

# RELAZIONE TECNICA

**OGGETTO:** Realizzazione di Cablaggio Strutturato  
"CITTADELLA DELLA CULTURA" in piazza  
Sant'Agostino n.2

**COMMITTENTE:** Comune di Giovinazzo

Data, 22/10/2021

**IL TECNICO**

## **RELAZIONE TECNICA CABLAGGIO STRUTTURATO**

### **“CITTADELLA DELLA CULTURA”**

**Giovinazzo P.zza Sant’Agostino 2**

La presente relazione tecnica descrive l'intervento per la rete trasmissione dati nella struttura “Cittadella Della Cultura” situata in Giovinazzo (BA) Piazza Sant’Agostino 2.

#### **1. DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO**

Tutte le postazioni di lavoro saranno dotate di una rete cablata per la trasmissione dati completamente realizzata in categoria 6 UTP, a partire dagli armadi di zona, installati nelle posizioni indicate nello schema planimetrico allegato, ai cavi di collegamento alle nuove prese per ogni postazione di lavoro.

Per la distribuzione dell'impianto si utilizzeranno mini canalette a battiscopa/cornice come indicato negli schemi planimetrici allegati. di seguito l'indicazione delle opere da eseguire:

#### **2 PREMESSA, CARATTERISTICHE GENERALI DEL CABLAGGIO STRUTTURATO**

E' prevista la realizzazione di una nuova rete di cablaggio strutturato per la telematica dell'edificio.

Le dorsali principali di segnale saranno realizzate con cavi in Fibra Ottica a 6 LOOSE di tipo multimodale 50/125 OM2 e cavo in rame in categoria 6 UTP.

Il cablaggio orizzontale (collegamento tra gli armadi di permutazione e le singole prese) verrà realizzato con cavo UTP a 4 coppie che si attesterà sulle prese del posto di lavoro. Per il collegamento delle apparecchiature della rete telematica si utilizzeranno prese tipo RJ45.

Tutto il sistema sarà realizzato in categoria 6 UTP.

Il sistema nel suo complesso rispetta gli standard d'interconnessione emanati dai seguenti organismi:

- ANSI: American National Standard Institute; —  
ISO: International Standard Organization;
  
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers; —  
ITU-T: International Telecommunications Union.

### **3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Il cablaggio offerto dovrà essere conforme alla normativa Internazionale ISO/IEC 11801 e Europea EN 50173, EIA/TIA 568A, e ad esse si farà riferimento per quanto riguarda le norme di installazione, la topologia, i mezzi trasmissivi, le tecniche di identificazione dei cavi, la documentazione e le caratteristiche tecniche dei prodotti impiegati. Al TSB 67 per il collaudo dell'impianto e all'EIA/TIA569 per le infrastrutture di supporto.

Per quanto sopra l'impianto dovrà essere realizzato dove applicabile, in ossequio alle Norme, Leggi, Decreti e Circolari Ministeriali Integrative vigenti in materia, con particolare riferimento, ma non limitatamente a:

- **CEI UNEL 35016** *Prova dei cavi non propaganti l'incendio;*
- **CEI 23-19** *Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa;*
- **CEI 23-32** *Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e porta-apparecchi per soffitto e parete;*
- **CEI 74-2** *Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature*
- EIA/TIA 568A - 568B: Definizione e classificazione del cablaggio strutturato e dei componenti.
- EIA/TIA 569: Regole e procedure d'installazione.
- EIA/TIA 606: Regole per l'amministrazione di sistemi di cablaggio.
  - ISO/IEC 11801: Regole per il cablaggio strutturato, emesso in ambito internazionale (Comitato ISO).
- EN 50173: Definizione e classificazione del cablaggio strutturato e dei componenti, emessa in ambito europeo dal CENELEC.
- EN 50174-1/-2/-3: Regole e procedure d'installazione, emessa in ambito europeo dal CENELEC.
  - CEI 46-136 2004 e V1 " Guida alle Norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di telecomunicazioni";
  - CEI 306-22 2015 " Disposizioni per infrastruttura degli edifici con impianti di comunicazione elettronica- Linee guida per l'applicazione della Legge 11 Novembre 2014, n. 164;
  - CEI 100-7 " Guida per l'applicazione delle Norme riguardanti gli impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi";
  - CEI 306-2 2014 " Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali.

Per quanto sopra, onde evitare che il sistema di cablaggio degradi le caratteristiche del sistema, si farà inoltre riferimento alla rispondenza delle direttive emesse dalla Comunità Europea in termini di Compatibilità Elettromagnetica [normative CEI EN 50081-1 (CEI 110-7), EN 50082-1 (CEI 110-8), EN 55022, EN 55024], anche se il cablaggio di edificio, viene considerato come un sistema passivo e quindi non soggetto ad essere testato individualmente sulle EMC.

#### **4 COMPOSIZIONE DELLA RETE**

##### **ARCHITETTURA GENERALE DELLA RETE**

Dal centro stella si diramano, tramite cavi in fibra ottica i collegamenti verso gli armadi Rack di zona.

Tutti i cavi verranno completamente connettorizzati ed attestati ai rispettivi pannelli di permutazione.

Le rete è costituita:

— Distribuzione orizzontale.

Comprenderà tutta la componentistica necessaria ad equipaggiare ed ad interconnettere le postazioni utente fonia/dati complete di una presa RJ45 UTP di Cat.6 con relativa placca 503 a 1 posizione, ed i rispettivi cavi 4cp UTP di Cat.6 di dorsale orizzontale, per collegarli direttamente all'Armadio Rack di zona. Ogni diramazione verrà corredata delle rispettive bretelle di permutazione (patch cord) per tutti i punti da attivare, in modo da rendere l'infrastruttura completa in ogni sua parte. Le distinte diramazioni orizzontali utilizzeranno le canalizzazioni e scatole portafrutto che verranno appositamente installate a parete per il loro contenimento (EIA/TIA 569).

Tutti i cavi sopra citati verranno completamente connettorizzati ed attestati ai rispettivi pannelli di permutazione che verranno posizionati all'interno di ogni Armadio Rack.

Tutta la infrastruttura proposta dovrà rispondere pienamente alla Cat.6 dello Standard ISO/IEC 11801 e EN 50173, garantendo la capacità di trasporto di informazioni richiesta dallo standard.

Qualsiasi tipo di applicazione potrà essere utilizzata senza effettuare nessuna modifica architetture o di riconnettorizzazione. Ogni cavo a 4cp UTP di Cat.6 sarà completamente connesso agli 8 pin della presa RJ45 di Cat.6. Pertanto sarà l'applicazione che utilizzerà i pin di cui necessita per il corretto funzionamento.

##### **POSTAZIONE UTENTE**

Il sistema di interconnessione dovrà essere di tipo modulare, costituito da inserti RJ45 ( in schema universale 568 A/B ) in tecnologia Lead Frame, aventi il contatto di tipo IDC disposto a 45° rispetto all'asse longitudinale del conduttore in lega di ottone con placcatura in argento. Mentre la sua conformazione meccanica sarà atta a garantire una tenuta di connessione sicura nel tempo contro le forze torsionali ed assiali.

Ciascuna postazione d'utente sarà quindi equipaggiata con una prese RJ45 UTP di Cat.6, montate sulle placche tipo 503.

Essa si presenterà in maniera univoca all'utilizzatore ed indipendente dal tipo di applicazione a cui può essere destinato ogni singolo frutto RJ45.

L'inserto (frutto RJ45) impiegato è identico elettromeccanicamente a quello installato sui patch panel posizionati all'interno del rack 19".

Ad ogni presa sarà attestato un distinto cavo a 4cp UTP di Cat.6.

Le connessioni verranno effettuate, in modo tale che la lunghezza non binata di una coppia verso i pin della presa RJ45, sia la più breve possibile e la lunghezza della guaina rimossa a protezione del cavo, sarà

quella strettamente necessaria alla connettorizzazione, garantendo in ogni caso che la parte sbinata delle coppie non sia superiore a 13mm, al fine di minimizzare l'impatto delle terminazioni sulle caratteristiche di trasmissione. Il cavo verrà sguainato ed attestato tramite apposito attrezzo, al fine di evitare qualsiasi degrado dell'isolante delle coppie.

### **PATCH PANEL**

Il pannello di permutazione dovrà essere installato all'interno degli Armadi Rack, per l'attestazione di cavi a 4cp UTP di Cat.6 provenienti dalle Postazioni d'utente e la sua relativa permutazione verso gli apparati.

Il pannello avrà una struttura in lamiera metallica verniciata di spessore 10/10mm, parte frontale in UL 94V – 0 di colore nero provvista di supporto per rack 19", altezza da 1U da 24 prese RJ45 UTP di Cat.6 dello stesso tipo di quelle utilizzate per la postazione utente.

Le connessioni, verranno effettuate, in modo che la lunghezza non binata di una coppia verso i pin della presa RJ45 UTP sia la più breve possibile. La lunghezza della guaina rimossa a protezione

del cavo, sarà quella strettamente necessaria alla connettorizzazione, garantendo in ogni caso che la parte sbinata delle coppie non sia superiore a 13mm, al fine di minimizzare l'impatto delle terminazioni sulle caratteristiche di trasmissione.

I cavi saranno posati e fascettati nella parte posteriore del permutatore (sull'apposito supporto) dividendoli a gruppi fino al raggiungimento del punto di attestazione, onde evitare che il cavo degradi le sue caratteristiche a causa di eccessive curvature.

Il permutatore sarà dotato di etichette identificative di ogni singola utenza, univoca per l'intero edificio. La stessa dicitura sarà riportata anche sui due estremi del cavo, e sul connettore installato sulla borchia d'utente.

A corredo dei permutatori dovranno essere forniti dei pannelli guida permutate in tecnica 19", per il corretto incanalamento delle relative bretelle necessarie all'attestazione dei cavi all'apparato attivo o ad altra tratta di cavo secondo la configurazione di apparecchi/apparati da attivare.

Il pannello guida permutate sarà realizzato in lamiera metallica verniciata, adatto per essere installato su struttura rack 19", altezza 1U nonché completo di un minimo di quattro occhielli guida cavi. Verrà installato parallelamente al permutatore per il corretto incanalamento delle bretelle di raccordo.

### **CAVI**

I cavi saranno posati nelle canalizzazioni di distribuzione dedicate, all'interno dei locali, fino all'armadio di attestazione (secondo quanto previsto dalla EIA/TIA 569). Durante la posa dei cavi si avrà la massima cura di non superare sia la tensione di tiro sia il raggio di curvatura minimo, onde evitare il degradamento delle loro caratteristiche tecniche.

All'interno dell'armadio i cavi saranno fascettati e legati ai montanti del rack, dal basso verso l'alto, preferibilmente dalla parte posteriore, provvedendo inoltre a dividerli a gruppi (tanti quanti ne può attestare un permutatore), fino a raggiungere il permutatore di attestazione.

All'interno della struttura di cablaggio verranno utilizzati:

- *cavo in rame schermato di Cat.6 da 4cp UTP*, per la distribuzione verticale e orizzontale verso la Postazione d'Utente;

.....Cavo 4cp UTP di Cat.6

Per l'interconnessione tra il permutatore completo, posto all'interno di ciascun armadio, e le prese RJ45 UTP inserite sulla Postazione d'Utente (distribuzione orizzontale), verranno utilizzati dei distinti cavi a 4 coppie twistate in filo di rame UTP di Cat.6 guaina esterna LSZH, 31db a 100MHz e 19db a 200MHz.

### **ARMADLRACK**

Gli Armadi Rack rete dati avrà la funzione di contenimento dei componenti dei nodi di concentrazione (dagli apparati attivi ai patch panel di permutazione della rete di distribuzione fisica dati).

Gli armadi saranno da 19" a Parete da 13U dimensioni h=700 l=600 p=450, composto da telaio in lamiera d'acciaio, porta frontale con telaio in acciaio e vetro con serratura a chiave. Il quadro dovrà essere realizzato in conformità alle direttive 73/23/CEE, 89/336/CEE ed in applicazione delle norme tecniche armonizzate CEI EN 60950 (Sicurezza tecnologia dell'informazione) e CEI EN 55022 (Compatibilità elettromagnetica, emissione per apparecchi per la tecnologia dell'informazione).

### **INSTALLAZIONE DEI MATERIALI**

Saranno utilizzati componenti certificati dal costruttore come di una determinata categoria non è sufficiente affinché l'intero sistema sia conforme ai parametri della categoria voluta. E' altresì necessario il rispetto di determinate norme d'installazione, nonché di eventuali specifiche indicazioni del costruttore dei materiali.

Alcune regole d'installazione che assicurano la realizzazione a regola d'arte dell'impianto, con particolare riferimento alla parte di cablaggio in rame, sono:

- Durante la posa, i cavi devono essere srotolati ed accompagnati al fine di evitare rotture, torsioni, trazioni e deformazioni alle coppie interne. Evitare tassativamente di calpestare i cavi.
- Nel fissaggio di cavi o fasci di cavi, evitare di strozzare gli stessi con collari o fascette, ma lasciare sempre del gioco.
- Nella posa dei cavi in canalizzazioni, evitare gli spigoli vivi e mantenere raggi di curvatura generosi (6 - 8 volte il diametro del cavo).
- In caso il cavo si danneggi durante la posa (torsioni, rotture, tagli, etc.), DEVE ESSERE SOSTITUITO, MAI RIPARATO!
- Installare i cavi il più lontano possibile da sorgenti di disturbo elettromagnetico.
- Separare fisicamente i cavi di segnale da quelli di alimentazione (utilizzando canaline a due scomparti).
- Rispettare tassativamente la massima lunghezza ammessa di 90m per il link (tratta tra la presa RJ45 del PdL e la rispettiva presa sul quadro ripartitore).

In corso d'opera **dovranno essere etichettati con criterio logico e razionale tutti i link realizzati**. Detta etichettatura dovrà essere riportata su ogni presa sia lato PdL che lato ripartitori. La numerazione adottata sarà la stessa riportata sui report di certificazione che saranno rilasciati alla Committente ad impianto ultimato.

## **CERTIFICAZIONI**

**Per ogni link** del sistema di cablaggio strutturato realizzato dovranno essere misurati i seguenti parametri:

Lunghezza	<i>Determinata usando il tempo che un segnale trasmesso impiega per tornare indietro alla fine del cavo; è determinante conoscere la velocità nominale di propagazione del cavo (NVP), che varia secondo il modello e/o il costruttore.</i>
Wiremap	<i>Verifica pin-to-pin delle connessioni e della continuità del cavo. Dal risultato sono facilmente identificabili problemi di corto circuito, circuiti aperti o collegamenti errati.</i>
Attenuazione	<i>Misura del segnale perso nel link. Il valore riscontrato viene confrontato con i valori limite legati alla frequenza di misura.</i>
NEXT	<i>Misura dell'ammontare dei segnali trasmessi indotti elettromagneticamente su coppie adiacenti, effettuata all'inizio del cavo.</i>
ACR (calcolato)	<i>Calcolato come differenza tra NEXT ed attenuazione, indica la quantità di segnale leggibile al termine del collegamento.</i>
FEXT	<i>Indice del disturbo tra le coppie misurato alla fine del cavo (dove termina la trasmissione). Dipende dalla lunghezza del collegamento.</i>
ELFEXT (calcolato)	<i>Valore di FEXT normalizzato: viene eliminata la dipendenza del FEXT dalla lunghezza del collegamento.</i>
Return loss	<i>Rapporto tra potenza trasmessa e potenza riflessa. Indica la quantità di segnale riflessa verso la sorgente a causa di un disadattamento dell'impedenza del cavo.</i>
Delay skew	<i>Differenze di tempo impiegato dalle coppie per la trasmissione di un segnale, misurata come differenza tra la coppia più "veloce" e quella più "lenta".</i>
PSNEXT	<i>Misura dell'effetto NEXT cumulativo di tre coppie sulla quarta.</i>
PSELFEXT	<i>Misura dell'effetto ELFEXT cumulativo di tre coppie sulla quarta.</i>

Le misure dovranno essere eseguite con apposito strumento certificatore, idoneo alla certificazione in classe 6, con il fine di:

- **verificare** la corretta installazione dei cavi e la corretta esecuzione delle connessioni
- **certificare la conformità del sistema di cablaggio realizzato allo standard della categoria 6.**

Dovrà essere rilasciata, alla Committente, la stampa originale delle misure e rispettivi valori misurati, per ogni singolo punto del sistema.

Ottobre 2021

Il Tecnico

Dott. Ing. Daniele Carrieri