



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Istituto Comprensivo Statale "A. Moro" di Calcinate

*Scuole Primarie e Secondarie di I Grado di
Calcinate, Cavernago, Mornico al Serio e Palosco*

Una rete informatica per la Didattica - Istituto Comprensivo di Calcinate

Cod. Ministeriale scuola: BGIC83100C

CIG: Z23196D00A

CUP: J36J15000730007

Necessità

Questo progetto mira a favorire una didattica multimediale, basata sull'approccio e la fruizione dei contenuti a disposizione nella rete interna della scuola (LAN) e Internet, senza trascurare aspetti riguardanti la sicurezza sugli accessi alla rete (e relativa autenticazione delle utenze) e contenuti scaricati (e relativo filtraggio di essi). Inoltre l'obiettivo è quello di ottimizzare al meglio l'attuale infrastruttura informatica in dotazione alla scuola e la banda internet a disposizione dei plessi, garantendo una navigazione fluida e senza interruzioni dovuti a sovraccarichi della rete. Visto che la connessione ad internet disponibile ha banda limitata, deve essere necessario gestire la banda attraverso politiche di Quality of Service e traffic shaping, in modo da permettere a tutte le utenze connesse una fluida fruizione del materiale e dei contenuti. Infine sarà necessario suddividere la rete in segmenti logici, attraverso puntuale configurazione sugli apparati di networking attivi, che dovranno supportare questa segmentazione, in modo da garantire alte performance e sicurezza.

A tal fine codesto istituto ha predisposto il presente documento riportante le richieste tecnico-funzionali, che dovranno rispettare sia l'infrastruttura di rete cablata che quella WI-FI.

Tutte le apparecchiature, i software e le loro configurazioni devono soddisfare le seguenti esigenze:

- Fornire ai Docenti e agli allievi accesso a risorse utili alla didattica (internet, E-learning, spazio di archiviazione condiviso, ecc.);
- Fornire ai docenti l'accesso al Registro Elettronico;
- Fornire una infrastruttura affidabile e sicura che consenta a docenti ed allievi di utilizzare a scuola anche i dispositivi personali (tablet e PC), senza rischi di poter arrecare danni o manomissioni sulla rete;
- Segmentare le reti, a seconda dell'utilizzo e dei contenuti (didattici, di segreteria e di fonia);
- Vietare l'accesso a contenuti non adatti all'ambiente scolastico;
- Filtrare e bloccare i contenuti potenzialmente dannosi per la sicurezza informatica della scuola;



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

- Eseguire uno shaping del traffico verso Internet, in modo da garantire costantemente alla rete di segreteria una banda minima sempre a disposizione e, nel contempo, permettere a tutti gli utenti di poter usufruire della rete Internet



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

Esigenze tecnologiche

Si intende realizzare una rete wireless, comprensiva di cablaggio strutturato fisico per il collegamento diretto degli access point, e consolidare la rete ethernet cablata, in tre plessi distinti così individuati:

- Scuola Primaria di Calcinate "Papa Giovanni XXIII" - Via Circonvallazione Levante 12, 24050 Calcinate (BG)
- Scuola Primaria di Mornico "Dante Alighieri" - Via Castello snc, 24050 Mornico al Serio (BG)
- Scuola Secondaria di Calcinate "Aldo Moro" - Largo Francesco De Sanctis 2, 24050 Calcinate (BG)
- Secondaria Mornico "Dante Alighieri" - Via Castello snc, 24050 Mornico al Serio (BG)

Si fa presente che la scuola primaria e secondaria di Mornico al Serio sono situate nello stesso edificio e condividono l'infrastruttura informatica (cablaggio strutturato, punti di accesso alla rete, laboratori e macchine). La scuola primaria e secondaria di Calcinate, invece, si trovano in edifici adiacenti (ma fisicamente separati e strutturalmente diversi).

La richiesta, da realizzarsi, chiavi in mano, prevede:

- la realizzazione di tutte le opere per l'installazione e la messa in esercizio dell'infrastruttura di rete;
- la fornitura, installazione di tutte le tratte realizzate e certificazione di rete cablata;
- la fornitura, installazione di dispositivi WI-FI e wired per il collegamento in LAN/WLAN dei plessi;
- l'installazione e configurazione della rete WI-FI e rilascio funzionale dell'infrastruttura prima del collaudo;

L'installatore dovrà rilasciare apposita documentazione alla scuola con le diverse configurazioni di rete, IP, credenziali di accesso e particolari configurazioni di VLAN configurate di ogni apparato.

Gli access point dovranno supportare la doppia banda di frequenza 2,4 e 5 GHz contemporaneamente, per poter gestire un maggior numero di connessioni contemporanee e prive di interferenze.

Tutti gli access point dovranno essere gestibili da interfaccia centralizzata, per velocizzare e semplificare la gestione e monitorare l'utilizzo da parte dei dispositivi wireless.

Il controller dovrà essere in grado anche di gestire più plessi/luoghi remotamente, centralizzando le impostazioni, senza la necessità che vi sia il software nella specifica LAN (in modo da poter installare una singola istanza del controller per tutti i plessi). Inoltre occorrerà configurare per la scuola secondaria di Calcinate, dotata di firewall, una rete wifi aperta, per gli ospiti, con autenticazione attraverso captive portal, su VLAN ed interfaccia del firewall dedicata.

Ogni access point dovrà essere collegato tramite cavo di rete allo switch di distribuzione, e non si accetteranno installazioni con access point configurati come ripetitori wireless.

Per garantire adeguate performance attuali e future, si richiede che tutti gli apparati attivi e passivi (punti rete LAN, Switch, Access Point, Firewall, ecc.) siano certificati per lavorare a velocità Gigabit.



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

Tutto il cablaggio strutturato che si chiede di realizzare deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la categoria 5e Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.

Il materiale dovrà essere consegnato, configurato ed installato presso i plessi elencati nel relativo capitolato tecnico.

Architettura del progetto

Il progetto persegue l'obiettivo di realizzare una copertura wireless e cablata di tutte le aule di utilizzo didattico dei quattro plessi elencati, realizzando anche relativo cablaggio ethernet wired e necessari punti rete per gli access point da installare. Trattandosi di diversi plessi, si desidera disporre di un software di un unico software di gestione della rete wireless, in modo da poter accedere a una singola interfaccia web per interfacciarsi semplicemente e contemporaneamente con tutti i dispositivi e l'infrastruttura wireless dei quattro plessi e federarne l'accesso, attraverso un sistema di autenticazione condiviso tra le scuole. Si fa presente che la scuola secondaria di Calcinate dispone di un server (per la segreteria), ove è possibile installare un eventuale software controller "on permise". Vista la differente copertura e cablaggio dei plessi, viene proposta la descrizione dell'infrastruttura di ogni singola scuola. Per la descrizione tecnica dei singoli prodotti del capitolato tecnico e per un elenco completo del materiale richiesto, si rimanda all'apposito paragrafo.

Scuola Secondaria di Calcinate

In questo plesso, di due piani (terra e primo), occorre potenziare il cablaggio ethernet, sostituendo gli attuali switch 10/100 con dei nuovi apparati gigabit gestiti. Il plesso è già predisposto con un ottimo cablaggio strutturato in categoria 6a e sono presenti due punti rete per ogni ufficio o aula (uno attualmente utilizzato per la fonia, l'altro per il computer). Attualmente, le linee per i dati e per la fonia (VoIP SIP, su cablaggio ethernet), sono su switch separati e perciò gli apparati attivi non risultano ottimamente sfruttati. L'obiettivo che ci si propone è quello di utilizzare al meglio i futuri switch gigabit, senza quindi separare fisicamente le due tipologie di linea. La scuola non dispone di alcuna copertura wireless. Inoltre, presso questo plesso, sono presenti gli uffici di dirigenza e la segreteria: occorre quindi installare e configurare un firewall da almeno tre interfacce ethernet fisiche (LAN1 "Segreteria" e "Fonia", LAN2 "Didattica" e "Wifi Guest", WAN1 "Internet ADSL Vodafone" e "Internet Fibra dal Comune"), ma in grado di gestire, attraverso VLAN, sei interfacce totali. Il firewall dovrà disporre principalmente dei seguenti servizi:

- server DHCP con reservation in base all'indirizzo MAC
- server DNS con funzionalità di cache e forward
- server di filtraggio dei contenuti web in http e https attraverso proxy e controllo antivirus
- sistema di limitazione del traffico ed allocamento della banda (traffic shaping) e priorità dei servizi (quality of service)
- sistema di load balancing per multi wan



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

Occorrerà configurare le 6 interfacce del firewall secondo l'attuale configurazione di rete dei diversi network, in modo che i servizi di rete e gli indirizzi non collidano e risultino virtualmente separati (attraverso l'utilizzo di VLAN dedicate). I servizi elencati dovranno essere attivati e configurati indipendentemente su ognuna delle 6 interfacce. Si fa presente che i router delle reti WAN devono essere isolati dalla LAN: il modem router ADSL Vodafone Station ha dei servizi di rete non disattivabili (DHCP, DNS), il router del comune, che fornisce la connettività attraverso uno switch L2 in fibra ottica, ha un network che va in conflitto con gli indirizzi della LAN della scuola.

Si specifica che la fonia è gestita da apposite appliance dedicate. Le linee telefoniche provengono da collegamenti ISDN, collegati a degli adattatori Cisco ATA. I telefoni (una quindicina di apparecchi Cisco SPA 303 collegati via cavo ethernet ai punti rete degli uffici, alimentati e alimentabili solo via rete elettrica) e gli apparati per il VoIP sono configurati su una subnet indipendente, non occorre quindi prevedere particolari configurazioni di traffic shaping o QoS.

Il cablaggio strutturato presso il plesso si stende attraverso condotti passacavo in metallo, installati oltre la controsoffittatura in cartongesso e si estende per l'intera scuola.

La scuola dispone di due armadi rack che servono rispettivamente entrambi i piani delle ale est e ovest dell'edificio. Le due ale sono separate da un atrio/auditorium (anch'esso comunque coperto da controsoffittatura e percorso da un passacavi in metallo).

L'armadio rack principale, da 42U è situato nell'ala est, di fianco alla bidelleria d'ingresso, in un locale macchine, dove sono installati anche i sistemi di allarme, videosorveglianza e UPS.

Il rack accoglie i collegamenti Internet, ISDN e la maggior parte degli apparati attivi di networking e fonia. Dispone di 4 patch panel 24 porte (con 4 frutti accoglienti keystone ancora liberi). Purtroppo, già allo stato attuale, risulta essere abbastanza affollato ed anzi, occorrerà installare un ulteriore switch 24 porte, oltre alla sostituzione degli esistenti (per servire tutti i 96 punti rete). Si propone quindi di intestare i 4 punti rete che interesserebbero l'ala est (due al piano terra e due al primo piano) direttamente in 4 keystone da installare nel pannello di permutazione preesistente. Per risparmiare unità, si prevede di installare un solo switch, dei 4 nuovi, con alimentazione PoE IEEE 802.3af PSE, per alimentare gli access point di quest'ala (ed eventualmente, per alimentare anche i futuri dispositivi di fonia, sebbene gli attuali non dispongano di alimentazione PoE PD).

Il secondo armadio rack, situato al piano terra dell'ala ovest, risulta invece abbastanza libero. Si tratta di un armadio 12U a pavimento, che ospita soltanto 2 patch panel da 24 posti (completamente pieni) ed uno switch 10/100, oltre ad una striscia di alimentazione da 6 posti. In questo armadio occorre predisporre un nuovo patch panel per accogliere 5 nuovi punti rete (tre al piano terra, di cui uno nell'atrio centrale, e due al primo piano) per gli access point e prevedere 2 nuovi switch gigabit.

È da prevedere inoltre, per questo armadio rack, una ulteriore striscia di alimentazione per collegare i PoE injector dei 5 access point di quest'ala.

Si fa notare che il settore ovest dispone di aule con parete parallela, mentre il settore est ha uffici o aule con pareti non parallele tra di loro

Il progetto prevede di servire tutti i 96 punti rete (per dati e fonia) dell'ala est attraverso 4 nuovi switch gigabit 24



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

porte e l'utilizzo di un ulteriore attuale switch Allied AT-GS950/24 per servire gli ultimi punti rete non serviti dai 4 nuovi switch.

I 53 punti rete dell'ala ovest, invece, saranno serviti con due nuovi switch gigabit 24 porte ed un già presente switch gigabit 16 porte (attualmente utilizzato per la rete di fonia).

Si richiede inoltre la sostituzione dell'attuale switch 10/100 del laboratorio di informatica con un apparato gigabit 24 porte, da installare nel preesistente e già cablato armadio rack 6U (collegato a cascata all'armadio rack dell'ala est)

Gli access point, da installare a soffitto e da collegare a dei nuovi punti rete da predisporre oltre la controsoffittatura, saranno da installare (come da grafici di copertura allegati):

Piano terra:

Ala Est - Ufficio segreteria

Ala Est - Ufficio Vicario del dirigente

Ala Ovest - Terz'ultima classe a sud (adiacente ai bagni)

Ala Ovest - Terz'ultima classe a nord (adiacente ai bagni)

Atrio centrale: adiacente al proiettore (e intestato al rack dell'ala ovest)

Primo Piano:

Ala Est - Penultima classe a nord (adiacente al laboratorio di informatica)

Ala Est - Penultima classe a sud

Ala Ovest - Ultima classe a nord, vicino alla parete confinante con la penultima aula

Ala Ovest - Ultima classe a sud, vicino alla parete confinante con la penultima aula

In totale, per questo plesso si richiedono::

- 9 nuovi punti rete per gli access point
- 9 access point professionali, con gigabit PoE injector incluso
- 1 patch panel da 24 frutti (per l'armadio rack dell'ala ovest)
- 1 switch gigabit gestito con PoE IEEE 802.3af (per l'armadio rack dell'ala est, per alimentare gli access point)
- 6 switch gigabit gestiti (non PoE) (per gli armadi rack dell'ala est, ovest e di informatica)
- 1 firewall multi lan (4) / multi wan (2) (da installare nell'armadio rack dell'ala est)

Scuola Primaria di Calcinatè

Questa scuola, di tre piani (seminterrato, piano terra e primo piano), è la meno recente e presenta delle pareti in cemento armato molto spesse, in grado di indebolire il segnale wireless fino a -60dBm (perciò è necessario



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

installare un maggior numero di access point). La scuola è stata parzialmente cablata, alcune classi dispongono di due punti rete, e quasi tutti i corridoi della così detta ala vecchia (ala a L rivolta verso nord), dispongono di una canale passacavi esterna. Occorre realizzare 12 punti rete per i 12 access point e installare un punto rete in ogni classe non dotata di cablaggio ethernet (per un totale di 15 nuovi punti nelle aule non ancora cablate), coprire le tratte dalla già presente canale ai punti rete, con apposita canalina e installare una canale passacavi dorsale anche nel corridoio dell'ala nuova. Inoltre, il cablaggio della scuola non è intestato su patch panel su armadio rack, ma vi sono una serie di punti rete, (presso l'aula multimediale ed il laboratorio di informatica) collegati poi allo switch (appoggiato semplicemente in un banco). Occorre quindi prevedere anche l'installazione di due armadi rack, dotati di striscia di alimentazione e pannello di permutazione da 24 porte e l'intestazione dell'attuale cablaggio ethernet sul nuovo pannello patch.

Le aule, ove è richiesto un nuovo punto rete, sono le seguenti.

Piano seminterrato: a34, a37

Piano rialzato: a8, a7, a6, a1, a13, a38

Primo piano: a24, a23, a22, a21, a17, a16, a28

Il punto rete nelle classi è da realizzare in corrispondenza della cattedra, per permettere il collegamento di un PC alla rete, anche via cavo.

L'aula multimediale / aula server, situata al piano terra, nell'ala vecchia, è attualmente predisposta con due postazioni PC, una postazione server e 12 punti rete a muro, che, come descritto, fungono da rudimentale patch panel. Occorre installare quindi un armadio rack a muro di almeno 9 unità (visto che dovrà contenere anche il router ADSL, il firewall ed eventuali alimentatori esterni) e due patch panel da 24 porte 1U, in modo da accogliere i già presenti 12 punti rete, il cablaggio della stessa aula (pc, router adsl e server) e il cablaggio per i nuovi punti rete per gli access point. Inoltre, per alimentare anche gli access point, si richiede uno switch gigabit gestito, con PoE IEEE 802.3af PSE. Un secondo switch gigabit è già presente e non è necessario inserirlo in capitolato, per questo armadio.

Anche in aula di informatica (al piano terra), similmente all'aula multimediale, sono presenti una serie di scatole a muro con i punti rete che coprono tutto il laboratorio. L'aula è poi circondata da una canale passacavi per il passaggio del cablaggio dati. Occorre quindi prevedere l'installazione di un armadio rack a muro da 6U, con striscia di alimentazione, e l'intestazione dei 21 punti rete su un nuovo patch panel 24 porte 1U, oltre che la sostituzione del cablaggio rovinato o troppo corto. Inoltre si richiede uno switch gigabit gestito 24 porte, da installare nell'armadio rack.

Per quanto riguarda la copertura wireless, sono necessari 12 access point, da installare a muro, come da grafici allegati, nei diversi livelli della scuola. Gli access point sono da installare all'interno dei muri o soffitti delle aule e nelle pareti specificate, per ottimizzare la copertura di tutto il plesso col minor numero di dispositivi. Si richiede quindi si seguire attentamente lo schema di progettazione e i grafici di copertura allegati.

I punti rete afferenti agli access point sono tutti da collegare all'armadio rack centrale, presso l'aula multimediale. Il numero dell'aula è affisso nell'architrave di ogni porta.



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scuola, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

Gli access point da installare a muro, sono da posizionare a circa 2,5m di altezza, centralmente rispetto alla parete dove andranno installati.

Si riporta che la progettazione e la relativa copertura di tutte le aule didattiche è stata verificata sul campo, attraverso dispositivi di uguali caratteristiche al capitolato. In questo modo tutte le classi ad utilizzo didattico sono coperte da un segnale di almeno -75dBm.

Posizione degli access point:

Piano seminterrato (totale: 1 AP)

Aula 35/36: AP da installare a soffitto, al centro dell'aula videoproiezione

Piano Terra (totale: 7 AP)

1. aula 9, AP installato a muro, sulla parete a ovest (adiacente alla classe)
2. aula 6, AP installato a muro, sulla parete a est (adiacente alla classe)
3. aula 10, AP installato a soffitto, centralmente alla classe ma vicino alla lavagna, in corrispondenza della porta
4. aula 2, AP installato a soffitto, al centro dell'aula
5. tromba delle scale tra aula 1 e 15, AP installato nel muro a sud (senza scale)
6. aula 14, AP installato a soffitto, al centro dell'aula
7. angolo del corridoio, sotto la campanella, confinante con il muro ovest dell'aula 38 (sala professori)

Primo Piano (totale: 4 AP)

1. aula 22, AP installato a soffitto, al centro dell'aula
2. aula 18, AP installato a muro, sulla parete nord
3. aula 16, AP installato a muro, sulla parete sud
4. aula 30, AP installato a muro, sulla parete est

Infine, sebbene questo plesso disponga di sole aule per fine didattico, si richiede comunque l'installazione di un firewall con le stesse caratteristiche riportate per la scuola secondaria di Calcinate. Si precisa che anche questo plesso dispone del modem/router Vodafone Station, che presenta le stesse limitazioni descritte in precedenza.

In totale, per questo plesso si richiedono:

- 12 access point
- 27 nuovi punti rete (12 per gli AP, 15 per le aulee)
- 1 armadi rack 6U, con relativa striscia di alimentazione 1U
- 1 armadi rack 9U, con relativa striscia di alimentazione 1U



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

- 3 patch panel e relativa intestazione
- 1 switch gigabit gestito con PoE IEEE 802.3af
- 1 switch gigabit gestito (non PoE)
- 1 firewall multi lan multi wan

Scuola Primaria e Secondaria di Mornico al Serio

Questi plessi risiedono nello stesso edificio (su un unico livello, pianterreno) e, come riportato in precedenza, dispongono dello stesso cablaggio strutturato e infrastrutture informatiche (laboratori di informatica, collegamento ad Internet e switch). L'unico cablaggio strutturato presente a scuola è quello che copre il laboratorio di informatica e due classi della sezione primaria. Il cablaggio afferisce ad un armadietto rack 6U a muro, installato nel laboratorio di Informatica, in un patch panel 16 porte. L'armadio inoltre ospita uno smart switch gigabit Netgear GS748T da 48 porte ethernet, un passacavi e una striscia di alimentazione di 2U (lasciando così una sola unità libera). Considerando lo spazio veramente ristretto dell'attuale armadietto e visto che dispone già di un sovrabbondante switch 48 porte gigabit rientrante nelle caratteristiche richieste in capitolato, si richiede la sostituzione dell'armadio con uno più grande, da almeno 9 unità, in modo da poter alloggiare l'attuale componentistica ed inoltre un patch panel 1U da 24 porte, dove saranno intestati 4 nuovi punti rete per gli access point.

Attualmente il plesso non è dotato di una copertura wireless professionale e stabile. Inoltre solo due classi dispongono di un punto rete ethernet. Occorre quindi predisporre un nuovo punto rete per i 4 access point, 18 punti rete per le 18 classi (su 20) non cablate, 2 punti rete nei locali bidelleria di primaria e secondaria, vicino ai fotocopiatori (per collegarli in rete) e un punto rete all'interno del gabbietto di ingresso (per futura postazione genitori/ospiti o per collegare alla rete la timbratrice). In totale sono richiesti 25 punti rete.

Gli access point, da installare nella controsoffittatura in cartongesso, saranno da posizionare in punti strategici dei corridoi:

- Presso il corridoio delle classi della primaria, in corrispondenza della curvatura
- Di fronte alla sala professori delle elementari a vetri
- All'interno della nuova aula, di fianco al laboratorio di informatica
- In corrispondenza dell'area bidelli della scuola secondaria, di fronte alla classe "4"

Tutto l'edificio dispone di un soffitto realizzato in controsoffittatura, pertanto la posa dei cavi di rete non dovrebbe risultare complicata. Ove non presenti le canale passacavi, si richiede la predisposizione di una canalina o tubo (rigido o flessibile/corrugato) per alloggiare, isolare e proteggere il cablaggio ethernet.

Infine, sebbene questo plesso disponga di sole aule per fine didattico, si richiede comunque l'installazione di un firewall con le stesse caratteristiche riportate per la scuola secondaria di Calcinate

In totale, per questo plesso si richiedono:



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

- 4 access point
- 25 nuovi punti rete (12 per gli AP, 15 per le aule)
- 1 armadio rack 9U, con relativa striscia di alimentazione
- 1 patch panel e relativa intestazione
- 1 firewall multi lan multi wan

Altro materiale richiesto

Si precisa che oltre a tutto il materiale riportato nel capitolato tecnico, si richiedono, laddove non compresi nella fornitura degli apparati di rete, la fornitura di appositi dadi e viteria varia per l'installazione degli apparati di networking su rack e tasselli, viti o altro materiale per il fissaggio dei montanti e dei relativi access point a muro o soffitto. Tutti gli apparati attivi dovranno disporre inoltre di staffe per il fissaggio a muro/soffitto (per gli access point) o su staffe rack 19" (per gli switch). Infine tutti gli apparati attivi dovranno essere dotati di relativo patch cord ethernet per il collegamento switch -- pannello di derivazione -- punto rete, categoria 5e U/UTP in rame con connettore RJ-45, lunghezza: 0,5m. Il numero di patch cord è stimato a 200 pezzi, come riportato nel capitolato tecnico.

Caratteristiche degli apparati richiesti

Dii seguito si riporta la descrizione tecnica dettagliata delle specifiche minime che gli apparati e le strumentazioni richieste devono avere. L'offerta dovrà rispettare in toto i quantitativi e le specifiche tecniche minime dei prodotti descritti. Tutti gli apparati, se non diversamente specificato, devono disporre di regolare garanzia di 2 anni. Sebbene non obbligatorio, si raccomanda alle ditte partecipanti al bando di effettuare un sopralluogo. L'Istituto garantirà l'accesso alle aree in cui effettuare il sopralluogo, previo accordi sul giorno e l'orario con l'ufficio di segreteria.

Access point

- Punti di accesso wireless per utilizzo Indoor
- supporto o staffe per montaggio a soffitto/parete incluso
- Operanti **contemporaneamente** nelle bande 2.4GHz (con banda nominale di 450 Mbps) e 5GHz (con banda nominale di 1300 Mbps) in configurazione 3x3 MIMO
- Standard Wifi IEEE 802.11 b/g/n/ac
- Range di copertura minimo stimato di 120 metri (potenza trasmissiva 22dBm)
- **Due** porte gigabit ethernet RJ45
- Alimentazione sia attraverso PoE passiva, sia standard IEEE 802.3af (PoE), sia 802.3at (PoE+)
- Gestibili centralmente attraverso controller software gratuito, senza costi di licenza ulteriori (si vedano le specifiche per il controller)
- Funzione di access point e ripetitore (wireless uplink)
- Compatibile con standard di sicurezza: WEP, WPA2-PSK e WPA2 Enterprise con Autenticazione ed Accounting su server IEEE 802.1X Radius
- Multi SSID (4 SSID simultanei)
- Configurabili con Guest Policy (limiti di accesso IP e dedicato sistema di autenticazione, attraverso voucher temporanei e captive portal)
- Possibilità di limitare la banda del singolo client wireless (impostando il rate globalmente)
- In grado di supportare almeno 200 client per access point



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

- SSID configurabili con VLAN IEEE 802.1Q
- Accesso SSH e servizio SNMP (anche in sola lettura)
- Funzione Rogue Access Point Detection
- PoE injector gigabit incluso

Controller per access point

- Controller software (da installare su un PC o server dedicato), incluso nel prezzo dell'HW e senza costi di licenza aggiuntivi
Installabile su server in cloud (remoti) o locale (in LAN)
- Possibilità di controllare diversi plessi/luoghi contemporaneamente, centralizzando la gestione ("Multi Site").
- Possibilità di schedulare l'attivazione e la disattivazione del singolo SSID
- Possibilità di personalizzare il portale di captive portal
- Multi utente (con permessi di amministrazione o sola lettura)
- Configurabile con email di notifica in caso di irraggiungibilità degli AP
- Possibilità di caricare la planimetria dell'edificio e simulare la copertura degli AP graficamente
- Statistiche di utilizzo generiche
- Storico dei client wireless connessi
- API pubbliche mantenute dal vendor per future integrazioni.
- Controller installabile su sistemi operativi Windows e Linux.

Switch Gigabit PoE gestiti

- 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet Smart Switch Managed 24 porte RJ45 + almeno 2 slot SFP gigabit (dedicati, no combo);
- Rackmount 1U 19" con cavo di alimentazione, montanti rack e viti incluse
- Interfaccia di gestione web su HTTP o HTTPS
- IEEE 802.1S Spanning Tree protocol
- SNMP v1, v2c, v3
- Supporto ai Jumbo frames
- IEEE 802.Q VLAN taggate
- IEEE 802.1p QoS
- Rate/bandwidth limit per singola porta
- IEEE 802.3ad link aggregation (LACP)
- ACL di accesso per MAC Address, indirizzo IP o 802.1X RADIUS
- Supporto a server Syslog
- Funzione di port mirroring
- Broadcast storm control e protezione anti DoS
- SNTP o NTP per sincronizzazione oraria
- Client DHCP per configurazione IP
- IEEE 802.3af Power over Ethernet PSE
- Potenza minima erogabile via PoE: 120W
- Garanzia dell'apparato a vita

Switch Gigabit (non PoE) gestiti



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

- 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet Smart Switch Managed 24 porte RJ45 + almeno 2 porte SFP gigabit (dedicate, no combo);
- Rackmount 19" con cavo di alimentazione, montanti rack e viti incluse
- Interfaccia di gestione web su HTTP o HTTPS
- 802.1S Spanning Tree protocol
- SNMP v1, v2c, v3
- Supporto ai Jumbo frames
- IEEE 802.Q VLAN taggate
- IEEE 802.1p QoS
- Rate/bandwidth limit per singola porta
- IEEE 802.3ad link aggregation (LACP)
- ACL di accesso per MAC Address, indirizzo IP o 802.1X RADIUS
- Supporto a server Syslog
- Funzione di port mirroring
- Broadcast storm control e protezione anti DoS
- SNTP o NTP per sincronizzazione oraria
- Client DHCP per configurazione IP
- Garanzia dell'apparato a vita

Armadi a muro rack 19"

- Armadio in metallo a montaggio verticale
- Armadio a muro singola sezione, numero di unità come specificato da tabella di capitolato
- Porta in vetro temprato da 5 mm, facilmente removibile e reversibile, angolo di apertura maggiore di 180°, chiusura con chiave
- Coppia di montanti anteriori 19" regolabili in profondità
- Predisposizione per ingresso cavi sulla base e sul tetto con profili pre-tranciati, coperti da pannelli amovibili.
- Profondità massima apparati interni installabili: 400mm
- Portata statica minima: 25Kg
- Minima profondità utile: 350mm
- Massima profondità dell'intero armadio: 450mm
- Predisposizione per l'installazione di sistema di ventilazione forzato laterale o sul tetto
- Sistema di messa a terra elettrostatico
- Inclusa striscia di alimentazione orizzontale da 1 unità, installabile su montanti rack 19", da 6 prese bipasso+shuko ed interruttore.

Firewall

- Firewall hardware o software, senza canoni di licenza annuali
- Almeno tre interfacce di rete gigabit ethernet
- In grado di gestire almeno sei interfacce virtuali attraverso IEEE 802.Q VLAN taggate
- Processore dual core (minimo)
- Memoria RAM 512MB (minimo)



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

- In grado di essere fissato su rack 19" 2U massimo o di essere poggiato su mensola, che non superi quindi le dimensioni, in tal caso, di 482 mm x 80mm x 200mm (LxAxP)
- Alimentatore e cavo di alimentazione incluso
- Gestibile totalmente da interfaccia web HTTPS
- Supporto ad IPv4 ed IPv6, per tutti i servizi
- Possibilità di configurare rotte IP statiche
- Sistema di backup configurazione automatizzabile e facilmente ripristinabile

- In grado di erogare i seguenti servizi di rete:
 - Firewall stateful layer 7 con funzioni di NAT e Virtual IP
 - QoS e traffic shaping e bandwidth limiting per utente, per IP o per network
 - IEEE 802.1X Radius Server
 - Possibilità di riconfigurare il firewall in modalità multi-wan (con balancing delle connessioni) o multi-lan
 - proxy content filtering con aggiornamento automatico blacklist, secondo certe categorie selezionate
 - transparent proxy per HTTP
 - filtraggio antivirus live per la navigazione HTTP
 - filtraggio antispam posta
 - proxy su HTTPS
 - Server DHCP con reservation degli indirizzi
 - Sistema di grafici analitici sull'utilizzo della rete, con storico e in tempo reale
 - Server DNS
 - Accesso a console da remoto (con SSH / Telnet / ecc..)
 - Server VPN: OpenVPN, IPSec/L2TP

Canaline porta utenze, scatole di derivazione a muro e placche

- Accessori in materiale plastico (PVC), fissabili a muro o soffitto attraverso idonei tasselli e viti (da includere nella fornitura, se non compresi nel materiale).
- Tutti gli accessori dovranno garantire un raggio di curvatura cavo di 25 mm, in conformità alla norma TIA/EIA-568-B 2.1
- Le placche delle scatole a muro devono consentire l'inserimento di frutti rj45 con modulo keystone. I frutti dovranno essere di Categoria 5e U/UTP
- Grado di infiammabilità conforme alla norma UL 94V-0;
- Coperchio removibile;

Cablaggio ethernet

- Cavo ethernet flessibile a 4 coppie intrecciate
- U/UTP non schermato
- Categoria 5e
- Conduttore 100% rame (no rame/alluminio - CCA, visto che dovrà condurre l'alimentazione PoE)
- Guaina esterna in PVC
- Applicazioni supportate: 10BaseT, 100BaseTX, 1000BaseTX (Gigabit)
- Frequenza cavo supportata: 100 MHz



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

Patch panel

- Pannello di permutazione da 24 porte di Cat.5e UTP
- Altezza: 1U (44,5mm), con fissaggio a staffe rack da 19"

Capitolato tecnico

Descrizione	Quantità
Access Point dual band b/g/n/ac con alimentatore PoE injector gigabit	12: Primaria Calcinate 4: Primaria/Secondaria Mornico 9: Secondaria Calcinate TOTALE: 25
Switch 24 porte ethernet gigabit con interfaccia web e PoE IEEE 802.3af	1: Primaria Calcinate 1: Secondaria Calcinate TOTALE: 2
Switch 24 porte ethernet gigabit con interfaccia web	1: Primaria Calcinate 6: Secondaria Calcinate TOTALE: 7
Patch Panel 24 porte 1U	3: Primaria Calcinate 1: Primaria/Secondaria Mornico 1: Secondaria Calcinate TOTALE: 5
Firewall UTM multi lan multi wan	1: Primaria Calcinate 1: Primaria/Secondaria Mornico 1: Secondaria Calcinate TOTALE: 3
Cablaggio nuovi punti rete, canala e relativa certificazione Tratta di collegamento di circa 50m	27: Primaria Calcinate 25: Primaria/Secondaria Mornico 9: Secondaria Calcinate TOTALE: 61
Armadi rack 19" da 9 unità con striscia di alimentazione	1: Primaria Calcinate 1: Primaria/Secondaria Mornico



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO - FSE



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

	TOTALE: 2
Armadi rack 19" da 6 unità con striscia di alimentazione	1: Primaria Calcinatè TOTALE: 1
Cavetti patch Patch cord ethernet Cat.5e U/UTP in rame con connettore RJ45 Lunghezza: 0,5m	TOTALE: 200
Attività di configurazione degli apparati	TOTALE: 3 scuole