

**\*\*\*\*\* GESTIONE DIGITALIZZAZIONE \*\*\*\*\***

**“Realizzazione di una rete di collegamento Wire-less  
e del Centro di Controllo”**

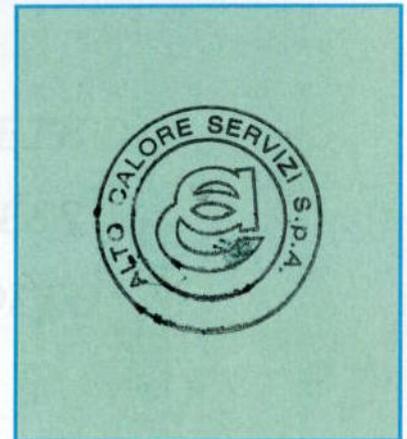
**Finanziamento P.O. F.E.S.R. 2007/2013  
Regione Campania - O.O. Misura 5.1**

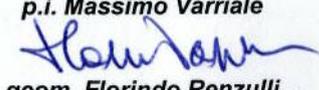
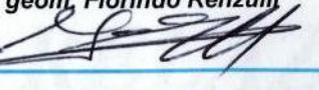
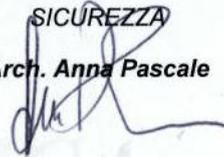
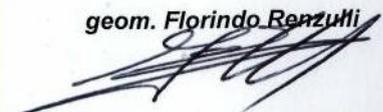
**RELAZIONE TECNICA**

Allegati:

- ✓ Elenco degli Impianti di sollevamento gestiti dalla Gestione Energizzazione
- ✓ Distribuzione territoriale principali impianti sollevamento;
- ✓ Planimetria schematica impianti in AT e MT;
- ✓ Planimetria schematica tutti gli impianti.

ALLEGATO n°: <b>02</b>	SCALA:	DATA: <b>01.07.2014</b>
---------------------------	--------	----------------------------



<p>I PROGETTISTI</p> <p>p.i. Massimo Varriale</p>  <p>geom. Florindo Renzulli</p> 		<p>IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA</p> <p>Arch. Anna Pascale</p> 
<p>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</p> <p>geom. Florindo Renzulli</p> 	<p>IL DIRETTORE GENERALE</p> <p>Ing. Eduardo di Gennaro</p>	<p>IL PRESIDENTE E AMMINISTRATORE DELEGATO</p> <p>Dott. Raffaello de Stefano</p>

## **PARCO PROGETTI REGIONALE**

### **P.O. FESR 2007-2013**

#### **PROGETTO**

#### **DI**

### ***“REALIZZAZIONE DI UNA RETE DI COLLEGAMENTO WIRELESS E DEL CENTRO DI CONTROLLO”***

#### **Progetto esecutivo**

# ***RELAZIONE TECNICA***

## INDICE

INDICE .....	2
INTRODUZIONE.....	3
FINALITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO.....	5
PROGETTO A BASE DI GARA: STANDARD DI RIFERIMENTO ED EVOLUZIONE TECNOLOGICA .....	8
TECNOLOGIA.....	12
CENTRO DI CONTROLLO .....	16
SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA.....	20
SISTEMA DI TELECONTROLLO.....	22
TERRITORIO INTERESSATO, E SERVIZI.....	24
SCelta DEI SITI DI DORSALE .....	26
ARCHITETTURA DELLA RETE WIRELESS (WLAN) .....	28
RETE WIRELESS DI ACS SpA - APPARATI .....	43
ALLESTIMENTO SITI PER LA INSTALLAZIONE.....	54
INSTALLAZIONE E MESSA IN FUNZIONALITA' DEGLI APPARATI .....	55
AVVIO DEL SISTEMA E COLLAUDO .....	57
GARANZIA E ASSICURAZIONE .....	57
MANUTENZIONE ED ASSISTENZA.....	58
FORMAZIONE .....	59
REDAZIONE DOCUMENTI PER LA SICUREZZA.....	61
REDAZIONE DOCUMENTI DI GARA E DI CONTRATTO.....	61
APPENDICI .....	62

## INTRODUZIONE

---

Il presente progetto persegue gli obiettivi previsti dall'”Obiettivo Operativo della Misura 5.1. – E-GOVERNMENT ED E-INCLUSION: Potenziare le infrastrutture per lo sviluppo della Società dell'Informazione e della conoscenza, abbattendo il divario digitale di tipo infrastrutturale, sociale, fisico e geografico, anche mediante azioni di sistema volte a favorire il miglioramento della partecipazione della cittadinanza ai processi decisionali ed amministrativi, mediante l'utilizzo di tecnologie che favoriscano anche i fenomeni di inclusione e riducono i gap sociali.”

### ALTO CALORE SERVIZI SPA

Alto Calore Servizi SpA (ACS/ACS SpA) è una società a totale partecipazione pubblica: i suoi soci, in totale 127, sono 126 Amministrazioni Comunali, 95 della Provincia di Avellino e 31 della Provincia di Benevento, e l'Ente “Amministrazione Provinciale di Avellino”.

ACS SpA si occupa della gestione del ciclo integrato delle acque (acquedotti, fognature e depurazione) sui territori di competenza dei suddetti Comuni soci; inoltre provvede all'alimentazione idrica di altri Comuni non soci (sub distributori), adducendo la risorsa idrica richiesta ai serbatoi di testata delle reti idriche gestite, in proprio, dai Comuni suddetti.

La Società, per i motivi di cui sopra, gestisce un numero rilevante d'infrastrutture e immobili, dislocati lungo i circa 5000 Km di acquedotti e fognature di competenza.

ACS SpA, fin dal 1990 utilizza un sistema di telecontrollo per il monitoraggio di oltre 100 impianti gestiti: serbatoi, sorgenti, pozzi, ed altri.

Negli anni successivi sono stati attivati altri sistemi locali di telecontrollo ed automazione, mediante l'installazione di centraline, funzionanti con tecnologia di comunicazione GSM, comunicanti, mediante invio/ricezione di messaggi SMS, con le periferiche installate sui principali impianti; in particolare, per gli impianti di sollevamento, è stato istituito un sistema di telecontrollo sulle macchine elettromeccaniche, elettropompe ed avviamenti, a servizio di questi.

Questi sistemi di automazione hanno, inoltre, la funzione di garantire l'invio di messaggi di avviso e/o allarme e/o comandi da e per operatori addetti alla gestione dei detti sollevamenti.

Proprio quest'ultimo è il sistema di telecontrollo che, con questo progetto si vuole potenziare.

Il sistema descritto utilizza, per canale di comunicazione, la tecnologia GSM che, sebbene permetta la gestione di apparecchiature da remoto partendo dal rilievo in campo di parametri tecnici quali: misure di portata idrica, % di apertura delle apparecchiature deputate al controllo dei flussi idrici in condotta, livelli di serbatoi, allarmi, ecc., non può, per i noti limiti della tecnologia, garantire un flusso dati che consenta, ad esempio, la videosorveglianza degli impianti principali e maggiormente “sensibili”.

La gestione della suddetta tecnologia obbliga ACS a sostenere un costo che limita l’espansione del sistema di telecontrollo a pochi siti principali.

La quantità cospicua degli impianti e la loro dislocazione sul territorio, esige il miglioramento dei sistemi di rete, al fine di ottimizzarne la gestione, in termini di risparmio della risorsa idrica ed energetica.

La gestione attuale degli impianti, al contrario, costringe il personale a continue visite presso quegli impianti sprovvisti di monitoraggio, con un aggravio dei costi sul bilancio aziendale.

Tali costi sono già accentuati dal sollevamento della risorsa idrica alle quote necessarie per il suo utilizzo, superando dislivelli anche superiori ai trecento metri, grazie al mantenimento in funzione, h24, d’impianti di sollevamenti di piccola, media e grande potenza.

La necessità di sollevare una portata idrica pari a circa 2.900 l/sec, a fronte dei 2.300 l/sec immessi nel sistema, comporta una spesa per l’energia elettrica che, nel bilancio d’esercizio del 2013, ha superato i 15.000.000 €, IVA esclusa, costituendo la seconda voce di bilancio dopo quella del personale.

La situazione sopra descritta pone ACS SpA nella condizione di doversi dotare di una rete wireless adatta alle proprie esigenze, così come quella proposta con il presente progetto.

La finalità del progetto in oggetto è realizzare un canale privilegiato per il trasporto dei dati acquisiti presso il maggior numero possibile d’impianti, attraverso il telecontrollo, il monitoraggio e la videosorveglianza, il tutto senza costi aggiuntivi per l’azienda.

Anche la gestione dell’infrastruttura WLAN non aggiungerà costi al bilancio di ACS SpA, per la disponibilità, in azienda, del know-how necessario al mantenimento in perfetto funzionamento e alla sua manutenzione.

Infatti, da oltre un ventennio, il personale aziendale ha conservato in perfetto funzionamento gli apparati e le reti di comunicazione, utilizzati per la gestione dei sistemi idrici di competenza: Rete radiofonica e dati a servizio del sistema di Telemisure e Telecontrollo; Rete LAN

aziendale che collega le numerose sedi periferiche a quella principale di Avellino; sistemi di automazione wireless e GSM; Sistema di monitoraggio meteorologico, ecc.

## ***FINALITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO***

---

Il presente progetto sostituisce il precedente presentato al Parco Progetti Regionale della Regione Campania e ammesso al finanziamento, P.O. FESR 2007-2013 O.O. 5.1, con il decreto n. 30/2009.

Con il nuovo progetto si perseguono le stesse finalità e obiettivi del precedente; la differenza sostanziale è che, in questo progetto, è considerata prioritaria, rispetto al sistema di videosorveglianza previsto col primo progetto, la WLAN, sia in termini di prestazioni, sia rispetto alla estensione territoriale; da ciò la riprogettazione dell'intera architettura di rete.

Il "focus" del presente progetto è, quindi, la realizzazione di un'infrastruttura wireless molto prestazionale che possa, nell'immediato garantire un canale di comunicazione a basso costo per il Sistema di Telecontrollo già esistente e con competenza sui principali impianti di sollevamento gestiti da ACS.

L'intento è ottimizzare il funzionamento e gli automatismi dell'esistente sistema di Telecontrollo e realizzare un Centro di Controllo adatto a monitorare e gestire, non solo l'infrastruttura WLAN, ma anche il sistema di videosorveglianza da realizzare, nei maggiori siti ritenuti sensibili a possibili manomissioni, sulle apparecchiature della WLAN stessa.

Il suddetto Centro di Controllo dovrà consentire anche la convergenza dei sistemi di videosorveglianza locali esistenti, in un unico sistema di controllo, da realizzare presso la sede di Mercogliano (AV).

Ciò detto, gli obiettivi principali del presente progetto sono:

**1.** Realizzazione di un'infrastruttura WLAN di proprietà di ACS SpA nelle aree interne ai 126 Comuni soci, distribuiti nelle Province di Avellino e Benevento, per convogliare, verso il "Centro di Controllo", i dati provenienti dai principali impianti di sollevamento gestiti da ACS per la gestione del ciclo integrato delle acque (prelievo dalla risorsa idrica dall'ambiente; distribuzione della stessa a mezzo acquedotti; fognature; depurazione e restituzione a recapito finale entro fiumi e torrenti). Detta infrastruttura, inoltre, sarà utilizzata per semplificare la gestione degli schemi idrici e fognari che, con il collegamento alla rete internet, garantiranno, agli utenti cittadini delle aree interne e rurali, un servizio idrico/fognario/di depurazione di livello superiore.

2. un Ampliamento del sistema di telecontrollo esistente, che consenta la gestione dei principali impianti di sollevamento tramite il controllo delle apparecchiature elettromeccaniche (pompe, motori e avviamenti, ecc.), in modo da ottimizzarne il funzionamento e ridurre: 1) il consumo della risorsa idrica prelevata dall'ambiente e immessa nello schema idrico "Alto Calore"; 2) il consumo di energia elettrica, ottenendo significativi risparmi economici; a tale sistema saranno, nel futuro, agganciati anche gli impianti oggi monitorati con il sistema di telecontrollo già esistente tale attività, sarà svolta, nel tempo, con personale interno ad ACS.

3. Realizzazione di un sistema di Videosorveglianza a protezione delle apparecchiature della WLAN ritenute maggiormente vulnerabili a eventuali manomissioni e/o furti che; in tale sistema, in futuro, saranno inclusi gli impianti di videosorveglianza già esistenti su alcuni impianti di sollevamento di competenza di ACS SpA.

4. Realizzazione di un Centro di Controllo, per il monitoraggio e la gestione della rete WLAN e del Sistema di Videosorveglianza.

5. Fornire un'infrastruttura di comunicazione a costo "zero" che possa costituire il ramo principale su cui canalizzare i dati prelevati dai principali impianti e inviarli al sistema di telecontrollo, presso la sede di Mercogliano. Al momento, tali dati viaggiano su canali di comunicazione più costosi e di livello prestazionale inferiore, come: frequenze Ministeriali licenziate, GSM, ecc. La nuova WLAN, inoltre, potrà essere utilizzata da tutti i sistemi informatici aziendali.

6. Ampliamento della rete informatica LAN aziendale di ACS SpA e, in un secondo momento (non oggetto del presente progetto), del Sistema di Telemisura e Telecontrollo, già attivo sullo schema idrico di adduzione interprovinciale, ad un numero maggiore di siti, per la ottimale gestione del ciclo integrato delle acque.

Ai precedenti obiettivi primari, come già anticipato, si aggiungono:

7. Aggiornamento tecnologico del vecchio progetto;
8. Adeguamento dello stesso alle mutate condizioni di mercato.

L'aggiornamento tecnologico del precedente progetto, si è reso necessario in conseguenza del tempo trascorso dall'epoca di redazione dello stesso.

Infatti, l'evoluzione delle tecnologie hardware e software dei sistemi di trasmissione wireless hanno reso obsoleti e, quindi, non più validi come standard attuali di riferimento, i parametri tecnici di riferimento del precedente progetto; nello stesso tempo, il progressivo

diffondersi della tecnologia wireless ha comportato la riduzione dei costi delle apparecchiature e dei software, per cui, le variate condizioni economiche dell'attuale mercato, nel settore delle comunicazioni, hanno reso necessaria la revisione dei prezzi previsti nel vecchio progetto.

Gli obiettivi di cui sopra saranno raggiunti realizzando:

- Una rete WLAN estesa al territorio delle Province di Avellino e Benevento, su siti di proprietà e/o di competenza di ACS.
- Un Sistema di Videosorveglianza a protezione degli impianti della WLAN, sui siti ritenuti maggiormente vulnerabili e a rischio di manomissione e/o furto; in un secondo momento, il Sistema sarà esteso a nuovi siti e ingloberà i sistemi di videosorveglianza già esistenti.
- Un Centro di Controllo, da realizzarsi presso la sede ACS di Mercogliano, per la gestione, il monitoraggio e la manutenzione dell'infrastruttura di comunicazione WLAN e del Sistema di Videosorveglianza.
- L'ampliamento del sistema di telecontrollo esistente, presso la Gestione Energizzazione Infrastrutture, per la gestione ottimizzata degli impianti di sollevamenti di competenza di ACS SpA, con la fornitura e la installazione di apparecchiature per il controllo remotizzato delle apparecchiature elettromeccaniche installate, (elettropompe, motori ed avviamenti, ecc.) presso gli impianti.

## ***PROGETTO A BASE DI GARA: STANDARD DI RIFERIMENTO ED EVOLUZIONE TECNOLOGICA***

---

L'appalto sarà aggiudicato con il "Criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa per l'Amministrazione ai sensi dell'art. 83 del D.Lgs. 163/2006 e succ. mod. ed int.", sulla base del progetto predisposto dall'Amministrazione, che costituisce requisito essenziale ai fini dell'aggiudicazione.

Pertanto, il presente "Progetto a base di Gara", costituisce lo standard tecnologico e prestazionale di riferimento per l'elaborazione, da parte delle ditte partecipanti all'appalto, di un progetto esecutivo migliorativo da presentarsi in fase di gara d'appalto.

**Si precisa che: marchi e modelli, in particolare delle apparecchiature di comunicazione, vengono forniti esclusivamente per definire il livello qualitativo, funzionale, tecnologico e prestazionale che, nel presente progetto, si intendono costituire lo standard di riferimento minimo; essi non sono vincolanti per l'impresa che, comunque dovrà proporre prodotti e/o apparecchiature alternative di caratteristiche superiori e/o migliorative.**

**In particolare, le apparecchiature necessarie al telecontrollo dovranno garantire l'assoluta compatibilità, con il sistema di telecontrollo degli impianti di sollevamento esistente in ACS SpA, e lo stesso livello di funzionalità di scalabilità e di integrazione delle apparecchiature oggi in campo.**

La ditta partecipante dovrà garantire:

- La consegna dell'infrastruttura di comunicazione WLAN, perfettamente funzionante in ogni sua parte, del Sistema di Videosorveglianza, dell'ampliamento del sistema di telecontrollo esistente sugli impianti di sollevamento di competenza di ACS SpA e del Centro di Controllo che sarà predisposto alla ricezione dei dati, per i quali, nel presente progetto, si prevede la realizzazione dei link di comunicazione.
- La consegna dei siti presso i quali si è provveduto a realizzare l'infrastruttura di comunicazione, comprese le opere e le lavorazioni, edili e/o impiantistiche, previste nel presente progetto.
- L'acquisizione e la consegna di tutta la documentazione, prevista dalla vigente normativa di settore, in merito a comunicazioni e/o autorizzazioni e/o licenze, rilasciate da

---

**AREA DIGITALIZZAZIONE**

Ministeri, Enti o chi ne abbia la competenza, necessaria all'utilizzo dell'infrastruttura per gli scopi previsti nel presente progetto e senza che terzi possano rivendicare diritti e/o danni e/o obiezioni per qualsiasi motivo e/o causa.

- La relazione conclusiva, con le prove e i test di funzionamento e di trasmissione, per ogni link di comunicazione, per la verifica dell'effettivo livello di funzionamento e di performance, oltre che del rispetto dei limiti imposti dalla normativa di settore.

- La proposta progettuale a base di gara dovrà prevedere tutti gli accorgimenti e le soluzioni necessarie al miglioramento di funzionalità ed efficienza dell'infrastruttura e/o di una sua parte, garantendo la fattibilità del progetto e il conseguimento degli obiettivi indicati nel presente documento.

- Il rispetto della normativa di settore vigente.

- Il rispetto delle prescrizioni contenute nei provvedimenti emessi dalla Regione Campania, riguardanti il finanziamento concesso per la realizzazione delle opere e l'approvazione del progetto; in particolare, nel "decreto di finanziamento", dovranno essere osservati il provvedimento di approvazione del "Progetto a base di gara" e i regolamenti, manuali, ecc. emessi per la gestione dei fondi P.O. FESR 2007/2013 (<http://porfesr.regione.campania.it/it/programma-operativo/documenti>) – Obiettivo Operativo della Misura 5.1. – E-GOVERNMENT ED E-ENCLUSION;

- Il rispetto delle prescrizioni regionali relative alla informazione e pubblicità delle opere realizzate con i fondi citati al punto precedente (<http://porfesr.regione.campania.it/it/programma-operativo/piano-di-comunicazione/i-loghi-del-por-campania-fesr?page=1>);

- La certificazione d'idoneità di tutte le apparecchiature che saranno proposte e/o utilizzate per la realizzazione dell'infrastruttura.

- Garantire la massima qualità dei prodotti, assicurandosi che il Costruttore sia provvisto di certificato ISO 9001.2008.

- Garantire la copertura economica di tutti gli oneri, diretti e indiretti, dovuti per l'acquisizione di suoli e/o permessi (espropri, asservimenti, diritti, ecc.), se, nel progetto a base di offerta, l'Impresa proponesse soluzioni che prevedono tali atti che, in ogni caso, saranno effettuati a cura e spese dell'Impresa ma a nome e per conto di Alto Calore Servizi SpA.

I riferimenti contenuti nel presente documento, concernenti soluzioni proposte (tecnologia, hardware, software, standard normativi di settore e caratteristiche prestazionali, ecc.) devono intendersi come “riferimento minimo” che, nell’offerta-progetto, devono essere aggiornati a standard tecnologici più elevati, riferiti all’epoca della sottoscrizione del contratto.

Punti fondamentali da considerare in fase di elaborazione dell’offerta progettuale sono:

- La scelta tecnologica deve rientrare entro i limiti di utilizzo della rete in banda larga “unlicensed”, frequenze non licenziate, che non comportino costi futuri di proprietà e/o di utilizzo.
- L’infrastruttura resterà di proprietà di ACS SpA che sarà anche destinataria di eventuali comunicazioni e/o autorizzazioni e/o licenze rilasciate da Ministeri, Enti e chiunque altro ne abbia la competenza, benché debbano essere richieste e ottenute dall’Impresa fornitrice e realizzatrice dell’infrastruttura WLAN.
- La possibilità di utilizzare, nel caso di sostituzione futura di attrezzature, strumentazioni di marche diverse. A tale scopo, l’impresa partecipante all’appalto, è tenuta alla presentazione, nel progetto a base di gara, di un elenco di apparecchiature compatibili ed interscambiabili con quelle proposte nel progetto-offerta; nel caso di non perfetta corrispondenza delle prestazioni e delle funzionalità, dovranno essere evidenziate le difformità e gli scostamenti tecnici, qualitativi e prestazionali.
- Protocolli di comunicazione standard e non proprietari.

## ***PROGETTO MIGLIORATIVA DEL PRESENTE “PROGETTO A BASE DI GARA”***

L’Impresa dovrà proporre ad ACS SpA un’offerta tecnico-economica (“Progetto a base di offerta”) che sia migliorativa del presente progetto a base di gara con un costo complessivo per la sua realizzazione offerto al ribasso, rispetto a quello di cui al quadro economico; il prezzo offerto deve intendersi fisso ed invariabile fin dalla presentazione dell’offerta.

Il progetto a base dell’offerta, redatto dall’Impresa, oltre a soddisfare tecnicamente ed economicamente i contenuti del presente progetto, potrà contenere tutte le migliorie che l’impresa riterrà opportuno proporre valutabili dalla Commissione di Gara attraverso i criteri previsti nel Disciplinare di Gara.

La consistenza e l'efficacia delle proposte saranno valutate dalla Commissione di Gara e consentiranno, eventualmente, di far lievitare il punteggio assegnato al progetto con le regole di cui al Disciplinare di Gara e al Bando di Gara.

Potranno essere considerate proposte migliorative le seguenti:

- Ampliamento del sistema di videosorveglianza a protezione delle apparecchiature della rete WLAN, di cui al presente progetto.
- Ampliamento del sistema di Telecontrollo e di monitoraggio dei consumi energetici su ulteriori Impianti di Sollevamento gestiti da ACS SpA (nell'Appendice n.1 sono indicati gli impianti gestiti e quelli con un sistema di sorveglianza già esistente).
- Ampliamento della WLAN, con la installazione di ulteriori Backauls, Base Station, e CPE.
- Una miglioria relativa al Grado di rispondenza dell'infrastruttura WLAN può consistere nella redazione e presentazione di un "Elenco di compatibilità delle apparecchiature di comunicazione" con indicazioni di apparecchiature equivalenti, cioè analoghe, a quelle previste nel "Progetto a base di offerta" presenti sul mercato al momento della partecipazione alla gara d'appalto per la eventuale sostituzione delle apparecchiature costituenti i ponti radio della rete WLAN, nel caso di manutenzioni future. Tali apparecchiature dovranno essere installabili, da personale interno ad ACS SpA, con semplici operazioni di cablaggio, configurazione e programmazione dal ponte radio e/o dal Centro di Controllo.

## TECNOLOGIA

---

Il futuro della connettività, con copertura totale sul territorio, vede come soluzione ideale l'utilizzo della fibra ottica per tutti i collegamenti fino all'utente utilizzatore; tale prospettiva è ancora lontana dal poter essere realizzata, non tanto per limiti tecnologici, ma per i costi necessari alla realizzazione delle opere.

Oggi, più realisticamente, la soluzione migliore, valutando il bilancio costi-benefici, è rappresentata dalla tecnologia wireless in banda larga.

La tecnologia moderna ci consente di realizzare reti informatiche senza fili (wireless), in ambienti interni ed esterni.

E' possibile, con questa tecnologia, unire più reti LAN (Local Area Network), per creare un'unica rete digitale privata, con la possibilità di condividere risorse informatiche (applicazioni, dati, ecc.) da qualsiasi sede dislocata sul territorio e/o, attraverso internet, da qualsiasi punto del globo terrestre.

Gli apparati wireless che consentono questo tipo di connettività si caratterizzano per la frequenza di funzionamento e propagazione del segnale radio e per la capacità di trasmettere più o meno dati: in generale, più alta è la frequenza, maggiore è la quantità di dati che possono essere trasmessi nell'unità di tempo.

La tecnologia wireless presa in considerazione nel presente progetto, è quella corrispondente allo standard europeo ETSI (il suo equivalente americano IEEE802.11a) e alle sue evoluzioni ETSI Hiperlan e Hiperlink.

I prodotti conformi a tale standard ETSI operano su frequenze "non soggette a licenza".

Le frequenze "unlicensed" utilizzabili sono:

- 2400 – 2483 Mhz (banda ai 2.4 Ghz) – standard IEEE 802.11 (WiFi);
- 5470 – 5725 Mhz (banda ai 5.4 Ghz) – standard WLAN ETSI Hiperlan (type 2) o "High performance radio Lan";
- 17100 – 17300 Mhz (banda ai 17 Ghz) – standard HiperLink (type 4).

La tecnologia Wifi a 2,4 GHz è, in molti casi, satura o comunque disturbata dalle interferenze causate dai tanti dispositivi che ne fanno uso (Bluetooth, forni a microonde, comandi a

distanza e anche i telefoni cordless che utilizzano la banda ISM). Agli ostacoli di cui sopra si sommano i limiti dovuti alle basse potenze erogabili (100mW) che permettono un raggio di copertura ridotto a poche decine di metri, un centinaio solo nei casi migliori, e si avvalgono di antenne a “basso guadagno”, garantendo, quindi, la copertura Wifi solo in prossimità delle stazioni base.

Per i motivi sopra elencati, la tecnologia Wifi a di 2,4 GHz, benché anch’essa “unlicensed”, non è presa in considerazione sia per la realizzazione della presente rete WLAN, sia per la scelta degli apparati con funzione di Base Station e CPE.

La tecnologia **ETSI Hiperlan**, in sostanza, è uguale alla IEEE 802.11, ma con due meccanismi addizionali di controllo:

- **TCP** (Transmitter Power Control) che è la capacità degli apparati Hiperlan di modificare, istantaneamente, la potenza di trasmissione in funzione di diversi fattori, in modo da utilizzare solo la potenza effettivamente necessaria alla trasmissione. Pertanto, se gli apparati sono vicini tra loro, la potenza sarà di pochi mW, mentre, se sono lontani, potrà raggiungere anche 1W (30dBm +/- 3dB).
- **DFS** (Dynamic Frequency Selection) che è la capacità di modificare, in modo istantaneo e continuo, la frequenza di trasmissione, è una funzione che garantisce i disturbi con i radar per la navigazione aerea in quanto, l’unità master comunica a quella Slave la nuova frequenza di trasmissione.

In particolare, saranno utilizzate, per le diverse parti dell’infrastruttura WLAN da realizzare, le seguenti frequenze di funzionamento:

- Link di dorsale: tecnologia a 5.4 e 17 Ghz che garantiscono flusso di banda elevati;
- Link di collegamento agli impianti di sollevamento da telecontrollare: tecnologia a 5.4 Ghz, per le Base Station, con antenne settoriali ad angolo di copertura variabile (90° – 120°) a seconda del sito di installazione e delle necessità di copertura territoriale; tecnologia a 5.4 Ghz, per le CPE, presso gli impianti di sollevamento da telecontrollare in modo da garantire una capacità di throughput idonei anche per la trasmissione di video provenienti da videocamere esistenti e/o da installare presso gli stessi siti.

L'obiettivo di minimizzare i costi futuri di utilizzo e gestione dell'infrastruttura WLAN limita la scelta a una tecnologia che utilizza "frequenze non licenziate" o "unlicensed".

Per la progettazione dell'infrastruttura di trasporto (dorsale) si è tenuto conto delle seguenti caratteristiche:

- Modularità degli apparati: è possibile l'utilizzo contemporaneo di un determinato numero di moduli a radio frequenza, consentendo, così, una scalabilità del servizio, in vista di espansioni future a basso costo e senza alcun cambiamento dell'infrastruttura realizzata.
- Idoneità degli apparati IP68: dovranno essere idonei per il montaggio e per il funzionamento in continuo all'esterno (outdoor), con elevata variabilità della temperatura di operatività.
- Idoneità dei contenitori che ospiteranno le apparecchiature elettroniche: alimentatori, switch, UPS, ecc. all'ambiente in cui saranno installati che potranno essere - in base a valutazioni fatte in situ - interni ai manufatti disponibili e/o esterni ad essi. La scelta dell'ubicazione pertanto influisce sull'indice di protezione, "IP", dei contenitori che potrà variare dall'IP55, per le installazioni all'interno, all'IP68 per le installazioni all'esterno. Per la scelta dell'IP ideale, deve essere valutata la migliore installazione, considerando la possibile formazione di condensa all'interno del contenitore che potrebbe inficiare l'efficienza degli apparati.
- Modulazione adattiva (BPSK, QPSK, QAM 16, QAM 64, ecc.) che è il funzionamento che adatta automaticamente la modulazione secondo le condizioni d'interferenza presenti sul canale radio, offrendo una qualità del servizio immune a tali mutazioni.
- Tecnologia MIMO, acronimo di "Multiple Input and Multiple Output" – in italiano "entrate multiple e uscite multiple" – che, attraverso l'uso di un sistema di antenne multiple, all'emittente e al ricevente, ottimizza le prestazioni della comunicazione, offre miglioramenti notevoli nel throughput e nella distanza di trasmissione, senza ricorrere a banda addizionale o a maggiore potenza di trasmissione, ma grazie ad una maggiore efficienza spettrale (più bit al secondo per hertz di banda) e una più alta affidabilità del collegamento. Per queste sue proprietà, il MIMO è uno punti chiave su cui, oggi, si concentra la ricerca in ambito wireless.
- Varietà di soluzioni per le antenne trasmissive: possono essere scelte in funzione del guadagno di antenna (per rispondere alle esigenze di coprire distanze più o meno lunghe) e dell'ampiezza del diagramma di irradiazione (per utilizzare un fascio più o meno direzionale, a seconda delle caratteristiche morfologiche della zona da coprire e delle distanze).

- Capacità di comunicazione diretta tra più stazioni radio-base: in questo modo si può creare una dorsale di rete perché la possibilità di un dialogo diretto tra più stazioni remote permette, di fatto, un'estensione naturale del servizio di copertura wireless.
- Affidabilità, standard e certificazioni: le apparecchiature proposte rispetteranno tutti gli standard e i limiti tecnologici, di sicurezza e d'inquinamento ambientale prescritti dalla normativa vigente.
- Si è cercato, per quanto possibile, di ridurre la lunghezza dei link di comunicazione, per migliorare l'efficienza degli stessi e garantire il maggior valore di throughput effettivo.

In fase di offerta, è opportuno che l'Impresa dovrà allegare, come già sopra indicato, alla proposta tecnico-economica, un "Elenco di compatibilità", limitatamente alle apparecchiature di cui agli apparati (ponti radio) di comunicazione costituenti la WLAN, e cioè: stazioni di Backhuals, Base Station, CPE, antenne, videosorveglianza, switch.

L'elenco dovrà riportare i dati (marca e modello) dei prodotti reperibili sul mercato nazionale che sono "sostituibili", con quelli offerti in sede di "Progetto a base di offerta"; la segnalazione dei prodotti compatibili garantisce la possibilità di utilizzare apparati di marche diverse, nel caso di sostituzione futura di apparati.

Nel caso di non perfetta corrispondenza delle prestazioni e delle funzionalità o d'inesistenza sul mercato nazionale di apparati "compatibili", l'Impresa dovrà evidenziare quest'ultima eventualità, con le difformità e gli scostamenti tecnici, tecnologici, qualitativi e prestazionali.

## *CENTRO DI CONTROLLO*

---

Il “Centro di Controllo” costituisce l’infrastruttura informatica di gestione della rete wireless e consente il dialogo di tutti i siti inclusi nell’infrastruttura con il Centro e con gli applicativi di gestione delle informazioni, in modo sicuro e protetto, accessibile solo al personale specificatamente autorizzato.

Esso permette la verifica, lo studio e l’ottimizzazione dei sistemi software per la gestione della rete dati WLAN e del Sistema di Videosorveglianza realizzati sui siti ritenuti sensibili e sui quali sarà installata una postazione di videosorveglianza a protezione dei ponti radio.

Il Centro sarà installato presso la sede ACS SpA di Mercogliano, presso la sala dei Server ma, sarà utilizzabile da qualsiasi operatore autorizzato, previo Login protetto da Username e Password - senza alcun limite al numero di accessi - collegato alla rete WLAN e/o Internet, con apparecchiature remote (palmare, tablet, ecc.) dotati di software di gestione.

La postazione di monitoraggio fissa sarà localizzata presso qualsiasi postazione di lavoro, accessibile tramite rete LAN aziendale esistente, a discrezione dell’Amministrazione, e consentirà l’accesso ai sistemi in modalità “Amministratore” e/o “Utente”.

L’Amministratore avrà accesso alle funzionalità della procedura software di Management, tra le quali quelle di consentire, tramite la gestione delle credenziali, Username/Password, da abilitare a seconda dei vari profili, diversi livelli di accesso al profilo Utente in base alle attività che questo sarà abilitato a svolgere.

Il Centro di Controllo svolgerà anche funzioni tipiche di interfacciamento della rete WLAN con la rete LAN esistente e con le reti esterne quali:

- Internet: tale punto interconnette tutte le sedi non direttamente raggiungibili dallo stesso e che, pertanto, utilizzano il canale Internet per il collegamento; i punti di accesso alla fibra ottica sono già disponibili presso la sede di Avellino e di Mercogliano.
- Rete telefonica: realizzando un’estensione rivolta anche alla rete VoIP che occorre interfacciare con la PSTN tradizionale.

Tutto ciò consentirà, in modo protetto e sicuro, di poter accedere ai Sistemi Informatici aziendali (videosorveglianza, telecontrollo, ecc.) da qualsiasi luogo e con qualsiasi apparecchiatura che consente l’accesso a internet e/o Internet.

## Hardware

Le componenti hardware e Software che comporranno il Centro di Controllo saranno le seguenti:

- N.02 Server da rack aventi la seguente configurazione HP DL320 e Gen8 v2 ,Intel® Core™ i3-4130 (3.4GHz, 2-core, 3MB, 54W), 4GB (1x4GB) Unbuffered PC3-12800E, 2 Drive Cage, Non Hot Plug LFF SATA diskless equipaggiati
- N. 02 Ram HP 4GB (1x4GB) Dual Rank x8 PC3L-10600E,
- N. 04 Dischi HP 2TB 6G SATA 7.2K rpm LFF (3.5-inch) SC Midline
- N. 02 sistema operativo MS Windows Server 2012 R2 Standard Licenza e supporti - 2 processori - OEM
- N. 01 NAS Server QNAP Turbo NAS TS-421U Marvell 2 GHz - 8 TB HDD (4 x 2 TB) - 1GB RAM - Supporto RAID - 4 x Porte USB - Sì
- N. 02 licenze Software Office Professional ultima versione o equivalente
- N. 02 licenza software scalabile e adeguata al numero di accessi e postazioni da abilitare secondo le necessità dell'Amministrazione, per la gestione degli apparati costituenti la rete WLAN;
- N. 02 licenza software scalabile e adeguata al numero di accessi e postazioni da abilitare, anche in un secondo momento, secondo le necessità dell'Amministrazione, per la gestione del Sistema di Videosorveglianza;
- licenze necessarie sulle apparecchiature hardware e sull'ampliamento software del sistema di telecontrollo esistente per gli impianti di sollevamento gestiti da ACS SpA;

Il sistema indicato dovrà essere in grado di garantire la ridondanza, la gestione continua della WLAN e della Videosorveglianza;

Il Centro sarà allestito in maniera da implementare tutte le procedure necessarie a un ripristino dell'intero sistema, in caso di avaria; per tale scopo è necessario eseguire un backup periodico di tutta la configurazione di ciascun elemento del sistema, al fine di ristabilire il corretto funzionamento in caso di perdita della configurazione ottimale.

In particolare, per il Centro di controllo valgono le seguenti indicazioni:

## Software

La piattaforma software sarà realizzata con S.O. Windows e/o Linux, comprensiva di pacchetto software Office Professional, ultima versione e/o equivalente; si trascura la descrizione puntuale delle caratteristiche e delle funzionalità dei suddetti software.

**Il software del “Sistema di gestione della rete WLAN”** dovrà garantire: la gestione in remoto da LAN e/o Internet; la possibilità di monitorare i livelli di funzionamento delle singole parti costituenti l’intera infrastruttura WLAN; il reset; il backup e la riprogrammazione a caldo delle apparecchiature di comunicazione; di studiarne l’effettiva funzionalità attraverso l’archiviazione delle configurazioni dei singoli apparati e la loro gestione, la verifica ed il controllo dei parametri principali di funzionamento delle apparecchiature, la generazione di grafici e statistiche allarmi, ecc.. Dovrà consentire operazioni automatiche di ottimizzazione del traffico dati e di funzionamento delle apparecchiature, ecc.

All’uso del Sistema software dovrà essere istruito il personale indicato dall’Amministrazione e formato tramite uno specifico Corso di formazione per l’utilizzo, la gestione e la manutenzione del sistema di monitoraggio e gestione della rete WLAN.

**Il software del “Sistema di videosorveglianza”** dovrà garantire la possibilità di gestire i file video che saranno registrati in real-time sulle memorie di massa predisposte nel Server e nel NAS, con visualizzazione, sempre in real-time e/o in post processing.

Il sistema permetterà la registrazione delle immagini provenienti dalle videocamere già esistenti, se interfacciabili, e/o di quelle che saranno installate con il presente progetto, sui ponti radio ritenuti vulnerabili a manomissioni e/o furti.

Dovrà essere possibile compiere le operazioni d’installazione del software, in maniera semplice e intuitiva, dal Centro di Controllo e si dovrà permettere l’eventuale configurazione e/o programmazione, sulle apparecchiature remote, direttamente dallo stesso Centro.

Ulteriori funzionalità minime del Sistema di Videosorveglianza sono le seguenti:

1. Audio bidirezionale che consentirà al personale del Centro di comunicare con il personale sul sito direttamente con gli altoparlanti e/o microfoni incluse nelle videocamere presenti sulle installazioni remote, e di inviare e/o trasmettere messaggi;
2. Salvataggio diretto e contemporaneo su Server e/o NAS dei video provenienti dalle videocamere, con possibilità di visualizzazione degli stessi sui monitor di sorveglianza;

3. Gestione ottimizzata del recording, per il tempo minimo stabilito dalle normative di settore, e conseguente sovrascrittura, in ordine cronologico, dei file obsoleti;
4. Duplicazione degli stessi dati sulla memoria di massa del Server, a garanzia del backup dei file video;
5. Possibilità di registrazione con velocità e/o numeri fotogramma e/o risoluzione, anche differenziata e programmabile in registrazione/visualizzazione impostabili dall'“Amministratore” del sistema;
6. Gestione ottimizzata dei dischi di Storage;
7. Soluzione scalabile, in quanto si prevede un ampliamento del sistema con gli apparati di videosorveglianza già esistenti e/o di futura installazione;
8. Compatibilità con più tipologie di videocamere, codificatori e DVR;
9. Gestione dei video in real-time e post processing: estrazione di porzioni di video e/o singole immagini; correzione della distorsione delle immagini, se provenienti da videocamere con ottiche grandangolari e/o 180°/360°, con immagini naturalmente deformate; rilevamento di movimento e segnalazione degli allarmi con richiamo a monitor degli spezzoni video pre e post allarme.
10. Esportazione immagini e/o video in più formati standard, compreso video da più telecamere con visualizzatore incluso, per creare immagini autentiche, eventualmente da consegnare alle autorità pubbliche e/o da utilizzarsi per investigazioni interne;
11. Architettura aperta alle integrazioni con sistemi di controllo accesso, allarmi, cancelli, ecc.

Il sistema dovrà garantire la compatibilità e la scalabilità, per ampliamenti futuri sia con nuove installazioni, sia con l'integrazione dei sistemi video già esistenti sui siti gestiti da ACS SpA; le attività d'integrazione non rientrano, comunque, nel presente progetto.

All'uso del Sistema software di videosorveglianza dovrà essere istruito il personale indicato dall'Amministrazione e istruito con uno specifico corso di formazione per l'utilizzo, la gestione e la manutenzione del sistema di videosorveglianza.

## SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

Il “Sistema di Videosorveglianza” previsto nel presente progetto, ha la finalità di proteggere da manomissioni e/o furti, le apparecchiature dei ponti radio della WLAN che si intende realizzare.

Gli apparati oggetto di videosorveglianza sono quelli installati in siti più remoti e/o accessibili e che, pertanto, si ritiene necessario proteggere; in tabella seguente i siti da inserire nel Sistema.

<b>Codice</b>	<b>DENOMINAZIONE</b>	<b>SITO</b>
	<b>SITI VIDEOSORVEGLIATI</b>	
<b>VI07</b>	Nusco	07
<b>VI04</b>	Montefredane	04
<b>VI05</b>	Montefusco	05
<b>VI15</b>	Zingara Morta	15
<b>VI19</b>	Roccabascera	19
<b>VI21</b>	Partitore Pastorano di Bucciano	21
<b>VI22</b>	Partitore Sant'Agata de Goti	22

Il Sistema in questione deve essere aperto a possibili integrazioni future:

- con nuove installazioni a farsi, in modo da sorvegliare ulteriori apparati di comunicazione e/o impianti gestiti da ACS;
- con sistemi di videosorveglianza già esistenti, presso impianti di competenza di ACS.

L'integrazione di questi apparati di sorveglianza non costituisce oggetto del presente progetto ma di un suo successivo sviluppo.

Il Sistema di Videosorveglianza a farsi sarà composto di una parte hardware e software, di cui si è già detto nel capitolo concernente il Centro di Controllo e di una parte hardware e software da installare sulle telecamere nei siti di cui alla precedente tabella.

Gli elementi da installare a protezione degli apparati di comunicazione della WLAN dovranno avere le seguenti principali caratteristiche:

- Videocamera completa di accessori, anche se realizzati su misura, e quanto altro necessario a fornirla installata sulla sommità del palo che ospita i ponti radio; con angolo di visuale di 360°, con ottica fissa senza parti in movimento, con software di gestione e configurazione a bordo e/o da remoto;

**AREA DIGITALIZZAZIONE**

- Registrazione diretta su NAS e/o server, senza l'utilizzo di alcun software di registrazione;
- Minimo 1.3 Mpixel delle immagini;
- Registrazione delle immagini programmabili nel frame rate;
- Software di gestione per l'elaborazione dell'immagine, con correzione controluce, bilanciamento del bianco, aberrazione ottica, sensore di movimento, ecc.;
- Microfono e altoparlante integrato, audio sincronizzato labiale, bidirezionale, registrazione audio;
- Audio/telefonia VOIP, conversazione bidirezionale, controllo remoto connessioni in-out della telecamera, generazione di allarmi, notifica eventi;
- Alimentazione PoE
- Slot per scheda MicroSD  $\leq$  64Gb;
- Ecc.

## *SISTEMA DI TELECONTROLLO*

La WLAN di cui al presente progetto ha lo scopo, tra l'altro, di collegare al Centro di Controllo di Mercogliano, i principali impianti di sollevamento gestiti dall'Area Energizzazione Infrastrutture di ACS SpA.

In alcuni impianti è già presente un Sistema di telecontrollo che utilizza unità periferiche che, al momento, canalizzano l'invio dei dati sul sistema di trasmissione GSM.

Ciò permette la gestione in real-time degli impianti e le automazioni locali degli schemi idrici, mentre, non permette la gestione ottimizzata degli stessi, in quanto non è conveniente la storicizzazione degli impianti e non consente la videosorveglianza degli stessi.

La migrazione di tali sistemi, predisposti per la vettorializzazione dei dati verso una rete ethernet, permetterà di ottimizzare la gestione degli impianti di sollevamento attraverso lo studio dei dati storicizzati, su cui sarà possibile fare statistiche e/o report e di centralizzare i sistemi di videosorveglianza esistenti presso alcuni di questi impianti.

La migrazione dei dati e/o dei sistemi sulla rete WLAN non costituisce oggetto del presente progetto.

Sarà possibile, tra le migliorie offerte dall'impresa nella redazione dell'offerta tecnico-economica da presentare in fase di gara, prevedere l'espansione di tale sistema su altri impianti di sollevamento gestiti da ACS, oltre quelli già inclusi nel presente progetto; si allega l'elenco degli impianti, in cui è indicata anche la priorità sui siti, ritenuti dal Coordinatore della suddetta Area, più "sensibili".

Costituisce oggetto del presente progetto, invece, l'ampliamento del suddetto sistema di telecontrollo esistente sugli impianti di sollevamento ad ulteriori cinque siti; i dati saranno canalizzati sulla WLAN verso il Centro di Controllo:

<i>SITI RETE WLAN - DA TELECONTROLLARE</i>		
<i>Codice</i>	<i>DENOMINAZIONE</i>	
<i>TC01</i>	Ariano Irpino Sollevamento per Castello - Martiri	
<i>TC02</i>	Ariano Irpino Serbatoio Castello	
<i>TC03</i>	Greci Sollevamento	
<i>TC04</i>	Greci Serbatoio Rovitello	
<i>TC05</i>	Trevico Piana delle Vacche sollevamento	

L'espansione del sistema, per garanzia di compatibilità, dovrà prevedere, obbligatoriamente, la fornitura e la installazione delle apparecchiature SISLOG3, perché sviluppate dalla società Idea Srl in diretta collaborazione, e secondo le necessità specifiche degli impianti di sollevamento gestiti, con il personale dell'Area Energizzazione Infrastrutture di ACS SpA.

## ***TERRITORIO INTERESSATO, E SERVIZI***

---

### ***TERRITORIO***

Il territorio, entro cui l'infrastruttura di comunicazione deve essere realizzata, ha una morfologia caratterizzata, generalmente, da rilievi e colline che hanno reso problematica, l'individuazione dei siti idonei a ospitare le apparecchiature; tale attività ha richiesto, per tali motivi, tempi lunghi.

Il territorio interessato dalle opere di realizzazione della rete WLAN, è costituito dai Comuni delle Province di Avellino e Benevento, in particolare, i Comuni soci di ACS. Si tratta, comunque, di un'area puramente teorica in quanto, l'infrastruttura, pur attraversando la maggior parte dei Comuni delle suddette Province, non nasce con l'obiettivo di garantire la copertura a tutto il territorio ma di raggiungere i principali impianti di sollevamento che s'intende controllare da remoto.

Le caratteristiche morfologiche dei territori attraversati non sempre consentono la necessaria visibilità tra i punti della dorsale e i siti gestiti da ACS SpA. Infatti, l'orografia dei luoghi presenta una conformazione alquanto complessa, con dislivelli molto variabili: si parte da poche centinaia di metri sul livello mare (m.s.l.m.), fino a raggiungere i circa 1100 m. s.l.m. dell'abitato di Trevico; pertanto, valli e alture in molte zone si susseguono alternando zone di visibilità diretta (LOS) ad altre di NON visibilità (NLOS).

Come già detto in precedenza, l'attività di ACS SpA si svolge sulla gran parte dei Comuni interni alle Province di Avellino e Benevento, coprendo quasi il 70% del loro territorio.

### ***IMPIANTI DA TELECONTROLLARE E VIDEOSORVEGLIARE***

La WLAN che si intende realizzare dovrà consentire:

- A breve termine:
  - il collegamento con il Centro Controllo della sede di Mercogliano dei maggiori impianti di sollevamento gestiti da ACS SpA;
  - L'ampliamento del sistema di telecontrollo esistente per la gestione ottimizzata degli stessi impianti di cui al punto precedente;

- A lungo termine, con attività escluse dal presente progetto, il trasferimento del flusso di dati, oggi transitante su altri canali di trasmissione (GSM, ecc.) e concernenti i Sistemi informatici già esistenti, per il monitoraggio, l'automazione e il telecontrollo degli impianti e dell'acquedotto principale di adduzione; tale implementazione sarà possibile solo quando la rete WLAN sarà realizzata nella disponibilità ad ACS SpA.

Una volta realizzata l'infrastruttura prevista nel presente progetto, sarà anche possibile, con investimenti mirati, incrementare il numero degli impianti da controllare con i suddetti sistemi; sarà cura di ACS SpA, in seguito alla realizzazione di quanto previsto nel presente progetto, potenziare i sistemi di monitoraggio e telecontrollo.

Pertanto, il numero complessivo e definitivo d'impianti che saranno collegati alla WLAN in questione non è definibile e, neanche è possibile realizzare una previsione attendibile del flusso di dati che, a pieno regime, transiterà sull'infrastruttura di comunicazione.

## **SERVIZI**

L'infrastruttura di che trattasi è realizzata per garantire una connettività di qualità per servizi diversi, per esempio:

- Telemisura e telecontrollo di siti appartenenti allo schema idrico e alle reti di distribuzione gestite da ACS; impianti di depurazione, ecc.. In particolare, con il presente progetto, si provvederà a raggiungere i principali impianti di sollevamento, su cui sono già presenti apparati per il telecontrollo, ma funzionanti con sistemi di comunicazione GSM poco prestazionali, che non consentono la videosorveglianza, e già predisposti, come si descriverà meglio in seguito, per la trasmissione su rete ethernet con protocollo TCP/IP. La connessione sulla rete WLAN dei siti di cui sopra, consentirà di ottimizzare la gestione degli impianti di sollevamento, riducendo al minimo la movimentazione della risorsa idrica e conseguendo, così, il contenimento dei costi energetici.
- Videosorveglianza dei siti sensibili e già oggetto di furti di cavi in rame, con conseguente disservizio per le popolazioni;
- Ampliamento della rete LAN, connessione ad internet, VOIP e telefonica;
- Miglioramento funzionale di tutti i sistemi informatici esistenti in ACS SpA.

## SCelta DEI SITI DI DORSALE

---

### CRITERI DI SCELTA

La scelta dei singoli siti da utilizzare per l'installazione delle apparecchiature di dorsale è stata eseguita secondo i seguenti criteri:

- *Disponibilità.* Per ovvi motivi, si è pensato di considerare siti e/o impianti già di proprietà e/o competenza di ACS. La scelta, escluso casi particolari, è stata molto varia stante l'elevato numero d'impianti presenti sul territorio.
- *Posizione ed esposizione.* In generale, i serbatoi di accumulo e compenso a servizio degli acquedotti sono tutti posti a quote utili allo scopo. Alla luce di ciò, la discriminante che stabilisce l'idoneità di un sito, piuttosto che un altro, è costituita dall'esposizione sulle pendici di colline e/o rilievi montuosi. Idonei allo scopo sono risultati, in particolare, i serbatoi pensili, ovviamente, per la loro posizione dominante anche sui centri abitati vicini.
- *Assenza di vegetazione.* La presenza di vegetazione, se rigogliosa, non permette la perfetta visibilità tra i ponti radio ed è causa d'interferenze e decadimento di segnale. In generale, si è preferito scegliere siti in cui la vegetazione non ostacola la visibilità tra i ponti wireless di progetto, in casi particolari, dovrà prevedersi il taglio di alcune piante, previa l'acquisizione di eventuali autorizzazioni.
- *Sicurezza e protezione delle apparecchiature.* Sono stati preferiti siti con aree recintate e protette.
- *Presenza di alimentazione elettrica.* Sono stati ritenuti più idonei quei siti già dotati di collegamento alla rete elettrica, tuttavia, in alcuni casi, è necessario predisporre l'allacciamento alla rete energetica nazionale (ENEL), di cui si è verificata la presenza nelle immediate vicinanze e, in soli due casi, si è dovuto prevedere l'installazione di un'apparecchiatura, per la produzione di energia fotovoltaica utile alla generazione della potenza necessaria a garantire il funzionamento delle apparecchiature di rice-trasmissione.
- *Distanza.* Al fine di garantire la migliore qualità del segnale possibile tra i link della dorsale di comunicazione, riducendo la possibilità di interferenze e decadimento di segnale anche in caso di situazioni meteorologiche non favorevoli, si è preferito contenere la lunghezza dei link entro

i 10 Km.; in qualche caso, però, non è stato possibile rispettare tale distanza che, comunque, non è andata oltre i 15 Km.

- *Minimo impatto ambientale.* Le apparecchiature previste, per propria natura e per caratteristiche dimensionali, tecniche e potenze elettriche di funzionamento, hanno un minimo impatto ambientale, fisico ed elettromagnetico; si è cercato, tuttavia, di ridurre ulteriormente gli effetti sul paesaggio, mimetizzando gli apparati che, anche nel caso d'installazione su traliccio. Le apparecchiature, infatti, saranno installate, in generale con staffe direttamente sulle superfici dei manufatti esistenti, in qualche caso si dovrà preferire l'installazione su palo (Max 3mt.) e, solo laddove sarà necessario migliorare la visibilità tra gli apparati all'estremo dei link di comunicazione, sarà utilizzata l'installazione su tralicci che, comunque, non supereranno i 5 mt. di altezza.

L'individuazione dei siti è avvenuta attraverso una procedura che, per successive approssimazioni, ha portato a realizzare la rete di comunicazione proposta in questo documento:

- In una prima fase, con l'ausilio dello schema idrico e di programmi specifici, sono stati individuati i siti posti a quota e con esposizione più idonea; l'utilizzo dei programmi di cui sopra ha permesso di ridurre drasticamente i tempi di indagine;
- I siti individuati, sono stati visitati per verificarne le caratteristiche e le potenzialità, soprattutto riguardo alla visibilità con gli altri siti vicini. Già in questa fase si è verificata, strumentalmente e in prima approssimazione, la visibilità tra gli apparati dell'ipotetico link di comunicazione, utilizzando un software freeware di una primaria casa produttrice di apparecchiature radio, leader sul mercato nazionale ed europeo;
- L'ultima fase ha permesso la definizione, nei dettagli, dell'architettura di rete e le caratteristiche specifiche delle singole apparecchiature da utilizzare.

## ARCHITETTURA DELLA RETE WIRELESS (WLAN)

### **RETE WIRELESS DI ACS SpA – SITI E PONTI RADIO**

Come già detto, dalla fase di sopralluogo sui siti individuati, si è potuto, attraverso l'utilizzo di un software specifico, valutare le condizioni di visibilità, tra le stazioni radio successive, e di propagazione del segnale, anche in considerazione della morfologia del territorio particolarmente complessa.

Le linee guida per la definizione dell'architettura di rete sono state:

- *Individuazione dei punti di dorsale* – cioè dei nodi e dei ponti primari della dorsale da cui dipartono link di comunicazione del tipo “punto/punto” che devono garantire flussi di dati elevati;
- *Dimensionamento di banda dei singoli link* – con conseguente scelta della tecnologia che li deve implementare, individuando la frequenza di funzionamento e la capacità di trasmissione di ogni link a seconda della funzione svolta nello schema complessivo della rete;
- *Individuazione dei punti di distribuzione dove installare le Base Station* – del tipo “punto/multipunto”, con antenne settoriali con angoli di copertura di 90° e/o 120°, per la ricetrasmisione dai siti “da telecontrollare” costituiti dai maggiori impianti di sollevamento di competenza di ACS.

Sono stati necessari numerosi sopralluoghi, non tutti i siti sono risultati utilizzabili.

Per i siti ritenuti idonei, è stata redatta una scheda monografica, con le indicazioni riguardanti le caratteristiche del sito, utili alla definizione delle forniture e delle lavorazioni necessarie ad allestire il ponte radio.

Utilizzando l'applicazione freeware “AirGhz”, resa disponibile dalle società SiceTelecom SpA, si è proceduto alla verifica di visibilità tra i siti; l'esito di tali verifiche è riportato, per ogni link, in elaborato specifico allegato al presente progetto. Nello stesso allegato è stato anche riportato il calcolo del “link budget”.

L'indagine tecnica preliminare, di cui sopra, costituisce, stante la particolare fattispecie dell'appalto, una mera indicazione, pertanto, sarà cura delle società partecipanti alla gara d'appalto,

farsi carico dell'attività di verifica e di tutti gli oneri necessari all'accertamento dell'effettiva visibilità tra i siti e della fattibilità dei link proposti nel documento tecnico allegato all'offerta.

Nel caso dovesse verificarsi la NON idoneità di uno o più siti proposti nel presente progetto la società partecipante potrà richiedere ad ACS, senza alcun incremento del compenso di cui al contratto di appalto, l'assistenza per l'individuazione di un sito alternativo e, in caso di impossibilità e/o inesistenza, potrà proporre una soluzione tecnica alternativa.

I siti individuati, ritenuti idonei a costruire la dorsale WLAN, sono:

Codice	DENOMINAZIONE	RAMO WLAN	FUNZIONALITA'		
			BACKHAUL	BASE STATION	CPE
	<b>SITI RETE WLAN</b>				
	<b>Dorsale frequenza 17 Ghz "Unlicensed"</b>				
01	Avellino Sede	R01AV	X		
02	Mercogliano Sede	R01AV	X		
03	Serbatoio Cerreto di Mercogliano	R01AV/R03AV	X		
04	Serbatoio di Montefredane	R01AV	X		
05	Serbatoio di Montefusco	R01AV/R02AV/ R04BN/R05BN	X		
	<b>Dorsale frequenza 5,4 Ghz "Unlicensed"</b>				
06	Serbatoio Sant'Angelo all'Esca Pensile	R02AV	X		
07	Serbatoio di Nusco	R02AV	X	X	
08	Serbatoio Bosco di Grottaminarda Pensile	R02AV	X		
09	Serbatoio di Flumeri	R02AV	X	X	
10	Serbatoio Castello di Ariano Irpino	R02AV	X	X	
11	Impianto sollevamento Aterrana di Montoro Superiore	R03AV	X	X	
12	Serbatoio Apice Pensile	R04BN	X		
13	Serbatoio Paduli	R04BN	X		
14	Serbatoio Pesco Sannita	R04BN	X		
15	Partitore Zingara Morta di Pontelandolfo	R04BN	X		
16	Serbatoio di Casalduni	R04BN	X		
17	Impianto sollevamento di Solopaca	R04BN	X	X	
18	Serbatoio di Grottolella Pensile	R05BN	X		
19	Serbatoio di Roccabascerana	R05BN	X		
20	Serbatoio di Rotondi Pensile	R05BN	X		

<u>Codice</u>	<u>DENOMINAZIONE</u>	<u>RAMO WLAN</u>	<u>FUNZIONALITA'</u>		
			<u>BACKHAUL</u>	<u>BASE STATION</u>	<u>CPE</u>
21	Partitore Pastorano di Bucciano	R05BN	X		
22	Partitore di Sant'Agata de' Goti	R05BN	X	X	

I siti su cui sarà installata la Base Station, con le antenne settoriali per il collegamento con gli impianti di sollevamento che s'intende collegare al Centro di Controllo, sono di seguito elencati, così pure gli impianti sui quali saranno installate le CPE di comunicazione con la Base Station:

<u>Codice</u>	<u>DENOMINAZIONE</u>	<u>SITO</u>	<u>FUNZIONALITA'</u>		
			<u>INSTALLAZIONE</u>	<u>BACKHAUL</u>	<u>BASE STATION</u>
	<b>SITI TELECONTROLLATI</b>				
	<b>BASE STATION - LINK (5.4 Ghz "Unlicensed")</b>				
<i>BS07</i>	Nusco	07	<i>x</i>	<i>x</i>	
<i>BS09</i>	Flumeri	09	<i>x</i>	<i>x</i>	
<i>BS10</i>	Ariano Castello	10	<i>x</i>	<i>x</i>	
<i>BS11</i>	Aterrana di Montoro Superiore	11	<i>x</i>	<i>x</i>	
<i>BS17</i>	Solopaca	17	<i>x</i>	<i>x</i>	
<i>BS22</i>	Partitore Sant'Agata de Goti	22	<i>x</i>	<i>x</i>	
	<b>CPE DI TELECONTROLLO (5.4 Ghz "Unlicensed")</b>				
<i>CPE01</i>	Centrale di Sollevamento di Cassano Irpino	<i>BS07</i>			<i>x</i>
<i>CPE02</i>	Serbatoi Alti di Cassano Irpino	<i>BS07</i>			<i>x</i>
<i>CPE03</i>	Sollevamento di Canale di Montemarano	<i>BS07</i>			<i>x</i>
<i>CPE04</i>	Sollevamento Baiardo di Montemarano	<i>BS07</i>			<i>x</i>
<i>CPE05</i>	Serbatoio Serrapullo di Montella	<i>BS07</i>			<i>x</i>
<i>CPE06</i>	Serbatoio Castello di Ariano Irpino	<i>BS10</i>			<i>x</i>
<i>CPE07</i>	Sollevamento Serralonga di Ariano Irpino	<i>BS10</i>			<i>x</i>
<i>CPE08</i>	Serbatoio Rovitello di Greci	<i>BS10</i>			<i>x</i>
<i>CPE09</i>	Sollevamento di Greci	<i>BS10</i>			<i>x</i>
<i>CPE10</i>	Serbatoio di Trevico	<i>BS09</i>			<i>x</i>
<i>CPE11</i>	Sollevamento di Trevico Piana delle Vacche	<i>BS09</i>			<i>x</i>
<i>CPE12</i>	San Lorenzello	<i>BS17</i>			<i>x</i>
<i>CPE13</i>	Serbatoio Faggiano in Sant'Agata de Goti	<i>BS22</i>			<i>x</i>
<i>CPE14</i>	Sollevamento di Chiusa di Montoro Superiore	<i>BS11</i>			<i>x</i>

I siti ritenuti vulnerabili, a manomissioni e/o furti, poiché meno protetti e/o più isolati e facilmente accessibili e per i quali sono state previste le telecamere di sorveglianza agli apparati di comunicazione, sono i seguenti:

<i>Codice</i>	<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>SITO</i>
	<b><i>SITI VIDEOSORVEGLIATI</i></b>	
<i>VI07</i>	Nusco	07
<i>VI04</i>	Montefredane	04
<i>VI05</i>	Montefusco	05
<i>VI15</i>	Zingara Morta	15
<i>VI19</i>	Roccabascera	19
<i>VI21</i>	Partitore Pastorano di Bucciano	21
<i>VI22</i>	Partitore Sant'Agata de Goti	22

I siti presso i quali saranno installate le apparecchiature, centraline Sislog3, per l'acquisizione delle misure e dei comandi in modo da ampliare il Sistema di Telecontrollo già in uso presso la Gestione Energizzazione Infrastrutture che gestisce gli impianti di sollevamento di ACS SpA, sono stati individuati nei seguenti.

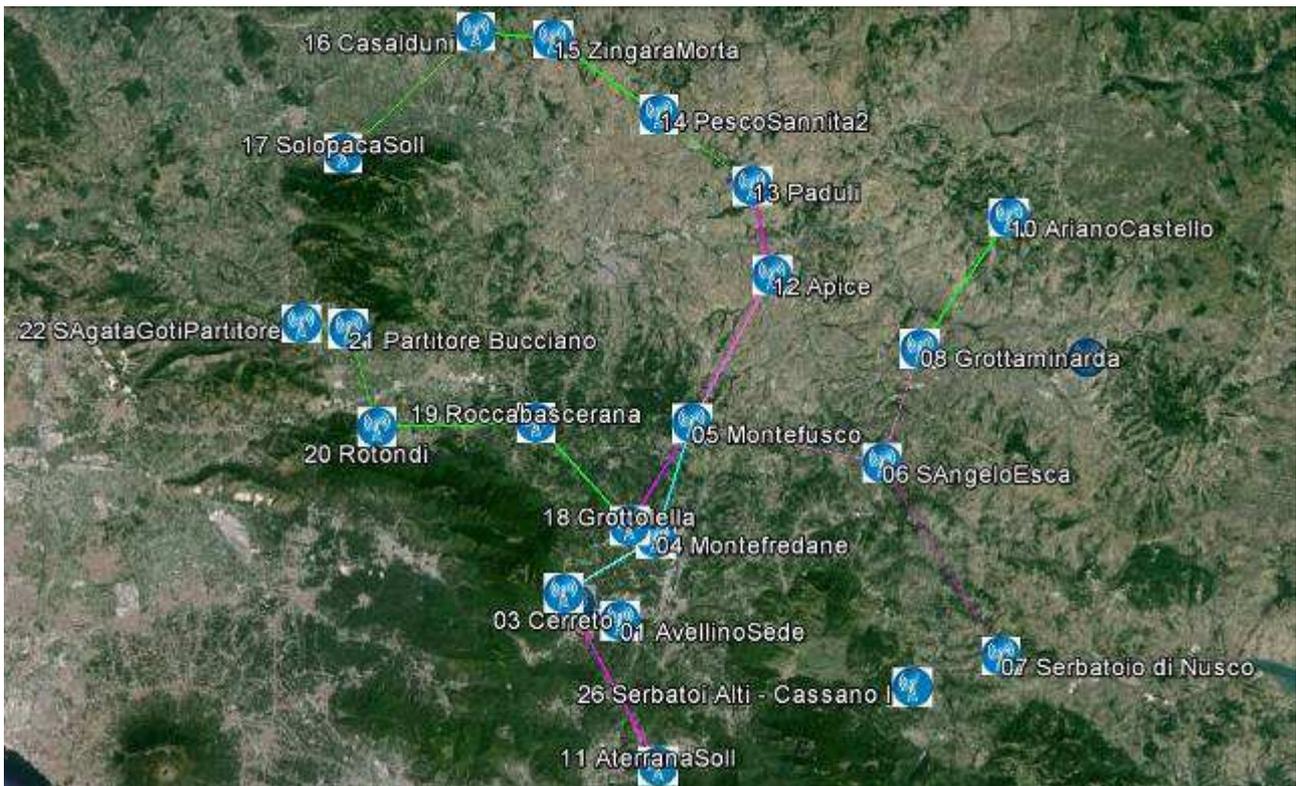
<i>Codice</i>	<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>SITO</i>
	<b><i>AMPLIAMENTO TELECONTROLLO</i></b>	
<i>TC01</i>	Ariano Irpino Sollevamento per Castello (Martiri)	<i>CPE06</i>
<i>TC02</i>	Ariano Irpino Serbatoio Castello	<i>10</i>
<i>TC03</i>	Greci Sollevamento	<i>CPE09</i>
<i>TC04</i>	Greci Serbatoio Rovitello	<i>CPE08</i>
<i>TC05</i>	Trevico Sollevamento Piana delle Vacche	<i>CPE11</i>

## RETE WIRELESS DI ACS SpA – ARCHITETTURA DI RETE

La individuazione dei siti sopra elencati ha permesso di definire l’architettura della rete wireless e di definirne le seguenti parti:

### DORSALE

La dorsale sarà costituita da n. 3 rami che interessano i territori di Comuni interni alla Provincia di Avellino e da ulteriori n. 2 rami che si estendono nella Provincia di Benevento, uno a Sud e l’Altro a Nord del Comune Capoluogo; di seguito lo schema:



Il dettaglio dell’architettura di rete è il seguente:

RAMO	SITO	DENOMINAZIONE	NOTE E FREQUENZE
<b>R01AV - 17 GHz</b>		<b>Ramo Avellino "17 GHz" link 17 Ghz "Unlicensed"</b>	<b>Avellino/Mercogliano/Cerreto/ Montefusco</b>
	<b>01</b>	Avellino Sede	
	<b>02</b>	Mercogliano Sede	
	<b>03</b>	Serbatoio Cerreto di Mercogliano	
	<b>04</b>	Serbatoio di Montefredane	
	<b>05</b>	Serbatoio di Montefusco	
<b>R02AV - IRPINIA</b>		<b>Ramo Avellino "IRPINIA" link Hiperlan 5.4 Ghz "Unlicensed"</b>	<b>Montefusco/Cassano Irpino/Flumeri/Ariano Irpino</b>
	<b>05</b>	Serbatoio di Montefusco	

<u>RAMO</u>	<u>SITO</u>	<u>DENOMINAZIONE</u>	<u>NOTE E FREQUENZE</u>
	<b>06</b>	Serbatoio Sant' Angelo all'Esca Pensile	
	<b>07</b>	Serbatoio di Nusco	
	<b>08</b>	Serbatoio Bosco di Grottaminarda Pensile	
	<b>09</b>	Serbatoio di Flumeri	
	<b>10</b>	Serbatoio Castello di Ariano Irpino	
<b>R03AV - MONTORESE</b>		<b>Ramo Avellino "MONTORESE" link Hiperlan 5.4 Ghz "Unlicensed"</b>	<b>Cerreto di Merocogliano/Aterrana di Montoro Superiore</b>
	<b>03</b>	Serbatoio Cerreto di Mercogliano	
	<b>11</b>	Impianto sollevamento Aterrana di Montoro Superiore	
<b>R04BN - BENEVENTO NORD</b>		<b>Ramo "BENEVENTO NORD" link Hiperlan 5.4 Ghz "Unlicensed"</b>	<b>Montefusco/Pesco Sannita/Solopaca</b>
	<b>05</b>	Serbatoio di Montefusco	
	<b>12</b>	Serbatoio Apice Pensile	
	<b>13</b>	Serbatoio Paduli	
	<b>14</b>	Serbatoio Pesco Sannita	
	<b>15</b>	Partitore Zingara Morta di Pontelandolfo	
	<b>16</b>	Serbatoio di Casalduni	
	<b>17</b>	Impianto sollevamento di Solopaca	
<b>R05BN - BENEVENTO SUD</b>		<b>Ramo "BENEVENTO SUD" link Hiperlan 5.4 Ghz "Unlicensed"</b>	<b>Montefusco/Rotondi/Sant'Agata de' Goti</b>
	<b>05</b>	Serbatoio di Montefusco	
	<b>18</b>	Serbatoio di Grottolella Pensile	
	<b>19</b>	Serbatoio di Roccascerana	
	<b>20</b>	Serbatoio di Rotondi Pensile	
	<b>21</b>	Partitore Pastorano di Bucciano	
	<b>22</b>	Partitore di Sant'Agata de' Goti	

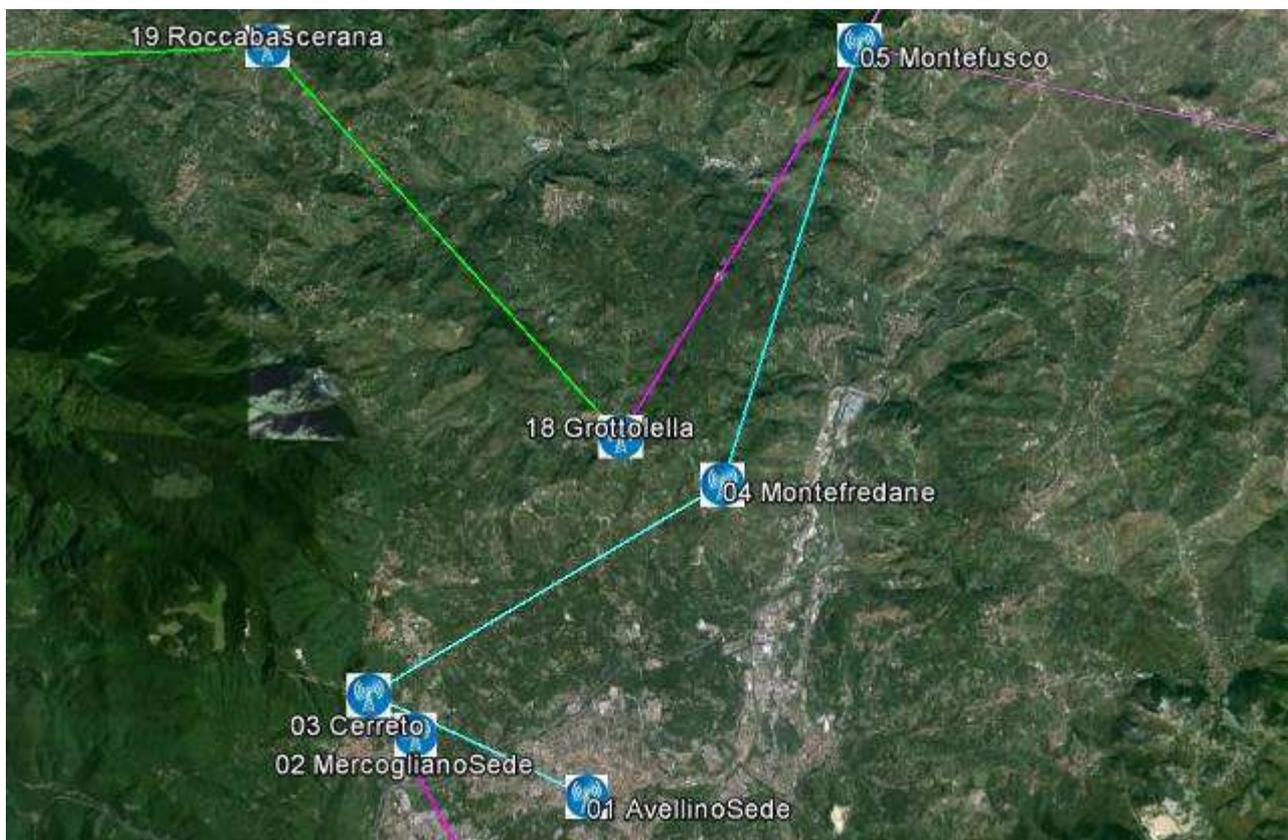
La dorsale di comunicazione è quella deputata al collegamento di tutti i siti che costituiscono l'infrastruttura wireless che provvederà al trasporto delle informazioni dal sito remoto (dotato di CPE), al centro di controllo e/o al sito in cui l'informazione dovrà essere interpretata e/o utilizzata.

La tecnologia e le apparecchiature sono state scelte in modo da rimanere sulle frequenze non licenziate, per le quali non è previsto alcun costo di acquisto, mantenimento e/o di utilizzo.

I prodotti indicati, le loro caratteristiche e prestazioni sono quelli riferibili alle produzioni della società Sicetelecom SpA, maggiore produttrice nazionale di apparati di comunicazione wireless.

### **RAMO “R01AV – 17 Ghz”**

Questo ramo, opererà sulla frequenza nominale di 17 GHz “unlicensed”, sviluppandosi tra le sedi di Avellino e Mercogliano raggiungendo il Serbatoio di Montefusco che costituirà il nodo in cui confluiranno i dati provenienti da tutti gli altri rami che compongono la WLAN; l’accesso al mondo internet, in fibra ottica (già esistente), sarà possibile dalle sedi di Avellino e Mercogliano.



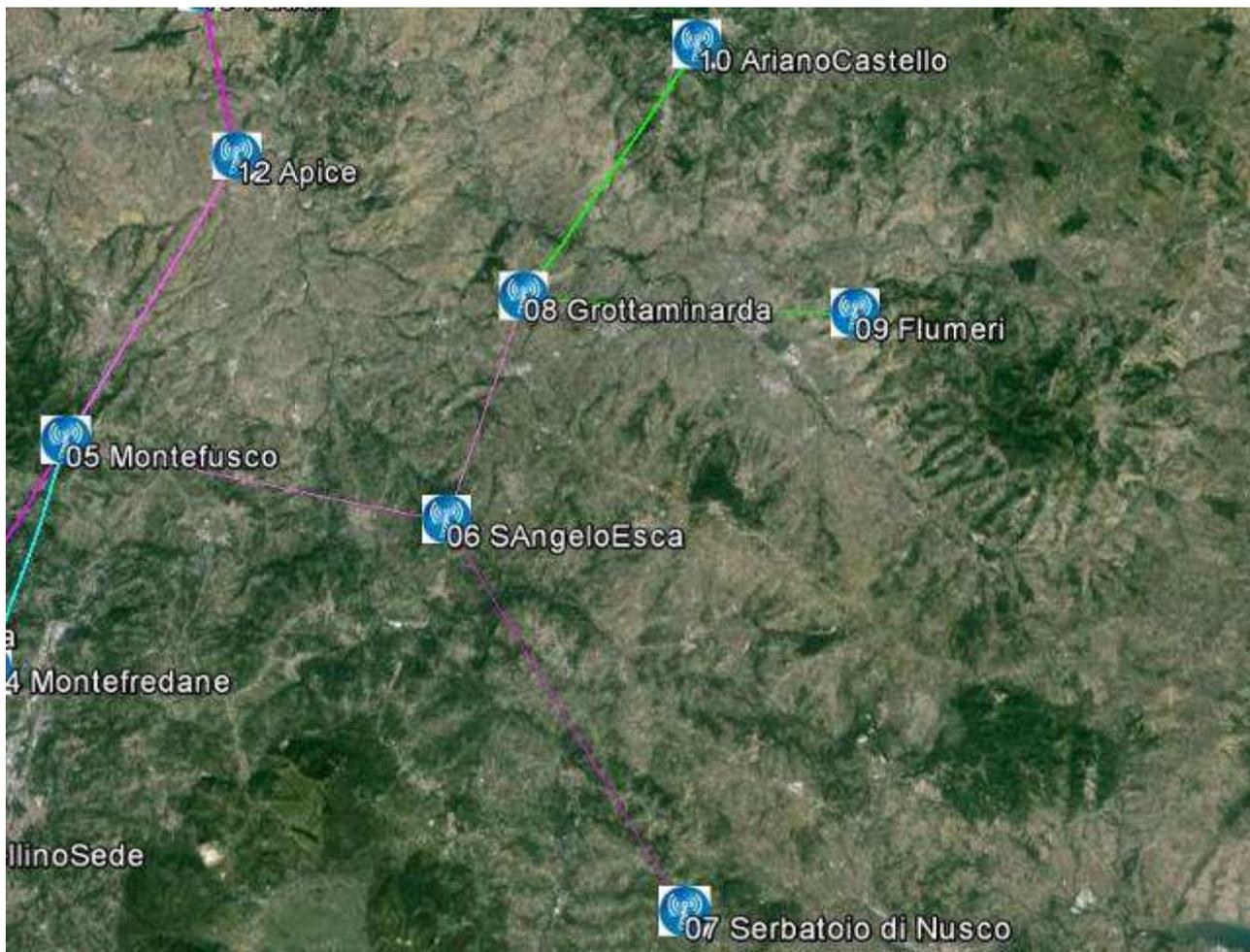
È questa la parte della WLAN che dovrà essere proporzionata in modo da garantire il maggior throughput; infatti, il link Cerreto/Mercogliano verrà dimensionato per un traffico nominale fino a 400 Mbps. Sul link Cerreto/Avellino il traffico previsto è fino a 100 Mbps e, sulla tratta Cerreto/Montefredane/Montefusco il link è stato previsto per un traffico nominale di 200 Mbps.

Il nodo di Montefusco raccoglie i flussi di dati provenienti da: ramo orientale che s’inoltra nell’entroterra Irpino della Provincia di Avellino e i due rami occidentali che s’introducono, a nord e sud, del territorio comunale di Benevento, nell’omonima Provincia.

L'ultimo ramo della dorsale parte da Cerreto e raggiunge con un unico link l'impianto di sollevamento di Atrerrana e costituisce una porta verso l'area del Montorese.

### **RAMO "R02AV - IRPINIA"**

Questo ramo, come anche tutti gli altri, sarà operativo su frequenza 5.4 GHz "unlicensed" e raccoglierà i dati e i video provenienti dagli impianti di sollevamento collegati con le Base Station dislocate sui siti di: Ariano (loc. Castello), Flumeri e Nusco.

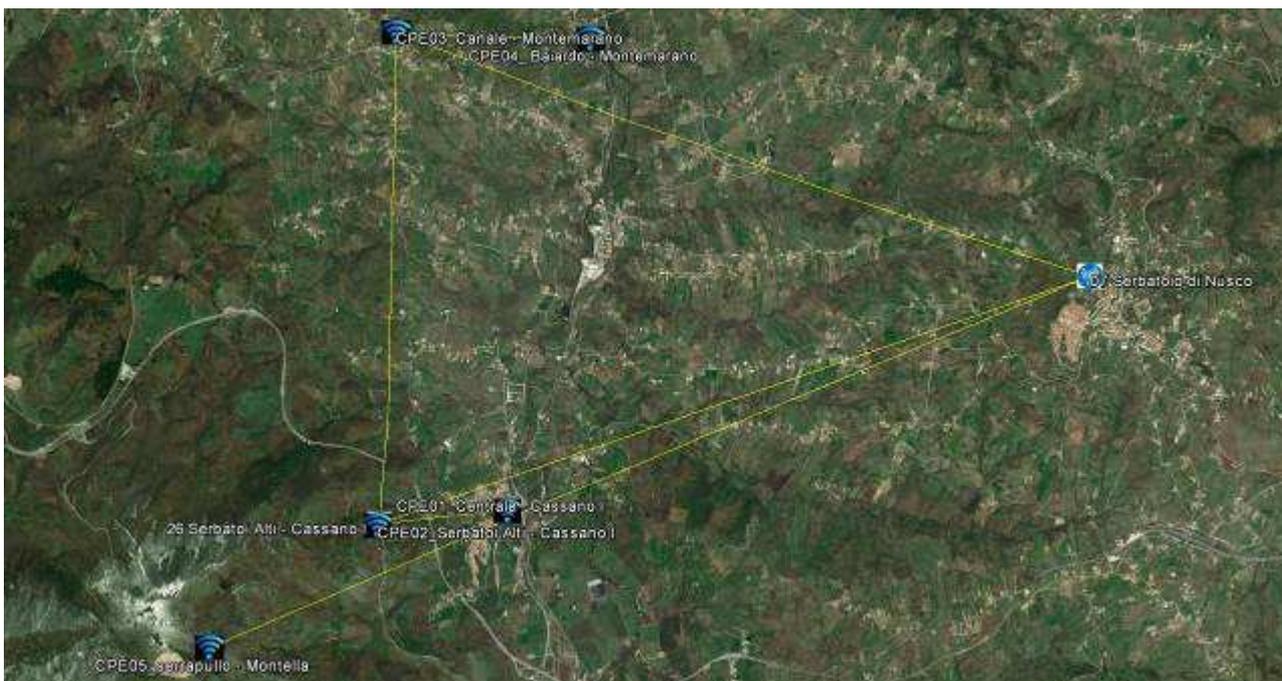


**I link di colore viola:** Montefusco - Sant'Angelo all'Esca / Sant'Angelo all'Esca - Nusco e Sant'Angelo all'Esca - Grottaminarda sono realizzati con apparecchiature di comunicazione corrispondenti al modello ATRH0503. I primi due link raccolgono i dati e i video provenienti dai siti dello schema idrico locale di Cassano Irpino, punto di partenza di circa la metà, dell'risorsa idrica immessa nell'intero schema idrico gestito da ACS SpA e il terzo link garantisce la connettività per 6 impianti di sollevamento nelle aree di Ariano Irpino e la Baronia.

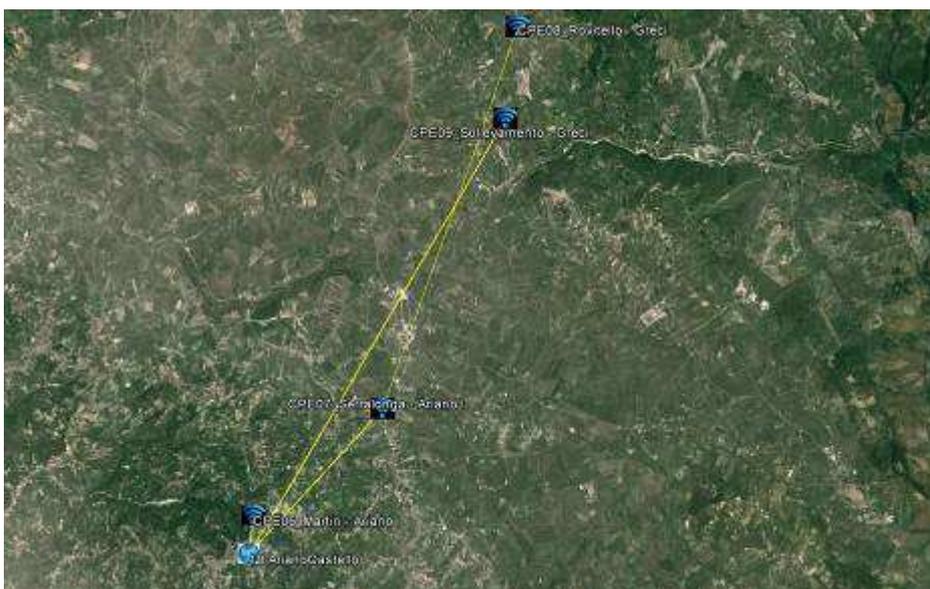
*I link, colorati di verde:* essendo terminali e dovendo trasportare flussi di dati minori, sono realizzati con gli apparati ATRH 0503L.

Di seguito si riportano gli schemi dei link terminali della WLAN che raccolgono, tramite apparecchiature che fungono da Base Station, i dati dai siti dotati di CPE; i link colorati di giallo, sono quelli che permettono il collegamento tra la Base Station dotata di antenne settoriali a 90°/120° e le CPE installate presso gli impianti di sollevamento da tele controllare.

#### Base Station Nusco



#### Base Station Ariano Irpino

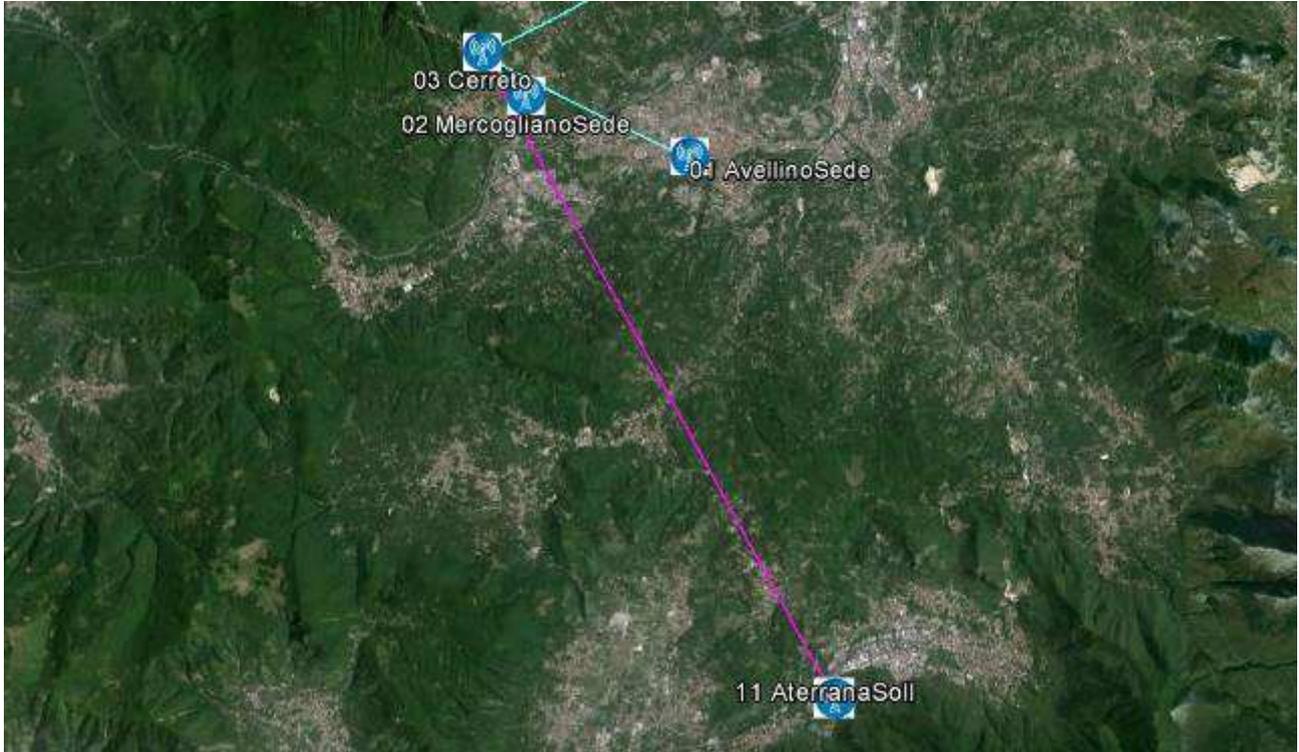


## Base Station Flumeri



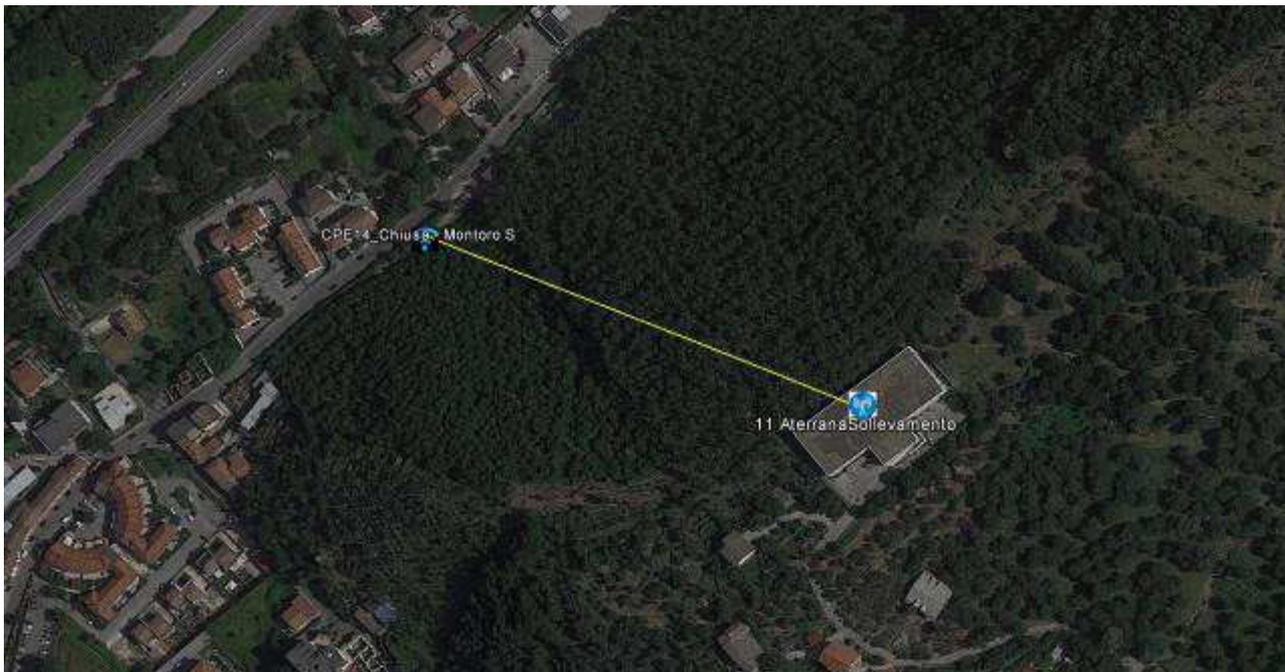
### **RAMO “R03AV – MONTRESE”**

Questo ramo è costituito, come già detto, da un unico link: Cerreto - Aterrana di Montoro Superiore e costituisce l’accesso verso la dorsale della WLAN dei siti gestiti da ACS SpA nell’Area del Montorese.



La Base Station è installata presso lo stesso sito di Aterrana e riceve i dati e i video provenienti dal sollevamento di Chiusa in Montoro Superiore.

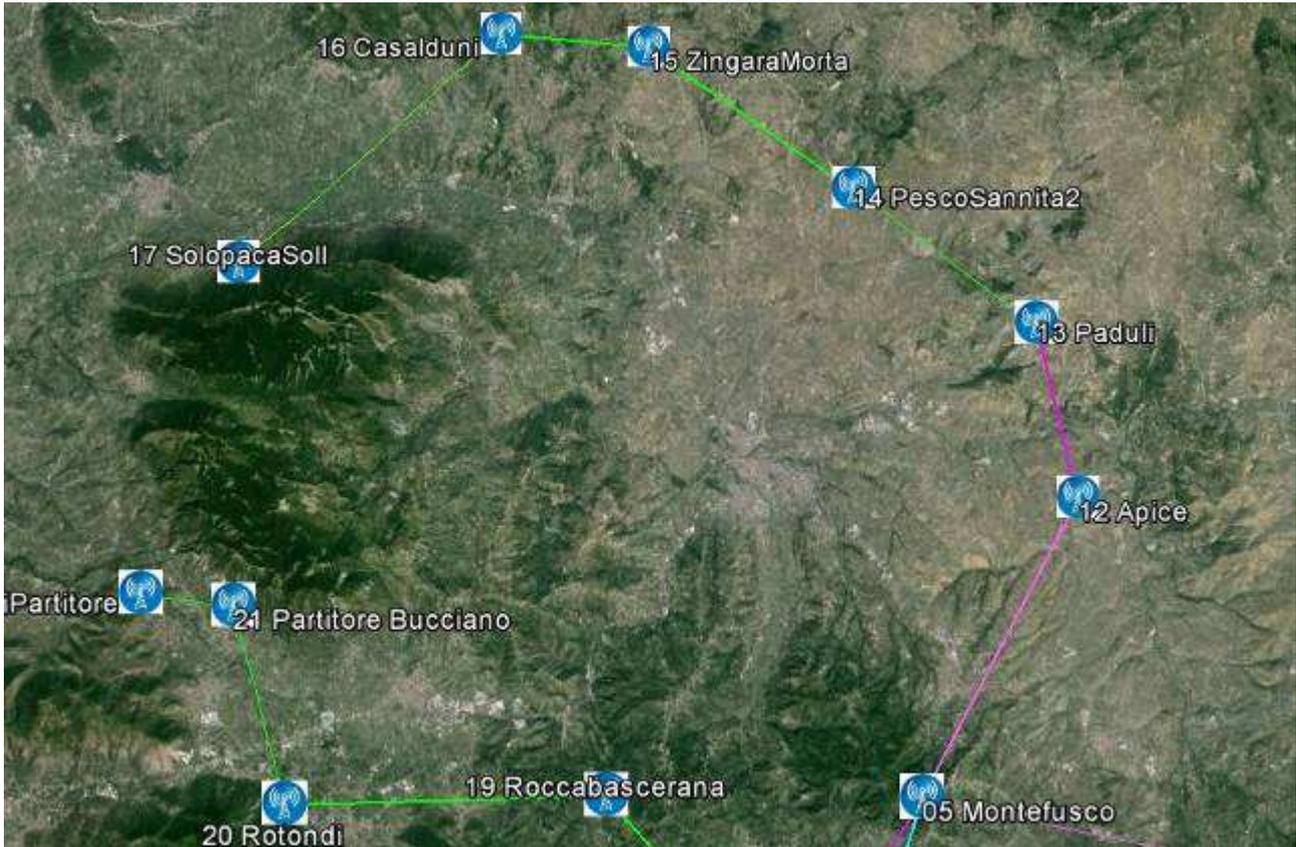
## Base Station Aterrana di Montoro Superiore



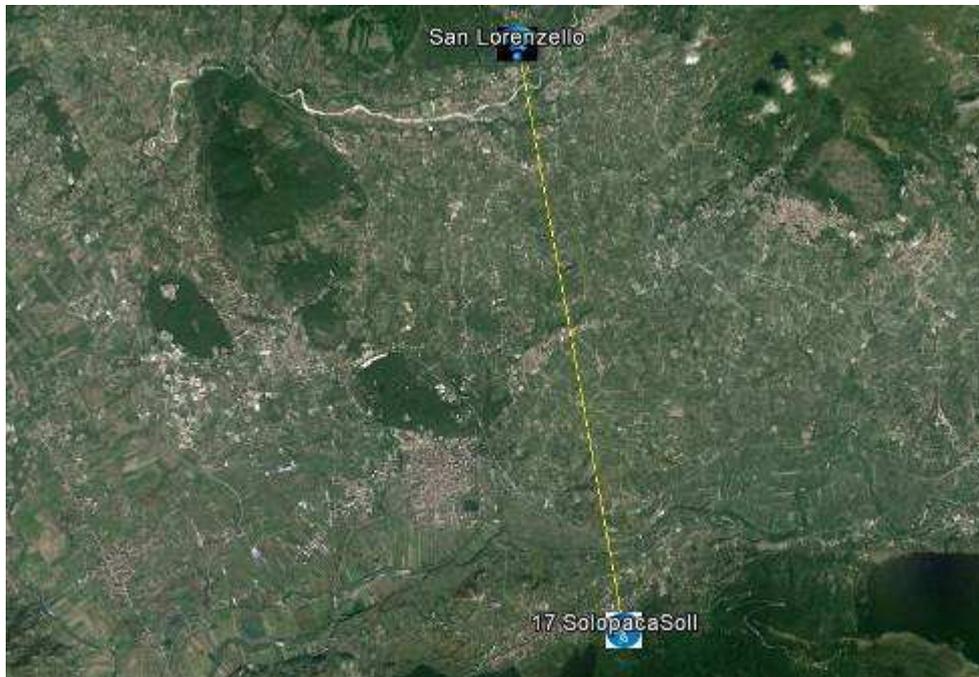
### **RAMO “R04BN – BENEVENTO NORD”**

Il Comune di Benevento non è socio di ACS SpA ma, lo sono trentuno Comuni della Provincia Sannita, dislocati, su un’area compatta a sud-est del Comune capoluogo e a macchia di leopardo, nella zona a nord-ovest; pertanto è stato necessario, pur non potendo completare l’accerchiamento, deviare intorno alla città di Benevento con due rami: NORD e SUD.

Il ramo BENEVENTO NORD, collega al sito di Montefusco l’impianto di sollevamento di Solopaca, a nord-ovest della città di Benevento, ed è composto da 6 link; la simbologia, per colore, ha lo stesso significato di quello sopra descritto; la Base Station installata a Solopaca collega la CPE installata presso un pozzo nel Comune di San Lorenzello, dove potranno essere concentrati i dati relativi ad altri impianti vicini.

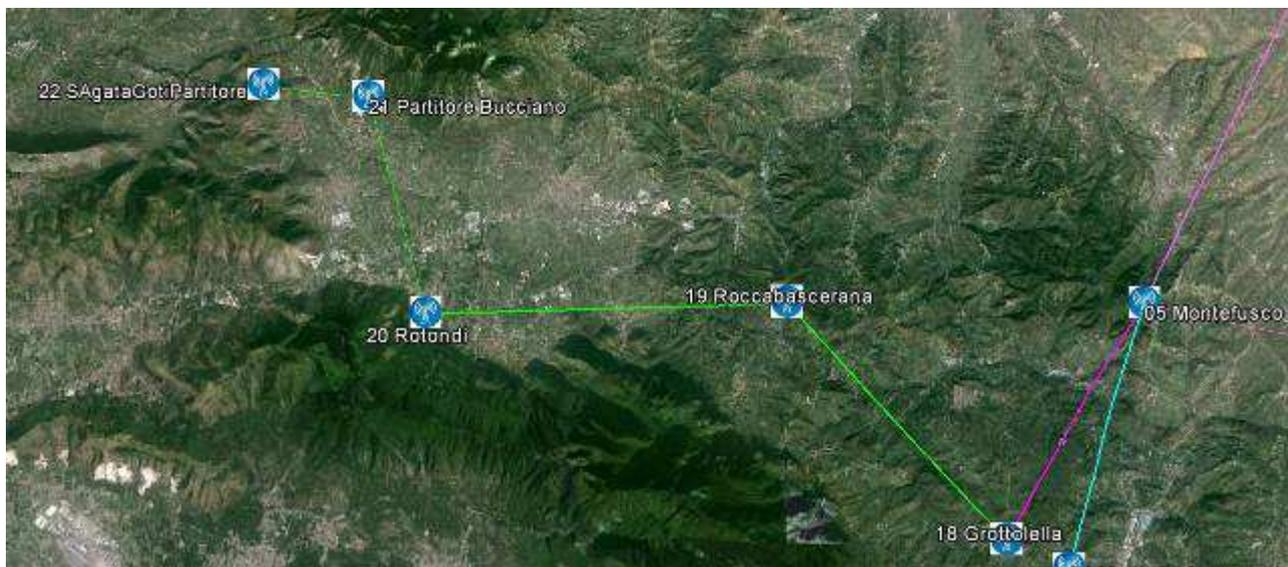


Base Station Solopaca



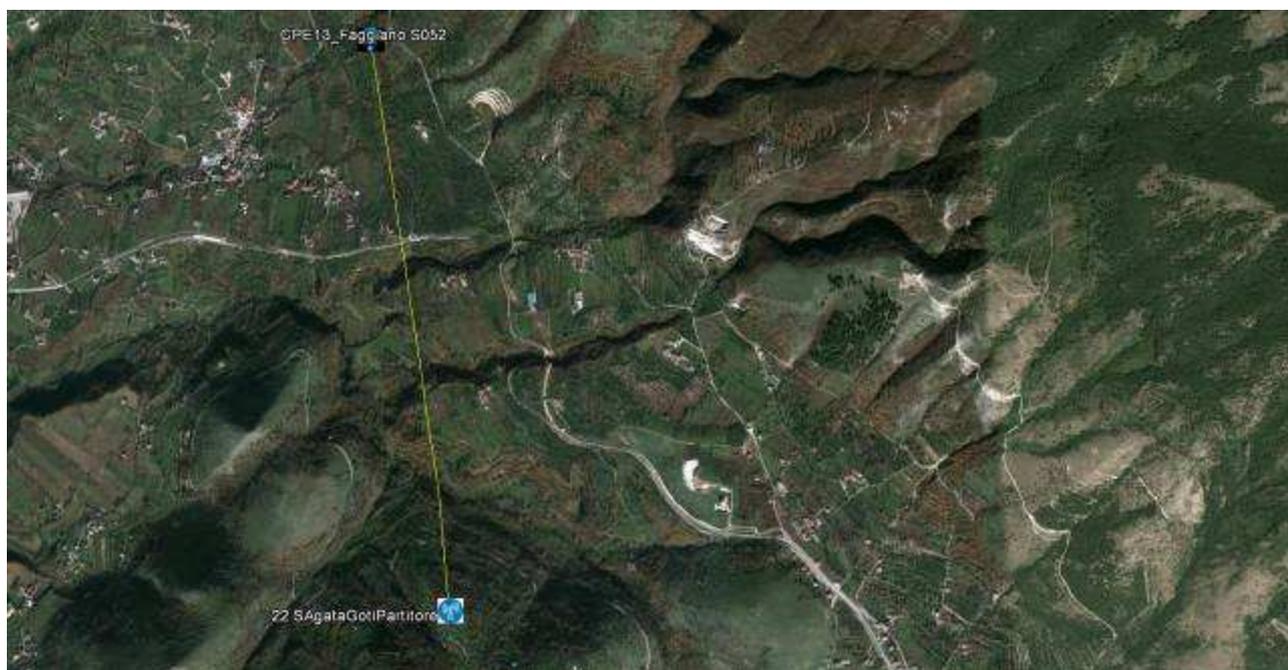
### RAMO “R05BN – BENEVENTO SUD”

Il ramo BENEVENTO SUD, collega al sito di Montefusco, il Partitore per Durazzano, ubicato nel Comune di Sant’Agata de’ Goti, passando per la valle Caudina; i link che lo compongono sono cinque.



La Base Station, installata presso il Partitore di Sant’Agata de’ Goti, collega il Serbatoio Faggiano, ubicato a nord di Sant’Agata de’Goti.

Base Station Partitore di Sant’Agata de’ Goti per Durazzano



I due rami, che raggiungono i Comuni soci interni alla Provincia di Benevento, sono condizionati dalla presenza della catena montuosa del Taburno che, unitamente alla mancanza di siti idonei di competenza di ACS, nell'area geografica tra San Lorenzello - Solopaca e S. Agata de' Goti, non ha permesso il completamento dell'anello intorno a Benevento.

Dall'architettura sopra descritta possono essere definiti: i seguenti link di comunicazione; i siti dotati di Base Station e quelli con le CPE da Tele controllare.

### LINK DI COMUNICAZIONE

<u>LINK</u>	<u>RAMO/ MAGLIA</u>	<u>DENOMINAZIONE</u>	<u>Note e frequenze</u>
		<b>BACKHAULS DORSALE - LINK</b>	
<a href="#">LI170103</a>	<a href="#">R01AV</a>	Avellino – Cerreto	17 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI170203</a>	<a href="#">R01AV</a>	Mercogliano – Cerreto	17 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI170304</a>	<a href="#">R01AV</a>	Cerreto – Montefredane	17 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI170405</a>	<a href="#">R01AV</a>	Montefredane – Montefusco	17 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI540506</a>	<a href="#">R02AV</a>	Montefusco – Sant’Angelo all’Esca	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI540608</a>	<a href="#">R02AV</a>	Sant’Angelo all’Esca – Grottaminarda	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI540809</a>	<a href="#">R02AV</a>	Grottaminarda – Flumeri	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI540810</a>	<a href="#">R02AV</a>	Grottaminarda – Ariano Castello	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI540607</a>	<a href="#">R02AV</a>	Sant’Angelo all’Esca – Nusco	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI540311</a>	<a href="#">R03AV</a>	Cerreto – Aterranà	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI170512</a>	<a href="#">R04AV</a>	Montefusco – Apice	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI541213</a>	<a href="#">R04AV</a>	Apice – Paduli	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI541314</a>	<a href="#">R04AV</a>	Paduli – Pesco Sannita	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI541415</a>	<a href="#">R04AV</a>	Pesco Sannita – Zingara Morta	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI541516</a>	<a href="#">R04AV</a>	Zingara Morta – Casalduni	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI541617</a>	<a href="#">R04AV</a>	Casalduni – Solopaca	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI170518</a>	<a href="#">R05AV</a>	Montefusco – Grottolella	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI541819</a>	<a href="#">R05AV</a>	Grottolella – Roccabascerana	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI541920</a>	<a href="#">R05AV</a>	Roccabascerana - Rotondi	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI542021</a>	<a href="#">R05AV</a>	Rotondi - Pastorano	5.4 GHz “Unlicensed”
<a href="#">LI542122</a>	<a href="#">R05AV</a>	Pastorano – Sant’Agata de’ Goti	5.4 GHz “Unlicensed”

Sui siti terminali dei rami, costituenti la WLAN, dovranno essere installate le apparecchiature di comunicazione con funzione di Base Station, punto/multi punto, dotate di antenne settoriali per la captazione dei dati provenienti dalle CPE installate presso gli impianti di sollevamento da collegare al Centro di Controllo.

**BASE STATION LINK E CPE SUI SITI DA TELECONTROLLARE**

<b><u>RAMO</u></b>	<b><u>BASE STATION</u></b>	<b><u>DENOMINAZIONE</u></b>	<b><u>Note e frequenze</u></b>
		<b><i>BASE STATION - LINK</i></b>	
<b><i>R02AV</i></b>	<b><i>BS07</i></b>	Nusco	5.4 GHz "Unlicensed"
<b><i>R02AV</i></b>	<b><i>BS09</i></b>	Flumeri	5.4 GHz "Unlicensed"
<b><i>R02AV</i></b>	<b><i>BS10</i></b>	Ariano Castello	5.4 GHz "Unlicensed"
<b><i>R03AV</i></b>	<b><i>BS11</i></b>	Aterrana di Montoro Superiore	5.4 GHz "Unlicensed"
<b><i>R04BN</i></b>	<b><i>BS17</i></b>	Solopaca	5.4 GHz "Unlicensed"
<b><i>R05BN</i></b>	<b><i>BS22</i></b>	Partitore Sant'Agata de' Goti	5.4 GHz "Unlicensed"

Gli impianti di sollevamento da collegare, tramite la WLAN, al centro di Controllo, per garantire il telecontrollo con il sistema già esistente presso la sede di Mercogliano, dovranno essere collegate con le Base Station dotate di antenne settoriali, con apparati denominati CPE, che sono state individuate nel modello ATRH0593.

<b><u>CPE</u></b>	<b><u>LINK</u></b>	<b><u>DENOMINAZIONE</u></b>	<b><u>BASE STATION</u></b>
		<b><i>CPE DI TELECONTROLLO</i></b>	
<b><i>CPE01</i></b>	<b><i>BS07CP01</i></b>	Centrale di Sollevamento di Cassano Irpino	<b><i>BS07</i></b>
<b><i>CPE02</i></b>	<b><i>BS07CP02</i></b>	Serbatoi Alti di Cassano Irpino	<b><i>BS07</i></b>
<b><i>CPE03</i></b>	<b><i>BS07CP03</i></b>	Sollevamento di Canale di Montemarano	<b><i>BS07</i></b>
<b><i>CPE04</i></b>	<b><i>BS07CP04</i></b>	Sollevamento Baiardo di Montemarano	<b><i>BS07</i></b>
<b><i>CPE05</i></b>	<b><i>BS07CP05</i></b>	Serbatoio Serrapullo di Montella	<b><i>BS07</i></b>
<b><i>CPE06</i></b>	<b><i>BS10CP06</i></b>	Sollevamento Martiri di Ariano Irpino	<b><i>BS10</i></b>
<b><i>CPE07</i></b>	<b><i>BS10CP07</i></b>	Sollevamento Serralonga di Ariano Irpino	<b><i>BS10</i></b>
<b><i>CPE08</i></b>	<b><i>BS10CP08</i></b>	Serbatoio Rovitello di Greci	<b><i>BS10</i></b>
<b><i>CPE09</i></b>	<b><i>BS10CP09</i></b>	Sollevamento di Greci	<b><i>BS10</i></b>
<b><i>CPE10</i></b>	<b><i>BS09CP10</i></b>	Sollevamento di Trevico Piana delle Vacche	<b><i>BS09</i></b>
<b><i>CPE11</i></b>	<b><i>BS09CP11</i></b>	Serbatoio di Trevico	<b><i>BS09</i></b>
<b><i>CPE12</i></b>	<b><i>BS17CP12</i></b>	San Lorenzello	<b><i>BS17</i></b>
<b><i>CPE13</i></b>	<b><i>BS22CP13</i></b>	Serbatoio Faggiano in Sant'Agata de' Goti	<b><i>BS22</i></b>
<b><i>CPE14</i></b>	<b><i>BS11CP15</i></b>	Sollevamento di Chiusa di Montoro Superiore	<b><i>BS11</i></b>

I dettagli dei link e dei rami sono riportati nelle schede allegate.

## RETE WIRELESS DI ACS SpA – APPARATI

Le specifiche tecniche degli apparati scelti sono riportate, oltre che nel presente documento, nelle schede di cui all'allegato 07 e sulle brochure tecniche di cui all'allegato n. 8.

Tali specifiche rappresentano le caratteristiche minime di riferimento che l'impresa, partecipante all'appalto, dovrà considerare per la redazione del proprio progetto esecutivo, incluso nell'offerta tecnico-economica.

Gli apparati considerati, sono quelli prodotti dalla Sicetelecom SpA, e in particolare, tutte le apparecchiature sono dotate di tecnologia MIMO, per garantire il massimo throughput possibile.

Di seguito si riportano alcune specifiche che si ritiene completino la descrizione degli apparati, con le loro caratteristiche e funzionalità.

### APPARATI DI COMUNICAZIONE

Gli apparati scelti per la composizione dei ponti radio sono i seguenti:

<u>APPARATO</u>	<u>FUNZIONALITA'</u>	<u>FREQUENZA</u>	<u>DENOMINAZIONE</u>
<i>ATRO1730</i>	<i>Backhaul</i>	<i>17 GHz</i>	Trasmissione punto/punto
<i>ATRH0503</i>	<i>Backhaul</i>	<i>5.4 GHz</i>	Trasmissione punto/punto
<i>ATRH0503L</i>	<i>Backhaul/Base Station</i>	<i>5.4 GHz</i>	Trasmissione punto/punto e punto/multipunto
<i>ATRH0523</i>	<i>Backhaul/Base Station</i>	<i>5.4 GHz</i>	Trasmissione punto/punto e punto/multipunto
<i>ATRH0510</i>	<i>Base Station</i>	<i>5.4 GHz</i>	Trasmissione punto/multipunto
<i>ATRH0533</i>	<i>Backhaul/Base Station</i>	<i>5.4 GHz</i>	Trasmissione punto/punto e punto/multipunto
<i>ATRH0593</i>	<i>CPE</i>	<i>5.4 GHz</i>	Customer premises quipment = dispositivo terminale lato utente
<i>ATRH0591</i>	<i>CPE</i>	<i>5.4 GHz</i>	Customer premises quipment

I prezzi si intendono comprensivi, in particolare, delle seguenti forniture e/o materiali e/o attività:

- ACCESSORI : alimentatore PoE 220Vac/48Vdc, connettori e cavi di cablaggio, ecc.
- CONTENITORE di dimensioni idonee a contenere tutte le parti necessarie a dare l'apparecchiatura radio funzionante insieme alla rete WLAN; il "grado di protezione" IP dovrà consentire l'idonea tutela a seconda se le componenti elettroniche siano installate all'interno dei manufatti presenti in sito o all'esterno di essi; nel primo caso potranno essere usati contenitori IP55 e nel secondo caso IP68. Deroghe, per gradi di protezione intermedi, potranno essere ammesse nel caso in

cui si presentasse il rischio di formazione di condensa, ecc, da valutare sito per ogni sito.

- **ACCESSORI DI INSTALLAZIONE STANDARD.** Sono considerate "installazioni standard" quelle realizzate con staffe su qualsiasi superficie, verticale e/o orizzontale, o con pali fino a tre metri di altezza utile, intesa come l'altezza netta al di sopra del punto più alto del solaio di copertura del manufatto su cui è installata l'apparecchiatura. Rientrano, nella determinazione del prezzo, il kit staffe e/o il palo, fino a 3 metri utili, compresi gli stralli d'acciaio inox  $dn > 5$  mm, carpenteria, basamento, e quant'altro occorre a dare le apparecchiature stabilmente installate.
- **IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA E TRASFERIMENTO DATI:** sono incluse:
  - Le modifiche all'impianto elettrico e trasmissione dati, fino a 25 mt di distanza dall'apparato radio, con realizzazione di cavidotti entro canaline e/o interrati, se necessario;
  - Un quadretto elettrico, compreso interruttore magnetotermico differenziale di protezione e quant'altro occorre ad approvvigionare, secondo le normative vigenti, gli apparati;
  - L'impianto di messa a terra del ponte radio, realizzato con cavo di rame d'adeguato diametro, pozzetto (diametro min. 20x20x20) per la messa a terra e puntale a croce di acciaio zincato, ecc.

### **REQUISITI MINIMI OBBLIGATORI DEGLI APPARATI a 17 GHz e a 5.4 GHz**

#### LICENZE MINISTERIALI

Le frequenze operative delle apparecchiature di trasmissione sono in banda 17 GHz e 5.4 GHz, pertanto non necessitano di alcuna licenza ministeriale.

Sono, in ogni caso, a totale carico dell'Impresa onere tutti gli oneri diretti ed indiretti per la produzione di richieste, comunicazioni, documentazione, ecc che dovesse essere necessario acquisire e/o trasmettere da e per qualunque destinatario nel rispetto delle normative e/o disposizioni, di carattere europeo, nazionale, regionale, provinciale, ecc., esistenti e di settore, in particolare in materia di comunicazioni, reti in banda larga, inquinamento elettromagnetico, ecc..

#### SPECIFICHE APPARATI A 17 GHz - di Backhaults

**AREA DIGITALIZZAZIONE**

1. Frequenza operativa: 17.1-17.3 GHz
2. Spaziatura dei canali RF 7/14/18/40/56
3. Throughput fino a 1Gbps per radio channel
4. Ethernet Throughput Mbps - Gbps
5. Porte Gigabit Ottiche
6. Modulazione auto-adattiva 4/16/32/64/128/256/512/1024 QAM
7. contenitore metallico antivandalo in alluminio presso-fuso;
8. staffe di supporto in acciaio inox
9. Alimentazione Power Over Ethernet (P.O.E.) 48Vdc
10. Max potenza di trasmissione nominale 20 dBm EIRP, 11dBm @antenna port
11. Soglia di ricezione fino a -93 dBm
12. Stabilità in frequenza +/-5ppm
13. ATPC range 20dB a step di 1 dB
14. Canale di servizio VOIP
15. Interfaccia ODU RJ45 o SFP Optical Plug-in, IEE 802.3 for Ethernet interface
16. Interfaccia di management RJ45
17. Tensione di alimentazione 36-60 VDC floating, EN 300 132-2
18. Protezione ODU IP65
19. Monitoraggio allarmi/prestazioni/avarie
20. Correzione d'errore inclusa in demodulatore
21. Acceleratore di banda con layer "Header compressor", Jumbo frame fino a 10Kbytes
22. Configurazione QoS flessibile in base a VLAN, IPv4, IPv6, NLPS exp bits
23. Range di temperature -35°C – 55°C (ETSI 300 019-1-3 Class 4.1)
24. Ethernet features MAC address switching, ageing and learning, VLAN / VLAN TACKING (IEE 802.1ad with QinQ),Ethernet QoS (IEEE 802.1p),RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol),Flow Control (IEEE 802.3x), RMON Statistics, LLF (Link Loss Forwarding),LAG (Link Aggregation IEEE 802.3ad),ETH OAM (IEEE 802.1ag / ITU-T Y.1731)
25. Standard for EMC EN 301 489-4
26. Standard for safety EN 60950
27. Costruttore dei prodotti certificato ISO 9001.2008

#### SPECIFICHE APPARATI 5.4 - di Backhuals/Base Stations.

1. Frequenza operativa: 5,47-5,725 GHz
2. Fino a n.2 uscita RF su connettori "N";
3. Ingresso dei dati Ethernet direttamente in fibra ottica (senza mediaconverter esterni all'apparato).
4. Filtro RF passabanda 5GHz in tecnologia stripline interno al prodotto uno per ogni uscita radio;
5. Contenitore metallico antivandalo in alluminio presso-fuso;
6. Staffe di supporto in acciaio inox
7. Grado di protezione dell'apparato : IP67;
8. Supporto alimentazione POE 48Volt;
9. Assorbimento elettrico inferiore a 12Watt;

10. Possibilità di inserire , come opzione, una seconda interfaccia radio, separata ed indipendente, a bordo del prodotto per ottenere una seconda uscita radio su connettore “tipo N/maschio e grado IP67” ;
11. Possibilità di lavorare in “turbo mode” con ampiezza di banda del canale pari a 40MHz.
12. Sensibilità tipica nominale a 6 Mbps dell’interfaccia radio superiore -90dBm in canale da 20MHz;
13. Circuito elettronico dedicato con scaricatori, interno all’apparato, progettato per la protezione dell’ingresso dati POE da eventuali sovratensioni;
14. DFS (Dynamic Frequency Selection), Auto Channel Selection, Radar free, TPC function
15. Supporto caratteristiche di sicurezza:
  - a. Radius Authentication;
  - b. MAC address filtering;
  - c. Protocol filtering;
  - d. IP Access Table filtering;
16. Gestione : Telnet, client, Telnet server, MAC Telnet server, SSH, GUI su SSH, http
17. 802.1q, Multiple VLAN Interface – InterVLAN Routing;
18. Layer 3 traffic prioritization;
19. Layer 4-7 Classification and prioritization;
20. Layer 2 spanning tree (802.1d) ;
21. Protocolli di Routing:
  - e. OSPF;
  - f. BPGv4;
22. Tunnelling (EoIP, L2TP, PTP, IPsec con AES);
23. SNMP V1 client, MIB II, Bridge MIB;
24. Crittografia : Autenticazione WPA2 , WPA, WEP;
25. Assegnazione IP: DHCP client, DHCP server;
26. Funzionalità di BRIDGE: Multiple bridge interfaces, Bridge associations on a per interface basis, Protocol can be selected to be forwarded or discarded, MAC address table can be monitored in real time, IP address assignment for router access, STP Spanning Tree Protocol;
27. Multi SSID;
28. Costruttore dei prodotti certificato ISO 9001.2008

### **LICENSE KEY**

Per la parte di WLAN operante alla frequenza di 17 GHz, è necessario acquistare le “License key” che abilitano le apparecchiature di ricetrasmisione ATRO1730 a diverse fasce di traffico nominale.

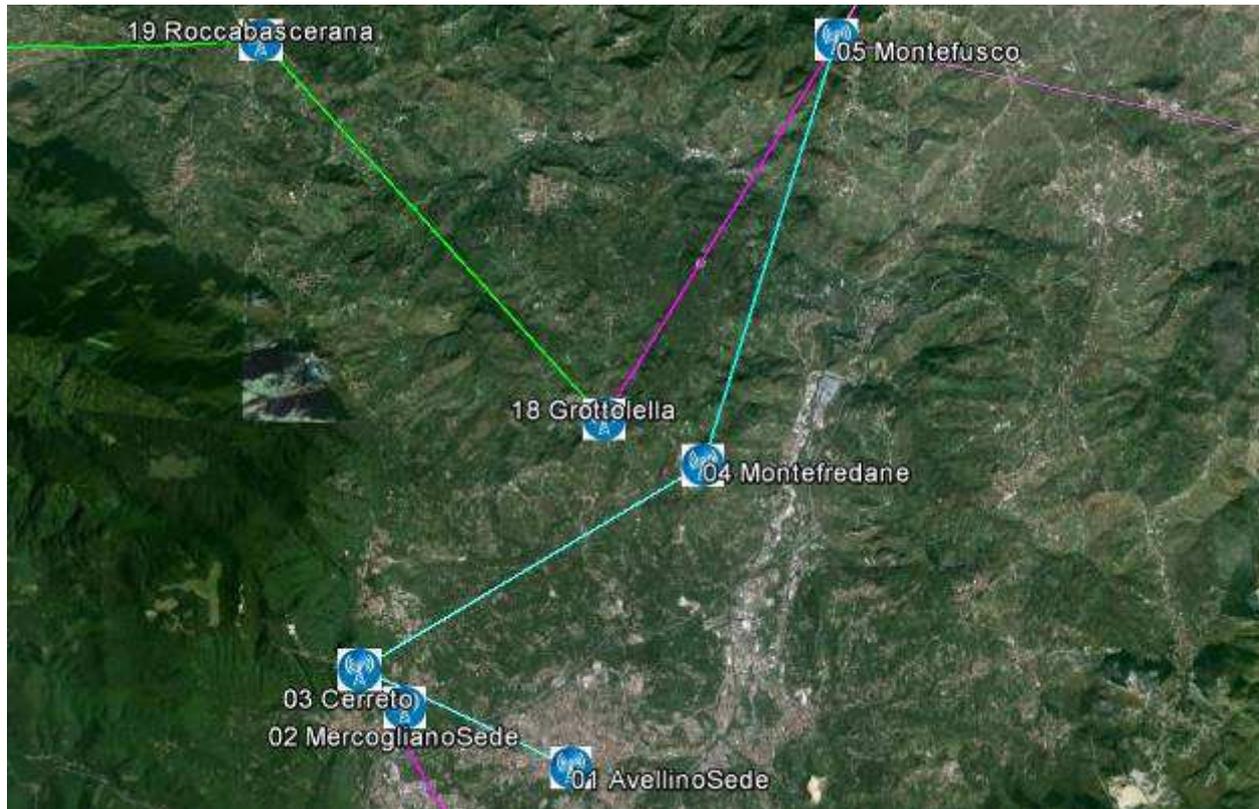
La prima soglia è costituita dal limite di 100Mbps, che è considerato lo standard e non deve essere acquistata a parte; il costo dell’apparecchiatura comprende, infatti, già quello del “License key fino a 100Mbps”.

Gli upgrade per livelli di traffico superiore vanno contabilizzati a parte e ciò ha richiesto di elaborare NP specifici.

Le “License key” necessarie, sui link di comunicazione a 17 GHz, sono le seguenti:

**AREA DIGITALIZZAZIONE**

<u>LINK</u>	<u>RAMO/</u>	<u>DENOMINAZIONE</u>	<u>License key</u>
<a href="#">LI170103</a>	<a href="#">R01AV</a>	Avellino – Cerreto	Standard fino a 100 Mbps
<a href="#">LI170203</a>	<a href="#">R01AV</a>	Mercogliano – Cerreto	Upgrade da 100 fino a 400 Mbps
<a href="#">LI170304</a>	<a href="#">R01AV</a>	Cerreto – Montefredane	Upgrade da 100 fino a 200 Mbps
<a href="#">LI170405</a>	<a href="#">R01AV</a>	Montefredane – Montefusco	Upgrade da 100 fino a 200 Mbps



Le “License key” vanno acquistate per singole apparecchiature; pertanto:

<u>LINK</u>	<u>SITO</u>	<u>License key da acquistare (numero/tipo)</u>
<a href="#">LI170103</a>	Avellino	0 / 100Mbps
	Cerreto	0 / 100Mbps
<a href="#">LI170203</a>	Mercogliano	1 / 400Mbps
	Cerreto	1 / 400Mbps
<a href="#">LI170304</a>	Cerreto	1 / 200Mbps
	Montefredane	1 / 200Mbps
<a href="#">LI170405</a>	Montefredane	1 / 200Mbps
	Montefusco	1 / 200Mbps

### ANTENNE

Le antenne consigliate sono quelle prodotte dalla Sicetelecom SpA che sono dotate di tecnologia MIMO, per garantire l’interfacciamento con gli apparati di comunicazione.

[AREA DIGITALIZZAZIONE](#)

I modelli di antenne considerate sono:

<b>APPARATO</b>	<b>FUNZIONALITA'</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>NOTE</b>
<i>DISH60-17</i>	<i>Direzionale</i>	<i>17 GHz</i>	Trasmissione punto/punto
<i>DISH90-17</i>	<i>Direzionale</i>	<i>17 GHz</i>	Trasmissione punto/punto
<i>DISH120-17</i>	<i>Direzionale</i>	<i>17 GHz</i>	Trasmissione punto/punto
<i>WA28006052 60 cm</i>	<i>Direzionale</i>	<i>5.4 GHz</i>	Trasmissione punto/punto
<i>WA32004052 90 cm</i>	<i>Direzionale</i>	<i>5.4 GHz</i>	Trasmissione punto/punto
<i>WA16120052 90°</i>	<i>Settoriale</i>	<i>5.4 GHz</i>	Trasmissione punto/multipunto
<i>WA17090052 120°</i>	<i>Settoriale</i>	<i>5.4 GHz</i>	Trasmissione punto/multipunto

I prezzi si intendono comprensivi delle seguenti forniture e/o materiali e/o attività:

- ACCESSORI : connettori e cavi di cablaggio, ecc.
- KIT DI MONTAGGIO: a palo, tutto compreso con sistema di regolazione e orientamento fine dell'antenna.

Le antenne utilizzate nei collegamenti punto/punto (backbone) sono direttive di tipo a pannello con guadagni da 38 a 28 dBi; per le Base Station sono invece utilizzate le antenne direttive, da 17 dBi, a 90° e/o a 120° di apertura orizzontale e 7° di apertura verticale, singolarmente o accoppiate, in base alla porzione di territorio che s'intende servire.

Le antenne, più delle altre apparecchiature, costituiscono l'elemento decisivo ai fini della qualità della comunicazione: le caratteristiche specifiche e la posizione possono influenzarne, significativamente, le prestazioni.

In generale, per l'installazione, è bene seguire alcune regole di base per il posizionamento corretto delle antenne:

- Pianificare attentamente le frequenze, massimizzando il riuso per la copertura di settori opposti o per link punto/punto lontani;
- Utilizzare polarizzazioni opposte per link sulla stessa direttiva;
- Installare le antenne a una distanza congrua l'una dall'altra e mantenere sempre almeno 1 metro di distanza dalla superficie riflettente più vicina (tetto, muro, ecc.);
- Utilizzare cavi d'antenne corti: le attenuazioni del segnale su cavi di buona qualità sono nell'ordine di 0,3 dB/m;
- Fissaggio dei connettori tramite nastro auto vulcanizzante, per impedire la corrosione;
- Mantenere un arco di visibilità di circa 3°-5° attorno all'antenna per garantire LOS;

- Impiegare antenne direttive per limitare le interferenze e aumentare il guadagno in ricezione della radio: aumenta la portata dell'apparato;

- Valutare adeguatamente gli effetti della zona di Fresnel

Valutare gli effetti della zona di Fresnel s'intende che:

- In primo luogo occorre evitare che qualche ostacolo attraversi la LOS.



Elissoide di Fresnel - Propagazione NLOS: Link non possibile

- Una volta garantita la linea di vista va considerato l'effetto dell'ellissoide di Fresnel, se un oggetto solido, come una catena montuosa o un palazzo, penetra nella zona di Fresnel può modificare il segnale stesso deviandolo (riflessione) e/o attenuandone la potenza (assorbimento, cammini multipli). Le dimensioni della zona di Fresnel variano in funzione della frequenza e del percorso del segnale.



Elissoide di Fresnel - Propagazione quasi NLOS: Link forse possibile  
modificando la posizione delle antenne

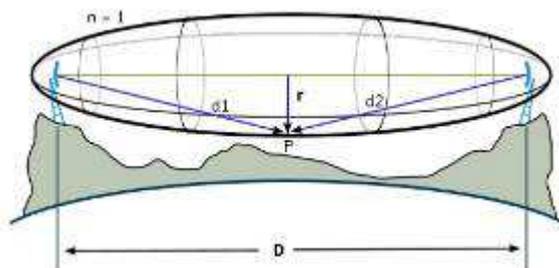
Vale la pena soffermarsi sulla fase di installazione delle antenne, perché, come già detto, è fondamentale per la qualità del link che saranno realizzati. Come mostrato dalla figura sopra, quando un oggetto solido (collina, palazzo, ecc.) penetra nella zona di Fresnel (pur non attraversando la LOS), fenomeni di diffrazione possono deviare parte del segnale. Nella pratica è sufficiente che il 60% di questa zona sia libero da ostacoli. Il calcolo della zona di Fresnel è usato per dimensionare l'altezza dell'antenna.



Elissoide di Fresnel - Propagazione LOS: Link possibile

La zona di Fresnel definisce il disturbo causato da eventuali ostacoli nel cammino tra trasmettitore e ricevitore. Si basa sul principio per il quale un'onda elettromagnetica si propaga in un mezzo lungo la direttrice tra trasmettitore e ricevitore.

Durante il percorso essa incontra ostacoli che generano multipath fading ovvero una serie di riflessioni e attenuazioni che causano ritardi e sfasamenti che vanno ad influenzare il segnale che giunge al ricevitore.



Elissoide di Fresnel

Una volta tracciata la linea di vista, cioè il segmento che congiunge il dispositivo trasmettitore con il ricevitore, la n-esima zona di Fresnel si calcola con la seguente formula:

AREA DIGITALIZZAZIONE

$$Fn = \sqrt{\frac{n\lambda d1d2}{d1 + d2}}$$

Per sufficiente approssimazione  $d1$  e  $d2$  sono le distanze calcolate in orizzontale sulla linea di vista del link.

Una volta definiti i macroaggiustamenti, si controllano i parametri della trasmissione, cercando di ottimizzare il link, soprattutto: segnale ricevuto e rapporto segnale rumore (SNR).

Tipicamente l'effetto delle riflessioni si manifesta e si nota con un decadimento delle performance ingiustificato, soprattutto quando il segnale misurato al ricevitore (RSSI) è apparentemente forte ed entro i margini dichiarati dal costruttore.

Per minimizzare le riflessioni è possibile intervenire sulla fase del segnale riflesso, cercando di renderla quanto più vicina a zero, in modo da allontanarsi dall'interferenza distruttiva.

Non potendo agire direttamente sulla fase del segnale già ricevuto (gli apparati radio hanno in ogni caso algoritmi di correzione automatica della fase e/o di ricostruzione del segnale), si agisce sul posizionamento spaziale delle antenne, un parametro già utilizzato nelle tecniche di ricezione in diversità di spazio (space diversity) e che, nel caso di onde centimetriche, si può sfruttare facilmente.

In sintesi, le operazioni di correzione sono le seguenti: spostare le antenne, avvicinandole o allontanandole dal culmine del tetto o aggiustando l'elevazione di entrambe; ciò può schermare efficientemente le antenne da un segnale riflesso per interposizione o eliminazione di un ostacolo riflettente come il tetto.

Nel caso di installazione di una antenna per un apparato operante sulla banda 5.4 GHz, si dovrà regolare l'elevazione sul palo di una sola antenna, approssimativamente di 2.5/3 cm in alto o in basso rispetto alla posizione che da problemi; ciò sposta la fase del segnale ricevuto di circa 180°, producendo un'interferenza costruttiva anziché distruttiva (un'onda radio nella banda 5.4-5.7GHz, infatti, ha una lunghezza d'onda di circa 5.5 cm).

Lo spostamento potrebbe anche peggiorare la situazione, e non è detto si debba spostare l'antenna esattamente di metà lunghezza d'onda; è chiaro, infatti, che non esiste un solo segnale riflesso, ma una moltitudine di segnali simili: dato che lo spostamento dell'antenna agisce per una sola onda riflessa alla volta, non è possibile risolvere totalmente un grave problema di riflessione.

In pratica è sufficiente spostare l'antenna e verificare in tempo reale come cambiano le prestazioni del sistema.

Per trovare un buon allineamento d'antenna, bisognerà trovare la posizione che massimizza il rapporto segnale/rumore (SNR), maggiore è l'SNR più veloce potrà essere il collegamento ed efficace potrà essere il link.

Non è comunque sufficiente avere un alto SNR per dichiarare che il link sia ottimale, è infatti necessario assicurarsi che non ci siano interferenze, questo è possibile verificarlo controllando la qualità; il ping (all'indirizzo IP dell'antenna) deve essere stabile e il numero di pacchetti ritrasmessi e persi sotto una certa soglia.

Nel caso di un buon SNR, ma con una cattiva qualità (pacchetti comunque persi), si deve sospettare che ci sia una interferenza co-canale che si verifica quando, ad esempio, un'altra unità radio che sta usando lo stesso canale.

Una priorità, altrettanto importante è la necessità di contenere la lunghezza dei cavi di antenna.

Ulteriore elemento che può influire sull'efficienza degli apparati di comunicazione è il contenitore entro cui, essi, sono alloggiati; deve essere capace di proteggere la componentistica interna da temperature troppo alte o troppo basse, dall'acqua e, se necessario, da interferenze di altri apparati.

Gli apparati vengono alimentati in PoE (Power over Ethernet), cioè attraverso un cavo CAT5 che viene utilizzato per l'alimentazione tanto quanto per il trasporto dei dati; questa caratteristica permette di tenere gli apparati di alimentazione anche a 80 mt dall'apparato ricetrasmittente, permettendone l'alloggiamento in ambienti più facilmente raggiungibili e protetti (indoor); buona norma vuole che nel caso di lunghezze di cavo del PoE superiori ai 15m si preferisce utilizzare alimentatori a 48v al posto dei 24v, per ridurre l'attenuazione di corrente; nel nostro caso tutti gli apparati dovranno essere caratterizzati da alimentazione a 48 v.

### **SWITCH**

Gli switch si rendono necessari quando, oltre agli apparati di comunicazione, al massimo due, sul sito esiste qualsiasi altra apparecchiatura dotato di indirizzamento TCP/IP, ad esempio, una videocamera, un altro apparato di comunicazione, ecc.

Esistono diverse tipologie di switch: industriali, più performanti e normali, per utilizzi praticamente casalinghi,

La differenza tra questi è ovviamente nella qualità dei materiali e nella resistenza, alle condizioni di temperatura e di esposizione alle intemperie.

Nel nostro caso sono stati considerati apparati industriali.

### **GRUPPI DI CONTINUITA' - UPS**

Per la continuità di alimentazione sono usati gruppi di continuità, al fine di sopperire alla mancanza di corrente elettrica, per brevi periodi, e garantire la continuità del servizio; i gruppi di continuità saranno proporzionati in base alle potenze assorbite dagli apparati che ad esso saranno collegati e ponendo come requisito il mantenimento in vita degli apparati, e di conseguenza dei link di comunicazione, per almeno 100 minuti, da listino produttore, dal momento dell'indisponibilità dell'alimentazione elettrica principale.

### **ALIMENTAZIONE ELETTRICA**

Nel caso di siti con alimentazione elettrica già presente gli apparati saranno semplicemente collegati alla rete disponibile con i modi sopra richiamati; per modifiche agli impianti superiori a 25 metri; esse saranno retribuite a parte applicando il prezzo a metro lineare di linea elettrica/dati realizzata eccedente i 25 metri.

Se sul sito che deve ospitare gli apparati di comunicazione non fosse direttamente disponibile l'energia elettrica necessaria, si provvederà, ove possibile, a richiedere l'attivazione di un nuovo allaccio alla rete ENEL; se troppo onerosa e/o tecnicamente non possibile ma, nelle vicinanze è presente l'illuminazione pubblica, è possibile collegarsi a essa con un alimentatore che, nelle ore notturne in cui l'illuminazione è alimentata, carica il set batterie necessario ad alimentare nelle ore diurne gli apparati di comunicazione.

Se neanche quest'ultima soluzione fosse applicabile, o il sito d'installazione fosse privo di energia elettrica e lontano da qualsiasi rete elettrica, si provvederà ad installare una postazione di generazione di energia fotovoltaica che caricherà, nelle ore diurne, il set di batterie necessarie al funzionamento h24 degli apparati ad esse collegati.

## ALLESTIMENTO SITI PER LA INSTALLAZIONE

L'installazione degli apparati radio, siano essi con funzionalità di backhaul, di Base Station o CPE, richiede che il sito sia adeguatamente preparato; in particolare, una volta verificata la visibilità e la fattibilità dei link di comunicazione, bisognerà realizzare le attività di sistemazione del punto in cui saranno installati supporti di sostegno su cui saranno montate le apparecchiature e, infine bisognerà effettuare la rimozione della vegetazione che, se presente sulla linea di visuale, potrebbe compromettere, riportandolo nella condizione prossima a "NLOS" e/o "quasi NLOS", la funzionalità del link di comunicazione.

Lo scopo della pulizia è quella di liberare la zona di Fresnel e rendere effettiva la condizione di LOS per il link in questione.

Per le installazioni degli apparati su serbatoi pensili si è considerata la necessità di usufruire di un camion dotato di piattaforma aerea, anche se è quasi sempre, possibile accedere alla sommità dei serbatoi attraverso i passaggi opportunamente predisposti, pertanto, difficilmente tale necessità si manifesterà concretamente.

Per la conveniente sistemazione del sito che ospiterà gli apparati, sarà necessario:

- Provvedere a quanto utile ad energizzare gli apparati che si andranno ad installare. Sono compresi, nel prezzo complessivo dell'appalto, gli oneri diretti ed indiretti per l'allacciamento alla rete nazionale (ENEL) che, l'Impresa dovrà realizzare a proprie spese e in nome e per conto di ACS SpA e per i quali non potrà richiedere alcun compenso aggiuntivo essendo l'appalto realizzato con la formula "Consegna chiavi in mano" a corrispettivo fisso ed invariabile;

- L'eventuale adattamento dell'impianto elettrico esistente per collegare l'alimentazione degli apparati;

- Dotare le stazioni di un UPS che assicurerà una continuità di alimentazione in caso di blackout temporaneo;

- Per l'installazione degli apparati e delle antenne generalmente, data la leggerezza delle stesse, si potrà eseguire il fissaggio di staffe direttamente a muro, verticali e/o orizzontali, o su pali, fissati al muro o a terra, che non superano mai i 2-3 metri di altezza utile; per installazioni particolari, ove la D.L. riterrà opportuno incrementare l'altezza d'installazione, saranno utilizzati pali e/o tralicci idonei la cui altezza massima, comunque, non potrà mai eccedere i 5 mt.;

- I collegamenti in cavo Ethernet, con altri apparati di rete presenti nelle sedi di installazione, saranno opportunamente cablati in modo da non stravolgere gli impianti esistenti.

**AREA DIGITALIZZAZIONE**

- Realizzare le forniture e le installazioni degli apparati e di quanto previsto dal progetto esecutivo, coordinando le attività considerando anche la compresenza di personale interno ad ACS SpA e/o altre ditte appaltatrici per forniture e/o lavori incaricate da ACS SpA per l'esecuzione di qualsiasi attività si rendesse necessario effettuare;

Per il sito terminale di Sant'Agata de' Goti si renderà necessario, per questione di sicurezza pubblica, proteggere il pozzetto partitore, oggi privo di solaio di copertura, con una recinzione in rete metallica zincata.

## ***INSTALLAZIONE E MESSA IN FUNZIONALITA' DEGLI APPARATI***

La singola installazione, sia essa di Backhaul, Base Station, CPE o apparato di telecontrollo, nel sito individuato, si intende comprensiva delle seguenti forniture e lavorazioni:

- acquisizione di qualsiasi documentazione, parere, autorizzazione, ecc. necessaria e prevista dalla legge e dalle normative di settore;
- verifica dell'idoneità del sito oggetto di lavorazione nel contesto della rete di comunicazione di cui fa parte;
- fornitura, installazione, cablaggio e messa in funzionalità (anche nel contesto dell'intera infrastruttura di cui al presente progetto) delle apparecchiature di ricetrasmisione;
- sistemazione del sito che ospita l'apparecchiatura:
  - installazione della apparecchiatura di produzione di energia fotovoltaica o realizzazione dell'allaccio alla rete elettrica;
  - adeguamento dell'impianto di alimentazione elettrica;
  - installazione delle apparecchiature wireless e delle antenne di ricetrasmisione su staffa, palo;
  - cablaggi e collegamenti elettrici e delle apparecchiature radio;
  - lavori edili di piccola entità, per dare tutte le parti perfettamente e stabilmente installate secondo le necessità;
  - altri lavori eventualmente previsti nel progetto;
- test di funzionamento, configurazione, in sito e presso il centro di controllo, e quant'altro necessario;

- messa in funzione della singola installazione e dell'intera infrastruttura; non è collaudabile un sito funzionante che non sia riconosciuto e/o in collegamento reale con il Centro di Controllo;
- presa d'atto delle prescrizioni e/o indicazioni contenute nei provvedimenti emessi dalla Regione Campania; in particolare del Decreto di finanziamento e di approvazione del progetto a base di gara redatto dall'Amministrazione, nonché di tutti i regolamenti e le prescrizioni concernenti i lavori realizzati con finanziamento P.O. FESR 2007/2013;
- farsi carico dei costi di eventuali espropri e/o asservimenti e/o acquisizioni se resi necessari perché inclusi nel "Progetto a base di offerta" redatto dall'Impresa; costi, diretti ed indiretti, a totale carico dell'Impresa ma con acquisizioni effettuate in nome e per conto di ACS SpA;
- consegna della documentazione completa relativamente:
  - agli apparati (manualistica, ecc.);
  - alle licenze, permessi, autorizzazioni e/o comunicazioni che l'impresa avrà ricevuto, in nome e per conto di ACS SpA, da chiunque ne fosse titolato;
  - a qualsiasi altra documentazione riguardante l'intero oggetto del presente progetto.

Oltre alla fase progettuale, alla fornitura di dettaglio degli apparati, alla realizzazione del sistema software del Centro di Controllo e di tutti i sistemi costituenti l'infrastruttura wireless, dovranno essere esplicitate le seguenti attività correlate:

- Collaudo dell'intero sistema progettato;
- Personalizzazione di ogni parte del sistema software installato, come da indicazione dell'Amministrazione e/o Direzione Lavori;
- Garanzia, assistenza ed assicurazione sull'intera infrastruttura WLAN da realizzare, estesa ad ogni componente installato.

## *AVVIO DEL SISTEMA E COLLAUDO*

---

Nella fase di avvio del sistema e prima del collaudo, saranno verificate le seguenti documentazioni ed attività:

- Relazione di Analisi della rete e verifica dei link; efficacia delle proposte tecniche migliorative e/o alternative, accettate dall'Amministrazione e realizzate dall'impresa;
- Efficacia della sistemazione dei siti dove sono state installate le apparecchiature; compreso la realizzazione, se necessario, di piccoli lavori edili, del collegamento alla rete elettrica pubblica o installazione degli apparati fotovoltaici, dell'installazione dei tralicci, ecc.;
- Iter ed esito delle pratiche amministrative, previste per legge o dalle normative di settore, fino all'acquisizione della documentazione finale, per l'intera infrastruttura e per ogni singolo apparato;
- Fornitura e installazione di tutto il materiale/apparati e del software del Centro di Controllo;
- Configurazione HW e SW delle Stazioni Radio sui siti e di tutti gli apparati di rete e dei sistemi HW del centro di gestione;
- Rilascio di tutta la documentazione cartacea e magneto-ottica dei layout, schemi degli impianti e configurazione degli stessi;
- Rilascio delle planimetrie dettagliate con il posizionamento di tutti gli apparati di rete;
- Monitoring da remoto nella fase di startup e di test radio;
- Training per un corretto utilizzo della rete e dei sistemi.

## *GARANZIA E ASSICURAZIONE*

---

### GARANZIA

L'intero sistema, comprensivo di ogni sua parte, deve essere fornito con un periodo di garanzia di almeno 24 mesi; in tale periodo garanzia sarà assicurata la risoluzione ai seguenti problemi:

- Qualsiasi tipo di disfunzione o di anomalia delle apparecchiature fornite;
- Eventuali costi di manodopera e materiali, per la sostituzione dei componenti difettosi;

- Danni a persone e/o cose, se provocati durante i lavori e/o in conseguenza della ordinaria gestione dell'infrastruttura;
- Danni per maggiori costi e/o impossibilità all'utilizzo dell'infrastruttura, in caso di mancata acquisizione della necessaria documentazione (comunicazioni, autorizzazioni, licenze hardware e software, ecc.) prevista dalle leggi e normative di settore;
- Correzione di errori di funzionamento del software di base di tutti gli apparati;
- Costi relativi ai malfunzionamenti o rotture provocati da:
  - manomissioni volontarie degli apparati o delle configurazioni;
  - eventuali costi per la manodopera e/o i materiali necessari alla sostituzione di apparati soggetti a furto o danneggiamento doloso;
  - accessi, da parte di personale non autorizzato, alle configurazioni e ai settaggi della rete;
  - eventi dovuti a fattori di disturbo esterni (es. eventi atmosferici, ecc.).

**In sede di gara, l'Impresa, dovrà presentare idoneo schema di contratto con quotazione economica, per la “garanzia full service on site” per un periodo di 24 mesi.**

## ASSICURAZIONE

L'Impresa, nel progetto a base d'offerta, dovrà includere nella sua proposta tecnico-economica anche una “assicurazione” per l'intera infrastruttura WLAN di cui si propone la realizzazione nel “progetto esecutivo”, estesa ad ogni componente la cui fornitura ed installazione sia prevista nello stesso progetto.

## ***MANUTENZIONE ED ASSISTENZA***

Il servizio di manutenzione (ordinaria e straordinaria) ed assistenza tecnica dovrà essere erogato con diverse modalità al fine di garantire una tempestiva risoluzione delle problematiche riscontrate, proporzionalmente al grado di gravità delle stesse.

Nel periodo di garanzia le modalità di espletamento del servizio risultano articolate secondo le seguenti possibilità:

- Help Desk (assistenza di 1° livello) – la modalità di attivazione dell'intervento: chiamata telefonica. Il supporto telefonico è volto ad effettuare un'analisi preliminare delle problematiche che hanno reso necessaria la chiamata, a risolvere le problematiche di basso livello e fornire una consulenza per la rapida risoluzione delle problematiche evidenziate:

- Diagnosi telefonica e/o online;
- Risoluzione dei problemi;
- Assistenza operativa;
- Consigli per una più efficace gestione della rete;
- Analisi di possibili soluzioni alternative.

- Teleassistenza (assistenza di 2° livello) – Nel caso il tipo di problema segnalato non sia risolvibile dal servizio di Help desk telefonico viene contestualmente attivato il servizio di Teleassistenza. Questo servizio viene erogato attraverso l'utilizzo della rete Internet/Intranet realizzata che viene collegata al reparto di assistenza tecnica del soggetto realizzatore. L'intervento tecnico avviene in tempo reale attraverso il monitoraggio a distanza di tutti i parametri del sistema installato.

- Interventi di assistenza on-site (assistenza di 3° livello) – Qualora il problema segnalato all'Help Desk sia stato verificato dalla Teleassistenza, ma non risolto e sia di una gravità tale da richiedere l'intervento di un tecnico qualificato in sito; questi, entro 48 ore solari calcolate a partire dall'invio della segnalazione, dovrà presentarsi sul posto ed iniziare le operazioni necessarie alla risoluzione del problema. Si precisa che anche in caso di sostituzione di parti o di apparati della rete il livello di servizio rimane sempre lo stesso.

- Rapporto di monitoraggio (assistenza continua) – Verrà attivato un servizio di monitoraggio statistico del sistema installato che potrà consentire anche l'individuazione di disfunzioni tecniche e permettere un intervento preventivo, secondo i modi ritenuti più opportuni, rispetto alla problematica riscontrata.

## **FORMAZIONE**

---

Nelle forniture oggetto dell'appalto è compreso un periodo di formazione per il personale addetto alla gestione e/o manutenzione degli apparati realizzati con il presente progetto, per un massimo di 10 persone, per approfondire i seguenti argomenti:

- Gestione ottimale del sistema;

**AREA DIGITALIZZAZIONE**

- Monitoraggio del sistema e valutazione di efficienza;
- Manutenzione del sistema;
- Interfacciamento delle reti locali e i Sistemi Informatici esistenti in ACS SpA, con la WLAN realizzata e con gli accessi al mondo esterno (internet);
- Utilizzo dell'assistenza;
- Gestione del Centro di Controllo.

Sulla base delle indicazioni progettuali fornite, i sistemi wireless, di cui al presente progetto, non necessitano di autorizzazioni individuali relative ad assegnazioni di frequenza in quanto operano in bande libere.

Tuttavia, si precisa che tutta la documentazione, eventualmente indispensabile al rilascio di un'autorizzazione generale o di qualsiasi altra autorizzazione/comunicazione necessaria al funzionamento della rete, in conformità alle leggi e normative vigenti, è a carico della ditta esecutrice dei lavori che dovrà acquisirle in nome e per conto di Alto Calore Servizi SpA.

Per quanto riguarda l'installazione degli apparati e delle antenne e/o altra parte delle forniture/lavori di sistemazione dei siti oggetto del presente progetto, si precisa che lo stesso esecutore dovrà procedere alla produzione delle dichiarazioni di inizio di attività (DIA), o equivalenti e/o di qualsiasi altra incombenza amministrativa-tecnica-economica, sostenendone i costi, nel rispetto delle disposizioni nazionali e locali.

## ***REDAZIONE DOCUMENTI PER LA SICUREZZA***

---

In fase di progetto, gli elaborati: “Piano di Sicurezza”, “Incidenza % Manodopera” e il “Piano di Manutenzione”; sono stati redatti dal Coordinatore della Sicurezza: ***Arch. Anna Pascale***.

## ***REDAZIONE DOCUMENTI DI GARA E DI CONTRATTO***

---

La redazione degli elaborati riguardanti lo “Schema di Contratto”, il “Disciplinare di Gara”, nonché gli atti di gara, sarà a cura dell’Ufficio Acquisti e Patrimonio Coordinato dal ***Dott. Ciro Grafner***.

Si ringrazia per la ottima collaborazione e la squisita disponibilità:

- ***P.i. Francesco Saccardo*** – *Coordinatore dlla Gestione Energizzazione Infrastrutture*

### ***I Progettisti***

***Responsabile di attività***  
*p.i. Massimo Varriale*

***Coordinatore di attività***  
*Geom.Florindo Renzulli*

## *APPENDICI*

---

1. Distribuzione territoriale degli impianti di sollevamento, con alimentazione in Media Tensione (MT) e Alta Tensione (AT), gestiti da ACS SpA;
2. Distribuzione territoriale degli impianti di sollevamento gestiti dalla Gestione Energizzazione Infrastrutture di Alto Calore Servizi SpA;
3. Elenco completo degli impianti di sollevamento di cui al n. 2.

## **PARCO PROGETTI REGIONALE**

### **P.O. FESR 2007-2013**

## **PROGETTO**

### **DI**

## ***“REALIZZAZIONE DI UNA RETE DI COLLEGAMENTO WIRELESS E DEL CENTRO DI CONTROLLO”***

# ***RELAZIONE TECNICA***

IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO GESTITI  
DALLA GESTIONE ENERGIZZAZIONE INFRASTRUTTURE  
DI ACS SpA

Elenco – Planimetrie schematiche impianti in AT e in MT e tutti gli impianti



# Alto Calore Servizi S.p.A.

AREA DIGITALIZZAZIONE



PARCO PROGETTI REGIONALE P.O. FESR 2007-2013 - Obiettivo Operativo 5.1.  
E DEL CENTRO DI CONTROLLO”

ELENCO IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO GESTITI DA ACS SpA

n°	Codice SIT	Denominazione	Indirizzo	Provincia	Istallazione		N			E			Tensione
					CPE	Cent.Telecontrollo	°	'	''	°	'	''	
<b>IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO GESTITI DALLA GESTIONE ENERGIZZAZIONE INFRASTRUTTURE</b>													
1	IS075	Aiello circolatore	AIELLO DEL SABATO – Paese	AVELLINO			40	52	40,11	14	49	4,52	
2	IS016	Aiello per Materdomini	AIELLO DEL SABATO – Via Caserini	AVELLINO									
3	IS022	Altavilla Irpina	ALTAVILLA – Viale S. Francesco	AVELLINO			41	0	18,55	14	46	31,93	
4	IS033	Ariano per Serralonga	ARIANO IRPINO – Contrada Camporeale	AVELLINO	CPE07		41	11	3,24	15	7	51,15	
5	IS032	Ariano per Castello	ARIANO IRPINO – Via S. Antonio	AVELLINO	CPE06	TC01	41	9	44,4	15	5	46,14	MT
6	IS104	Circolatore per Villanova del Battista	ARIANO IRPINO – Via S. Antonio	AVELLINO			41	9	44,4	15	5	46,14	
7	IS025	Atripalda	ATRIPALDA – Contrada Alvanite	AVELLINO			40	54	37,26	14	49	38,04	MT
8	IS105	Atripalda	ATRIPALDA – Contrada Alvanite Parco Giochi	AVELLINO			40	54	23,61	14	49	39,37	
9	IS106	Creta Rossa	ATRIPALDA – Contrada Novesoldi	AVELLINO			40	54	23,11	14	49	33,94	
10	IS017	Cesine	AVELLINO – Contrada Cesine	AVELLINO			40	53	33,95	14	47	35,99	
11	IS052	Pensile	BONITO – Via Roma	AVELLINO			41	5	48,06	15	0	0,15	
12	IS040	Capriglia	CAPRIGLIA	AVELLINO									
13	IS107	Cassano Irpino Vecchio	CASSANO IRPINO – Contrada Pollentina	AVELLINO			40	52	21,27	15	1	47,73	AT
14	IS108	Cassano Irpino Nuovo	CASSANO IRPINO – Contrada Pollentina	AVELLINO	CPE01		40	52	23,9	15	1	45,58	AT
15	IS109	Cassano Comune	CASSANO IRPINO – Contrada Pollentina	AVELLINO			40	52	21,07	15	1	48,62	
16	IS031	Castelbaronia	CASTELBARONIA – Via Molinello, 3	AVELLINO	CPE11		41	2	35,76	15	11	35,87	MT
17	IS110	S. Paolino	CERVINARA – Via S. Paolino	AVELLINO			41	1	8,24	14	38	1,89	
18	IS039	Chiusano San Domenico	CHIUSANO SAN DOMENICO	AVELLINO			40	55	52,51	14	55	12,33	MT
19	IS005	Greci	GRECI – Strada Vicinale del Parco	AVELLINO	CPE09	TC03	41	14	39,69	15	9	52,9	MT
20	IS111	Pensile Grottolella	GROTTOLELLA – Via Taverna del Monaco	AVELLINO			40	58	9,88	14	47	35,88	
21	IS027	Grottolella	GROTTOLELLA – Viale della Repubblica,6	AVELLINO			40	58	15,74	14	47	37,37	
22	IS041	Pensile Lioni	LIONI – Via Serro di Morra	AVELLINO			40	52	58,01	15	12	21,74	
23	DEP001	Manocalzati depuratore comprensoriale	MANOCALZATI – Via Variante	AVELLINO									MT
24	IS112	Pozzo S. Anna	MERCOGLIANO – Località Piana Sant'Anna	AVELLINO			40	55	12,7	14	42	54,8	
25	IS113	Pozzo S. Anna	MERCOGLIANO – Località Piana Sant'Anna	AVELLINO			40	55	8,5	14	42	52,29	
26	IS114	Pozzo Maruzzo	MERCOGLIANO – Località Sant'Anna	AVELLINO			40	55	12,33	14	43	4,5	
27	IS115	Pozzo serbatoio Sant'Anna	MERCOGLIANO – Località Sant'Anna	AVELLINO			40	55	12,7	14	42	53,45	
28	IS026	San Modestino Vecchio	MERCOGLIANO – Via Acqua Micaletti	AVELLINO			40	55	21,49	14	45	4,9	MT



# Alto Calore Servizi S.p.A.

AREA DIGITALIZZAZIONE



PARCO PROGETTI REGIONALE P.O. FESR 2007-2013 - Obiettivo Operativo 5.1.  
E DEL CENTRO DI CONTROLLO”

**ELENCO IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO GESTITI DA ACS SpA**

n°	Codice SIT	Denominazione	Indirizzo	Provincia	Istallazione		N			E			Tensione
					CPE	Cent.Telecontrollo	°	'	''	°	'	''	
29	IS060	San Modestino Nuovo	MERCOGLIANO – Via Acqua Micaletti	AVELLINO			40	55	22,01	14	45	5,86	MT
30	IS061	Montevergine	MERCOGLIANO – Via Montevergine	AVELLINO			40	56	12,15	14	43	39,83	
31		Montefusco	MONTEFUSCO – Via Provinciale	AVELLINO									MT
32	IS037	Pizzillo	MONTELLA – Località Pizzillo	AVELLINO									
33	IS045	Serrapullo cabina M.T.	MONTELLA – Località Serrapullo	AVELLINO	CPE05								
34	IS012	Contrada Canale	MONTEMARANO – Contrada Canale	AVELLINO	CPE03		40	54	34,31	15	1	6,91	MT
35	IS116	Baiardo	MONTEMARANO – Contrada Casa Arsa	AVELLINO	CPE04		40	54	35,24	15	2	15,16	MT
36	IS101	Sang Giovanni e Paolo	MONTEMARANO – Contrada Strada	AVELLINO			40	54	47,53	14	59	52,54	
37	IS046	Preturo	MONTORO INFERIORE – Via Valle	AVELLINO			40	50	6,28	14	45	46,48	
38	IS028	Serbatoio Aterrana	MONTORO SUPERIORE – Contrada Oliveto	AVELLINO			40	49	27,79	14	48	58,73	MT
39	IS043	Chiusa	MONTORO SUPERIORE – SP 5 – Rione Chiusa	AVELLINO	CPE15		40	49	32,09	14	48	50,64	MT
40	IS042	Sant'Eustachio e San Pietro	MONTORO SUPERIORE – Via Cesina	AVELLINO	CPE16		40	49	29,13	14	47	30,41	MT
41	IS051	Aterrana pozzo n° 1	MONTORO SUPERIORE – Via Fontana	AVELLINO			40	49	16	14	49	3,77	MT
42	IS054	Aterrana pozzo n° 2	MONTORO SUPERIORE – Via Fontana	AVELLINO			40	49	11,28	14	48	58,1	MT
43	IS062	Ospedaletto d'Alpinolo	OSPEDALETTO D'ALPINOLO – Via Niespolo	AVELLINO			40	56	16,08	14	44	20,5	
44	IS118	Via Cimitero	PANNARANO – Via Cimitero	AVELLINO									
45	IS117	Pannarano Basso	PANNARANO – Via Irpinia	AVELLINO			41	0	57,6	14	42	15,74	
46	IS064	Pannarano Alto	PANNARANO – Via Vigne Vecchie	AVELLINO			41	0	53,7	14	42	4,86	
47	IS034	Tuoro	ROCCABASCERANA – Località Tuoro	AVELLINO			41	1	29,28	14	43	47,26	
48	DEP02	Rotondi depuratore Comprensoriale	ROTONDI – Impianto di depurazione	AVELLINO									MT
49	IS066	Pensile Rotondi	ROTONDI – Via Croce	AVELLINO			41	1	43,22	14,4	34,7	34,71	
50	IS014	San Martino Valle Caudina	SAN MARTINO V. C. – Via Fontanelle	AVELLINO			41	1	34,02	14	39	58,34	
51	IS047	Pozzo San Nicola Baronìa	SAN NICOLA BARONIA – Contrada Cierro	AVELLINO			41	3	0,23	15	12	58,43	
52	IS121	Montegloria	SANTA PAOLINA – S.S. Provinciale	AVELLINO			41	1	44,22	14	50	48,78	
53	IS077	Sant'Angelo dei Lombardi	SANT'ANGELO DEI LOMBARDI	AVELLINO									
54	IS048	Sant'Angelo dei Lombardi	SANT'ANGELO DEI LOMBARDI – SS 425 Km 4,5	AVELLINO			40	56	14,58	15	10	54,95	
55	IS075	Santo Stefano del Sole	SANTO STEFANO DEL SOLE – Via degli Ulivi	AVELLINO			40	53	27,27	14	52	17,79	MT
56	IS120	Fontana dell'Olmo	SERINO – Fontana dell'Olmo	AVELLINO			40	48	43,9	14	55	7,22	MT
57	IS072	Solofra pozzo	SOLOFRA – SP 5 – Via Turci	AVELLINO			40	50	9,99	14	15	15,67	
58	IS076	Sorbo Serpico	SORBO SERPICO – Via Saliceto	AVELLINO			40	54	55,26	14	53	8,43	MT



# Alto Calore Servizi S.p.A.

AREA DIGITALIZZAZIONE



PARCO PROGETTI REGIONALE P.O. FESR 2007-2013 - Obiettivo Operativo 5.1.  
E DEL CENTRO DI CONTROLLO”

## ELENCO IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO GESTITI DA ACS SpA

n°	Codice SIT	Denominazione	Indirizzo	Provincia	Istallazione		N			E			Tensione
					CPE	Cent. Telecontrollo	°	'	''	°	'	''	
59	IS049	Pianelle	TEORA – Contrada Pianelle	AVELLINO			40	51	10,9	15	15	48,18	
60	IS035	Piana delle vacche	TREVICO – S.P. 79 km 5	AVELLINO	CPE10	TC05	41	2	56,36	15	13	30,33	MT
61	IS023	Tufo	TUFO	AVELLINO									
62	IS007	Volturara Irpina	VOLTURARA IRPINA – Contrada Cruci	AVELLINO			40	52	34,74	14	57	48,79	MT
63	IS021	Via Roma	BONEA – Via Roma	BENEVENTO			41	4	36,89	14	37	14,32	
64	IS009	Fizzo	BUCCIANO – Strada Consorziata Fizzo	BENEVENTO			41	4	24,33	14	35	31,27	MT
65	IS020	Pastorano Campo pozzi	BUCCIANO/MOIANO – Via Cescola, 303	BENEVENTO			41	5	10,66	14	33	41,73	MT
66	IS078	Buonalbergo	BUONALBERGO – C.da Marcangione	BENEVENTO			41	13	47,44	14	58	38,64	
67	IS121	Buonalbergo	BUONALBERGO – Località Fontane	BENEVENTO			41	14	35,54	14	57	55,02	
68	IS053	Castelvenere	CASTELVENERE	BENEVENTO									
69	IS056	Durazzano nuovo	DURAZZANO – Capoluogo	BENEVENTO			41	3	41,82	14	28	12,08	
70	IS055	Durazzano vecchio	DURAZZANO – Località Taglione	BENEVENTO			41	4	2,59	14	28	35,44	
71	IS123	Contrada Tofane	FAICCHIO – Contrada Tofane	BENEVENTO									
72	IS058	Faicchio	FAICCHIO – SP Massa di Faicchio	BENEVENTO			41	16	36,52	14	29	27,69	MT
73	IS015	Montesarchio	MONTESARCHIO – località Castello	BENEVENTO									
74	IS059	Montesarchio Latovetere	MONTESARCHIO – Via Latovetere	BENEVENTO			41	4	6,48	14	38	26,42	
75	IS130	Sorgente Marrautti	PAGO VEIANO – Contrada Marrautti	BENEVENTO									
76	IS131	Pozzo Marrautti	PAGO VEIANO – Contrada Marrautti	BENEVENTO									
77	IS125	Pensile	PAGO VEIANO – Contrada Serre	BENEVENTO			41	14	38,9	14	52	12,22	
78	IS124	Sorgente Vallone	PAGO VEIANO – Contrada Vallone	BENEVENTO			41	14	58,66	14	52	11,59	
79	IS018	Sorgenza	PONTELANDOLFO – Contrada Piana di Lanna	BENEVENTO			41	18	26,87	14	41	28,25	
80	IS065	Grotte	PONTELANDOLFO – Contrada Piana di Lanna	BENEVENTO			41	18	5,43	14	41	38,29	
81	IS126	Pozzo Toppo San Pietro	REINO – Contrada Fontana La Guardia	BENEVENTO			41	20	7,5	14	49	23,52	
82	IS067	Zepponi	REINO – Contrada Zepponi	BENEVENTO			41	20	4,46	14	49	43,31	
83	IS003	San Lorenzello	SAN LORENZELLO – Via Filippo Muri	BENEVENTO	CPE12		41	16	45,9	14	32	40,74	MT
84	IS019	San Lorenzello Comune	SAN LORENZELLO – Via Monterbano	BENEVENTO			41	16	51,61	14	32	40,51	MT
85	IS070	Sant' Angelo della Radaginosia	SANTA CROCE DEL SANNIO – Strada Comunale del Bosco	BENEVENTO			41	24	44,72	14	46	22,59	
86	IS011	Cerreta	SANT'AGATA DEI GOTI	BENEVENTO	CPE14		41	7	6,09	14	31	34,91	
87	IS068	San Marco ai Monti	SANT'ANGELO A CUPOLO – Via del Piano	BENEVENTO									
88	IS129	Solopaca pozzo	SOLOPACA – Contrada Staglio	BENEVENTO			41	11	13,27	14	31	51,03	



# Alto Calore Servizi S.p.A.

AREA DIGITALIZZAZIONE



PARCO PROGETTI REGIONALE P.O. FESR 2007-2013 - Obiettivo Operativo 5.1.  
E DEL CENTRO DI CONTROLLO”

**ELENCO IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO GESTITI DA ACS SpA**

n°	Codice SIT	Denominazione	Indirizzo	Provincia	Istallazione		N			E			Tensione
					CPE	Cent. Telecontrollo	°	'	''	°	'	''	
89	IS103	Campo pozzi 1 Solopaca	SOLOPACA – Via Campo dei Selci	BENEVENTO			41	12	4,73	14	34	41,82	MT
90	IS128	Solopaca Via Capriglia	SOLOPACA – Via Capriglia	BENEVENTO			41	11	13,88	14	32	24,41	
91	IS127	Campo pozzi 3 Solopaca	SOLOPACA – Via Lago dei Selci	BENEVENTO			41	11	58,74	14	34	55,19	MT
92	IS010	Solopaca	SOLOPACA – Via Monticelli	BENEVENTO			41	11	36,26	14	33	55,62	MT
93	IS008	LIVERI	LIVERI – Via Nazionale	NAPOLI			40	54	1,47	14	34	28,62	MT

## SERBATOI ED ALTRI IMPIANTI DA TELECONTROLLARE

94	SER01	Ariano Serbatoio Castello	ARIANO IRPINO – Castello Villa Comunale	AVELLINO		TC02							
95	SER02	Greci Serbatoio Rovitello	GRECI – Loc. Rovitello	AVELLINO	CPE08	TC04	41	14	39,69	15	9	52,9	
96	SER03	Trevico Serbatoio	TREVICO	AVELLINO		TC06							

**n** Impianti oggetto, nel presente progetto, di ampliamento del sistema di Telecontrollo

**n** Impianti con priorità in relazione alla istallazione di apparecchiature di Telecontrollo

**AT** Impianti con impianto di trasformazione AT/MT

**MT** Impianti con impianto di trasformazione MT/BT

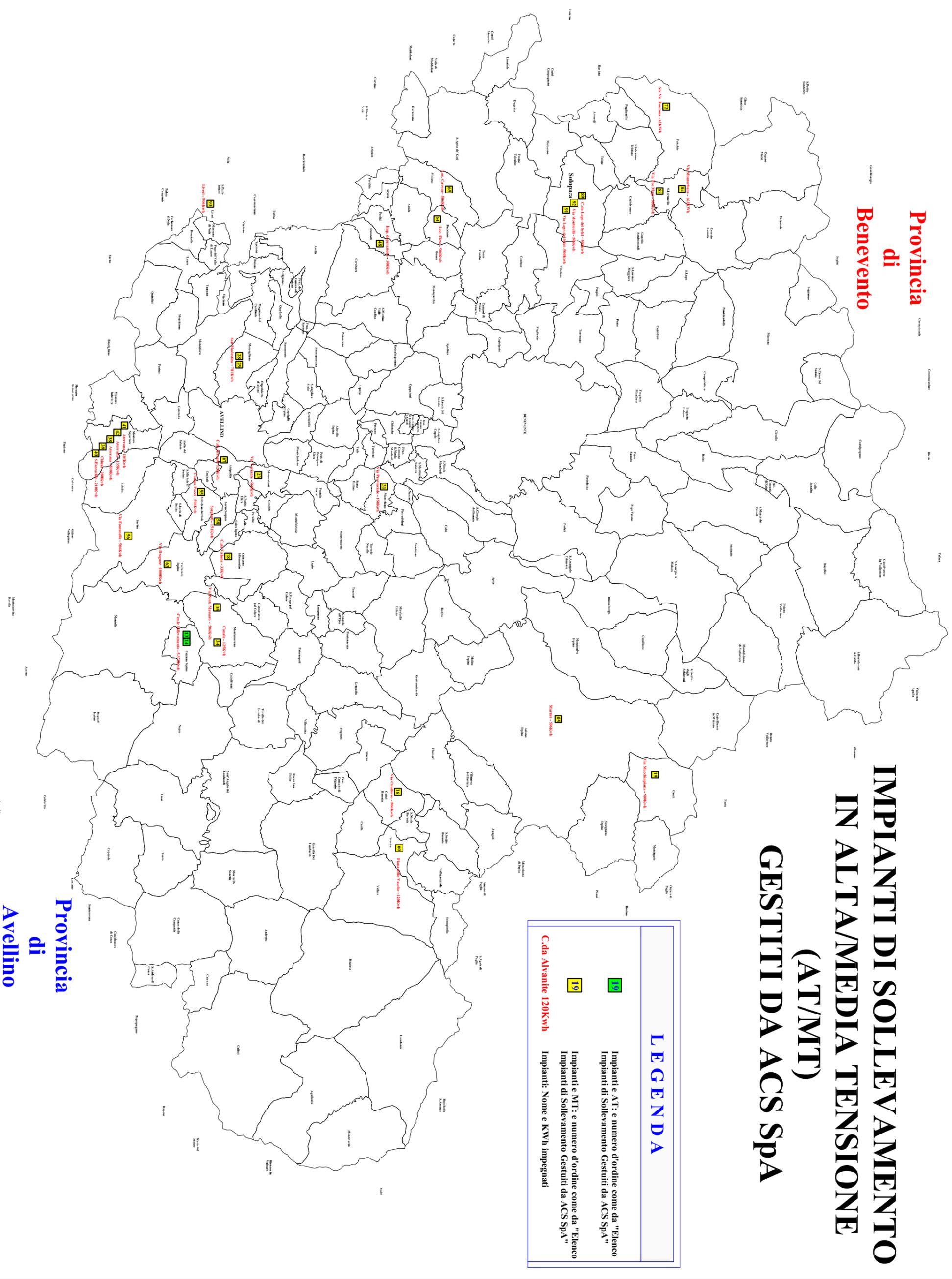
**Provincia  
di  
Benevento**

**IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO  
IN ALTA/MEDIA TENSIONE  
(AT/MT)  
GESTITI DA ACS Spa**

**LEGENDA**

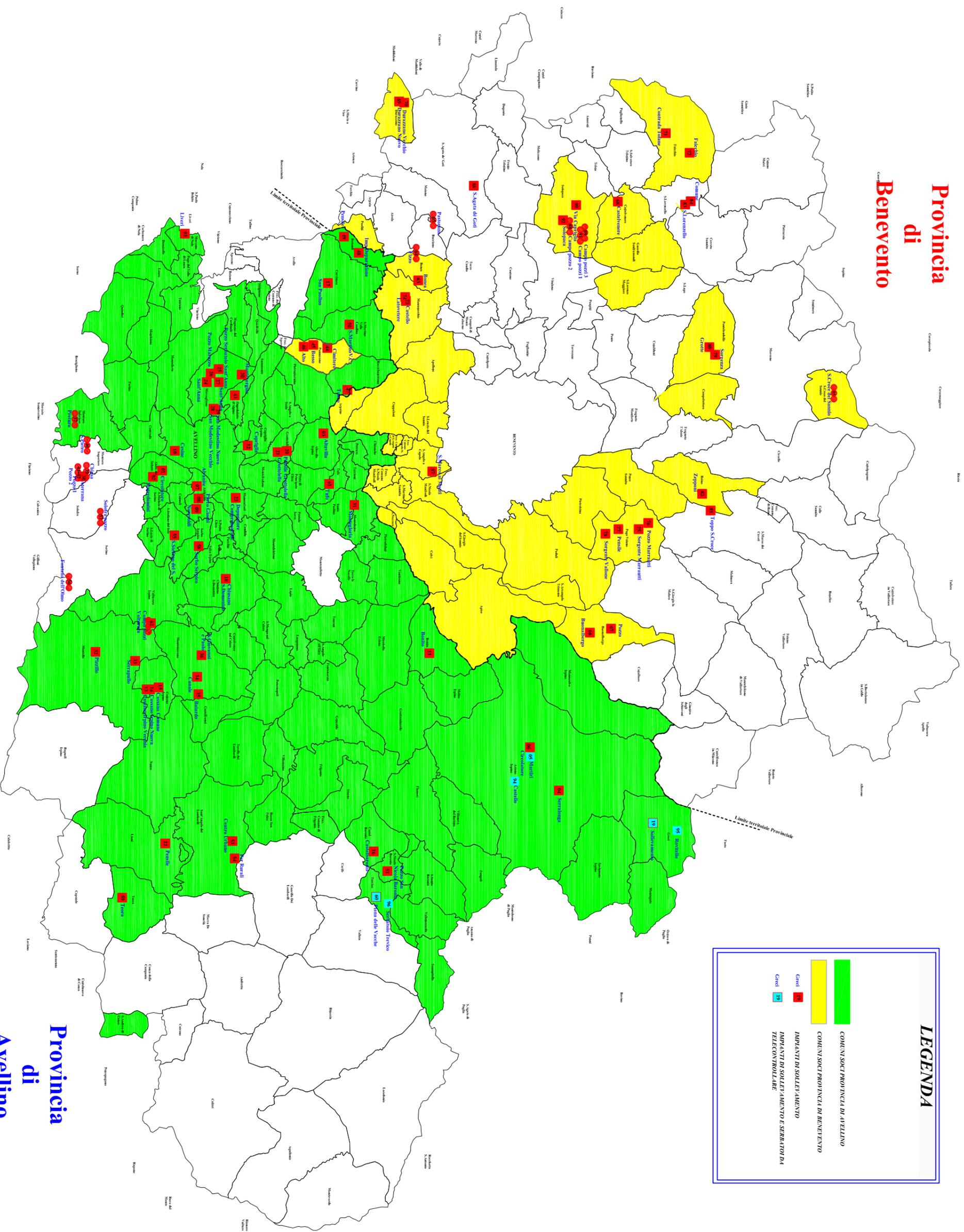
- 19** Impianti e AT: e numero d'ordine come da "Elenco Impianti di Sollevamento Gestiti da ACS Spa"
- 19** Impianti e MT: e numero d'ordine come da "Elenco Impianti di Sollevamento Gestiti da ACS Spa"
- Impianti: Nome e KwH impegnati

**Cda Alvante 120Kwh**



**Provincia  
di  
Avellino**

# Provincia di Benevento



## LEGENDA

- COMUNI SOCI PROVINCIA DI AVELLINO
- COMUNI SOCI PROVINCIA DI BENEVENTO
- CRIET
- CRIET
- IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO
- IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO E SERBATOI DA TELECONTROLARE

# Provincia di Avellino