



ISTITUTO COMPRENSIVO "P. VOLPONI"

Codice Meccanografico: **PSIC837002**

via Muzio Oddi, 17 – 61029 Urbino (PU)

PON FESR REACT EU n. 20480 del 20/07/2021

Realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole

Codice Identificativo: 13.1.1A-FESRPN-MA-2021-16

CUP: C39J21034010006

Progettista: **A.T. AR02 FILIPPO-MARIA MAGI**

PLESSI DESTINATARI DEL PROGETTO

1. Scuola Secondaria	"P. Volponi"	PSMM837013	pag. 2
2. Scuola Primaria	Canavaccio	PSEE837025	pag. 11
3. Scuola Primaria	Mazzaferro	PSEE837036	pag. 14
4. Scuola Primaria	Piansevero	PSEE837014	pag. 17
5. Scuola dell'Infanzia	Canavaccio	PSAA83701V	pag. 22
6. Scuola dell'Infanzia	"L. Valerio"	PSAA837031	pag. 24
7. Scuola dell'Infanzia	"Villa del Popolo"	PSAA837042	pag. 26

PROSPETTO MATERIALI

9 x	Armadio Rack	12U
6 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1
6 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
2 x	Switch 48p non PoE	Tipo 3
28 x	Access Point	per ambienti interni
3 x	Firewall	Fascia base
200	Punti di Rete	PdR
12 x	Patch cord Ethernet	2 metri
24 x	Patch cord Ethernet	1 metro
8.000 m	Lunghezza cablaggi	(stimata)

DISTRIBUZIONE MATERIALI PER ORDINI DI SCUOLA**Scuola Secondaria** (1 plesso: PSMM837013)

4 x	Armadio Rack	12 U
3 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1
2 x	Switch 48p non PoE	Tipo 3
4 x	Access Point	per ambienti interni
133	Punti di Rete	PdR
6.400 m	Lunghezza cablaggi	(stimata)

Scuole Primarie (3 plessi: PSEE837025, PSEE837036, PSEE837014)

3 x	Armadio Rack	12 U
3 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
3 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1
12 x	Access Point	per ambienti interni
45 x	Punti di Rete	PdR
8 x	Patch cord Ethernet	2 m
900 m	Lunghezza cablaggi	(stimata)

Scuole dell'Infanzia (3 plessi: PSAA83701V, PSAA837031, PSAA837042)

2 x	Armadio Rack	12 U
3 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
3 x	Firewall	Fascia base
12 x	Access Point	per ambienti interni
22 x	Punti di Rete	PdR
4 x	Patch cord Ethernet	2m
24 x	Patch cord Ethernet	1m
700 m	Lunghezza cablaggi	(stimata)

1. SCUOLA SECONDARIA "P. VOLPONI"Codice Meccanografico: **PSMM837013**

via Muzio Oddi, 17 – 61029 Urbino (PU)

Esito del Sopralluogo tecnico

L'unico edificio si presenta suddiviso su semipiani orizzontalmente giustapposti collegati da rampe di scale. Il sistema di canaline a muro e a soffitto preesistenti copre l'intero edificio, è in ottimo stato e si presta ad essere sfruttato per la posa dei nuovi cavi.

Le planimetrie fornite suddividono lo spazio verticale nelle seguenti 5 aree, ordinate in senso discendente:

- 3° Piano Rialzato e 2° Piano Rialzato (abbr. in 3PR e 2PR);
- 1° Piano Rialzato e Piano Terra (abbr. in 1PR e PT);
- 1° Piano Seminterrato e 2° Piano Seminterrato (abbr. in 1PS e 2PS);
- 3° Piano Seminterrato e 4° Piano Seminterrato (abbr. in 3PS e 4PS);
- 5° Piano Seminterrato (abbr. in 5PS).

La portineria e gli uffici di dirigenza e segreteria sono ubicati a PT. Nell'ufficio di Vicepresidenza è installato un armadio rack con il seguente router:

- Gateway: Vodafone Power Station
- Tipo di connettività: FTTC + ADSL lungo l'Ultimo Miglio;
- Velocità di banda nominale: 200 Mbps;
- Velocità di banda effettiva: 52,3 Mbps (Download) – 19,5 Mbps (Upload)
- SSID1: Vodafone-A42440243
- Password: icv2021jcb43
- LAN1: 172.16.200.0 / 24 (IP address del Gateway: 172.16.200.254)

L'abbattimento non trascurabile di banda effettiva rispetto a quella nominale è imputabile alla lunghezza relativa dell'Ultimo Miglio percorso in rame.

A valle del router sono cablati in via diretta, tramite dorsali di rete, i seguenti 4 switch:

- NetGear Prosafe 24p, ubicato nel rack nell'Ufficio della vice Dirigente (PT);
- Zyxel GS1100-24E, ubicato nella Segreteria (PT);
- Zyxel GS1900-48P, ubicato nel Laboratorio Informatico 1 (1PS);
- D-Link DES1024D, ubicato nel Laboratorio Informatico 2 (2PR).

Per motivi di tempo e di logistica non è stato possibile aprire le canaline per verificare l'esatta corrispondenza e percorso dei cavi. Tuttavia, dal numero di porte cablate in ciascuno switch si può desumere che le aree servite da ciascun dispositivo siano le seguenti:

- lo switch nell'ufficio di Vicepresidenza (PT) serve gli uffici che si trovano a PT nel medesimo lato del corridoio ove si trova l'Ufficio medesimo, questo compreso (ovvero Vicepresidenza, Ufficio Alunni e Ufficio D.S.);

- lo switch nella Segreteria (PT) serve gli uffici che si trovano a PT nel medesimo lato del corridoio ove si trova la Segreteria medesima, questa compresa (ovvero Segreteria, Ufficio DSGA, Aula Docenti, Portineria);
- gli switch installati nei due Laboratori Informatici servono unicamente gli host presenti in ciascun laboratorio.

Il resto dell'Istituto è servito da una diversa LAN wireless costituita da 8 Access Point Zyxel (serie NWA o serie WAC, l'installazione in altezza non ha consentito di rilevare il modello esatto) facenti capo ad un controller Zyxel Nebula NSG50 collocato a valle del router nell'armadio rack nell'ufficio di Vicepresidenza, con le seguenti caratteristiche:

- SSID2: ICS-DIDA-W01
- Password: lcsv2021a+
- LAN2: 192.168.111.0 / 24
- Velocità di banda effettiva: 29 Mbps (Download) – 18 Mbps (Upload)

AP1	IP: 192.168.111.11	Ubicazione: PT, corridoio
AP2	IP: 192.168.111.12	Ubicazione: 1PR, atrio
AP3	IP: 192.168.111.13	Ubicazione: 1PR, atrio
AP4	IP: 192.168.111.14	Ubicazione: 2PR, corridoio
AP5	IP: 192.168.111.15	Ubicazione: 2PR, corridoio
AP6	IP: 192.168.111.16	Ubicazione: 3PR, atrio
AP7	IP: 192.168.111.17	Ubicazione: 3PR, atrio
AP8	IP: 192.168.111.18	Ubicazione: 1PS, atrio

Gli AP sono cablati a 4 switch Zyxel 5p (mod. GS1200-5 o similare, a seguito siglati swZ1, swZ2, swZ3 e swZ4) montati a muro ed alimentati da un PoE Injector trovantesi nell'armadio rack nell'ufficio di Vicepresidenza.

Segue la tabella di ubicazione degli switch e l'enumerazione degli AP serviti:

<i>Switch</i>	<i>Ubicazione</i>	<i>AP serviti</i>
swZ1	Ufficio Vicepresidenza (PT)	AP1
swZ2	Atrio 1PR	AP2 e AP3
swZ3	Laboratorio Informatico 2 (2PR)	AP4, AP5, AP6 e AP7
swZ4	Atrio 1PS	AP8

La rete wireless è stata installata da una ditta terza successivamente alla realizzazione della rete cablata, allo scopo di estendere la connettività alle zone dell'edificio non servite da quest'ultima.

La rete wireless sfrutta i cablaggi già posati mediante l'utilizzo di vari splitter di rete.

Le aule di strumento e il Laboratorio Innovativo (1PS) presentano prese di rete a muro attualmente scollegate dalla rete cablata principale a causa di dismissione successiva alla realizzazione.

La sala lettura annessa alla biblioteca (2PS) è collegata alla rete cablata tramite uno switch D-Link DES-1008D con cavo risalente presumibilmente fino allo switch collocato nel soprastante ufficio di Segreteria.

Il laboratorio musicale è l'unico ambiente cablato al 3PS con uno switch Zyxel WAP3205 alimentato da un cavo che risale nella rete di canaline presumibilmente verso gli uffici. Nessun ambiente al 4PS e al 5PS è fornito di connettività.

Analisi delle Criticità

- La scuola non possiede una copertura completa di tutti gli ambienti per quanto riguarda la connessione cablata;
- la connessione alla WAN degli host nelle aule di classe è supportata unicamente dall'efficienza della rete wireless;
- i cablaggi preesistenti nei due Laboratori Informatici sono relativamente obsoleti e necessitano di revisione o sostituzione.

Scopi e Finalità del progetto

Il progetto prevede:

1. la realizzazione di una rete cablata LAN1 negli ambienti che ne sono sprovvisti;
2. l'efficientamento della rete cablata preesistente mediante la sostituzione dei cavi obsoleti;
3. l'estensione del range di copertura della connettività wireless negli ambienti non serviti;
4. l'utilizzo della rete wireless LAN2 preesistente come rete di backup per quella rete cablata.

Dal punto 4. sopra in elenco consegue che la rete wireless preesistente LAN2 non va dismessa, ma utilizzata ad integrazione della rete cablata LAN1 in progetto di estensione. L'istituto beneficerà pertanto di entrambe le connettività, che faranno capo a due porte separate del router e, per effetto del subnetting operato dal controller degli AP Zyxel, a due pool separati di indirizzi IP. Dal punto 3. consegue l'intenzione progettuale di installare ulteriori AP oltre a quelli preesistenti. Non essendo presenti in convenzione AP di pari marca e non potendo gestire direttamente le credenziali di configurazione della LAN2, ne consegue che gli AP supplementari saranno integrati nella LAN1. Per uno sfruttamento completo delle prestazioni dell'infrastruttura in realizzazione, si consiglia all'Istituto di valutare per il plesso in oggetto anche un ampliamento della larghezza di banda fornita dall'ISP ad almeno 200 Mbps effettivi, se non meglio l'implementazione di una connessione in fibra ottica FTTH.

Individuazione dei centri stella

Stante la conferma dell'ufficio di Vicepresidenza (PT) come punto di accesso alla WAN - nonché centro stella primario - e il riutilizzo del rack preesistente (RK1) ad ospitare lo switch principale (SW1), si delineano a seguire le 4 dorsali - da controllare ed eventualmente ricablare in Cat. 6 - verso 4 centri stella secondari (RK2, RK3, RK4 e RK5), ciascuno con uno switch, come da tabella:

Rack	Switch	Tipo / Porte / PoE	Piano	Ambiente
RK1	SW1	Switch di tipo 1 (24p non PoE)	PT	Ufficio Vicepresidenza
RK2	SW2	Switch di tipo 1 (24p non PoE)	PT	Segreteria
RK3	SW3	Switch di tipo 1 (24p non PoE)	1PR	Atrio
RK4	SW4	Switch di tipo 3 (48p non PoE)	1PS	Laboratorio Informatico 1
RK5	SW5	Switch di tipo 3 (48p non PoE)	2PR	Laboratorio Informatico 2

Tracciatura delle dorsali di rete

Router → SW1 SW1 → SW2 SW1 → SW3 SW1 → SW4 SW3 → SW5

Delimitazione e ripartizione delle aree servite dai centri stella

Switch	Installazione	Ambienti serviti
SW1	PT	Portineria, Sala insegnanti, Ufficio Alunni, Presidenza, Corridoio
SW2	PT	Segreteria, Ufficio DSGA, Corridoio, tutti i PdR al 2PS
SW3	1PR	Tutti i PdR (abbr. di Punti di Rete) al 1PR
SW4	1PS	Tutti i PdR al 1PS, 3PS e 5PS
SW5	2PR	Tutti i PdR al 2PR e 3PR

Indicazioni tecniche per la configurazione

Gli AP dual band in progetto sono in numero di 4 e vanno ad integrare la rete di 8 AP preesistenti, sebbene facenti capo a due LAN differenti. Durante l'installazione dei nuovi 4AP i canali vanno spazializzati rispetto a quelli degli AP vicini preesistenti, per evitare possibili interferenze di canale secondo il seguente prospetto:

Access Point	Ubicazione	Possibili interferenze
AP9	Laboratorio di Scienze (2PR)	AP1, AP4, AP5
AP10	Biblioteca (2PS)	AP1
AP11	Laboratorio Innovativo (1PS)	AP8, AP2 e AP3
AP12	Palestra (5PS)	-

- SSID: IC-Volponi-WiFi
- Password: PSMM837013
- Roaming: Automatico

Si consiglia di disabilitare il Wi-Fi nativo del Router per evitare ulteriori interferenze di canale. Il server DHCP del router potrà essere configurato come attivo, qualora non se ne rilevi uno analogo nel server dell'ufficio DSGA. Si consiglia l'uso di indirizzi IP statici nei DTE (Data Terminal Equipment) PC degli uffici a PT e nei 2 Laboratori Informatici. L'area ad uso didattico al 3PS sarà servita dalla rete wireless dell'AP11.

Integrazione delle Digital board

Allo scopo di prevedere l'integrazione di 19 DTE di futuro acquisto da parte dell'Istituto (nella fattispecie, 12 Monitor Touch ViewSonic serie 32 e 7 Monitor Touch LG TR3) si prevede a progetto un doppio PdR (uno per il PC e uno per la Digital Board) in 15 ambienti di lezione (tutte le 6 aule al 1PR, tutte le 6 aule al 3PR e le 3 aule classi 2 al 2PR).

La realizzazione di un PdR dedicato non è tuttavia vincolante per la pianificazione della distribuzione dei nuovi DTE, poiché ogni ambiente didattico rimane comunque servito dalla rete wireless.

Prospetto Materiali

4 x	Armadio Rack	12 U
3 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1
2 x	Switch 48p non PoE	Tipo 3 (nei 2 Laboratori di Informatica)
4 x	Access Point	Ambienti interni
133 x	Punti di Rete (PdR)	(di cui 48 nuovi e 85 preesistenti)
	13 PdR + 30PdR	rispettivamente al 3PR e al 2PR
	13 PdR + 27 PdR	rispettivamente al 1PR e al PT
	39 PdR + 6 PdR	rispettivamente al 1PS e al 2PS
	4 PdR + 1 PdR	rispettivamente al 3PS e al 5PS
6.400 m	Lunghezza stimata dei cablaggi	

Indicazioni per la realizzazione dei cablaggi

Il 36% dei PdR previsti a progetto (48 su 133) è di nuova realizzazione, con onere di scatola, connettori, cavo in Cat.6, manodopera ed eventuali canalizzazioni, qualora non si sfruttino quelle preesistenti. Il 64% dei PdR previsti a progetto (85 su 133) sono prevalentemente su scatole con presa a muro preesistente e non prevedono pertanto oneri di scatole e connettori. Quelli ubicati a 1PS (gli interni al Laboratorio Informatico 1 esclusi) vanno ricongiunti alla LAN1 (con onere di manodopera). Tutti i rimanenti sono già connessi alla LAN1. La Ditta esecutrice dovrà controllare se la categoria dei cavi è confacente alla larghezza di banda prevista per il progetto (Cat.6 o almeno Cat.5e). Qualora si trovino PdR connessi ma cablati con categorie inferiori, si dovrà operare un ricablaggio in Cat.6.

Qualora si trovino PdR connessi e cablati in Cat. 6 o Cat. 5e, tali PdR, non costituiranno evidentemente alcun onere di manodopera né di materiali. Poiché essi sono comunque previsti a progetto e a preventivo, sarà obbligo della Ditta esecutrice realizzare in ogni caso i PdR in esubero provvedendo al rifacimento di quei cablaggi a cui nel presente progetto è stata data priorità secondaria (essendo considerati non indispensabili ma utili auspicabili). Tali cablaggi sono, in ordine di priorità (secondo i bisogni rappresentati dal personale docente):

- i 6 PdR preesistenti nel Laboratorio Informatico, Scuola Primaria di Piansevero (P1);
- i 13 PdR preesistenti nel Laboratorio Informatico, Scuola Primaria di Canavaccio (P1);
- i 14 PdR preesistenti nel Laboratorio Informatico, Scuola Primaria di Mazzaferro (PT).

COMUNE DI URBINO
 SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO VOLPONI
 2° e 3° PIANO RIALZATO

SCALA 1:150

Cablaggi SW da 48p nel LABORATORIO INFORMATICO 2

- 13 PdR verso PR3;
- 21 PdR nel Laboratorio Informativo 2 (PR2);
- 9 PdR nel resto del PR2;
- 1 dorsale proveniente dallo SW da 24p al PR1;

Utilizzo: 44 porte su 48. Lo SW alimenta tutti i 43 PdR del 2PR e del 3PR, di cui 21 nuovi e 22 preesistenti da ricablare.

N.B. Su una delle porte libere va ricablato lo SW Zyxel (posizionato al simbolo ) che alimenta i 4 AP al 2PR e 3PR

La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

LEGENDA

-  Access Point (nuovi)
-  Access Point (preesistenti)
-  Switch di tipo 1 (24p non PoE)
-  Switch di tipo 3 (48p non PoE)
-  Punti Presa (nuovi)
-  Punti Presa (preesistenti)
-  Armadio Rack 12U

Elenco materiali per 2PR e 3PR

- n. 1 AP
- n. 1 SW di tipo 3
- n. 1 Armadio Rack da 12U
- n. 43 PdR (21 nuovi + 22 preesistenti) (13 al 3PR + 30 al 2PR)

I percorsi delle canaline non sono segnati sulla mappa, poiché lasciate alla discrezionalità della ditta esecutrice.

AULA: cablare 2 nuovi PdR per ciascuna delle 6 aule, per un totale di 12 PdR

AULA SPECIALE: cablare 1 nuovo PdR

AULA MAGNA: ricablare il PdR preesistente

AULA DI SCIENZE: Installazione un nuov PdR vicino alla finestra e un AP dedicato per l'implementazione delle funzionalità di Classe 2.0

AULA Classe 2: cablare 2 PdR per ciascuna delle 3 aule, per un totale di 6 PdR



3° Piano Rialzato

LABORATORIO INFORMATICO 2: 21 PdR preesistenti da controllare ed eventualmente ricablare. Installazione di uno SW di tipo 3 e di un armadio rack.

2° Piano Rialzato

LEGENDA	
	Access Point (nuovi)
	Access Point (preesistenti)
	Switch di tipo 1 (24p non PoE)
	Switch di tipo 3 (48p non PoE)
	Punti Presa (nuovi)
	Punti Presa (preesistenti)
	Armadio Rack 12U

Cablaggi SW da 24p nell'ATRIO PR1

- 13 PdR verso PR1;
- 1 dorsale proveniente dallo SW in ufficio VICEPRESIDE (PT);
- 1 dorsale in uscita verso lo SW da 48p nel LABORATORIO INFORMATICO 2 (2PR);

Utilizzo: 15 porte su 24. Lo SW alimenta tutti i 13 PdR del 1PR, di cui tutti nuovi.

N.B. Su una delle porte libere è possibile ricablare lo SW Zyxel (posizionato al simbolo) che alimenta i 2 AP preesistenti al 1PR

Cablaggi SW da 24p nell'ufficio VICEPRESIDE PT

- 2 PdR in Ufficio VICEPRESIDE (di cui 1 nuovo e 1 preesistente);
- 1 PdR in Portineria vicino all'ingresso;
- 2 PdR in Portineria (lato desk);
- 5 PdR in Sala Professori (di cui 4 preesistenti e 1 nuovo);
- 4 PdR in Ufficio Alunni (di cui 3 preesistenti e 1 nuovo);
- 1 PdR in Corridoio;
- 2 PdR in Presidenza (di cui 1 nuovo e 1 preesistente)
- 1 dorsale verso SW da 24p in SEGRETERIA (PT);
- 1 dorsale verso SW da 24p nell'ATRIO 1PR;
- 1 dorsale verso SW da 48p in LABORATORIO INFORMATICO 1;
- 1 dorsale proveniente dal Router ADSL

Utilizzo 21 porte su 24. Lo SW alimenta i 17 PdR (di cui 12 preesistenti e 5 liberi) al PT esclusi quelli in Segreteria, nell'ufficio DSGA e la stampante nel corridoio.

N.B. Lo SW Zyxel che alimenta l'AP nel preesistente nel corridoio (posizionato al simbolo) può essere ricablato su una delle porte libere.

AULA: cablare 2 nuovi PdR per ciascuna delle 6 aule, per un totale di 12 PdR

AULA SPECIALE: cablare 1 nuovo PdR

I percorsi delle canaline non sono segnati sulla mappa, poiché lasciate alla discrezionalità della ditta esecutrice.

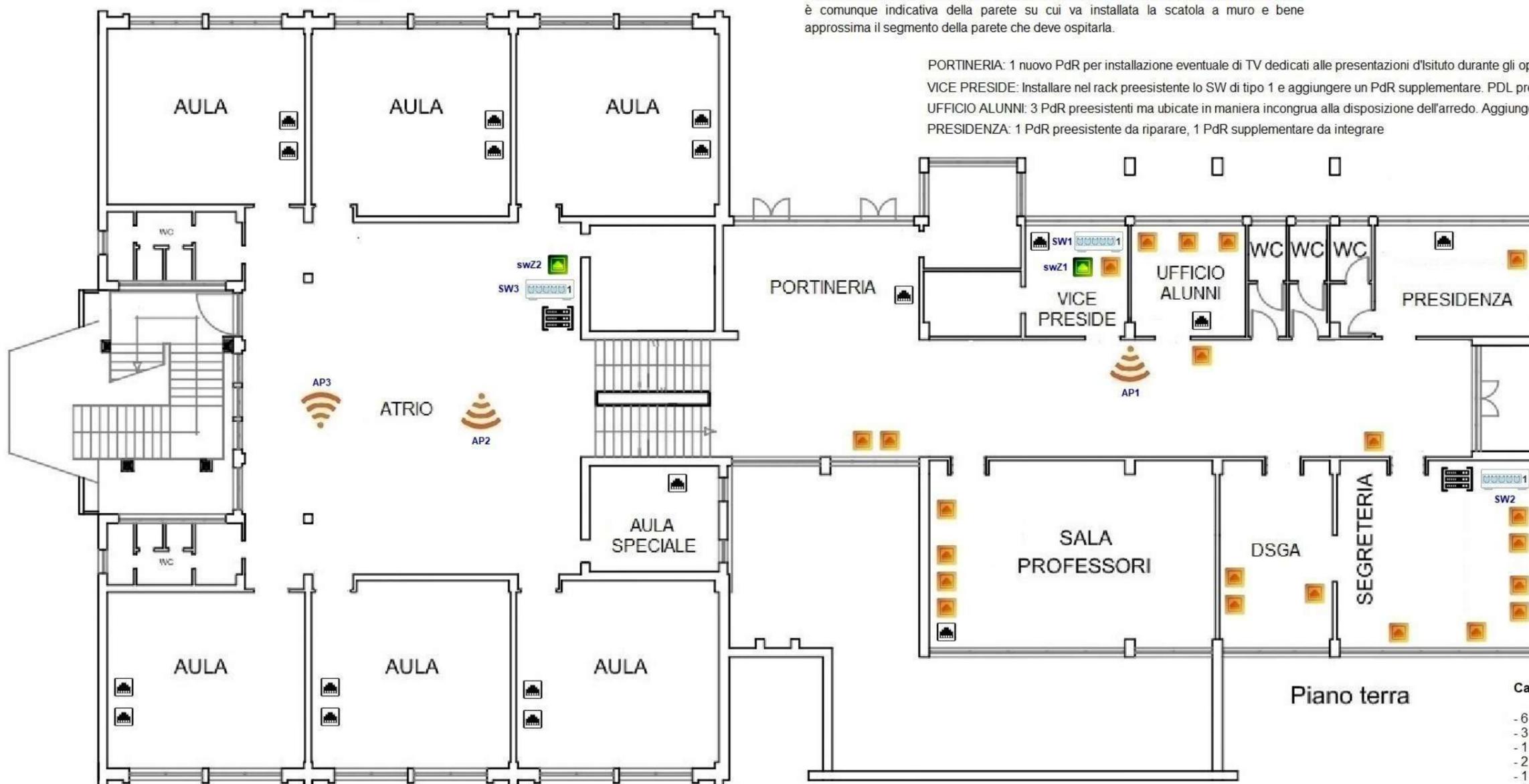
La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

PORTINERIA: 1 nuovo PdR per installazione eventuale di TV dedicati alle presentazioni d'istituto durante gli open Day

VICE PRESIDE: Installare nel rack preesistente lo SW di tipo 1 e aggiungere un PdR supplementare. PDL previste: 2

UFFICIO ALUNNI: 3 PdR preesistenti ma ubicate in maniera incongrua alla disposizione dell'arredo. Aggiungere un PdR supplementare vicino alla porta

PRESIDENZA: 1 PdR preesistente da riparare, 1 PdR supplementare da integrare



1° Piano Rialzato

SALA PROFESSORI: 4 PdR preesistenti, di cui 3 per le PDL e 1 per la fotocopiatrice. Aggiungere 1 PdR per realizzare una PDL supplementare.

CORRIDOIO: ricablare i 4 PdR, 2 per le fotocopiatrici e 2 per la PDL di portineria

Piano terra

Cablaggi nello SW da 24p in SEGRETERIA (PT)

- 6 PdR (tutti preesistenti) in SEGRETERIA;
- 3 PdR (tutti preesistenti) nell'ufficio DSGA;
- 1 PdR (preesistente) in Corridoio (stampante);
- 2 PdR (preesistenti) in Sala Lettura (2PS);
- 1 PdR (nuovo) per il nuovo AP in Biblioteca (2PS);
- 1 PdR (nuovo) in Biblioteca (2PS);
- 2 PdR (nuovi) nella Sala Cinema (2PS);
- 1 dorsale proveniente dallo SW in Vicepresidenza

Utilizzo 17 porte su 24. Lo SW alimenta tutti i PdR ubicati al 2PS. In totale sono 16 PdR di cui 12 sono preesistenti e 4 nuovi.

SEGRETERIA: Installare un rack con uno SW di tipo 1. 6 PdR preesistenti da ricablare per 4 PDL
 DSGA: 1 PdR vicino alla porta destinato al server. I PdR accoppiati vicino all'unica PDL sono da ricongiungere allo SW in segreteria. Rimuovere lo switch temporaneo vicino alla porta.

COMUNE DI URBINO
 SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO VOLPONI
 1° e 2° PIANO SEMINTERRATO

SCALA 1:150

Cablaggi SW da 48p nel LABORATORIO INFORMATICO (1PS)

- 29 PdR (preesistenti) nel LABORATORIO INFORMATICO 1 (1PS);
- 5 PdR (preesistenti ma scollegati) in Aula Pianoforte (1PS);
- 1 PdR (preesistente ma scollegato) in Aula Violino (1PS);
- 1 PdR (preesistente ma scollegato) in Aula Flauto (1PS);
- 1 PdR (preesistente ma scollegato) in Aula Chitarra (1PS);
- 1 PdR (preesistente ma scollegato) nel Laboratorio Creativo (1PS);
- 1 PdR per il nuovo AP nel Laboratorio Creativo per implementare le funzionalità di Classe 2.0;

- 1 PdR nell'Aula Ex-Mensa (3PS);
- 2 PdR nell'Aula di Musica (3PS);
- 1 PdR nell'Aula Video (3PS);

- 1 PdR per il nuovo AP in Palestra (5PS);
- 1 dorsale proveniente dallo SW da 24p nell'ufficio VICEPRESIDE (PT);

Utilizzo: 45 porte su 48. Lo SW alimenta tutti i PdR al 1PS, 3PS e 5PS. Non sono previsti PdR al 4PS. I PdR totali sono 44 (di cui 39 preesistenti da ricablare o ricollegare alla rete e 5 nuovi)

N.B. Su una delle porte libere è possibile ricablare lo SW Zyxel (posizionato al simbolo ) che alimenta l'AP preesistente nell'ATRIO 1PS.

SALA CINEMA: realizzazione di un nuovo PdR

BIBLIOTECA: installazione di un nuovo AP dedicato per l'implementazione delle funzionalità di Classe 2.0

SALA LETTURA: ricablaggio di 2 PdR preesistenti e rimozione dello switch temporaneo.

LEGENDA

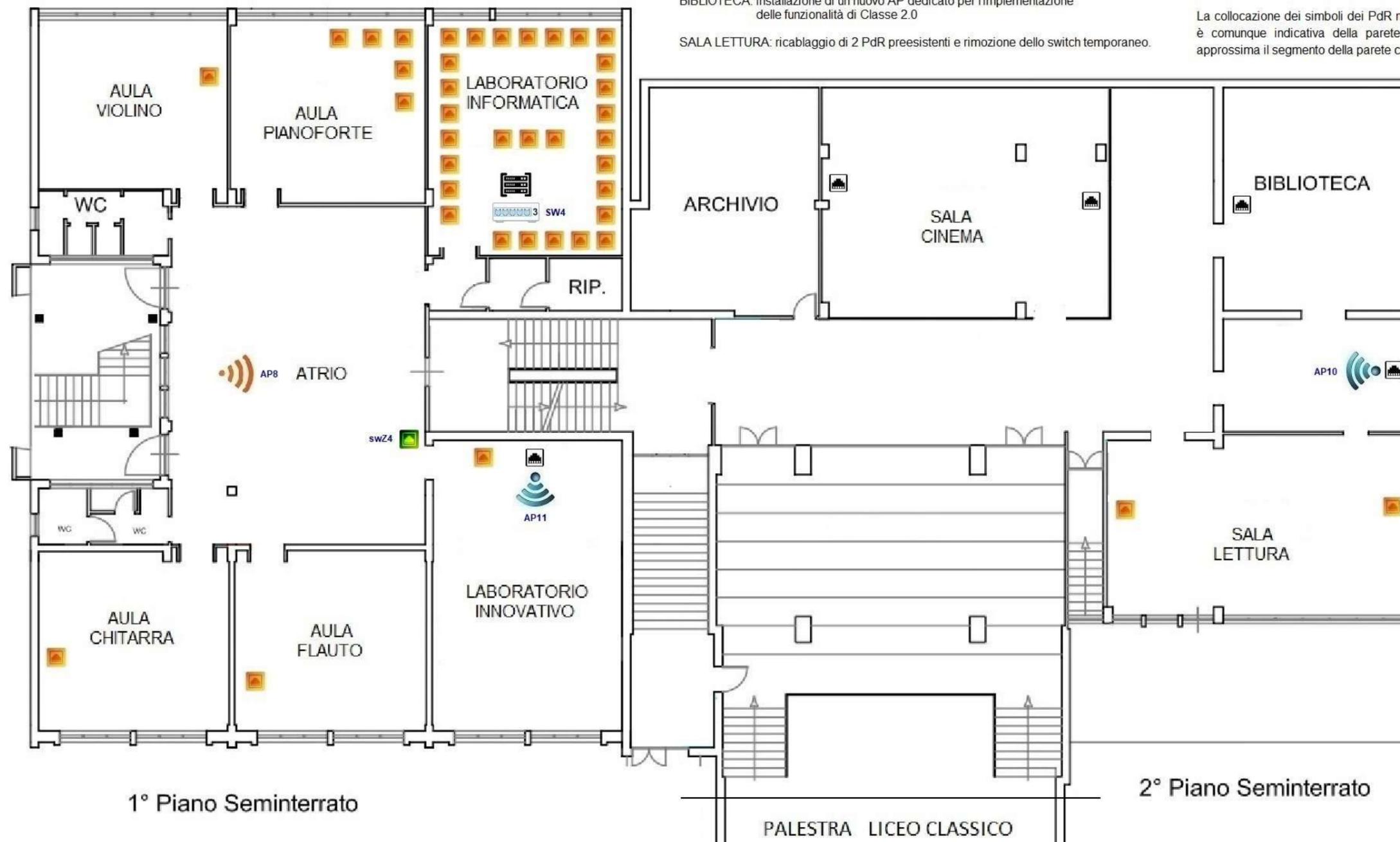
-  Access Point (nuovi)
-  Access Point (preesistenti)
-  Switch di tipo 1 (24p non PoE)
-  Switch di tipo 3 (48p non PoE)
-  Punti Presa (nuovi)
-  Punti Presa (preesistenti)
-  Armadio Rack 12U

I percorsi delle canaline non sono segnati sulla mappa, poiché lasciate alla discrezionalità della ditta esecutrice.

AULA di STRUMENTO (violino, pianoforte, flauto e chitarra): ricollegare allo SW di tipo 3 il 4 PdR preesistenti.

LABORATORIO INNOVATIVO: ricollegare allo SW di tipo 3 il PdR preesistente. Installare un nuovo AP dedicato per l'implementazione delle funzionalità della Classe 2.0

LABORATORIO INFORMATICO 1: ricablare i 29 PdR preesistenti già collegati allo SW. Installazione del rack e di uno SW di tipo 3.



La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

COMUNE DI URBINO
 SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO VOLPONI
 3° e 4° PIANO SEMINTERRATO

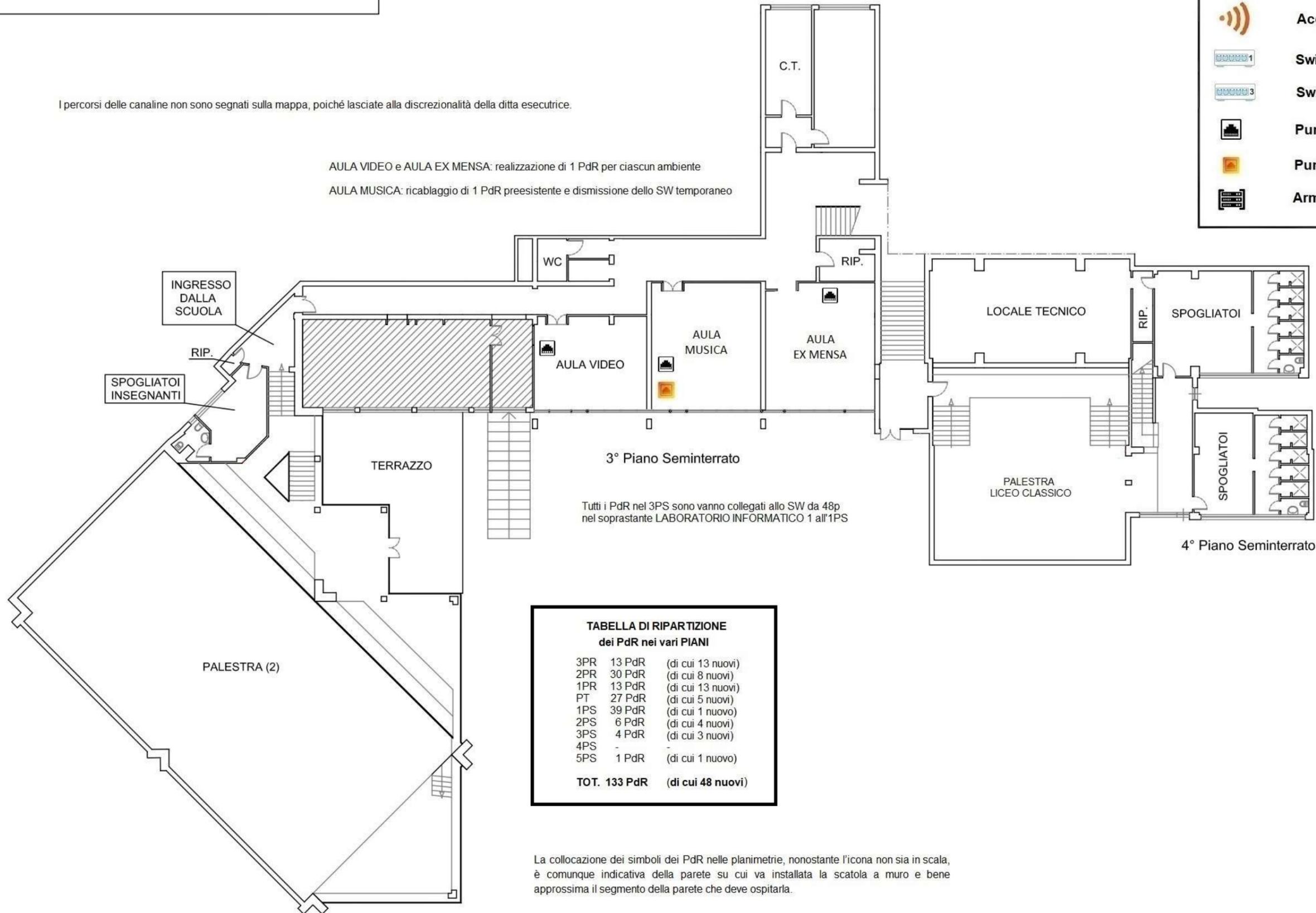
SCALA 1:100

LEGENDA

-  **Access Point (nuovi)**
-  **Access Point (preesistenti)**
-  **Switch di tipo 1 (24p non PoE)**
-  **Switch di tipo 3 (48p non PoE)**
-  **Punti Presa (nuovi)**
-  **Punti Presa (preesistenti)**
-  **Armadio Rack 12U**

I percorsi delle canaline non sono segnati sulla mappa, poiché lasciate alla discrezionalità della ditta esecutrice.

AULA VIDEO e AULA EX MENSA: realizzazione di 1 PdR per ciascun ambiente
 AULA MUSICA: ricablaggio di 1 PdR preesistente e dismissione dello SW temporaneo



**TABELLA DI RIPARTIZIONE
 dei PdR nei vari PIANI**

3PR	13 PdR	(di cui 13 nuovi)
2PR	30 PdR	(di cui 8 nuovi)
1PR	13 PdR	(di cui 13 nuovi)
PT	27 PdR	(di cui 5 nuovi)
1PS	39 PdR	(di cui 1 nuovo)
2PS	6 PdR	(di cui 4 nuovi)
3PS	4 PdR	(di cui 3 nuovi)
4PS	-	
5PS	1 PdR	(di cui 1 nuovo)
TOT.	133 PdR	(di cui 48 nuovi)

La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

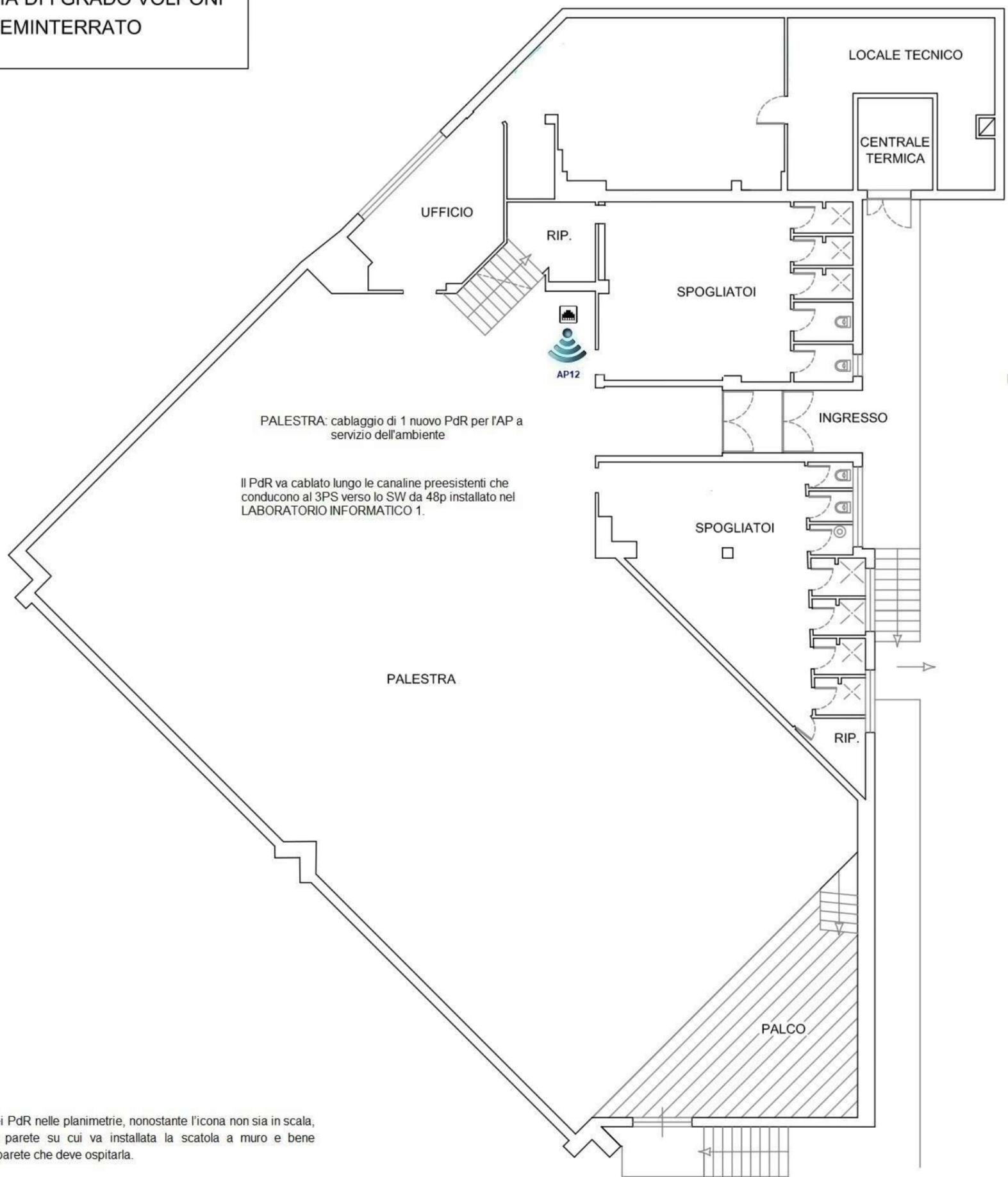
PSIC837002 - A47F9D7 - REGISTRO PROTOCOLLO - 0003520 - 02/05/2022 - IV.5 - E

COMUNE DI URBINO
 SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO VOLPONI
 5° PIANO SEMINTERRATO

SCALA 1:100

LEGENDA

-  Access Point (nuovi)
-  Access Point (preesistenti)
-  Switch di tipo 1 (24p non PoE)
-  Switch di tipo 3 (48p non PoE)
-  Punti Presa (nuovi)
-  Punti Presa (preesistenti)
-  Armadio Rack 12U



I percorsi delle canaline non sono segnati sulla mappa, poiché lasciate alla discrezionalità della ditta esecutrice.

TOTALE MATERIALI

- 4 x  Access Point
- 3 x  Switch di tipo 1 (24p non PoE)
- 2 x  Switch di tipo 3 (48p non PoE)
- 133 x  Punti presa (totali)
- 48 x  Punti Presa (nuovi)
- 85 x  Punti Presa (preesistenti)
- 4 x  Armadio Rack 12U

La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

PSIC837002 - A47F9D7 - REGISTRO PROTOCOLLO - 0003520 - 02/05/2022 - IV.5 - E

PROSPETTO GENERALE DI PROGETTAZIONE PER LE SCUOLE PRIMARIE

Elenco Plessi di SCUOLA PRIMARIA destinatari del Progetto

2. *Scuola Primaria di Canavaccio*
Codice Meccanografico: PSEE837025
via Don Bramante Ligi, 6 – Località Canavaccio, 61029 Urbino (PU)
3. *Scuola Primaria di Mazzaferro*
Codice Meccanografico: PSEE837036
via A. Grandi, 1/A – Località Mazzaferro, 61029 Urbino (PU)
4. *Scuola Primaria di Piansevero*
Codice Meccanografico: PSEE837014
via Piansevero, 14 – 61029 Urbino (PU).

Anamnesi delle esigenze del committente

Le richieste del committente per le tre scuole primarie sono:

- il cablaggio fisico degli ambienti adibiti ad aule di lezione e delle aule docenti;
- l'ammodernamento opzionale dei cablaggi dei laboratori informatici;
- l'implementazione di una rete che supporti le digital board di futura installazione;
- il potenziamento in copertura e velocità della rete wireless.

Considerazioni generali e comuni

Le tre scuole primarie oggetto del sopralluogo:

- sono disposte su due piani: piano terra (PT) e primo piano (1P), che nel solo plesso di Mazzaferro, sono siglate come piano seminterrato (PS) e piano terra (PT);
- presentano un numero di ambienti adibiti a classe variabile da 5 a 7;
- il gateway alla rete WAN è ubicato nell'unica aula adibita a Laboratorio Informatico, realizzata al piano superiore degli edifici;
- la connettività agli host utilizzati nelle attività didattiche è fornita da dispositivi wireless;
- a valle del gateway è connesso uno switch che alimenta tutta la parte cablata della rete e, in particolare, gli host ospitati nel Laboratorio Informatico.

Criteri progettuali comuni per ogni plesso

- potenziamento della rete wireless con il posizionamento di n. 4 access point, con canali adeguatamente spazializzati nella banda 2,4 GHz per evitare interferenze di canale;
- n. 2 switch a valle del router: uno da 24p non PoE per alimentare gli host cablati nel Laboratorio Informatico, l'altro da 24p PoE per alimentare il resto dei DTE (Data terminal Equipment), Access Point compresi;
- n. 1 armadio rack da 12U installato a parete nel Laboratorio Informatico, a contenere i gli switch e il router.

Prospetto Materiali – PSEE837025 Scuola Primaria di Canavaccio

1 x	Armadio Rack	12 U
1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
1 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1
4 x	Access Point	Ambienti interni
16 x	Punti di Rete (PdR)	così distribuiti:
	5 PdR	nel Laboratorio Informatico (1P)
	6 PdR	al 1P
	5 PdR	al PT
400 m	Lunghezza stimata dei cablaggi	

Prospetto Materiali – PSEE837036 Scuola Primaria di Mazzaferro

1 x	Armadio Rack	12 U
1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
1 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1
4 x	Access Point	Ambienti interni
9 x	Punti di Rete (PdR)	così distribuiti:
	6 PdR	al PT
	3 PdR	al PS
300 m	Lunghezza stimata dei cablaggi	

Prospetto Materiali – PSEE837014 Scuola Primaria di Piansevero

1 x	Armadio Rack	12 U
1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
1 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1
4 x	Access Point	Ambienti interni
20 x	Punti di Rete (PdR)	così distribuiti:
	12 PdR	nel Laboratorio Informatico (1P)
	4 PdR	per gli AP
	4 PdR	in 2°A e Ufficio D.S. (PT) + 5°A e Aula Scienze (1P)
8 x	Patch cord Ethernet	2m
200 m	Lunghezza stimata dei cablaggi (Patch cord esclusi)	

Prospetto Materiali totale per le Scuole Primarie

3 x	Armadio Rack	12 U
3 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
3 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1
12 x	Access Point	Ambienti interni
45 x	Punti di Rete (PdR)	
8 x	Patch cord Ethernet	2 m
900 m	Lunghezza stimata dei cablaggi (Patch cord esclusi)	

Il ricablaggio in Cat. 6 dei Laboratori Informatici, indicato come opzionale, discende dall'esubero di PdR non realizzati, ma comunque a progetto e preventivo del plesso PSMM837013.

2. SCUOLA PRIMARIA DI CANAVACCIO

Codice Meccanografico: **PSEE837025**

via Don Bramante Ligi, 6 – Località Canavaccio

61029 Urbino (PU)

Esito del Sopralluogo tecnico

- Gateway: Vodafone Power Station;
- Tipo di connettività: FTTC + ADSL lungo l'Ultimo Miglio;
- Velocità di banda nominale: 200 Mbps;
- Velocità di banda effettiva: 41,6 Mbps (Download) – 5,8 Mbps (Upload)
- SSID: Vodafone-A66631228 Password: 2t3mlvyhapzszbt
- LAN: 192.168.1.1 / 24
- Switch: marca e modello non rilevati

La larghezza di banda garantita dall'ISP è sufficiente per le attività didattiche simultanee delle attuali 5 classi.

Le canalizzazioni preesistenti sono in buono stato e possono essere utilizzate per la posa dei nuovi cablaggi. In particolare, date le dimensioni relativamente ridotte dell'edificio, è possibile utilizzare le canalizzazioni che collegano il PT al 1P lungo le scale come alternativa alla perforazione del pavimento del 1P verso il soffitto del PT.

Analisi delle Criticità

Oltre al SSID trasmesso dal Router, sono presenti n. 2 Access Point (AP) ulteriori, uno per ciascun piano, di marca e modello non rilevabili a causa dell'installazione in altezza, che trasmettono due SSID distinti (WiFi_Can_PT e WiFi_Can_P1). Le insegnanti lamentano un rallentamento della connettività a PT, confermata dall'esito dello speed test sull'AP a PT valutato in 8,3 Mbps, insufficienti per uno streaming video di qualità. Il disfunzionamento è imputabile ad errata collocazione, installazione ed orientamento delle antenne dell'AP in oggetto rispetto alle pareti delle aule destinate alla connettività.

Scopi e Finalità del progetto

Gli ambienti in cui sarà realizzata ex novo una connettività di tipo cablato sono:

- n. 5 aule per la didattica (di cui n. 2 a PT e n. 3 a 1P);
- n. 1 aula docenti (PT);
- n. 1 aula di musica (1P);

L'ambiente in cui sarà realizzato un ampliamento della connettività cablata è il Laboratorio di Informatica in cui, su richiesta delle docenti, il numero di postazioni PC sarà esteso di 5 unità, dalle attuali 13 ad un numero di 18, necessarie e sufficienti per l'ottimizzazione delle attività didattiche laboratoriali, in cui il rapporto fra alunni e dispositivi sia auspicabilmente 1:1.

Nonostante la connettività nell'Aula Mensa (PT) e in Palestra (PT) non sia reputata strettamente necessaria dalle insegnanti del plesso, la disposizione degli AP garantirà una connessione

wireless anche ai suddetti ambienti, che potrebbero essere occasionalmente utilizzati per incontri degli insegnanti e fra insegnanti e genitori.

Indicazioni tecniche per la configurazione

Gli AP dual band in progetto sono in numero di 4 e la spazializzazione dei canali di trasmissione nella banda dei 2,4 GHz seguirà lo schema seguente:

AP1	CH 1	2.412 MHz
AP2	CH 5	2.432 MHz
AP3	CH 9	2.452 MHz
AP4	CH 13	2.472 MHz

- SSID: IC-Volponi-WiFi
- Password: PSEE837025
- Roaming: Automatico

La spazializzazione dei canali della banda 5 GHz è lasciata a discrezione della Ditta esecutrice, che avrà altresì cura di disabilitare il Wi-Fi nativo del Router per evitare interferenze di canale. Il server DHCP del router dovrà essere attivo. Date le ridotte dimensioni della rete, non si consiglia l'uso di indirizzi IP statici.

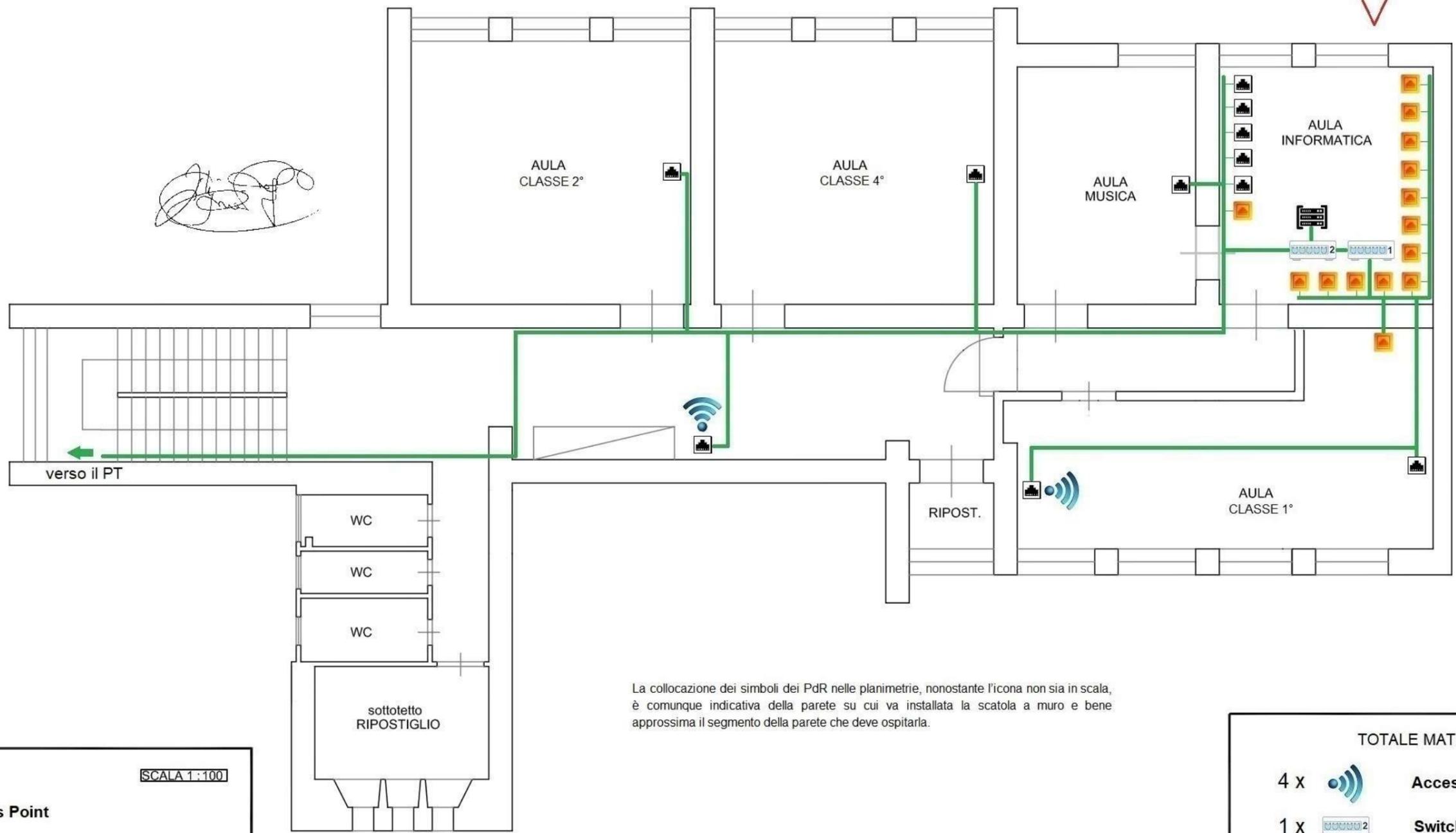
È stato rilevato un totale di 14 prese di rete preesistenti ed attive, ripartite come segue: n. 13 nel Laboratorio Informatico e n.1 nell'aula attualmente occupata dalla classe 1°. Tali prese dovranno essere scollegate dallo Switch preesistente in dismissione per essere ricollegate agli Switch di nuova installazione. Ciascuna delle 14 prese di rete in parola garantisce una velocità di connessione congruente a quella supportata dai DTE attualmente alimentati: non si ritiene pertanto prioritario prevederne a progetto un ricablaggio in Cat. 6.

I percorsi dei cavi sono indicati sulla planimetria e potranno anche avere, a discrezione della Ditta esecutrice, valore indicativo qualora si riscontrassero in fase di realizzazione esigenze difformi da quelle prevedibili in fase progettuali. L'indicazione dei percorsi dei cablaggi è indicata allo scopo di stimare la lunghezza totale del cavo necessario all'implementazione progettuale.

Prospetto Materiali

1 x	Armadio Rack	12 U
1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2 (dedicato alla rete non servita dallo SW di Tipo 1)
1 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1 (dedicato ai 18 host nel Laboratorio di Informatica)
4 x	Access Point	Ambienti interni
16 x	Punti di Rete (PdR)	così distribuiti:
	5 PdR	nel Laboratorio Informatico (1P)
	6 PdR	al 1P
	5 PdR	al PT
400 m	Lunghezza stimata dei cablaggi	

N.B.: Lo SW di tipo 1 alimenta le 18 PDL nel Laboratorio di Informatica;
 Lo SW di tipo 2 alimenta tutto il resto dei DTE;
 Le tratte di cablaggio segnate in verde non rappresentano la topologia di rete ma sono puramente indicative per la stima di lunghezza dei cavi e delle canaline comprensiva dei dislivelli in altezza.



La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

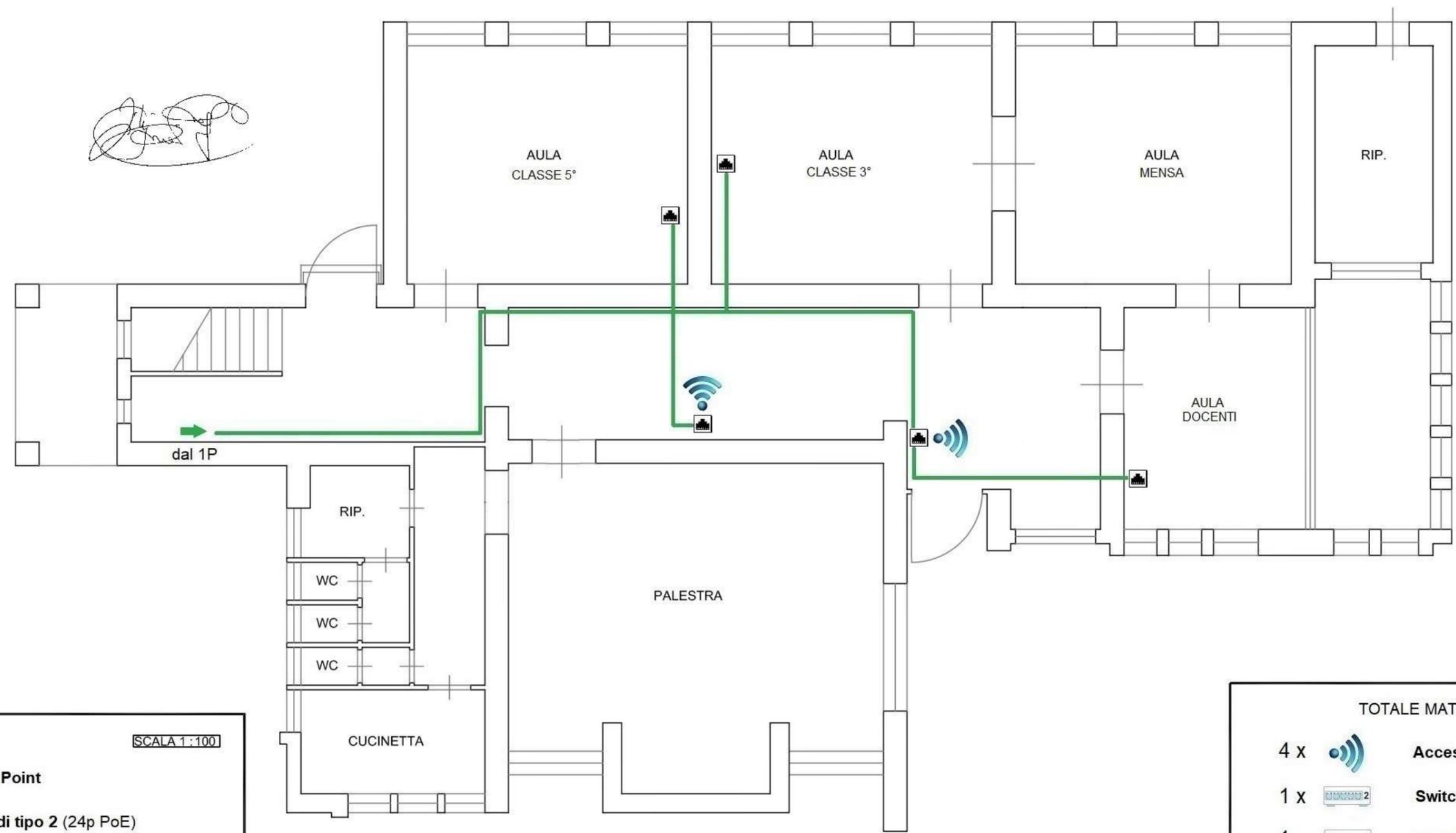
PSIC837002 - A47F9D7 - REGISTRO PROTOCOLLO - 0003520 - 02/05/2022 - IV.5 - E

LEGENDA SCALA 1:100

-  **Access Point**
-  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
-  **Switch di tipo 1 (24p non PoE)**
-  **Punti Presa (nuovi)**
-  **Punti Presa (preesistenti)**
-  **Armadio Rack 12U**

TOTALE MATERIALI

- 4 x  **Access Point**
- 1 x  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- 1 x  **Switch di tipo 1 (24p)**
- 1 x  **Armadio Rack 12U**
- 16 x  **Punti Presa (nuovi)**
- 400 m  **Cablaggi**



LEGENDA SCALA 1:100

-  **Access Point**
-  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
-  **Switch di tipo 1 (24p non PoE)**
-  **Punti Presa (nuovi)**
-  **Punti Presa (preesistenti)**
-  **Armadio Rack 12U**

La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

TOTALE MATERIALI

- 4 x  **Access Point**
- 1 x  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- 1 x  **Switch di tipo 1 (24p)**
- 1 x  **Armadio Rack 12U**
- 16 x  **Punti Presa (nuovi)**
- 400 m  **Cablaggi**

3. SCUOLA PRIMARIA DI MAZZAFERRO

Codice Meccanografico: **PSEE837036**

via A. Grandi 1/A – Località Mazzaferro
61029 Urbino (PU)

Esito del Sopralluogo tecnico

- Gateway: Vodafone Power Station;
- Tipo di connettività: FTTC + ADSL lungo l'ultimo miglio;
- Velocità di banda nominale: 200 Mbps;
- Velocità di banda effettiva: 91,0 Mbps (Download) – 17,6 Mbps (Upload)
- SSID: Vodafone-A44457306 Password: 8amw9dhu8klwtb5p
- LAN: 192.168.1.0 / 24
- Switch: Zyxel mod. GS110024

La larghezza di banda garantita dall'ISP è sufficiente per le attività didattiche simultanee delle attuali 5 classi.

Analisi delle Criticità

Lo Switch rilevato a valle del Router è potrebbe limitare la velocità di connessione dell'infrastruttura in progetto. La connettività wireless, garantita unicamente dall'Access Point integrato nel Router, non raggiunge tutti gli ambienti didattici, tanto da necessitare un potenziamento attraverso un repeater nell'aula occupata dalla classe 2°.

Nelle aule occupate dalla classe 1° e classe 3° sono presenti le uniche 2 prese cablate esterne al Laboratorio Informatico, ma il loro posizionamento laterale è incongruente con l'orientamento dell'arredo scolastico scelto per le attività didattiche.

Le docenti suggeriscono quindi di raddoppiare i punti presa nei due suddetti ambienti senza dismettere quelli già presenti, al fine di agevolare la flessibilità nell'utilizzo dell'aula nel probabile caso di un aumento di alunni previsto per l'anno scolastico veniente. Le medesime ventilano altresì l'ipotesi di allargare l'aula della classe 1° a detrimento della classe 3°, mediante l'abbattimento della parete che separa i due ambienti e la ricostruzione nel punto indicato in planimetria con la linea tratteggiata.

Scopi e Finalità del progetto

L'intera scuola necessita la realizzazione di una rete cablata efficiente e funzionante, supportata da una rete Wi-Fi realizzata con Access Point affidabili.

Gli ambienti in cui sarà realizzata ex novo una connettività di tipo cablato sono le 5 aule per la didattica (di cui n. 2 a PS e n. 3 a PT); non si ritiene invece prioritario l'efficientamento in Cat. 6 della connettività cablata preesistente (che totalizza 16 punti presa, di cui 14 interni al Laboratorio Informatico), giacché la velocità di connessione garantita è dello stesso ordine di grandezza di quella supportata dai DTE attualmente in uso.

Tali prese dovranno comunque essere scollegate dallo Switch preesistente in dismissione per essere ricollegate agli Switch di nuova installazione. Gli ambienti in cui, su richiesta dei docenti, sarà garantita una connettività di tipo wireless sono l'Atrio (PS) e l'Aula Disimpegno (PT), poiché utilizzabili per riunioni dei docenti con i genitori e attività didattiche di tipo laboratoriale.

Indicazioni tecniche per la configurazione

Gli AP dual band in progetto sono in numero di 4 e la spazializzazione dei canali di trasmissione nella banda dei 2,4 GHz seguirà lo schema seguente:

AP1	CH 1	2.412 MHz
AP2	CH 5	2.432 MHz
AP3	CH 9	2.452 MHz
AP4	CH 13	2.472 MHz

- SSID: IC-Volponi-WiFi
- Password: PSEE837036
- Roaming: Automatico

La spazializzazione dei canali della banda 5 GHz è lasciata a discrezione delle Ditta esecutrice, che avrà cura di disabilitare il Wi-Fi nativo del Router per evitare interferenze di canale. Il server DHCP del router dovrà essere attivo. Date le ridotte dimensioni della rete, non è necessario l'utilizzo di IP statici.

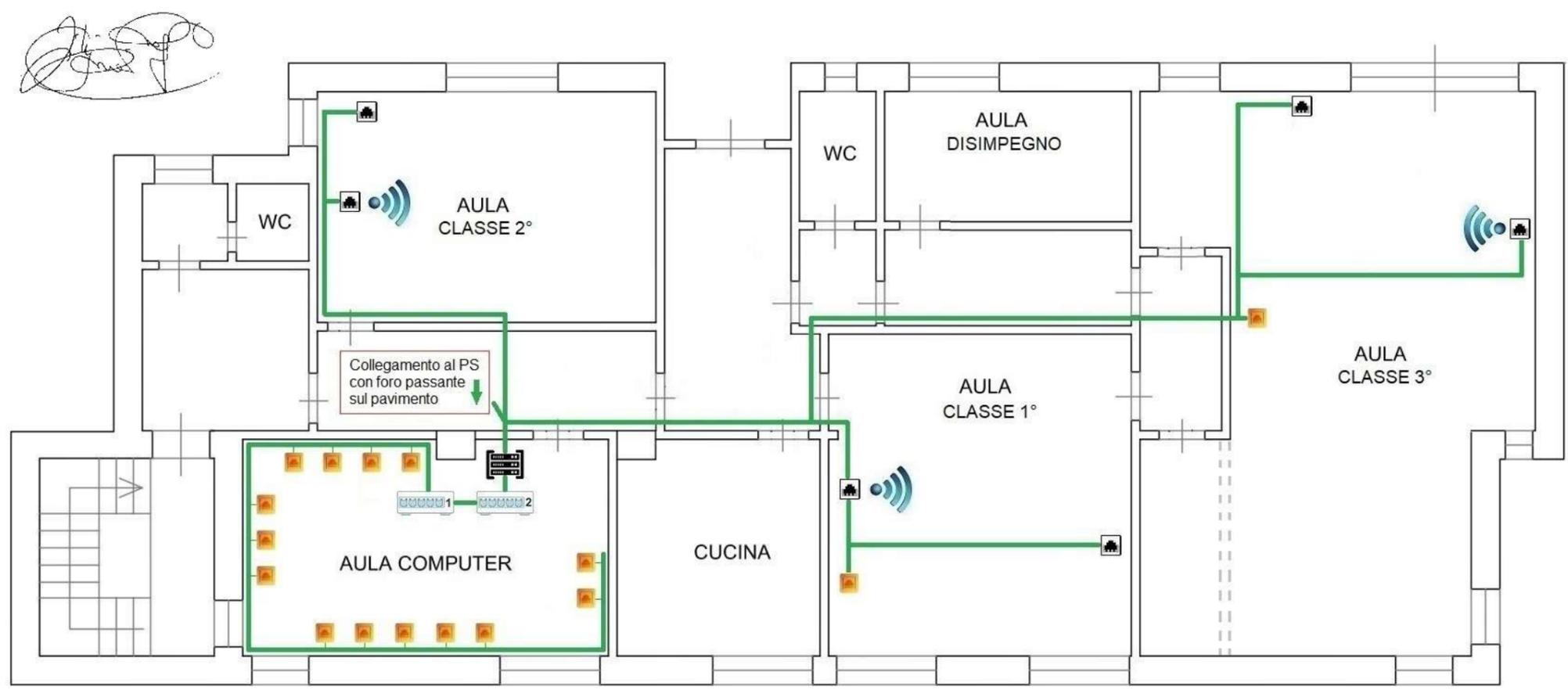
La distribuzione degli Access Point rispetto ai due livelli dell'edificio (PS e PT) consegue dall'asimmetria architettonica: date le grandi dimensioni dell'Atrio, è sufficiente un solo AP al PS, mentre ne sono necessari 3 al PT in forza della presenza di molte pareti divisorie a separare ambienti relativamente piccoli.

I percorsi dei cavi sono indicati sulla planimetria e potranno anche avere, a discrezione della Ditta esecutrice, valore indicativo qualora si riscontrassero in fase di realizzazione esigenze difformi da quelle prevedibili in fase progettuali. L'indicazione dei percorsi dei cablaggi è indicata allo scopo di stimare la lunghezza totale del cavo necessario all'implementazione progettuale.

Prospetto Materiali

1 x	Armadio Rack	12 U
1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2 (dedicato alla rete non servita dallo SW di Tipo 1)
1 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1 (dedicato ai 14 host nel Laboratorio Informatico)
4 x	Access Point	Ambienti interni
9 x	Punti di Rete (PdR),	così distribuiti:
	6 PdR	al PT
	3 PdR	al PS
300 m	Lunghezza stimata dei cablaggi	

PSIC837002 - A47F9D7 - REGISTRO PROTOCOLLO - 0003520 - 02/05/2022 - IV.5 - E



N.B.: Lo SW di tipo 1 alimenta le 14 PDL nel Laboratorio di Informatica;
 Lo SW di tipo 2 alimenta tutto il resto dei DTE;
 Le tratte di cablaggio segnate in verde non rappresentano la topologia di rete ma sono puramente indicative per la stima di lunghezza dei cavi e delle canaline comprensiva dei dislivelli in altezza.

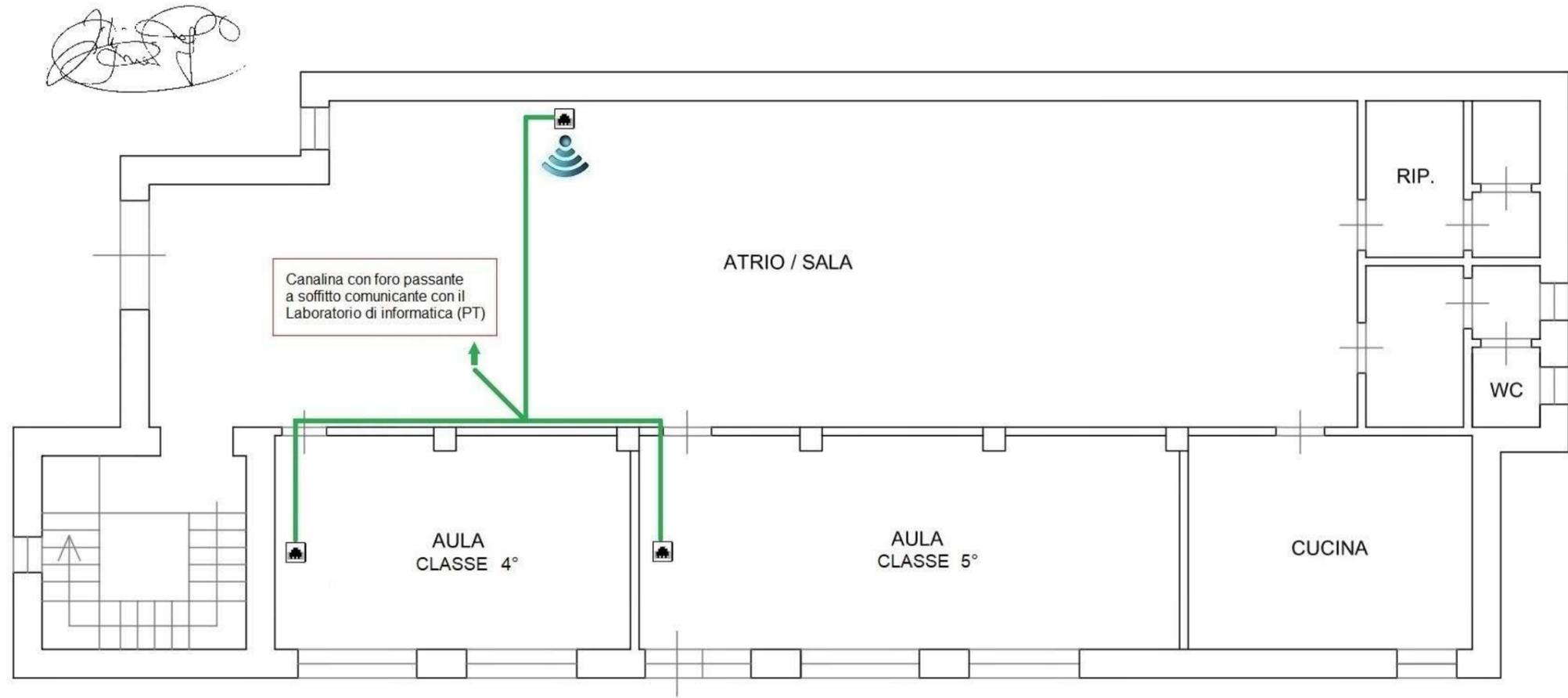
LEGENDA SCALA 1:100

-  **Access Point**
-  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
-  **Switch di tipo 1 (24p non PoE)**
-  **Punti Presa (nuovi)**
-  **Punti Presa (preesistenti)**
-  **Armadio Rack 12U**

La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

TOTALE MATERIALI

- 4 x  **Access Point**
- 1 x  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- 1 x  **Switch di tipo 1 (24p)**
- 1 x  **Armadio Rack 12U**
- 9 x  **Punti Presa (nuovi)**
- 300 m  **Cablaggi**



LEGENDA SCALA 1:100

-  **Access Point**
-  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
-  **Switch di tipo 1 (24p non PoE)**
-  **Punti Presa (nuovi)**
-  **Punti Presa (preesistenti)**
-  **Armadio Rack 12U**

La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

TOTALE MATERIALI

- 4 x  **Access Point**
- 1 x  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- 1 x  **Switch di tipo 1 (24p)**
- 1 x  **Armadio Rack 12U**
- 9 x  **Punti Presa (nuovi)**
- 300 m  **Cablaggi**

4. SCUOLA PRIMARIA DI PIANSEVERO

Codice Meccanografico: **PSEE837014**

via Piansevero, 14 – 61029 Urbino (PU)

Esito del Sopralluogo tecnico

- Gateway 1: Router marca Huawei mod. NetEngine AR617VW
- Switch: Hamlet HN24S 100/10 Mbps (installato a valle del Router)
- Tipo di connettività: FTTC + ADSL lungo l'Ultimo Miglio
- ID linea / TGU: 072213512175 / 722U610486290
- Indirizzo IP WAN/LAN: 94.90.214.126 / 31 – 82.190.214.20 / 30
- Indirizzo IP Router: 82.190.214.21
- Rete LAN: 192.168.1.0 / 24
- Password Wi-Fi: V0lp0n1.22
- Velocità di banda nominale: 200 Mbps;
- Velocità di banda effettiva: 35 Mbps (Download) – 18 Mbps (Upload)
- Gateway 2: Router marca Huawei mod. AR651W (attivato ma non collegato alla LAN)
- Tipo di connettività: FTTH (Fibra ottica)
- Velocità di banda nominale: 1000 Mbps (BMG 200 Mbps)
- Velocità di banda effettiva simmetrica: 840 Mbps (Download & Upload)

La larghezza di banda del Gateway 1 è appena sufficiente per le attività didattiche simultanee delle attuali 7 classi, ma è migliorabile connettendo in sostituzione alla LAN il Gateway 2 per sfruttarne le alte prestazioni di connettività. La dirigenza riferisce che i lavori di riqualificazione dell'edificio, eseguiti dal comune di Urbino, sono molto recenti (1 o 2 anni): per questa ragione, si può ragionevolmente supporre che i cablaggi preesistenti siano già in Cat. 6 o al più in Cat 5e. Tutti gli ambienti (eccezion fatta per uno soltanto) presentano un Punto di Rete (PdR) già collegato allo Switch principale.

Analisi delle Criticità

Nonostante la presenza del Gateway 2 a banda ultra larga, la rete LAN è cablata al Gateway 1 avente prestazioni notevolmente più basse quanto a larghezza di banda. In tutte le aule utilizzate per la didattica sono presenti dei PdR attivi ma inespugnabilmente installati a 2 m da terra. Alcuni di essi sono collegati tramite patch cord spioventi verso i PC didattici, altri alimentano degli AP (rilevati in numero di 4) installati in alto in prossimità dei PdR interni alle aule. Constatata la compresenza di ampissimi spazi comuni (che comunicano anche fra i due piani) e di un limitato spessore delle pareti, si desume che la gestione della connettività wireless confinata all'interno delle aule perimetrali non è stata progettualmente ottimizzata. Al 1P ci sono 6 PDL (Postazioni Di Lavoro) nell'aula utilizzata parzialmente come Laboratorio Informatico e parzialmente come Biblioteca. Al PT ci sono 6 PDL, alimentate da uno Switch NetGear mod. JGS524, in un'aula parzialmente usata come Archivio e parzialmente come Aula Polifunzionale. Tale distribuzione non razionalizzata delle PDL non permette ad una classe intera di frequentare il Laboratorio Informatico con un rapporto ottimale di 1:1 fra PC e alunni.

Scopi e Finalità del progetto

I docenti accolgono con favore il suggerimento di destinare univocamente l'aula al 1P a Laboratorio Informatico, estendendo contestualmente il numero di PDL da 6 + 6 (ripartite fra PT e 1P) a un totale 18 tutte concentrate al 1P, al fine di permetterne l'utilizzo ad una intera classe. L'aula al PT ove saranno dismesse le 6 PDL sarà destinata temporaneamente a Biblioteca/Archivio, con apertura alla possibilità che venga assegnata ad una eventuale sezione aggiuntiva (una classe 1° supplementare) per l'anno scolastico venturo, preferibilmente ubicabile a PT per motivi logistici derivante dall'età dei bambini.

Per connettere i PdR sopraelevati ai DTE appoggiati alle cattedre si prevede la fornitura di patch cord da 2 m. Due aule (la classe 2°A a PT e la classe 5°A al 1P) sono utilizzate per la didattica con un orientamento contrario a quello di collocazione dei PdR, ragion per cui – per ciascuna delle due aule – andrà installato un PdR aggiuntivo sulla parete opposta e collegato con quello preesistente tramite una canalina orizzontale a soffitto.

Sono previsti n. 2 PdR supplementari, uno per ciascun ambiente:

1. nell'unica aula attualmente non cablata, ovvero l'Aula di Scienze (1P);
2. nell'Ufficio suppletivo di Presidenza (PT) dove l'attuale PdR è decentrato rispetto all'ubicazione della scrivania e potrebbe essere auspicabilmente utilizzato per la connessione di una stampante di rete ad uso della Dirigente Scolastica.

Indicazioni tecniche per la configurazione

La rete Wi-Fi andrà ripensata sfruttando gli ampi spazi aperti su ambo i piani. Gli AP dual band in progetto sono in numero di 4 e la spazializzazione dei canali di trasmissione nella banda dei 2,4 GHz seguirà lo schema seguente:

AP1	CH 1	2.412 MHz
AP2	CH 5	2.432 MHz
AP3	CH 9	2.452 MHz
AP4	CH 13	2.472 MHz

- SSID: IC-Volponi-WiFi
- Password: PSEE837014
- Roaming: Automatico

La spazializzazione dei canali della banda 5 GHz è lasciata a discrezione delle Ditta esecutrice. È lasciata altresì in capo alla Ditta esecutrice la valutazione tecnica di eventuali interferenze di canale con il Wi-Fi nativo del Gateway 2 e l'eventuale supporto alla scuola per la sua disabilitazione attraverso il customer service dedicato della TIM per la banda ultra larga.

Per il setting completo del Gateway 2 occorre comunque telefonare al numero verde 803.789 (post selezione = 7), fornire il numero TGU della linea (reperibile dall'ente installatore, presumibilmente il Comune di Urbino) e richiedere:

- l'abilitazione del server DHCP;
- l'abilitazione del NAT con i parametri 192.168.1.0 / 24;

- l'eventuale disabilitazione del Wi-Fi nativo.

Date le ridotte dimensioni della rete, non è necessario l'utilizzo di IP statici, opzionali in ultima analisi solo nel Laboratorio di Informatica.

I materiali in dismissione sono i 2 Switch e tutti gli AP preinstallati in loco prima dell'esecuzione del progetto, in aggiunta alle ciabatte multipresa inutilizzate a seguito del trasloco delle 6 PDL dal PT al 1P.

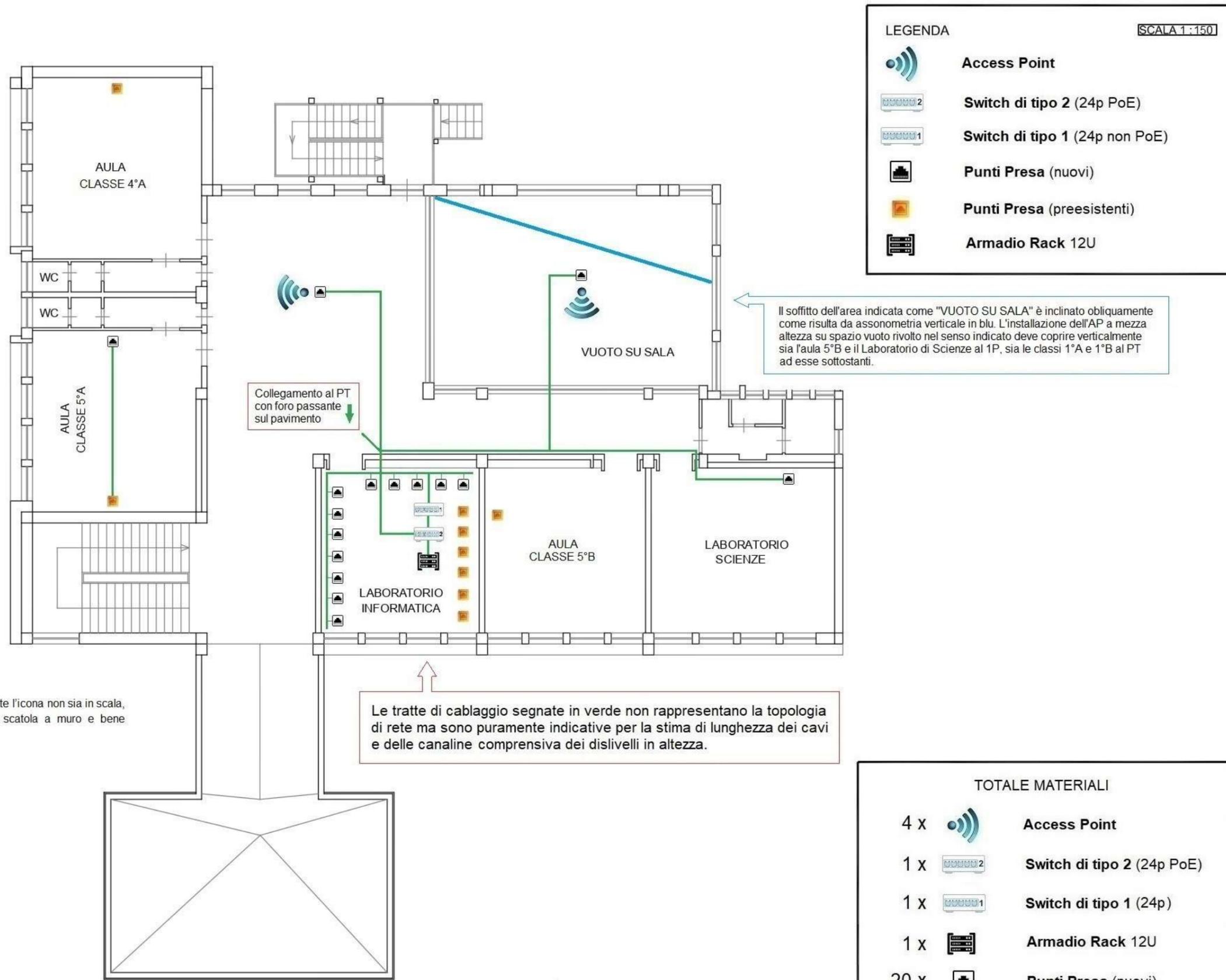
I cavi convergenti all'attuale Switch nel Laboratorio Informatico andranno ripartiti fra i due Switch installati nel seguente modo:

- se derivanti da PdR esterni al laboratorio, cablati allo Switch di Tipo 2;
- se derivanti da PdR interni al laboratorio, cablati allo Switch di Tipo 1.

I percorsi dei cavi sono indicati sulla planimetria e potranno anche avere, a discrezione della Ditta esecutrice, valore indicativo qualora si riscontrassero in fase di realizzazione esigenze difformi da quelle prevedibili in fase progettuali o preesistenza di canaline utilizzabili e altrove ubicate. L'indicazione dei percorsi dei cablaggi è indicata allo scopo di stimare la lunghezza totale del cavo necessario all'implementazione progettuale, comprendendo anche i dislivelli in altezza.

Prospetto Materiali

1 x	Armadio Rack	12 U
1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2 (dedicato alla rete non servita dallo SW di Tipo 1)
1 x	Switch 24p non PoE	Tipo 1 (dedicato ai 18 host nel Laboratorio Informatico)
4 x	Access Point	Ambienti interni
20 x	Punti di Rete (PdR)	così distribuiti:
	12 PdR	nel Laboratorio Informatico (1P)
	4 PdR	per gli AP
	4 PdR	in 2°A e Ufficio D.S. (PT) + 5°A e Aula Scienze (1P)
8 x	Patch cord Ethernet	2m (per l'adeguamento dei PdR sopraelevati preesistenti)
200 m	Lunghezza stimata dei cablaggi (Patch cord esclusi)	



LEGENDA SCALA 1:150

- Access Point**
- Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- Switch di tipo 1 (24p non PoE)**
- Punti Presa (nuovi)**
- Punti Presa (preesistenti)**
- Armadio Rack 12U**

Il soffitto dell'area indicata come "VUOTO SU SALA" è inclinato obliquamente come risulta da assonometria verticale in blu. L'installazione dell'AP a mezza altezza su spazio vuoto rivolto nel senso indicato deve coprire verticalmente sia l'aula 5ªB e il Laboratorio di Scienze al 1P, sia le classi 1ªA e 1ªB al PT ad esse sottostanti.

Collegamento al PT con foro passante sul pavimento

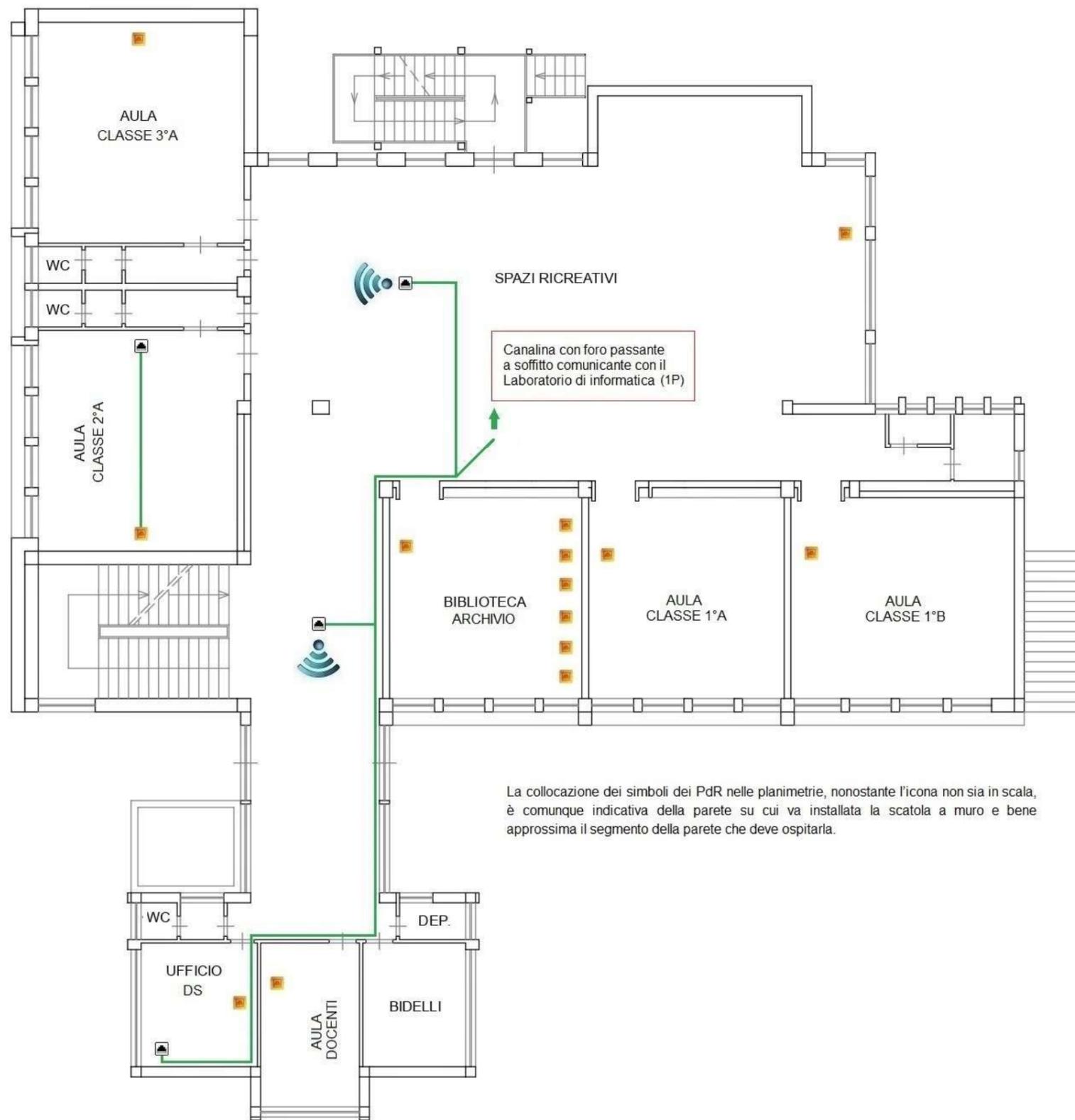
Le tratte di cablaggio segnate in verde non rappresentano la topologia di rete ma sono puramente indicative per la stima di lunghezza dei cavi e delle canaline comprensiva dei dislivelli in altezza.

La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

TOTALE MATERIALI

- 4 x **Access Point**
- 1 x **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- 1 x **Switch di tipo 1 (24p)**
- 1 x **Armadio Rack 12U**
- 20 x **Punti Presa (nuovi)**
- 8 x **Patch Cord 2 m**
- 200 m **Cablaggi**

COMUNE DI URBINO
 SCUOLA PRIMARIA PIANSEVERO
 PIANTA PIANO PRIMO



LEGENDA SCALA 1:150

-  **Access Point**
-  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
-  **Switch di tipo 1 (24p non PoE)**
-  **Punti Presa (nuovi)**
-  **Punti Presa (preesistenti)**
-  **Armadio Rack 12U**

TOTALE MATERIALI

- 4 x  **Access Point**
- 1 x  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- 1 x  **Switch di tipo 1 (24p)**
- 1 x  **Armadio Rack 12U**
- 20 x  **Punti Presa (nuovi)**
- 8 x  **Patch Cord 2 m**
- 200 m  **Cablaggi**

COMUNE DI URBINO
 SCUOLA PRIMARIA PIANSEVERO
 PIANTA PIANO RIALZATO

PROSPETTO GENERALE DI PROGETTAZIONE PER LE SCUOLE DELL'INFANZIA

Elenco Plessi di SCUOLA DELL'INFANZIA destinatari del Progetto

5. *Scuola dell'Infanzia di Canavaccio*
Codice Meccanografico: PSAA83701V
via S. Maria Pomonte – Località Canavaccio, 61029 Urbino (PU)
6. *Scuola dell'Infanzia "Lorenzo Valerio"*
Codice Meccanografico: PSAA837031
via L. Valerio, 61029 Urbino (PU)
7. *Scuola dell'Infanzia "Villa del Popolo"*
Codice Meccanografico: PSAA837042
via dell'Annunziata 20, 61029 Urbino (PU).

Anamnesi delle esigenze del committente

Le richieste del committente per le tre scuole dell'infanzia sono:

- il cablaggio fisico degli ambienti adibiti ad aule di lezione e delle aule docenti;
- il potenziamento in copertura e velocità della rete wireless.

Considerazioni generali e comuni

Le tre scuole dell'infanzia oggetto del sopralluogo:

- sono disposte su un unico piano, eccezion fatta per la Scuola dell'Infanzia "Villa del Popolo", che si sviluppa su un piano terra (PT) e un primo piano (1P);
- presentano un numero di ambienti adibiti a sezione 1 a 2, con previsione di un possibile espansione fino ad un massimo di 3;
- il provider della rete WAN è il Comune di Urbino, che nei 3 plessi fornisce 3 tipi differenti di connettività: un indirizzo IP dedicato nella propria LAN (PSAA837031), una connettività wireless 4G LTE (PSAA837042) e un router ADSL installato in una linea precedentemente destinata ad ISDN (PSAA83701V);
- la larghezza di banda della WAN possiede notevoli criticità ed è ostativa ad un funzionamento pienamente prestazionale delle infrastrutture di rete in progetto;
- allo scopo di predisporre una forma di providing alternativo a quello preesistente, il progetto prevede l'installazione di 3 firewall di fascia base, che implementano – oltre alle funzioni proprie di un firewall – anche la possibilità di accedere ad una connettività di backup su router 4G LTE interfacciato via USB;
- la piena operatività delle infrastrutture in progetto è subordinata all'attivazione di tale connettività 4G LTE o ad un efficientamento di quella preesistente, con oneri a carico dell'attuale ISP o, in alternativa, dell'Istituto stesso.

Criteri progettuali comuni per ogni plesso

- potenziamento della rete wireless con il posizionamento di n. 4 access point, con canali adeguatamente spazializzati nella banda 2,4 GHz per evitare interferenze di canale;
- n. 1 switch da 24p PoE a valle del router/firewall per alimentare tutti gli host;
- n. 1 armadio rack da 12U in prossimità del router (ad eccezione del plesso PSAA83701V);

Prospetto Materiali – PSAA83701V Scuola dell'Infanzia di Canavaccio

1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
1 x	Firewall	Fascia base
4 x	Access Point	Ambienti interni
4 x	Patch cord Ethernet	2m
24 x	Patch cord Ethernet	1m
50 m	Lunghezza stimata dei cablaggi (patch cord esclusi)	

Prospetto Materiali – PSAA837031 Scuola dell'Infanzia "Lorenzo Valerio"

1 x	Armadio Rack	12 U
1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
1 x	Firewall	Fascia base
4 x	Access Point	Ambienti interni
10 x	Punti di Rete (PdR)	di cui 4 AP
350 m	Lunghezza stimata dei cablaggi	

Prospetto Materiali – PSAA837042 Scuola dell'Infanzia "Villa del Popolo"

1 x	Armadio Rack	12 U
1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
1 x	Firewall	Fascia base
4 x	Access Point	Ambienti interni
12 x	Punti di Rete (PdR)	così distribuiti:
	6 PdR	al PT
	6 PdR	al 1P
300 m	Lunghezza stimata dei cablaggi	

Prospetto Materiali totale per le Scuole dell'Infanzia

2 x	Armadio Rack	12 U
3 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
3 x	Firewall	Fascia base
12 x	Access Point	Ambienti interni
22 x	Punti di Rete (PdR)	
4 x	Patch cord Ethernet	2m
24 x	Patch cord Ethernet	1m
700 m	Lunghezza stimata dei cablaggi (patch cord esclusi)	

5. SCUOLA DELL'INFANZIA DI CANAVACCIO

Codice Meccanografico: PSAA83701V

via S. Maria Pomonte – Località Canavaccio
61029 Urbino (PU)

Esito del Sopralluogo tecnico

- Gateway: TELECOM mod. NT1 2B1Q
- Router: D-Link DSL2640B
- Tipo di connettività: ADSL installata su borchia ISDN
- Velocità di banda nominale supposta: 7 o 20 Mbps;
- Velocità di banda effettiva: 6,5 Mbps (Download) – 1,2 Mbps (Upload)
- Switch: Planet mod. SFNW2401 10/100 Mbps
- SSID: wifi-scuola
- Password: icvcaninf2014
- LAN: 192.168.1.0 / 24

Un Armadio Rack preesistente si trova nel locale che ospita il quadro elettrico, con accesso esclusivamente esterno. Ospita una vecchia borchia ISDN che riceve una connessione ADSL, uno Switch da 24p e un patch panel che è cablato in Cat. 5e con 22 prese Ethernet dislocate in vari ambienti dell'edificio. Soltanto 5 delle 22 prese sono ponticellate verso lo Switch, e dunque effettivamente attive (la 1, 2, 3, 4, 7). Nell'aula docenti si trova il Router che riceve la connessione WAN dalla borchia e la rimanda allo Switch per la distribuzione della connettività in tutta la scuola, operando contestualmente anche da AP Wi-Fi limitatamente all'ambiente in parola. Nel rack è rinvenuto un appunto con la seguente mappatura fra ambienti e porte sul patch panel:

1 = Sala maestre	2 = Stanza n. 1	3 = Stanza n. 2	4 = Stanza n. 3
5 = Salone DX	6 = Salone SX	7 = Sala da pranzo	8 = Sala TV
9 = Stanza n. 8	10 = Stanza n. 9	11 = Stanza n. 10	12 = Vuoto
13 = Sala maestre	14 = Stanza n. 1	15 = Stanza n. 2	16 = Stanza n. 3
17 = Salone DX	18 = Entrata	19 = Sala da pranzo	20 = Sala TV
21 = Cucina	22 = Stanza n. 8	23 = Stanza n. 9	24 = Vuoto

Nell'appunto le porte da 1 a 12 sono siglate come "dati", mentre le porte da 13 a 24 sono siglate come "telefoni". A conferma, mediante il sopralluogo si individuano 11 prese Ethernet a muro negli ambienti scolastici, facenti capo alle porte 1 – 11 del patch panel.

Analisi delle Criticità

La principale criticità è la limitata larghezza di banda della connettività offerta dall'ente comunale, potenzialmente superabile con l'installazione di un Firewall dotato di una connettività 4G di backup che può essere utilizzato per implementare un Gateway di supporto. Qualora non riscontrasse l'interesse o la possibilità da parte dell'ente che ha in carico l'internet providing di aumentare la larghezza di banda, la scuola potrà ripiegare a sue spese su una soluzione 4G interfacciabile con tutta la rete LAN per il tramite del Firewall. L'assenza totale della connessione wireless, eccezion fatta per l'aula docenti che usufruisce dell'AP integrato nel Router.

Scopi e Finalità del progetto

La cablatura in Cat. 5e è di nuova fattura e non se ne ravvisa la necessità di sostituzione, parimenti all'Armadio Rack. La prese Ethernet cablate sono in numero più che sufficiente a coprire il fabbisogno del plesso, previo completamento delle ponticellature con Patch Cord da 1m al nuovo Switch PoE che le alimenta. L'estensione della connettività a tutto il plesso è realizzata mediante l'installazione in altezza di 4 Access Point alle 4 prese visibili in mappa, tramite altrettanti Patch Cord da 2 m all'interno di apposite canaline. La connettività wireless nativa del Router può anche non essere sacrificata e andare ad implementare un 5° punto di accesso wireless a servire la sala insegnanti. La moltiplicazione delle porte disponibili nell'aula docenti, utile per connettere più PC desktop ed eventuali stampanti di rete, può essere facilmente realizzata connettendo i DTE alle porte LAN del Firewall.

Indicazioni tecniche per la configurazione

Gli AP dual band in progetto sono in numero di 4 e la spazializzazione dei canali di trasmissione nella banda dei 2,4 GHz seguirà lo schema seguente:

AP1	CH 1	2.412 MHz
AP2	CH 5	2.432 MHz
AP3	CH 9	2.452 MHz
AP4	CH 13	2.472 MHz

- SSID: IC-Volponi-WiFi
- Password: PSAA83701V
- Roaming: Automatico

La spazializzazione dei canali della banda 5 GHz è lasciata a discrezione delle Ditta esecutrice, che avrà cura di settare il canale Wi-Fi nativo del router riducendo al minimo i rischi di interferenza. Il server DHCP del Router dovrà essere attivo. Date le ridotte dimensioni della rete, non si consiglia l'uso di indirizzi IP statici. Il lavoro di connessione degli AP alle prese Ethernet preesistenti dovrà essere effettuato a regola d'arte, in forza del fatto che le prese in parola sono ad altezza bambino. Se necessario, valutare l'ipotesi di ricollocazione in altezza delle prese in oggetto. Valutare la possibilità di connettere al nuovo Switch anche le prese dalla 13 alle 24, siglate come telefonia. Lo Switch di recupero rimosso sarà destinato dalla scuola a nuovi utilizzi. Non vi sono PdR nuovi da realizzare. L'onere di spesa dei cablaggi si limita ai Patch Cord necessari per le ponticellature dal patch panel allo switch, dal Firewall al Router e dalla prese agli AP.

Prospetto Materiali

1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
4 x	Access Point	Ambienti interni
1 x	Firewall	Fascia Base
4 x	Patch Cord	2 m
24 x	Patch Cord	1 m
0 m	Lunghezza stimata dei cablaggi (esclusi Patch Cord)	



LEGENDA SCALA 1 : 100

-  **Access Point**
-  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
-  **Firewall 4G**
-  **Gateway 4G LTE (opzionale)**
-  **Punti Presa (nuovi)**
-  **Punti Presa (preesistenti)**

La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

TOTALE MATERIALI

- 4 x  **Access Point**
- 1 x  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- 1 x  **Firewall 4G**
- 24 x  **Patch Cord 1 m**
- 4 x  **Patch Cord 2 m**

6. SCUOLA DELL'INFANZIA LORENZO VALERIO

Codice Meccanografico: PSAA837031

via L. Valerio

61029 Urbino (PU)

Esito del Sopralluogo tecnico

La connessione cablata arriva al plesso mediante due prese Ethernet afferenti a due diverse LAN gestite dal Comune di Urbino:

LAN1 = 10.142.33.0 / 24

LAN2 = 192.168.1.0 / 24

La presa LAN1 confluisce in un AP NetGear WAC104 che fornisce una connessione wireless limitata all'ambiente di ubicazione e fa da ponte all'unico DTE presente, collegato con le seguenti configurazioni:

IP Address:	10.142.33.116	Subnet mask:	255.255.255.0
Gateway:	10.142.33.104	DNS primario:	10.142.33.200
Password Wi-Fi:	icvalor20		

Tramite applicativi che fanno uso del protocollo ICMP, si rileva che, alla data del sopralluogo:

1. alla LAN1 – abilitata all'accesso alla WAN – sono collegati altri 70 host a cui il Comune di Urbino ha assegnato IP address fissi, uno dei quali corrisponde al DTE in uso nel plesso;
2. alla LAN2 è collegato un Gateway avente IP address 192.168.1.1 che risponde al ping, ma l'accesso alla WAN degli host non è abilitato.

Non si è potuto effettuare lo speed test per la misurazione della larghezza di banda, per cui l'unico dato disponibile è quello nominale, risultante in 100 Mbps. Tuttavia, una volta esperita la navigazione web, si nutre il consistente dubbio che la velocità effettiva possa essere di molto inferiore a quella nominale. Il Wi-Fi scanner rileva una connettività wireless in prossimità dell'ingresso principale, ben lontano dall'ubicazione dell'unico dispositivo AP interno all'edificio e accessibile con la medesima password, a cui è agganciato il lettore di badge del personale scolastico. Si suppone che tale connessione possa giungere da un ponte radio wireless esterno gestito ancora dal Comune.

L'edificio, ubicato in pieno centro storico, presenta dei vincoli architettonici per quanto riguarda la parte esterna. Riguardo gli ambienti interni, non sono chiare le limitazioni alla progettualità in oggetto afferenti da tali vincoli. Il soffitto si presenta con travature a vista in legno.

Analisi delle Criticità

La principale criticità è la limitata larghezza di banda della connettività offerta dall'ente comunale e la navigazione limitata all'unico host a cui è stato fornito un indirizzo IP. A livello progettuale si ritiene poco efficiente, dal punto di vista dell'autonomia di gestione e della prestazione, la soluzione in cui si potrebbe richiedere al Comune di riservare al plesso un pool di 10 indirizzi IP interni alla LAN1 10.142.33.0 / 24, uno per ciascuno dei 10 DTE che si prevedono di installare nell'edificio. Tale richiesta permette di risparmiare il costo del Firewall ma è subordinata alla

disponibilità e ai tempi di risposta dell'ente appellato e, in ogni caso, non esime dall'installare internamente una rete cablata e wireless efficiente.

Scopi e Finalità del progetto

Mediante l'implementazione di un Firewall interfacciabile via USB con un Gateway 4G LTE, si avrà la possibilità di aumentare le prestazioni complessive della rete sottoscrivendo un contratto con un ISP terzo. La rete LAN1 comunale manterrà comunque la sua utilità assurgendo a ruolo di rete di backup, indispensabile per la continuità della connessione negli eventuali momenti di caduta del segnale 4G. I non chiari vincoli architettonici che potrebbero essere ostativi ai lavori interni sono facilmente superabili adottando i seguenti accorgimenti:

- l'installazione a muro dell'Armadio Rack è consigliata, ma non indispensabile;
- l'internamento dello Switch nell'Armadio Rack è consigliato, ma non indispensabile;
- l'installazione a muro degli AP è consigliata, ma non indispensabile;
- l'installazione di prese Ethernet incassate a muro può essere sostituita da prese Ethernet non incassate a muro;
- le canaline preesistenti interni alle pareti possono essere sfruttate per la posa di alcuni cavi;
- per la parte restante dei cablaggi può essere posata in canaline a basso impatto visivo.

L'estensione della connettività a tutto il plesso è realizzata mediante l'installazione di 6 prese Ethernet e di 4 Access Point. La moltiplicazione delle PDL disponibili nel laboratorio Creativo, utile per connettere più PC desktop ed eventuali stampanti di rete, può essere facilmente realizzata connettendo i DTE alle porte LAN del Firewall o dello Switch tramite Patch Cord.

Indicazioni tecniche per la configurazione

Gli AP dual band in progetto sono in numero di 4 e la spazializzazione dei canali di trasmissione nella banda dei 2,4 GHz seguirà lo schema seguente:

AP1	CH 1	2.412 MHz	AP3	CH 9	2.452 MHz
AP2	CH 5	2.432 MHz	AP4	CH 13	2.472 MHz

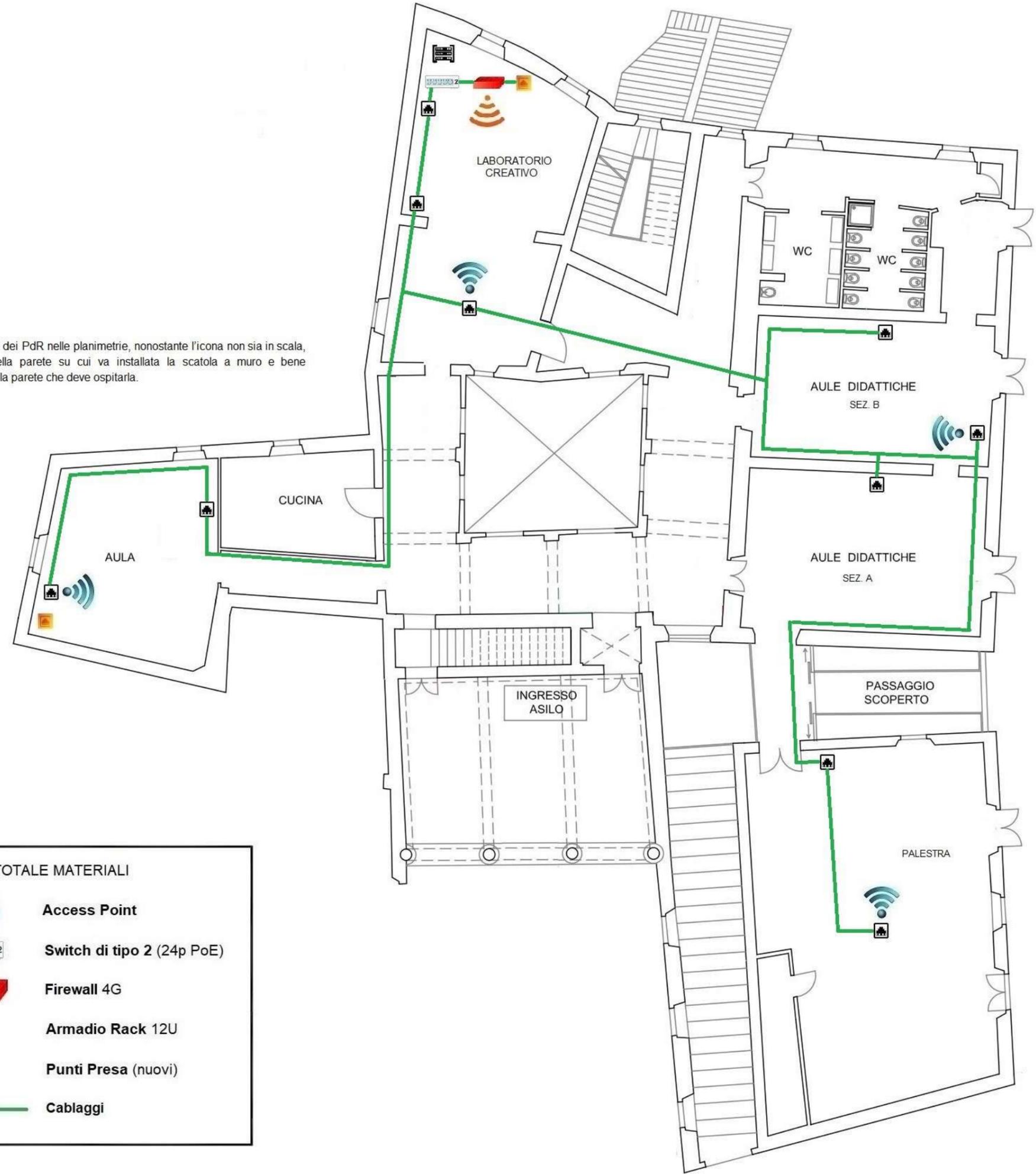
SSID: IC-Volponi-WiFi Password: PSAA837031 Roaming: Automatico

La spazializzazione dei canali della banda 5 GHz è lasciata a discrezione delle Ditta esecutrice. Il server DHCP del Firewall. L'Access Point di recupero rimosso potrà essere destinato dalla scuola a nuovi utilizzi.

Prospetto Materiali

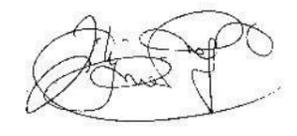
1 x	Armadio Rack	12 U (opzionale)
1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
4 x	Access Point	Ambienti interni
1 x	Firewall	Fascia Base
10 x	Punti di Rete	
350 m	Lunghezza stimata dei cablaggi	

La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.



LEGENDA SCALA 1:150

-  **Access Point**
-  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
-  **Firewall 4G**
-  **Gateway 4G LTE**
-  **Armadio Rack 12U**
-  **Punti Presa (nuovi)**
-  **Punti Presa (presistenti)**



TOTALE MATERIALI

- 4 x  **Access Point**
- 1 x  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- 1 x  **Firewall 4G**
- 1 x  **Armadio Rack 12U**
- 10 x  **Punti Presa (nuovi)**
- 350 m  **Cablaggi**

COMUNE DI URBINO
 SCUOLA DELL'INFANZIA VIA VALERIO
 PIANTA PIANO TERRA

7. SCUOLA DELL'INFANZIA DI VILLA DEL POPOLO

Codice Meccanografico: **PSAA837042**

via dell'Annunziata, 20
61029 Urbino (PU)

Esito del Sopralluogo tecnico

- Gateway / Router: Web Pocket Router wireless 4G LTE
- Tipo di connettività: 4G LTE
- Velocità di banda nominale: non nota;
- Velocità di banda effettiva: 20 Mbps (Download) – 3,8 Mbps (Upload)
- SSID: webPocket-38BB
- Password: 151ZAHAA
- LAN wireless: 192.168.1.0 / 24

Il plesso non presenta cablaggi Ethernet preesistenti. La connettività wireless garantita dall'internet provider gestito dall'ente comunale è appena sufficiente. Il plesso è dislocato in un edificio su due piani (PT e 1P) e presenta delle travature in legno a vista sul soffitto.

Analisi delle Criticità

La limitata larghezza di banda della connettività offerta dall'ente comunale è potenzialmente superabile con l'installazione di un Firewall dotato di una connettività 4G di backup che implementa un Gateway supplementare.

Qualora non riscontrassero l'interesse o la possibilità da parte dell'ente che ha in carico l'internet providing di aumentare la larghezza di banda né di posare in loco una linea di rame, la scuola potrà ripiegare a sue spese su una soluzione 4G avente una larghezza di banda maggiore rispetto a quella preesistente, interfacciabile con tutta la rete LAN per il tramite del Firewall.

Entrambi i piani del plesso necessitano della realizzazione di punti presa cablati e di una connettività wireless più diffusa e performante, specialmente al 1P. Il posizionamento dell'attuale Router / Gateway 4G LTE (nel sottoscala del PT) non ne ottimizza le prestazioni in ricezione.

Scopi e Finalità del progetto

È individuata l'area del vestibolo al PT come punto di installazione dell'Armadio Rack che ospita uno Switch di tipo 2 e il Firewall. Su richiesta delle docenti, la connettività cablata sarà implementata nelle aule didattiche e nell'aula docenti; la connettività wireless sarà implementata diffusamente in entrambi i piani dell'edificio, e in particolar modo nell'aula docenti e nella sala da pranzo, utilizzata episodicamente come sala riunioni o proiezioni.

È previsto altresì un raddoppio delle porte Ethernet nelle aule più grandi (l'Aula Rossa al PT e l'Aula del Sole al 1P), in previsione di possibili aumenti futuri di utenza che rendano necessaria la suddivisione degli spazi in oggetto, a ripristinare la configurazione delle pareti divisorie indicata nelle planimetrie originali dell'edificio.

Alla porta USB del Firewall non è collegabile l'attuale Router / Gateway 4G LTE

Il funzionamento della rete cablata e wireless in costruzione e il conseguente miglioramento prestazionale rispetto alla rete wireless preesistente è dunque subordinato all'impegno di un nuovo Router /Gateway 4G LTE interfacciabile via USB al Firewall, che può essere richiesto all'ente che ha in carico l'internet providing o sottoscritto autonomamente dalla stessa scuola.

Indicazioni tecniche per la configurazione

L'estensione della connettività a tutto il plesso è realizzata mediante l'installazione in altezza di 4 Access Point alle 4 prese visibili in mappa. Gli AP dual band in progetto sono in numero di 4 e la spazializzazione dei canali di trasmissione nella banda dei 2,4 GHz seguirà lo schema seguente:

AP1	CH 1	2.412 MHz
AP2	CH 5	2.432 MHz
AP3	CH 9	2.452 MHz
AP4	CH 13	2.472 MHz

- SSID: IC-Volponi-WiFi
- Password: PSAA837042
- Roaming: Automatico

La spazializzazione dei canali della banda 5 GHz è lasciata a discrezione delle Ditta esecutrice. Il server DHCP del Router dovrà essere attivo. Date le ridotte dimensioni della rete, non si consiglia l'uso di indirizzi IP statici.

Data la valenza storica dell'edificio, si opta per l'implementazione di canalizzazioni a basso impatto visivo e, dal lato progettuale, si è teso alla minimizzazione della lunghezza dei percorsi.

È lasciata alla competenza della Ditta esecutrice la valutazione di percorsi alternativi rispetto a quelli segnati, in special modo qualora emergesse la presenza di canaline preesistenti a vista o a muro non rilevate in sede di sopralluogo dal cui utilizzo discendesse maggior praticità d'installazione e minor impatto visivo.

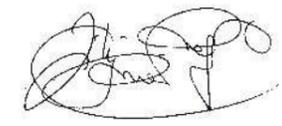
Prospetto Materiali

1 x	Armadio Rack	12 U
1 x	Switch 24p PoE	Tipo 2
4 x	Access Point	Ambienti interni
1 x	Firewall	Fascia Base
12 x	Punti di Rete	di cui
	6 PdR	al PT
	6 PdR	al 1P
300 m	Lunghezza stimata dei cablaggi	

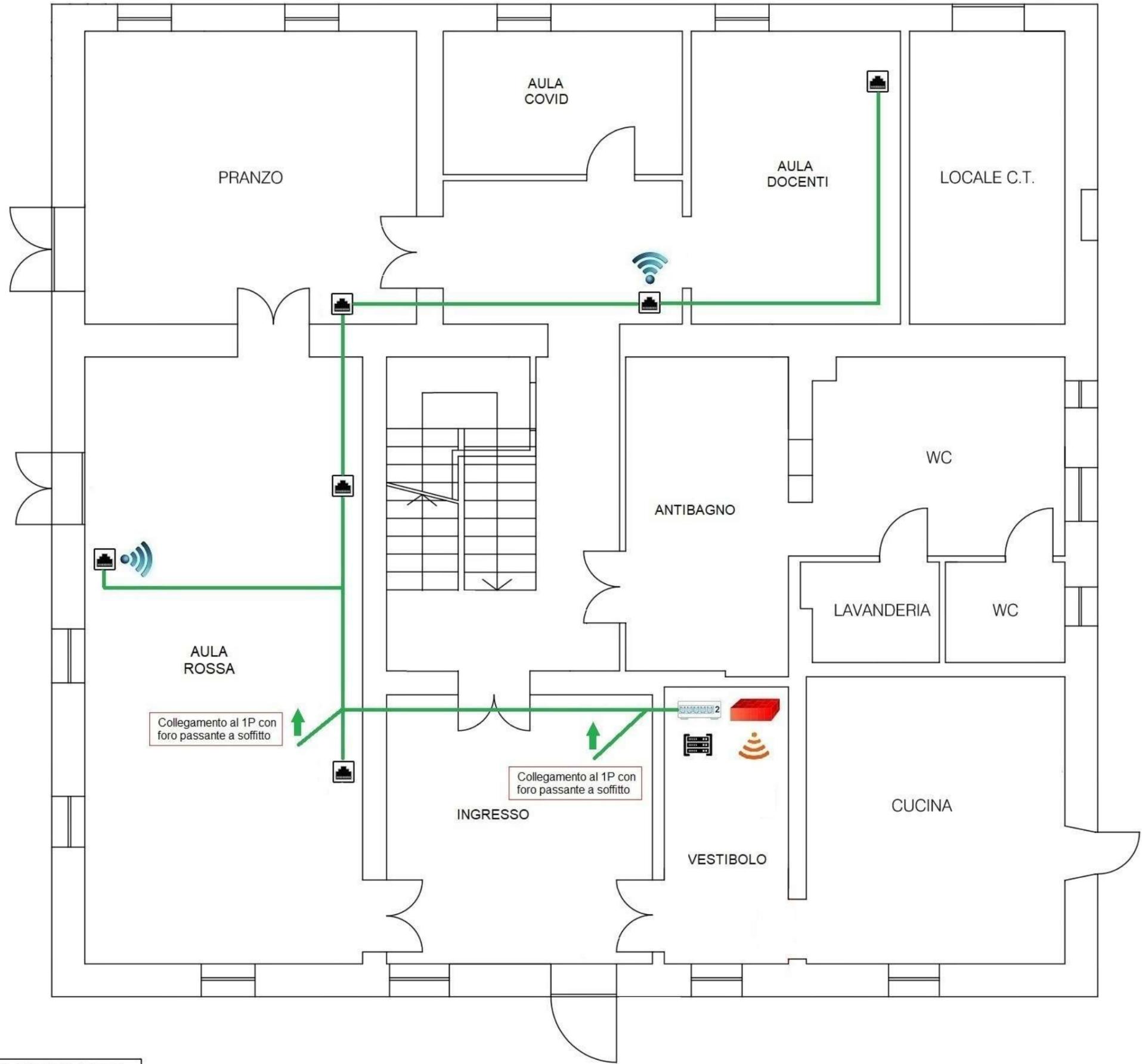
SCUOLA DELL'INFANZIA DI VILLA DEL POPOLO

LEGENDA SCALA 1:100

-  **Access Point**
-  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
-  **Firewall 4G**
-  **Armadio Rack 12U**
-  **Gateway 4G LTE**
-  **Punti Presa (nuovi)**



La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.



TOTALE MATERIALI

- 4 x  **Access Point**
- 1 x  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- 1 x  **Firewall 4G**
- 1 x  **Armadio Rack 12U**
- 12 x  **Punti Presa (nuovi)**
- 250 m  **Cablaggi**

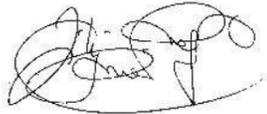
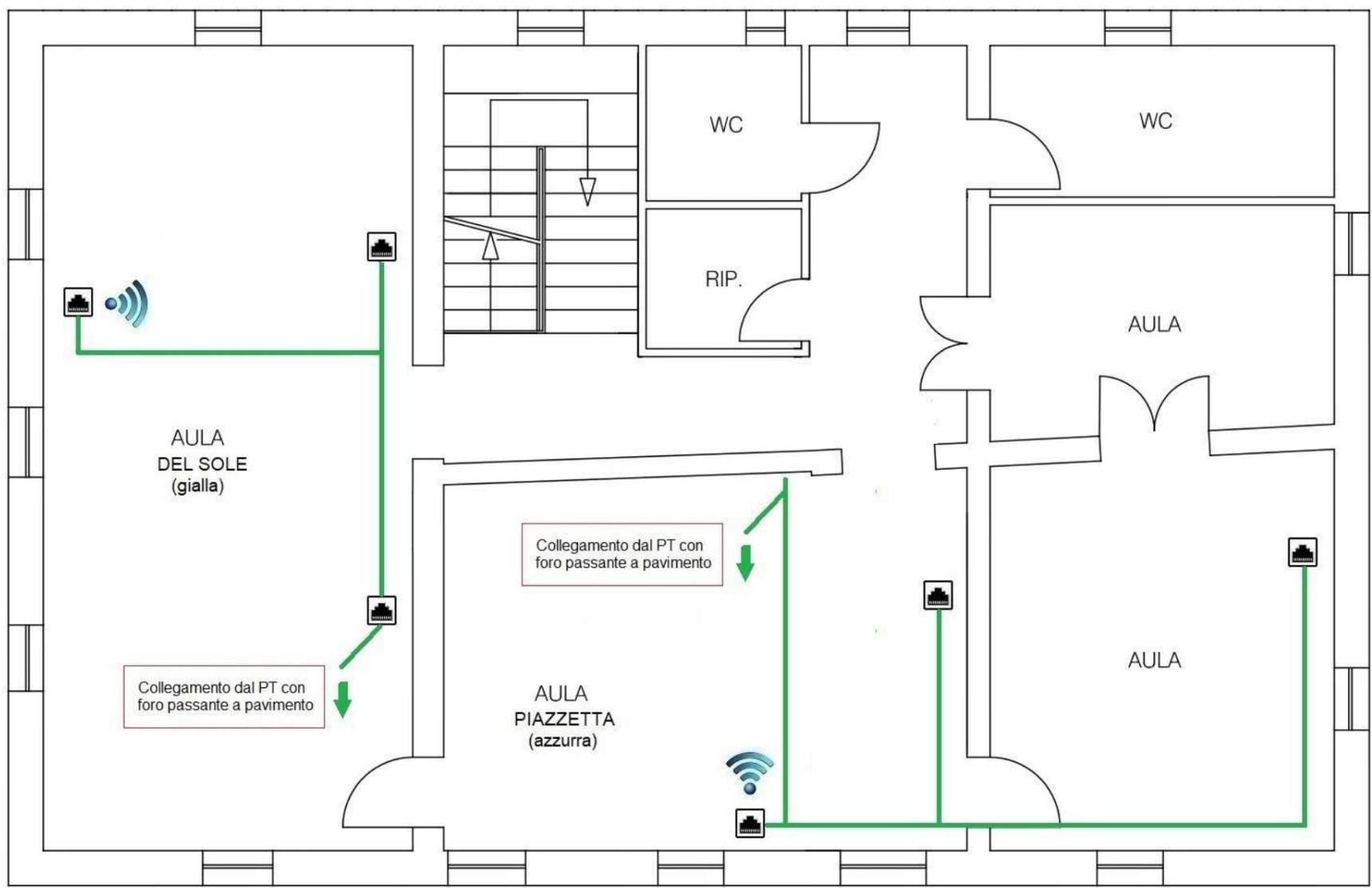
PSIC837002 - A47F9D7 - REGISTRO PROTOCOLLO - 0003520 - 02/05/2022 - IV.5 - E

LEGENDA SCALA 1:100

-  **Access Point**
-  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
-  **Firewall 4G**
-  **Punti Presa (nuovi)**

La collocazione dei simboli dei PdR nelle planimetrie, nonostante l'icona non sia in scala, è comunque indicativa della parete su cui va installata la scatola a muro e bene approssima il segmento della parete che deve ospitarla.

SCUOLA DELL'INFANZIA DI VILLA DEL POPOLO

TOTALE MATERIALI

- 4 x  **Access Point**
- 1 x  **Switch di tipo 2 (24p PoE)**
- 1 x  **Firewall 4G**
- 1 x  **Armadio Rack 12U**
- 12 x  **Punti Presa (nuovi)**
- 300 m  **Cablaggi**