



Committente:

Amaie Energia e Servizi srl

Via Quinto Mansuino 12

18038 Sanremo (IM)

Legge Regionale n.32 del 29 Dicembre 2020 - Ciclovia del Ponente

Comuni da San Lorenzo al mare e Taggia (IM)

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ED ECONOMICA DELLE OPERE DI  
MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER IL TRIENNIO 2021/2023, DELLA PISTA  
CICLO PEDONALE (**tratto TAGGIA - SAN LORENZO AL MARE**)

Opere di completamento

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI: ILLUMINAZIONE  
- VIDEOSORVEGLIANZA - RETE DATI IN FIBRA

LOTTO 1

Elaborato: I.1

Argomento: Relazione tecnico descrittiva

Agosto 2021

Studio Tecnico Associato Ing.Zunino-Ing.Crispiatico

Via Roma N°119 - 18038 Sanremo(IM)

T. 0184 / 57.70.72

F. 0184 / 57.70.72

zunino@studiozunino.it

RUP:

Il Direttore Generale ING. LUCA PESCE

Revisioni	Argomento	Data

**STUDIO TECNICO ASSOCIATO**  
*Ing. Zunino - Ing. Crispiatico*  
*Via Roma 119*  
*Sanremo 18038 IM*  
*Tel. 3356933614*  
*E-mail: zunino@studiozunino.it*

**PISTA CICLABILE DEL PONENTE LIGURE**  
**TRATTO da SAN LORENZO al mare al confine TAGGIA/SANREMO**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ed ECONOMICA DELEL OPERE DI**  
**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER IL TRIENNIO 2021-2023**

**IMPIANTI DI ELETTRICI-ILLUMINAZIONE**  
**IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA e RETI DATI**

**LOTTO 1**

**RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA**

**PREMESSA**

La presente relazione viene redatta dal sottoscritto Ing Carlo Zunino libero professionista iscritto all'ordine degli ingegneri della provincia di Imperia al n°542 dal gennaio 1996, ed ha per oggetto l'adeguamento funzionale e aggiornamento degli :

- impianti di elettrici-illuminazione
- impianto di videosorveglianza e reti dati

al servizio della pista ciclabile del ponente ligure nel tratto da San Lorenzo al mare confine Taggia – Sanremo

La presente infrastruttura turistica ciclopedonale nasce a seguito della dismissione del percorso ferroviario a partire dall'anno 2005 e si sviluppa per 24 km a partire dal comune di San Lorenzo al mare fino a quello di Ospedaletti

Il tratto oggetto di intervento si sviluppa per 10.380 ml di cui 8.860 ml all'aperto e 1.521 ml nell'unica in galleria presente nel tratto , ovvero la cosiddetta galleria di San Lorenzo al mare ( ex galleria ferroviaria con foro da circa 8ml)

Nel seguito verranno descritte tutte le opere previste per l'adeguamento funzionale e aggiornamento degli impianti sopra descritti.

In ultimo capitolo risultano descritte le opere afferenti al primo dei 3 lotti previsti per la costruzione delle suddette opere di adeguamento impianti

## **IMPIANTI DI ELETTRICI-ILLUMINAZIONE**

### **GENERALITA'**

Gli impianti elettrici e illuminazione lungo il tracciato di interesse sono n° 13 ovvero 13 contatori da cui si dipartono le alimentazioni:

- agli impianti di Illuminazione Pubblica
- agli impianti di videosorveglianza
- all'infrastruttura di trasmissione dati in fibra ottica

L ipotesi di progetto con cui è stata realizzata in origine l' illuminazione della pista è quella ad "oasi di luce" ovvero tratti bui e semibui poche rade luci verso cui il viandante va a dirigersi.

In sede di realizzazione sono state apportate alcune variazioni che non hanno modificato il principio realizzando però nel tratto dell'ex minigolf di San Lorenzo al mare ( prima dell'imbocco della galleria ) una passeggiata illuminata per una normale fruizione anche nelle ore serali.

Il presente progetto intende adeguare funzionalmente l' impianto di illuminazione esistente rendendolo al passo coi tempi e con la valenza turistica internazionale della ciclovia.

In questi 15 anni infatti vi è stato un progresso tecnologico epocale nel campo dell'impiantistica di illuminazione con l'avvento :

- della sorgente luminosa a LED caratterizzata da:
  - notevoli riduzione di consumi rispetto alle tecnologie precedenti
  - possibilità di riaccensione immediata ( le tecnologie precedenti avevano bisogno di diversi minuti per riaccendersi )
  - possibilità di attenuazione della luce e quindi di ulteriore consumo senza alcun limite ( le tecnologie precedenti si spegnevano attenuandole anche solo del 20% )

- annullamento dell'inquinamento luminoso
- del controllo delle luci via BUS DALI ( LED “intelligenti” ) con possibilità di :
  - avere segnalazione di guasti
  - poter impostare scenari con forte attenuazione del flusso luminoso o riduzione dei punti accesi in determinati orari e quindi con forte riduzione dei consumi ( questo aspetto del risparmio energetico reso possibile dalle fonti a LED è quasi sempre ignorato, quasi sempre vengono impiegati infatti LED “ignoranti” )
  - poter mantenere le luci spente facendole accendere solo quando necessario con sensori di presenza
  - poter impostare scenari in fase di mancanza di tensione da rete ( in emergenza si potrebbe programmare solo l'accensione del 30% delle luci e al 30% di intensità )
  - gestire l'impianto luci in modo flessibile : accensione, spegnimenti , attivazione scenari, programmazione da remoto ( da PC o smartphone ) ; questo nel nostro caso facilitato dalla presenza della infrastruttura di trasmissione dati in fibra ottica
- dei sistemi di domotici di controllo e gestione a distanza dei carichi delle linee in partenza dai quadri elettrici, con possibilità di :
  - monitorare i consumi
  - riscontrare l' assenza di alimentazione di ciascuna linea a causa di interruttori aperti ( per guasto e/o per interventi non autorizzati )
  - riarmare da remoto gli interruttori aperti
  - organizzare gli interventi per guasto

L' intervento in progetto si propone pertanto di:

- massimizzare il risparmio energetico dell'impianto di illuminazione, in modo intelligente e flessibile, senza penalizzare il servizio all'utente
- controllare l'impianto di illuminazione da remoto, cosa assai utile per componenti impiantistici disseminati per oltre 10 km, sarà così possibile
  - regolare la luminosità in funzione dell'effettivo confort necessario di utilizzo ( ad es. mantenendo spenta la galleria di notte durante i temporali dal momento che è possibile l'accensione pilotata dai sensori di presenza ; oppure accendendo al massimo le luci in occasione di manifestazione sportiva notturna )
  - verificare guasti e consumi

## **Impianto illuminazione in galleria**

Si prevede di sostituire le luci presenti sulla volta della galleria e che sono n° 150 di cui:

n° 54 da 250W – SAP ( sodio alta pressione)

e

n° 96 da 150W – SAP ( sodio alta pressione)

con una potenza elettrica necessaria di circa 32kW ( in considerazione delle perdite al reattore/alimentatore ) a cui corrisponde una spesa annua di:

$32[\text{kW}] \times 24[\text{ore/gg}] \times 365[\text{gg}] \times 0,28[\text{€/kWh}] = 78.500,00\text{€}$  circa

con nuove apparecchi a sorgente LED in n° di 126 con potenza cadauno di 76W e pertanto con una potenza elettrica complessiva necessaria di circa 9,5kW, a cui corrisponde una spesa annua di:

$9,5[\text{kW}] \times 24[\text{ore/gg}] \times 365[\text{gg}] \times 0,28[\text{€/kWh}] = 23.300,00\text{€}$  circa

quest'ultimo importo è stato calcolato a pieno flusso luminoso cioè a piena potenza ma in realtà il controllo intelligente-domotico dell'impianto tramite vari scenari :

- galleria spenta con accensione pilotata da rilevatori di presenza
- flusso luminoso attenuato
- ecc

consente una riduzione dei costi a piacere , tenendo presente comunque il comfort di utilizzo e comunque con una riduzione della spesa di un ulteriore 35% e pertanto con spesa annua di circa 15.000,00€

Con un risparmio annuo di 63.500,00€

## **Impianto luci all'aperto**

Lungo gli 8.860ml di pista con percorso all'aperto sono presenti n° 57 armature su palo da 150W – SAP ( sodio alta pressione) con una potenza elettrica necessaria di circa 10kW ( in considerazione delle perdite al reattore/alimentatore ) a cui corrisponde una spesa annua di:

$10[\text{kW}] \times 11[\text{ore/gg}] \times 365[\text{gg}] \times 0,28[\text{€/kWh}] = 11.000,00\text{€}$  circa

Per questi punti luce si prevede il “rilampadamento” ( relamping) con kit della casa madre a sorgente LED con potenza di 84 W , senza pertanto installare un nuovo apparecchio; la potenza complessiva necessaria per l illuminazione dopo l intervento sarà pertanto di 4,7kW a cui corrisponde una spesa annua di:

$4,7[\text{kW}] \times 11[\text{ore/gg}] \times 365[\text{gg}] \times 0,28[\text{€/kWh}] = 5.300,00\text{€}$  circa

Anche in questo caso considerando l'impiego intelligente e controllato dell'impianto si stima che la reale spesa sarà di 3.500,00€ circa

Con un risparmio annuo di 7.500,00€

### Quadri elettrici

Il progetto prevede altresì il rifacimento completo dei quadri elettrici e dei rispettivi cassettei stradali alloggiamento in quanto oggetto di atti vandalici; il tutto verrà alloggiato in appositi manufatti in mattoni rivestiti in pietra e dotati di sportello di ferro in modo da garantirne la durata e l'inserimento paesaggistico

I quadri saranno dotati oltre che dei dispositivi di sezionamento e protezione delle linee in partenza, degli apparati per la gestione dei carichi e consumi delle linee e comunicazione di stato degli interruttori con possibilità di riarmo a distanza.

## **INFRASTRUTTURA DI RETE**

La pista ciclabile fin dalla sua realizzazione dispone di una infrastruttura di rete lungo tutta la pista (24km) realizzata in fibra ottica e resa necessaria per la trasmissione dei segnali dati delle telecamere.

La rete informatica e la sua funzione di videosorveglianza e chiamata di soccorso risulta oggi compromessa, anche se vi sono sicuramente apparati di valore in grado di riprendere la loro funzione se sottoposti a manutenzione. La rete in fibra ottica necessita di revisione e completamento per costituire una completa dorsale di comunicazione sul tragitto della ciclabile.

Detta rete è al momento fuori uso e pur riattivandola con interventi manutentivi di vario genere non configurerebbe una infrastruttura di trasmissione dati al passo coi tempi e perciò utile per trasmettere:

- i segnali delle attuali telecamere ad alta risoluzione
- altri segnali provenienti dalla pista come ad es controllo accessi e parcheggi
- segnali per led wall pubblicitari
- la centralizzazione del controllo luci

Il presente progetto prevede l'aggiornamento di detta infrastruttura realizzata in tempi diversi e con modalità diverse e comunque largamente superata dal progresso tecnologico del settore , ciò tramite :

- recupero dei tratti in fibra ottica presenti, verifica e nuova attestazione delle fibre ottiche presenti per ottimizzarne l'utilizzo
- l'estensione della dorsale di trasmissione a banda larga in fibra ottica monomodale lungo parte del cosiddetto "lotto 2" ( dal Rio Caravello al torrente Armea tratto di circa 4,6km )
- la sostituzione degli apparati di rete lungo il cosiddetto lotto 1 ( San Lorenzo al mare - Rio Caravello tratto di circa 7km )
- la sostituzione degli apparati di rete lungo parte del cosiddetto "lotto 2" ( dal Rio Caravello al torrente Armea tratto di circa 4,6km )

Al fine di migliorare l'infrastruttura di rete in fibra ottica già presente lungo la pista e rendere comunque fruibili i cavidotti interrati presenti , il progetto prevede l'ingrandimento dei pozzetti presenti nel così detto lotto 2 , tratto dal rio Caravello al torrente Armea. Gli attuali pozzetti hanno luce 30x30cm e altezze variabili ma notevoli , fino a 2 ml e ciò rende impossibile il "tiro" dei cavi. Si prevede pertanto di ingrandire in modo alternato ( uno si e uno no ,cioè con passo circa 60ml ) i pozzetti presenti portandoli a 90x90cm.

### **Server di registrazione**

Il centro di videosorveglianza di Area24 disponeva di un rack dati per la videosorveglianza, gruppo di continuità, switch ed altro. Il sistema è equipaggiato con software Milestone Xprotect Corporate e un numero di licenze pari alle telecamere. Tale sistema è di alto livello (potrebbe, opportunamente scalato, gestire migliaia di telecamere) può essere dislocato su più sedi e server, ha le più moderne funzionalità anche oltre quanto effettivamente occorrente in questo caso.

Il sistema sarà mantenuto con aggiornamenti di licenza, configurazione e nuove implementazioni per le telecamere mancanti.

Il rack 48 Unità, sarà equipaggiato con:

- Server per rack tipo HP ProLiant DL380 Gen10 o equivalente., processore Intel Xeon Gold 5218R 2.1GHz RAID0/1/5/10, SerieProLiant DL380 Gen 10 Sistema Operativo Windows Server 2019 CPU 20 Core Serie CPU 5218R Capacità Hard Disk 4 x 2.4 GB SAS 10K , Memoria Ram 32 GB, alimentazione 800 W ridondante.

- Cassetto Scorrevole da Rack 19" con Monitor, Tastiera e Touchpad per Server e KVM Switch
- SWITCH L2+ 20-Porte 100/1000X SFP + 4-Porte Gigabit TP/SFP + 4-Porte 10G SFP+ Stackable Managed, con alimentazione 36-72VDC / 100-240VAC ridondante
- Moduli miniGbic per il collegamento a tutte le linee in fibra entranti
- centralino telefonico costituito da Server SIP Asterisk o 3CX
- UPS da rack 300VA
- accessori di completamento armadio come da computo metrico ed analisi prezzi

Al servera sarà affiancata una postazione di lavoro con workstation, monitor utente 27" e monitor 50" a muro.

### **Telecamere IP**

Le telecamere di tipo "speed Dome" analogiche presenti nei lotti 1 ( 38 telecamere) e 2 (28 telecamere) sono superate tecnologicamente. La loro risoluzione è limitata, pur possedendo una ottica zoom che dovrebbe però essere utilizzata da un operatore per poter essere realmente utile. Inoltre nel tempo molte si sono guastate e non sono state sostituite.

Il progetto prevede la loro sostituzione completa per coprire ogni punto in precedenza servito con una coppia di telecamere IP native a più alta risoluzione, adatte al riconoscimento di autori di eventuali atti vandalici / delittuosi, dotate di zoom ottico ma non brandeggiabili, disposte una verso est ed una verso ovest quindi con copertura di entrambe le direzioni della pista da ogni punto.

Le nuove telecamere avranno le seguenti caratteristiche:

- Interoperabilità nativa con il software di registrazione Milestone presente.
- Risoluzione 4K
- Sensore da 4/3" obiettivo con lunghezza focale da 12 a 48 mm
- Supporto H.264 e H.265
- Sensibilità elevatissima 0.03 lux a colori, 0.006 lux in b/n 50 IRE f1.7
- Alimentazione POE
- 

### **Dorsale cablata in fibra ottica**

Il progetto prevede quindi la realizzazione della postazione di controllo delle telecamere ( visualizzazione e registrazione ) , il monitoraggio dei quadri elettrici e delle luci presso la sede di

Amaie Energia e Servizi srl sita nel mercato dei fiori di valle Armea , per far ciò il presente intervento si estenderà pure nel territorio di Sanremo fino al torrente Armea con :

- ingrandimento di alcuni pozzetti da 30x30cm a 90x90cm ( come sopra )
- posa nelle condutture esistenti di cavo a n° 48 fibra ottica monomodale di dorsale

dalla pista alla sede la dorsale in fibra ottica verrà poi installata con scavo di minitrincea e posa di multitubo/minitubo lungo la strada di collegamento ( aurelia- mercato )

La nuova dorsale completa avrà potenzialità di trasmissione dati a banda larga per esigenze future non solo di AMAIE, potrà essere noleggiata ed utilizzata da compagnie di telecomunicazioni, dai comuni del territorio attraversato o altri soggetti.

La dorsale attuale, nel tratto S.Stefano – Sanremo, è fortemente limitata dall'utilizzo di fibre multimodali, che possono avere velocità di trasmissione elevata a 1 Gbps per tratti di soli 550m oppure ridotta ad un decimo (100Mbps) per 2 Km a tratta, come nel cablaggio attualmente presente. Si prevede di implementare in questo tratto per la parte di competenza AMAIE una dorsale monomodale a 48 fibre, in cui ciascuna fibra potrà portare 1 Gbps per distanze fino ad oltre 100 km, incrementando le prestazioni di due ordini di grandezza sia per distanza che per ampiezza di banda. La nuova dorsale si interfaccia ed integra con l'esistente presso l'Ex stazione di S.Stefano al Mare, che prosegue fino a fine lotto (S.Lorenzo) e che potrà essere in futuro allacciata al nuovo tratto di ciclabile in realizzazione verso est.

### **Nodi di rete “centri stella”**

Come già evidenziato sopra l'attuale rete non è omogenea per topologia e prestazioni. Il progetto prevede la razionalizzazione dei cablaggi terminali (alle colonnine) con configurazione del tipo a stella, e dorsale sulla quale si trovano 4 armadi dati, costituenti i “centri stella” sui quali si collegano le singole colonnine.

Questa configurazione permette una grande resistenza al guasto in quanto ogni colonnina, in caso di malfunzionamento, determina la perdita delle sole risorse ad essa collegate (normalmente due telecamere) e non di altre. Il nodo di rete potrà essere collegato agli altri sempre a stella o ad anello, sulla dorsale in fibra monomodale.

Ogni nodo “centro stella” comprende:

- Cassetto ottico di permutazione per tutte le fibre in arrivo / partenza
- Switch managed layer3 per la connessione di dorsale e delle linee terminali
- Moduli miniGBIC per fibra multimodale 100 Mbps / 2 km

- Moduli miniGBIC per fibra monomodale 1000 Mbps / 20 km
- Alimentazione DC 48V con UPS e batterie

## **Colonnine SOS**

La “pista” è stata dotata ai tempi della sua realizzazione di colonnine SOS contenenti un telefono VOIP per le chiamate di emergenza

L’ esperienza e la diffusione dei telefoni cellulari hanno suggerito in questa sede di non riattivare tutti i vetusti telefoni VOIP ma solo quelli presenti all’interno della galleria ( n° 8 ) in cui non è presente il segnale GSM

Si prevede la sostituzione degli apparecchi interni:

- centralino elettrico stagno di alimentazione con magnetotermico differenziale e alimentatore AC/DC
- Box ottico (ove necessario) per attestazione fibre
- Switch dati managed per collegamento telecamere, gestione, luci, collegamento ad altri apparati di rete ove presenti
- Telefono VOIP ( solo per galleria)

## **Led wall**

Vista la valenza turistica della ciclovia e dell’intero comprensorio imperiese “dal mare alle alpi” si prevede pure l’installazione di n° 4 led wall 4x2,5ml presso gli abitati dei 4 comuni attraversati dal presente intervento : San Lorenzo al Mare , Santo Stefano al Mare, Riva Ligure, Arma di Taggia ( la pista attraversa pure Costarainera e Cipressa ma non nell’abitato )

I led wall potranno così trasmettere :

- informazioni turistiche del comprensorio imperiese
- messaggi pubblicitari di parti terze a pagamento
- messaggi di allarme

## **OPERE LOTTO 1**

### **Impianto di illuminazione :**

In questo primo lotto 1 si prevede di :

- sostituire i n° 150 gli apparati illuminati della galleria a sorgente al Sodio ad Alta Pressione con n° 130 apparati illuminanti a sorgente LED e controllo “intelligente” DALI
- sostituire le n° 57 armature illuminanti all’aperto con sorgente al Sodio ad Alta Pressione con n° 57 con n° 57 apparati illuminanti a sorgente LED e controllo “intelligente” DALI
- posare il bus Dali

### **Condutture elettriche :**

In questo primo lotto 1 si prevede di :

- Ingrandire n° 85 pozzetti rompitratta delle dimensioni 30x30 già presenti lungo la pista portandoli alle dimensioni 90x90 al fine di renderli utilizzabili per il “tiro/posa in opera” di nuovi cavi; Cosa altrimenti impossibile a causa delle ridotte dimensioni in considerazione pure della profondità del cavidotto realizzato ( anche a 2ml )
- Realizzare una minitrincea e contestuale posa di minitubo/multitubo ( per l’ installazione della fibra ottica, che avverrà in lotto successivo ) al fine di unire la “pista ciclabile” alla sede di Amaie Energia e Servizi
- Realizzare una minitrincea e contestuale posa di minitubo/multitubo ( per l’ installazione della fibra ottica, che avverrà in lotto successivo ) al fine di unire i 2 tronconi della dorsale dati della “pista ciclabile”, interrotta in corrispondenza del parcheggio in costruzione nella zona dell ex stazione ferroviaria di Arma di Taggia

## Sommario

PREMESSA	1
IMPIANTI DI ELETTRICI-ILLUMINAZIONE	2
GENERALITA'	2
Impianto illuminazione in galleria	4
Impianto luci all'aperto	4
INFRASTRUTTURA DI RETE	5
Server di registrazione	6
Telecamere IP	7
Dorsale cablata in fibra ottica	7
Nodi di rete "centri stella"	8
Colonnine SOS	9
Led wall	9
OPERE LOTTO 1	10
Impianto di illuminazione :	10
Condutture elettriche :	10