshielded Twisted Pair)
- Sistema non schermato



Tipologie di sistema

- FTP (Foiled Twisted Pair)
- Sistema a singola schermatura

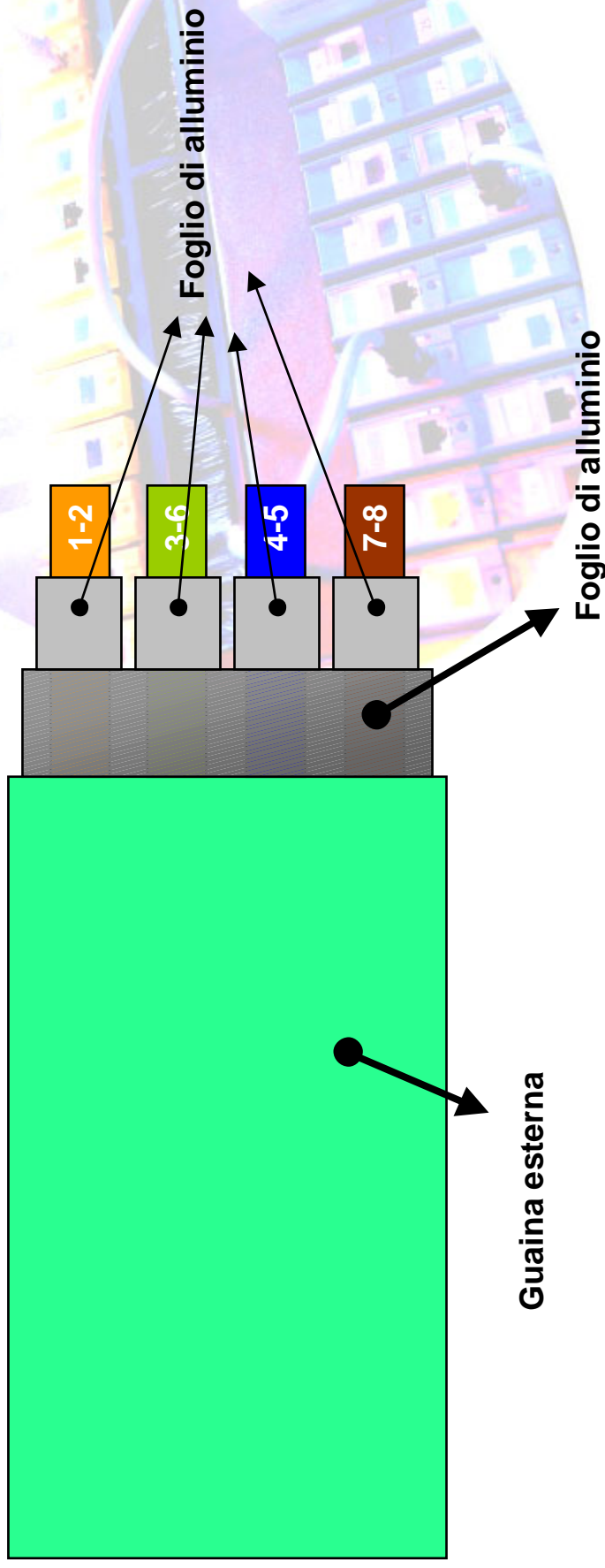
Foglio di alluminio



Guaina esterna

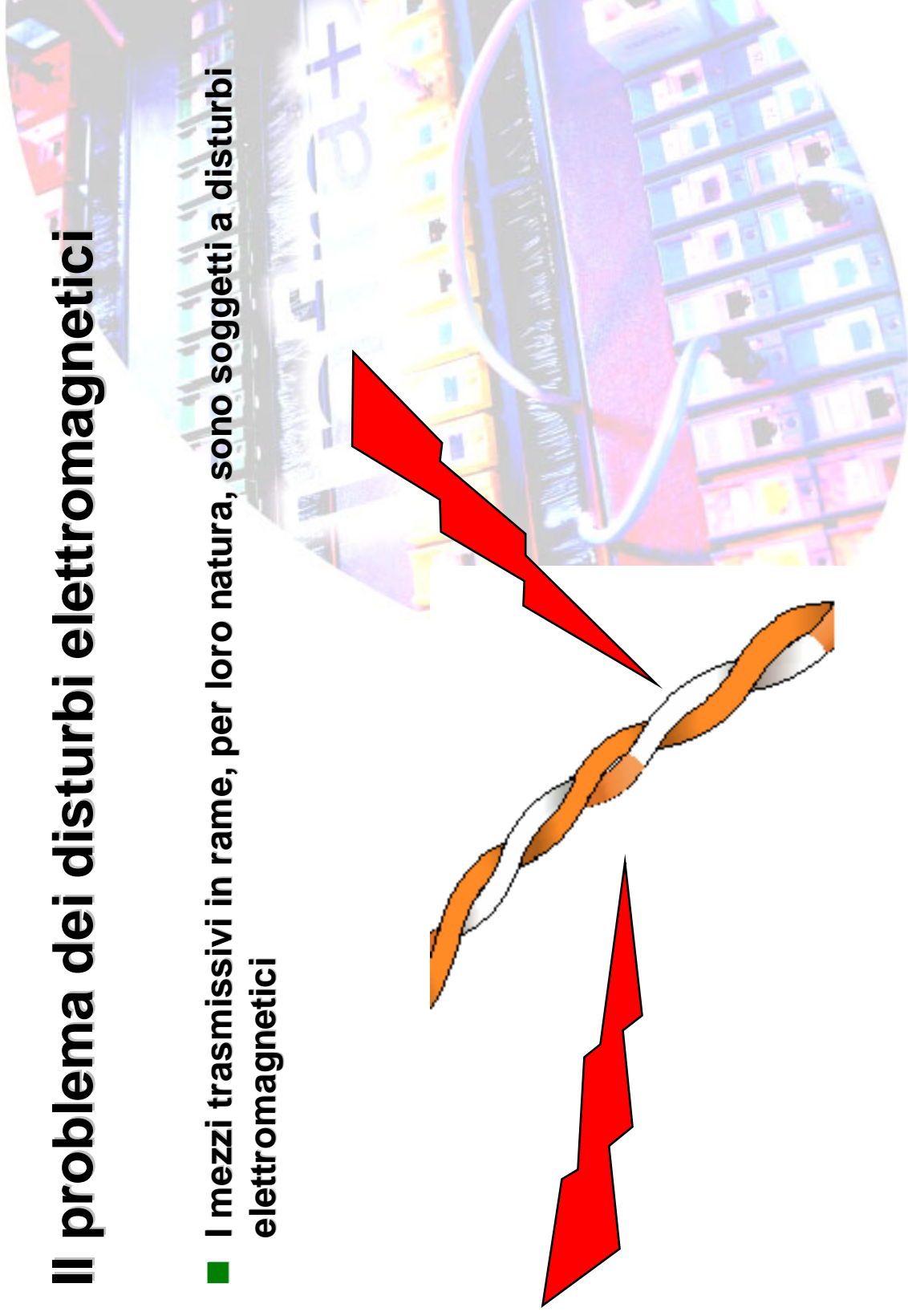
Tipologie di sistema

- SFTP (Shielded and Foiled Twisted Pair)
- Sistema a doppia schermatura



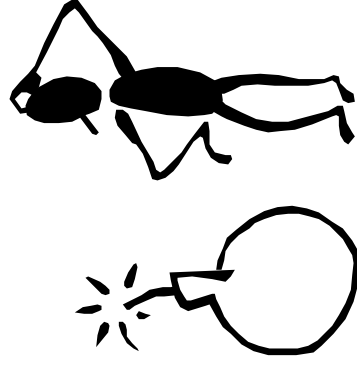
Il problema dei disturbi elettromagnetici

- I mezzi trasmissivi in rame, per loro natura, sono soggetti a disturbi elettromagnetici



Origine dei disturbi

- Radar, emittenti di alta frequenza, linee ad alta tensione, fulmini
- Apparecchiature medicali, saldatrici, apparecchiature TACS e GSM
- Motori elettrici (elettrodomestici, ascensori, ...)
- Lampade a fluorescenza
- Impianti per aria condizionata
- Etc.



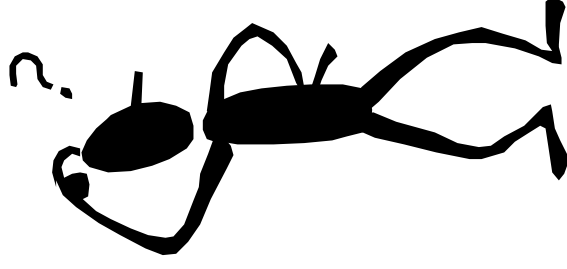
Effetti dei disturbi

- **Informatica:**
 - Rallentamento della rete dovuto a saturazione.
- **Telefonia:**
 - Messaggio incomprensibile.
- **Video digitale:**
 - fermo immagine
 - perdita di risoluzione
 - effetto “neve”
- **Allarmi**
 - Falsi allarmi
 - Cattive rilevazioni



Il problema dei disturbi elettromagnetici

- L'ambiente in cui operiamo è ricco di disturbi: si deve sempre utilizzare un sistema FTP?
- Come mai si utilizza ancora il sistema UTP?



Abitudini del nostro mercato

- **L'80% delle applicazioni è di tipo categoria 5e UTP**
 - La categoria 5 è in rapido disuso
 - Si sta introducendo la categoria 6
- Il rimanente 20% è di tipo FTP

Il problema dei disturbi elettromagnetici

- In Nord America, il 90% delle installazioni è UTP
- Tuttavia, la maggior parte degli edifici è nuova o di recente costruzione e realizzata con l'intento di consentire una massiccia informatizzazione:
 - razionale disposizione delle sorgenti di disturbo
 - basse emissioni
 - canaline metalliche
- In Europa non è così...

Linee guida di progettazione ed installazione

- Un sistema FTP o SFTP assicura una notevole protezione dai disturbi elettromagnetici
- Occorre prestare attenzione alla messa a terra dello schermo: se lo schermo venisse messo a terra a entrambe le estremità ed i due punti fossero a potenziale diverso (anche di soli 100 mV), si avrebbe una corrente circolante nello schermo con conseguente AUMENTO DEI DISTURBI
- E' FONDAMENTALE METTERE A TERRA LO SCHERMO DA UN SOLO LATO (LATO ARMADIO)

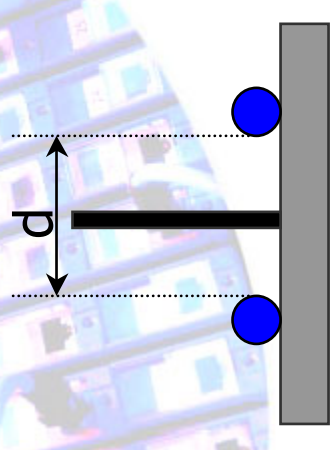
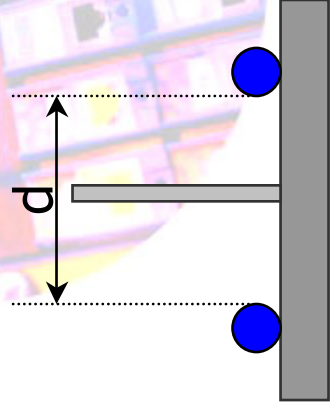
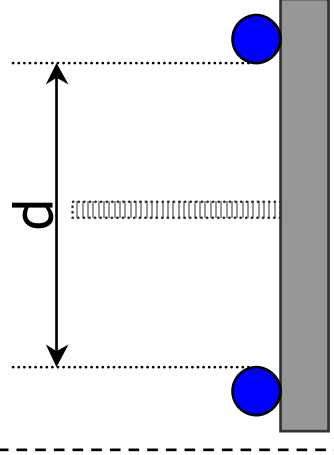
Linee guida di progettazione ed installazione

- **Caso di coesistenza tra linee di alimentazione e linee di trasmissione dati nel cablaggio orizzontale**
 - se il cablaggio orizzontale è schermato e inferiore a 35 m, non è richiesta alcuna separazione;
 - per cablaggi non schermati di qualsiasi lunghezza e cablaggi schermati con lunghezze superiori a 35 m, le regole di separazione di cui alla norma EN50174-2 si applicano all'intera lunghezza, con l'esclusione degli ultimi 15 m, collegati al posto di lavoro
 - per quanto riguarda la dorsale, le distanze di separazione si applicano da un'estremità all'altra secondo le stesse regole

Linee guida di progettazione ed installazione

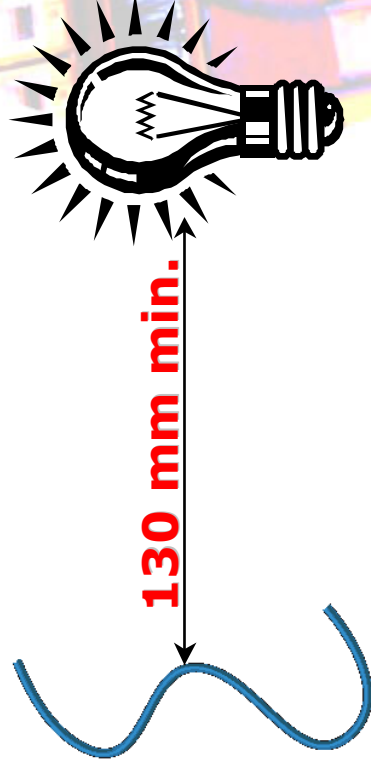
■ Distanze di separazione

Tipo di installazione	Senza divisorio o con divisorio non metallico	Divisorio di alluminio	Divisorio di acciaio
Cavo di potenza non schermato e cavo IT non schermato	200 mm	100 mm	50 mm
Cavo di potenza non schermato e cavo IT schermato	50 mm	20 mm	5 mm
Cavo di potenza schermato e cavo IT non schermato	30 mm	10 mm	2 mm
Cavo di potenza schermato e cavo IT schermato	0 mm	0 mm	0 mm



Linee guida di progettazione ed installazione

- La distanza tra i cavi per tecnologia IT e lampade fluorescenti (neon, vapori di mercurio, etc.) o altri tipi ad alta intensità di scarica, deve essere di almeno 130 mm

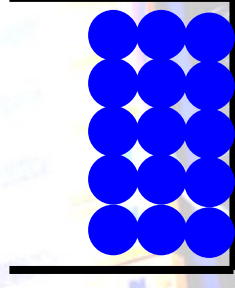


Linee guida di progettazione ed installazione

- **Contenimento dei cavi (canaline)**
 - **canaline non metalliche o a rete metallica consigliate**
 - in ambienti con bassi disturbi
 - in sistemi di cablaggio (potenza e/o dati) a bassa emissione (schermati)
 - con fibra ottica
 - **canaline metalliche consigliate in tutti gli altri casi**
 - chiuse, o comunque con sezione a U
 - pareti piene o, come spesso accade, con fessure parallele all'asse (per il fissaggio dei cavi stessi)

Linee guida di progettazione ed installazione

- Contenimento dei cavi (canaline metalliche)
 - canaline a U
 - in ogni caso, l'altezza del fascio di cavi nella canalina dovrà essere inferiore (al massimo i 3/4) dell'altezza delle pareti laterali, per cui si preferiranno canaline a sezione profonda
 - il campo magnetico è minore negli angoli, per cui questi sono il luogo migliore in cui collocare i fasci di cavi



Linee guida di progettazione ed installazione

- In qualsiasi situazione ci si trovi, la norma **EN 50174-2** fornisce tutti i criteri e le linee guida per la corretta progettazione e installazione di un impianto di cablaggio strutturato

CEI EN 50174-2

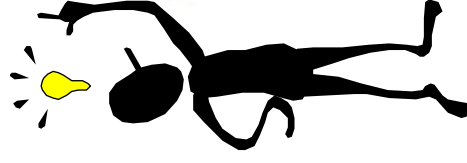
Le 5 domande

- In quale categoria realizzo l'impianto?
- Schermato o non schermato?
- **Quanti punti devo realizzare?**
- Quanti punti informatici e quanti telefonici?
- Ho bisogno di dorsali?



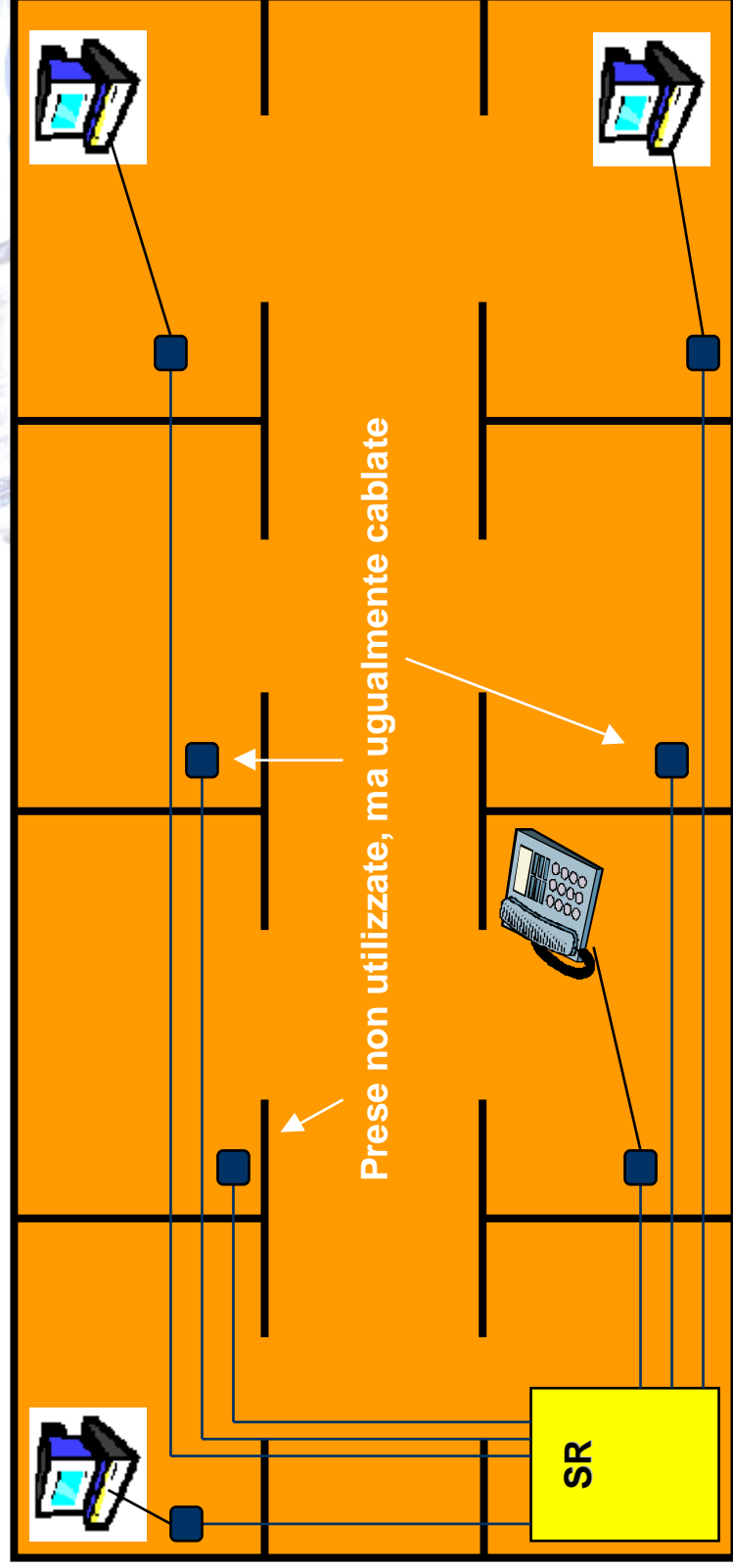
Glossario

- Flood wiring
 - Letteralmente “cablaggio a inondazione”
 - In pratica, vengono installate più prese del necessario, indipendentemente dalla numerosità effettiva delle utenze
 - Tecnica di progettazione in sovrannumero, per consentire espansioni future



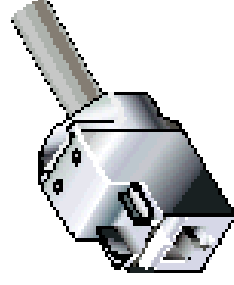
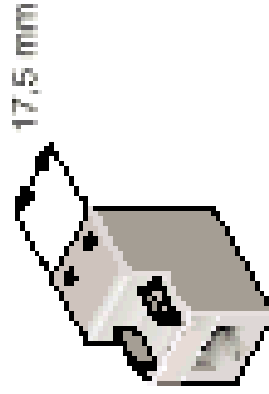
Glossario

■ Flood wiring



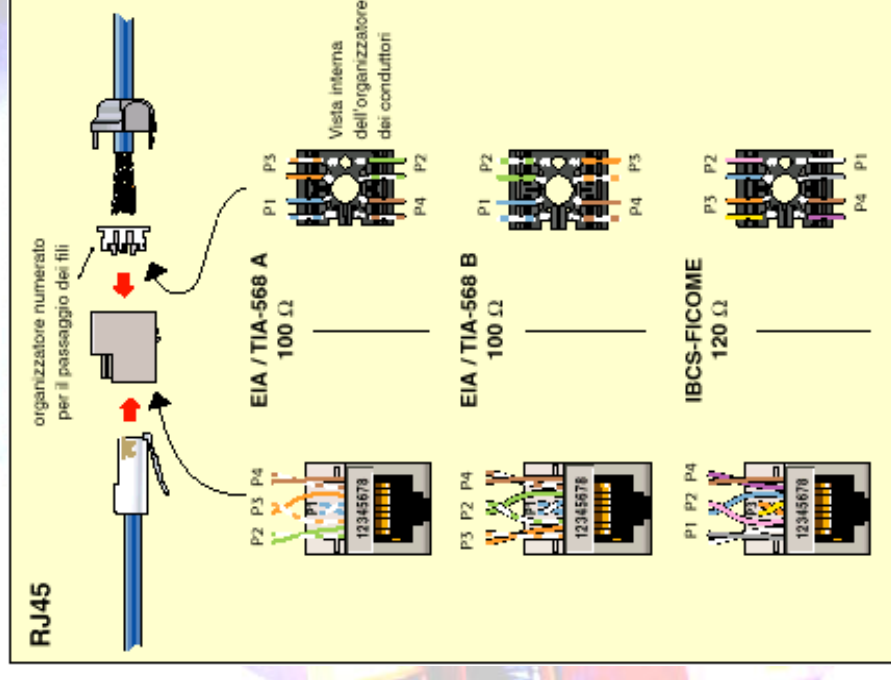
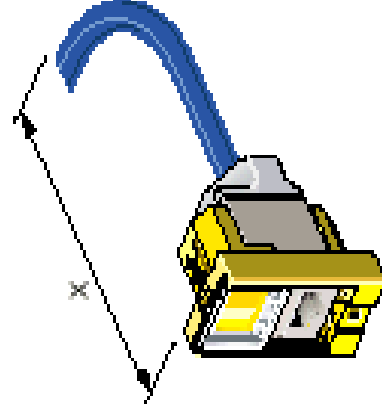
Sistema di cablaggio strutturato Merlin Gerin

- Prese e accessori: qualità e completezza di gamma
 - Categorie dalla 5e alla 7
 - UTP e FTP
 - Contatti in bronzo fosforoso ricoperti in lega Ni/Au
 - RJ45 formato "SLIM" ("magro": 17.5 mm di larghezza)
 - Categoria 7 compatibile con IBM MiniC
 - Ampia scelta di accessori



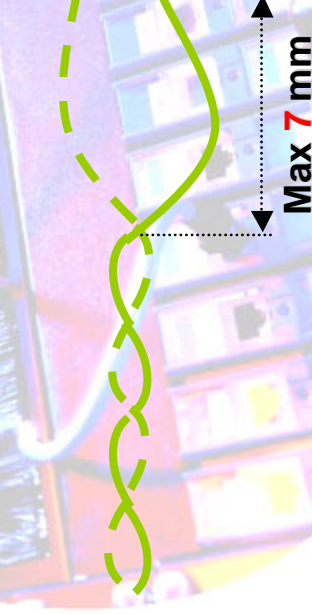
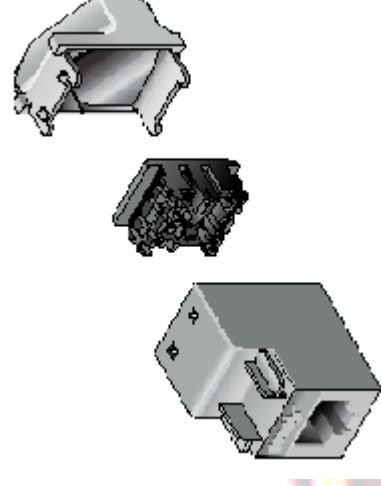
Sistema di cablaggio strutturato Merlin Gerin

- Prese e accessori: versatilità
 - Una sola presa per posto di lavoro o pannello di permutazione
 - Tre convenzioni di cablaggio in un unico prodotto
 - Ingombri ridotti



Sistema di cablaggio strutturato Merlin Gerin

- Prese e accessori: praticità
 - Rapidità di connessione
 - Semplicità di montaggio comune a tutte le categorie (identica per categorie 5e e 6, UTP o FTP)
- La struttura dei contatti assicura una lunghezza di svolgimento coppie non superiore ai 7 mm



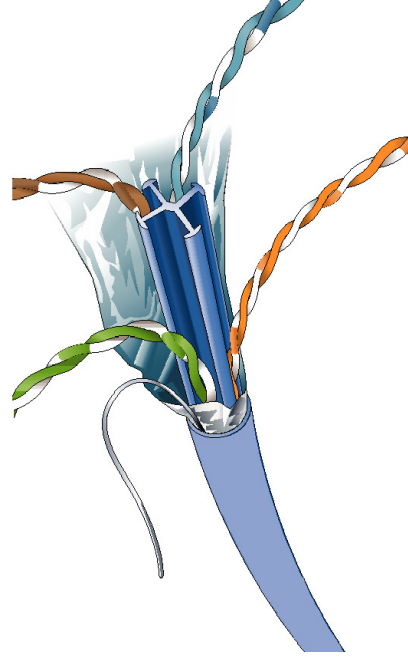
Face plate standard 503 Adattatori per le serie civili

- Face plate 503, bianche e nere, per 3 e 4 prese RJ45
- Adattatori
 - Vimar Idea grigio
 - Vimar Idea bianco
 - Vimar Plana
 - BTicino Magic
 - BTicino Light
 - BTicino Living International
 - BTicino Light Tech
 - Legrand Mosaic e Cross



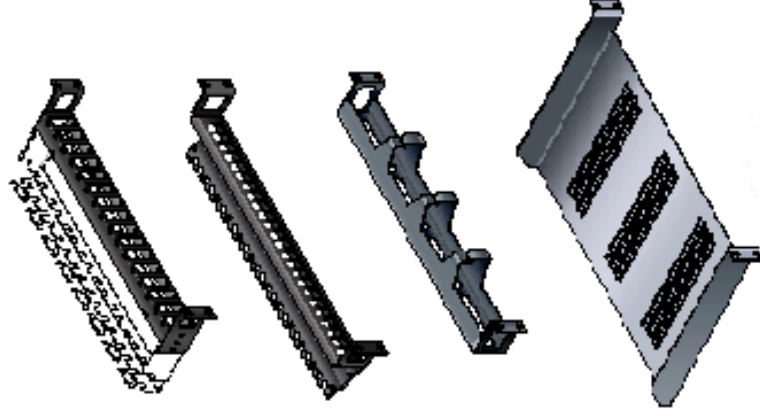
Sistema di cablaggio strutturato Merlin Gerin

- Cavi e patch cord: caratteristiche generali
 - Categorie dalla 5e alla 7
 - UTP, FTP, SFTP
 - Guaina in PVC (soltanto i cavi) o LSZH (anti-fumo e senza alogeni) per una maggiore sicurezza
 - Prestazioni superiori a quanto richiesto dalla norma per garantire un elevato margine operativo



Sistema di cablaggio strutturato Merlin Gerin

- Cassetta, armadi e patch panel per la realizzazione del ripartitore



Linea Tiny Pack per applicazioni SOHO



■ Cassetta 13", 8 U

Sistema cablaggio strutturato Infra+

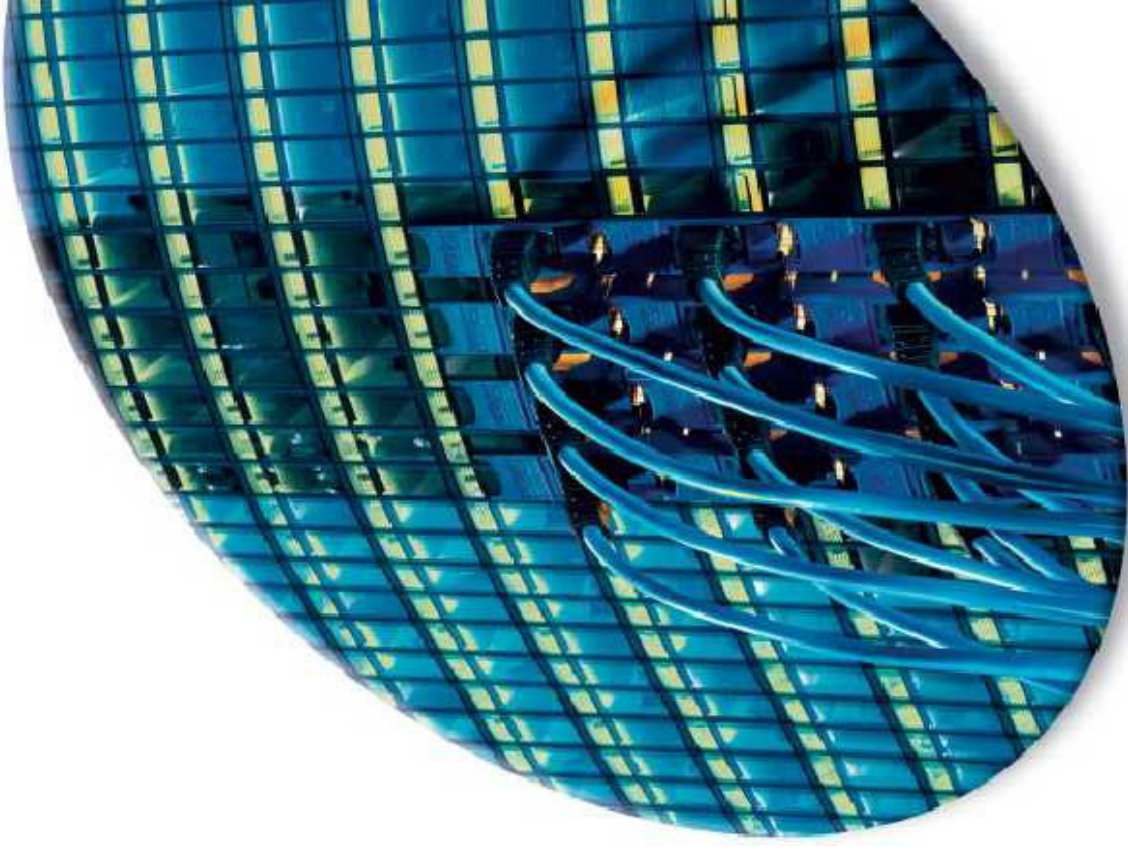
Moltiplicatori di linea

Merlin Gerin

Modicon

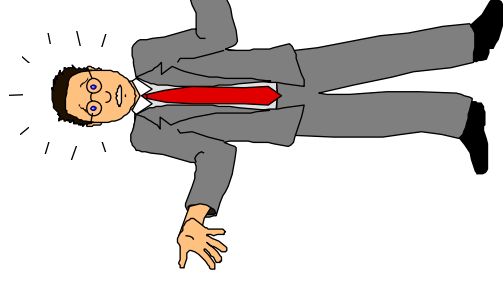
Square D

Telemecanique



Moltiplicazione di linea

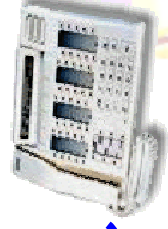
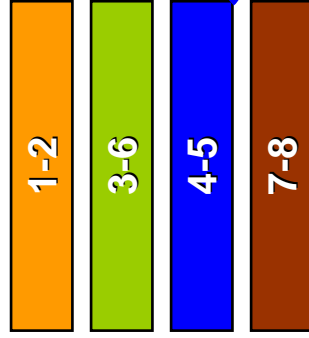
- Talvolta sorge l'esigenza di qualche linea telefonica od informatica in più, ma che l'impianto sia già saturo
 - tutte le linee installate sono già occupate
 - l'impianto ha linee libere, ma non nei locali desiderati



Che fare?

Principio di utilizzo

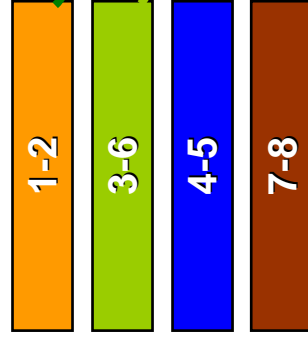
Utilizzo punto rete per telefonia



Una coppia utilizzata

Tre coppie libere

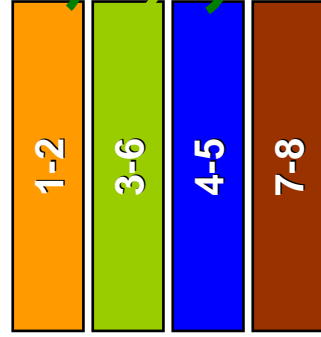
Utilizzo punto rete per dati



Due coppie utilizzate

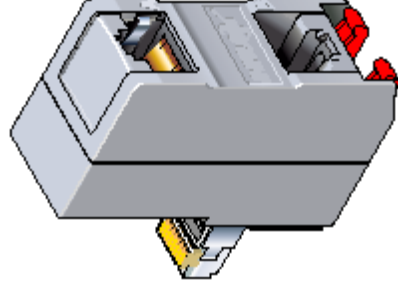
Due coppie libere

Duplicazione linea dati

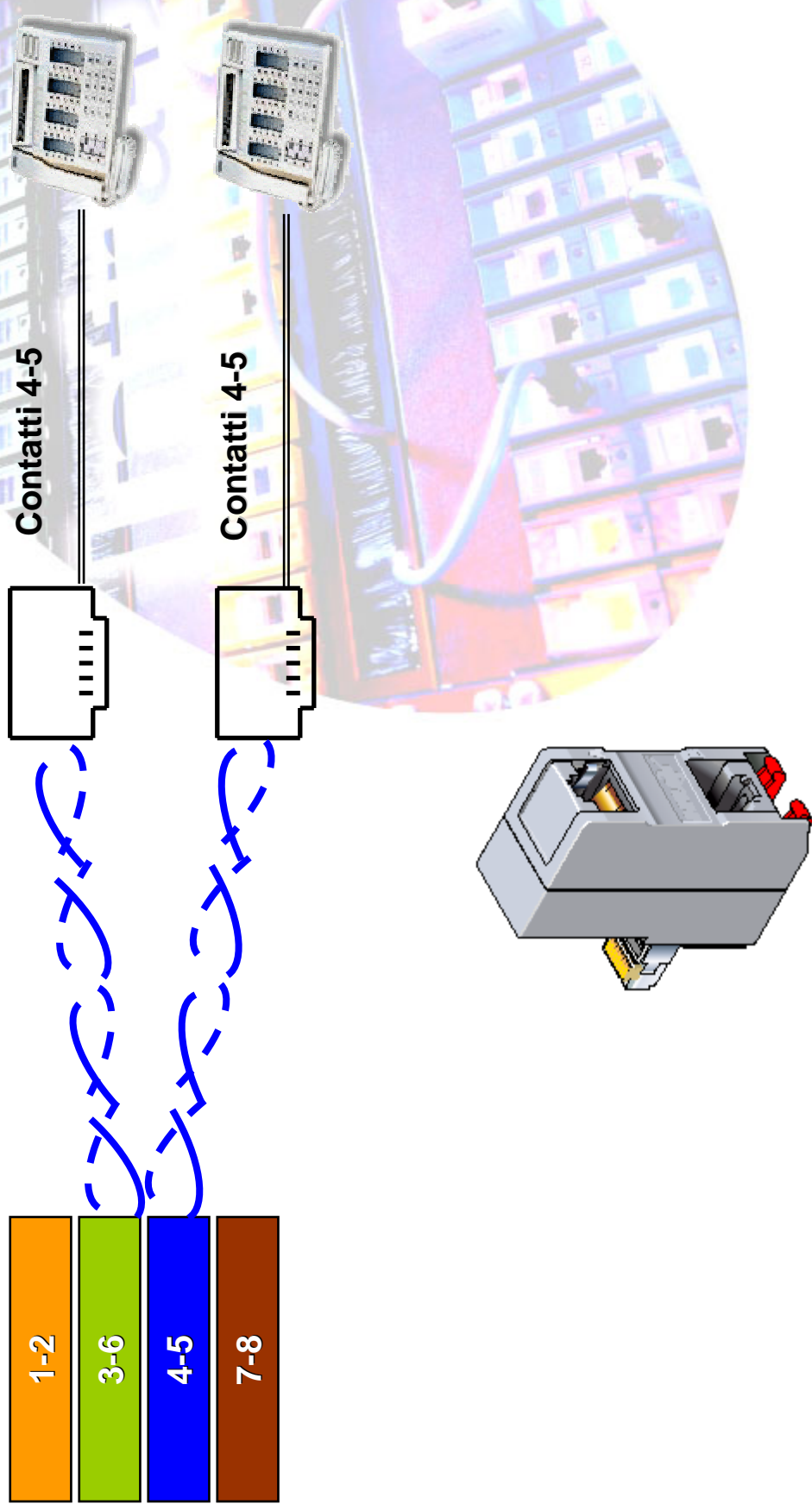


Contatti 1-2-3-6

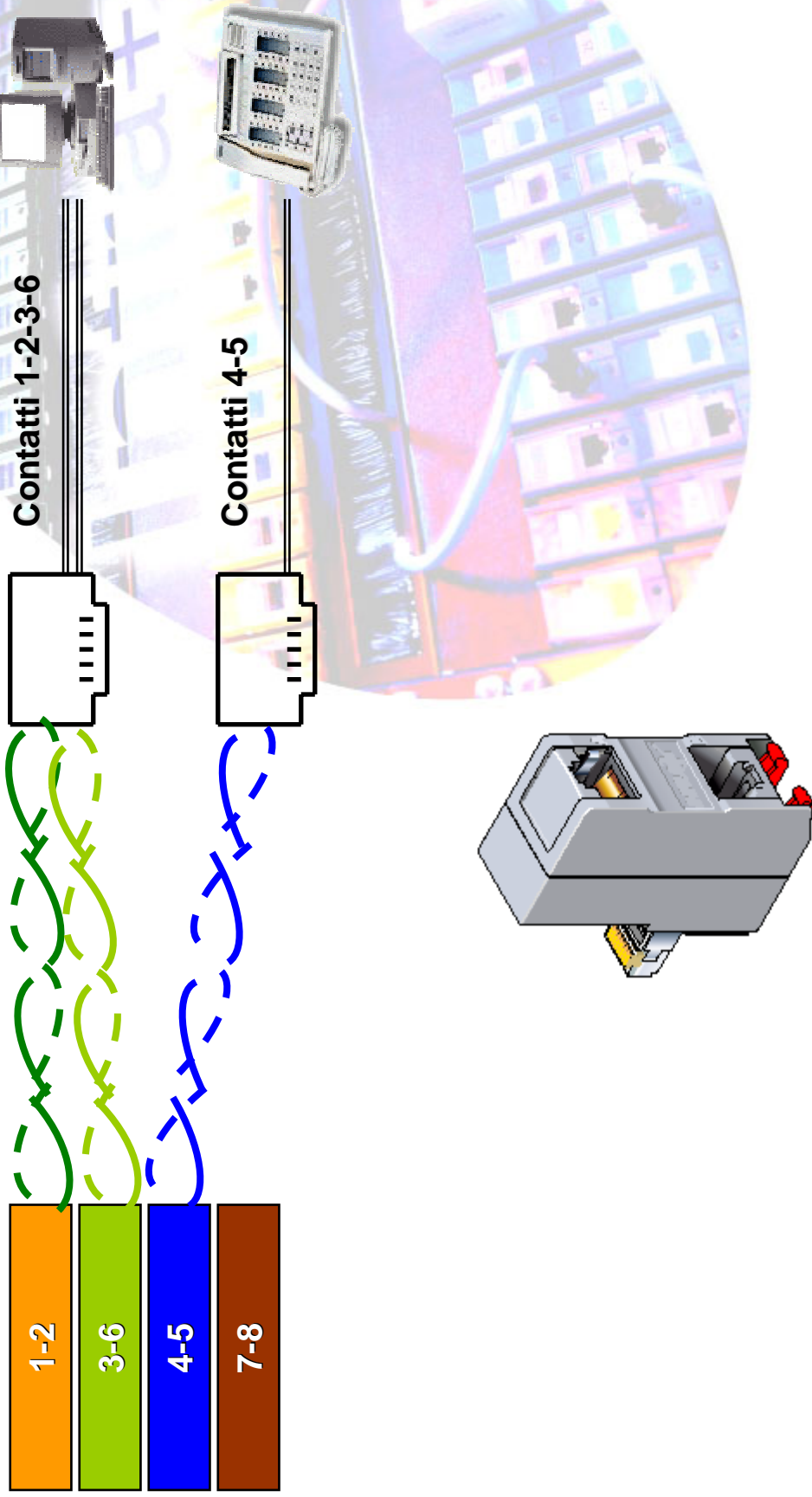
Contatti 1-2-3-6



Duplicazione linea telefonica

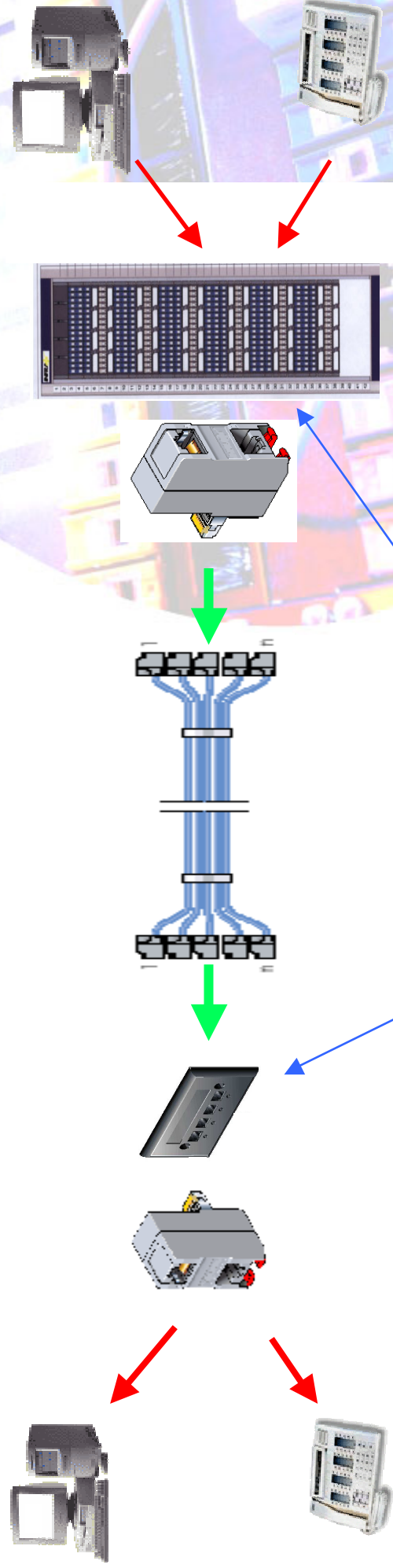


Utilizzo misto



Moltiplicatori di linea

- Un moltiplicatore all'inizio del collegamento ed uno al termine consentono l'uso multiplo di un singolo collegamento.



**Indispensabile utilizzare supporti
che consentano la duplicazione**

Moltiplicazione di linea: limitazioni

■ NUMERO DI COPPIE

- Le norme prescrivono che un cavo per cablaggio strutturato debba avere 4 coppie
- Una linea ottenuta tramite moltiplicatore è costituita soltanto da una o due coppie (analogia al caso di installazione con RJ11 o RJ12)



UN MOLTIPLICATORE NON CONSENTE IL RISPETTO DELLA NORMA ISO / IEC 11801

Moltiplicazione di linea: limitazioni

■ PRESTAZIONI

- Le prestazioni della trasmissione dipendono dall'intreccio delle coppie
- Un moltiplicatore deve necessariamente separare le coppie del cavo



UN MOLTIPLICATORE DEGRADA LE PRESTAZIONI

I MOLTIPLICATORI Infra+ GARANTISCONO
LO STANDARD 100BASET (cat. 5) E SOLO SU CAVI
DI ALMENO CATEGORIA 5e DELLA LINEA INFRA+

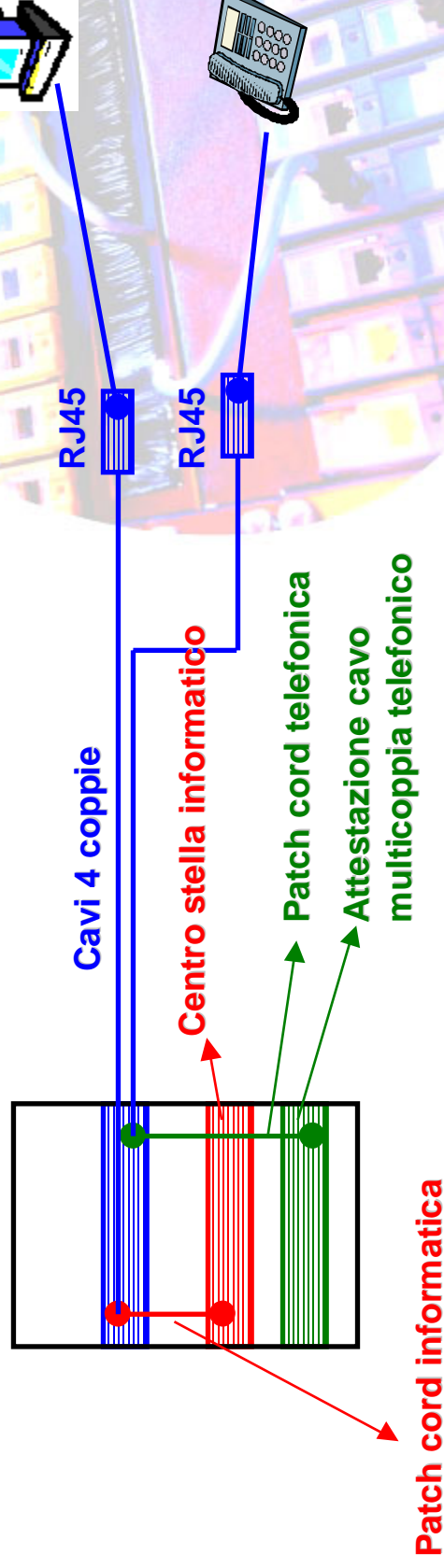
Le 5 domande

- In quale categoria realizzo l'impianto?
- Schermato o non schermato?
- Quanti punti devo realizzare?
- **Quanti punti informatici e quanti telefonici?**
- Ho bisogno di dorsali?



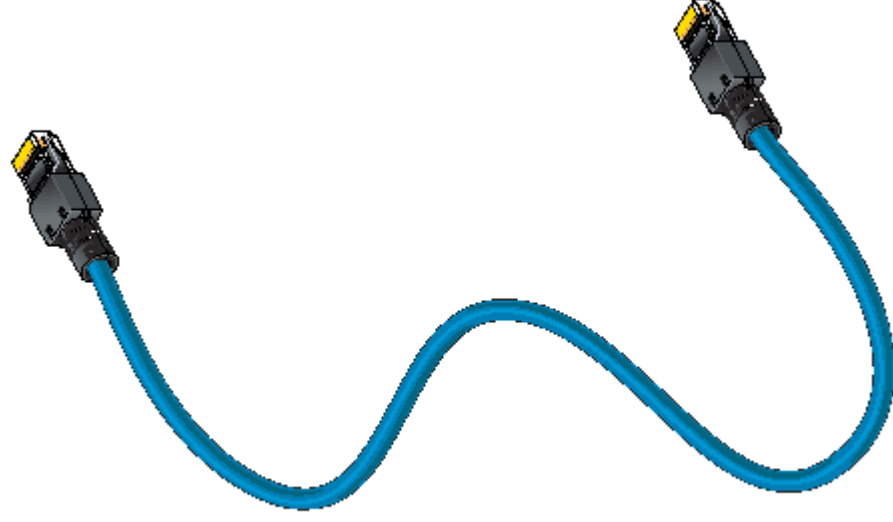
Componenti per trasmissione dati e telefonia

- Mentre il cablaggio orizzontale ed i posti di lavoro sono tra loro omogenei (prese RJ45, cavi e patch cord a 4 coppie intrecciate), nel ripartitore avviene la divisione tra linee dati e linee telefoniche



- Nel dimensionare l'impianto bisogna prevedere un mix adeguato di patch cord **informatiche** e **telefoniche**

Patch Cord



- **Categoria 5e**
 - UTP ed FTP
 - Grigie, blu, gialle, verdi, rosse
- **Categoria 6**
 - UTP, blu
 - FTP, grigie
- **Categoria 7**
 - FFTP, blu
 - Plug MiniC
- **In 5 misure**
 - 0.5 metri
 - 1 metro
 - 2 metri
 - 3 metri
 - 5 metri

Patch panel 48 RJ45 categoria 3

- Consente un notevole risparmio di spazio per applicazioni con poche linee telefoniche (meno di 100)



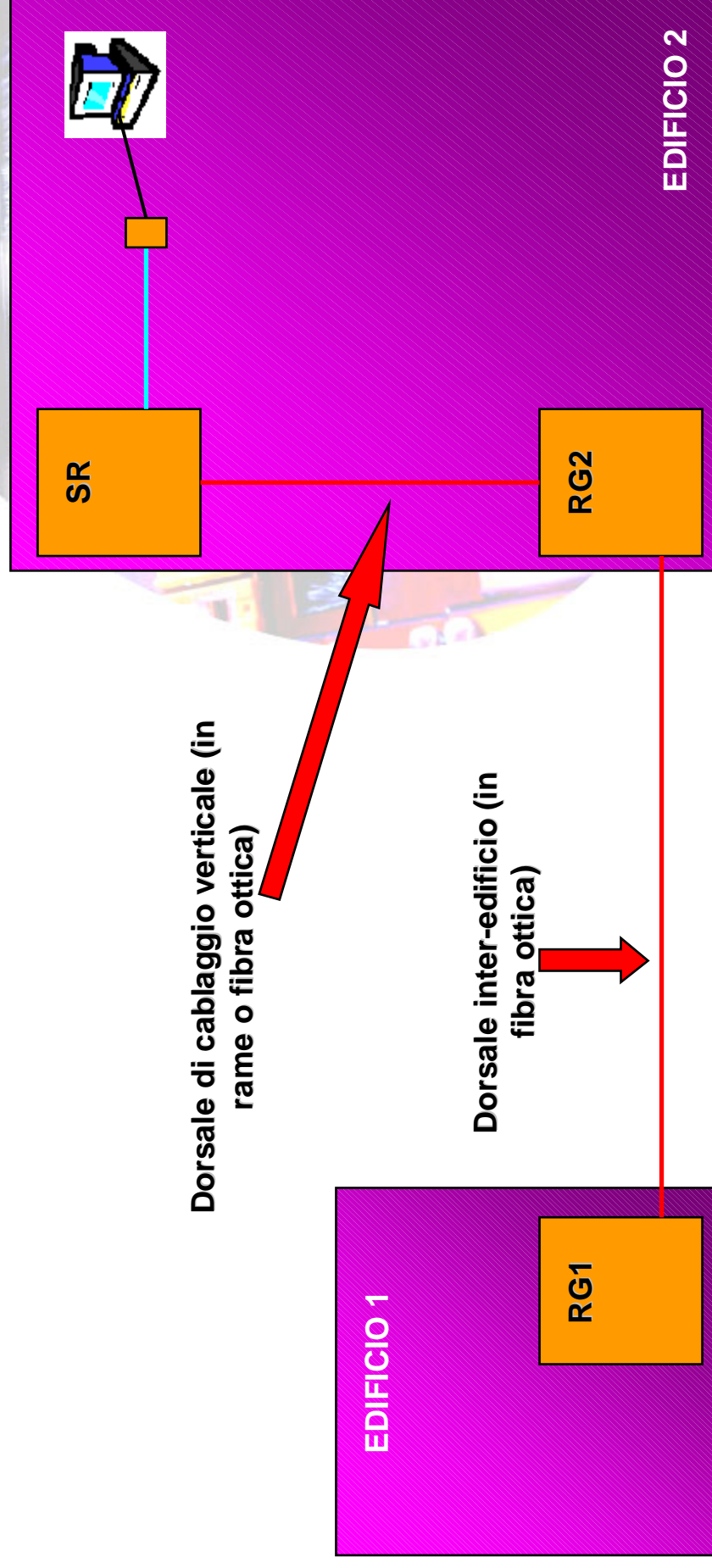
Le 5 domande

- In quale categoria realizzo l'impianto?
- Schermato o non schermato?
- Quanti punti devo realizzare?
- Quanti punti informatici e quanti telefonici?
- **Ho bisogno di dorsali?**



Dorsali

- Collegamento tra due centri stella



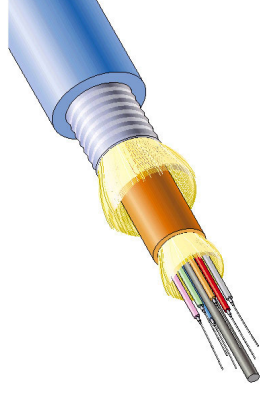
Dorsali

- Una dorsale può essere realizzata in rame, purché
 - la distanza tra i due centri stella sia al massimo 100 m
 - la portata richiesta lungo la dorsale non oltrepassi 1 Gbit / s

- In un impianto, spesso una o entrambe di queste condizioni non è rispettata, per cui si ricorre alla fibra ottica
 - distanze fino a 2000 m
 - portate fino a 10 Gbit / s

Sistema di cablaggio strutturato Merlin Gerin

■ Fibra ottica



MULTIMODALE



Infiniti angoli di
propagazione possibili

MONOMODALE

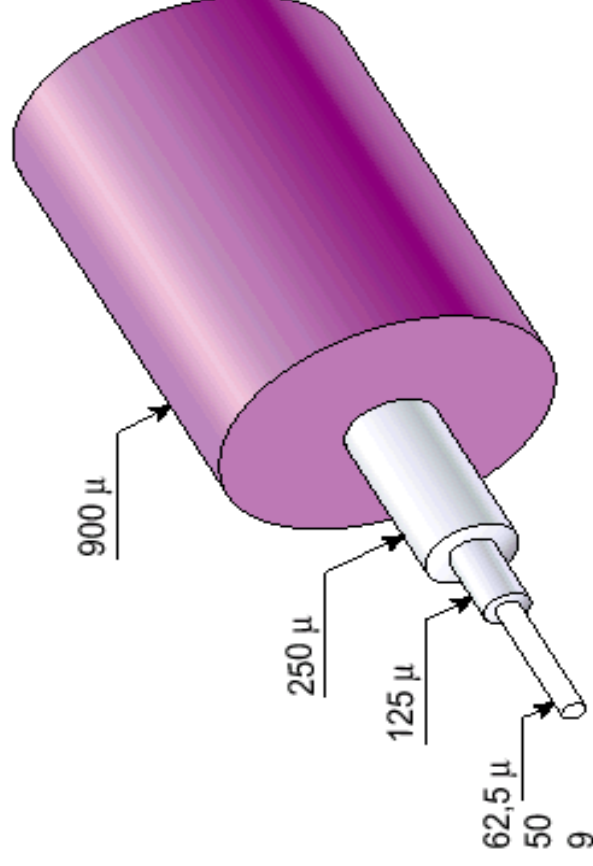


Propagazione lineare



Sistema di cablaggio strutturato Merlin Gerin

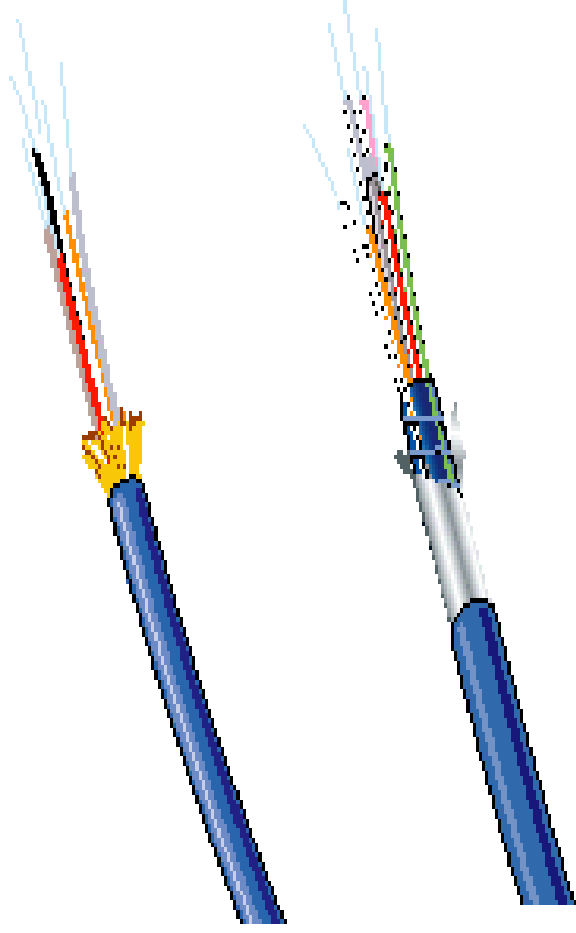
Multimodale
Reti locali
62,5 / 125
50 / 125



Monomodali
Reti Alta Velocità
Grandi distanze
9 / 125

Sistema di cablaggio strutturato Merlin Gerin

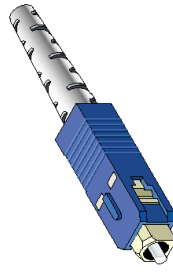
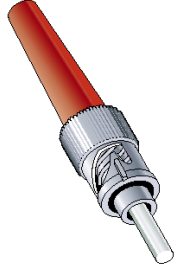
- Fibra ottica monomodale e multimodale, per interni e per esterni.



- Cavi da 2 a 24 fibre
- 50/125 e 62.5/125
- Cavi per esterno protetti da armatura antiroditori in acciaio corrugato

Connettori per fibra ottica - tipi più diffusi

- **ST**
 - primo a comparire sul mercato
 - sezione tonda
 - innesto a baionetta con rotazione
- **SC**
 - sezione quadrata
 - innesto più rapido di ST, senza rotazione
 - presente in versione simplex (una fibra) e duplex (due fibre)



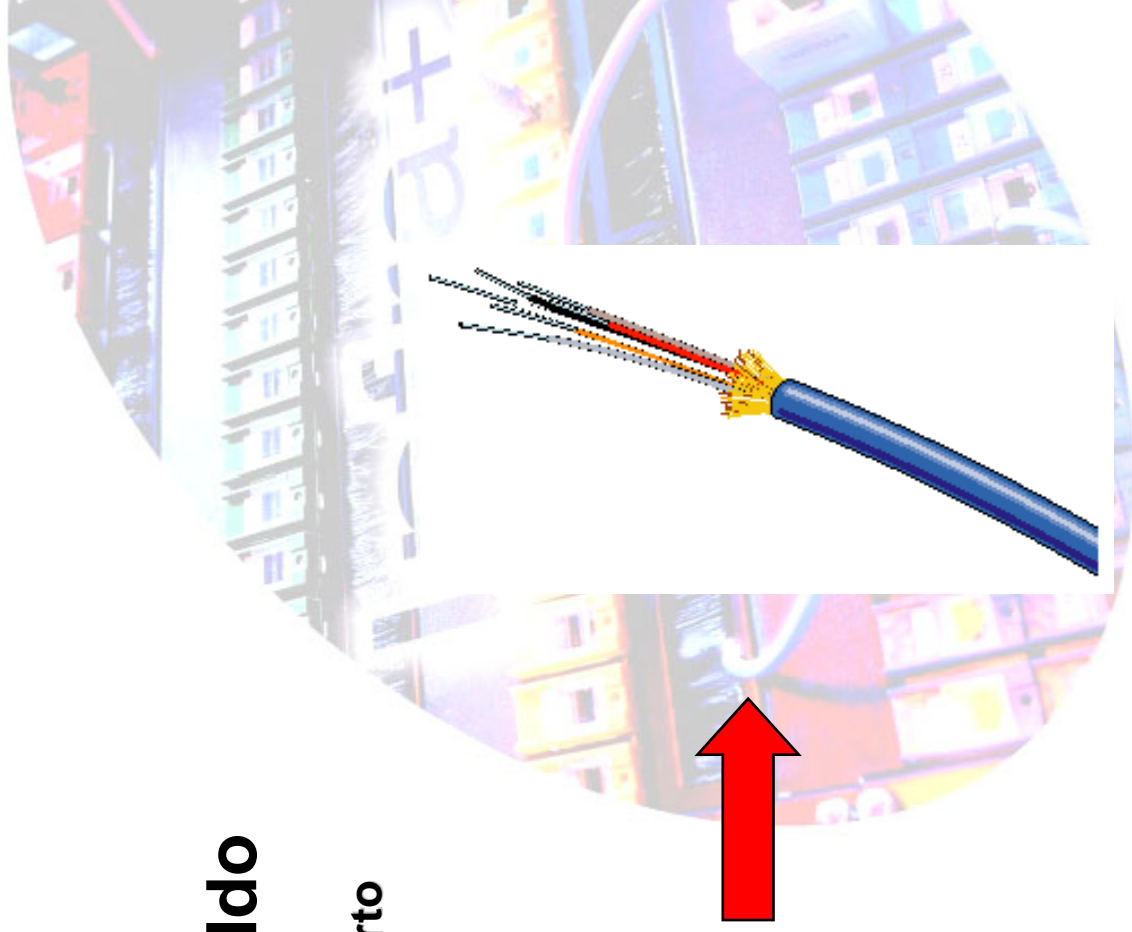
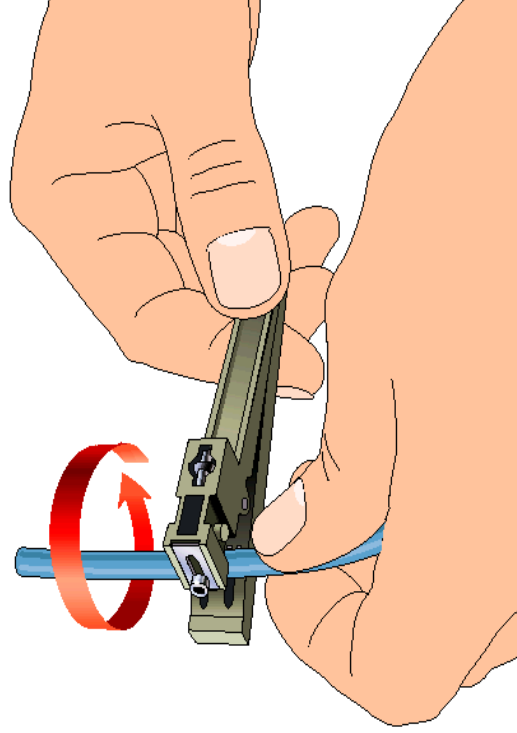
Connettori per fibra ottica - tipi più diffusi

- MTRJ
 - due fibre nello stesso spazio occupato da un connettore ST o SC simplex
 - votato nel 2001 come standard del futuro dal consorzio EIA/TIA

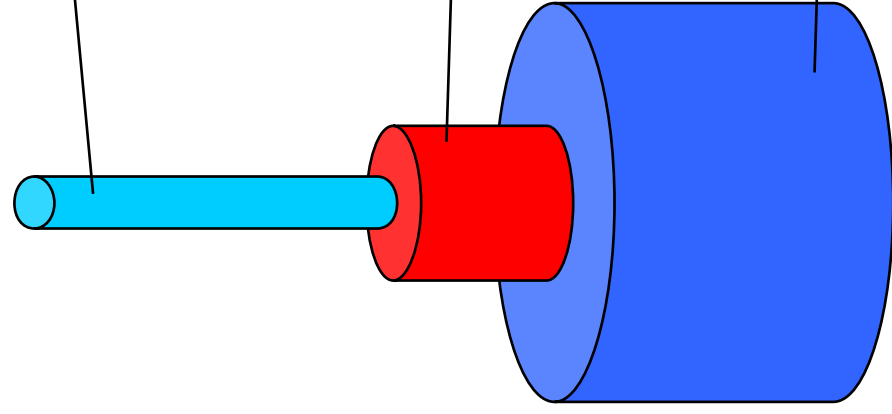


Connessione a freddo

- Portare le fibre allo scoperto



Connessione a freddo



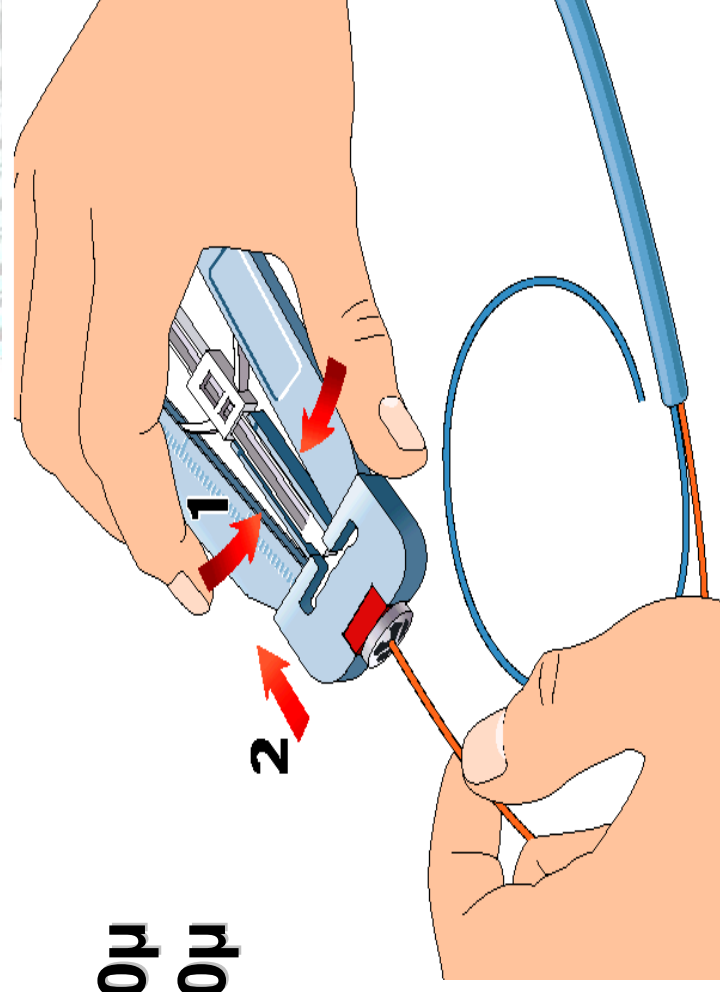
Occorre portare allo scoperto la guaina di diametro $125\ \mu$, per una lunghezza superiore a quella del connettore

Guaina diametro $250\ \mu$

Guaina diametro $900\ \mu$
(solo in fibre *tight*)

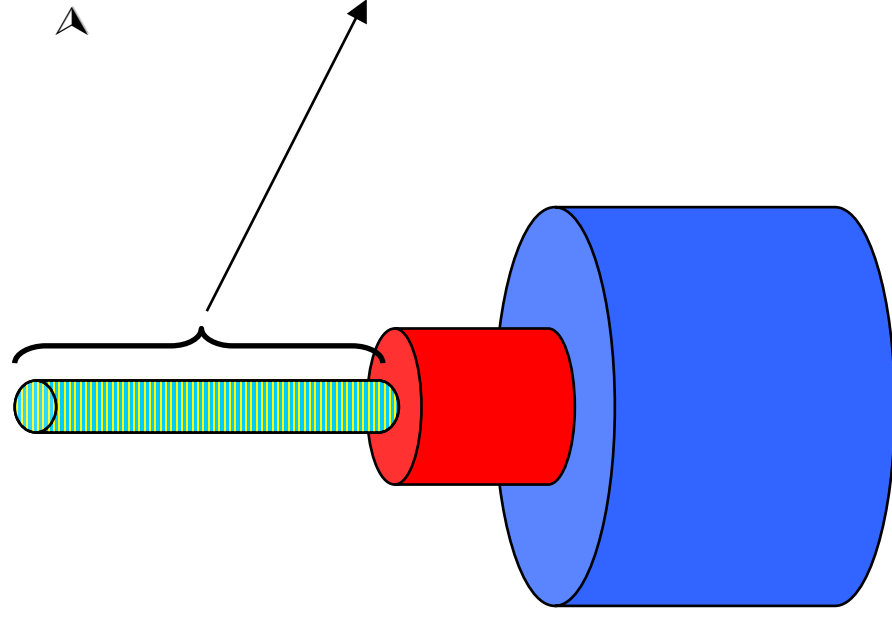
Connessione a freddo

→ 900μ
→ 250μ



Successivamente alla sguainatura, bisogna pulire la fibra sguainata con garze imbevute di alcool isopropilico

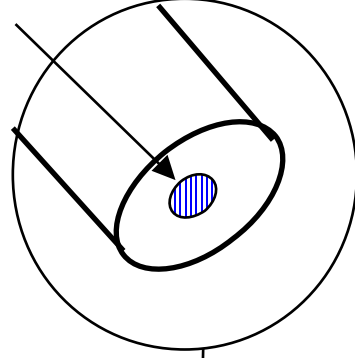
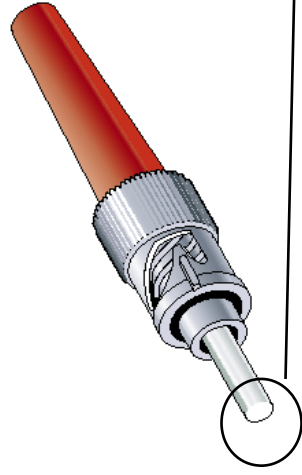
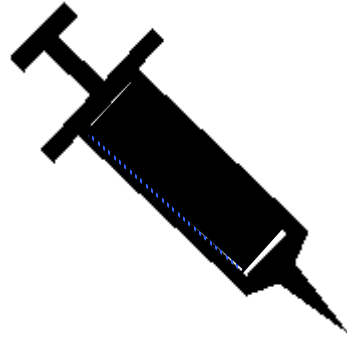
Connessione a freddo



- **Applicazione della colla bicomponente**
 - ✓ **il primo componente va depositato sulla fibra sguainata di diametro 125 μ**



Connessione a freddo



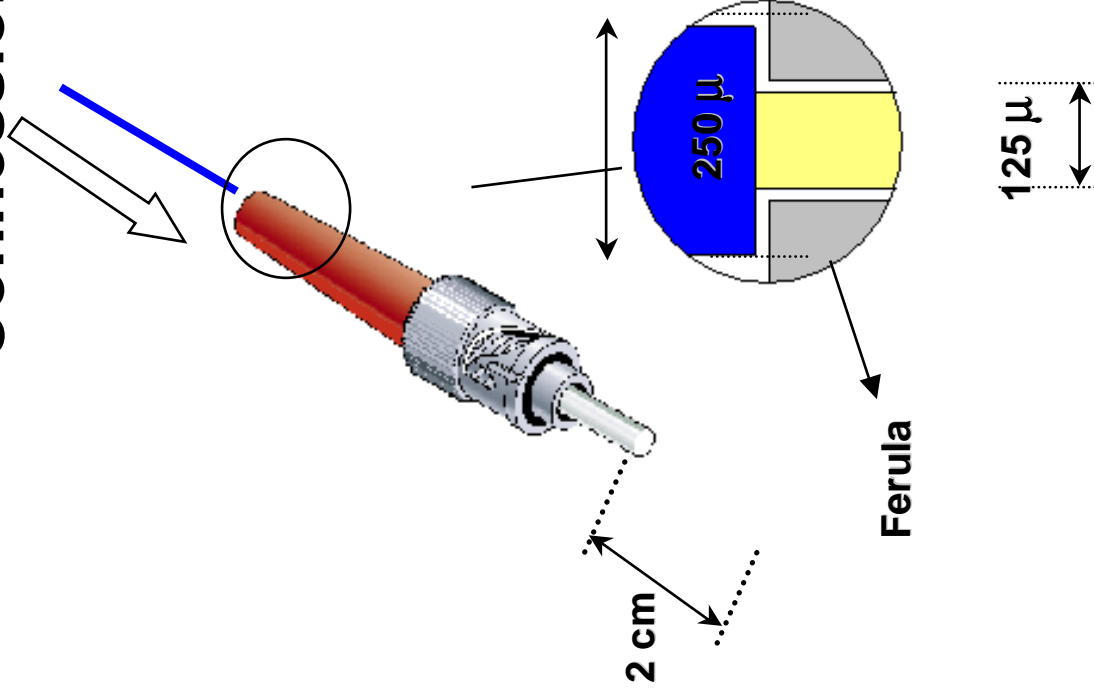
➤ **Applicazione della colla bicomponente**

✓ Il secondo componente va iniettato nel connettore (tramite una siringa o altro strumento analogo)

✓ Normalmente, la colla iniettata è colorata

✓ La colorazione consente di interrompere l'iniezione non appena compare il punto colorato sull'estremità di uscita della ferula

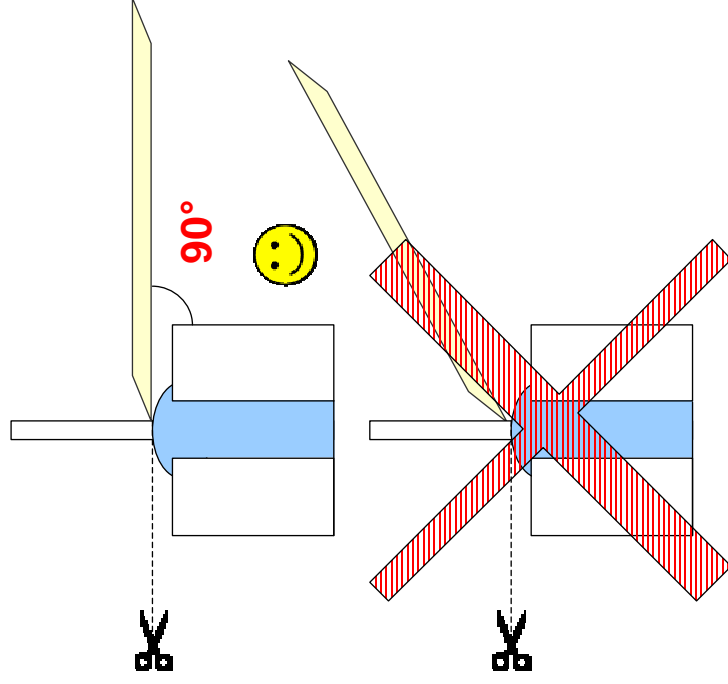
Connessione a freddo



➤ Inserzione della fibra

- ✓ La fibra sguainata va inserita all'interno del connettore
- ✓ Per evitare indebolimenti della connessione, la parte di diametro $125\ \mu$ deve essere completamente contenuta nella ferula
- ✓ Al termine dell'inserzione, almeno 2 cm di fibra devono sporgere dalla ferula
- ✓ In circa 30 secondi, la colla è solidificata

Connessione a freddo



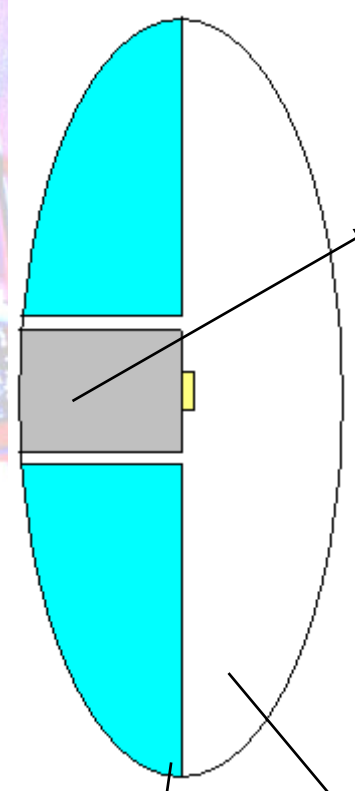
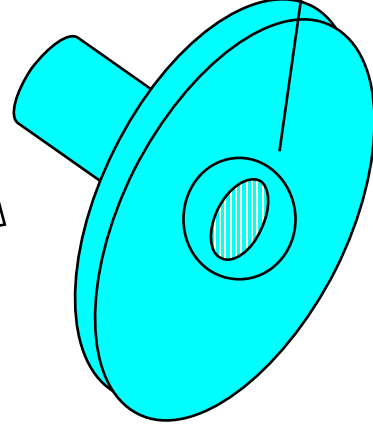
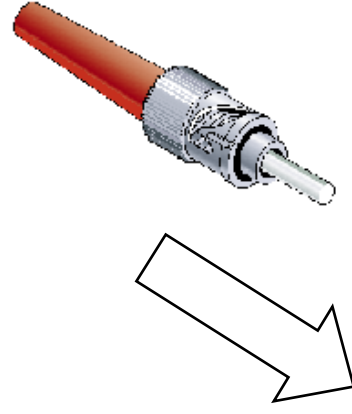
➤ Taglio della fibra

- ✓ La fibra sporgente dal connettore va tagliata parallelamente all'estremità della ferula
- ✓ E' molto importante che il taglio sia orizzontale, perché in caso contrario il connettore diventa inutilizzabile e l'intera procedura va ripetuta su un nuovo connettore.

Connessione a freddo

- **Lucidatura della fibra**
 1. Il connettore va inserito in un apposito sostegno (platorello), in modo che l'estremità della ferula sia allineata con la superficie inferiore.

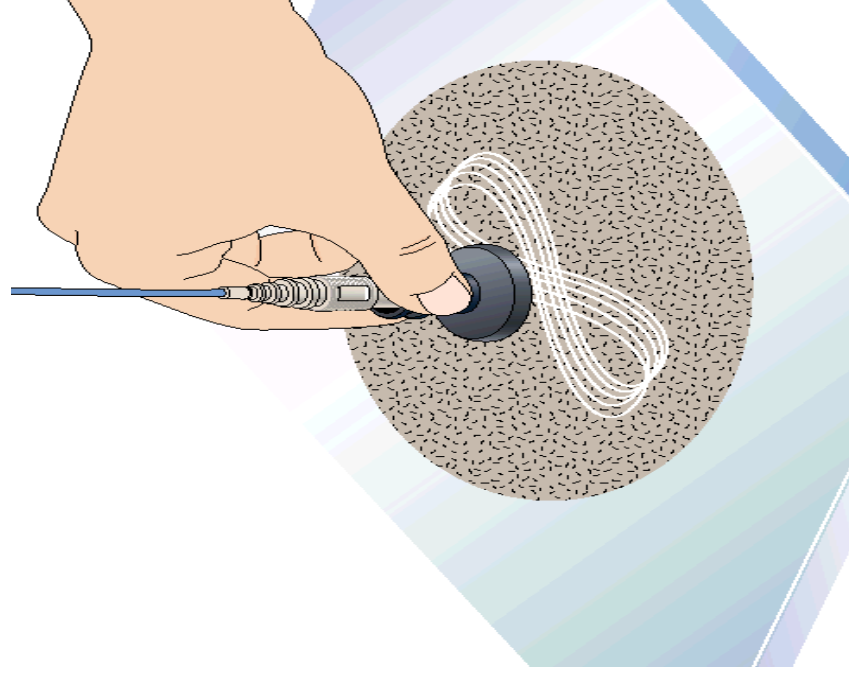
NOTA: lo stesso platorello è adatto sia a connettori ST sia a connettori SC



Platorello

Ferula

Connessione a freddo



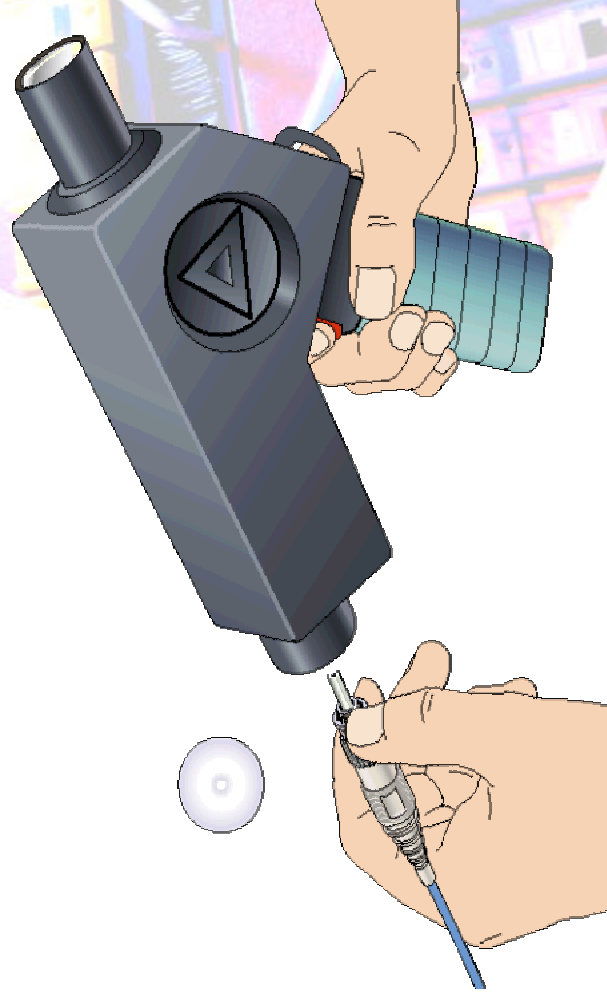
➤ Lucidatura della fibra

2 . Il platello con il connettore viene strofinato su fogli di carta abrasiva a grana progressivamente più fine (3 μ , 1 μ , 0.1 μ), disegnando idealmente degli "8" .

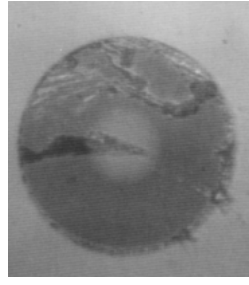
Ad ogni cambio di grana ed al termine della lucidatura, la fibra va pulita con garze imbevute di alcool isopropilico.

Controllo della fibra

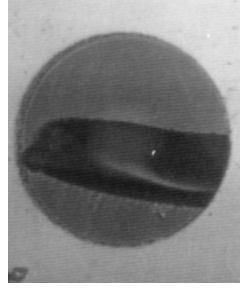
La connessione a freddo va verificata con un microscopio a 200 ingrandimenti.



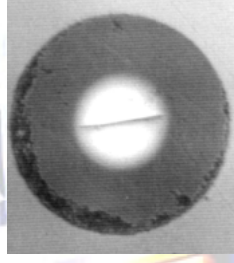
Cosa NON deve apparire al microscopio



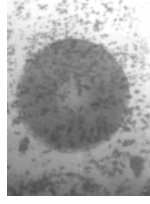
Sporcizia



Vetro scheggiato



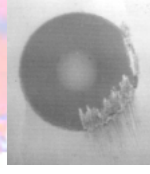
Nucleo inclinato



Sporcizia

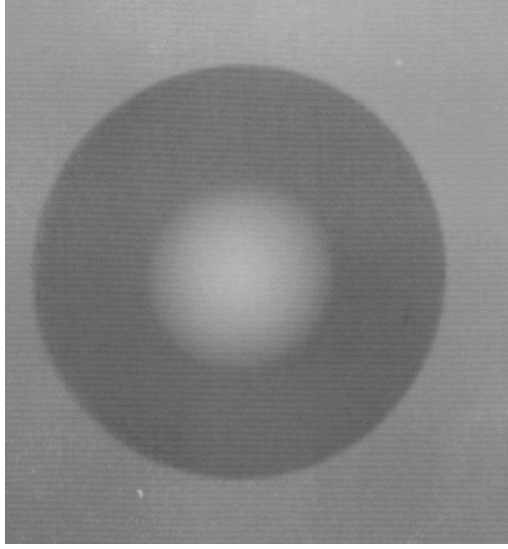


Colla sulla parte anteriore

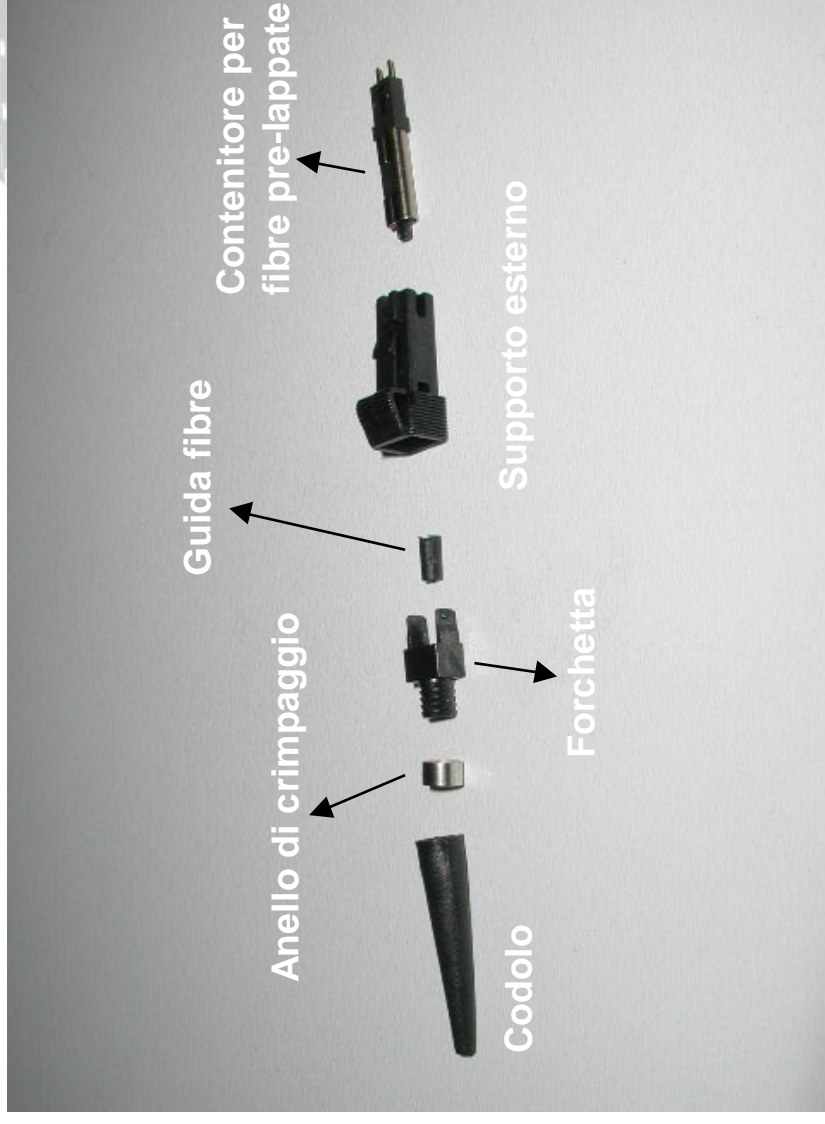


Nucleo irregolare

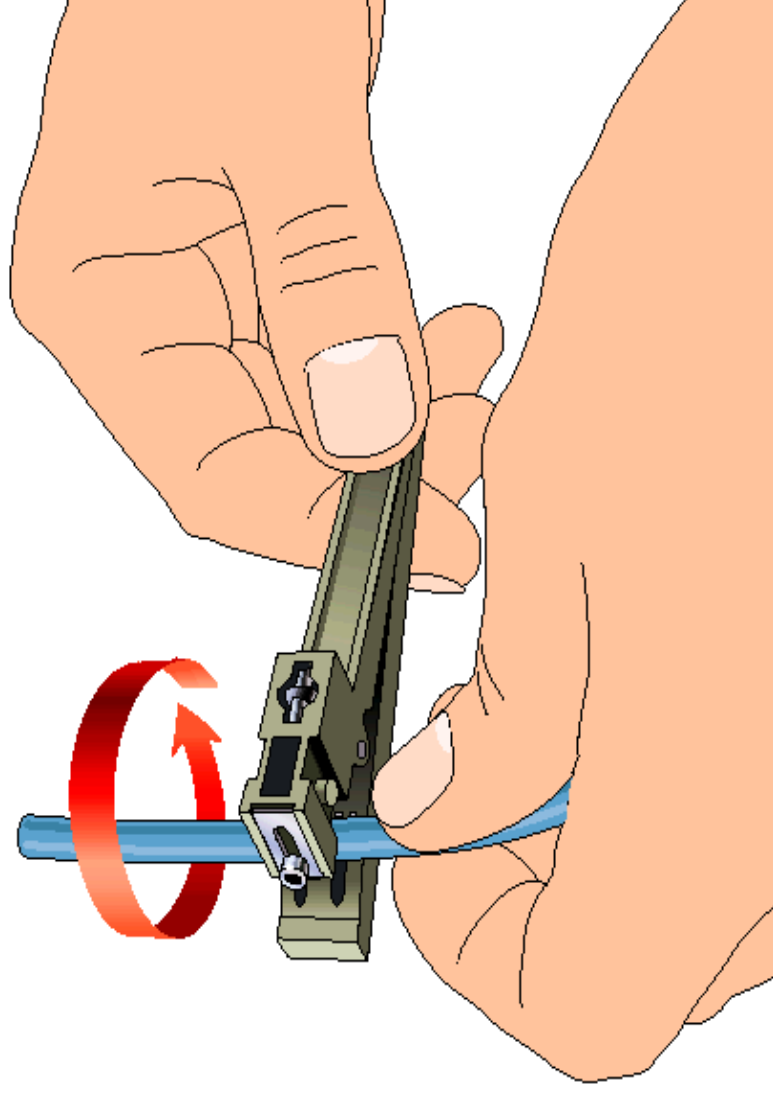
Una buona lucidatura!



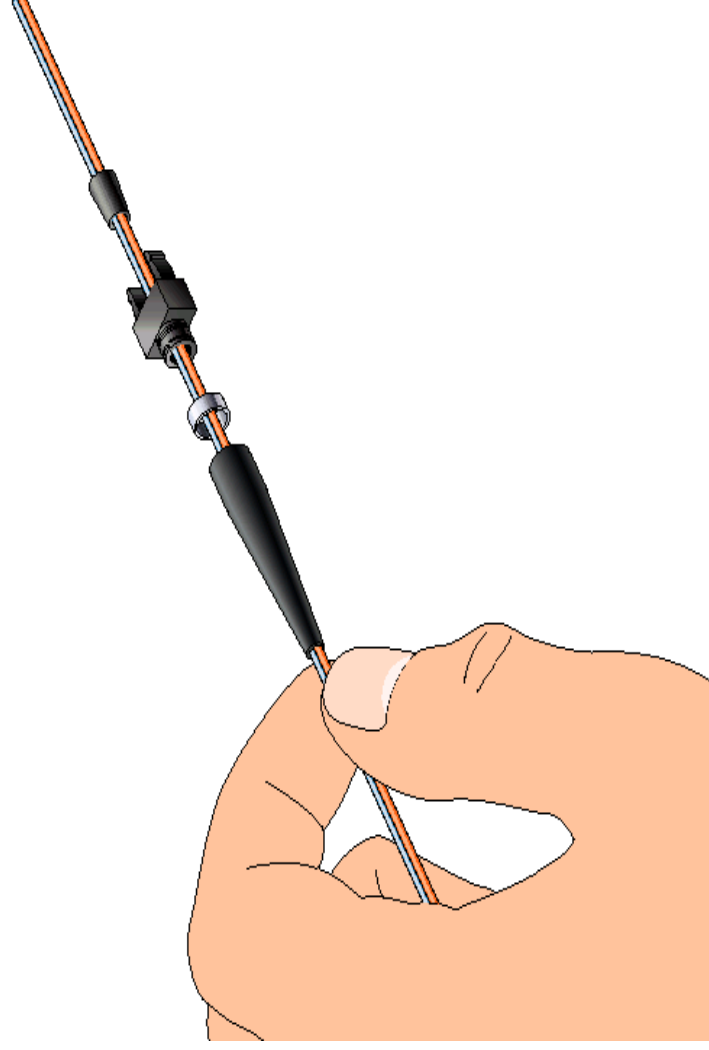
MTRJ: componenti del connettore



Connessione MTRJ: sguainatura del cavo



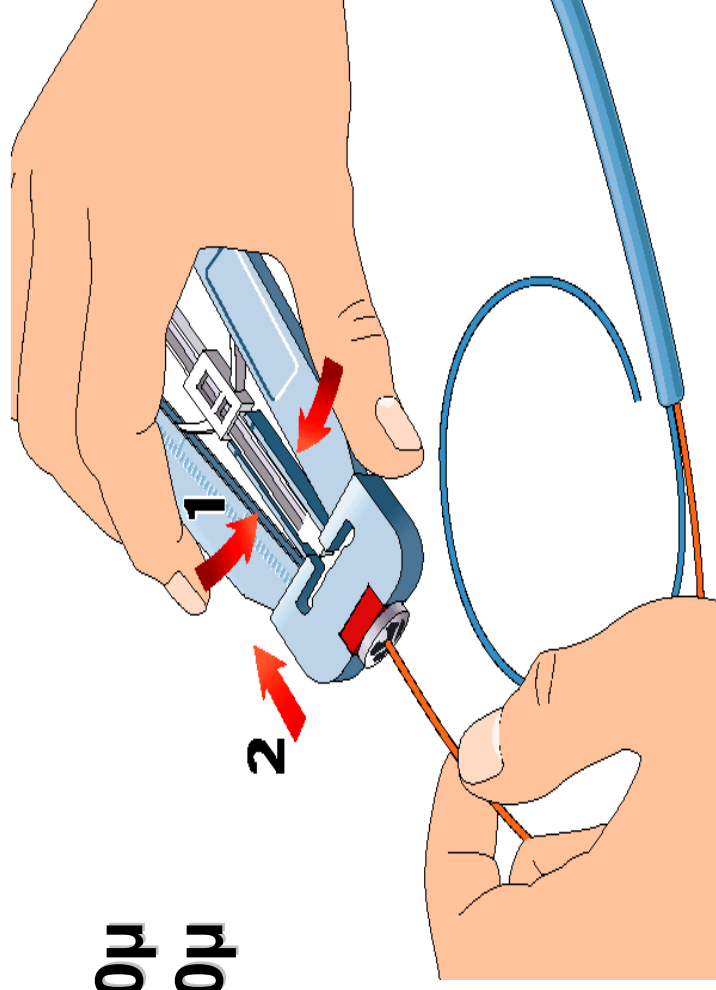
Connessione MTRJ: inserzione sulle fibre



Connessione MTRJ: sguainatura delle fibre

↑
↑

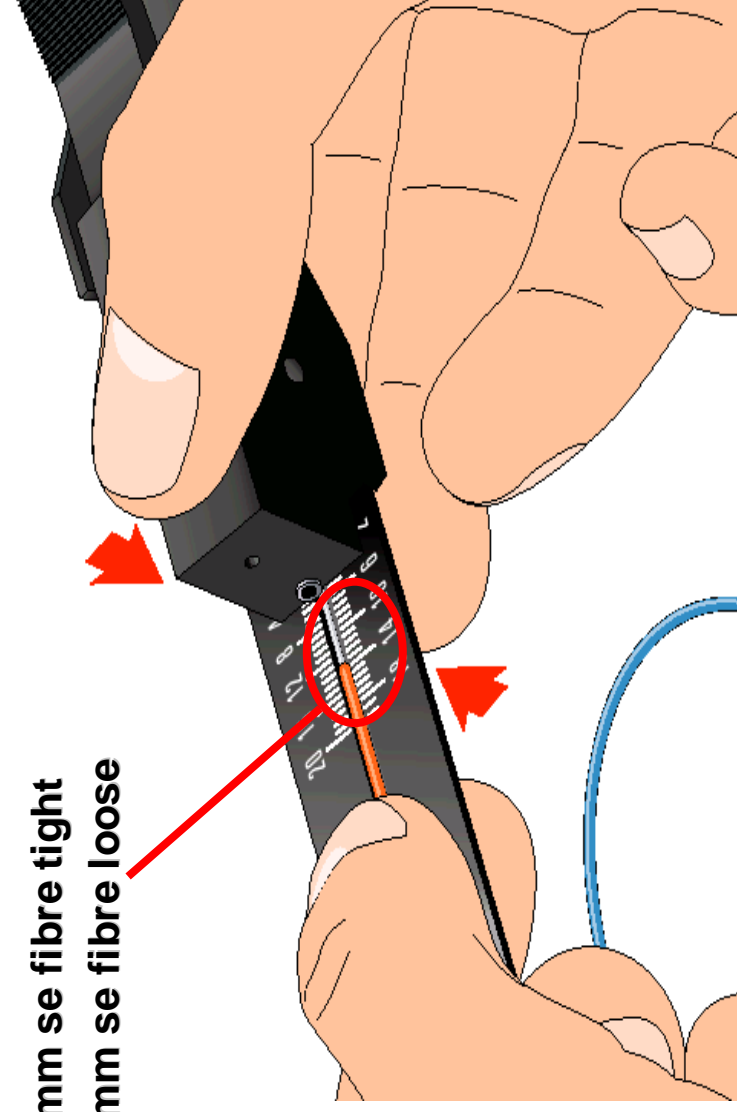
900µ
250µ



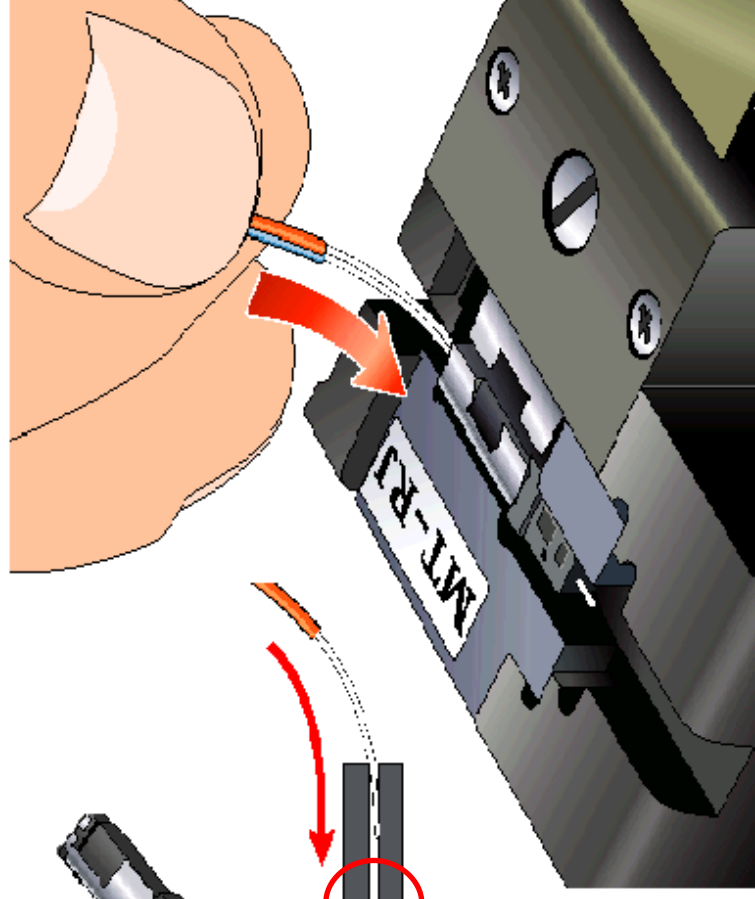
Connessione MTRJ: taglio fibre sguainate...

14 mm se fibre tight

11 mm se fibre loose



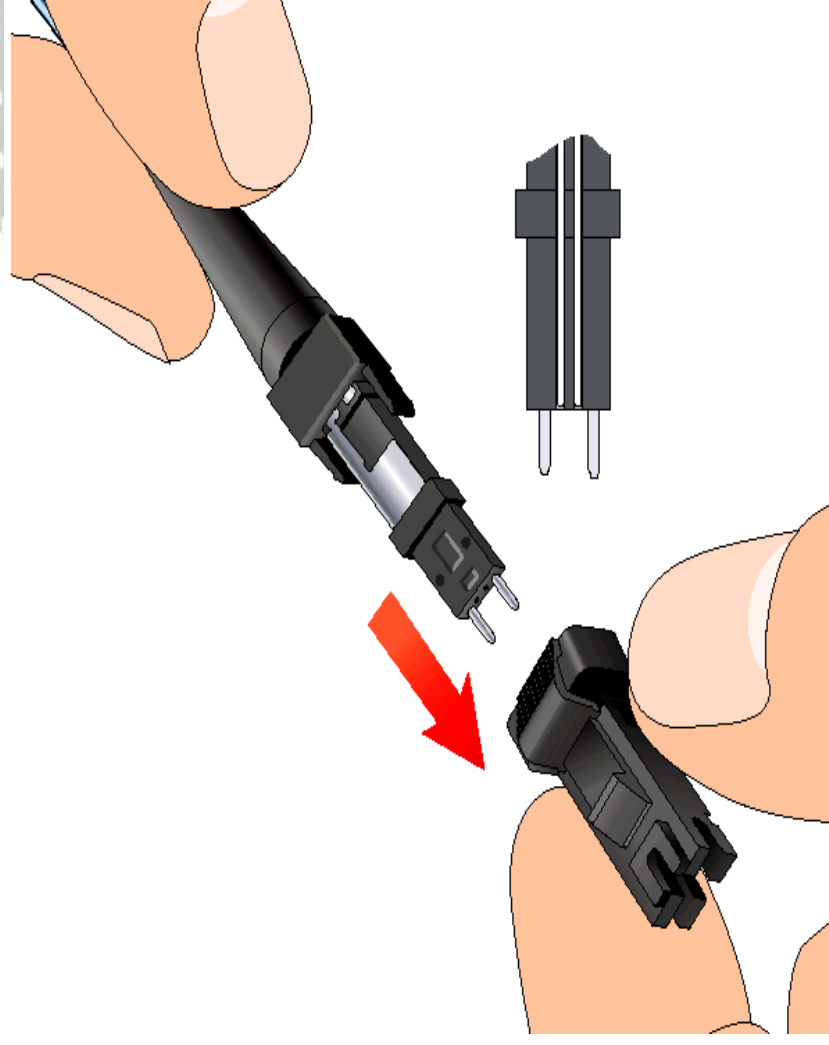
Connessione MTRJ: inserzione delle fibre



Contenitore delle due fibre pre-lappate

Un gel speciale al punto di giunzione garantisce un ottimo valore di attenuazione

Connessione MTRJ: assemblaggio

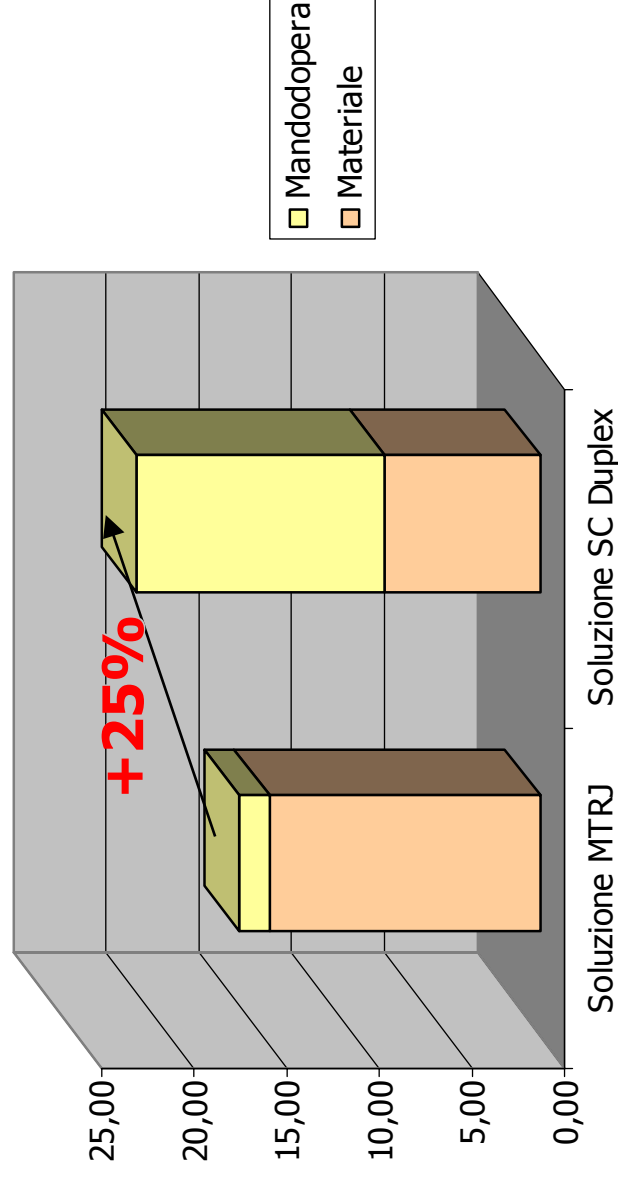


Connessione MTRJ: connettore assemblato



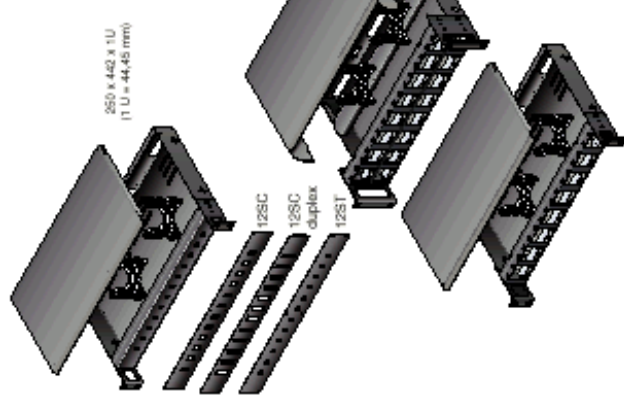
Confronto tra tipi di connessione

- La soluzione MT RJ, installata, costa almeno il 25% in meno di una soluzione SC Duplex
✓ Costo manodopera 20€/ora



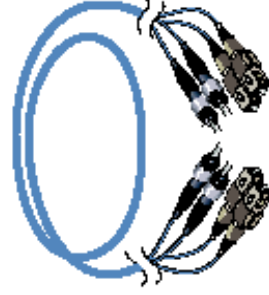
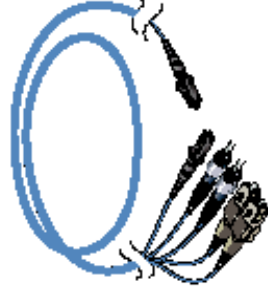
Sistema di cablaggio strutturato Merlin Gerin

- Fibra ottica: pannelli di permutazione
- Adatti all'installazione di tutti i connettori

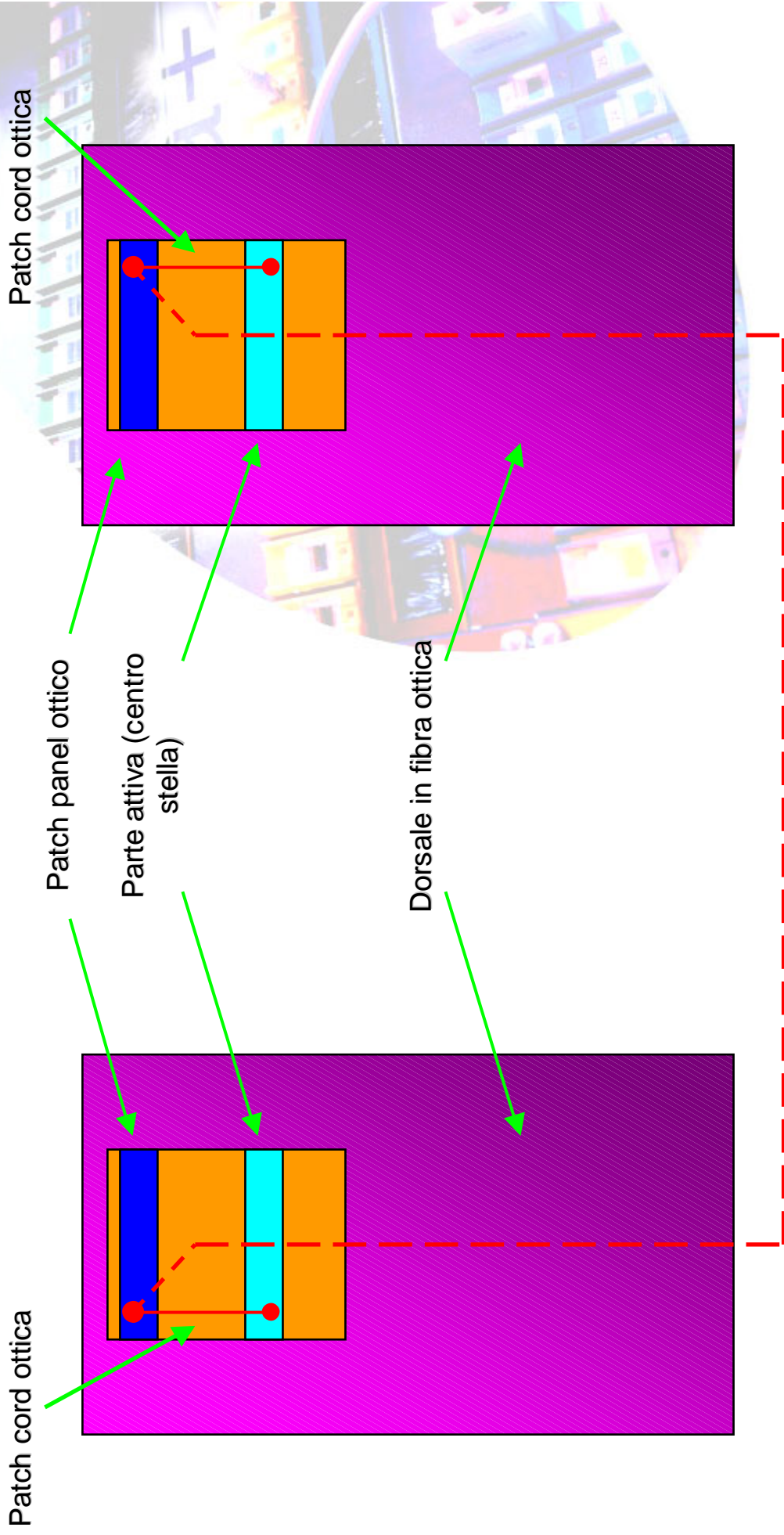


Sistema di cablaggio strutturato Merlin Gerin

- Fibra ottica: cordoni ottici in varie lunghezze e nelle varie combinazioni duplex, SC, ST, MT/RJ



Dorsali in fibra ottica

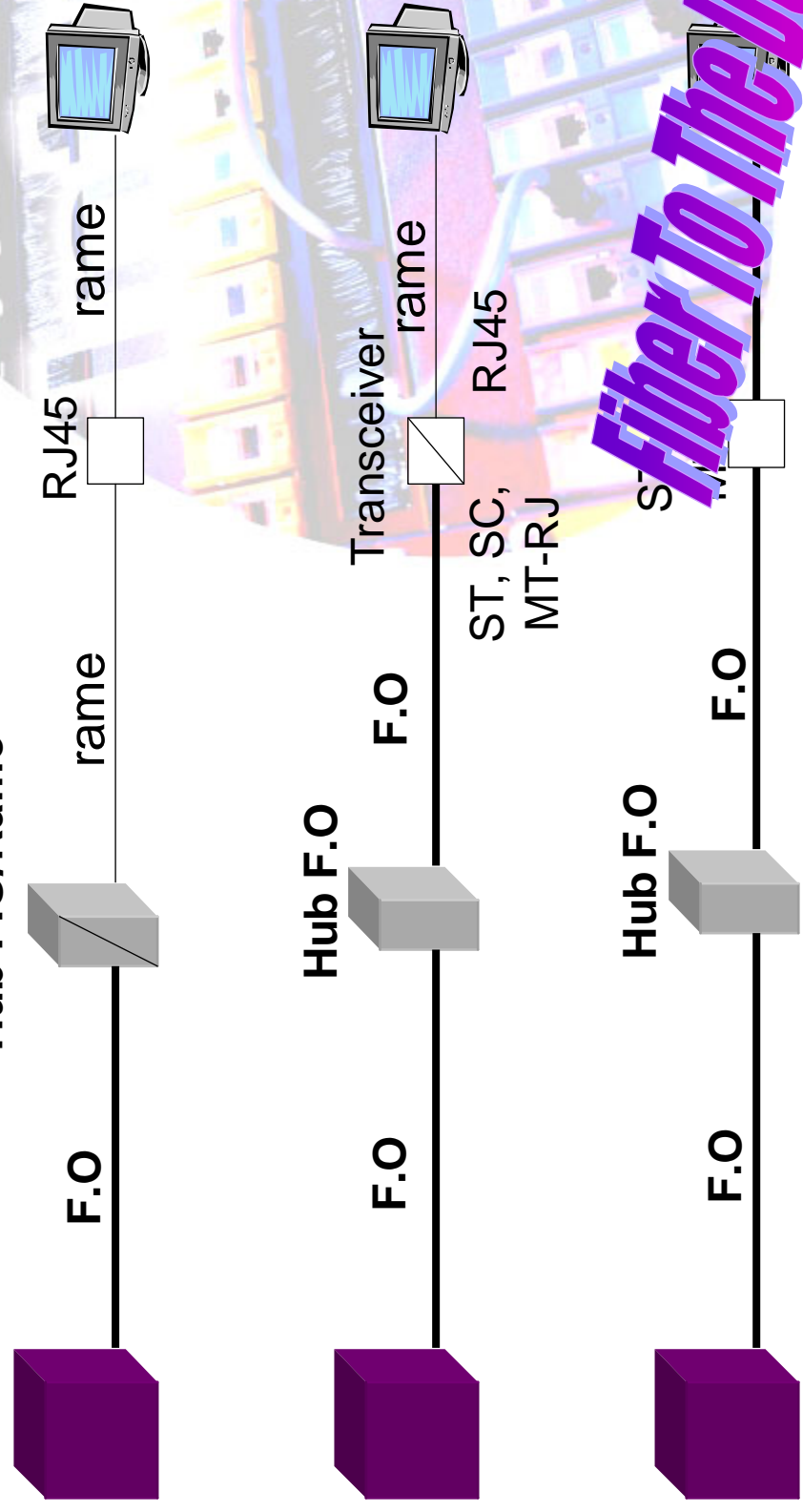


Cablaggio Strutturato: utilizzo della fibra ottica

RG/SR

SR

Pres
murale



Fiber To The Desk

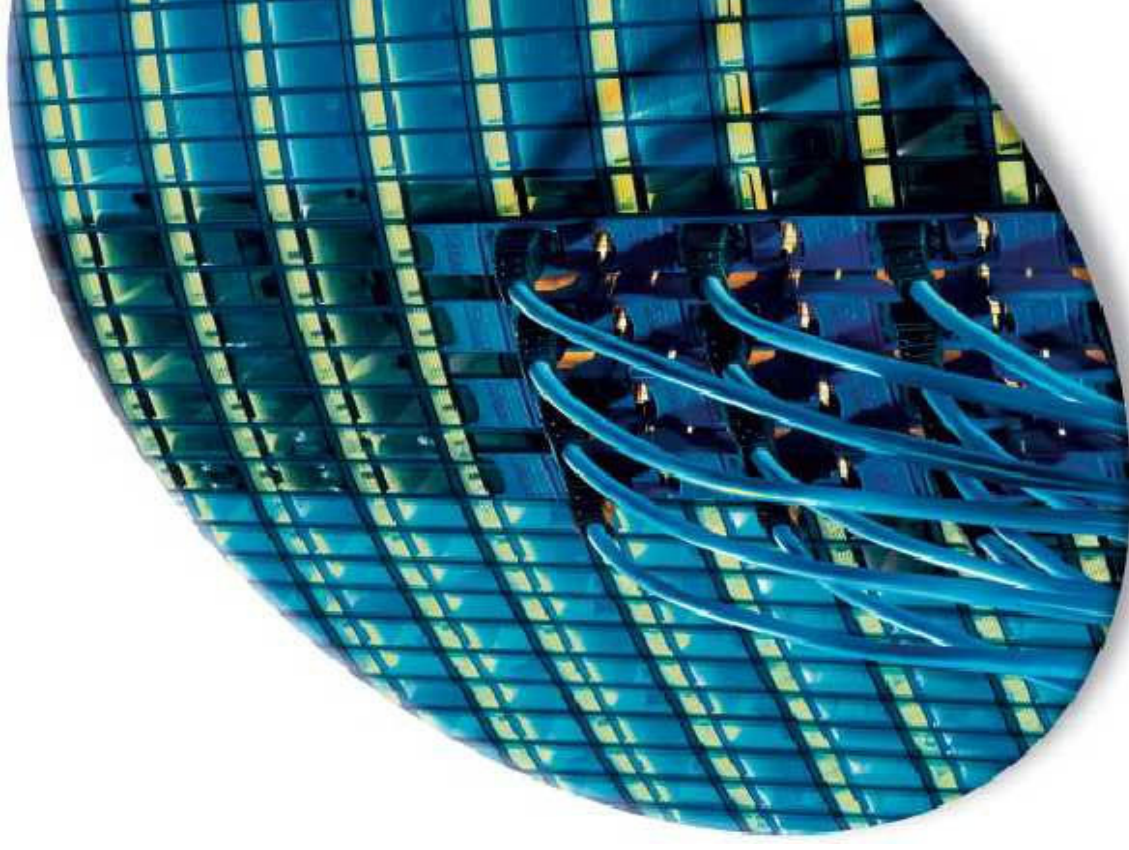
Certificazione d'impianto

Merlin Gerin

Modicon

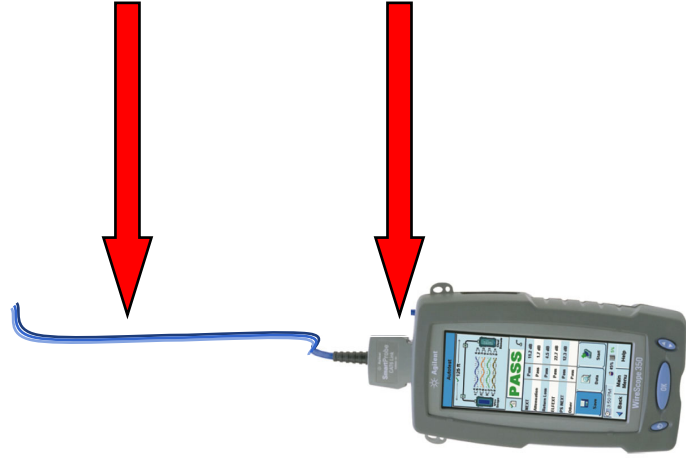
Square D

Telemecanique



Certificazione d'impianto

➤ La configurazione base per effettuare una certificazione è la seguente

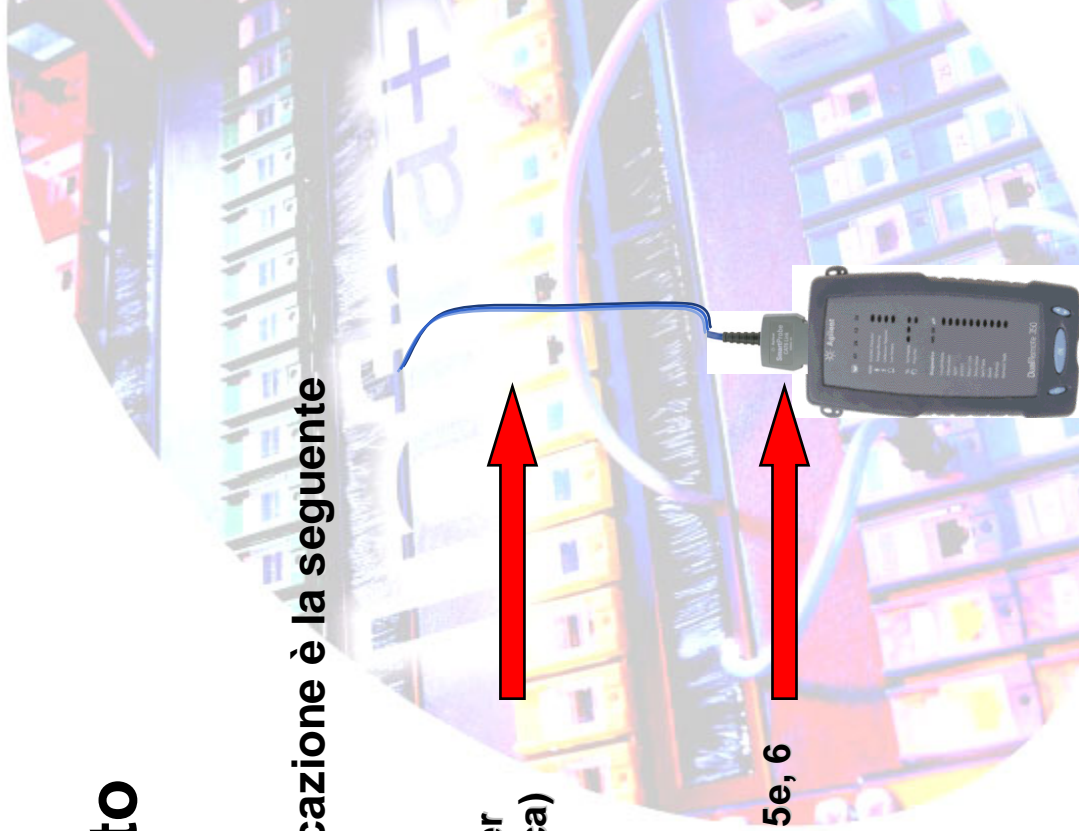


Stazione di misura principale (in genere, sottoripartitore)

Cavi di misura (diversi per categoria 5e, 6 e fibra ottica)



Sonde (diverse per categoria 5e, 6 e fibra ottica)



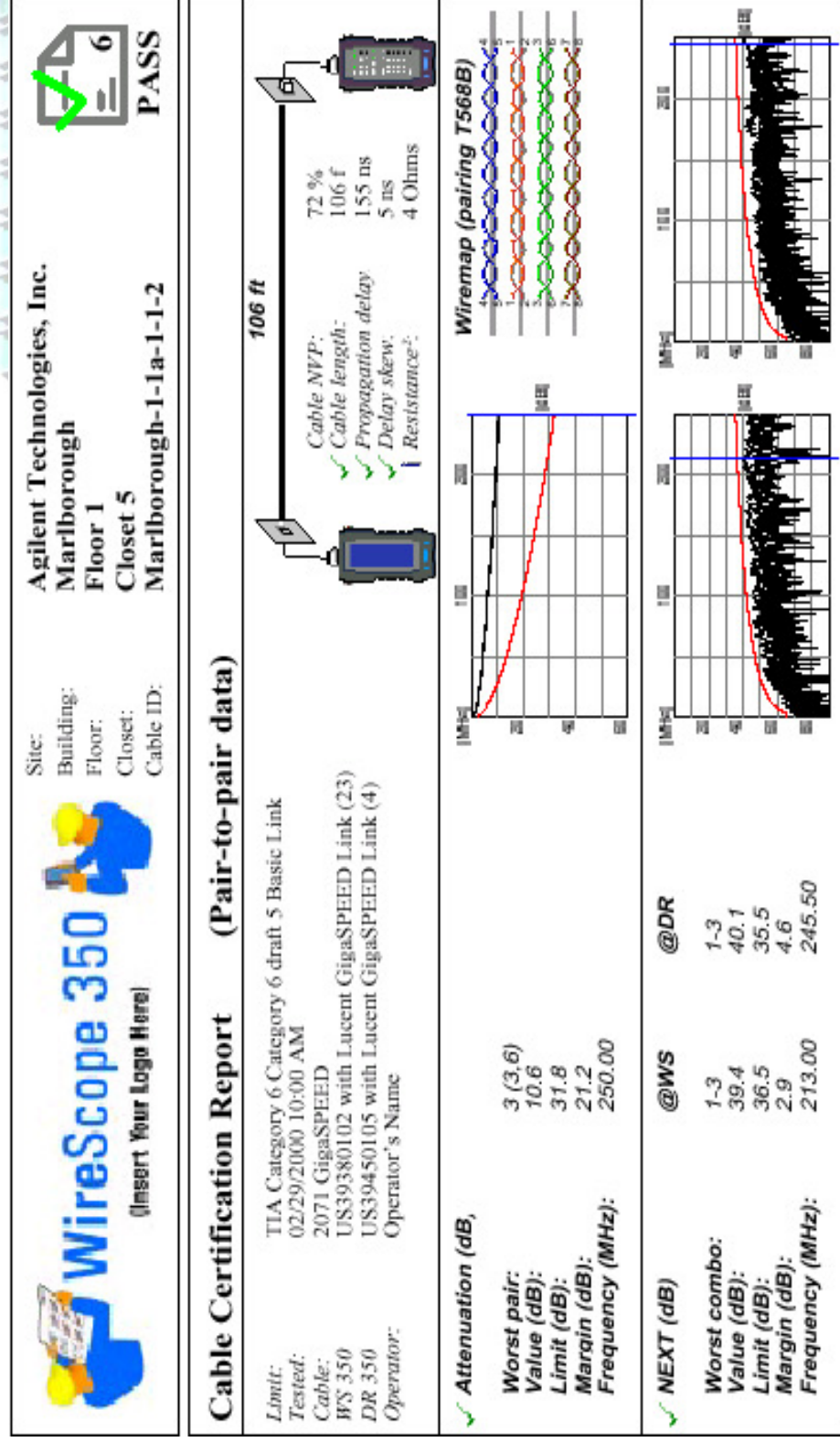
Stazione di misura remota (in genere, posto di lavoro)

Le misure

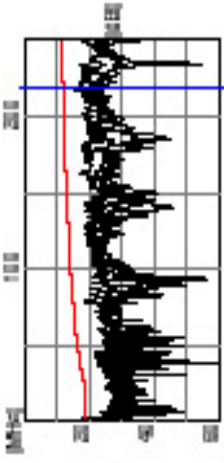
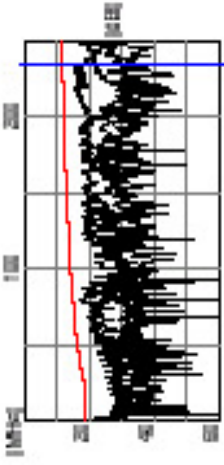
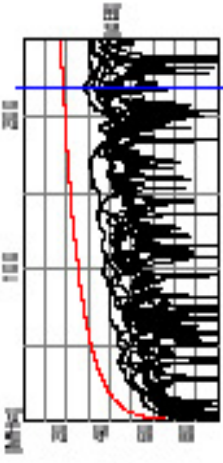
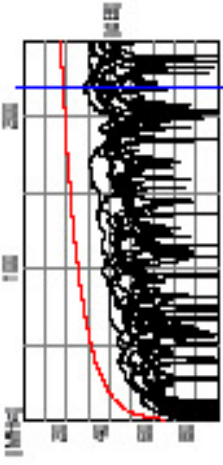
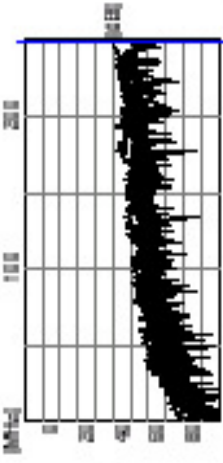
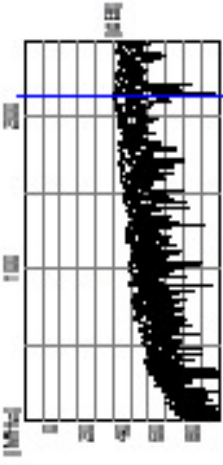
- Lunghezza
- Wiremap
- Attenuazione
- NEXT
- ACR (calcolato)
- FEXT
- ELFEXT (calcolato)
- Return loss
- Delay skew
- PSNEXT
- PSELFEXT



Stampa del rapporto di certificazione



Stampa del rapporto di certificazione

<p>✓ Return Loss (dB)</p> <p>Worst pair: Value (dB): 3 (3,6) Limit (dB): 15.0 Margin (dB): 11.5 Frequency (MHz): 3.5</p> <p>@WS 233.50</p> <p>@DR 3 (3,6) 15.6 11.7 3.9 218.50</p>  	<p>✓ ELFEXT (dB)</p> <p>Worst combo: Value (dB): 3-1 27.5 Limit (dB): 18.4 Margin (dB): 9.1 Frequency (MHz): 218.50</p> <p>Atten(TX) 218.50</p> <p>Atten(RX) 1-3 27.6 18.4 9.2 218.50</p>  	<p>✓ ACR² (dB)</p> <p>Worst combo: Value (dB): 1-3 29.9 Limit (dB): 29.7 Frequency (MHz): 213.00</p> <p>@WS 213.00</p> <p>@DR 1-3 29.7 249.00</p>  	<p>Networks tested</p> <p>1000 Base-T</p> <p>PASS</p> <p>100 Base-Tx</p> <p>PASS</p> <p>10 Base-T</p> <p>PASS</p>
---	---	--	---

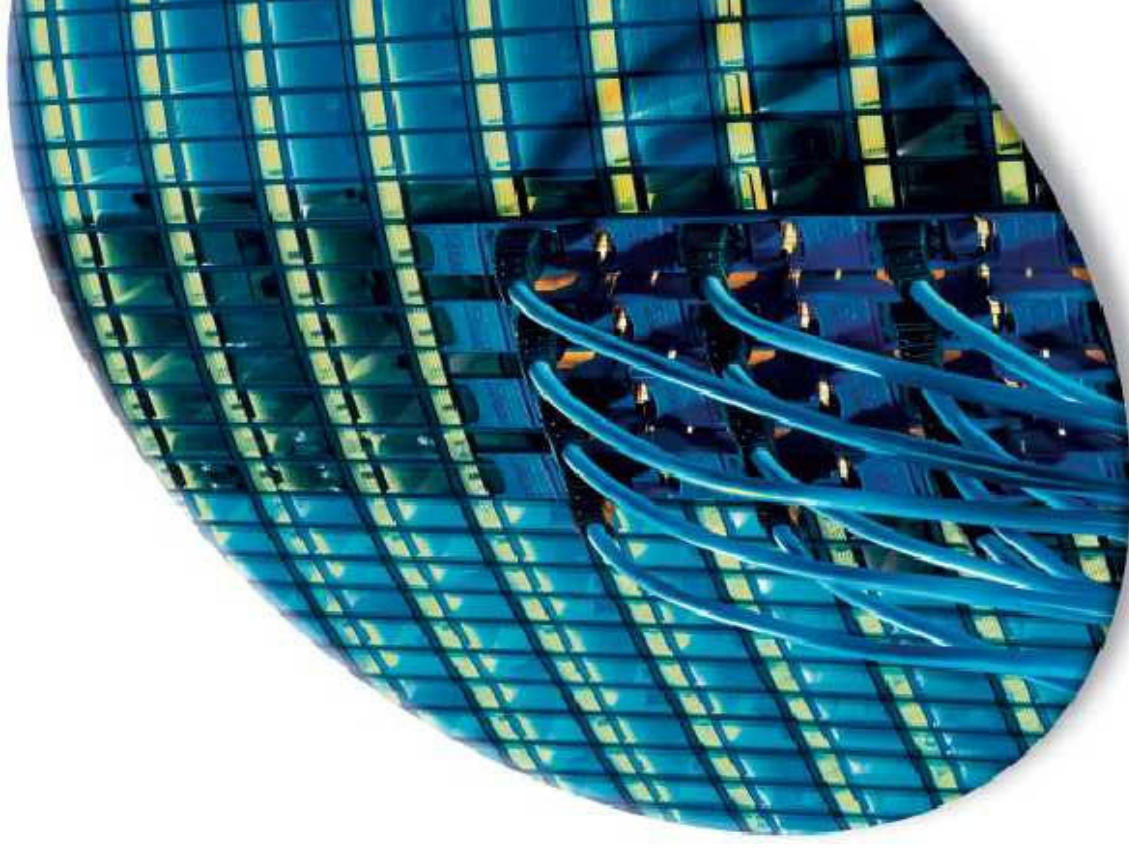
**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE !!!**

Merlin Gerin

Modicon

Square D

Telemecanique



Schneider
**Electric**