

# Comune di FRANCAVILLA SUL SINNI



**Proposta Progettuale (capitolato speciale d'appalto)  
nuova Rete di Telecomunicazione  
Infrastruttura WLL HyperLan**

<b>1.PREFAZIONE</b> .....	<b>4</b>
<b>2.OGGETTO DELLA FORNITURA</b> .....	<b>5</b>
<b>3.SOPRALLUOGO</b> .....	<b>5</b>
<b>4.DESCRIZIONE DELLA FORNITURA</b> .....	<b>5</b>
<b>5.SOLUZIONI TECNICHE E PRESTAZIONI MINIME RICHIESTE</b> .....	<b>6</b>
<b>6. CARATTERISTICHE TECNICHE DI RIFERIMENTO APPARATI HYPERLAN</b> .....	<b>6</b>
<b>7.PRESTAZIONI MINIME PER POSTAZIONE TELEFONICA</b> .....	<b>11</b>
<b>8.BENEFICI DI SISTEMA VOIP OFFERTO</b> .....	<b>11</b>
<b>9.SISTEMA VOIP OFFERTO - PANORAMICA DEI COMPONENTI</b> .....	<b>12</b>
<b>10.BENEFICI CHIAVE DI SISTEMA VOIP OFFERTO</b> .....	<b>12</b>
<b>11.DESCRIZIONE DELLE FUNZIONALITÀ NECESSARIE:</b> .....	<b>14</b>
<b>12.SOFTPHONE</b> .....	<b>15</b>
<b>13.TELEFONO IP</b> .....	<b>16</b>
<b>14.GSM VOIP GATEWAY</b> .....	<b>16</b>
<b>15. SWITCH DI RETE</b> .....	<b>17</b>
<b>DETTAGLIO PROTOCOLLI SUPPORTATI</b> .....	<b>17</b>
<b>16.RETE WLL HYPERLAN</b> .....	<b>18</b>
<b>17.RETE TELEFONICA VOIP</b> .....	<b>19</b>
<b>18.TEMPI DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA</b> .....	<b>19</b>
<b>19.SERVIZIO DI CONSEGNA ED INSTALLAZIONE</b> .....	<b>19</b>

<b>20.SERVIZIO DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>20</b>
<b>21.MANUTENZIONE PREVENTIVA .....</b>	<b>20</b>
<b>22.MANUTENZIONE CORRETTIVA.....</b>	<b>20</b>
<b>23.SCORTE DI MAGAZZINO E PARTI DI RICAMBIO.....</b>	<b>21</b>
<b>24.MANUTENZIONE EVOLUTIVA DEI DISPOSITIVI IN FORNITURA .....</b>	<b>21</b>
<b>24.1.QUALIFICA DEL PERSONALE TECNICO.....</b>	<b>21</b>
<b>25.SERVIZIO DI RIMOZIONE DEGLI IMBALLI E DEI MATERIALI DI RISULTA.....</b>	<b>22</b>
<b>26.SERVIZIO DI HELP DESK.....</b>	<b>22</b>
<b>27.FORMAZIONE DEL PERSONALE .....</b>	<b>23</b>
<b>28.QUALITÀ DEL SERVIZIO .....</b>	<b>23</b>
<b>29.GESTIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>23</b>
<b>30.COLLAUDO .....</b>	<b>24</b>
<b>31.TEMPI DI ESECUZIONE .....</b>	<b>24</b>
<b>32.PAGAMENTO .....</b>	<b>24</b>
<b>33.ELENCO PRODOTTI .....</b>	<b>25</b>

In questo documento vengono descritti i requisiti tecnici necessari per la realizzazione di una rete Wireless a larga banda con tecnologia HyperLan per il trasporto ed Ethernet di livello 2 con trasparenza al protocollo TCP/IP. HyperLan rappresenta al momento uno standard ampiamente collaudato ed affidabile, e quindi ritenuto idoneo al trasporto di tutte le applicazioni necessarie all'ente sia di tipo dati che fonia. Tale backbone a larga banda servirà di appoggio alla nuova infrastruttura telefonica che viene dettagliata nei successivi paragrafi.

## **1. Prefazione**

Una attenta analisi effettuata sulla attuale interconnessione Rete Lan e Rete Telefonica sulle varie sedi di pertinenza del Comune di Francavilla sul Sinni ha evidenziato la necessità di rivedere le reti stesse; si rende quindi necessario progettare una soluzione che risponda ai moderni requisiti di modernizzazione ed ampliamento della banda ethernet, in grado altresì di supportare una integrazione di telefonia su IP – VoIP che consenta una drastica riduzione dei costi telefonici ed un

migliore controllo e gestione degli stessi tramite opportuno indirizzamento delle chiamate telefoniche stesse.

Oggi i costi di telecomunicazioni globali risultano elevati in quanto ogni connessione è basata su rete con tecnologia tradizionale si rende quindi necessaria la sostituzione del sistema telefonico attualmente in uso con un sistema telefonico VoIP e l'implementazione di un backbone Ethernet/IP a larga banda su infrastruttura Wireless con tecnologia Hyperlan.

Il nuovo progetto basato su macchine tutte nuove che integrano sia la parte di comunicazione dati che la fonia consentirà all'ente di ottenere notevoli risparmi, nuovi servizi e possibilità di trasporto aggiuntive convogliando su una sola rete tutte le necessità di trasporto, basandosi totalmente sulla suite TCP/IP.

La infrastruttura larga banda HyperLan prescelta sarà utilizzata come base per la instaurazione di collegamenti diretti tra le varie sedi della Amministrazione Comunale per un passaggio dati sicuro e più veloce rispetto alla connettività attualmente utilizzata. La nuova rete telefonica è previsto venga implementata con un sistema completo VoIP basato su standard SIP, in una architettura con Server SoftSwitch centralizzato, GW VoIP con interfacce accesso ISDN BRI per centralizzare la rete di comunicazione comunale comprendente sede comunale, sede distaccata e scuole comunali. In questa nuova rete, attraverso le VPN instaurate tra i CPE e configurate tramite il sistema di Management integrato nel Softswitch, tutte le chiamate tra Sedi rimarranno confinate al backbone larga banda Hyperlan così come il traffico dati (scambio file tra PC ed accesso a Server della Amministrazione Comunale) e quindi tutto il traffico voce/dati rimarrà a costo zero; ogni chiamata diretta verso numeri esterni, verrà da ciascuna sede periferica passata alla sede centrale ove sul Softswitch verranno verificati servizi e diritti dell'utente chiamante, e da qui inoltrata verso la Rete Telefonica Nazionale, essendo quindi assoggetta alla tariffazione applicata dal carrier telefonico scelto.

Il progetto comprende la Sede Centrale di P.zza Municipio, la Sede distaccata e gli edifici scolastici. Non essendo possibile realizzare dei collegamenti diretti, causa poca visibilità, tra i punti sopra descritti, è stato individuato, da questa amministrazione, un palazzo che fungerà da centro stella, in quanto a vista con tutti gli edifici da interconnettere, e su cui sarà installato il nodo Hyperlan principale.

## **2. Oggetto della Fornitura**

Il Comune di Francavilla sul Sinni prevede la realizzazione di una rete Intranet a Larga Banda con tecnologia Wireless Hyperlan, frequenza 5.4GHz, tramite la installazione di n° 3 link radio. Su tale infrastruttura si implementerà un servizio completo VoIP comprendente un gateway VoIP per un totale di 4 accessi ISDN di tipo BRI ,bisognerà inoltre reimplementare l'intero servizio di fonia fissa delle sedi comunali di cui si dovrà analizzare lo scenario e il

traffico attuale e riprogettare, mantenendo gli attuali numeri telefonici, l'intera infrastruttura. L'intera rete di fonia dovrà essere riprogettata proponendo un passaggio ad una rete voip con delle linee di backup per eventuali problemi sulla rete dati su cui si poggia il voip.

Importo a base d'asta pari ad euro 14.800,00 oltre IVA al 20%.

Non saranno ammesse offerte in aumento rispetto all'importo fissato a base d'asta.

L'appalto ha per oggetto la fornitura, posa in opera ed attivazione di:

1. n° 4 link con tecnologia Hyperlan , per il collegamento a partire dal palazzo "centro stella" delle seguenti sedi:
  - a) Centro Stella con Sede Palazzo Comunale
  - b) Centro Stella con Edificio Scuola media
  - c) Centro Stella con Edificio Scuola elementare e sede comunale distaccata
2. n° 1 Softswitch completo di Software di Gestione Servizi Telefonici come Switch Class V completa di scheda, PCI express, gateway con nr. 04 interfacce BRI;
3. n° 27 apparecchi telefonici VoIP;

Alla scadenza contrattuale tutta la fornitura hardware/software prevista in progetto rimarrà a tutti gli effetti di legge di esclusiva proprietà del Comune di Francavilla sul Sinni.

### **3. Sopralluogo**

Per partecipare alla gara è **obbligatorio, a pena esclusione, il sopralluogo** presso i siti oggetto della fornitura di cui ai precedenti articoli.

Per le modalità del sopralluogo stesso gli interessati dovranno prendere contatto e fissare un appuntamento con il Responsabile del Settore Finanziario Tel.: 0973/577688, FAX: 0973/577688 - email: [ufficio.ragioneria@comune.francavillainsinni.pz.it](mailto:ufficio.ragioneria@comune.francavillainsinni.pz.it)

Il Funzionario incaricato dall'Amministrazione provvederà a consegnare apposita attestazione dell'avvenuto sopralluogo che dovrà essere allegata fra la documentazione prodotta in sede di gara.

### **4. Descrizione della Fornitura**

L'impresa aggiudicataria dovrà implementare una soluzione completa che realizzi l'infrastruttura di livello 2 (connettività fisica) tramite interconnessioni wireless ad alta velocità tra i siti indicati.

In questo documento vengono descritti i requisiti tecnici necessari per la realizzazione di tale rete Wireless a larga banda con tecnologia HyperLan per il trasporto Ethernet con trasparenza al protocollo TCP/IP. HyperLan rappresenta al momento uno standard ampiamente collaudato ed affidabile, e quindi ritenuto idoneo al trasporto di tutte le applicazioni necessarie all'ente sia di tipo dati che fonia. Su questa infrastruttura si intende realizzare una serie di collegamenti che permettano il passaggio sicuro e con banda garantita alle applicazioni dati (Intranet della Amministrazione Comunale) come pure alle applicazioni voce.

### **5. Soluzioni tecniche e prestazioni minime richieste**

Per la realizzazione dei collegamenti in ponte radio dovrà essere previsto l'utilizzo di apparati in tecnologia Wireless conformi allo standard Hyperlan per uso Outdoor. I sistemi HyperLan proposti devono avere una interfaccia grafica intuitiva e semplice così da permettere di realizzare velocemente connessioni stabili e sicure in grado di coprire anche lunghe distanze.

Si richiedono per gli apparati atti a instaurare collegamenti wireless, almeno le seguenti caratteristiche generali:

- omologazione dal Ministero delle Comunicazioni e regolare immissione sul mercato italiano ai sensi della Direttiva 1999/5 e risultanti in Autorizzazione generale/libero uso, quindi non soggetti ad alcuna concessione;
- possibilità di realizzare i link sia con apparati Punto-Punto che con apparati Multipunto-Punto ove necessitasse;
- unico produttore e medesima banda di frequenze per tutti i link.

I prodotti WLL offerti dovranno essere parte di una gamma che prevede:

- apparati Punto-Punto;
- apparati Multipunto-punto;
- apparati sia con antenna integrata che antenna esterna, da scegliere in modo da garantire sempre la massima banda disponibile in considerazione delle distanze, nel rispetto dei limiti di EIRP imposti dalle attuali normative ETSI

Si richiede inoltre che:

1. le unità abbiano integrata una porta E1 G.703;
2. l'apparato radio sia dotato di funzionalità ACCS (Automatic Clear Channel Selection), TPC e DFS in conformità alle normative ETSI vigenti;
3. TX power configurabile in modo da rientrare nei limiti di potenze EIRP stabiliti dalle normative suddette anche utilizzando antenne esterne ad alto guadagno (28dBi);
4. modulazione OFDM 48 Mbits;
5. funzionamento possibile in NLOS per trasporto traffico Ethernet;
6. invio trap multiplo (max 20 manager SNMP);
7. interfaccia ETHERNET 10/100 autosensing, auto MDI/MDX;
8. funzionalità di Fault Propagation;
9. supporto NTP e TELNET;
10. possibilità di Management tramite VLAN dedicata per separazione dal traffico utente con gestione VLAN Priorità;
11. ODU telealimentata dalla IDU mediante cavo UTP CAT.5E o superiore;
12. protezione dei dati trasmessi mediante Advanced Cripto System (AES) con chiave da 128-bit;
13. led diagnostici per lo stato dell'apparato: power, ethernet, E1, air interface e ODU;
14. reset da remoto;
15. software manager con interfaccia grafica fornito di serie.

Viene di seguito riportata una tabella con le caratteristiche tecniche specifiche richieste per gli apparati HyperLan.

## **6. Caratteristiche tecniche di riferimento apparati HyperLan**

La tecnologia wireless prescelta è HIPERLAN per le dorsali ed i link principali.

HiperLan è l'acronimo di High Performance Radio Local Area Network - Rete locale operante via radio ad alte prestazioni. Si tratta di una tecnologia innovativa per la realizzazione di reti dati wireless, caratterizzata da prestazioni particolarmente elevate e pienamente in regola con la normativa vigente in merito agli apparati di radiotrasmissione.

La normativa di riferimento può essere riassunta nei seguenti punti:

- il D.P.R. 5 Ottobre 2001 N. 447 norma che si possono usare al fine di costruire una propria rete privata sia le bande 2.4 Ghz sia le bande 5 Ghz e che ove si attraversi un cosiddetto fondo pubblico si debba fare richiesta di autorizzazione generale.
- è fondo pubblico tutto quello che è fuori dalla proprietà privata.
- il Piano Nazionale delle Frequenze inserisce le frequenze dei 5 Ghz tra quelle utilizzabili ed in particolare per gli usi inerenti il trasporto IP in esterno/outdoor le frequenze comprese tra 5.470 e 5.725.
- all'interno di queste frequenze i produttori per poter immettere un prodotto sul mercato comunitario debbono aderire a quanto stabilito dalla Comunità Europea con la Raccomandazione ERC 70-03 (vedi nota 190 nel Piano di Assegnazione Nazionale), sostanzialmente DFS ed TPC
- le potenze massime emettibili sono di 20 db o 100 mwatt per le unità a 2.4 Ghz e di 30 db o 1 Watt per le unità a 5.4 Ghz.
- le unità a 5.150-5.350 o 5.725-5.875 sono utilizzabili SOLO indoor.

La rete che si andrà a costituire dovrà essere in grado di supportare servizi diversi, separati in modo sicuro a livello "logico" anziché fisico. Dovrà essere realizzata con apparati radio che abbiano avanzate capacità di routing a bordo; quindi non saranno prese in considerazione soluzioni basate su apparati con le sole funzionalità di bridge. Questi RadioRouter dovranno

poter essere montati completamente in esterno; in questo modo si avrà la certezza che il cavo di collegamento con le antenne sarà il più breve possibile, cioè a garanzia delle performance.

Gli apparati forniti a corredo della soluzione e che concorrono a formare il nuovo sistema di comunicazione Wireless (quindi Switch, Switch POE, WAN Router, ecc...) dovranno essere tutti dello stesso produttore per garantirne la piena compatibilità.

Di seguito le specifiche cui ci si dovrà attenere nella scelta degli apparati.

Per soddisfare le varie configurazioni necessarie, le unità dovranno essere disponibili in almeno tre modelli con le seguenti caratteristiche principali:

**CPE = RadioRouter singola radio a 5GHz – antenna integrata da 18dBi – completamente da esterno;**

**Base Station 1 = RadioRouter singola radio 2.4/5GHz – completamente da esterno con possibilità di scelta sia del tipo di radio (65 o 400mW) che del tipo di CPU (300Mhz o 680Mhz);**

**Base Station 2 = RadioRouter doppia radio 2.4/5GHz – completamente da esterno con possibilità di scelta sia del tipo di radio (65 o 400mW) che del tipo di CPU (300Mhz o 680Mhz);**

**Base Station 3 = RadioRouter tripla radio 2.4/5GHz – completamente da esterno con possibilità di scelta sia del tipo di radio (65 o 400mW) che del tipo di CPU (300Mhz o 680Mhz).**

Gli apparati offerti dovranno essere prodotti certificati CE e certificati dal Ministero delle Comunicazioni, in grado di funzionare su banda 2.4 e 5 Ghz senza autorizzazione e senza pagamento di alcuna concessione o tassa governativa, in conformità al D.M. 2005.10.04 del Ministero della Comunicazioni.

Gli apparati offerti dovranno essere altresì autorizzati all'utilizzo sul territorio italiano ed omologati dal Ministero delle Comunicazioni.

Dette certificazioni dovranno essere dichiarate nell'offerta tecnica.

Da un punto di vista funzionale gli apparati forniti dovranno possedere adeguate garanzie di qualità, tenendo conto dei livelli di servizio richiesti e della tipologia di assistenza da prevedersi.

Gli apparati devono possedere questi requisiti minimi previo esclusione di gara

1. devono essere basati su sistema operativo RouterOS;
2. gli apparati devono essere PoE /802.11 af;
3. devono essere dotati di radio dual band quindi ciascuna radio in grado di operare sia in 2,4 e 5 ghz (vedi Tabella);
4. devono essere realizzati;
5. gli apparati devono essere rigorosamente da esterno quindi solo ed unicamente OUTDOOR UNIT non sono accettate soluzioni che prevedono componenti base station indoor e outdoor Devono avere funzionalità di routing e nello specifico la tabella mostra le caratteristiche di dettaglio.

### Funzionalità di Livello 3

#### Routing

- Static routing
- Equal cost multi-path routing
- Policy-based routing
- RIPv1 / v2
- OSPFv2
- PIM
- IGMP

#### Bridging

- IEEE 802.1D Spanning-Tree Protocol
- IEEE 802.1w Rapid Spanning-Tree Protocol
- Multiple bridge interfaces
- Bridge firewalling
- MAC NAT

## VLAN

- IEEE 802.1Q VLAN tagging on Ethernet and wireless links
- Multiple VLANs
- VLAN bridging

## DHCP - DHCP server per interface; DHCP relay; DHCP client; RADIUS support Multiple DHCP networks

### SNMP - read-only access

### Qos Management

#### QoS Management

- Hierarchical HTB QoS system with bursts
- Per IP / protocol / subnet / port / firewall mark
- PCQ, RED, SFQ, FIFO queue
- CIR, MIR, contention ratios, dynamic client rate equalizing (PCQ), bursts, peer-to-peer protocol limitation

### Point-to-Point tunneling protocols

#### Tunnelling protocol

- PPTP, PPPoE and L2TP access concentrators and clients
- PAP, CHAP, MSCHAPv1 and MSCHAPv2 authentication protocols
- RADIUS authentication and accounting
- MPPE encryption; compression for PPPoE
- Data rate limitation
- Differentiated firewall
- PPPoE dial on demand
- IPIP tunnels, EoIP (Ethernet over IP)

### IPsec

#### IPSEC

- IP security AH and ESP protocols
- MODP Diffie-Hellman groups 1,2,5
- MD5 and SHA1 hashing algorithms
- DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256 encryption algorithms
- Perfect Forwarding Secrecy (PFS) MODP groups 1,2,5

## Monitoring/Accounting - IP traffic accounting, firewall actions logging, statistics graphs Firewall and NAT

#### Firewall e Nat

- Stateful packet filtering
- Peer-to-Peer protocol filtering
- Source and destination NAT

#### Packet content (matching sequence/frequency)

Source MACnterfaces  
IP addresses and subnets  
Ports and port range  
Protocols  
Protocol options (ICMP type, TCP flags and

Packet content (matching sequence/frequency)

MSS)  
ToS (DSCP)  
Packet size  
Time

### Standard Protocoll

IEEE	IETF
IEEE 802.1D MAC bridges	RFC 768 UDP
IEEE 802.1Q Virtual LANs	RFC 791 IP
IEEE 802.1x Port-based network access control	RFC 792 ICMP
IEEE 802.1w Rapid reconfiguration of Spanning-Tree	RFC 793 TCP
IEEE 802.2 Logical link control	RFC 826 ARP
IEEE 802.3-2002 CSMA/CD access method and physical layer specifications	RFC 854 Telnet protocol specification
IEEE 802.3af DTE power via Media Dependent Interface (MDI)	RFC 855 Telnet option specifications
IEEE 802.3u 100TX	RFC 856 Telnet binary transmission
IEEE 802.3x Full-duplex operation	RFC 857 Telnet echo option
IEEE 802.11a WLAN MAC and PHY specifications.GHz band	RFC 858 Telnet suppress go ahead option
IEEE 802.11b WLAN MAC and PHY specifications.Higher-speed physical layer extension in the 2.4 GHz band	RFC 932 Subnetwork addressing scheme
IEEE 802.11g WLAN MAC and PHY specifications.Amendment 4: further higher data rate extension in the 2.4 GHz band	RFC 950 Subnetting, ICMP
IEEE 802.11h WLAN MAC and PHY specifications.Amendment 5: spectrum and extensions in the 5 GHz band in Europe	RFC 951 BootP
IEEE 802.11i WLAN MAC and PHY specifications. Enhancements	RFC 1027 Proxy ARP
	RFC 1035 DNS
	RFC 1058 RIPv1
	RFC 1091 Telnet terminal-type option
	RFC 1122 Internet host requirements
	RFC 1155 MIB
	RFC 1157 SNMP
	RFC 1212 Concise MIB definitions
	RFC 1213 MIB-II
	RFC 1245 OSPF protocol analysis
	RFC 1246 Experience with the OSPF protocol
	RFC 1256 ICMP router discovery messages
	RFC 1305 NTP version 3
	RFC 1350 TFTP
	RFC 1493 Definitions of managed objects for bridges
	RFC 1518 An architecture for IP address allocation

with CIDR  
RFC 1519 Classless Inter-Domain Routing (CIDR)  
RFC 1542 Clarifications and extensions for the BootStrap protocol  
RFC 1631 The IP Network Address Translator (NAT)  
RFC 1643 Ethernet MIB  
RFC 1661 The Point-to-Point Protocol (PPP)  
RFC 1701 GRE  
RFC 1702 GRE over IPv4  
RFC 1793 Extending OSPF to support demand circuits  
RFC 1812 Router requirements  
RFC 1829 IPSec algorithm  
RFC 1858 Fragmentation  
RFC 1877 PPP Internet protocol control protocol extensions for name server addresses  
RFC 1918 IP addressing  
RFC 1945 HTTP/1.0  
RFC 1994 PPP Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP)  
RFC 2003 IP encapsulation within IP  
RFC 2011 SNMPv2 Management Information Base for the Internet protocol using SMIV2  
RFC 2049 MIME  
RFC 2068 HTTP/1.1  
RFC 2082 RIP-2 MD5 authentication  
RFC 2096 IP forwarding table MIB  
RFC 2113 IP router alert option  
RFC 2131 DHCP  
RFC 2136 Dynamic updates in the Domain Name System (DNS UPDATE)  
RFC 2236 Internet Group Management Protocol, version 2  
RFC 2246 The TLS protocol version 1.0  
RFC 2284 EAP  
RFC 2328 OSPFv2  
RFC 2338 Virtual Router Redundancy Protocol  
RFC 2401 Security architecture for IP  
RFC 2402 IP authentication header  
RFC 2403 IPSec authentication - MD5  
RFC 2433 Microsoft PPP CHAP extensions  
RFC 2453 RIPv2  
RFC 2474 DCSP in the IPv4 and IPv6 headers  
RFC 2516 A method for transmitting PPP Over Ethernet (PPPoE)  
RFC 2616 Hypertext Transfer Protocol -

HTTP/1.1  
RFC 2637 Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP)  
RFC 2661 L2TP  
RFC 2663 IP Network Address Translator (NAT) terminology and considerations  
RFC 2759 Microsoft PPP CHAP extensions, version 2  
RFC 2790 Host MIB  
RFC 2863 The interfaces group MIB  
RFC 2865 RADIUS  
RFC 2866 RADIUS accounting  
RFC 3007 Secure Domain Name System (DNS) dynamic update  
RFC 3022 Traditional NAT  
RFC 3046 DHCP relay agent information option  
RFC 3164 Syslog protocol  
RFC 3168 The addition of Explicit Congestion Notification (ECN) to IP  
RFC 3376 Internet Group Management Protocol, version 3  
RFC 3768 VRRP  
RFC 4251 The Secure Shell (SSH) protocol architecture  
RFC 4601 Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM): protocol specification (revised)  
RFC 5059 Bootstrap Router (BSR) mechanism for PIM

## **7. Prestazioni minime per postazione telefonica**

Ogni utente deve poter usufruire di un sistema telefonico software, operante su piattaforma Microsoft Windows Server. Con l'ausilio dei prodotti messi a disposizione dalla piattaforma VoIP, deve essere possibile trasformare un server Microsoft Windows Server in una completa e funzionale soluzione di telefonia IP, in modo da fornire ai dipendenti accesso alle ultime tecnologie in materia di comunicazioni Voice-Over-IP e avvantaggiandosi delle possibilità di risparmio economico che questo centralino telefonico permette.

Deve risultare molto semplice aggiungere nuove utenze al sistema senza dover preoccuparsi di aggiungere hardware, i nuovi utenti dovranno poter essere facilmente aggiunti operando sul software, in modo intuitivo.

La logica del Sistema VoIP offerto deve prevedere l'utilizzo di un sistema di licenze utente per cui ogni utente collegato al sistema ne utilizza una al fine di pagare solo per gli utenti effettivamente collegati contemporaneamente al sistema.

## **8. Benefici di Sistema VoIP offerto**

Il Sistema VoIP offerto dovrà essere una soluzione completa per la gestione delle comunicazioni telefoniche interne ed esterne mediante la rete dati. Il Sistema VoIP offerto dovrà essere un impianto telefonico IP su base software che non si sostituisce soltanto alle funzioni comuni del classico impianto telefonico, ma offre anche altre funzioni nuove per gli interni semplificandone il lavoro.

In aggiunta ai tipici servizi di telefonia, presenti sui centralini telefonici tradizionali, gli utenti di Sistema VoIP offerto dovranno trarre beneficio da:

- miglioramento della produttività degli impiegati, grazie alla gestione unitaria, per mezzo di inbox, di voce, fax ed email;
- miglioramento dell'efficienza aziendale grazie alla console unica di system management, il sistema dovrà essere gestito completamente da un amministratore di sistema;
- possibilità di accesso istantaneo allo stesso ambiente dell'ufficio tramite connessione VPN;
- miglioramento della raggiungibilità grazie ad una gestione delle chiamate entranti intelligente, che permette la personalizzazione e gestione delle stesse in modo molto flessibile, veloce e semplice. Questo permetterà di non perdere mai una chiamata, chi chiama non si sentirà buttare giù ma riceverà un messaggio, verrà collegato ad una segreteria, redirezionato ad un altro recapito telefonico, e tanto altro ancora.

### **9. Sistema VoIP offerto - Panoramica dei componenti**

Sistema VoIP offerto dovrà fornire le funzionalità tipiche di un centralino telefonico tradizionale e molte altre funzioni ad elevata tecnologia come la gestione evoluta delle chiamate in ingresso, autorizzazioni di chiamata, conferenze illimitate, trasferimenti di chiamata e connessioni a database esterni, script in Visual Basic per la gestione delle call routing.

Il sistema VoIP offerto dovrà offrire un'ampia gamma di telefoni/client comprensivi del multi funzionale e semplice softphone.

La intuitiva gestione del Sistema VoIP offerto dovrà contribuire altresì a minimizzare i costi grazie all'amministrazione del sistema telefonico completamente integrata nel sistema di gestione dei sistemi operativi Microsoft Windows Server. Utilizzando la MMC (Microsoft Management Console), modifiche ed aggiornamenti al sistema telefonico dovranno essere gestite velocemente ed economicamente senza dover ricorrere ad assistenza tecnica esterna.

Il sistema VoIP offerto dovrà fornire completa flessibilità massimizzando le opzioni che possono essere scelte singolarmente.

### **10. Benefici chiave di Sistema VoIP offerto**

Il sistema VoIP offerto dovrà fornire completa flessibilità massimizzando le opzioni che possono essere scelte singolarmente.

- funzionalità complete di telefonia su IP;
- prodotto basato su software che cresce insieme all'azienda - nessuna limitazione hardware tipica dei centralini tradizionali al momento di espansione degli stessi;
- solo gli utenti realmente loggati sul sistema utilizzano una licenza software: in questo modo le licenze possono essere gestite con maggiore effettività;
- spostamenti, aggiunte e cambiamenti semplici e per questo davvero economici da porre in essere. Nuovi utenti aggiunti al sistema in pochi secondi;
- risparmio di tempo e costi poichè un amministratore di rete/sistemi Windows può gestire ed aggiornare il centralino;
- possibilità di accedere alle chiamate in arrivo e ai propri messaggi vocali da qualsiasi posto: un vero e proprio ufficio mobile che aumenta e migliora la raggiungibilità;
- risparmio di tempo poichè tutte le chiamate voce, fax e messaggi email sono gestiti dal PC dell'utente o dal suo notebook;
- riduce i costi delle chiamate tra sedi sussidiarie e su chiamate di lunga distanza utilizzando la tecnologia VoIP e SIP.

La soluzione offerta dovrà prevedere le seguenti funzionalità minime:

- servizio chiamate anonime respinte (Anonymous Call Rejection): vengono respinte chiamate che non hanno il Call-ID (numero identificativo);
- servizio non disturbare (Do not Disturb): le chiamate in arrivo vengono temporaneamente reindirizzate verso la voice mail;
- servizio di trasferimento di chiamata (Follow Me): definisce a quale numero la chiamata viene reindirizzata in caso il chiamato sia:
  - occupato;
  - non risponde;
  - non disponibile
  - pre-schedulato (ore e giorni su base settimanale);
- servizio 2° numero – aggiunge un numero secondario alla linea telefonica;
- servizio 800;
- servizio Privacy (CID, CIDR) – visualizza il proprio Caller ID;
- Caller ID – chiamate in arrivo con identificazione numero chiamante;
- servizio Privacy Calling – blocca (permanentemente o per chiamata) il proprio Caller ID per le chiamate in uscita;
- servizio “Hunting Lines” – raggruppa linee telefoniche per avere la chiamata sulla prima linea disponibile;
- supporto POS attraverso l'utilizzo di un ATA esterno;
- servizio mantenimento numero - mantiene lo stesso numero quando l'utente si sposta di locazione;
- servizio Voice Mail – casella voice mail privata con messaggi personalizzati, da voice a email, inoltre su altre voice mail, ecc;
- servizio di accettazione interattiva (Call Waiting) – accetta, rifiuta o passa tra diverse chiamate in arrivo;
- servizio di Gestione Remota – permette di attivare Call Transfer, Do Not Disturb ed altri servizi da Remoto;
- servizio singolo numero (Leading Number) – un singolo numero per chiamata PC (SoftPhone), casa/ufficio e telefono cellulare ed inoltre dovranno essere previste le seguenti funzioni:
  - trattieni la chiamata;
  - recupera la chiamata;
  - sostituisci la chiamata;
  - trasferisci la chiamata;
  - registra;
  - conferenza;
  - controllo remoto della voicemail;
  - trasferimento di chiamata in caso di occupato, incondizionato e senza risposta;
  - segnale di stato (occupato) in tutti gli utenti SwyxWare (detezione di presenza);
- servizio trasferimento selettivo (Selective Call Transfer) – definisce uno specifico numero che usufruisce del Follow Me;
- servizio One Mail – permette di ricevere fax, voice mail ed email nell'unico account personale email;
- schema di indirizzamento chiamate, incluso indirizzamento a livello applicazione (es. routing per Fax, POS, Modem, Telefono);
- servizio assistenza domiciliare (Emergenza) – compone un numero predefinito per emergenza quando l'utente lascia la cornetta alzata per un lungo periodo;
- servizio DDI (Direct Dialing In) – creazione di un numero “privato” per ogni dipendente;
- servizio MSN (Multiple Subscriber Number) – per linee digitali multi numero;
- servizio ultima chiamata in arrivo ( Last Call Return – richiama il numero della ultima chiamata ricevuta);

- servizio Web – pagina web personale legata all'account dell'utente per la gestione dei servizi ed il log delle Chiamate;
- ogni numero interno deve essere collegabile ad almeno tre linee diverse;
- selezione passante con possibilità di passare una chiamata da un interno ad un altro;
- prenotazione su interno occupato con un ritorno di telefonata quando l'interno si è liberato;
- prenotazione su linea esterna occupata con un ritorno di telefonata quando il numero chiamato si è liberato;
- conferenza con possibilità di parlare contemporaneamente più persone;
- risposta per assente in modo tale che l'utente, se lo ritiene opportuno, possa lasciare un messaggio (ad es. momentaneamente assente, oppure in ferie fino al ..., ecc.);
- ripetizione di almeno gli ultimi cinque numeri sia in ingresso che in uscita;
- possibilità di attivazione del servizio di segreteria telefonica per ogni interno;
- possibilità di accedere all'ascolto del servizio di segreteria telefonica da un qualunque apparecchio telefonico anche esterno;
- rubrica individuale legata alla password personale e non all'apparecchio;
- servizio di cortesia integrato (realizzato senza l'utilizzo di apparati esterni) con messaggi personalizzati la cui durata possa essere estesa ad almeno 2-3 minuti;
- servizio di identificazione del numero chiamante;
- servizio di accettazione interattiva, mediante il quale ad un Utente esterno chiamante, in caso di derivato;
- occupato, vengono proposte diverse opzioni, ad esempio, l'eventuale attivazione della segreteria telefonica;
- possibilità di richiedere in determinati intervalli di tempo (giornaliero, settimanale, mensile, da ... a...) il traffico telefonico da parte di ogni utente ad esempio con un servizio web dove inserire una login e la password del dipendente e visualizzarne i movimenti anche attraverso l'installazione di software di terze parti;
- possibilità di trasferire dopo un certo numero di squilli una telefonata da un interno ad un altro.

## 11. Descrizione delle funzionalità necessarie:

- **Advanced Conference**

Il sistema VoIP offerto deve prevedere una funzionalità integrata di conferenza che permette di iniziare e condurre chiamate in conferenza - sia interna che esterna - per il personale dell'ente, i cittadini e/o il mondo esterno. La conferenza potrà essere iniziata individualmente da qualsiasi utente o i partecipanti potranno chiamare direttamente un numero telefonico assegnato alla "conference room", il cui accesso può essere regolato, ad esempio, dall'inserimento di un codice PIN o da un elenco di numeri telefonici chiamanti autorizzati a partecipare alla conferenza.

Poichè si tratta di una funzionalità software, essa non dovrà richiedere nessun tipo di hardware aggiuntivo, spesso necessario per aggiungere la funzionalità di conferenza nei centralini tradizionali.

- **CTI**

Con la funzione CTI (Computer Telephony Integration), la cornetta telefonica dovrà essere completamente integrata con il softphone a corredo del sistema sul vostro PC e con Microsoft Outlook o Lotus Notes. Il softphone dovrà consentire di gestire tutte le chiamate dal proprio desktop, collegato contemporaneamente con il telefono da scrivania, fornendo così un'interfaccia grafica per accedere alle funzioni chiave come chiamate, richiamate, trasferimenti, messa in attesa, call back e conferenza. Direttamente sullo schermo del PC! Sia il telefono che il PC dovranno poter operare autonomamente se uno dei due è guasto.

Il valore aggiunto del CTI proviene dalla flessibilità che è fornita all'utente, il quale potrà scegliere quale strumento meglio si adatta alle proprie esigenze e modalità lavorative.

- **Extended Call Routing**

Con l'aiuto degli Skript-Editors grafici, devono essere visualizzate regole e sequenze di azioni per le chiamate entranti. Anche gli scenari di risposta più complessi potranno essere costruiti sotto forma di diagrammi di flusso. Contrariamente al Call Routing Manager, che permette solamente una gestione sequenziale delle azioni, con gli Skript-Editors grafici dovrà essere possibile costruire percorsi alternativi sulla base di confronti logici con varie variabili. Il riconoscimento dei toni DTMF dovrà consentire una gestione interattiva della risposta in funzione della scelta del chiamante (Interactive Voice Response). Le chiamate entranti dovranno essere inoltrate alla persona opportuna sulla base delle scelte fatte dal chiamante.

- **Fax**

La funzionalità Fax sarà un'estensione software che, utilizzando i canali ISDN verso la rete pubblica, permetterà la trasmissione e la ricezione di fax. I fax entranti potranno essere automaticamente distribuiti ai singoli operatori in funzione del numero chiamato (selezione passante o MSN).

L'applicazione si dovrà integrare con qualsiasi software che abbia funzionalità di stampa e con Microsoft Outlook, in modo che al momento di creare un nuovo fax sarà possibile inserire direttamente da quest'ultimo il numero di fax del contatto.

- **Record**

Il Sistema VoIP offerto dovrà fornire la possibilità ad ogni utente di registrare le proprie conversazioni direttamente dal softphone semplicemente premendo un bottone. La chiamata verrà in questo modo salvata in una cartella a scelta dell'utente, per poterla così riutilizzare in futuro.

- **Voicemail**

Il Sistema VoIP offerto dovrà fornire la funzionalità di messaggeria vocale disponibile per ogni postazione di lavoro con la possibilità di personalizzare individualmente i messaggi di accoglienza. Ma la funzionalità dovrà andare ben oltre quella di un Voicemail tradizionale: i messaggi registrati sulle caselle di posta vocale potranno essere inoltrati via e-mail all'utente raggiungendolo ovunque. Inoltre dovrà essere possibile registrare messaggi di accoglienza a ciascuna casella vocale, personalizzati in funzione del chiamante. In questo modo sarà possibile avere un annuncio generico ed anche, per esempio, un annuncio individuale per utenti particolari, per dei superiori o per le chiamate interne.

Le voicemail (messaggi vocali) potranno essere:

- accedute da remoto tramite chiamata telefonica o tramite il softphone;
- consegnate ad un indirizzo email come allegato wav;
- inoltrate, salvate o cancellate tramite la propria casella di posta o tramite accesso da telefono tradizionale;
- compresse per risparmiare spazio su disco.

- **Mobile**

Il Sistema VoIP offerto dovrà prevedere la funzione Fixed Mobile Convergence (FMC).

Il telefono cellulare dovrà essere visto come un'estensione del Sistema VoIP offerto dovrà integrare i sistemi telefonici cellulari con il Sistema VoIP offerto e portare le funzionalità tradizionali PBX sui cellulari. I Telefoni Cellulari dovranno essere visti come un "normale" interno telefonico e sfruttare tutte le funzionalità del sistema VoIP offerto.

Il servizio dovrà essere utilizzabile su tutti i telefoni cellulari con piattaforma Symbian S60 (specialmente sui telefoni business Nokia E-Series), Windows Mobile, BlackBerry RIM e Iphone.

- **Sistema di documentazione addebiti**

Il sistema dovrà avere a corredo una soluzione sw di documentazione addebiti capace di analizzare con semplicità il traffico telefonico tramite statistiche e monitor in tempo reale, con grafici e tabelle pre-configurate e pronte per l'uso.

Con un pratico cruscotto dovrà essere possibile selezionare le statistiche in base all'obiettivo dell'analisi, personalizzarle e con un solo click esportarle in altre applicazioni (PDF, HTML, XLS, DOC...).

- **Software Update Services**

Il Servizio di Aggiornamento delle licenze del sistema VoIP offerto dovrà permettere un costante ammodernamento tecnologico negli anni successivi all'installazione; il Servizio di Aggiornamento dovrà essere previsto per un periodo di 3 anni a partire dal momento dell'attivazione della licenza.

## **12. Softphone**

Il softphone del Sistema VoIP offerto basato su PC, dovrà prevedere funzioni che integrano perfettamente il telefono con il mondo dei PC, quali l'attesa, il trasferimento, la conferenza, una rubrica telefonica globale etc.

Con il softphone dovrà prevedere la configurazione dei propri tasti di selezione veloce, per chiamate interne o esterne, rendendo ancora più veloce chiamare le persone che si contattano di frequente. Con gli speed dials (tasti di selezione veloce) interni, sarà inoltre possibile vedere se l'utente è disponibile, oppure è occupato in un'altra conversazione, oppure non loggato. Se gruppi di 3 o più persone devono avere un veloce consulto tutti insieme, la funzione conference del Softphone lo dovrà permettere, in maniera estremamente facile.

Ogni utente potrà personalizzare l'interfaccia del Softphone, e scegliere quella che meglio si addice alle proprie. Dovrà essere possibile personalizzare le suonerie selezionando un qualsiasi file WAV, e persino i propri file MP3.

L'Application Sharing feature dovrà consentire di vedere il desktop di un altro utente, creando una soluzione ideale per ambienti di helpdesk. L'utente potrà scegliere tra una modalità "sola-lettura" e un controllo remoto completo. Il softphone dovrà fornire inoltre una potente applicazione per la gestione del call-routing che consente di redirezionare automaticamente la chiamata verso un numero a propria scelta (telefoni cellulari, altri dipendenti o clienti etc.) ogni qualvolta non si può prendere una telefonata. Dovrà essere inoltre possibile redirezionare le chiamate in base alla disponibilità del proprio Microsoft Outlook Calendar.

Come già detto in precedenza, ci deve essere una totale libertà di customizzare il proprio Softphone client, senza bisogno di contattare sempre l'amministratore di sistema.

Nello specifico dovranno essere assicurate le seguenti caratteristiche minime:

- disponibilità di CDR (Call Data Records) per dettagliare il traffico telefonico da parte di ogni utente;
- gestione traffico e configurazione apparati CPE in un robusto Database basato su MS-SQL Server;
- disponibilità di una piattaforma di Management dei servizi centralizzata, consistente in un Communication Server ed un Database Server (Microsoft) per la gestione real-time, il Monitoring, la raccolta statistiche, l'analisi della rete, registrazioni sicure ed altri servizi avanzati;
- architettura su uno o più cluster;
- servizi Telefonici come Switch Classe 5;
- configurazione delle unità remote tramite HTTPS;
- supporto HTTP/HTTPS Server, FTP Server, D-DNS Server.

## **13. Telefono IP**

I telefoni IP offerti dovranno possedere le seguenti caratteristiche minime

- SIP Phone con funzionalità avanzate
- segnalazioni di stato su tasti funzione dotati di LED
- segnalazione di messaggio vocale in attesa
- display con 2 linee da 18 caratteri alfanumerici
- attacchi per cuffia e microfono (3.5 mm), volume control +/-
- chiamate dirette (Intercom), conversazione a mani libere, funzione mute
- 10/100 Ethernet switch integrato, Power-over-Ethernet (PoE)
- 14 tasti programmabili con lampade (partially predefined)

- LED a due stati (Missed calls, Mute)
- CTI dialer
- chiamata in attesa, call swap, call forwarding, local 3-party conference
- non disturbare
- Call signalling and call pickup, group calls
- agenda personale sino a 100 contatti
- lista di chiamate locali (missed calls, received calls, re-dial list)
- voicemail enquiry
- Overlapped Dialing
- DHCP, DNS, SRV Records, STUN, NTP

#### 14. GSM VoIP gateway

Il gateway GSM permette di collegare il vostro centralino IP alla rete GSM.

Una volta connesso il gateway al vostro IP-PBX sarete in grado di effettuare e ricevere chiamate tramite delle normali SIM GSM inserite nel gateway.

E' la soluzione ideale e ad un costo contenuto, per uffici che vogliono risparmiare per le chiamate verso i cellulari, sfruttando flat e servizi GSM con il loro operatore di fiducia.

##### **Specifiche tecniche:**

Supporto di 2 SIM

Supporta il protocollo SIP standard (RFC3261 - RFC2543)

Voice Codec G.711 (alaw e ulaw), G.729, G.723

1 porta ethernet 10/100

Frequenze GSM: 900/1800/1900MHz

#### 15. Switch di rete

Per permettere il collegamento di tutti i telefoni IP al sistema VoIP, occorre installare uno Switch di rete.

Lo Switch da prevedere deve essere in tecnologia FastEthernet Layer 2 Managed e Stackable è in grado di offrire una "stackability" vera (e non solo virtuale).

Le caratteristiche tecnico funzionali di dettaglio sono le seguenti:

- almeno 24 porte Fast Ethernet POE(IEEE 802.3af ) in grado di alimentare almeno 16 apparati di classe 2 (=7.3W), oppure 8 apparati di classe 3 (=15.4W) oppure un mix di porte fino al raggiungimento del massimo POE budget
- 24 porte 10/100TX con 2 slot SFP-10/100/1000T (Combo)
- Switch Fabric 4.8Gbps
- Forwarding Rate 3.2Mpps
- Switch Wirespeed e Non-blocking
- 8,000 MAC address

#### **DETTAGLIO PROTOCOLLI SUPPORTATI**

- **VLANs**
  - IEEE 802.1Q VLAN Tagging
  - 4,096 VLAN ID
  - 256 VLANs dinamiche
  - Port-based VLANs
  - MAC-based VLANs
  - Private VLANs
  - GARP VLAN Registration Protocol (GVRP)
- **Resilienza**
  - 802.1D Spanning Tree Protocol
  - 802.1W Rapid Spanning Tree
  - 802.1s Multiple Spanning Tree

- 802.3ad LACP Link Aggregation (8 membri per gruppo fino a 8 gruppi per device)
- 802.3ad Static port trunk
- **Quality of Services (QoS)**
  - 8 livelli di priorities su 4 code
  - 802.1p CoS - Class of Service
  - 802.1p Layer 2 QoS
  - 802.1p DSCP – “remarking” del traffico per il Layer 3 transport (l’applicazione e’ tipica per il Voip che permette di utilizzare la stessa porta per collegare PC e Telefono IP “in cascata” gestendo in modo differente il traffico voce e dati comune sulla porta)
  - Mapping QoS per le code CoS - prioritá’ al traffico “Egress”
- **Multicast Standards**
  - RFC1112 IGMP snooping (ver. 1)
  - RFC2236 IGMP snooping (ver. 2)
  - RFC 3376 IGMP snooping (ver.3)
- **Security**
  - 802.1x (incluso EAP-TLS) e RADIUS network login
  - Guest VLAN
  - RFC 1492 TACACS+
  - RFC 2138 RADIUS Authentication
  - Management Security: user name and password protection
  - SSHv2 for Telnet management
  - SSLv3 for WEB management
- **Management and Monitoring**
  - WEB, CLI, Serial
  - RFC 1157 SNMPv1/v2c
  - RFC 2570 SNMPv3
  - RFC1213 MIB-II
  - RFC 1215 TRAP MIB
  - RFC1493 Bridge MIB
  - RFC 2863 Interfaces group MIB
  - RFC 1643 Ethernet like MIB
  - RFC 1757 RMON 4 groups:
  - Stats, History, Alarms, Events
  - RFC 2674 802.1Q MIB
  - RFC 1866 HTML
  - RFC 2068 HTTP
  - RFC 854 Telnet
  - RFC 783 TFTP
  - IP address allocation
  - RFC 951/ RFC 1542 BootP/ DHCP
  - RFC 2030 SNTP, Simple Network Time Protocol
  - Syslog Event
  - Dual Software Images

### **Server per la gestione del centralino**

Il server dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- processore intel core duo 2;
- Ram 2 gb;
- Hd 2 hd da 160 gb in raid 1;
- 1slot pci-express

## **16. Rete WLL Hyperlan**

Saranno di competenza della Impresa aggiudicataria le attività qui elencate:

- installazione e messa in esercizio del sistema, ivi comprese la realizzazione della opere di impiantistica necessarie alla interconnessione degli apparati WLL all'attuale rete locale presente nei vari edifici;
- configurazione degli apparati Wireless;
- tutto quanto necessario in generale all'avvio del sistema;
- formazione del personale destinato dalla Amministrazione e da essa indicato alla gestione del sistema stesso, in termini di 2gg lavorativi dedicati.

## **17. Rete Telefonica VoIP**

Saranno di competenza della Impresa aggiudicataria le attività qui elencate:

- installazione e messa in esercizio del sistema, ivi comprese la realizzazione della opere di impiantistica necessarie alla interconnessione degli apparati CPE Router VoIP alla attuale rete locale presente nei vari edifici;
- configurazione degli apparati, incluso Softswitch;
- tutto quanto necessario in generale all'avvio del sistema;
- formazione del personale destinato dalla Amministrazione e da essa indicato alla gestione del sistema stesso, in termini di 3gg lavorativi dedicati
- analisi e riprogettazione della rete di fonia per il passaggio al voip, per la riduzione dei costi telefonici;
- analisi dei costi per eventuale cambio di operatore telefonico, per abbonamenti adsl nuovi e per la migrazione verso linee voip;
- analisi e installazione di apparati per la sicurezza della rete da realizzare.

## **18. Tempi di esecuzione della fornitura**

Il termine ultimo per dare ultimazione alla fornitura è di 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi, decorrenti dalla data di ricezione dell'ordine della fornitura.

## **19. Servizio di consegna ed installazione**

Gli apparati forniti devono essere installati in tutte le sedi comunali indicate, ubicate nel Comune di Francavilla sul Sinni; la consegna deve essere garantita al piano, e preventivamente concordata con i referenti dell'Amministrazione.

L'installazione, che deve essere effettuata da personale specializzato, comprende il collegamento alla rete elettrica, alla rete LAN, test di funzionamento.

Dovrà prevedersi la completa rimozione degli imballi di tutti i componenti consegnati.

I manuali d'uso, le garanzie, le certificazioni e SW e quant'altro a corredo del materiale consegnato dovranno essere resi disponibili ai referenti dell'Amministrazione.

Per ogni componente installato dovrà prevedersi un verbale di installazione dal quale dovrà risultare la data ed il luogo dell'installazione.

Dovranno inoltre essere effettuate le verifiche di prima accensione e test di funzionalità, ovvero le verifiche atte, prima del collaudo, ad attestare la piena funzionalità dei prodotti.

Il fornitore dovrà quindi procedere al completo ripristino di tutti i malfunzionamenti eventualmente riscontrati a seguito della verifica effettuata.

Tutto il materiale necessario per il collegamento (cavi, connettori, riduttori, supporti, prese, pali ecc.), deve essere fornito dalla società aggiudicataria e si intende compreso nel prezzo offerto.

Una volta completate tutte le attività di installazione, dovrà essere redatto un verbale di installazione, verifica funzionalità, collaudo e avvio in esercizio, che dovrà riportare, per ogni installazione effettuata:

- l'indicazione di tutti i test effettuati e il loro esito;
- l'elenco degli eventuali problemi riscontrati e delle soluzioni adottate per risolverli;
- l'elenco di tutti i dispositivi in sostituzione eventualmente risultati necessari al ripristino dell'impianto;

- l'elenco di tutti i componenti risultanti dall'attività di inventario sopra indicata.  
Tale verbale deve essere sottoscritto sia dal responsabile del fornitore che da quello dell'Ente.  
Completati positivamente tutti i test, l'installazione ha termine con l'avvio in esercizio del sistema e l'inizio di tutti i servizi di manutenzione di seguito descritti.  
Entro 45 giorni solari dall'inizio dei lavori, il fornitore dovrà consegnare all'Ente il rapporto sull'attività di installazione, contenente oltre alla raccolta di tutti i verbali di installazione e di precollaudo sopra indicati, anche i dati di sintesi relativi all'attività di installazione effettuata. Contestualmente dovrà essere dichiarata la disponibilità al collaudo.

## **20. Servizio di manutenzione**

Il fornitore è tenuto a svolgere il servizio di manutenzione degli apparati forniti, per un periodo pari a mesi 24 dal positivo collaudo del materiale.

Il servizio di manutenzione inizierà, per ogni dispositivo fornito, dal momento del positivo collaudo e terminerà alla scadenza dei 24 mesi.

Il servizio di manutenzione deve precedere:

- la manutenzione preventiva;
- la manutenzione correttiva;
- la fornitura di tutte le parti, i materiali o gli apparati di ricambio necessari, i costi delle parti sostituite saranno consentite a fine intervento e addebitate all'ente appaltante;
- il servizio di assistenza su chiamata.

Tutte le attività di manutenzione dovranno essere svolte rispettando i livelli di servizio di cui alla presente proposta progettuale.

A questo scopo viene richiesta la rappresentazione dell'organizzazione territoriale messa a disposizione e del proprio personale tecnico dedicato all'erogazione del servizio.

## **21. Manutenzione preventiva**

Il fornitore si impegna ad effettuare, almeno una volta ogni 6 mesi (totale n. 4 interventi), interventi di manutenzione preventiva, finalizzati a verificare lo stato degli apparati in manutenzione, con l'obiettivo di ridurre il numero di guasti e, di conseguenza, il numero degli interventi correttivi.

Durante questi interventi, devono essere verificati:

- lo stato di tutti gli apparati;
- il corretto funzionamento;
- lo stato di tutti i pali, cavi e dei relativi connettori;
- lo stato delle parti soggette ad usura degli apparati in manutenzione .

In caso di necessità, il fornitore deve intervenire sostituendo o riparando il componente o l'apparato difettoso.

Ogni intervento di manutenzione preventiva deve essere documentato opportunamente, con indicazione della data, dei controlli effettuati e delle eventuali operazioni intraprese. Tali informazioni devono essere poi rese disponibili all'Amministrazione via fax o posta elettronica.

## **22. Manutenzione correttiva**

Il fornitore si impegna ad effettuare la manutenzione correttiva degli apparati forniti all'Ente, in modalità on-site.

In caso di malfunzionamenti o guasti che, malgrado gli interventi di manutenzione preventiva, dovessero verificarsi, il fornitore è tenuto ad intervenire nei tempi e nei modi e con i livelli di servizio definiti precedentemente per risolverli e riportare in perfetta efficienza i componenti guasti.

Più in particolare, il servizio deve comprendere:

- gli interventi, in numero illimitato, su richiesta dell'Ente, per eliminare ogni eventuale anomalia di funzionamento che si dovesse verificare sugli apparati, provvedendo alla messa a punto, con specifici interventi tecnici, delle parti delle apparecchiature che lo richiedano in funzione delle caratteristiche tecnologiche e d'impiego delle stesse;

- la fornitura e il montaggio di tutte le parti di ricambio necessarie per l'esecuzione dei lavori di cui al precedente punto, a prescindere dal tipo e dal valore delle parti stesse, con l'eliminazione dei guasti a sottounità/sottosistemi, a gruppi, moduli e componenti elettronici, mediante sostituzione di quelli difettosi con altri equivalenti e funzionanti;
- la correzione di tutti i malfunzionamenti software che si dovessero verificare;
- nel caso in cui uno o più componenti fossero non più reperibili sul mercato oppure la riparazione fosse economicamente sconveniente, il fornitore potrà procedere alla fornitura di apparati nuovi in sostituzione, purché di caratteristiche superiori a quelli guasti.

### **23. Scorte di magazzino e parti di ricambio**

Il fornitore si impegna a fornire tutte le parti di ricambio e/o gli apparati necessari per l'esecuzione degli interventi sia di manutenzione preventiva che correttiva.

Inoltre, al fine di semplificare e rendere più rapido il ripristino del regolare funzionamento in caso di guasto degli apparati, si impegna a creare scorte di magazzino adeguate, in rapporto ai livelli di servizio richiesti, di tutte le parti e gli apparati necessari alle attività di manutenzione, da dislocare presso strutture dedicate in quantità opportune, in relazione e dipendenza dal numero di apparati installati.

La creazione, il mantenimento e la gestione di tali scorte è un onere a carico del fornitore.

Nel caso di guasto, il fornitore deve provvedere alla sostituzione dell'apparato con uno di scorta; quello guasto viene riparato, eventualmente portandolo in laboratorio, laddove non riparabile sul posto; gli apparati riparati vengono poi reintegrati nel parco scorte. Laddove l'apparato non sia riparabile deve essere sostituito da uno di caratteristiche uguali o superiori, nuovo di fabbrica.

Le proponenti sono chiamate a descrivere la struttura logistica che intendono impegnare nei servizi di manutenzione in termini di distribuzione territoriale dei magazzini scorte e di procedure operative di gestione e movimentazione del parco scorte.

Dovrà essere argomentata e dimostrata l'adeguatezza del sistema logistico nel suo complesso in funzione delle esigenze operative e dei livelli di servizio di cui ai precedenti paragrafi

### **24. Manutenzione evolutiva dei dispositivi in fornitura**

Le società proponenti devono descrivere le modalità previste per la manutenzione evolutiva dei software a corredo (aggiornamento firmware), nel caso in cui tale eventualità permetta la soluzione di problematiche oppure l'incremento di prestazioni dei prodotti.

#### **24.1. Qualifica del personale tecnico**

Il personale tecnico del Fornitore preposto alla installazione e alla manutenzione degli apparati e degli impianti deve avere una professionalità adeguata, ovvero almeno 5 (cinque) anni di esperienza nel settore informatico ed almeno 3 (tre) nella installazione e gestione di impianti di rete, con particolare attenzione ad apparati wireless.

Si richiede, inoltre, che il personale tecnico conosca perfettamente il funzionamento dei sistemi HW e SW forniti, e che sia in grado di diagnosticare i malfunzionamenti che si verificano, di individuare i componenti guasti e di ripararli o di sostituirli. Il personale incaricato dovrà avere a disposizione gli strumenti HW e SW per poter espletare l'attività.

Sarà facoltà dell'Amministrazione chiedere la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, di quel personale tecnico che risultasse non rispondente alle qualifiche ed alle conoscenze di cui sopra o comunque non idoneo a svolgere le attività oggetto del presente appalto.

Il personale addetto al servizio di assistenza dovrà avere la competenza tecnica per:

- analizzare il problema e comprendere in breve tempo se il malfunzionamento segnalato è risolvibile al I livello di help-desk;
- scalare il problema al II livello laddove non sia risolvibile altrimenti.

E' richiesta inoltre una figura professionale di Referente di Progetto, che costituirà l'interfaccia unica nei confronti dell'Amministrazione per tutte le problematiche afferenti al contratto. Dovrà pertanto essere comunicato all'Amministrazione, entro il termine massimo di

10 giorni lavorativi dall'affidamento della fornitura, il nominativo del referente di progetto, con nominativo e C.F., comprensivo di un numero di cellulare e di una casella e-mail.  
Il Responsabile di Progetto dovrà avere almeno n. 8 anni di esperienza nel settore informatico ed almeno n. 5 anni di esperienza nella mansione.

## **25. Servizio di rimozione degli imballi e dei materiali di risulta**

Al momento dell'installazione degli apparati previsti in fornitura, tutti gli imballi e i materiali di risulta dovranno essere rimossi a carico della ditta fornitrice senza oneri aggiuntivi.  
I materiali dovranno essere smaltiti secondo le normative vigenti.

## **26. Servizio di help desk**

Al fine di semplificare le richieste di intervento, si richiede che la società aggiudicataria renda disponibile un servizio "help desk", al quale segnalare i guasti e i malfunzionamenti e le relative richieste di intervento.

Il servizio di help desk, dotato di un'adeguata infrastruttura tecnologica, tipicamente costituita da un sistema informatico e telefonico integrato, deve prevedere l'attivazione di un numero telefonico, fax, ed indirizzo di posta elettronica per l'espletamento del servizio.

Il servizio di help desk deve provvedere a:

- assicurare la comunicazione tempestiva ed efficace con l'Ente;
- provvedere all'accoglimento ed alla registrazione delle richieste di intervento;
- risolvere i problemi più ricorrenti, di complessità non elevata;
- smistare alla struttura di assistenza la risoluzione dei problemi non risolvibili centralmente;
- chiudere l'intervento registrandone il risultato;
- controllare i processi di risoluzione attivati, tracciandone lo stato e verificandone gli esiti;
- rendicontare i referenti dell'Ente sullo stato dell'intervento;
- elaborare le statistiche sugli interventi effettuati;
- analizzare tali statistiche, al fine di identificare possibili criticità e definire azioni di prevenzione dei problemi.

Il servizio di help desk dovrà essere del tipo multicanale, dovrà cioè prevedere l'accesso tramite:

- numero telefonico, con segreteria telefonica attiva per le chiamate ricevute fuori dell'orario di servizio;
- linea fax;
- casella di posta elettronica.

Ricevuta una richiesta, l'operatore dell'help desk potrà:

- risolvere direttamente il problema;
- attivare le strutture di assistenza del Fornitore, laddove non in grado di risolvere il problema;
- rigettare la richiesta in quanto non di sua competenza, indicandone il motivo.

Ogni richiesta pervenuta dovrà essere presa in carico dall'help desk, e tenuta sotto controllo, tracciandone lo stato, fino alla completa risoluzione della stessa.

Per ogni richiesta di assistenza ricevuta devono venire registrate almeno le seguenti informazioni:

1. data (anno, giorno, ora) di ricezione della richiesta;
2. ufficio che ha richiesto l'intervento;
3. modalità di ricezione (telefono, internet, fax, segreteria telefonica);
4. azione avviata (risoluzione immediata, smistamento o rigetto perché non di competenza);
5. nel caso di smistamento:
  - struttura di assistenza cui è stata smistata la richiesta;
  - descrizione del problema, gravità e priorità di intervento assegnata;

- modalità di intervento (descrizione di massima);
- stima del tempo di risoluzione del problema.

Ad ogni chiusura di una richiesta di assistenza (escluse quelle respinte perché non di competenza) devono essere riportate almeno le seguenti ulteriori informazioni:

1. tipo di intervento effettuato;
2. data (anno, giorno, ore, minuti) di chiusura della richiesta;
3. tempo trascorso dalla ricezione della richiesta;
4. impegno speso in ore/uomo.

Si richiede alle società partecipanti alla gara di illustrare la soluzione proposta.

Il servizio di Help-desk deve essere attivo nei seguenti orari:

- lunedì-venerdì ore 8.30-13.00.

## **27. Formazione del personale**

In considerazione dell'innovazione tecnologica che l'acquisto di nuovi apparati porta negli uffici e delle conseguenti possibili difficoltà che l'utilizzo di tali apparati potrà comportare nel periodo iniziale, il fornitore dovrà provvedere ad effettuare un'adeguata formazione ed assistenza on-the-job per il personale tecnico dell'Ente, nella misura di massimo n. 3 unità, per un tempo stimato in n. 4 gg lavorativi per minimo n. 3 ore giornaliere di formazione; periodi ulteriori saranno considerati adeguatamente nella valutazione tecnica.

La formazione avrà lo scopo di permettere al personale dell'Ente la gestione e supervisione ordinaria del sistema e degli apparati.

Le proponenti sono tenute quindi a descrivere nel documento di offerta tecnica le metodologie e le tempistiche previste per l'erogazione del servizio di formazione all'utilizzo dei dispositivi forniti, indicando chiaramente le unità di personale che metteranno a disposizione.

Si propone il seguente piano formativo minimo:

- introduzione alle reti wireless;
- riferimenti normativi;
- le reti wireless in banda 2.4 Ghz;
- le reti wireless in banda 5 Ghz;
- gli apparati offerti, caratteristiche e prestazioni;
- la gestione di apparati wireless.

## **28. Qualità del servizio**

In considerazione dell'importanza della corretta funzionalità dei prodotti offerti, il Fornitore deve impegnarsi a garantire un servizio di elevata qualità rispetto agli standard di mercato.

Il mancato rispetto dei livelli di servizio richiesti comporterà l'applicazione delle penali previste in contratto.

## **29. Gestione del progetto**

Il progetto sarà scandito da due macro fasi identificate come fase di dispiegamento e attivazione di tutti i dispositivi e servizi previsti (fase 1) e fase di collaudo (fase 2).

Il Collaudo verificherà la conformità del prodotto e dei servizi in fornitura con quanto l'aggiudicataria ha descritto e dettagliato nella documentazione di offerta tecnica e con quanto richiesto con la presente proposta progettuale (capitolato d'appalto).

## **30. Collaudo**

Il dispiegamento della fornitura e la verifica di prima accensione (precollaudo) dovrà essere completato entro e non oltre 45 giorni solari dalla data di installazione come meglio specificato in precedenza.

E' successivamente onere del fornitore produrre la documentazione con le attività effettuate, come già specificato, e comunicare all'Ente la disponibilità al collaudo.

Il Collaudo Tecnico avrà luogo presso le sede dell'Ente e sarà eseguito dalla commissione tecnica nominata dall'Ente stesso.

Tale Collaudo sarà effettuato su tutta la fornitura oppure su apparecchiature scelte a campione dalla commissione.

Il Collaudo Tecnico avrà come obiettivo la verifica della conformità degli apparati in fornitura alle caratteristiche tecniche e funzionali richieste dal presente capitolato, ed alle eventuali caratteristiche migliorative indicate dall'aggiudicataria nella documentazione di offerta tecnica.

Dovranno essere presentati in fase di offerta tecnica i seguenti documenti:

- manuale d'uso dei dispositivi;
- indicazione dei riferimenti (telefono, cellulare, e-mail), del Responsabile di progetto;
- indicazione dei riferimenti per l'assistenza tecnica (telefono, fax, e-mail, segreteria telefonica);
- indicazione dei riferimenti per la reperibilità (cellulare, telefono);
- lista di riscontro delle caratteristiche funzionali dei dispositivi (almeno tutte quelle richieste nel presente capitolato);
- lista di riscontro delle caratteristiche tecniche dei dispositivi (almeno tutte quelle richieste nel presente capitolato).

### 31. Tempi di esecuzione

Entro 60 giorni solari dall'affidamento l'aggiudicataria è tenuta al completamento della fornitura e sostenere una sessione di Collaudo.

Qualora l'esito del Collaudo Tecnico Amministrativo sia negativo, l'aggiudicataria è tenuta ad approntare e sostenere una sessione di Collaudo di Verifica entro i 10 giorni solari successivi.

In caso di collaudo nuovamente negativo l'Amministrazione si riserva la facoltà di sciogliere il contratto.

### 32. Pagamento

L'importo contrattuale sarà corrisposto in una unica soluzione, a seguito dell'avvenuto collaudo – con esito positivo - della intera fornitura.

### 33. Elenco Prodotti

A solo fine esemplificativo, si indica di seguito l'elenco dei prodotti necessari per l'implementazione di quanto oggetto del presente capitolato.

Sarà facoltà della ditta partecipante offrire gli stessi prodotti o altri prodotti a sua scelta a condizione che soddisfino completamente le specifiche tecniche indicate nel presente bando:

cod. Vendor	Descrizione	Qu.
<b>SOLUZIONE WIRELESS</b>		
<b>CENTRO STELLA</b>		
<b>J133HS-AP3</b>	J133HS – AP3 <b>5GHz</b> , 3 RADIO, 3 conn. N-Type Fem,1 Eth.( <b>3x400mW CPU 300MHz</b> ) IP67 Staffe di fissaggio e Alimentatore PoE Incluso	1
<b>JA56-H15</b>	JA56 H15 Antenna Horn 15/23 (central) dBi, Flat 128x60x80mm High Performance VSWR<1.1 Horizontal Beamwidth 90° Vertical Beamwidth 80°	3
<b>SMA2N100L</b>	SMA2N100LL Cavo RF 1mt, SMA to N-Male, Low Loss conformable cable	3
<b>J000LS</b>	J000LS Outdoor Subscriber 5GHz, Ant. integr. 18dBi, 1 Eth.( <b>1x65mW CPU 300MHz</b> ) - IP67 Staffe di fissaggio e Alimentatore PoE Incluso	4
<b>SOLUZIONE VOIP</b>		

	Swyxware 10 utenti professional ,scheda isdn bri 4 canali,2 canali voce	1
SWU01000-62	SwyxWare Essential user license 10 users	1
SWU00500-62	SwyxWare Essential user license 7 users	1
SC008000	10 voice channels	1
OP901000	SwyxProfessional option 10 user	1
OP900500	SwyxProfessional option 7 user	1
		1
		1
SH000041	SwyxIt Handset P230 USB black, released with Version 6.10	5
SNOM300-1115	Telefono IP SIP SNOM300, display a 2 linee (2x 16 car.) , 6 tasti programmabili, 2 chiamate e 4 account SIP contemporanei,dual 10/100 eth port e supporta il PeE , 2 prese RJ11 per cuffia . Alimentatore incluso.	22
MV-372	GSM SIP IP 2 CH	2
<b>SALA APPARATI</b>		
309 031	Patch Cord UTP Cat.6 PVC grigio MT.10,0 RJ45/RJ45	24
AT-8000S/24 POE-50	24 Port POE Stackable Managed Fast Ethernet Switch with Two 10/100/1000T / SFP Combo uplinks (cavo di stacking compreso)	1
GXT2-3000RT-230	UPS Liebert GXT2-3000RT-230 (Potenza 3.000VA - Autonomia 10' - Tecnologia On Line	1
<b>RETE DATI E VOCE SU IP</b>		
	Eventuali router e firewall necessari per le linee dati e per la fonia su ip	