

*Progetto: P.O.N. Azione 13.1.1  
“Cablaggio strutturato e sicuro  
all’interno degli edifici scolastici”*

[I.C. PAOLO BORSELLINO DI MONTE COMPATRI (RM)]

FRANCESCO LIBERATI

## RELAZIONE TECNICO/ILLUSTRATIVA

Progetto di realizzazione della rete fisica LAN e senza fili Wireless di tutti i plessi dell'Istituto Comprensivo "Paolo Borsellino" di Monte Compatri (RM), di seguito denominato Istituto, aggiudicatario del finanziamento Europeo nell'ambito del Piano Operativo Nazionale (PON) Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale "Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020. Asse II - Infrastrutture per l'istruzione – Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) – REACT EU. Asse V – Priorità d'investimento: 13i (FESR) "Promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia".

Obiettivo specifico 13.1: Facilitare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia

Azione 13.1.1 "Cablaggio strutturato e sicuro all'interno degli edifici scolastici"

Avviso pubblico prot.n. 20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole." Per la scuola - Competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020.

Il codice identificativo del progetto è:

Sottoazione:	13.1.1A
Codice Progetto:	13.1.1A-FESR PON-LA-2021-162
Titolo Progetto:	Cablaggio strutturato e sicuro All'interno degli edifici scolastici
Importo Autorizzato:	€ 81.603,00
CUP	C49J21035180006

Le sedi interessate dal seguente progetto sono:

- Scuola Secondaria di I° grado C.U. Via G. Felici, 14 - Monte Compatri
- Scuola Primaria C.U. Via Serranti, 1 - Monte Compatri
- Scuola Infanzia C.U. Via Rosmini, 5 - Monte Compatri
- Scuola Secondaria di I° grado Piazza Lago Regillo - Laghetto
- Scuola Primaria Via delle Marmorelle, 353 - Laghetto
- Scuola Infanzia Piazza Lago Regillo - Laghetto
- Scuola Infanzia Molarina Via Tuscolana km 26.700 località Molarina

## Premessa

Si intende realizzare il cablaggio per la connessione della rete dati tra i vari piani e relative aule delle strutture scolastiche coinvolte, allo scopo di offrire la possibilità di accedere alla rete internet sfruttando a pieno le nuove tecnologie di trasmissione dei dati. Allo stesso tempo è richiesto di utilizzare la medesima infrastruttura per l'accesso alle risorse messe a disposizione per i docenti, studenti e personale tecnico amministrativo.

## Leggi e Normative di Riferimento

Le opere che si andranno a realizzare, si configurano, ai sensi del DM 37/08, come un impianto elettronico che coesiste con un impianto elettrico, pertanto i lavori dovranno essere eseguiti da impresa abilitata ai sensi del DM 37/08 per gli impianti di cui all'art.1, comma 2, lett. b).

In relazione alla tipologia degli ambienti ed al tipo di attività lavorativa svolta, i lavori dovranno essere realizzati a regola d'arte e risultare conformi alle seguenti leggi, decreti, regolamenti e norme per quanto applicabili:

- **LEGGE 1/3/1968 N. 186**

Disposizioni concernenti la produzione di impianti elettrici ed elettronici G.U.23/3/1968N.77.

- **NORMA CEI 64-8 ED. 2021**

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V. in corrente alternata e a 1500 V. in corrente continua;

- **CEI 306-23 CEI EN 50173(1-6):2018**

Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato;

- **GUIDA CEI 64-50 ED. 2016**

Criteri per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione degli impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici;

- **D.M. 14 febbraio 2020 - V.7 attività scolastiche**

"Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"

- **D.M. 37/2008 ex L. 46/90 (aggiornamento allegati D.M.19 maggio 2010)**

La Dichiarazione di Conformità è l'elemento finale che attesta la corretta esecuzione dell'impianto alla "REGOLA dell'ARTE", cioè alla normativa vigente;

- **D.Lgs 81/2008 e s.m.i (rev. Novembre 2020)**

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

**REGOLAMENTO UE 305/2011**

Commercializzazione dei prodotti da costruzione

- **D.Lgs. 106/2017**

Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE

- **D.Lgs. 19 maggio 2016, n. 86**

Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione

## Situazione Attuale:

### Scuola Secondaria di I° grado C.U. Via G. Felici, 14 - Monte Compatri

Presenta un centro stella situato nella stanza archivio del pian terreno con due rack da 19' saturi. L'armadio rack contiene le linee adsl e tutti gli apparati attivi per la segreteria situata al piano 1, nonché due server, uno per la segreteria e uno per la gestione della connessione cablata e wireless delle classi e i nomi utenti del laboratorio multimediale situato al piano 1. Al pian terreno è situato un altro armadio rack che alimenta gli access point POE passivi situati nelle classi collegati alle prese LAN di ogni classe. Il cablaggio sia delle classi, sia della segreteria è realizzato con

cavo di categoria 5e, le dorsali di collegamento tra gli armadi sono realizzate con cavo di categoria 6. Al piano 1 è situato il laboratorio di informatica con un armadio rack saturo che ospita gli apparati attivi per 25 punti rete dei PC del laboratorio. La segreteria utilizza dei telefoni voip gigabit con centralino interno 3CX collegati alla presa di rete presente nella stanza, il PC prende i dati dalla porta di rete del telefono. Le postazioni della segreteria sono 9 posizionate come da planimetria allegata. La rete wireless delle classi è realizzata con degli access point, dotati di due porte LAN, collegati alle prese di rete presenti nelle classi, sono di tipo N300 (802.11n) P.O.E. passivi alimentati da alimentatori collocati dentro armadi rack del piano terreno e nel rack del laboratorio multimediale.

### Scuola Primaria C.U. Via Serranti, 1 - Monte Compatri

Il Centro Stella è situato al piano seminterrato della Palazzina A all'interno del Laboratorio di Informatica, dove sono presenti tre linee ADSL (2 Vodafone e 1 Irideos), attualmente è collegata la linea fibra FTTC di Irideos, tramite un Server Firewall con Sistema Operativo pfSense. Nel Laboratorio di Informatica, situato al piano seminterrato della Palazzina A, è presente il centro stella realizzato tramite due armadi rack a muro da 6U saturi. Sono presenti n° 16 PC, una stampante di rete e il server con funzionalità di firewall. Il cablaggio sia delle Classi sia del Laboratorio è realizzato con cavo di categoria 5e. La dorsale di collegamento tra la Palazzina A e la Palazzina B è realizzata con un cavo di categoria 6. Il collegamento tra la Palazzina A e l'aula Magna è realizzato con un cavo in fibra ottica di categoria OM2. Nella Palazzina B è presente un armadio rack a muro da 6U al piano terra stanza 5.B, che raccoglie la dorsale di collegamento con la Palazzina A e distribuisce il segnale in tutte le classi. Il cablaggio è realizzato con cavi di categoria 5e. La rete wireless delle classi è realizzata con degli access point, dotati di due porte LAN, collegati alle prese di rete presenti nelle classi, sono di tipo N300 (802.11n) P.O.E. passivi alimentati da alimentatori collocati dentro armadi rack del piano terreno e nel rack del laboratorio multimediale. Nell'aula Magna è presente un armadio rack da 10" dove arriva la dorsale di collegamento con la Palazzina A in fibra ottica OM2. In prossimità del rack è presente un access point N300 per i collegamenti wireless.

### Scuola Infanzia C.U. Via Rosmini, 5 - Monte Compatri

Non è presente cablaggio né rete wireless, previsto a breve l'arrivo di una linea ADSL in fibra ottica. Attualmente il collegamento internet è fornito tramite la rete wireless che arriva dalla vicina scuola media dell'Istituto.

### Scuola Secondaria di 1° grado Piazza Lago Regillo - Laghetto

Il Centro Stella è situato al piano seminterrato all'interno del EX Laboratorio di Informatica (7S), dove è presente la linea ADSL Vodafone tramite un Server Firewall con Sistema Operativo basato su Linux. Nel Ex Laboratorio di Informatica, situato al piano seminterrato, è presente il centro stella realizzato tramite due armadi rack a muro da 6U saturi, uno per la rete LAN delle Classi al piano seminterrato e uno per le prese LAN del Laboratorio e la linea ADSL. Il cablaggio sia delle Classi sia delle prese di rete che servivano 16 PC del Laboratorio è realizzato con cavo di categoria 5e. La dorsale di collegamento con l'armadio rack situato al piano terra è realizzato con un cavo di categoria 6. Al piano terra, nell'atrio è situato un armadio rack da 19' 6U per rete LAN delle Classi. La rete wireless delle classi è realizzata con access point, dotati di due porte LAN, collegati alle prese di rete presenti nelle aule, sono di tipo N300 (802.11n) P.O.E. passivi alimentati da alimentatori collocati dentro armadi rack del piano terreno e nel rack del laboratorio multimediale.

### Scuola Primaria Via delle Marmorelle, 353 - Laghetto

Il Centro Stella è situato al piano primo all'interno del EX Laboratorio di Informatica (7S), dove è presente la linea ADSL Vodafone e un modem 4G con SIM dati entrambe collegate tramite un Server Firewall con Sistema Operativo basato su pfSense. E' presente inoltre un collegamento ADSL in fibra ottica in fase di attivazione. Nel Ex Laboratorio di Informatica, il centro stella è realizzato tramite due armadi rack a muro da 19" 6U saturi, uno per la rete LAN delle Classi del piano primo e uno per le prese LAN del Laboratorio e le linee ADSL. Al piano terra, nel corridoio laterale (7), in prossimità dell'aula 16 è presente un armadio a muro da 19' 6U per la rete LAN delle classi del piano terra e la dorsale con il centro stella. Il cablaggio sia delle Classi sia delle prese di rete che servivano 16 PC del Laboratorio è realizzato con cavo di categoria 5e. La dorsale di collegamento con l'armadio rack situato al piano terra è realizzato con un cavo di categoria 6. La rete wireless delle classi è realizzata con degli access point, dotati di due porte LAN,

collegati alle prese di rete presenti nelle aule, sono di tipo N300 (802.11n) P.O.E. passivi alimentati da alimentatori collocati dentro armadi rack del pian terreno e nel rack del laboratorio multimediale.

### Scuola Infanzia Piazza Lago Regillo - Laghetto

Non è presente cablaggio ne rete wireless, previsto a breve l'arrivo di una linea ADSL in fibra ottica. Attualmente il collegamento internet è fornito tramite la rete wireless che arriva dalla vicina scuola media dell'Istituto.

### Scuola Infanzia Molara Via Tuscolana km 26.700 località Molara

Nella stanza adibita ad Ufficio (3) è presente un collegamento ADSL, non sono presenti armadi rack e nella struttura è presente una rete wireless realizzata con 2 Access Point N300 posizionati uno lungo il corridoi (9) e uno in aula 2.

### Finalità Progetto:

Con il fondo messo a disposizione si intende adeguare gli impianti LAN alle tecnologie di rete attuali, ovvero si intende adeguare la rete interna di ogni plesso alla velocità di 10 G per la parte cablata e passare allo standard almeno Wifi 6 per la rete wireless. Per ogni plesso, di seguito i dettagli.

### Scuola Secondaria di I° grado C.U. Via G. Felici, 14 - Monte Compatri

Realizzazione nuovo centro stella nel Laboratorio di Informatica posto al primo piano con armadio rack da terra da almeno 20U, profondo 800 mm, per contenere il server della segreteria, il server del Laboratorio, il firewall, il centralino voip e tutti gli apparati attivi necessari alla realizzazione della rete interna. Il centro stella deve essere dotato di un gruppo di continuità, UPS, di potenza almeno 3000VA. Si devono sostituire i cavi di rete delle postazioni di segreteria del laboratorio di informatica e realizzare i punti rete per gli access point con cavo di categoria 6a. Il posizionamento dei punti rete e degli access point è indicato nelle planimetrie allegate. Il collegamento tra l'armadio rack del piano terra situato nella stanza 17bis e il nuovo centro stella, dovrà essere realizzato con cavo in fibra ottica di categoria almeno OM4. L'armadio rack contiene le linee adsl situato al piano terra nella stanza Archivio (6) dovrà servire per trasferire le prese telefoniche delle linee ADSL e di fonia ISDN nel nuovo centro stella.

### Scuola Primaria C.U. Via Serranti, 1 - Monte Compatri

Realizzazione nuovo centro stella nel Laboratorio di Informatica posto al piano seminterrato della Palazzina A con armadio rack da terra da almeno 20U, per contenere tutti gli elementi attivi e gli apparati per le connessioni dati e di fonia VODAFONE, le dorsali realizzate in fibra ottica per il collegamento con la Palazzina B e l'aula Magna. Migrazione del firewall su dispositivo su dispositivo appliance a basso consumo energetico in grado di gestire e bilanciare almeno 2 connessioni ADSL. Sostituzione dei cavi di rete delle postazioni del Laboratorio di Informatica e realizzazione dei punti rete necessari agli access point con cavo di categoria 6a. Il collegamento tra l'armadio rack della Palazzina A con l'aula Magna, attualmente realizzato con cavo in fibra ottica di categoria OM2 deve essere certificato per verificarne la funzionalità e messo in sicurezza, poiché in alcuni punti della tratta sono danneggiati gli ancoraggi al muro. Il collegamento tra la Palazzina A e la Palazzina B attualmente è realizzato con un cavo di categoria 6 coperto da guaina gommata, va sostituito con un cavo in fibra ottica di categoria OM4. Il posizionamento dei punti rete e degli access point è indicato nelle planimetrie allegate. Il centro stella deve essere dotato di un gruppo di continuità, UPS, di potenza almeno 3000VA.

### Scuola Infanzia C.U. Via Rosmini, 5 - Monte Compatri

Realizzazione del centro stella con armadio rack a muro da almeno 12U in prossimità dell'arrivo delle linee telefoniche, corridoi iniziale stanza 16, per la fornitura della rete wireless nelle classi e le aule polivalenti. Il posizionamento dei punti rete e degli access point è indicato nelle planimetrie allegate.

### Scuola Secondaria di I° grado Piazza Lago Regillo - Laghetto

Realizzazione del nuovo centro stella con armadio rack a muro da almeno 12U per contenere tutti gli apparati attivi e le linee ADSL, con la sostituzione dei cavi di rete LAN presenti nelle classi, sostituzione dei cavi di rete delle postazioni del Laboratorio di Informatica e realizzazione dei punti rete necessari per gli access point, con cavo di categoria 6a. Migrazione del firewall su dispositivo su dispositivo appliance a basso consumo energetico in grado di gestire e bilanciare almeno 2 connessioni ADSL. Collegamento tra l'armadio rack del piano terra e il centro stella (piano

seminterrato) con cavo in fibra ottica di categoria OM4. Il posizionamento dei punti rete e degli access point è indicato nelle planimetrie allegate.

### Scuola Primaria Via delle Marmorelle, 353 - Laghetto

Realizzazione del nuovo centro stella con armadio rack da terra da almeno 12U per contenere tutti gli apparati attivi e le linee ADSL, l'attuale firewall migrato su dispositivo appliance a basso consumo energetico. Sostituzione dei cavi di rete LAN presenti nelle classi, sostituzione dei cavi di rete delle postazioni del Laboratorio di Informatica e realizzazione dei punti rete necessari per gli access point, con cavo di categoria 6a. Collegamento tra l'armadio rack del piano terra e il centro stella (primo piano) con cavo in fibra ottica di categoria OM4. Il posizionamento dei punti rete e degli access point è indicato nelle planimetrie allegate. Il centro stella deve essere dotato di un gruppo di continuità, UPS, di potenza almeno 1500VA

### Scuola Infanzia Piazza Lago Regillo - Laghetto

Realizzazione del centro stella con armadio rack a muro da almeno 10U in prossimità dell'arrivo delle linee telefoniche, atrio stanza 1, per la fornitura della rete wireless nelle classi. Il posizionamento dei punti rete e degli access point è indicato nelle planimetrie allegate. Il centro stella deve essere dotato di un gruppo di continuità, UPS, di potenza almeno 3000VA

### Scuola Infanzia Molara Via Tuscolana km 26.700 località Molara

Realizzazione del centro stella con armadio rack a muro da almeno 6U in prossimità dell'arrivo delle linee telefoniche, stanza Ufficio (3), per la fornitura della rete wireless nelle aule e nel giardino in prossimità della struttura. Il posizionamento dei punti rete e degli access point è indicato nelle planimetrie allegate. Il centro stella deve essere dotato di un gruppo di continuità, UPS, di potenza almeno 3000VA.

## DESCRIZIONE DEI LAVORI:

### Cablaggio Strutturato

Cablaggio strutturato con Cavo schermato UTP Categoria 6A, 4cp, guaina LSZH conforme agli attuali standard tecnologici: ISO/IEC 11801 - EIA/TIA 568B - EN 50173 - POWER SUM e che supporta tutte le tecnologie trasmissive: - 10GIGABIT Ethernet - IEEE 802.5/Token Ring - Canali fonia analogica - GIGABIT Ethernet 1000TX/SX/LX/LH - Canali fonia digitale - FastEthernet 100BaseTX/FX- IBM System/3X, AS/400 - Collegamenti seriali - Ethernet 10BaseT/2/5/FL - ATM TV CC.

### Collegamenti tra Armadi Rack

Il collegamento tra Armadi Rack dovrà essere effettuato con cavo in fibra ottica multimodale 50/125um tipo OM4 da 12 fibre, attestato su cassetto Ottico con pigtail di tipo SC attestato a caldo e bussole duplex SC-SC.

### Canalizzazione dei cavi

Fornitura e posa canalizzazioni in pvc per passaggio cavi utp ove non presenti o danneggiate.

### Opere Murarie

Opere murarie, di foratura pareti per passaggio delle tubazioni in pvc, ripristino delle pareti con stuccatura e tinteggiatura.

### Apparati Attivi

Tutti gli apparati attivi che verranno installati dovranno essere compatibili alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 89/336/CEE (EMC) e successivi aggiornamenti e provvisti di marchiatura CE.

### Access Point

Caratteristiche Minime:

- Protocollo Wi-Fi 6 802.11ax - Velocità Wi-Fi fino a 1775 Mbps (574Mbps in 2.4 GHz + 1.201Mbps in 5 GHz) con supporto pieno alle tecnologie MU-MIMO e OFDMA.
- Supporto PoE+ - Alimentazione Power over Ethernet (802.3at)
- Seamless Roaming: Conferme ai protocolli 802.11k/802.11v che consentono ai clienti di passare da un Access Point al successivo valutando la migliore qualità di segnale e senza avvertire interruzioni nella connessione
- Applicazione per la gestione remota in cloud, se presente, senza il bisogno di chiavi hardware o acquisto di licenza annuali

## Firewall

Nelle sedi dei plessi coinvolti nel progetto sono già attivi e configurati Firewall con Sistema Operativo OpenSource PfSense e connessioni VPN con OpenVPN utilizzate dal personale amministrativo, l'intervento dovrà migrare gli attuali firewall esistenti, e fornire dei nuovi ove non presenti, su appliance dedicati che rispettano almeno i seguenti requisiti:

CPU Dual core ARM Cortex A53 processor @ 1.2GHz and 4GB of DDR4 RAM

L3 Forwarding: IPERF3 Traffic: 2.20 Gbps

IMIX Traffic: 594 Mbps

Firewall: IPERF3 Traffic: 964 Mbps

IMIX Traffic: 249 Mbps

IPsec VPN IPERF3 Traffic: 254 Mbps

IMIX Traffic: 90 Mbps

## Armadi Rack

Gli armadi rack utilizzati dovranno soddisfare i seguenti requisiti minimi:

Armadio a sezione unica con pannelli laterali asportabili, porta frontale in vetro temprato da almeno 5 mm, removibile e reversibile con angolo di apertura di 180° e chiusura con chiave. Pannello posteriore dotato di apertura per passaggio cavi. Multipresa da rack con interruttore.

## Switch per Access Point

Switch Smart Ethernet Gigabit PoE+ pienamente conforme al protocollo 802.3at con almeno 2 porte SFP

## Switch per cablaggio LAN

Switch Smart Gigabit Ethernet con almeno 2 porte SFP

## Switch per realizzazione Centro Stella e Raccordo Dorsali

Switch Managed Stackable con porte 10GBASE-T e porte 10GBase-X SFP+

## Certificazione Punti Rete e Dorsali in Fibra Ottica

Certificazione di punti rete in rame Cat.6A (TIA) o Cat.6A (ISO) e certifica delle dorsali in fibra ottica Livello 1 (Tier 1) della TIA568-C con rilascio di documento in formato elettronico.

## Impianto Elettrico

L'intervento oggetto del progetto, non apporterà in nessuno degli edifici sopra indicati, modifiche od integrazioni agli impianti elettrici esistenti. Tutti gli apparati attivi (router, firewall, switch, ecc..) previsti nel progetto, saranno installati entro armadi rack dati, che verranno alimentati tramite presa a spina da collegarsi alle strisce di alimentazione installate all'interno della stanza. Tutti i punti presa EDP previsti nel progetto, in ciascun plesso, verranno posizionati in corrispondenza di punti presa energia già esistenti. Pertanto, le alimentazioni dei PC o di altri apparati di campo, verranno derivati dagli impianti FM esistenti. Si è previsto di adottare tale scelta progettuale per poter sfruttare al meglio la risorsa economica per l'ampliamento della rete di trasmissione dati, essendo già la rete elettrica distribuita

in maniera capillare. Si dovranno comunque installare “componenti elettrici” quali canalizzazioni, tubazioni e scatole porta frutto per la posa e attestazione delle linee di segnale.

### Norme e Legislazione degli apparati elettrici

I singoli componenti utilizzati per l'impianto elettrico / elettronico dovranno essere conformi alle relative Norme CEI (con dichiarazione del costruttore o con marchio IMQ), o allorché non esistenti per lo specifico prodotto, con marchio di conformità alle norme CEI-EN, IEC o di uno dei paesi della Comunità Economica Europea equivalente riconosciuto. I singoli componenti dell'impianto elettrico, rientranti nella “Direttiva Bassa Tensione” (direttiva 93/68 obbligatoria dal 1° gennaio 1997), dovranno essere conformi a detta direttiva, e riportare la necessaria marcatura CE.



## CAPITOLATO TECNICO

Di seguito i dettagli per ogni sede

### Scuola Secondaria di I° grado C.U. Via G. Felici, 14 - Monte Compatri

Descrizione Articolo / Servizio	Quantità
Realizzazione nuovo centro stella con Armadio Rack da Terra profondità 800 almeno 20U nel Laboratorio di Informatica al Primo Piano	1
Realizzazione collegamento linee telefoniche ISDN e PSTN tra armadio rack piano terra stanza archivio e nuovo centro stella	1
Migrazione delle regole di firewall esistenti e connessioni VPN su dispositivo con i seguenti requisiti minimi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- CPU Dual core ARM Cortex A53 processor @ 1.2GHz and 4GB of DDR4 RAM</li> <li>- L3 Forwarding: IPERF3 Traffic: 2.20 Gbps IMIX Traffic: 594 Mbps</li> <li>- Firewall: IPERF3 Traffic: 964 Mbps IMIX Traffic: 249 Mbps</li> <li>- IPsec VPN IPERF3 Traffic: 254 Mbps IMIX Traffic: 90 Mbps</li> </ul>	1
Realizzazione Rete Lan Segreteria con cavo di categoria 6a, canaline, prese di rete cat6a e scatola in pvc da parete per n°11 postazioni doppie con riutilizzo delle canalizzazione esistenti ove possibile ogni postazione dovrà avere due prese di rete rj45 cat6a, va realizzato un punto rete per la fotocopiatrice, portineria e collaboratore al piano secondo.	1
Sostituzione dei cavi di Rete Lan del Laboratorio con cavo di categoria 6a con prese di rete rj45 cat6a per 22 postazioni con riutilizzo delle canalizzazione esistenti ove possibile	1
Realizzazione Rete Wireless con cavo di categoria 6a, canaline, prese di rete cat6a e scatola in pvc da parete per	1
Realizzazione dorsale di collegamento in fibra ottica OM4 50/125 12 fibre con cassetto ottico per bussole, pigtail e bretelle di tipo LC tra armadio rack piano terra e centro stella	1
Switch 24porte gigabit per segreteria	1
Switch 24 porte gigabit per Laboratorio	1
Switch 16 porte gigabit per Aule – piano terra	1
Switch 8 porte gigabit per Aule – C.S.	2
Switch per rete wireless POE+ 8 porte	2
Access Point	10
UPS almeno 3000VA Rack/Tower	1
Certificazione dei punti rete e delle dorsali realizzate	1
Smaltimento degli apparati di rete precedenti non più utilizzati (Armadi Rack,Switch,etc)	1

### Scuola Primaria C.U. Via Serranti, 1 - Monte Compatri

Descrizione Articolo / Servizio	Quantità
Realizzazione nuovo centro stella con Armadio Rack da terra almeno 20U Laboratorio Informatica Piano Seminterrato Palazzina A	1
Migrazione firewall esistente su dispositivo con i seguenti requisiti minimi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- CPU Dual core ARM Cortex A53 processor @ 1.2GHz and 4GB of DDR4 RAM</li> <li>- L3 Forwarding: IPERF3 Traffic: 2.20 Gbps IMIX Traffic: 594 Mbps</li> <li>- Firewall: IPERF3 Traffic: 964 Mbps IMIX Traffic: 249 Mbps</li> <li>- IPsec VPN IPERF3 Traffic: 254 Mbps IMIX Traffic: 90 Mbps</li> </ul>	1

Sostituzione dei cavi di Rete Lan delle prese di rete delle 18 Postazioni del Laboratorio di Informatica con cavo di categoria 6a con riutilizzo delle canalizzazione esistenti ove possibile	
Sostituzione dei cavi di Rete Lan delle Aule della Palazzina A con cavo di categoria 6a con prese di rete cat6a per 7 aule con riutilizzo delle canalizzazione esistenti ove possibile	1
Sostituzione dei cavi di Rete Lan delle Aule della Palazzina B con cavo di categoria 6a con prese di rete cat6a per 8 aule con riutilizzo delle canalizzazione esistenti ove possibile	1
Realizzazione Rete Wireless con cavo di categoria 6a Palazzina A, canaline, prese di rete cat6a e scatola in pvc da parete per 5 Access Point	1
Realizzazione Rete Wireless con cavo di categoria 6a Palazzina B, canaline, prese di rete cat6a e scatola in pvc da parete per 4 Access Point	1
Realizzazione Rete Wireless con cavo di categoria 6a Aula Magna, canaline, prese di rete cat6a e scatola in pvc da parete per 1 Access Point e 2 Punti Rete	1
Realizzazione dorsale di collegamento in fibra ottica OM4 50/125 12 fibre con cassetto ottico per bussole, pigtail e bretelle di tipo LC collegamento Palazzina B con Centro Stella	1
Messa in sicurezza collegamento esistente in fibra ottica Aula Magna con Centro Stella	1
Switch gigabit 8 porte per aule Palazzina A	1
Switch gigabit 8 porte per Aula Magna	
Switch gigabit 16 di cui 8 POE+ per aule Palazzina B	1
Switch per rete wireless POE+ 8 porte Palazzina A	1
Access Point	10
UPS almeno 1500VA Rack/Tower	1
Certificazione dei punti rete e delle dorsali realizzate	1
Smaltimento degli apparati di rete precedenti non più utilizzati (Armadi Rack,Switch,etc)	1

### Scuola Infanzia C.U. Via Rosmini, 5 - Monte Compatri

Descrizione Articolo / Servizio	Quantità
Realizzazione nuovo centro stella con Armadio Rack da muro almeno 12U Stanza Primo Piano Atri (6)	1
Caratteristiche minime firewall: <ul style="list-style-type: none"> <li>- CPU Dual core ARM Cortex A53 processor @ 1.2GHz and 4GB of DDR4 RAM</li> <li>- L3 Forwarding: IPERF3 Traffic: 2.20 Gbps IMIX Traffic: 594 Mbps</li> <li>- Firewall: IPERF3 Traffic: 964 Mbps IMIX Traffic: 249 Mbps</li> <li>- IPsec VPN IPERF3 Traffic: 254 Mbps IMIX Traffic: 90 Mbps</li> </ul>	1
Realizzazione Rete Wireless con cavo di categoria 6a, canaline, prese di rete cat6a e scatola in pvc da parete per 5 Access Point e 2 punti rete	1
Switch per rete wireless POE+ 8 porte	1
Access Point	5
Certificazione dei punti rete e delle dorsali realizzate	1
Smaltimento degli apparati di rete precedenti non più utilizzati (Armadi Rack,Switch,etc)	1

### Scuola Secondaria di I° grado Piazza Lago Regillo - Laghetto

Descrizione Articolo / Servizio	Quantità
Realizzazione nuovo centro stella con Armadio Rack da muro almeno 12U Laboratorio di Informatica piano seminterrato	1
Migrazione firewall esistente su dispositivo con i seguenti requisiti minimi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- CPU Dual core ARM Cortex A53 processor @ 1.2GHz and 4GB of DDR4 RAM</li> </ul>	1

- L3 Forwarding: IPERF3 Traffic: 2.20 Gbps IMIX Traffic: 594 Mbps	
- Firewall: IPERF3 Traffic: 964 Mbps IMIX Traffic: 249 Mbps	
- IPsec VPN IPERF3 Traffic: 254 Mbps IMIX Traffic: 90 Mbps	
Sostituzione dei cavi di Rete Lan delle prese di rete delle 22 Postazioni del Laboratorio di Informatica con cavo di categoria 6a con riutilizzo delle canalizzazione esistenti ove possibile	<b>1</b>
Sostituzione dei cavi di Rete Lan delle Aule con cavo di categoria 6a con prese di rete cat6a per 10 aule con riutilizzo delle canalizzazione esistenti ove possibile	<b>1</b>
Realizzazione Rete Wireless con cavo di categoria 6a, canaline, prese di rete cat6a e scatola in pvc da parete per 4 Access Point	<b>1</b>
Realizzazione dorsale di collegamento in fibra ottica OM4 50/125 12 fibre con cassetto ottico per bussole, pigtail e bretelle di tipo LC collegamento Rack Piano Primo con Centro Stella	<b>1</b>
Switch gigabit per aule 8 porte	<b>2</b>
Switch per rete wireless POE+ 8 porte	<b>2</b>
Access Point	<b>4</b>
UPS almeno 1500VA Rack/Tower	<b>1</b>
Certificazione dei punti rete e delle dorsali realizzate	<b>1</b>
Smaltimento degli apparati di rete precedenti non più utilizzati (Armadi Rack,Switch,etc)	<b>1</b>

### Scuola Primaria Via delle Marmorelle, 353 - Laghetto

Descrizione Articolo / Servizio	Quantità
Realizzazione nuovo centro stella con Armadio Rack da muro almeno 12U	<b>1</b>
Migrazione firewall esistente su dispositivo con i seguenti requisiti minimi: - CPU Dual core ARM Cortex A53 processor @ 1.2GHz and 4GB of DDR4 RAM - L3 Forwarding: IPERF3 Traffic: 2.20 Gbps IMIX Traffic: 594 Mbps - Firewall: IPERF3 Traffic: 964 Mbps IMIX Traffic: 249 Mbps - IPsec VPN IPERF3 Traffic: 254 Mbps IMIX Traffic: 90 Mbps	<b>1</b>
Sostituzione dei cavi di Rete Lan delle Aule con cavo di categoria 6a con prese di rete cat6a con riutilizzo delle canalizzazione esistenti ove possibile- 8 Classi al Primo Piano e 10 Piano Terra	<b>1</b>
Sostituzione dei cavi di Rete Lan del Laboratorio con cavo di categoria 6a e prese di rete cat6a con riutilizzo della canalizzazione esistente ove possibile per 23 punti rete	
Realizzazione Rete Wireless con cavo di categoria 6a, canaline, prese di rete cat6a e scatola in pvc da parete per 4 Access Point al Primo Piano e 5 Access Point al Piano Terra	<b>1</b>
Realizzazione dorsale di collegamento in fibra ottica OM4 50/125 12 fibre con cassetto ottico per bussole, pigtail e bretelle di tipo LC collegamento Rack Piano Terra con Centro Stella	<b>1</b>
Switch gigabit 24 porte per Laboratorio	<b>2</b>
Switch gigabit 16 porte per aule	<b>2</b>
Switch per rete wireless POE+ 8 porte	<b>2</b>
Access Point	<b>9</b>
Certificazione dei punti rete e delle dorsali realizzate	<b>1</b>
Smaltimento degli apparati di rete precedenti non più utilizzati (Armadi Rack,Switch,etc)	<b>1</b>

## Scuola Infanzia Piazza Lago Regillo - Laghetto

Descrizione Articolo / Servizio	Quantità
Realizzazione nuovo centro stella con Armadio Rack da muro almeno 12U	1
Caratteristiche minime firewall: <ul style="list-style-type: none"> <li>- CPU Dual core ARM Cortex A53 processor @ 1.2GHz and 4GB of DDR4 RAM</li> <li>- L3 Forwarding: IPERF3 Traffic: 2.20 Gbps IMIX Traffic: 594 Mbps</li> <li>- Firewall: IPERF3 Traffic: 964 Mbps IMIX Traffic: 249 Mbps</li> <li>- IPsec VPN IPERF3 Traffic: 254 Mbps IMIX Traffic: 90 Mbps</li> </ul>	1
Realizzazione Rete Wireless con cavo di categoria 6a, canaline, prese di rete cat6a e scatola in pvc da parete per	1
Switch per rete wireless POE+ 8 porte	1
Access Point	
Certificazione dei punti rete e delle dorsali realizzate	1
Smaltimento degli apparati di rete precedenti non più utilizzati (Armadi Rack,Switch,etc)	1

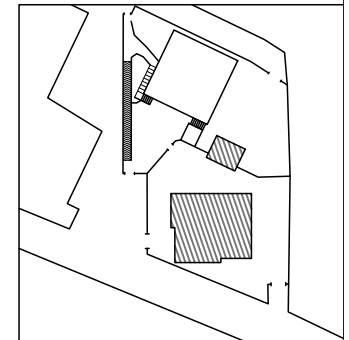
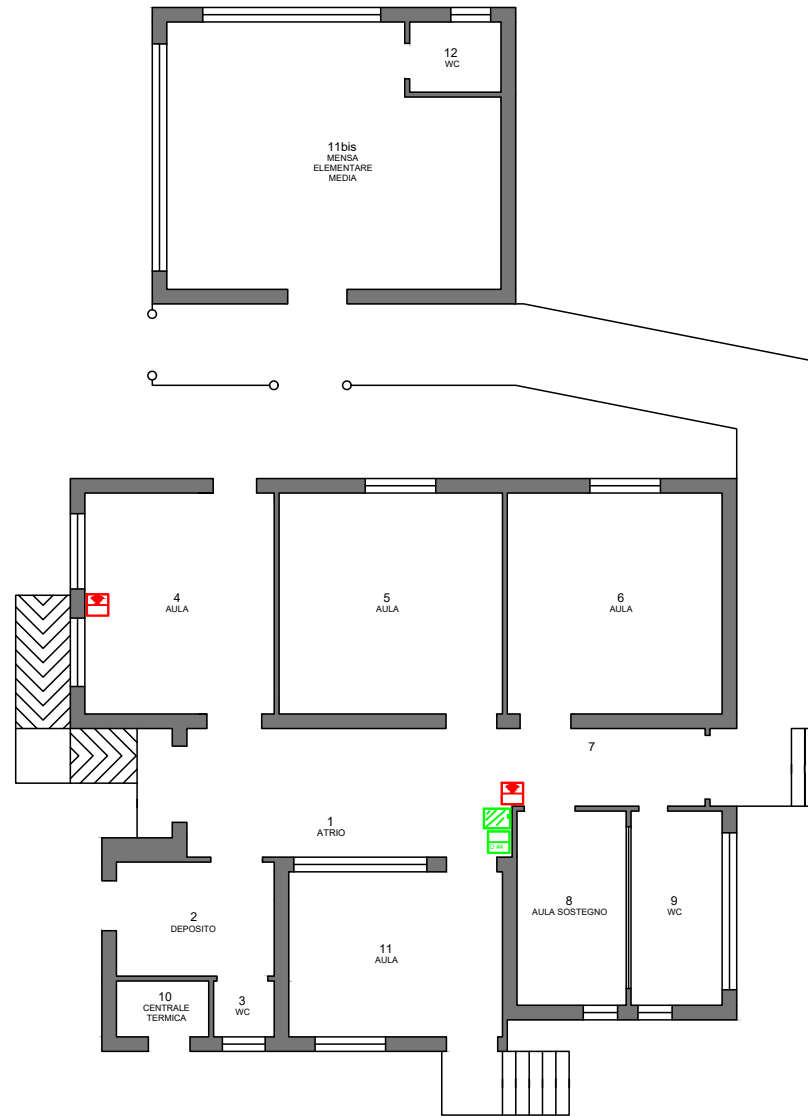
## Scuola Infanzia Molara Via Tuscolana km 26.700 località Molara

Descrizione Articolo / Servizio	Quantità
Realizzazione nuovo centro stella con Armadio Rack da muro almeno 12U	1
Caratteristiche minime firewall: <ul style="list-style-type: none"> <li>- CPU Dual core ARM Cortex A53 processor @ 1.2GHz and 4GB of DDR4 RAM</li> <li>- L3 Forwarding: IPERF3 Traffic: 2.20 Gbps IMIX Traffic: 594 Mbps</li> <li>- Firewall: IPERF3 Traffic: 964 Mbps IMIX Traffic: 249 Mbps</li> <li>- IPsec VPN IPERF3 Traffic: 254 Mbps IMIX Traffic: 90 Mbps</li> </ul>	1
Realizzazione Rete LAN per Wireless con cavo di categoria 6a, canaline, prese di rete cat6a e scatola in pvc da parete per 3 Access Point e un punto rete stanza ufficio	1
Switch per rete wireless POE+ 8 porte	1
Access Point	3
Certificazione dei punti rete e delle dorsali realizzate	1
Smaltimento degli apparati di rete precedenti non più utilizzati (Armadi Rack,Switch,etc)	1

## Indice e Sommario

RELAZIONE TECNICO/ILLUSTRATIVA.....	1
Premessa.....	2
Leggi e Normative di Riferimento.....	2
Situazione Attuale:.....	2
Scuola Secondaria di I° grado C.U. Via G. Felici, 14 - Monte Compatri.....	2
Scuola Primaria C.U. Via Serranti, 1 - Monte Compatri.....	3
Scuola Infanzia C.U. Via Rosmini, 5 - Monte Compatri .....	3
Scuola Secondaria di I° grado Piazza Lago Regillo - Laghetto.....	3
Scuola Primaria Via delle Marmorelle, 353 - Laghetto.....	3
Scuola Infanzia Piazza Lago Regillo - Laghetto .....	4
Scuola Infanzia Molara Via Tuscolana km 26.700 località Molara .....	4
Finalità Progetto: .....	4
Scuola Secondaria di I° grado C.U. Via G. Felici, 14 - Monte Compatri .....	4
Scuola Primaria C.U. Via Serranti, 1 - Monte Compatri.....	4
Scuola Infanzia C.U. Via Rosmini, 5 - Monte Compatri .....	4
Scuola Secondaria di I° grado Piazza Lago Regillo - Laghetto.....	4
Scuola Primaria Via delle Marmorelle, 353 - Laghetto.....	5
Scuola Infanzia Piazza Lago Regillo - Laghetto .....	5
Scuola Infanzia Molara Via Tuscolana km 26.700 località Molara .....	5
DESCRIZIONE DEI LAVORI: .....	5
Cablaggio Strutturato .....	5
Collegamenti tra Armadi Rack.....	5
Canalizzazione dei cavi .....	5
Opere Murarie.....	5
Apparati Attivi .....	5
Access Point.....	5

Firewall .....	6
Armadi Rack.....	6
Switch per Access Point.....	6
Switch per cablaggio LAN .....	6
Switch per realizzazione Centro Stella e Raccordo Dorsali .....	6
Certificazione Punti Rete e Dorsali in Fibra Ottica .....	6
Impianto Elettrico.....	6
Norme e Legislazione degli apparati elettrici.....	7
CAPITOLATO TECNICO .....	8
Scuola Secondaria di I° grado C.U. Via G. Felici, 14 - Monte Compatri .....	8
Scuola Primaria C.U. Via Serranti, 1 - Monte Compatri.....	8
Scuola Infanzia C.U. Via Rosmini, 5 - Monte Compatri .....	9
Scuola Secondaria di I° grado Piazza Lago Regillo - Laghetto.....	9
Scuola Primaria Via delle Marmorelle, 353 - Laghetto.....	10
Scuola Infanzia Piazza Lago Regillo - Laghetto .....	11
Scuola Infanzia Molara Via Tuscolana km 26.700 località Molara .....	11
Indice e Sommario .....	12



PLANIMETRIA GENERALE

Legenda



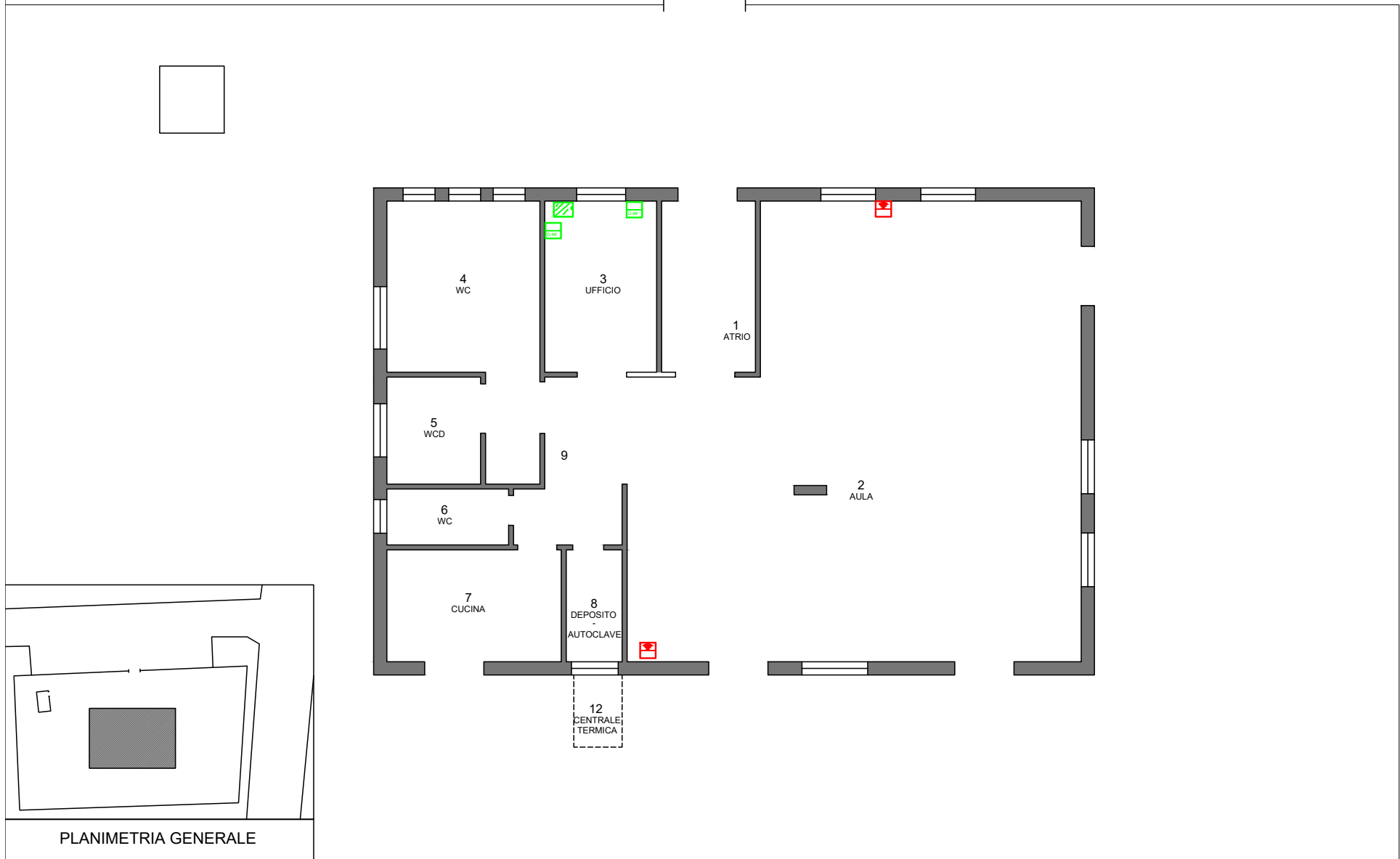
ARMADIO  
RACK



PUNTO  
RETE  
WIRELESS



PUNTO  
RETE  
LAN



PLANIMETRIA GENERALE

Legenda



ARMADIO  
RACK

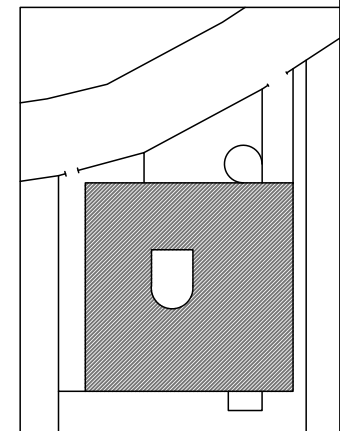
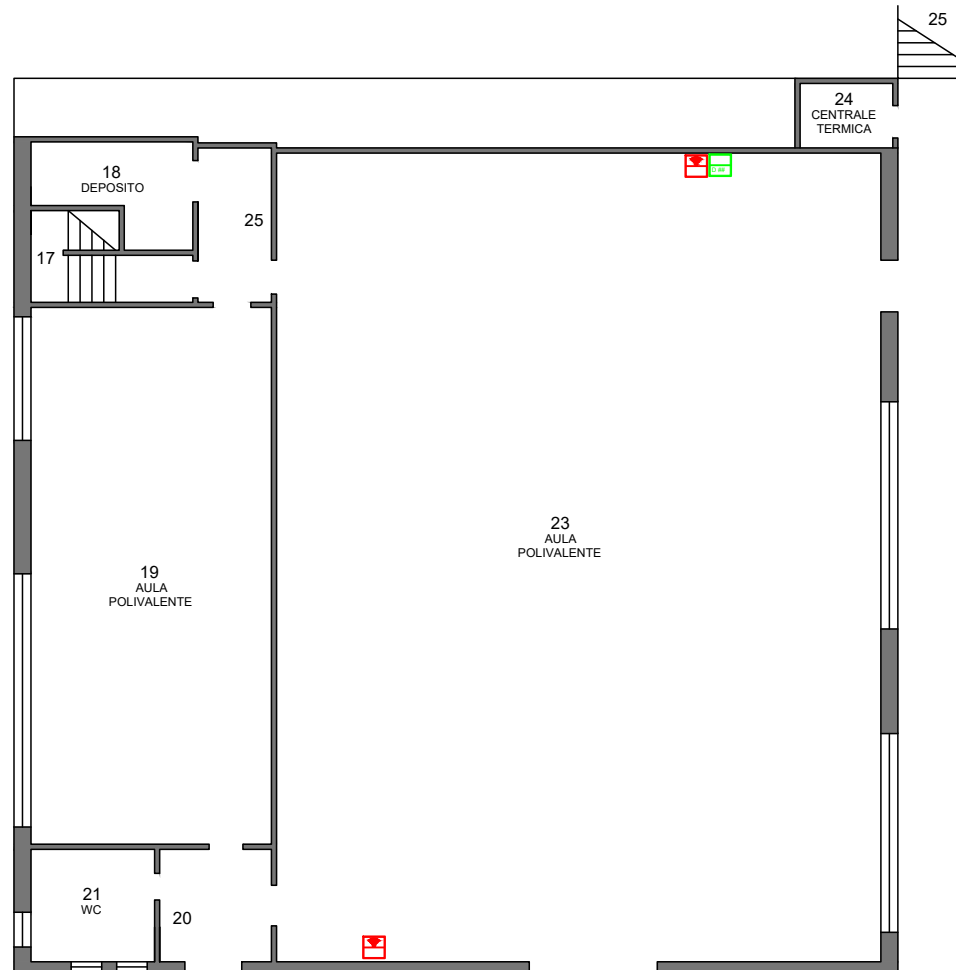


PUNTO  
RETE  
WIRELESS



PUNTO  
RETE  
LAN





PLANIMETRIA GENERALE

Legenda



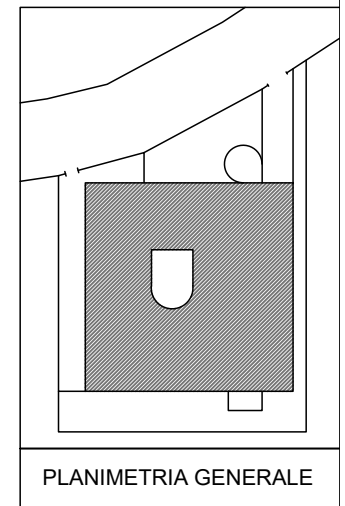
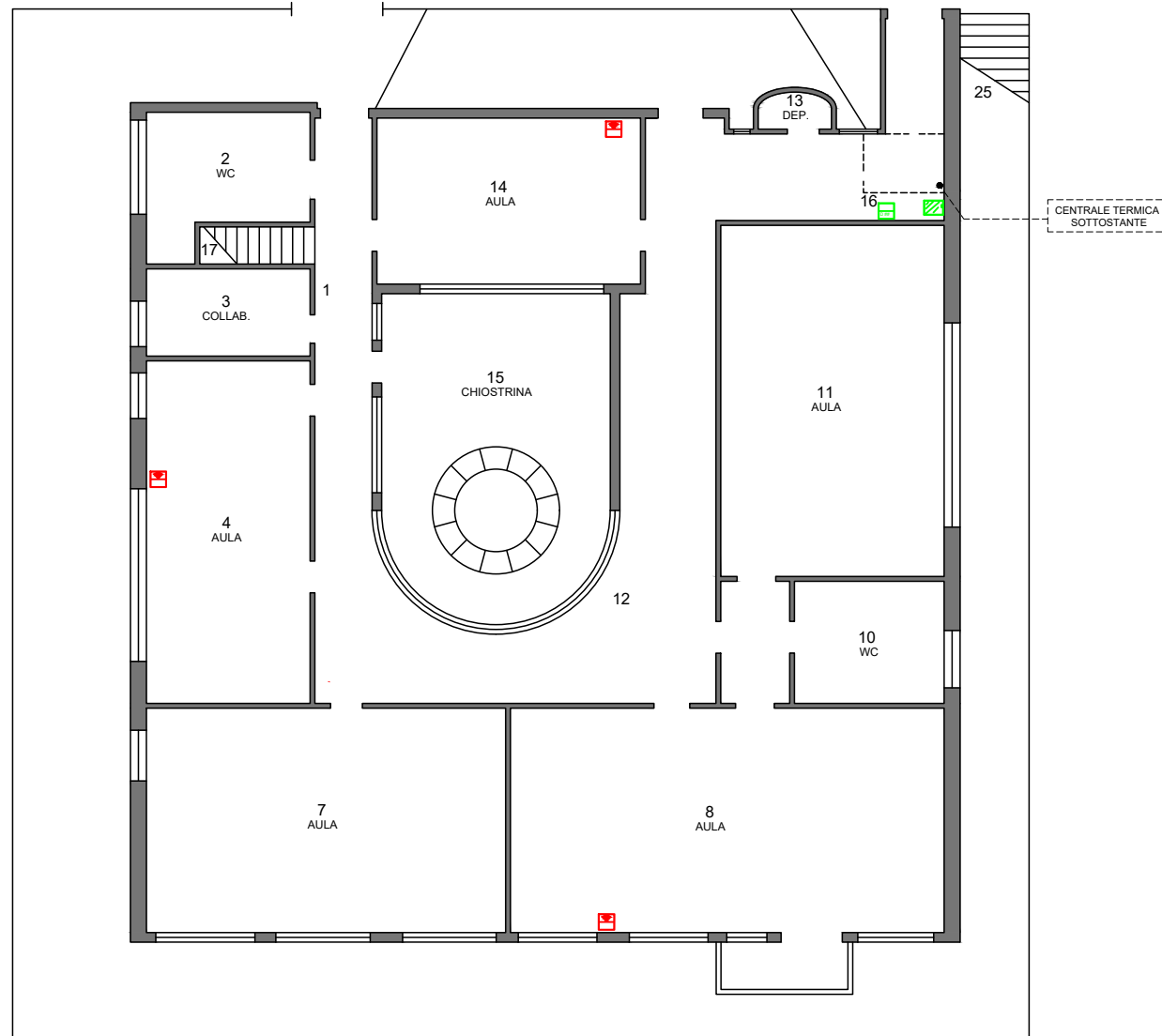
ARMADIO RACK



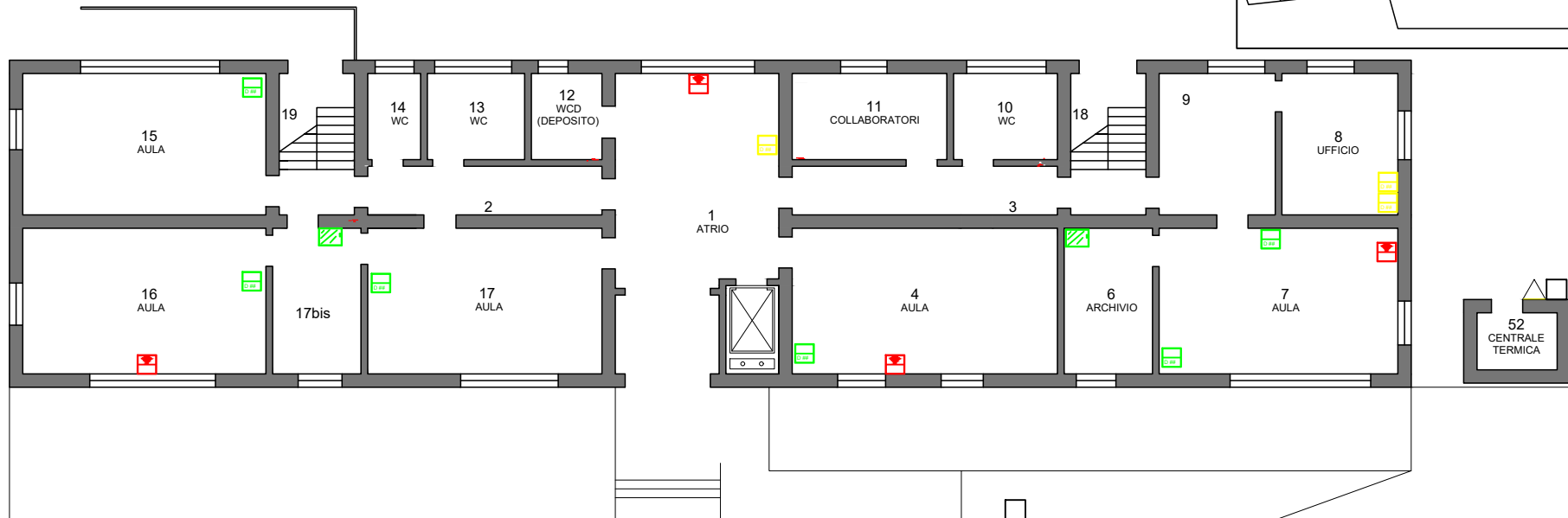
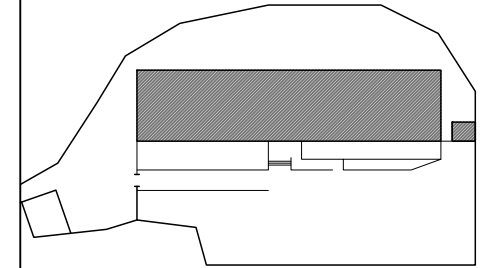
PUNTO RETE WIRELESS



PUNTO RETE LAN



PLANIMETRIA GENERALE



Legenda



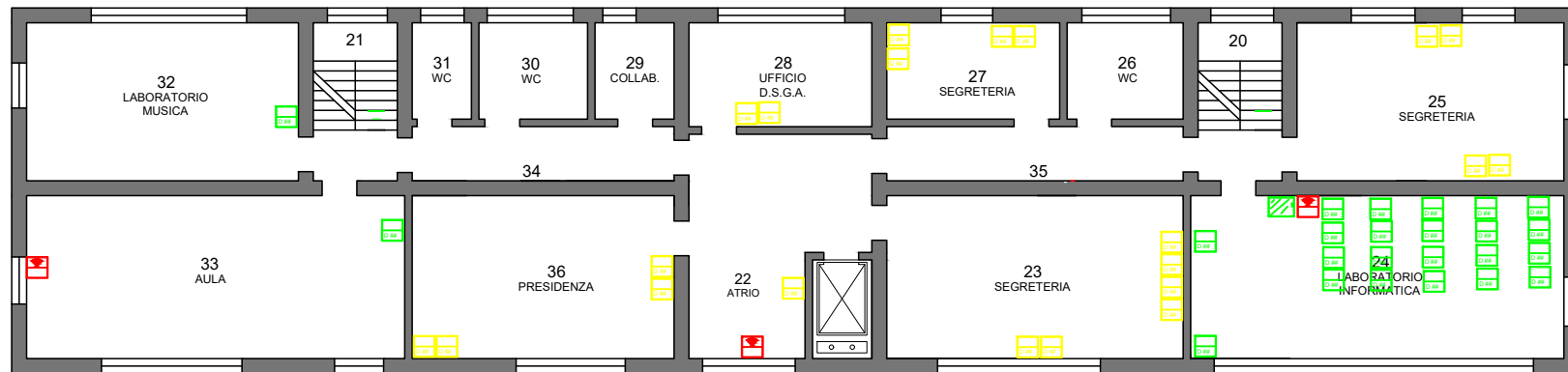
ARMADIO RACK



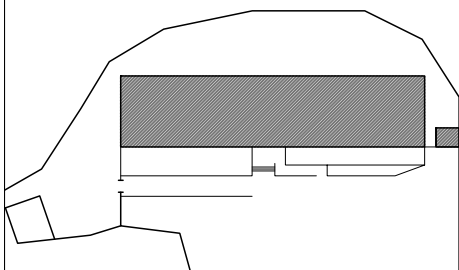
PUNTO RETE WIRELESS



PUNTO RETE LAN



PLANIMETRIA GENERALE



Legenda



ARMADIO  
RACK

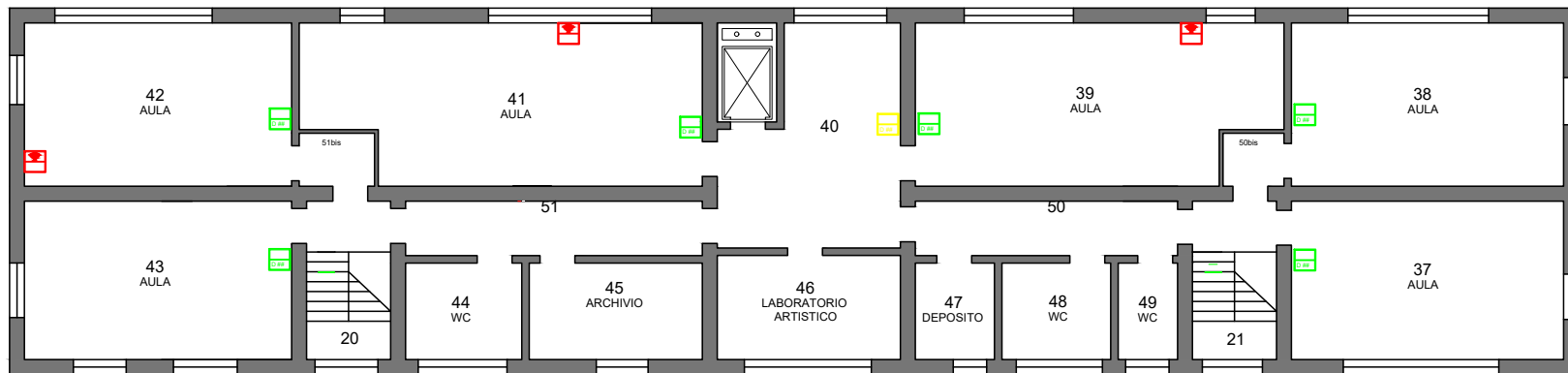
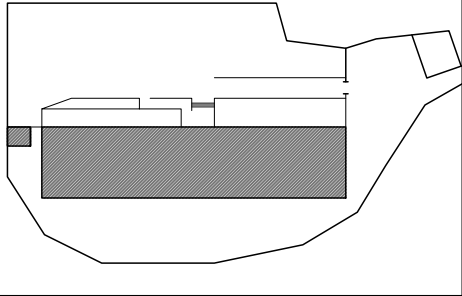


PUNTO  
RETE  
WIRELESS



PUNTO  
RETE  
LAN

PLANIMETRIA GENERALE



Legenda



ARMADIO  
RACK

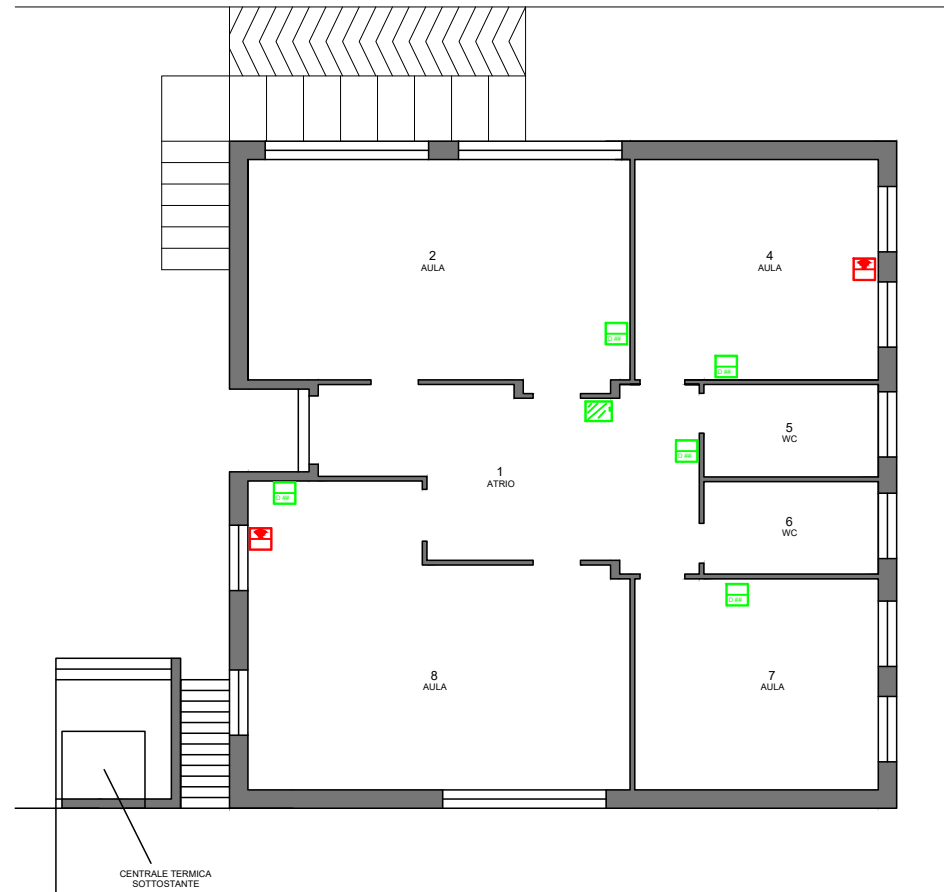
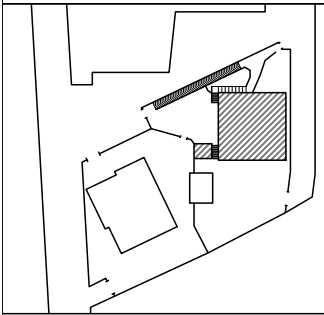


PUNTO  
RETE  
WIRELESS



PUNTO  
RETE  
LAN

PLANIMETRIA GENERALE



Legenda



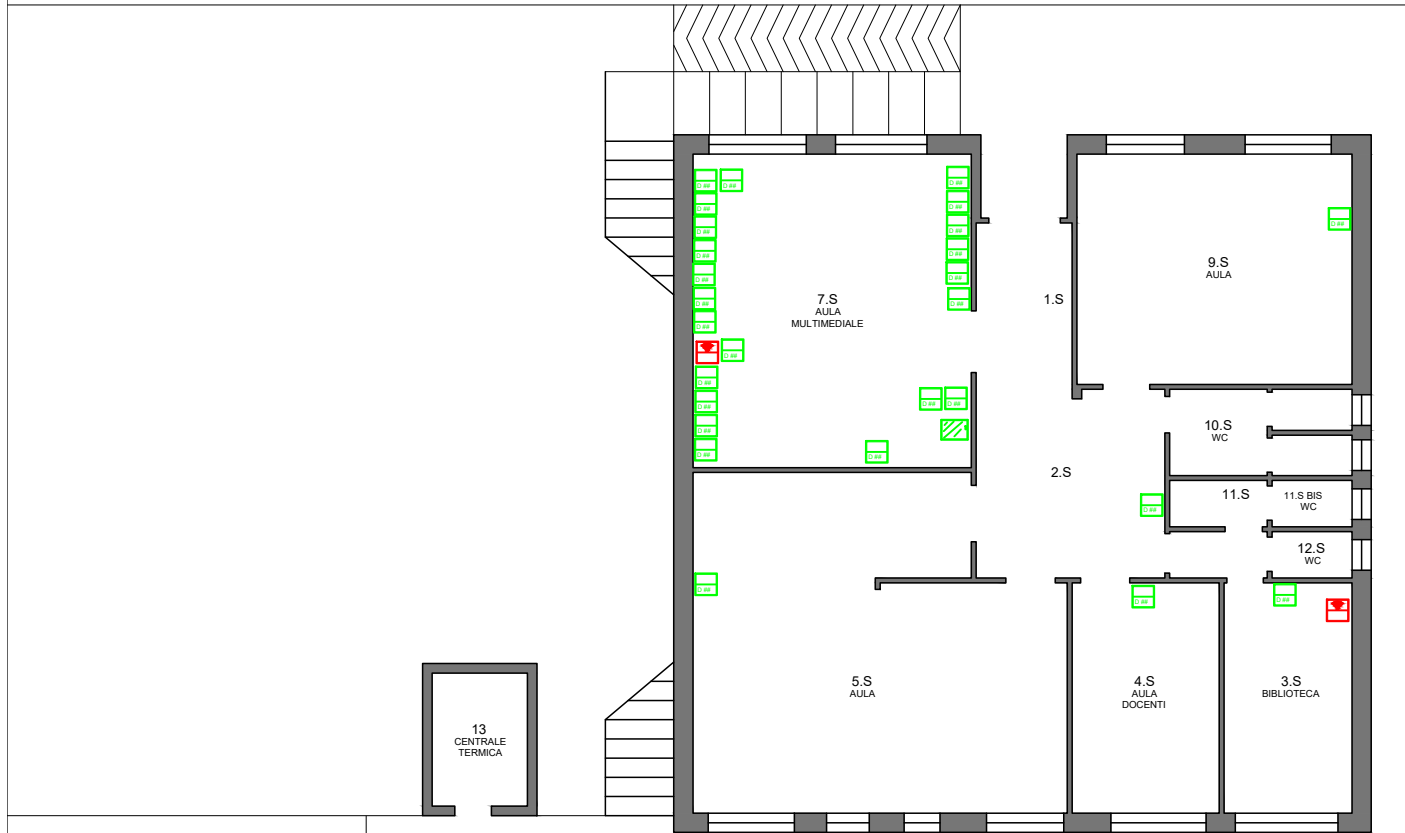
ARMADIO  
RACK



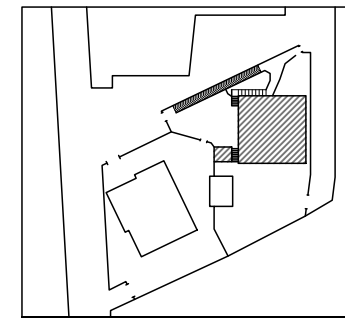
PUNTO  
RETE  
WIRELESS



PUNTO  
RETE  
LAN



CORTILE  
 SCUOLA  
 MATERNA

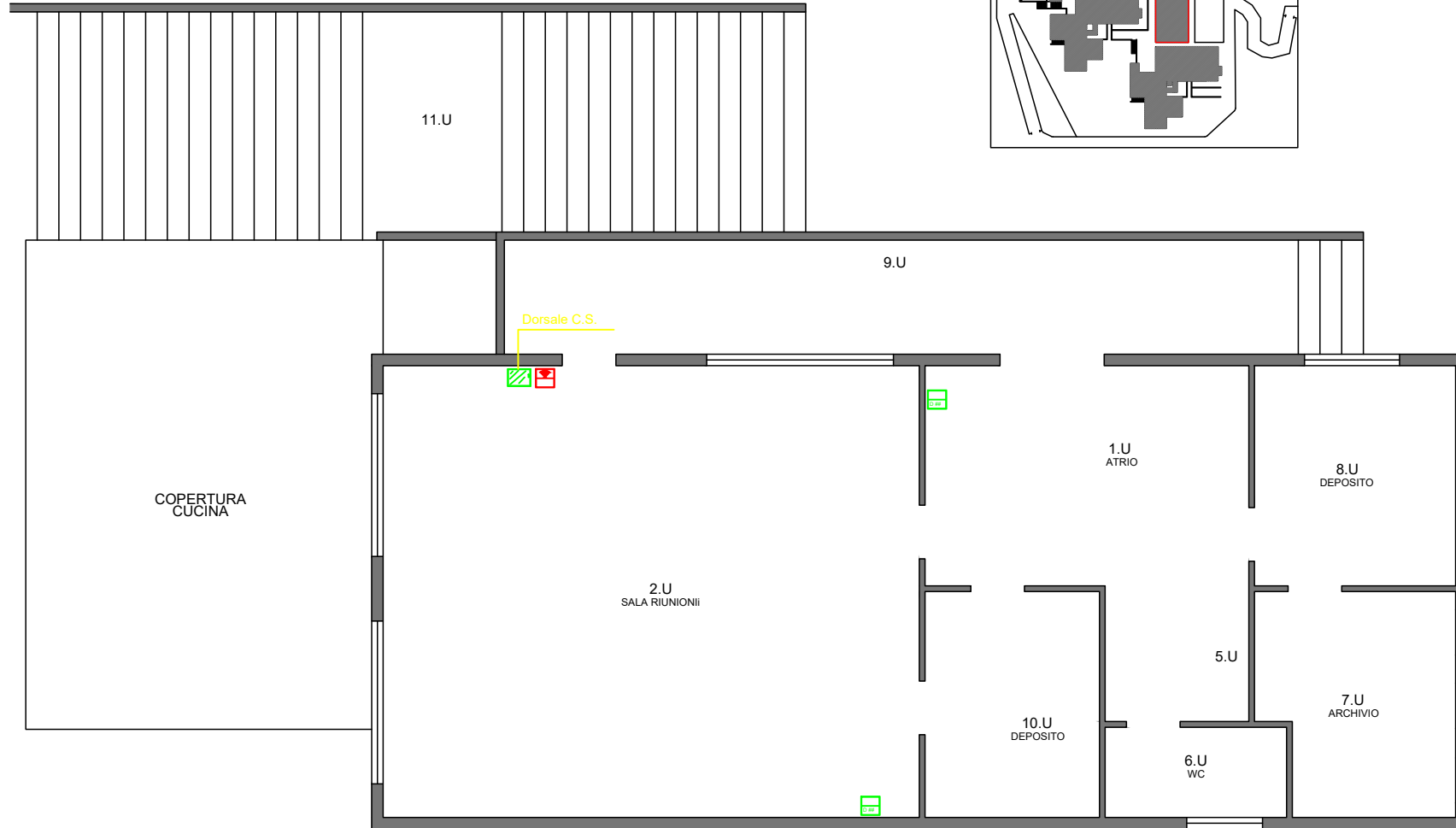
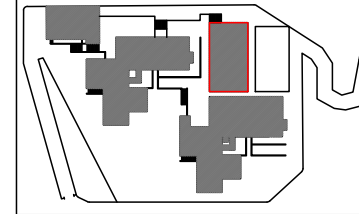


PLANIMETRIA GENERALE

Legenda

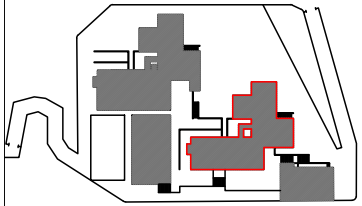
	ARMADIO RACK		PUNTO RETE WIRELESS		PUNTO RETE LAN
---	--------------	---	---------------------	---	----------------

PLANIMETRIA GENERALE





PLANIMETRIA GENERALE



Legenda



ARMADIO  
RACK

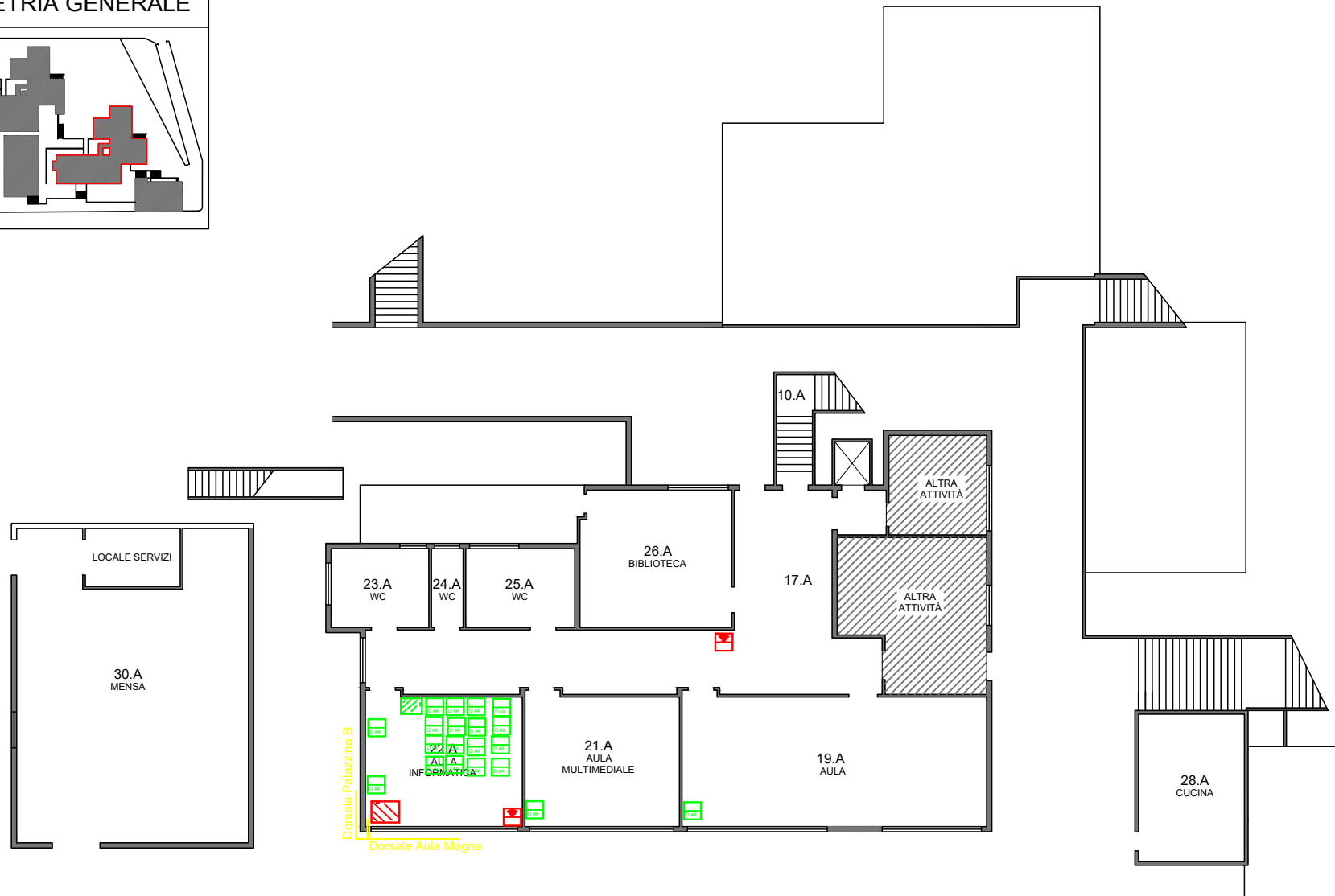
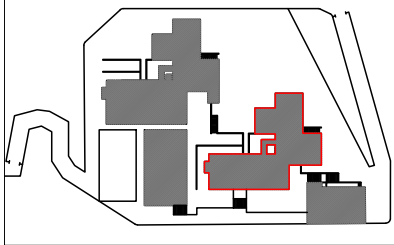


PUNTO  
RETE  
WIRELESS



PUNTO  
RETE  
LAN

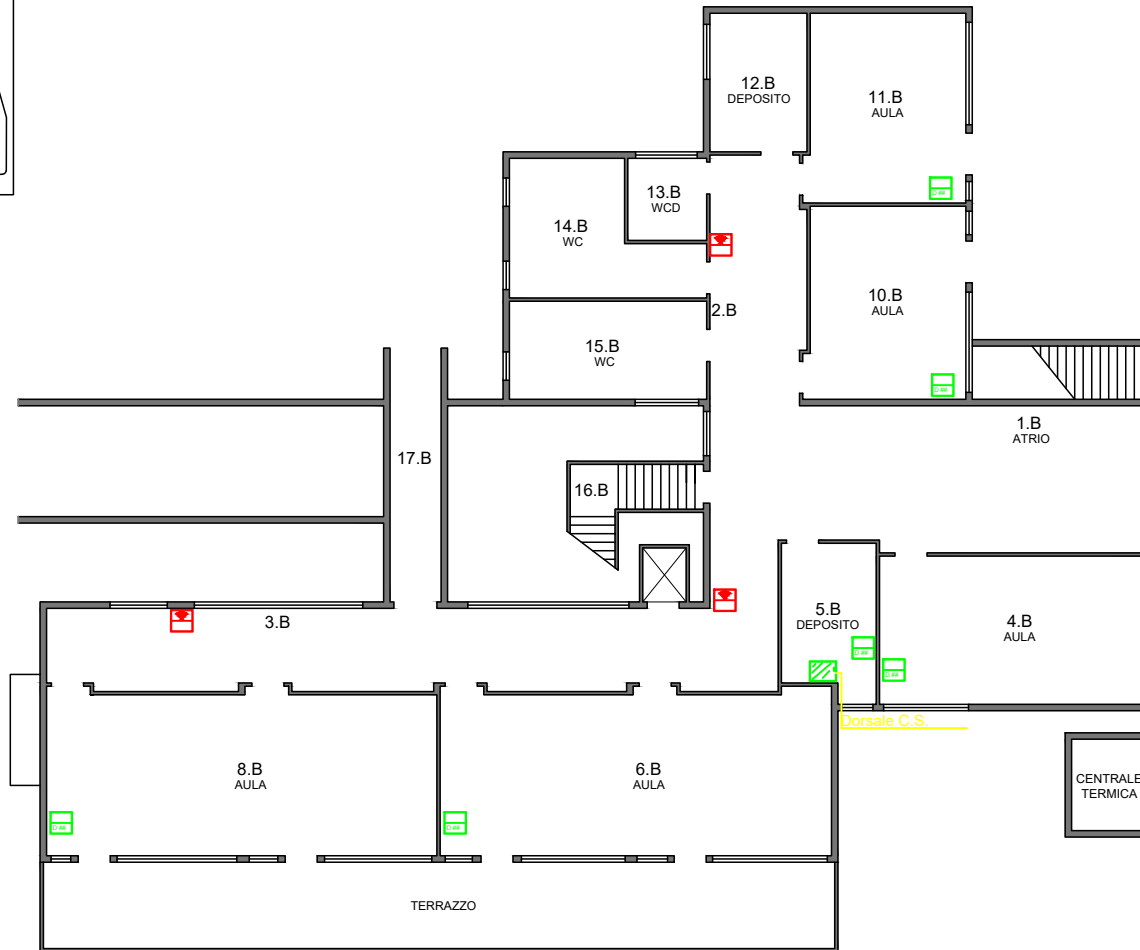
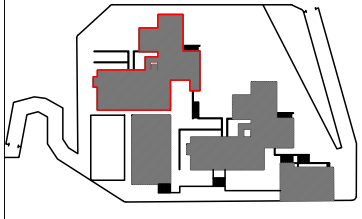
PLANIMETRIA GENERALE



Legenda

	ARMADIO RACK		PUNTO RETE WIRELESS		PUNTO RETE LAN
---	--------------	---	---------------------	---	----------------

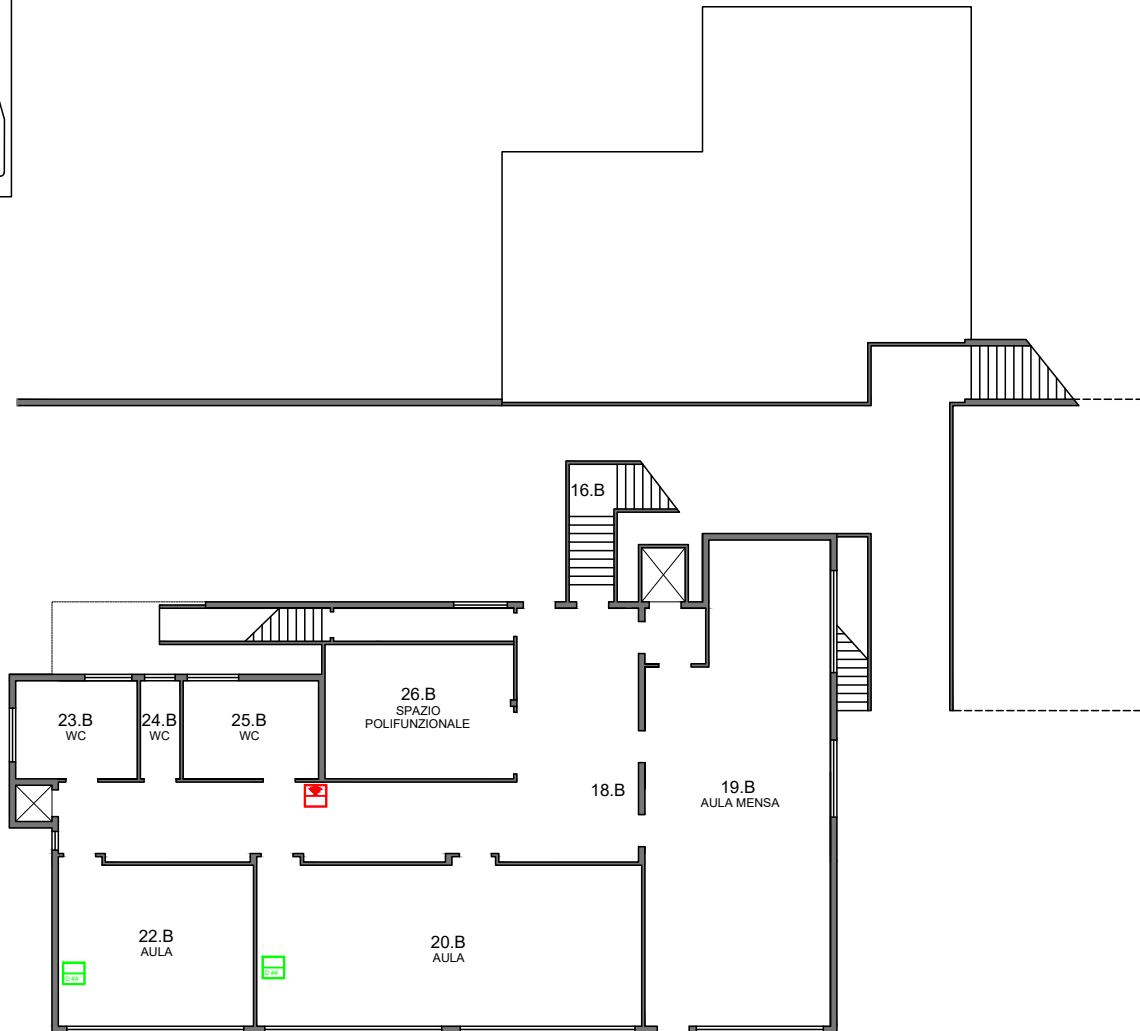
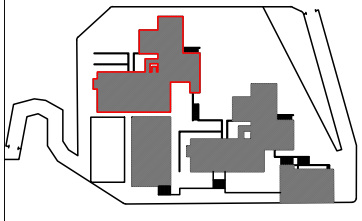
PLANIMETRIA GENERALE



Legenda

	ARMADIO RACK		PUNTO RETE WIRELESS		PUNTO RETE LAN
--	--------------	--	---------------------	--	----------------

PLANIMETRIA GENERALE



Legenda



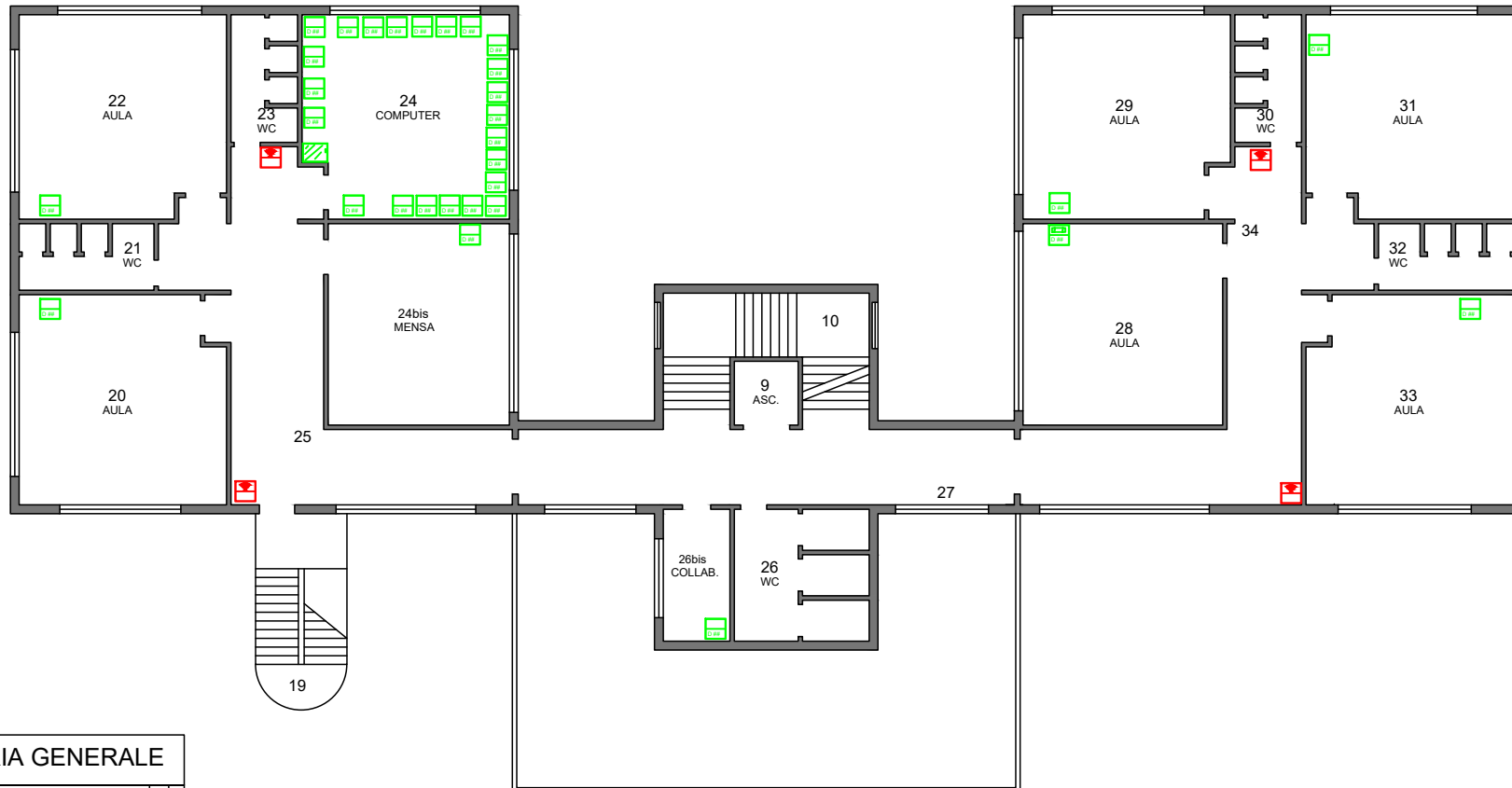
ARMADIO  
RACK



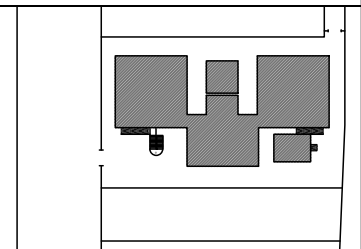
PUNTO  
RETE  
WIRELESS



PUNTO  
RETE  
LAN

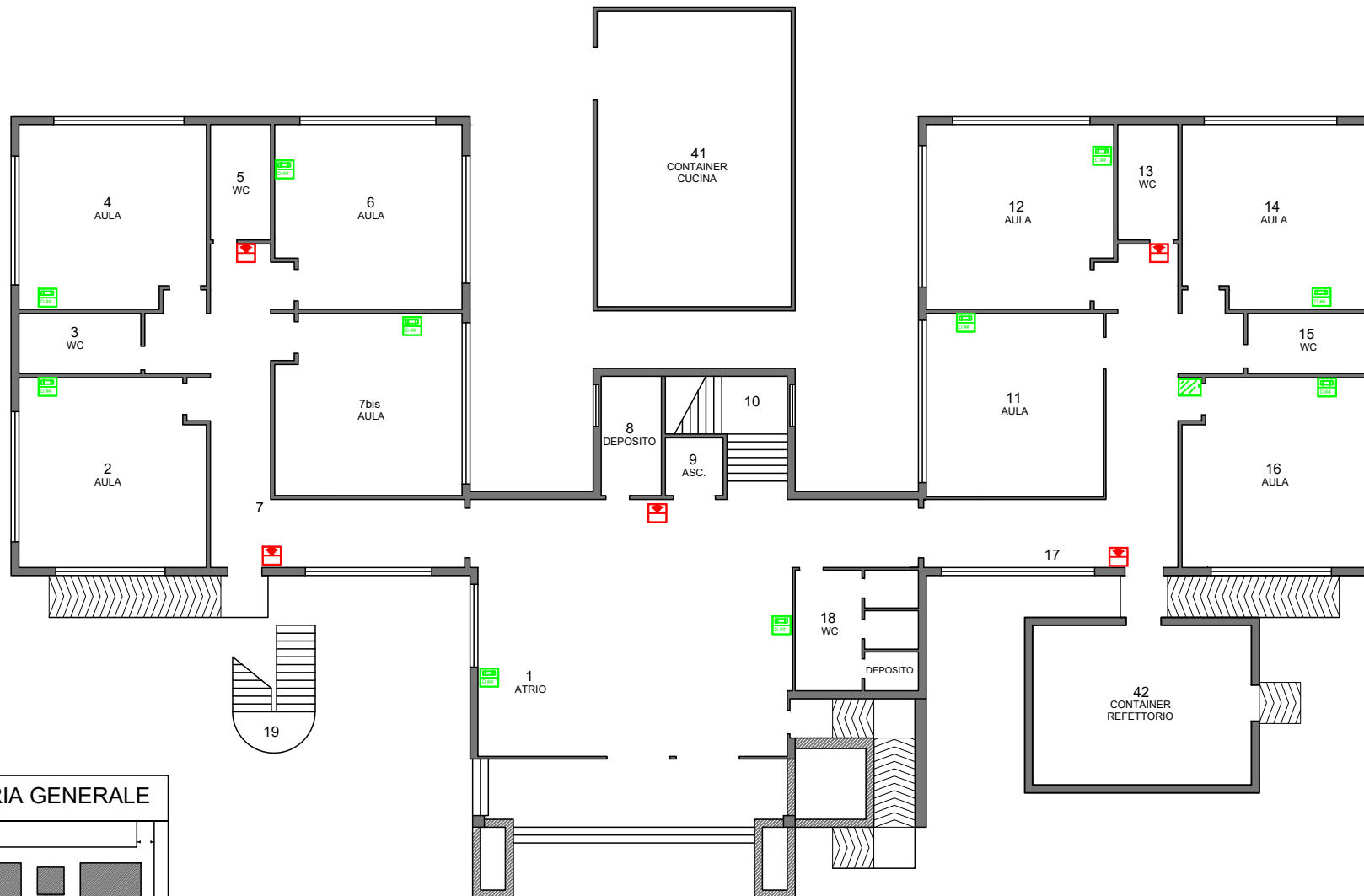


PLANIMETRIA GENERALE

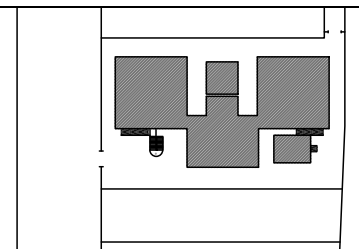


Legenda

-  ARMADIO RACK
-  PUNTO RETE WIRELESS
-  PUNTO RETE LAN



PLANIMETRIA GENERALE



Legenda

-  ARMADIO RACK
-  PUNTO RETE WIRELESS
-  PUNTO RETE LAN