

PROVINCIA DI AGRIGENTO

RETE WIRELESS HIPERLAN



PROGETTO DI MASSIMA
ING. FRANCESCO NOVARA

Il presente documento descrive le caratteristiche generali desiderate per la interconnessione a larga banda via onde radio tra le sedi della Provincia Regionale di Agrigento dislocate all'interno del Comune di Agrigento.

Lo scopo è di fornire una soluzione che consenta di connettere ad alta velocità i siti della Provincia con il centro stella, utilizzando un sistema wireless in banda libera P2P.

L'infrastruttura di rete Hiperlan consentirà di sostituire i collegamenti VPN di Telecomitalia con un'infrastruttura proprietaria dell'Amministrazione. L'infrastruttura di rete Wireless oltre a sostituire i collegamenti VPN, dovrà garantire una serie di servizi evolutivi come:

- a. Aumentare la banda di interconnessione tra le diverse sedi.
- b. Gestire il throughput di banda, e quindi la capacità di trasporto di applicazioni come fonia, sicurezza, dati e ecc, a seconda delle esigenze di una determinata sede
- c. Progettare una rete wireless in modo da essere pronta per future espansioni
- d. Possibilità di utilizzare sulla rete Wireless servizi aggiuntivi come:
 - Fonia VoIP
 - Sicurezza-Videosorveglianza
 - Applicazioni per la telemetria

La struttura della rete wireless Hiperlan, in generale, si comporrà di apparati per la connessione punto–punto per le dorsali e apparati punto–multipunto verso le utenze.

In condizioni ottimali dovrà permettere di ottenere delle velocità trasmissive sino a 100 Mbps per utilizzatore, a distanze di decine di chilometri, a differenza degli attuali 2 Mbps.

L'infrastruttura Wireless deve consentire di sviluppare nuove tecnologie, in relazione all'ambiente e all'evoluzione socio-territoriale, per migliorare:

- Servizi di localizzazione e informativi sui servizi
- Accesso ad Internet in mobilità:
 - per consultazione di pagine web di pubblica utilità
 - accesso alla Intranet aziendale per i dipendenti
- Sicurezza-Videosorveglianza: oggi è possibile offrire servizi per la sicurezza come rilevamento targhe, telecamere per il rilevamento di atti vandalici, telecamere per il rilevamento di discariche abusive, telecamere per il controllo accessi ecc

- Servizi ai dipendenti su accessi WiFi: la rete Hiperlan può essere la dorsale per la creazione di aree WiFi che consentano l'erogazione di servizi informativi multimediali con streaming video resi fruibili su terminali WiFi che accedono agli hot-spot in prossimità delle varie sedi o aree provviste di copertura WiFi.
- Applicazioni gestionali: Gestione delle telemetrie on line, collegamenti video con la centrale operativa,....
- Estensione della connettività ADSL per utenze consumer e business per zone non raggiunte dal servizio.

Grazie al basso consumo energetico delle antenne Hiperlan deve essere possibile, collegando i sistemi delle diverse sedi a sistemi UPS, garantire la sopravvivenza, per diverse ore, del traffico dati per tutte le sedi per le quali si verificato un guasto energetico.

Come detto in precedenza, tutti i servizi dovranno essere erogati garantendo la massima sicurezza, questo grazie all'avanzata possibilità di gestione della sicurezza dei dati trasmessi, come la nuova modalità di crittografia FIPS-197, autenticazione WEP ed AES con chiave a 128bit, e la possibilità di realizzare delle VLAN's separate.

Macroscopicamente possono essere indicate tre criticità fondamentali, ovvero:

- quantità dei dati scambiati;
- sensibilità degli stessi al ritardo;
- affidabilità della trasmissione, intesa come numero massimo di errori di trasmissione ammissibili per una percezione comunque ottimale del servizio.

Dipendentemente dal tipo di servizio, possiamo schematizzare il tutto attraverso la seguente tabella:

<i>Tipo di traffico</i>	<i>Quantità di dati</i>	<i>Sensibilità al ritardo</i>	<i>Affidabilità della trasmissione</i>
<i>Fonia</i>	<i>Bassa</i>	<i>Alta</i>	<i>Media</i>
<i>Dati</i>	<i>Alta</i>	<i>Bassa</i>	<i>Alta</i>
<i>Video</i>	<i>Media</i>	<i>Media</i>	<i>Media</i>

Nel caso di trasporto di contenuti fonia, i dati scambiati sono costituiti da un flusso costante, molto modesto in termini di banda, ma molto sensibile al ritardo di trasmissione.

Nel caso di trasporto di contenuti video, la quantità di dati trasportata è sicuramente superiore rispetto alla chiamata fonia mentre la sensibilità al ritardo è meno stringente, poiché il video può essere bufferizzato per un tempo anche alto (es. 5sec) senza compromettere la qualità della trasmissione.

Nel caso di trasporto di contenuti dati, ad una grande quantità di informazioni scambiate corrisponde una sensibilità al ritardo minima, fermo restando che la pagina internet o intranet caricata deve necessariamente essere scevra da errori, pregiudicando gli stessi la qualità della trasmissione percepita dagli utenti.

La soluzione come ottimale per il tipo di esigenza manifestata dalla Provincia Regionale di Agrigento deve prevedere l'utilizzo dello standard HyperLAN per i collegamenti tra le sedi precedentemente indicate.

Tale standard prevede collegamenti fino ad una velocità massima di **54Mb/s**, su singolo canale, velocità oggi non ottenibili con mezzi trasmissivi alternativi ad eccezione della fibra ottica.

A differenza di quest'ultima, per la quale sono necessari lavori di struttura particolarmente impattanti sia dal punto di vista dei costi, sia sui tempi necessari per le autorizzazioni agli scavi, la tecnologia HyperLAN consente oggi la realizzazione di tali collegamenti, riducendo sensibilmente sia le tempistiche realizzative sia soprattutto i costi.

HyperLAN è oggi sfruttabile su diverse frequenze trasmissive, alcune delle quali sono state liberalizzate dall'allora Ministero delle Comunicazioni nel 2005.

In particolare tali frequenze sono relative ai seguenti range di frequenze, di cui indichiamo l'uso prevalente oggi sul territorio nazionale:

<i>Frequenze</i>	<i>Uso principale</i>	<i>Costi</i>
2,4 Ghz	PC Wireless / WISP	Bassi
5 Ghz	WISP	Bassi
17 Ghz	-	Medio / Bassi

In particolare:

- i 2,4Ghz sono altamente sfruttati per le connessioni wireless all'interno delle abitazioni. Utenti con case adiacenti possono risentire di interferenze a causa della presenza contemporanea di più Access Point utilizzanti frequenze di trasmissione vicine. Tali interferenze possono pregiudicare il corretto funzionamento del collegamento wireless domestico. L'alto utilizzo di tali frequenze, soprattutto a livello domestico, rende le stesse inutilizzabili per sistemi di trasmissione in cui è richiesta un'alta affidabilità del collegamento;
- le frequenze relative ai 5Ghz sono oggi utilizzate tipicamente dai Wireless Internet Service Provider (WISP), ovvero da quelle società che forniscono un accesso ad Internet non attraverso il classico doppino telefonico su connessione

ADSL, ma tramite ponti radio dislocati in modo più o meno regolare sul territorio. Tali frequenze risultano particolarmente adatte a tale scopo in quanto gli apparati atti a sfruttarle sono sempre più diffusi, e ciò, negli ultimi anni ha comportato un abbattimento notevole sul prezzo degli stessi. Il numero sempre crescente di WISP sul territorio nazionale comporta interferenze sempre più numerose su tali frequenze riducendo conseguentemente l'affidabilità dei collegamenti che su esse sono basati;

- c) ulteriore range di frequenze liberalizzate è quello dei 17 GHz. Tali frequenze sono oggi sostanzialmente non sfruttate dai WISP essenzialmente per due motivi:
 - a. i costi degli apparati sono più alti rispetto agli stessi apparati che lavorano su frequenze più basse;
 - b. l'aumento della frequenza trasmissiva comporta la diminuzione della lunghezza d'onda e quindi una maggiore sensibilità agli ostacoli, nonché una maggiore attenuazione in spazio libero. Per tale motivo i collegamenti a 17Ghz sono realizzabili in modo affidabile per distanze in linea d'aria non superiori ai 10Km.

Le caratteristiche morfologiche della rete da realizzare, in cui i collegamenti riguardanti le sedi non superano mai i 5Km. in linea d'aria, gli alti standard di affidabilità richiesti per i servizi di telecomunicazioni, oggi fondamentali per qualsiasi amministrazione pubblica, l'assenza praticamente totale di interferenze, rendono le soluzioni di interconnessione a 5 GHz e a 17 GHz quelle più adatte alle caratteristiche dei collegamenti richiesti per la Provincia Regionale di Agrigento.

La scelta tecnica va dunque limitata alle due bande di frequenza prima individuate e alla possibilità ed alla convenienza all'utilizzo di frequenze "licenziate" o meno.

Realizzazione

I siti da connettere sono tutti ubicati nella città di Agrigento

- A. Via Acrone 27, sede del CED
- B. Viale della vittoria 323
- C. Viale della vittoria 309
- D. Via Demetra 1
- E. Piazza Aldo Moro
- F. Via Esseneto 66
- G. Via Crispi snc

Un ulteriore punto da considerare in fase progettuale e, successivamente, realizzativa si trova nella frazione di Villaseta, ciò perché dal momento che molti dei siti non posseggono visibilità di tipo diretto e lo si dovrà considerare come sito di rilancio.

La rete di interconnessione fra le sedi, oggetto di questo documento, è articolata come mostrato nella figura sottostante.



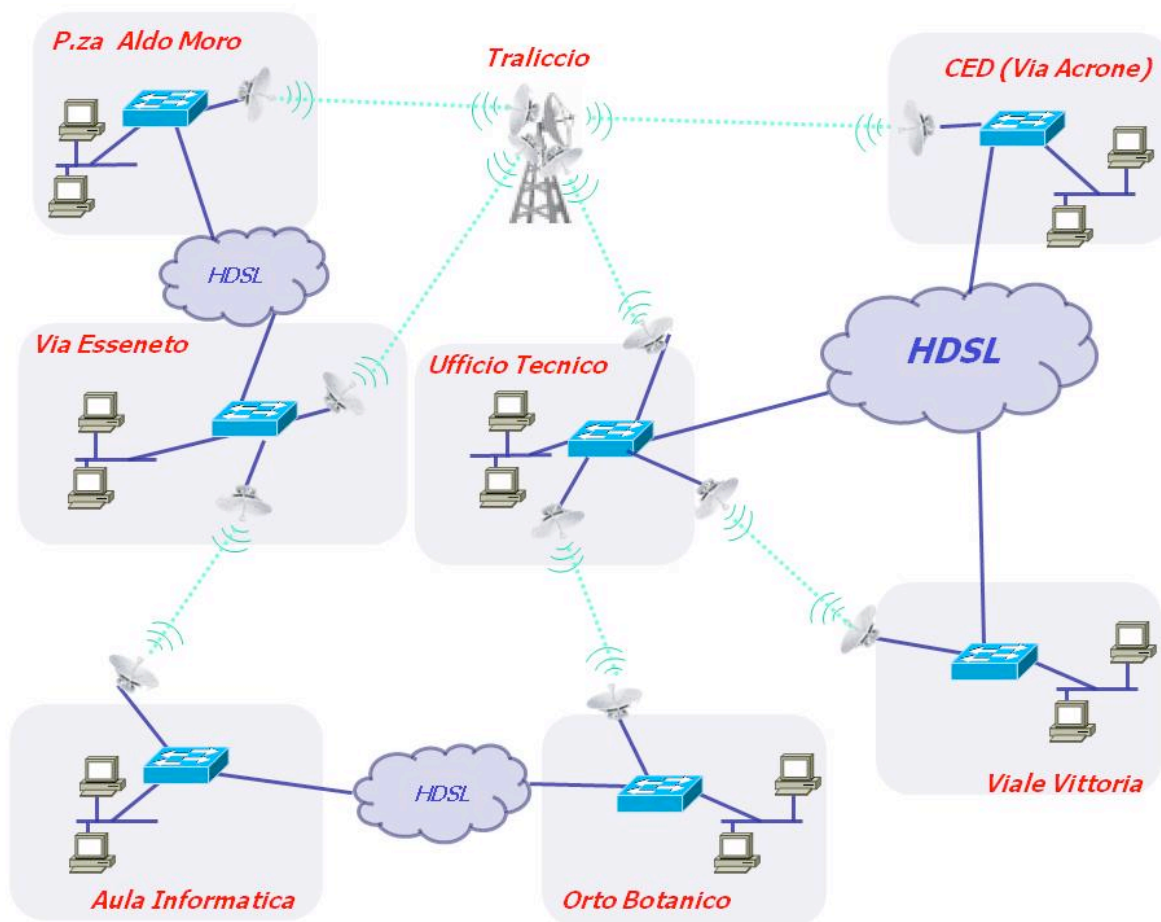
Rispetto al sito di Villaseta sussiste la visibilità ottica fra le sedi sotto indicate:

- Via Acrone 27, sede del C.E.D.
- Viale della Vittoria 323
- Viale della Vittoria 309
- Piazza Aldo Moro
- Via Crispi snc

Il collegamento nella altre due sedi e cioè Via Demetra 1 e Via Esseneto 66 verrà assicurato tramite collegamento dalle sedi rispettivamente di Viale della Vittoria 323 e via Crispi.

Il progetto tecnico dovrà essere “chiavi in mano” prevedendo tutte le opera elettriche e murarie (salvo la realizzazione dell’apposito “casotto” a Villaseta, per il quale comunque andranno specificate le specifiche realizzative) e di interconnessione alla esistente rete LAN/WAN.

Di seguito una rappresentazione grafica della soluzione proposta.



Come si evince dall'immagine di cui sopra il progetto proposto, prevede il collegamento di 7 siti sfruttando come punto di rimando il Traliccio che verrà posizionato, a cura Cliente, in località Villaseta.

La rete di collegamento Hiperlan proposta sarà di tipo gerarchico con apparati e capacità di throughput via via più performanti man mano che ci si sposta dalla periferia verso il centro della rete. Tale scelta, dettata da considerazioni sulla diminuzione del numero di utenze che usufruiscono del link di collegamento man mano ci si sposta verso la periferia e quindi da un utilizzo più massiccio dei link di dorsale rispetto quelli periferici, non precluderà comunque la possibilità di upgrade i link meno performanti verso soluzioni più prestanti.

La rete, di tipo gerarchico, deve prevedere:

- N° 1 collegamento di fino a 250 Mb teorici tra il CED (Viale Acrone) e il traliccio
- N° 3 collegamenti di fino a 70 Mb teorici rispettivamente tra:
 - a) Traliccio e Uff. Personale
 - b) Traliccio e Uff. Tecnico

- c) Traliccio e Sede Piazza Aldo Moro
- N° 3 collegamenti di fino a 28 Mb teorici (upgradabili a 70 Mb) rispettivamente tra:
 - a. Uff. Personale (Via Esseneto) e Aula Informatica (Via Crispi)
 - b. Uff. Tecnico e Sede Viale della Vittoria
 - c. Uff. Tecnico e Orto Botanico (Via Demetra)

In particolare gli apparati di switching dovranno permettere di gestire i casi di caduta accidentale del collegamento wireless verso il CED (in cui sarà centralizzato, per tutte le sedi, l'accesso alla rete dati pubblica). In caso di fault del collegamento Wireless gli switch saranno capaci di dirottare, in maniera intelligente, il traffico verso l'accesso dati locale di back up, garantendo la continuità del servizio.

Rimane inteso che i valori di throughput indicati sono non garantiti (per limitazioni proprie della tecnologia impiegata), teorici e comunque fanno riferimento a condizioni propagative ottimali ed in assenza di interferenze.