



Comune di Arese

Provincia di Milano

**PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI RETE WI-FI PRESSO LE
SCUOLE ELEMENTARI E MEDIE DI VIALE VARZI 13 - ARESE**

**CAPITOLATO PRESTAZIONALE
IMPIANTI ELETTRICI**

Progetto esecutivo N° 15737

Per. Ind. CLAUDIO MANFREDINI
COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI MILANO E LODI
N. 4213 DELL'ALBO NELLA SPECIALIZZAZIONE ELETTROTECNICI

27 Ottobre 2015



SOMMARIO:

1.	SCOPO	3
1.1	OGGETTO DELLE OPERE.....	3
2.	ESCLUSIONI.....	3
3.	PREMESSA	4
4.	LIMITI DI PROGETTAZIONE OBBLIGATORIA.....	4
5.	REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI	4
5.1	LEGGI DI RIFERIMENTO	5
5.2	NORME CEI DI RIFERIMENTO	6
5.3	GUIDE CEI DI RIFERIMENTO	6
6.	CARATTERISTICHE E REQUISITI DEL CABLAGGIO IN RAME CAT.6 UTP	7
7.	STANDARD EMC DI EMISSIONE ED IMMUNITÀ	7
8.	STANDARD EMC DI EMISSIONE ED IMMUNITÀ	8
9.	STANDARD SULLA SICUREZZA NEI CONFRONTI DEL COMPORTAMENTO AL FUOCO	8
10.	CARATTERISTICHE E REQUISITI DELLA RETE WI-FI E DELL'INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO	8
11.	ARCHITETTURA DELLA RETE WI-FI	9
12.	CONTROLLER.....	10
	ARCHITETTURA DI RETE	10
13.	ACCESS POINT	11
14.	SWITCH.....	12
15.	FIREWALL.....	13
16.	IL PROGETTISTA:	15

1. SCOPO

Scopo del presente elaborato è quello di definire le specifiche, funzionali e prestazionali per la realizzazione di una rete wireless in tecnologia Wi-Fi IEEE 802.11 a/b/g/n nelle bande di frequenza non licenziate 2,4 GHz e 5 GHz supportata da un sistema di cablaggio strutturato “tradizionale” con cavi presso la Scuola Media “Leonardo da Vinci” e Scuola Elementare “Europa Unita” di Viale Varzi,13 in Arese (MI).

1.1 OGGETTO DELLE OPERE

Gli impianti elettrici oggetto del presente elaborato si possono riassumere in:

- integrazione interruttori magnetotermici differenziali nei quadri elettrici esistenti per alimentare i nuovi armadi Rack;
- realizzazione nuove vie cavi a vista con tubazioni rigide in PVC;
- fornitura e posa dorsali di alimentazione dedicate alla nuova rete Wi-Fi e al cablaggio strutturato;
- fornitura e posa armadi Rack comprensivi di accessori;
- fornitura e posa apparati attivi quali switch, firewall, moduli trasmettitori, apparato controller, Access Point e ponte radio;
- fornitura di contratti di manutenzione per apparato firewall e apparato controller;
- fornitura di licenze di attivazione e supporto Access Point;
- configurazione del sistema Wi-fi e del cablaggio strutturato di nuova realizzazione ed interfaccia con i sistemi esistenti presso la scuola media “Leonardo da Vinci” e la scuola elementare “Europa Unita”;
- alimentazioni provvisorie necessarie durante la fase di avviamento dell’impianto;
- interventi di manutenzione ordinaria per tutto il periodo della garanzia degli impianti elettrici;
- assistenza ai pubblici distributori di servizi (gestore telefonico);
- assistenza al personale tecnico del comune e al direttore lavori;
- fornitura e posa cartellonistica di monizione e di sicurezza;
- esami, prove e misure;
- progetto costruttivo costituito da schemi, fronte quadri e planimetrie, per accettazione Direzione Lavori;
- documentazione impianti realizzati (as-built) ed espletamento delle procedure di Norme Tecnica e di Legge;
- addestramento del personale della struttura per l’uso degli impianti;
- manuali di funzionamento degli impianti e di manutenzione;
- tutto quanto accessorio e necessario al perfetto funzionamento di quanto descritto negli elaborati grafici, nella relazione e nelle descrizioni del computo metrico.

2. ESCLUSIONI

Sono esclusi dall'appalto:

- gli impianti elettrici a valle delle prese a spina ;
- le assistenze e le opere murarie ;
- gli impianti strettamente connessi al funzionamento delle apparecchiature elettriche (bordo macchina) ;
- gli impianti elettrici esistenti nella struttura e non oggetto di intervento;
- tutto quanto non espressamente considerato.

3. PREMESSA

Gli impianti elettrici, oggetto del presente elaborato, sono progettati da professionista iscritto all'albo in quanto soggetti all'obbligo imposto dal D.M. 37/08, n riferimento alle tipologie impiantistiche descritte nell'apposito capitolo.

Il progetto è basato sulla stretta applicazione delle Norme CEI citate, in particolare i dimensionamenti e le protezioni contro i contatti elettrici, le sovracorrenti e le misure di sicurezza, sono riferite alla Norma CEI 64.8 settima edizione (impianti elettrici utilizzatori). Sono parte integrante del presente elaborato gli schemi elettrici e le planimetrie.

Il progettista: per. ind. Claudio Manfredini Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della Provincia di Milano e Lodi, N. 4213 dell'albo nella specializzazione elettrotecnici.

4. LIMITI DI PROGETTAZIONE OBBLIGATORIA

Il presente progetto è stato redatto in quanto previsto dal D.M. n. 37 del 22.01.2008 art. 5:

- comma 2, lettera C per gli impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera a) relativi agli immobili adibiti ad attività produttiva, al commercio, al terziario ed altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000V, inclusa la parte in bassa tensione, o **quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o qualora la superficie superi i 200 m²**;
- comma 2, lettera E per gli impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera b), **relativi agli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione.**

5. REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti, i materiali e le apparecchiature dovranno essere realizzati "a regola d'arte" come prescritto dalle leggi n. 186 del 1.3.68, D.M. n. 37 del 22.01.2008 e dal Decreto Legislativo n.626 del 25.11.96 (marcatura CE dei materiali), non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e dei materiali che dovranno essere di ditte di primaria importanza.

Dovranno inoltre essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Tutti i materiali, le apparecchiature, i componenti e i prodotti da utilizzare, per la realizzazione dell'impianto, dovranno essere nuovi di fabbrica. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle Leggi ed ai regolamenti vigenti alla data dell'appalto; in particolare devono essere conformi:

- alle Norme Tecniche del CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano;
- alle Norme Tecniche dell'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione;
- alle prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente ;
- alle prescrizioni delle Autorità locali ;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni della azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle normative, raccomandazioni e prescrizioni di INAIL ed ASL ;
- alle prescrizioni dell'IMQ per le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio ;
- alle prescrizioni in materia di marcatura CE ;
- ad ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti applicabile agli impianti oggetto della presente specifica tecnica.

5.1 LEGGI DI RIFERIMENTO

Le principali Leggi alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti sono:

- Legge 186 del 1.3.1968: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici.
- Legge 791 del 18.10.77: attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- D.M. del 10.04.84: eliminazione dei radio disturbi.
- D.P.R 384 del 27.4.78 superamento barriere architettoniche
- Legge 41 del 28.2.1986
- Legge 13 del 9.1.89
- D.M. 236 del 14.6.89:
- DLgs n.626 del 25.11.96: Attuazione direttive CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico di bassa tensione.
- D.M. 37 del 22.1.08: regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- DLgs n.81 del 09.04.2008: testo unico sulla salute e sicurezza del lavoro.
- DL n.112 del 25.06.2008: Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione Tributaria.
- DLgs n.106 del 3.08.2009: Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.P.R. n.151 del 01/08/ 11: Attività soggette alle visite di prevenzione incendi.
- Legge 135/2012 Disposizioni urgenti per la revisione della spesa pubblica con invarianza dei servizi ai cittadini

5.2 NORME CEI DI RIFERIMENTO

Per quanto concerne le Norme CEI, devono essere ottemperate le disposizioni contenute nelle seguenti Norme:

- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 17-113 - Prescrizione per apparecchiature di serie e non di serie
- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 64-8/1 - Oggetto, scopo e principi fondamentali.
- CEI 64-8/2 - Definizioni.
- CEI 64-8/3 - Caratteristiche generali.
- CEI 64-8/4 - Prescrizioni per la sicurezza.
- CEI 64-8/5 - Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
- CEI 64-8/6 - Verifiche.
- CEI 64-8/7 - Ambienti ed applicazioni particolari.
- CEI 70-1 - Gradi di protezione degli involucri.

5.3 GUIDE CEI DI RIFERIMENTO

- CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto
- CEI 20-40 - Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- CEI 64-14 - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-50 - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

6. CARATTERISTICHE E REQUISITI DEL CABLAGGIO IN RAME CAT.6 UTP

Di seguito si richiamano gli standard e le normative a cui si deve attenere per la realizzazione del sistema di cablaggio strutturato.

La responsabilità sull'intero sistema di cablaggio, in termini di qualità e funzionalità dei singoli componenti passivi e della loro corretta installazione, nonché della rispondenza globale dell'impianto alle specifiche del progetto ed agli standard in essa richiamati sarà del fornitore.

E' responsabilità del fornitore comprovare le certificazioni attestanti che il sistema di cablaggio sia conforme agli standard appropriati, quali:

- ISO/IEC 11801: Generic Cabling for Building 2nd edition (2002) (for class E system performance and applications classifications)
- EN 50173 – European Standard (2002) for Category 6/Class E;
- EN 50174 – European Standard (latest edition);
- EN 50169 – European Standard (latest edition);
- EN 50167 – European Standard (latest edition);
- EN 50168 - European Standard (latest edition);
- EN 50288 - European Standard (latest edition);
- EIA/TIA 568.B e 569.B: Commercial Building Telecommunication Wiring Standard;
- EIA/TIA 568-B.2.1: Commercial Building Telecommunication Wiring Standard - for Category 6;
- IEC 603-7 Part 7: Detail Specification for Connectors;
- ISO 8877: Information Processing Systems – Interface Connector and Contact Assignment;
- CCITT I.430.

Sarà responsabilità del fornitore eseguire i test su tutto il sistema di cablaggio strutturato in conformità agli standard quali:

- ISO/IEC 11801: Generic Cabling for Building 2nd edition (2002) (for class E system performance and applications classifications)
- EIA/TIA 568-B.2.1: Commercial Building Telecommunication Wiring Standard

7. STANDARD EMC DI EMISSIONE ED IMMUNITÀ

In merito agli standard EMC, volti a garantire la funzionalità del sistema di cablaggio in un ambiente perturbato ed a limitare i disturbi indotti, è necessaria una dichiarazione di conformità del sistema rispetto a:

- Direttive europee sulla conformità elettromagnetica (89/336/CEE e 92/31/CEE);
- Legge 476 del 4/12/92;
- EN 50081-1 Emission Levels;
- EN 50081-2 Emission Levels;
- EN 50082-1 Immunity Levels;
- EN 50022 (CISPR 22) (Class B): Emissions from Information Technology;
- IEC 801 Series (EN 55024 Latest Edition): Immunity for Information Technology Equipment;

8. STANDARD EMC DI EMISSIONE ED IMMUNITÀ

Il sistema di cablaggio dovrà essere conforme agli standard:

- CEI 20-11 (caratteristiche tecniche, specifiche e requisiti di prova delle mescole per isolanti e guaine per cavi energia e segnalamento);
- CEI 20-37 e CEI 20-38 (cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di fumi e di gas tossici e corrosivi).

e secondo quanto stabilito con i relativi metodi di test:

- CEI 20-37 parti 1/2/3 (metodi di test);
- IEC 60754-1 (metodi di test per il calcolo del contenuto di gas alogenidrici);
- IEC 61034-2 (metodo di test sull'indice di opacità dei fumi);

9. STANDARD SULLA SICUREZZA NEI CONFRONTI DEL COMPORTAMENTO AL FUOCO

Il sistema di cablaggio strutturato dovrà essere conforme agli standard:

- IEC 60332.1/UL VW1/CEI 20-25 (cavi non propaganti alla fiamma);
- IEC 60332.1 Cat. "C" /UL1581/IEEE383/CEI 20-22 parte 3 (cavi non propaganti l'incendio).

La soluzione proposta deve inoltre comprendere cavi che, a parità di caratteristiche elettriche e trasmissive, in caso di incendio:

- non emettano gas corrosivi (zero alogeni);
- non emettano fumi tossici opachi;
- non favoriscano la propagazione dell'incendio (flame retardant);

Le guaine di questi cavi denominati L.S Z H. (Low Smoke Zero Halogen), sono rispondenti alle normative vigenti, a tal proposito apposita certificazione deve essere rilasciata a seguito dei relativi test.

10. CARATTERISTICHE E REQUISITI DELLA RETE WI-FI E DELL'INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO

Il presente capitolo stabilisce le specifiche tecniche, funzionali e prestazionali per la realizzazione di una rete wireless in tecnologia Wi-Fi IEEE 802.11 a/b/g/n nelle bande di frequenza non licenziate 2,4 GHz e 5 GHz., supportata da un sistema di cablaggio strutturato "tradizionale" con cavi.

Il sistema sarà comunque implementabile in fasi successive al fine di rendere eventualmente accessibili anche ulteriori servizi interni della scuola.

I vari dispositivi radio dovranno essere interconnessi tra loro e con la controller in modalità cablata Ethernet con velocità GBit la cui infrastruttura verrà appoggiata su di un cablaggio strutturato di adeguate caratteristiche al fine di supportare le velocità richieste Gbps.

Identifichiamo di seguito gli elementi principali che comporranno il sistema, ciascuno dei quali verrà successivamente analizzato più approfonditamente:

- Dispositivo CONTROLLER il cui scopo è quello di svolgere centralmente le funzioni di gestione e controllo per tutta la rete dati;
- Access Point Wi-Fi il cui funzionamento permette ai dispositivi dei docenti di collegarsi alla rete wireless. L' Access Point, nel presente progetto, verrà dotato di un punto Wired che gli consentirà di colloquiare con la Controller. L'Access Point è l'elemento della rete che realizza la copertura radio Wi-Fi in banda 2,4 GHz e 5,4 GHz;
- Concentratori di rete, denominati SWITCH, il cui scopo è quello di gestire l'infrastruttura di trasporto dei dati, veicolati via cavo e mettere in comunicazione i dispositivi Access Point con la Controller di gestione. Tramite la tecnologia PoE (Power over Ethernet) integrata nei modelli richiesti nel presente capitolato, viene inoltre erogata sul cavo di rete anche l'alimentazione elettrica necessaria agli Access Point per poter operare. In questo modo non sarà necessario dotare di una alimentazione dedicata ogni singolo Access Point bensì sarà sufficiente il solo cavo di rete già destinato alla parte trasmissiva dei dati.
- Dispositivo di protezione FIREWALL il cui scopo è quello di gestire, controllare e proteggere gli accessi da e verso Internet.

11. ARCHITETTURA DELLA RETE WI-FI

L'architettura della rete Wi-Fi proposta deve rispondere a requisiti di flessibilità, espandibilità e resilienza.

1. Auto Adattamento: la rete Wi-Fi proposta deve essere in grado di adattare dinamicamente ed automaticamente le risorse radio (canali radio e/o livelli di potenza trasmessa) degli Access Point in modo da ottimizzare il segnale in presenza di interferenze radio oppure in modo da ripristinare i livelli radio ottimali di una certa area in seguito alla perdita di un Access Point.

2. Stand-alone Mode: gli Access Point dovranno continuare a lavorare, in condizioni di emergenza, anche in assenza della Controller di gestione.

L'architettura della rete Wi-Fi da realizzare prevede che normalmente gli Access Point lavorino sotto la gestione della Controller. Questa modalità di lavoro viene definita come dipendente e costituisce la modalità di funzionamento abituale della rete. Gli Access Point in fornitura dovranno essere in grado di funzionare, almeno in modalità minima, anche in assenza della Controller, svolgendo localmente le funzioni proprie del Controller stesso. Questa modalità di lavoro viene definita come indipendente (o stand-alone). Il passaggio da una modalità all'altra (a seconda delle circostanze in cui si venga a trovare la rete) deve avvenire in maniera automatica senza perdita di connettività per gli utenti collegati.

12. CONTROLLER

La Controller dovrà provvedere alla configurazione e alla gestione di tutta la WLAN da unico accesso, garantendo a tutti gli Access Point di potersi interfacciare per eventuali cambi di configurazione successive alla messa in opera dell'impianto. Inoltre dovrà garantire l'aggiornamento automatico del software.

La Controller dovrà avere un'interfaccia utente semplice da usare basata su tecnologie Web, CLI o Telnet, altresì dovrà avere implementate procedure guidate per la configurazione e la diagnostica della rete WIFI. La GUI dovrà fornire un accesso immediato a molteplici eventi e informazioni su rete e client, e una mappa di copertura in tempo reale per visualizzare la posizione degli Access Point e la potenza del segnale, così come la topologia della rete Mesh.

La Controller dovrà gestire autonomamente la rete degli Access Point regolando i livelli di potenza di trasmissione e l'assegnazione dei canali RF come necessario, per evitare interferenze di Access Point adiacenti, e di consentire la copertura ridondante in caso di errore dell'Access Point.

La Controller dovrà offrire, oltre alle normali tecniche di cifratura come WPA, WPA2 TKIP o AES, anche la funzionalità di assegnazione dinamica delle chiavi (Dynamic Pre-Shared Key), in modo da ottimizzare la protezione della WLAN. Dovrà inoltre sostenere database per le autenticazioni sia interni che esterni come RADIUS e Active Directory/LDAP, e centralizzare le decisioni di autorizzazione e autenticazione per tutti gli Access Point. Dovrà altresì poter predisporre di accessi temporanei per gli ospiti, integrare un portale di autenticazione e avere funzionalità di Hotspot con supporto protocollo WISPr.

Per quanto concerne la sicurezza dell'impianto WIFI, la Controller dovrà avvalersi di tecnologie e tecniche di individuazione e contrasto di accessi indesiderati quali identificazione Rogue AP, attacchi DoS, Evil-Twin/Ap Spoofing e password guessing. Dovrà quindi permettere l'implementazione di filtri basati su indirizzi MAC (Layer 2) e basati su IP e su Protocolli (Layer 3 e 4), ed di poter abilitare il client isolation.

Infine la Controller dovrà permettere il controllo di diversi tipi di traffico (QoS) attraverso classificazioni automatiche, euristiche e basate su ToS oppure definite da VLAN. Dovrà quindi essere compatibile con gli standard 802.11e/WMM Power Save, poter permettere di limitare la velocità e bilanciare il carico.

Le caratteristiche in dettaglio richieste sono riassunte di seguito:

CAPACITA'

- Supporto fino a 75 Access Point
- Supporto e gestione fino a 256 BSSID
- Supporto fino a 2000 dispositivi contemporanei

APPLICAZIONI

- Autenticazione Hospot tramite protocollo WISPr
- Supporto accesso per gli ospiti
- Portale di autenticazione integrato
- Supporto rete Mesh
- Protocolli Voce utilizzati: 802.11e/WMN – U-APSD – Tunneling verso Access Point

ARCHITETTURA DI RETE

- Supporto IPv4, IPv6, dual-stack
- Supporto VLAN dinamiche e standard 802.1Q
- Ridondanza 1+1 con auto sincronizzazione
- Supporto servizio DHCP Server

GESTIONE

- Interfaccia utente basata sul Web, Console CLI, SNMP v1, v2, v3
- Supporto autenticazione RADIUS (primario e backup)
- Gestione Access Point con supporto Auto Individuazione L2 e L3, aggiornamenti software automatici, ottimizzazione automatica delle potenze trasmissive e dei canali
- Gestione dispositivi client con configurazione proxy automatica

SICUREZZE

- Supporto standard WPA, WPA2 e 802.11i
- Supporto crittografia TKIP, AES e gestione dinamica delle chiavi (Dynamic Pre-Shared Key)
- Supporto autenticazioni con protocollo 802.1x e controllo indirizzi MAC
- Supporto database interno fino a 2000 utenti, e database esterno con RADIUS/LDAP e Active Directory
- Controllo accessi gestito a livello L2(basato su indirizzi MAC), L3(basato su IP e Protocolli), isolamento dispositivi L2, gestione interfacce di accesso e WLAN schedulate
- Supporto gestione Intrusioni con individuazione Access Point non autorizzati, prevenzione attacchi DoS, individuazione attacchi di tipo Evil-Twin e AP Spoofing
- Individuazioni Ad Hoc e protezione attacchi di tipo password guessing

QUALITA' DEL SERVIZIO E MULTIMEDIA

- Supporto standard 802.11e/WMM
- Gestione classificazione del traffico automatica, euristica, TOS oppure definita tramite VLAN
- Supporto quote
- Supporto priorità WLAN e bilanciamento del carico automatica

ALTRE CARATTERISTICHE RICHIESTE:

- Dimensioni sottili
- Rilevamento semplice da PC tramite UPnP
- Gestione località multiple e Controller WIFI multipli
- Due porte da 1000 Mbps per la ridondanza massima
- Garanzia Hardware a Vita
- Procedura di configurazione guidata di facile utilizzo
- Compatibile standard WIFI 802.11ac
- Dashboard personalizzabile
- Supporto WISPr Smart Client
- Monitoraggio delle performance e statistiche

13. ACCESS POINT

Gli Access Point da utilizzare nell'impianto dovranno supportare entrambe le frequenze radio 2,4GHz e 5GHz oggi utilizzate per ambienti indoor.

Tali apparati dovranno dialogare poter con la Controller al fine di ricevere da essa e rendere immediatamente operative le configurazioni che l'Amministratore di rete definirà tramite la Console di gestione centralizzata della Controller stessa.

Gli Access Point dovranno possedere antenne adattive dinamiche che si adattano continuamente per sessione e per pacchetto in modo da seguire il dispositivo dell'utente al fine di migliorare la potenza di ricezione e quindi le prestazioni della connessione. Le antenne dovranno essere inoltre capaci di combinare la polarizzazione orizzontale e quella verticale al fine di migliorare ulteriormente la ricezione dei segnali provenienti da quei dispositivi che cambiano spesso la loro posizione (Smartphone, Tablet)

Per poter garantire una maggiore sicurezza degli accessi Wi-Fi si richiede che gli Access Point supportino meccanismi di Encryption per SSID nello specifico con chiavi dinamiche uniche per ciascun client.

Il Controller che gestirà gli Access Point dovrà essere in grado di scegliere per essi il canale ottimale e la miglior potenza trasmissiva per ciascuno di essi al fine di massimizzare la copertura e minimizzare le interferenze.

Al fine di rendere l'impianto il più aperto a future evoluzioni tutti gli Access Point dovranno supportare il recente Standard WI-FI IEEE 802.11ac. oltre quelli precedenti e più dettagliati di seguito.

REQUISITI PRINCIPALI:

- Doppia band simultanea (2,4GHz/5GHz)
- Supporto Standard WiFi IEEE 802.11a/b/g/n
- Supporto Two-stream MIMO 2X2:2
- 225 Mbps (5GHz) e 120 Mbps (2,4 GHz) di throughput
- Gestione canali 20 MHz, 40 MHz,
- Supporto Sicurezze Wireless WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i
- Supporto Autenticazioni: interne, esterne tramite Controller, RADIUS, LDAP e Active Directory
- Tecnologia con antenna adattiva e gestione RF avanzato
- Mitigazione automatica delle interferenze con ottimizzazione per ambienti ad alta densità
- Antenne integrate
- Supporto Standard di alimentazione 802.3af Power over Ethernet (PoE)
- Supporto Router Mode con servizio NAT e DHCP
- Supporto IP multicast video streaming
- Classificazione QoS avanzata dei pacchetti
- Capacità di carico dispositivi clients fino a 256 per apparato
- Supporto Dynamic PSK
- Fissaggio a muro o a soffitto tramite opportuna staffa di ancoraggio
- Opzione di installazione Standalone/Gestito
- Conformità CE del prodotto

14. SWITCH

Gli apparati di rete destinati alla gestione degli instradamenti dei pacchetti dati sulla rete cablata, denominati Switch, dovranno essere dislocati nei vari Rack di zona secondo lo schema di progetto. Ognuno necessiterà di un numero sufficiente di porte necessarie al collegamento dei vari Access Point che verranno installati nella propria area di riferimento. La velocità richiesta delle porte è di 10/100/1000 in modalità Auto Negoziabile.

REQUISITI PRINCIPALI SWITCH TIPO 1:

- Switch 8 porte con negoziazione automatica RJ-45 10/100/1000 PoE+
- Capacità di alimentazione PoE+ 65W
- 2 porte SFP 1000 Mbps
- Latenza 100 Mb < 5 μ s
- Latenza 1000 Mb < 5 μ s
- Capacità di routing/Switching 20 Gbps
- Funzionalità di gestione: CLI, Browser Web, SNMP
- Port Mirroring
- Immagine duale della flash contenente il Sistema Operativo
- Supporto NTP
- Supporto FTP, TFTP e SFTP
- Supporto QoS, Traffic Prioritization, IEEE 802.1p/Q
- Tutte le porte dovranno rispettare inoltre lo Standard PoE+ 802.3af.

REQUISITI PRINCIPALI SWITCH TIPO 2:

- Switch 16 porte con negoziazione automatica RJ45 10/100/1000; ;
- 4 porte SFP 1000 Mbps; capacità di routing/Switching 40 Gbps;
- Routing IPv4 statico, routing IPv6 statico. SNMP 1, RMON 2, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP, HTTPS, TFTP, CLI.
- Funzionalità di gestione: Controllo flusso, Layer 2 switching, auto-negotiation, supporto ARP, supporto VLAN, auto uplink (auto MDI/ MDI-X), IGMP snooping, supporto Syslog, mirroring delle porte, coda Weighted Round Robin (WRR), supporto IPv6, supporto STP (Spanning Tree Protocol), supporto RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol), supporto MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol), supporto Access Control List (ACL), Quality of Service (QoS), supporto Jumbo Frame, MLD snooping, Cable Diagnostics Function, STP Root Guard, DHCP relay, Port Security, client DHCP, due immagini firmware, Strict Priority Queuing (SPQ), isolamento porta, routing statico, Class of Service (CoS), Single IP Management (SIM);
- Garanzia a vita del prodotto;

15. FIREWALL

Al fine di proteggere e controllare l'accesso verso il canale Internet si rende necessaria l'adozione di un apparato di controllo denominato Firewall.

Le tecnologie di protezione integrate in questa macchina dovranno rispondere efficacemente ai più sofisticati attacchi informatici oggi possibili tramite i collegamenti Internet.

Tale apparato dovrà essere in grado di proteggere la rete interna, sia per quanto riguarda l'infrastruttura fisica di trasporto delle informazioni (Switch, Controller Wi-Fi, Access Point) sia per quanto riguarda i dispositivi degli utenti che lavoreranno collegato alla rete senza fili.

Questa macchina dovrà disporre di un modulo interno di controllo IPS (Intrusion Prevention System) e di uno IDS (Intrusion Detection System) oltre quello basilare di controllo Firewall Stateful Inspection la cui gestione integrata consentirà di garantire:

- Prevenzione dalle intrusioni
- Scanning del protocollo IP
- Ispezione delle applicazioni che utilizzano l'accesso Internet
- Protezione da attacchi di tipo DoS
- Protezione da SQL injections
- Protezione da Cross-Site Scripting (XSS)
- Protezione da codici e script malicious Web2.0
- Rilevazione dei Trojan
- Identificazione delle connessioni interattive (Botnets, Command&Control)
- Protezione da evasione dati
- Gestione avanzata della frammentazione pacchetti
- Gestione automatica della quarantena degli attacchi rilevati
- Controllo Antispam/Antiphishing
- Motore Antivirus integrato ed auto aggiornante (HTTP,SMTP,POP3,FTP)
- Rilevazione di malware sconosciuti tramite sendingbox
- Decrittazione e ispezione canale SSL
- Protezione protocollo VoIP SIP
- Adattamento delle policy di filtraggio in base agli eventi di sicurezza e vulnerabilità rilevati
- Supporto NAT/PAT
- Gestione accessi remoti protetti tramite VPN IPsec, PPTP, SSL Vpn

L'operatività del firewall dovrà supportare le modalità Bridge / Routed /Hybrid

La configurazione e la manutenzione dell'apparato dovrà avvenire tramite:

- Console Web (HTTPS con porta IP personalizzabile)
- SSH
- Seriale tramite porta COM

Il firewall dovrà poter gestire più di un collegamento Internet in contemporanea, ad esempio due o più linee dsl, anche tramite l'ausilio di VLAN, per consentire eventuali ridondanze di degli accessi.

Il sistema dovrà disporre di un'area interna di archiviazione dei logs delle comunicazioni al fine di catalogare tutti gli eventi occorsi e renderli facilmente consultabili in caso di necessità.

REQUISITI PRINCIPALI:

- Throughput Antivirus: 310 Mbps
- Connessioni contemporanee: 150.000
- Nuove connessioni per secondo: 18.000
- N.° Interfacce fisiche: 4
- Velocità interfacce: 10/100/1000
- Ridondanza apparato: High Availability non richiesto al momento, dovrà comunque essere supportato in caso di implementazione successiva.
- Archiviazione aggiuntiva: SSD Card (al momento non richiesto ma implementabile successivamente)
- Conformità CE del prodotto
- VPN Throughput (AES128/SHA1): 400 Mbps
- VPN Throughput (AES256/SHA2): 350 Mbps
- Numero massimo di Tunnel IPSec VPN: 100

16. IL PROGETTISTA:

Per. Ind. CLAUDIO MANFREDINI
COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI MILANO E LODI
N. 4213 DELL'ALBO NELLA SPECIALIZZAZIONE ELETTROTECNICI



Per. Ind.
MANFREDINI
CLAUDIO
n° 4213
MILANO e LODI