

RETI LAN E CABLAGGIO STRUTTURATO

1. INTRODUZIONE

L'esigenza di poter comunicare in modo sempre più rapido ed affidabile, attribuisce al settore delle comunicazioni un ruolo primario nel panorama socio-economico. Il continuo e repentino perfezionarsi della tecnologia dell'informazione e la nascita di piattaforme multimediali nonché applicazioni e-Business sono solo alcuni degli indicatori più rappresentativi di questo fenomeno. La necessità di poter condividere dati, informazioni, risorse è alla base di attività professionali che prevedono un radicale cambiamento del concetto stesso di lavoro. Disporre di un efficiente sistema di comunicazione è perciò una risorsa di primaria importanza, sia come ottimizzazione del lavoro sia come valorizzazione dell'immobile stesso. In questo panorama, la rete di comunicazione è il mezzo utilizzato per "collegare" utenti a risorse e servizi centralizzati, resi tali per contenere i costi e per agevolare lo scambio di dati.

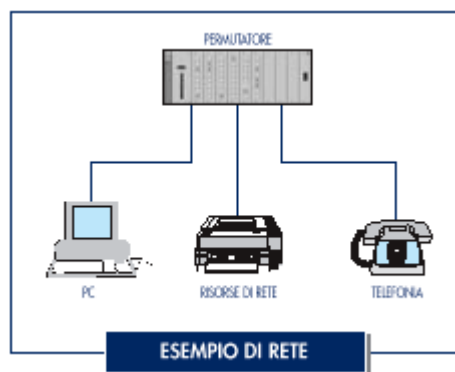


In passato con il termine di sistema di comunicazione ci si riferiva unicamente alle reti telefoniche. Oggi questa classificazione non è più veritiera dato che alla fonia si è aggiunta una sempre più massiccia trasmissione di dati. Le caratteristiche di veicolazione dei dati (velocità, affidabilità, sicurezza, ecc.), sostanzialmente differenti dalla pura telefonia, prevedono reti ad alte prestazioni realizzate con riferimento agli standard esistenti.

Gli aspetti peculiari di queste reti possono essere riassunti nei seguenti punti:

- fornire una soluzione versatile e riconfigurabile, in funzione degli ambienti.
- fornire un cablaggio che possa rispondere ad esigenze attuali e future.

Questo cablaggio, nel limite del possibile, deve essere valutato già in fase di costruzione dello stabile, e per importanza deve essere paragonato all'impianto elettrico, idraulico, tecnologico, ecc. In altre parole un cablaggio di questo tipo, nato con la struttura stessa dell'edificio e caratterizzato da una ben precisa architettura è definito CABLAGGIO STRUTTURATO.



- 1) Velocità: trasmissione dei dati calcolata in numero di bit per secondo (bit/s).
- 2) Banda: capacità di convogliare, con un unico mezzo, diversi segnali allo stesso tempo (Hz).

2. LE RETI

Per rete si intende il complesso di cavi e di collegamenti necessari per permettere a vari utenti di condividere informazioni e risorse informatiche. In funzione dell'estensione esistono tre tipi di rete, e precisamente:

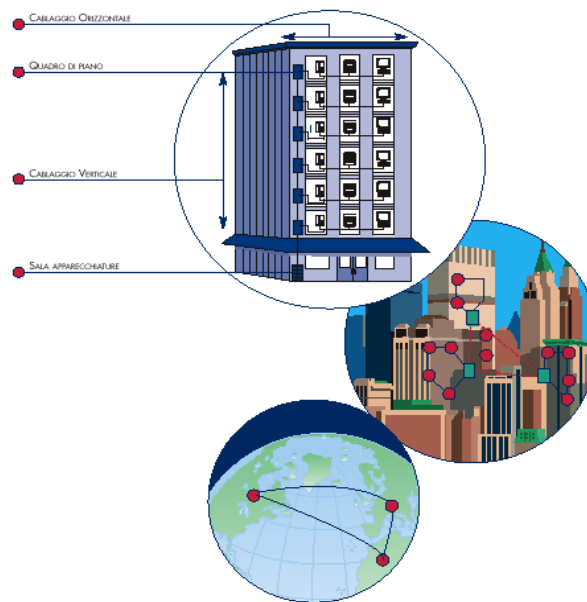
LAN (Local Area Network) è generalmente riferita ad un singolo edificio, prevede una estensione non superiore a 1-2 Km. In una rete LAN di edificio, il cablaggio strutturato è organizzato per livelli. La

comunicazione con l'esterno avviene nella sala apparecchiature ove sono contenuti gli apparati di telefonia (PABX) e da cui dipartono cavi multicoppia o fibre ottiche verso i piani superiori (dorsale di edificio).

- Ad ogni piano tipicamente viene previsto un armadio di permutazione (quadro di piano) dal quale si diramano i cavi (cablaggio orizzontale) che distribuiscono fonia e dati alle varie postazioni di lavoro.
- Le postazioni di lavoro sono a loro volta attrezzate con connettori standard modulari (RS) ai quali allacciare le apparecchiature informatiche.

La Metropolitan Area Network (MAN) copre maggiori estensioni rispetto alla LAN, prevede dimensioni cittadine dai 20 ai 100 Km.

La Wide Area Network (WAN) è generalmente utilizzata per collegare tra loro reti LAN; nella sua struttura si utilizzano varie tipologie di hardware e di software, con modalità di trasmissione differenti. Queste reti, dette anche reti geografiche, permettono di collegare punti su una vasta area, noleggiando in genere linee di gestori pubblici.



3. GLI ASPETTI NORMATIVI

Le normative EIA/TIA sono state le prime normative circa il cablaggio strutturato; per questo motivo, pur essendo americane, sono state e continuano ad essere utilizzate anche in altri paesi. Le norme che riguardano il cablaggio strutturato, ripartite per ambiti territoriali, sono:

- La norma ISO/IEC 11801 è lo standard internazionale per il cablaggio per telecomunicazioni; in questo standard si definisce un generico sistema di cablaggio che è indipendente dal tipo di applicazione e compatibile con i componenti di cablaggio (di differenti costruttori) rispondenti a tale standard.
- La norma EIA/TIA 568B è lo standard americano per il cablaggio per telecomunicazioni in edifici commerciali; in questo standard si definisce un generico sistema di cablaggio per le telecomunicazioni che dovrà supportare un ambiente multi-prodotto e multi-fornitore installato in edifici commerciali
- La norma EN50173 è lo standard Europeo per un generico cablaggio per telecomunicazioni; questo standard deriva dalla norma ISO/IEC 11801, da cui del resto differisce in modo minimo.

Le evoluzioni normative

Nell'anno 2002 sono state pubblicate due nuove norme:

- la norma EIA/TIA 568B in cui si definisce la categoria 6; questa nuova categoria utilizza una banda passante di 250Mhz
- la norma EN50173-1 in cui si definiscono le prestazioni installative generali.

La categoria attesta le caratteristiche trasmissive del singolo componente, escludendo il contesto installativo;

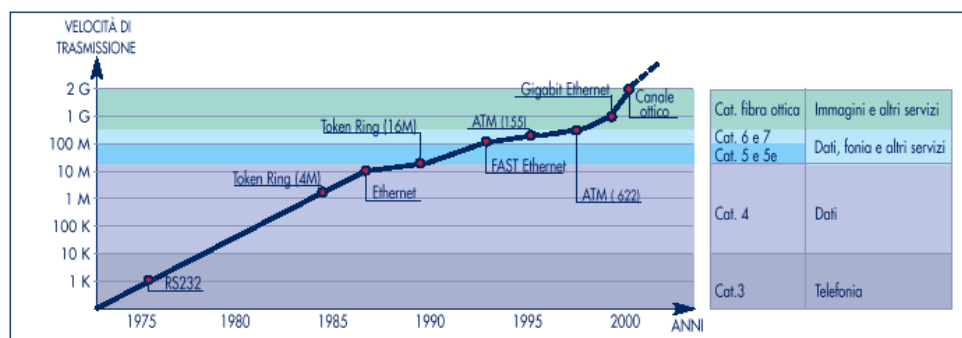
La classe, invece, è riferita alle prestazioni di ogni singola linea (Link).

VELOCITÀ DI TRASMISSIONE	CATEGORIA	CLASSE	ISO/IEC 11801	EIA/TIA 568A	EN 50173
fino a 100 KHz	1 ⁽¹⁾	A	• ⁽²⁾	•	• ⁽²⁾
fino a 1 MHz	2 ⁽¹⁾	B	• ⁽²⁾	•	• ⁽²⁾
fino a 16 MHz	3 ⁽¹⁾	C	•	•	•
fino a 20 MHz	4		•	•	
fino a 100 MHz	5	D	•	•	•
	5e	D 2000	•	•	•
fino a 250 MHz	6	E		•	
fino a 600 MHz	7*	F*		•	
2 GHz	Fibra ottica	Optica	•	•	•

* Classificazioni contenute in proposte normative non ancora approvate.

- (1) Trasmissione dati a bassa velocità e/o fonia;
- (2) Non considerano le categorie 1 e 2, ammettono però le classi A e B.

Evoluzione delle prestazioni



4. LE RETI LOCALI LAN

La LAN, LOCAL AREA NETWORK, è un sistema di comunicazione che permette ad apparecchiature indipendenti di comunicare tra loro entro un'area delimitata (generalmente un singolo edificio) con una estensione non superiore a 1 Km², ed usa un'unica tipologia di trasmissione.

La tipologia di un cablaggio LAN si sviluppa generalmente a stella: questa soluzione prevede molti collegamenti punto punto connessi all'apparato centrale (hub, switch). In queste reti è possibile aggiungere o rimuovere i dispositivi senza condizionare la funzionalità della rete, riducendo i costi per la stesura delle linee.



5. IL CABLAGGIO STRUTTURATO

Il cablaggio strutturato è l'insieme di tutti i componenti passivi (cavi connettori, armadi ecc.) necessari alla realizzazione di una rete informatica (LAN). Si distinguono due principali categorie:

- **sistemi proprietari**
- **sistemi strutturati** (cioè conformi a standard nazionali ed internazionali).

Il vantaggio della rispondenza ad uno standard permette di gestire un sistema aperto multi-prodotto e multi-marca, garantendo nel contempo requisiti prestazionali prestabiliti. Il cablaggio strutturato permette, grazie alle permutazioni, una rapida configurazione o riconfigurazione della distribuzione dei segnali (dati, fonia, video) all'interno dell'edificio. Il cablaggio strutturato vuole essere una soluzione definitiva ed universale, indipendente dall'ubicazione, dal tipo e dal numero delle utenze e dal protocollo trasmissivo che si andrà ad utilizzare.

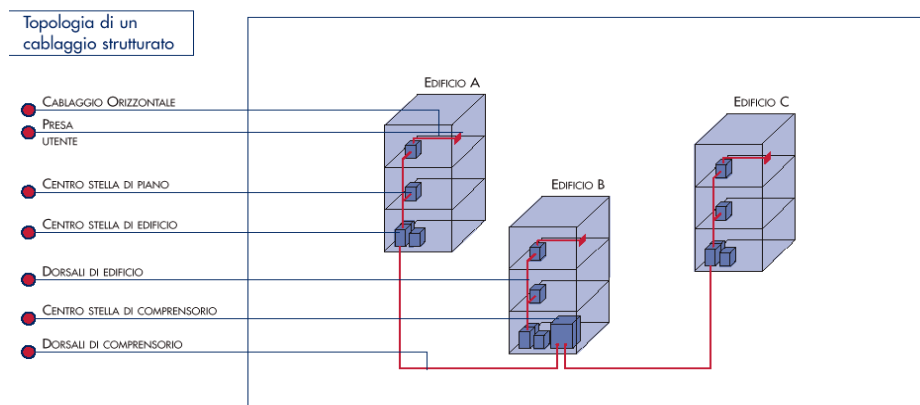
6. ARCHITETTURA DEL CABLAGGIO

Gli standard EIA/TIA 568B e ISO/IEC 11801 (vedi sezione aspetti normativi) utilizzano una identica topologia stellare, costituita dai seguenti livelli gerarchici:

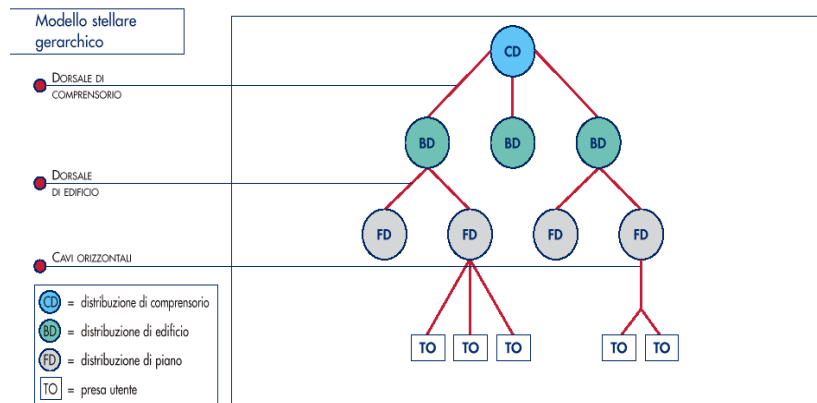
- 1° livello: centro stella di comprensorio
- 2° livello: centro stella di edificio
- 3° livello: centro stella o armadio di piano

La topologia fisica a stella è ormai quasi universalmente utilizzata in ambito industriale e commerciale, garantendo una maggiore flessibilità agli spostamenti degli utenti.

Topologia di un cablaggio strutturato



Modello stellare gerarchico



7. PRINCIPALI COMPONENTI DEL CABLAGGIO STRUTTURATO

COMPONENTI PASSIVI

- Armadio/Quadro di distribuzione di edificio.
- Armadio/Quadro di distribuzione di piano.
- Pannello di permutazione.
- Patch cord di permutazione per collegare nel pannello di permutazione le linee entranti e quelle uscenti.
- Patch cord di interconnessione tra la presa utente e le apparecchiature al posto di lavoro.
- Patch cord di connessione fra l'apparato attivo ed il permutatore (in genere corrispondono con i patch card di permutazione).
- Presa utente.

COMPONENTI ATTIVI:

- Dispositivi di rete: HUB, SWITCH (concentratori su cui fanno capo tutti i nodi della rete).

8. INFRASTRUTTURE PER IL CABLAGGIO

Per la realizzazione di un cablaggio strutturato ad elevate prestazioni, oltre alla qualità propria dei componenti, è indispensabile garantire una corretta installazione di tutti i componenti. Le infrastrutture dei cablaggi secondo lo standard EIA/TIA 569 (vedi tabella 1) da cui deriva la proposta Europea EN 50174-2 (vedi tabella 2) richiedono la predisposizione di opere edilizie adeguate:

- 1) spazi dedicati per l'installazione degli armadi
- 2) canalizzazioni per il cablaggio di dorsale
- 3) canalizzazioni per il cablaggio orizzontale.

Le canalizzazioni per il cablaggio orizzontale, generalmente, rappresentano uno dei fondamentali problemi in fase di realizzo dell'impianto; l'incongruenza tra le predisposizioni normalmente realizzate e le necessità di posa, secondo l'architettura di rete voluta, sono solo alcuni dei problemi più frequenti. Un efficace coordinamento tra lavori edili e predisposizione delle tubazioni per il cablaggio strutturato risolve sul nascere questo genere di problematiche

Punti salienti per la realizzazione di un cablaggio strutturato

- 1) Canaline, condotti o tubi devono terminare in spazi (scatole di derivazione) sufficientemente ampi da permettere la posa dei cavi senza curvarli troppo (non si devono realizzare curve il cui raggio interno sia inferiore a 6 volte o 10 volte per diametri superiori ai 50 mm, il diametro interno del tubo).
- 2) I cavi non devono essere sottoposti a raggi di curvatura troppo accentuati, ed in particolare:

R_{min} = 8 x **d** durante l'installazione

R_{im} = 4 x **d** in esercizio

dove: **R_{min}** = Raggio minimo di curvatura

d = diametro esterno del cavo

- 3) La forza massima di tiro dei cavi, durante la fase di posa, non deve superare i valori forniti dal costruttore.
- 4) Numero massimo dei cavi che possono passare in una tubatura in funzione dei diametri.

Tabella: diametro tubo e diametro del filo

DIAMETRO DEL TUBO (mm)	DIAMETRO DEI CAVI (mm)									
	3.3	4.6	5.6	6.1	7.4	7.9	9.4	13.5	15.8	17.8
15.8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20.9	6	5	4	3	2	2	1	0	0	0
26.6	8	8	7	6	3	3	2	1	0	0
35.1	16	14	12	10	6	4	3	1	1	1
40.9	20	18	16	15	7	6	4	2	1	1
52.5	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
62.7	45	40	36	30	17	14	12	6	3	3
77.9	70	60	50	40	20	20	17	7	6	6
90.1							22	12	7	6
102.3							30	14	12	7

- 5) Distanza dei cavi di segnale da impianti di potenza. Le distanze minime che i cavi per trasmissione dati devono mantenere dai cavi energia, onde minimizzare gli effetti dovuti a disturbi elettromagnetici, sono in funzione del tipo di cavo, della potenza trasportata e del tipo di canalizzazione utilizzata.

Tabella: distanze minime da linee elettriche di alimentazione (EIA/TIA 569)

CAMPO DI APPLICAZIONE	DISTANZA MINIMA		
	<2 kVA	2-5 kVA	5 kVA
Linee elettriche non schermate in prossimità di canaline aperte o non metalliche	127 mm	305 mm	610 mm
Linee elettriche non schermate in prossimità di canaline metalliche con collegamento di terra	64 mm	152 mm	305 mm
Linee elettriche schermate in prossimità di canaline metalliche con collegamento di terra		76 mm	152 mm

Tabella: distanze minime da linee elettriche di alimentazione (EN 50174-2)

CAMPO DI APPLICAZIONE	2 kVA - 500 V		
	Senza separatore	Con separatore non metallico	Con separatore metallico
Cavo alimentazione non schermato Cavo dati non schermato	200 mm	100 mm	50 mm
Cavo alimentazione non schermato Cavo dati schermato	50 mm	20 mm	5 mm
Cavo alimentazione schermato Cavo dati non schermato	30 mm	10 mm	2 mm
Cavo alimentazione schermato Cavo dati schermato	0 mm	0 mm	0 mm

Tabella:3

CAMPO DI APPLICAZIONE	2 kVA - 500 V		
	Senza separatore	Con separatore non metallico	Con separatore metallico
Cavo alimentazione non schermato Cavo dati non schermato	200 mm	100 mm	50 mm
Cavo alimentazione non schermato Cavo dati schermato	50 mm	20 mm	5 mm
Cavo alimentazione schermato Cavo dati non schermato	30 mm	10 mm	2 mm
Cavo alimentazione schermato Cavo dati schermato	0 mm	0 mm	0 mm

- 6) Limitare sulla terminazione la parte del cavo non ritorta (sbinatura).
 7) Per evitare declassamenti delle prestazioni del sistema, tutti i componenti passivi devono essere almeno della stessa categoria del cavo o superiore.

9. PRINCIPALI CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E FISICHE DEI MEZZI TRASMISSIVI

I mezzi trasmissivi elettrici prevedono cavi in rame e quelli normalmente utilizzati nel cablaggio strutturato sono di tipo a 4 coppie ritorte (twisted pair). I formati più utilizzati sono 24 o 22 AWG per il cavo posato ed in genere 24 AWG per i cordoni di permutazione. AWG (American Wire Gage) è una scala per misurare la

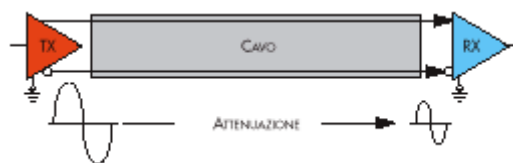
dimensione di ogni singolo conduttore; ad ogni incremento di AWG corrisponde una diminuzione del diametro.

Tabella di conversione AWG-mm

AWG	mm (Ø)	mm ²
22	0.6438	0.3255
23	0.5733	0.2582
24	0.5106	0.2047
25	0.4547	0.1624
26	0.4049	0.1288

Attenuazione

E' la riduzione d'ampiezza del segnale di uscita rispetto a quello in ingresso al cavo. Il valore di attenuazione (in dB) cresce linearmente con la lunghezza del cavo e con la radice quadrata della frequenza. La modalità di contenimento dell'attenuazione dei cavi è quella di usare isolanti espansi; in questo modo la presenza di aria ne riduce la capacità e quindi il livello di attenuazione.

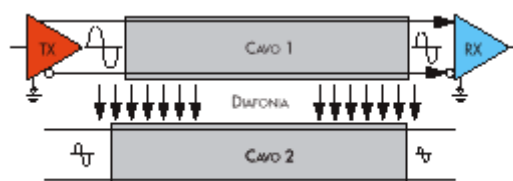


Diafonia (cross talk)

Due circuiti elettricamente separati ed adiacenti, si possono influenzare per effetto di mutua induzione, creando così un disturbo al segnale trasmesso. La diafonia è la misura di questo disturbo.

Next

Il next è un segnale di disturbo che si induce all'inizio di una coppia quando viene generato un segnale all'inizio della coppia adiacente.



Impedenza del cavo

L'impedenza del cavo è un parametro elettrico caratteristico che deve rimanere costante lungo tutta la lunghezza del cavo. Variazioni d'impedenza comportano riflessioni di segnale, attenuazione ed interferenze. Le cause che possono modificare l'impedenza del cavo possono essere quasi interamente da imputare ad una cattiva installazione, stiramenti e schiacciamenti con conseguente modifica della geometria del cavo.

Schermatura

I cavi (principio applicabile anche per altri componenti) possono essere protetti da uno schermo metallico che assicuri:

- maggiore immunità ai disturbi elettromagnetici
- riduzione dell'emissione di radiodisturbi
- riduzione della diafonia (se applicato a singole coppie).

10. DOPPINO

Il doppino è un cavo costituito da una o più coppie (pair) di conduttori di rame ritorti, con una discreta banda passante e caratterizzata da facilità d'installazione e costi contenuti.

Binatura (twistatura)

La binatura del cavo è quel procedimento per cui le coppie di conduttori vengono ritorte tra loro. I conduttori componenti la singola coppia sono ritorti, le coppie vengono ritorte tra loro con passi di twistatura variabile. Con la binatura eventuali disturbi di natura elettromagnetica vengono indotti sui singoli conduttori in modo uguale e contrario, favorendo così l'eliminazione stessa del disturbo.



10.1 TIPI DI DOPPINO

I principali tipi di doppino presenti sul mercato sono:

- **UTP** (Unshielded Twisted Pair)

Cavo non schermato ($Z=100\Omega$)

Questo cavo esiste in differenti formati, e precisamente

- a una e due coppie per utilizzo telefonico
- a quattro coppie per utilizzo nel cablaggio strutturato
- a multicoppie per dorsali fonia o dorsali dati a media/bassa velocità



- **FTP** (Foiled Twisted Pair)

Cavo con schermo in foglio di alluminio ($Z=100\Omega$)

Questo cavo esiste in due differenti tipologie

- a quattro coppie per utilizzo nel cablaggio strutturato
- a multicoppie generalmente utilizzato per le dorsali fonia



- **S-FTP** (Shielded-Foiled Twisted Pair)

Cavo a quattro coppie singolarmente schermate in foglio di alluminio più schermo globale in calza di rame. Questo tipo di cavo pur offrendo ottime protezioni di schermatura e di diafonia, presenta un costo elevato e difficoltà a essere intestato sui connettori RJ45



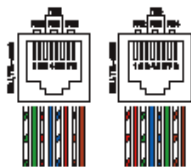
10.2 I CODICI COLORE

Le singole coppie di un cavo in rame, numerate da 1 a 4 sono identificate dai seguenti colori:

- coppia 1 >> bianco/blu - blu
- coppia 2 >> bianco/arancio - arancio
- coppia 3 >> bianco/verde - verde
- coppia 4 >> bianco/marrone - marrone

La normativa permette due possibili schemi di connessione delle coppie e precisamente T568A e T568B che differiscono nell'inversione delle coppie 2 e 3.

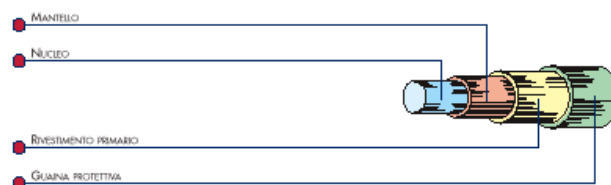
In ogni impianto lo schema di connessione deve essere collegato in modo univoco T568A o T568B. Non sono ammesse soluzioni miste.



Rappresentazione della disposizione delle coppie sui pin frontali della presa, nelle due tipologie di cablaggio.

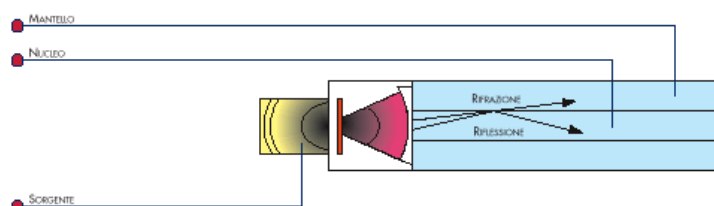
11. LE FIBRE OTTICHE

La fibra ottica è un filo vetroso minuscolo e flessibile, utilizzato per la propagazione della luce. La fibra ottica viene contraddistinta da due numeri n/m , dove n è il diametro della parte conduttrice di luce ed m il diametro della parte esterna; per cui la classificazione 50/125 identifica una fibra ottica con 50 μ di parte conduttrice e 125 μ di diametro esterno.



Principio di funzionamento

All'interno delle fibre ottiche la luce viene propagata per successive riflessioni. Utilizzando differenti indici di rifrazione del nucleo e del mantello si ottiene (in via teorica) la riflessione totale. In funzione del tipo di trasmissione esistono fibre ottiche multimodali e monomodali. Nelle fibre multimodali la luce si propaga seguendo diversi percorsi o modi, nelle monomodali la propagazione avviene in un solo modo. Le differenze tra le due tipologie sono di ordine tecnico ed economico: nelle fibre multimodali si trasmette con led che sono poco costosi, sulle monomodali si trasmette con Laser, che sono più costosi dei led, ma permettono di coprire distanze e velocità maggiori.



12. CRITERI DI PROGETTAZIONE

In funzione della complessità, delle prestazioni dell'impianto da realizzare, si devono attuare ben precisi criteri di progettazione. Partendo dal presupposto che il concetto stesso di cablaggio strutturato prevede una predisposizione nelle opere edili, la progettazione della rete (alla pari dell'impianto elettrico, idraulico, tecnologico etc.) dovrà integrarsi con l'edificio. Nel caso di nuova costruzione, questo lavoro risulta relativamente semplice, partendo dalla planimetria del locale si procede come segue:

Postazioni di lavoro

Individuazione della densità di popolazione: Prevedere una postazione di lavoro ogni 10m² di spazio utilizzabile, considerando di servire ogni postazione di lavoro con almeno n.2 prese utente, nel formato RJ45 (fonia e dati)

Centro stella di comprensorio e di edificio

Posizionamento del centro stella di comprensorio (CD) o del centro stella di edificio (BD). Il centro stella di comprensorio viene scelto in base a:

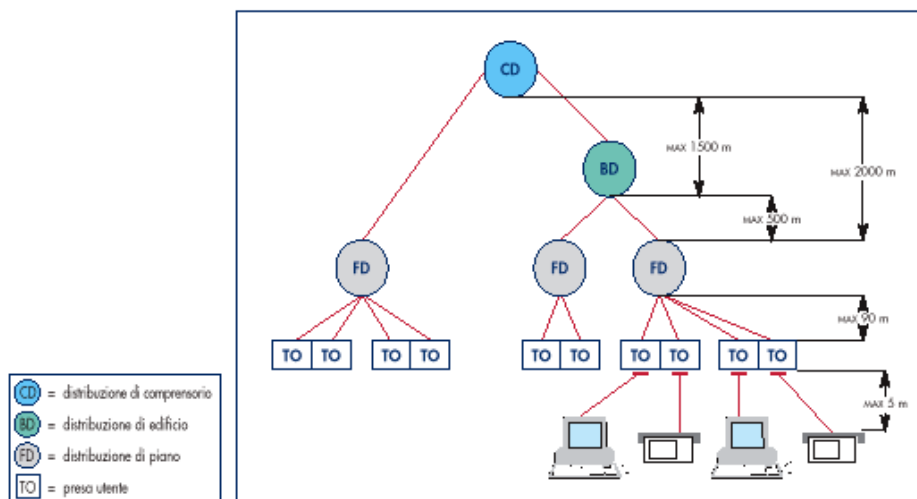
- Punto di arrivo delle linee telefoniche pubbliche
- Considerazioni topologiche, centralità rispetto agli altri edifici
- Considerazioni logiche, posizionamento del centro di calcolo ed elaborazione dati

Il centro stella di edificio viene scelto in base a:

- Considerazioni topologiche, deve essere posizionato nella zona più centrale possibile rispetto ai piani, in modo da ridurre la dimensione delle dorsali di edificio ed i costi ad esse legati
- Esistenza di un piano utilizzato per la distribuzione dei servizi
- Il centro stella di piano (FD) deve essere posizionato in modo più centrale possibile per ridurre la lunghezza dei cavi utente che non devono comunque superare i 90m, inoltre in alcuni casi, per ragioni economiche e di disponibilità degli spazi deve essere possibile gestire più piani. Postazioni di lavoro

Distanze

Rispetto delle distanze secondo gli standard



Infrastrutture

Predisposizione, in funzione del layout individuato, di tutte quelle infrastrutture necessarie per il cablaggio (canali, tubi, caveau, locali particolari etc.)

Componenti

Scelta dei componenti e dei cavi in funzione delle prestazioni da garantire e delle condizioni ambientali del locale. In ambienti con elevati livelli di interferenza elettromagnetica (EMI) si consiglia l'utilizzo di componenti schermati. In questo caso sono determinanti i collegamenti della schermatura a terra, dato che la mancanza di una cattiva connessione, oltre a rendere nullo l'effetto della schermatura, può introdurre problemi aggiuntivi dovuti all'effetto di "captazione" di disturbi elettromagnetici da parte dello schermo metallico.

Il cavo schermato è meno bilanciato a causa della presenza dello schermo, quindi sono d'importanza vitale l'integrità e la messa a terra dello schermo.

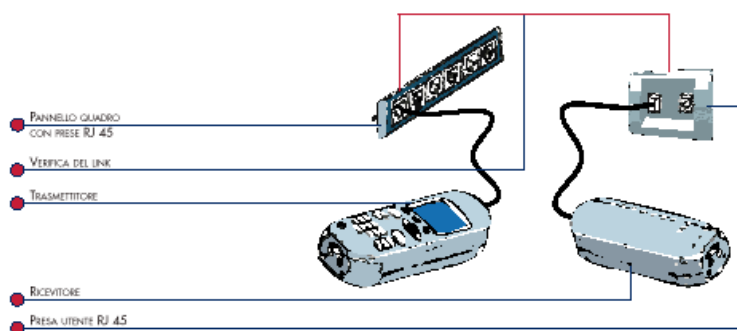
L'utilizzo della fibra ottica consente di gestire i seguenti vantaggi:

- Larghezza di banda sia applicazioni attuali che future
- Immunità da EMI, RFI e Cross talk
- Elevate lunghezze dei links
- Sicurezza della trasmissione dati

13. TEST E CERTIFICAZIONE

13.1 CERTIFICAZIONI DEL CABLAGGIO

Lo scopo della certificazione del cablaggio è quello di verificare la conformità dell'intero sistema agli standard. Le procedure di certificazione prevedono l'esecuzione di TEST di prova sull'impianto completamente installato; l'obiettivo di questa operazione è di stabilire la CLASSE dell'impianto. È necessario scegliere il test di riferimento in funzione delle caratteristiche dei materiali impiegati. Gli strumenti di misura da utilizzare per queste verifiche sono generalmente in formato palmare, composti da due parti: l'elemento ricevente e la parte trasmittente:



Per ottenere una più "sicura" certificazione dell'impianto è auspicabile utilizzare componenti del medesimo costruttore, in questo modo si eliminano problemi di compatibilità o di eventuali declassamenti dovuti a differenze prestazionali. Al termine dei lavori l'installatore, a tutela del committente rilascia una dichiarazione (chiamata generalmente "certificazione") in cui attesta che l'impianto realizzato risponde ai requisiti definiti nelle norme tecniche. L'esito positivo dei test garantisce che l'impianto soddisfi requisiti di trasmissione di una determinata categoria.

13.2 CABLAGGIO VERTICALE

Con questo termine si identifica la dorsale di edificio ovvero il cavo principale e le sue derivazioni agli armadi di piano. In funzione dell'applicazione il mezzo trasmissivo può essere in rame o fibra ottica

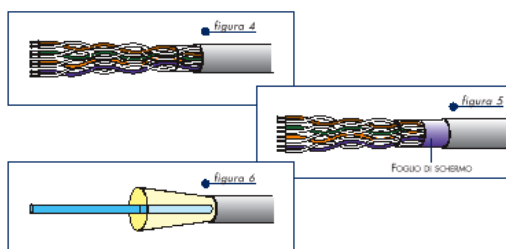


figura 4 Serie 38 LAN: cavi UTP 4 coppie con guaina in PVC e LSZH.

figura 5 Serie 38 LAN: cavo FTP schermato con guaina in PVC e LSZH.

figura 6 Serie 38 LAN: cavi in fibra ottica con guaina in LSZH.

13.3 CABLAGGIO ORIZZONTALE

Con questo termine si identifica il cavo per la distribuzione al piano che realizza in pratica il collegamento tra il quadro di piano e la presa utente. Il cavo è di tipo twistato a 4 coppie, oppure fibra ottica. (Fiber to the desk)

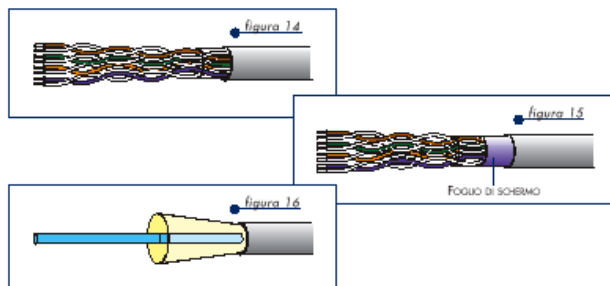


figura 14 FOGLIO DI SCHERMO

figura 15 e figura 14 Serie 38 LAN: cavi UTP 4 coppie con guaina in PVC e LSZH.

figura 15 Serie 38 LAN: cavo FTP schermato con guaina in PVC e LSZH.

figura 16 Serie 38 LAN: cavi in fibra ottica con guaina in LSZH.

13.4 POSTAZIONE DI LAVORO CON PRESE UTENTE

E' il punto terminale di allacciamento delle apparecchiature informatiche (personal computer, stampanti, periferiche) e apparecchiature telefoniche. ° Lo standard prevede connettori modulari RJ45 UTP e FTP e connettori per fibra ottica ai quali si allacciano direttamente i plugs degli apparati. ° I connettori Gewiss sono perfettamente integrabili nelle linee civili PLAYBUS, SYSTEM ed ECO60. ° Grazie alla serie di contenitori 27 COMBI, e sistemi di canalizzazione GEWISS, è inoltre possibile realizzare un cablaggio orizzontale a parete e alloggiare le prese utente in contenitori protetti, idonei per ambienti produttivi, laboratori etc.

13.5 GUIDA ALLA SCELTA DEI COMPONENTI

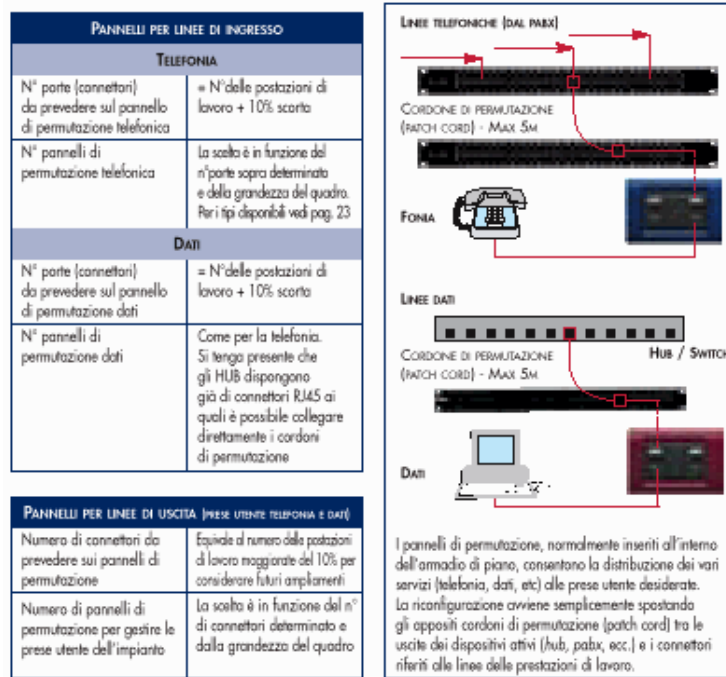
La definizione stessa di cablaggio "strutturato" implica l'applicazione di criteri standard, contemplati dalle norme, nella progettazione del layout d'impianto, senza perdere di vista naturalmente gli obiettivi principali e cioè:

- massima condivisibilità delle risorse informatiche;
- prestazioni in linea con le velocità di trasmissione offerte dalla tecnologia attuale, ma anche considerazione delle esigenze future;
- rapidità di riconfigurazione, in funzione delle esigenze di lavoro e delle modifiche agli ambienti;
- affidabilità e sicurezza. Le scelte risultano tuttavia molto facilitate se si fa riferimento a criteri oggi largamente adottati e riconosciuti come pratici ed affidabili.

Regole generali

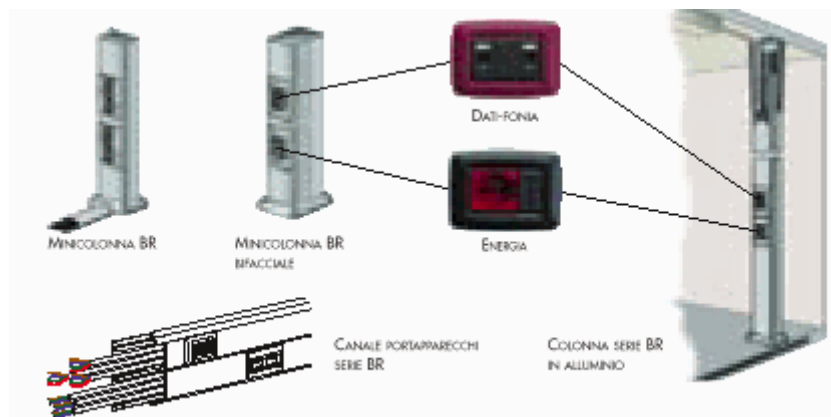
	VALORE CONSIGLIATO
Armi di distribuzione di piano	N°1 ogni 1000 m²
N° postazioni di lavoro	N°1 ogni 10 m²
N° prese utente RJ45 su ogni postazione di lavoro	N°2 minimo (1 fonico + 1 dati)
lunghezza cavo da presa utente al quadro	90 m max
diámetro conduttori (cavo 4 coppie twistato)	22-26 AWG (tipicamente 24 AWG)
lunghezza cordone connessione PC (o periferica)	5 m max
lunghezza cordone permutazione (patch cord)	5 m max

Dimensionamento dei pannelli di permutazione

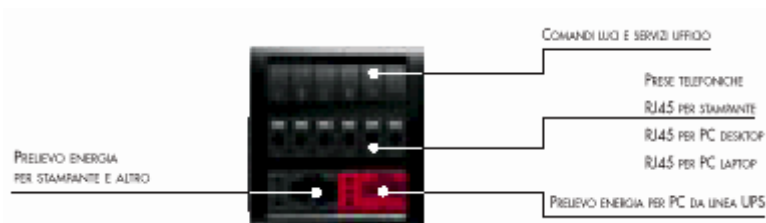


13.6 CONFIGURAZIONE DELLA POSTAZIONE DI LAVORO NEGLI UFFICI

Postazione su minicolonne e colonne



Postazione completa ad incasso

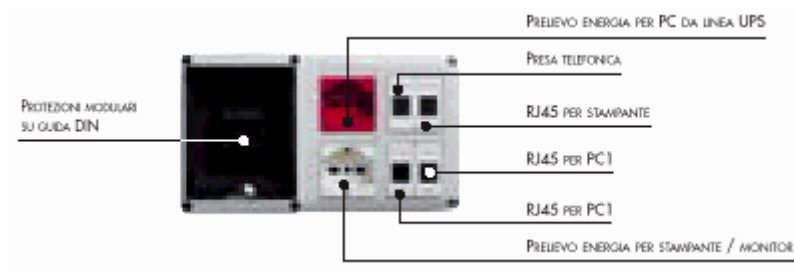


Postazione minima

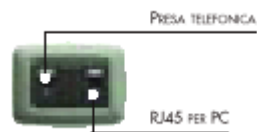


13.7 CONFIGURAZIONE DELLA POSTAZIONE DI LAVORO NEI LABORATORI

Postazione completa



Postazione minima



Appunti estrapolati dal sito

http://www.microst.it/Tutorial/cabla_reti.html

e rielaborati dalla

5 B informatica I.T.I.S: "A.Righi & VIII - Napoli"

Anno scolastico 2009-2010