

REALIZZAZIONE CABLAGGIO STRUTTURATO RETE

**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE
"TITO SARROCCHI" DI SIENA**

**PROGETTO REALIZZATO CON IL
CONTRIBUTO DETERMINANTE DELLA
FONDAZIONE MONTE DEI PASCHI DI SIENA**

SOMMARIO

1. Quali erano gli obiettivi del Progetto	2
2. Le attività svolte	2
3. Attività di controllo	3
4. Attività svolte e realizzazioni	4

ALLEGATI

Schemi dell'edificio con riportati i collegamenti e le strutture informatiche (Allegati Grafici)
Rendiconto finanziario
Piano della Comunicazione

1. Quali erano gli obiettivi del Progetto

Gli obiettivi che ci si erano proposti, e che sono stati raggiunti grazie ad un lavoro durato quasi un anno sono i seguenti:

- assecondare la ricerca didattica già da alcuni anni in atto al Sarrocchi, che vede gruppi di insegnanti e gruppi di studenti collaborare attraverso le risorse informatiche dell'Istituto;
- favorire la collaborazione tra gli alunni attraverso lo scambio di elaborati, dati ed altro in formato elettronico;
- aiutare a formare una memoria collettiva facilmente accessibile delle attività svolte, anche per diffondere le best practices;
- favorire e ottimizzare l'accesso ai servizi e alle strutture didattiche dell'Istituto da parte di alunni e insegnanti (es.: biblioteca di Istituto, laboratori e apparecchiature per la didattica);
- favorire l'accesso ad informazioni di carattere generale a tutti gli studenti ed alle relative famiglie attraverso canali telematici;
- consentire agli alunni ed alle loro famiglie la consultazione in modo riservato, sia in Istituto che da un qualsiasi punto di accesso ad Internet, delle informazioni relative all'andamento scolastico.
- elevare il livello di formazione dei propri docenti e tecnici;
- rafforzare il ruolo di "polo di riferimento" per le Scuole della Provincia per quanto concerne le nuove tecnologie e le più avanzate metodologie didattiche;
- rimanere in grado di offrire, come d'abitudine, la possibilità alle Associazioni di Categoria e alle altre agenzie formative della Provincia di utilizzare le proprie strutture;
- formare tecnici intermedi nel settore delle Reti Locali e Geografiche, anche in relazione agli sforzi degli enti locali territoriali in questo settore (fibra ottica etc...).

Rientra a pieno titolo negli obiettivi del Progetto quello di fornire alle generazioni di tecnici che si vanno formando un esempio correttamente realizzato di Rete Locale. Considerando il numero degli studenti (circa 1200) e alcune delle specializzazioni del Sarrocchi come Informatica, Elettrotecnica, Elettronica e Telecomunicazioni, questo aspetto è tutt'altro che marginale.

Da punto di vista didattico, poi, il lavoro del singolo insegnante con il proprio computer è diventato, per lo sviluppo di nuove metodologie didattiche, un specie di "collo di bottiglia" che deve essere superato proprio in uno spirito "di rete".

Ed è proprio la realizzazione di una vera ed efficiente rete locale di Istituto, connessa all'esterno tramite accessi veloci e controllati, che il Sarrocchi ha visto come il passo necessario per raggiungere quegli obiettivi. Tuttavia, un investimento di queste proporzioni nell'ambito dei Servizi agli Studenti ed alla Didattica, ha potuto essere affrontato solo grazie al contributo della Fondazione MPS, perché difficilmente l'Istituto avrebbe potuto sottrarre all'amministrazione ordinaria una cifra così rilevante.

2. Le attività svolte

Il progetto ha visto, quindi, la realizzazione di una rete d'Istituto per il cui completamento sono state svolte le seguenti attività:

- la stesura di oltre 700m di tratte in fibra ottica per la distribuzione della rete in tutti gli ambienti dell'istituto, ivi compresa la canalizzazione per il passaggio delle fibre e dei cavi in rame ove necessari;
- il cablaggio in rame della distribuzione dagli armadi ove facevano capo le connessioni in fibra agli armadi dipartimentali;
- il completamento dell'attrezzatura di alcuni laboratori informatici incompleti;
- il cablaggio di alcune aule informatiche già esistenti, ma non connesse a reti;
- l'adeguamento ai nuovi standard di connettività di buona parte delle aule informatiche esistenti;
- la realizzazione di punti rete distribuiti destinati a fornire connettività in ambienti particolari come aule insegnanti o alette destinate allo studio individuale o di gruppo degli studenti;
- la realizzazione di punti rete distribuiti destinati a fornire accesso a hot spot wireless per la copertura delle residue aree dell'edificio;
- la fornitura di parti attive atte alla connessione in fibra ottica e distribuzione in rame per le aule ed i punti rete distribuiti.
- la realizzazione di link in categoria 6 o la certificazione e bonifica di link in cat. 5 ove esistenti.

3. Attività di controllo

Le scadenze previste per il completamento dei lavori sono state nel complesso rispettate, anche se ci sono stati alcuni ritardi dovuti alle interferenze con l'attività didattica, soprattutto per la difficoltà di interrompere le consuete attività ormai spesso legate alle strutture informatiche. In certi casi anche le esigenze relative alla sicurezza durante le attività di installazione hanno costretto a lavorare solo nel pomeriggio. Le fasi sono state esattamente quelle previste: 1) stesura della dorsale e installazione degli armadi di edificio e di piano; 2) cablaggio dei laboratori; 3) installazione laboratorio Reti e completamento accessori; 4) realizzazione della copertura wireless; 5) implementazione di servizi sperimentali

Il compito del controllo è stato messo in atto dall'Ufficio Tecnico dell'Istituto che utilizza abitualmente due persone anche allo scopo di controllare i lavori. Una commissione formata da tre tecnici dipendenti della Scuola ha seguito il completamento di ciascuna delle fasi sopraindicate attestando il regolare funzionamento e partecipando alle misure sui dati caratterizzanti. In particolare si fa riferimento a due Periti Tecnici esperti: Michele Geraci e Mirko Cappelletti e dal Prof. Teodoro Scicchitano.

I parametri verificati sono stati: effettivo uso della struttura (tempo e flusso dei dati, rilevabili da server); incidenza nella didattica (tempi e modalità d'uso rilevati dalle relazioni degli insegnanti); "customer satisfaction" rilevata con strumenti statistici di monitoraggio. Una commissione designata dalla Direzione sta valutando l'impatto e l'interesse degli aspetti sperimentali per analizzare quali ambiti siano da sviluppare. I dati sono disponibili presso l'Ufficio Tecnico dell'Istituto.

Per quanto concerne gli aspetti economici si ricorda che il Sarrocchi è soggetto a controllo da parte degli organi ispettivi competenti del Ministero della Pubblica Istruzione.

Una ultima nota: è motivo di orgoglio per l'Istituto che, sia per la disponibilità del fornitore che per l'impegno dei tecnici della Scuola, siano state riutilizzate tutte le attrezzature preesistenti, senza alcuno spreco.

4. Attività svolte e realizzazioni

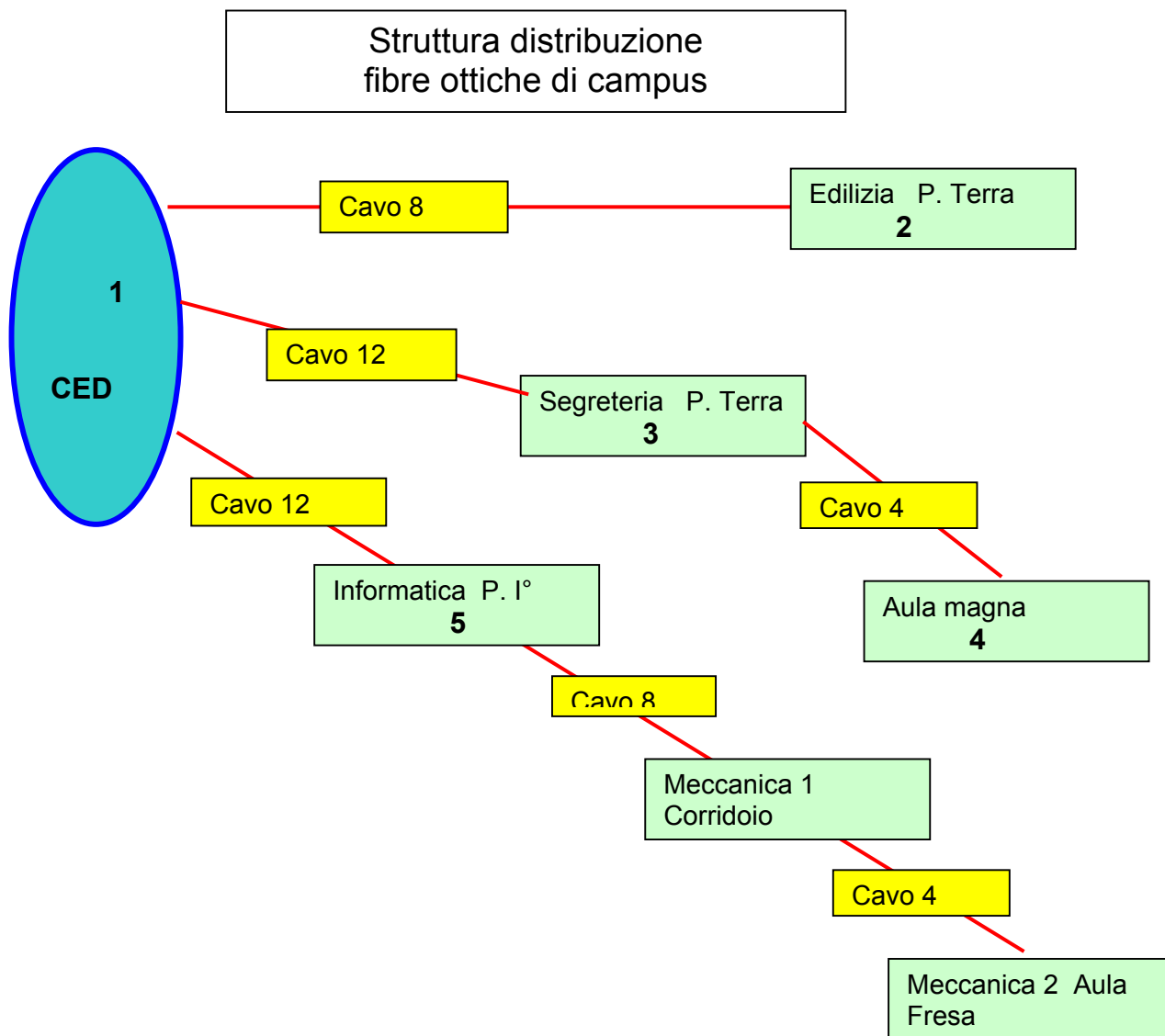
La fibra ottica utilizzata è del tipo da interno / esterno, con armatura in kevlar, protezione antiratto, guaina in polietilene antischiacciamento; i conduttori sono multimodo da 50/125 μm Graded Index tamponata in Gel , in grado di trasportare il protocollo GigaBit fino a 550mt.

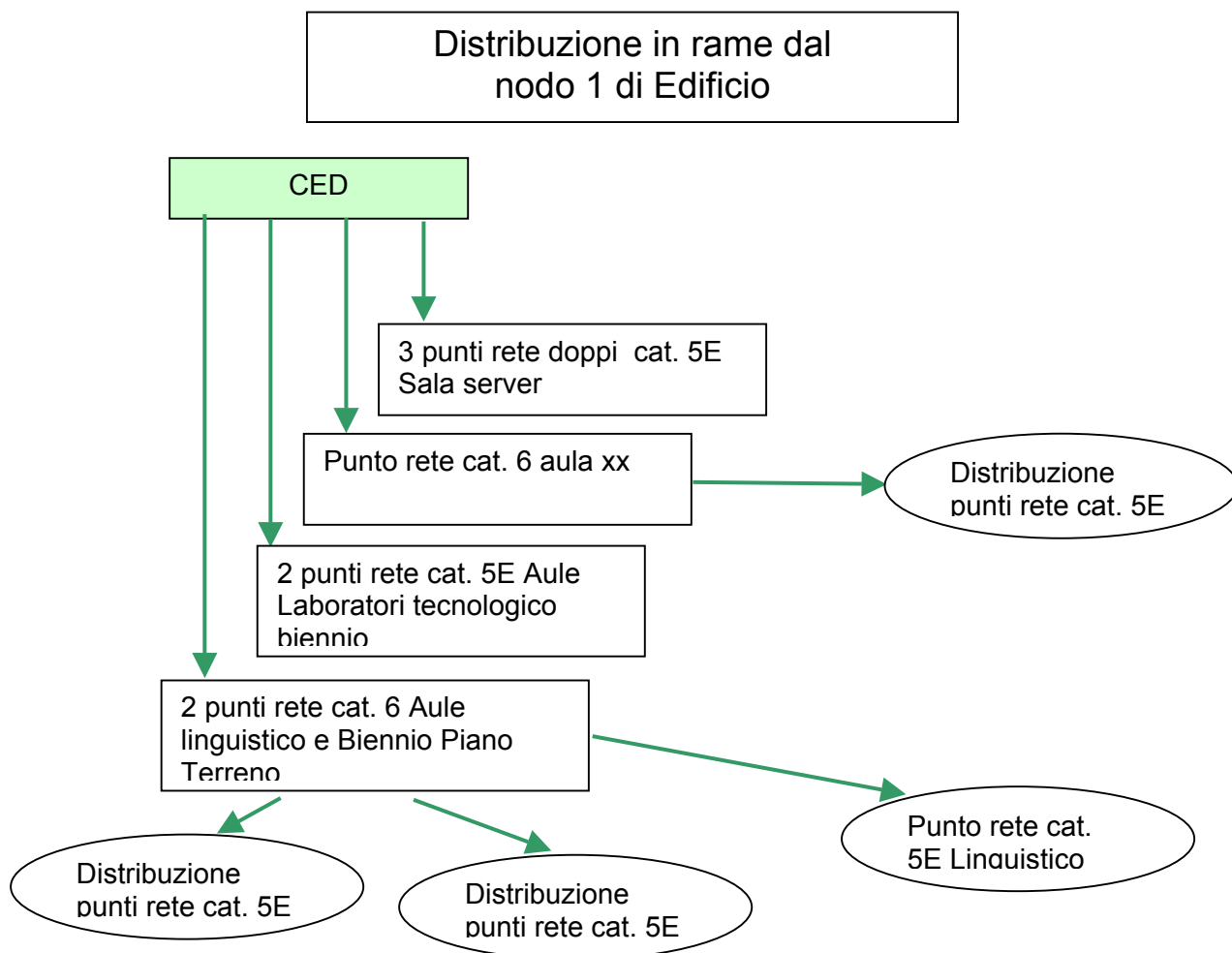
I collegamenti dorsali (Link) non in fibra ottica verranno, per quanto possibile, realizzati con sistema in Cat. 6 con cavi R&M e terminazioni e bretelle Krone.

Tutto il sistema è stato certificato con strumento FLUKE DPS 4300, in cat. 5E ed 6.

Le parti attive proposte sono della Allied Telesyn, Canalizzazione e tubazione utilizzata sono a norma di legge.

Nell'immagine si riporta la struttura delle dorsali in fibra ottica. Da ogni nodo si ha una distribuzione in rame verso le aree adiacenti. Nel seguito si darà una descrizione più dettagliata dell'attività svolta e delle attività realizzate, nodo per nodo.





CED – Nodo di Edificio:

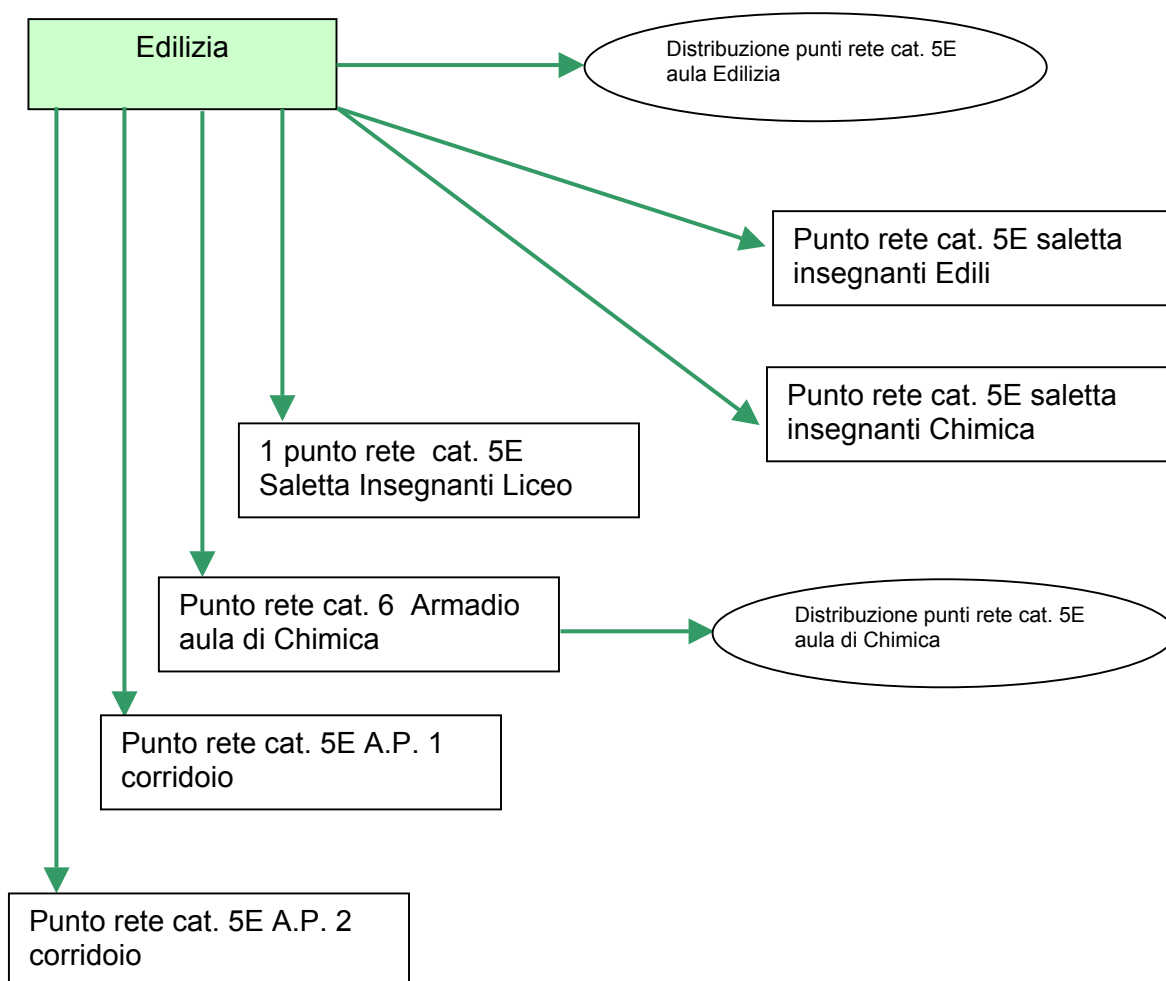
Dal Nodo di Edificio partono 3 tratte di cavo in fibra ottica, 2 da 12 conduttori ed una da 8 conduttori. Dal nodo vengono collegati tutti i punti rete del piano seminterrato e le 2 aule del Biennio al piano superiore. Per problemi di passaggi e canalizzazione è stato deciso di collegare l'Aula Magna al nodo superiore, la Segreteria.

L'ambiente dove sono stati installati il nodo di Edificio ed i Server, è stato ristrutturato ed adattato. E' stata realizzata una canalizzazione sulla parete dell'armadio di concentrazione per il servizio di almeno 3 postazioni di lavoro; ogni postazione ha 2 prese sotto gruppo UPS, 1 presa 10A diretta, 2 punti presa dati. E' stato installato un gruppo di continuità per il servizio di tutte le apparecchiature CED. Il nodo di Edificio è dotato di un armadio da Server, in grado di ospitare Server a rack e tutte le apparecchiature passive ed attive e di servire per futuri sviluppi. Gli elementi principali che lo compongono sono due Patch Panel di terminazione in fibra ottica per 32 teste di fibra con connettore SC Duplex, un Patch Panel a 24 porte UTP per la terminazione di tutti i punti rete del piano completo di bretelle UTP, un Switch nodale MultiLayer Allied Telesyn AT-9812T, con 12 porte 10/100/1000BaseT e 4 Slot per moduli in GigaBit, dotato di 4 moduli GBIC ed un converter esterno 1000T / 1000SX; un Switch di recupero per il servizio dei punti rete distribuiti nel piano

Nodo 1: - Aule Biennio.

Realizzato un punto rete nel Laboratorio Linguistico e completata l'aula 2 del Biennio nella quale è stato installato un armadio da 6U, con panel di concentrazione, e realizzato il link di connessione al Linguistico. E' stata poi bonificata e certificata l'aula.

Distribuzione in rame dal nodo 2 Edilizia

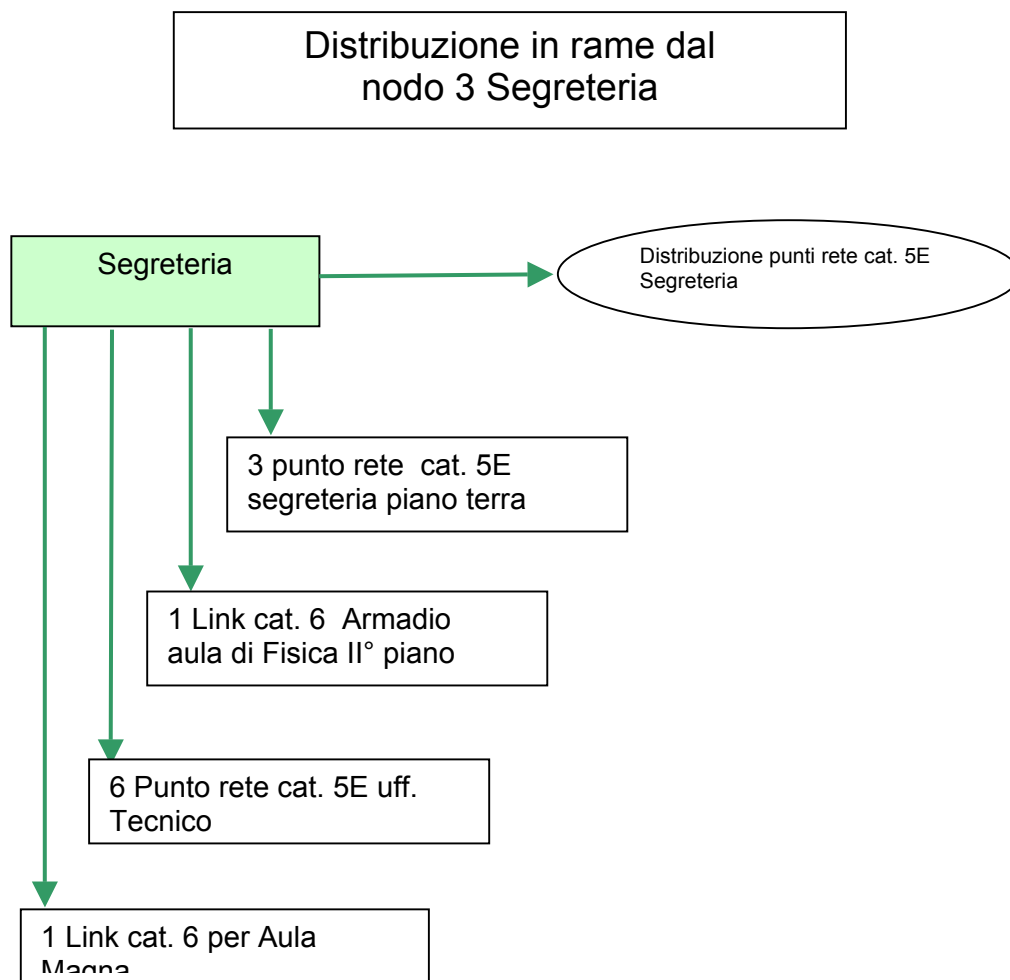


Nodo 2: - Edilizia Piano terra

E' stato assunto a nodo di reparto quest'aula in virtù della sua centralità nella zona da servire; La zona è servita da un cavo in fibra ottica a 8 conduttori. E' stato sostituito l'armadio esistente con uno più capiente, da 12 unità. Sono state installate tutte la apparecchiature per la connessione al CED. L'armadio recuperato è stato utilizzato per la sistemazione dell'adiacente aula di Chimica. Da questo nodo si diramano i seguenti collegamenti: LINK cat. 6 con l'aula di Chimica, 3 punti rete cat. 5E per servizio di aule insegnanti, 2 punti rete cat. 5E per gli Access Point radio (il cui montaggio non rientrava in questo progetto, ma il cui costo ridotto verrà affrontato direttamente dal Sarrocchi). E' stato montato un Switch nodale Layer 2 Allied Telesyn AT-8024GB con 24 porte 10/100BaseT e 2 Slot per moduli in GigaBit, dotato di 1 modulo GBIC.

Nodo 2: - Aula di Chimica.

E' stata realizzata una rete per 13 punti di lavoro. E' stato riutilizzato l'armadio di concentrazione smontato dall'aula di Edilizia, diventato nodo di concentrazione; l'armadio è stato equipaggiato con un Switch di recupero da altra applicazione:



Nodo 3: - Segreteria.

Il nodo di segreteria è raggiunto da un collegamento in fibra ottica a 12 conduttori. Da questo nodo viene fornito servizio, sempre in fibra ottica, all'Aula Magna, attraverso un cavo ottico da 4 conduttori + un cavo in cat. 6; il servizio di tutta la segreteria sul suo Server; il servizio di punti rete, sezione Didattica, completamente e fisicamente separati dalla rete Segreteria, il servizio al piano superiore dell'ufficio Tecnico e dei punti rete ex Biblioteca, il servizio dell'aula di Fisica e punti rete adiacenti mediante un collegamento in Categoria 6. E' stato montato un armadio da 12U, dove sono state installati patch panel.

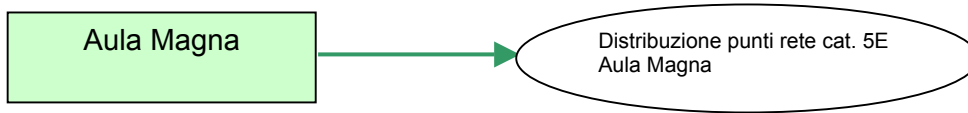
Nodo 3: - Aula Insegnanti.

Sono stati aggiunti 4 punti rete completi di alimentazione elettrica. Anche questi sono stati certificati.

Nodo 3: - Aula di Fisica.

E' stata realizzata una rete completa di canalizzazione per 20 punti dati, con l'esclusione della parte elettrica già realizzata, e l'aggiunta di un armadio di concentrazione da 6U e la bonifica dell'attuale punto rete presso l'aula adiacente.

Distribuzione in rame dal nodo 4 Aula Magna



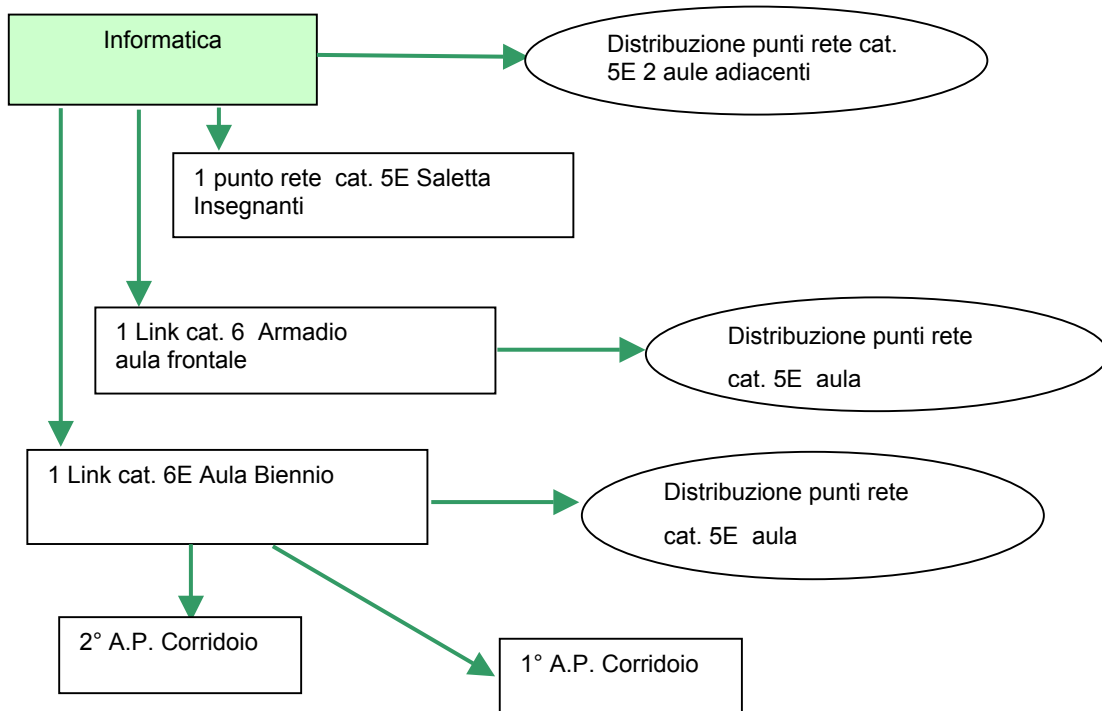
Nodo 4: - Aula Magna.

Il nodo è raggiunto da un collegamento in fibra ottica a 4 conduttori dall'armadio di Segreteria.

E' stato posato, oltre al cavo ottico, anche un collegamento in categoria 6.

Con questa soluzione l'Aula magna viene servita mediante rilancio a 100Mbps dalla rete Segreteria. E' stato aggiunto un box a muro con 4 porte, 2 per la fibra ed 1 per il cavo cat. 6 ed un converter esterno 1000T / 1000SX

Distribuzione in rame dal nodo 5 Informatica



Nodo 5: - Informatica.

L'armadio di Informatica preesistente è stato assunto a nodo di settore. A questo armadio si arriva dal CED con un cavo ottico a 12 fibre; vengono rilanciati da qui, mediante permutazione ottica i settori seguenti: aule di Meccanica ed Elettromeccanica e Meccanica MCN mediante un cavo ottico ad 8 fibre.

Il servizio di tutta la zona gravita su questo armadio: si serve le aule del Biennio, i punti rete aule insegnanti, le 4 aule di informatica. I due punti rete (aula + A.P.) presso le aule locali vengono serviti dall'armadio secondario del Biennio.

I link verso le aule sono stati realizzati in categoria 6. E' stata effettuata la bonifica di 2 aule.

Nell'armadio esistente sono state installate le apparecchiature: un Patch Panel ottico 24P completo ed uno switch nodale Layer 2 Allied Telesyn AT-8024GB con 24 porte 10/100BaseT e 2 Slot per moduli in GigaBit, dotati di 1 modulo GBIC.

Nodo 5: - Informatica Aula 1

Effettuata bonifica della rete esistente con montaggio di un panel a 24 porte montato nell'armadio preesistente ed installazione di 13 punti rete sulla canalizzazione esistente, certificazione e collaudo

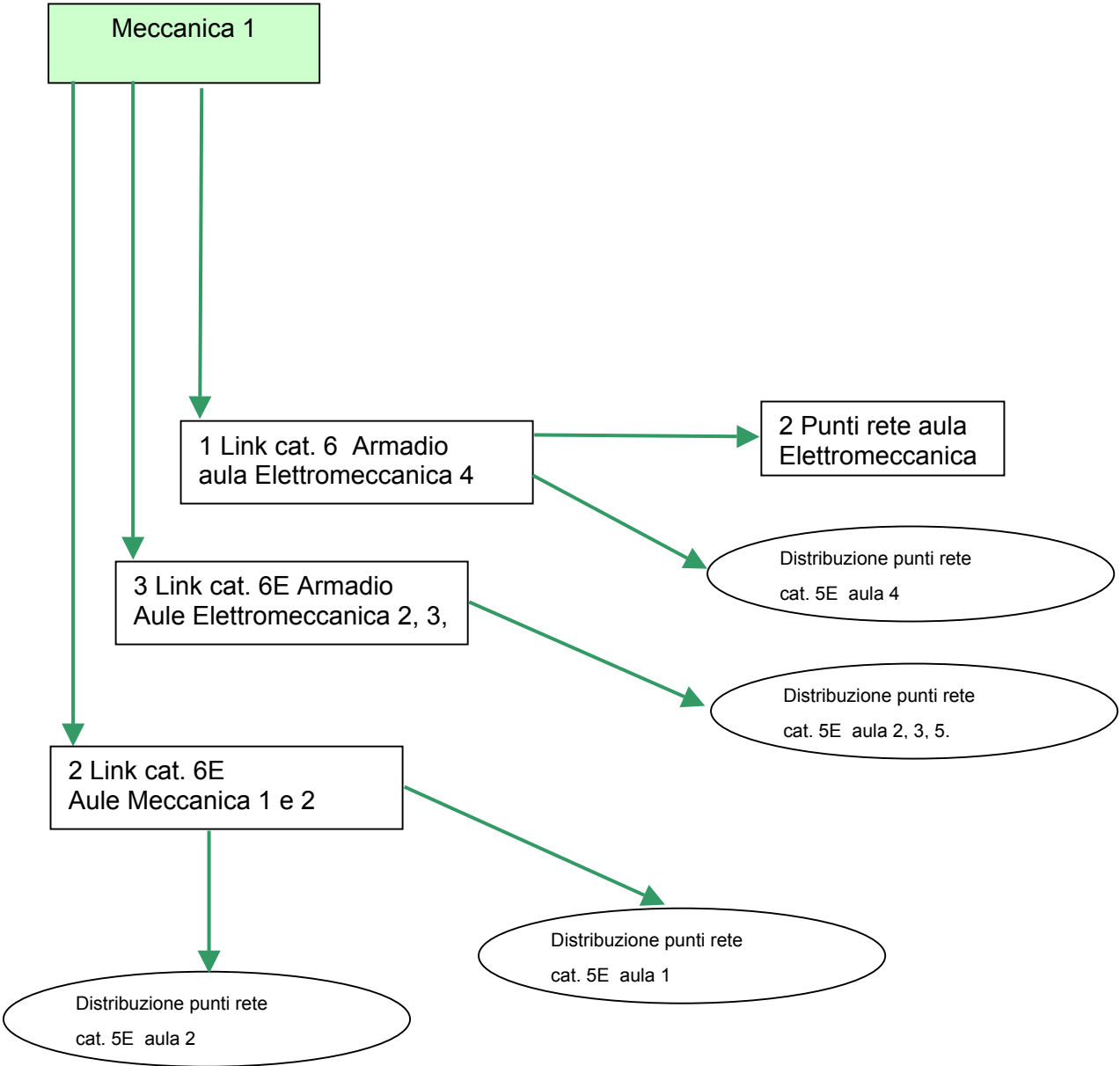
Nodo 5: - Informatica Aula 2

Effettuata bonifica rete esistente con montaggio di panel a 24 porte nell'armadio preesistente

Nodo 5: - Informatica Aula Biennio

Da questa aula viene effettuata la distribuzione di 3 punti rete in cat.5E: i due A.P. dei corridoi, il punto rete aula locale

Distribuzione in rame dal
nodo 6 Meccanica 1



Nodo 6: Meccanica.

Montato un armadio ubicato alla fine del corridoio, da dove si possono servire tutte le aule adiacenti e le aule al piano superiore e rilanciare il collegamento di fibra ottica verso altre sezioni. L'armadio da 9U è servito da un cavo ottico da 8 conduttori, un secondo cavo a 4 conduttori viene rilanciato verso la seconda sezione di Meccanica. L'armadio è equipaggiato con uno switch 24 porte + 2 moduli GigaBit in fibra ottica; con il secondo modulo si effettua il rilancio della seconda fibra ottica.

Da questo nodo vengono servite con collegamenti diretti: le due aule informatiche esistenti nel corridoio, le 4 aule di Elettromeccanica al piano superiore e mediante fibra ottica l'aula di Meccanica 2. Nel nuovo armadio, oltre ai patch panels, è stato installato uno Switch nodale Layer 2 Allied Telesyn AT-8024GB con 24 porte 10/100BaseT e 2 Slot per moduli in GigaBit, dotati di 2 moduli GBIC.

Nodo 6: - Meccanica aula 1

Viene raggiunta da due link in cat. 6 dal nodo di competenza.

Montato un armadio da 6U con striscia di alimentazione e pannello UTP a 24 porte, ed effettuata bonifica dei punti rete prima in cat. 3, mediante sostituzione dei frutti, certificazione e collaudo.

Nodo 6: - Meccanica aula 2

I collegamenti di questa aula sono stati raccordati nel nuovo armadio della prima aula; è stato montato un pannello UTP a 24 porte ed effettuata bonifica dei punti rete prima in cat. 3, mediante sostituzione dei frutti, certificazione e collaudo.

Nodo 6: - Elettromeccanica aula 4.

Raggiunta da un link in cat. 6 dal nodo di competenza.

Montato un pannello UTP a 24 porte ed effettuata bonifica dei punti rete prima in cat. 3, mediante sostituzione dei frutti, certificazione e collaudo.

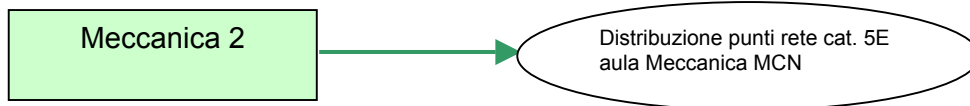
Da questo armadio vengono serviti 2 punti rete dell'aula Elettromeccanica 1 dove sono stati sostituiti i cavi ed i punti rete.

Nodo 6: - Elettromeccanica aula 3 – 2 - 5

E' stata raggiunta da 3 link in cat. 6 dal nodo di competenza.

Sono stati montati tre pannelli UTP a 24 porte, bonificati i punti rete prima in cat. 3, mediante sostituzione dei frutti, certificazione e collaudo.

Distribuzione in rame dal nodo 7 Meccanica 2



Nodo 7: - Meccanica 2.

Effettuata la terminazione della fibra a 4 conduttori con panel ottico, la certificazione e controllo dell'aula. Nell'armadio (che era esistente) sono stati installati un Patch Panel ottico 24 P caricato per 4 moduli SC duplex e uno Switch nodale Layer 2 Allied Telesyn AT-8024GB con 24 porte 10/100BaseT e 2 Slot per moduli in GigaBit, dotati di 1 moduli GBIC.