

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

ALLEGATO A.3

Nota Tecnica descrittiva elementi impianti filoviario in progetto: scambi elettrici e meccanici, incroci e isolatori a diodi

1. Descrizione componenti di progetto

1.1 Scambio elettrico

1.1.1 Funzionamento scambio elettrico

Gli INTERVENTI di ampliamento e completamento dell'impianti filoviario denominati 2 A 2B 2C 2D 2E prevedono la fornitura e messa in opera di scambi elettrici secondo quanto indicato negli elaborati cui si rimanda.

Ogni scambio elettrico (in allegato alla presente nota si riporta uno stralcio dell'ALLEGATO A alla Relazione Generale di progetto con le schede tecniche esemplificative degli scambi prodotti dalla ditta ELEKTROLINE S.p.A.), è idoneo per linea di contatto filoviaria, con sistema di tesatura, concepito per il transito ad alta velocità.

Lo scambio consente la deviazione in due direzioni della linea in singolo bifilare entrante con angolo di deviazione di 10° totali. La deviazione può essere:

1. simmetrica 5° e 5° gradi per le due linee uscenti rispetto a quella entrante (come per lo scambio previsto dal Progetto Definitivo INTERVENTO 2C da installare in Via XXIV Maggio, vedi TAVOLA 2C.2 di progetto);
2. asimmetrica 2,5° e 7,5° gradi per le due linee uscenti rispetto a quella entrante.

Il posizionamento degli scambi e dell'incrocio viene effettuato da un motore elettrico a 24V con una scatola di trasmissione, azionato tramite un telecomando a bordo del filobus e comandata tramite un Controll Box installato a muro in posizione vicina allo scambio e collegata elettricamente con esso.

La direzione impostata è visibile su un pannello di segnalazione luminoso con LED (Light Emitting Diodes) sospeso su una trasversale in posizione visibile dal conducente.

L'azionamento dello scambio, quindi, avviene tramite telecomando azionato dal conducente che invia un'onda radio ad un ricevitore che trasmette il segnale al CONTROLL BOX che aziona lo scambio.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

Il telecomando è costituito da un pulsante colorato presente su cruscotto del filobus.

Una delle due linee uscenti dallo scambio ha un tratto isolato in corrispondenza dell'incrocio: l'isolamento è garantito da 2 isolatori di sezione presenti sul filo a polarità positiva prima e dopo l'incrocio uno semplice (nello stralcio allegato dell'ALLEGATO A alla Relazione Generale è riportato la scheda esemplificativa del prodotto ELEKTROLINE COD. 228111) ed uno con dispositivo di spegnimento dell'arco (nello stralcio allegato dell'ALLEGATO A alla Relazione Generale è riportato la scheda esemplificativa del prodotto ELEKTROLINE COD. 228156).

Per ogni scambio è stata scelto di isolare il tratto di linea uscente meno percorso (vedi elaborati di Progetto con particolari di ogni scambio).

Per il funzionamento degli scambi, quindi, il conducente del filobus prima dello scambio deve sempre guardare la lanterna di segnalazione che indica la posizione dello scambio e se la posizione coincide con la direzione di marcia da fare prosegue senza azionare il telecomando mentre se la posizione non coincide con la direzione di marcia da fare deve azionare il telecomando, premendo il pulsante sul cruscotto.

Lo scambio soddisfa i requisiti di alta velocità, bassa manutenzione, riduzione del rumore ed hanno una struttura robusta.

1.1.2 Componenti fondamentali scambio elettrico nuovo

Lo scambio nel suo complesso è costituito da più elementi connessi tra loro i cui principali si descrivono in modo sintetico:

SCAMBIO ELETTRICO:

Ha le seguenti caratteristiche costruttive:

- telaio in acciaio profilato ad U, una piastra di base, morsetti di sostegno per il filo di contatto, un elemento centrale basculante, motore elettrico di azionamento, piastra di giunzione scanalata, perno di rotazione per l'elemento centrale basculante, meccanismo a leva, interruttori di finecorsa, cassetta degli equipaggiamenti elettrici e calotta di copertura in fibra di vetro;
- Il telaio dello scambio, come tutte le altre parti in acciaio, è realizzato in acciaio inox, mentre alcune altre parti sono realizzate in lega di rame o in plastica; la calotta del motore elettrico è realizzata in lega di alluminio.

La movimentazione dell'elemento centrale basculante è attuata da un motore elettrico, collegato al meccanismo di rinvio in materiale sintetico isolante, che sposta la piastra di giunzione scanalata in posizione di fine corsa. Il motore elettrico è fissato alla piastra di base in plastica.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

La scanalatura nella piastra di giunzione, nella quale è posto il perno di rotazione dell'elemento centrale basculante, effettua il movimento ed il bloccaggio sicuro dell'elemento basculante nella posizione appropriata durante il passaggio del pattino del filobus.

Una coppia di interruttori di finecorsa, a contatto con la piastra di giunzione scanalata, consente lo spegnimento del motore elettrico quando viene raggiunta la posizione estrema e dà la segnalazione della direzione di transito impostata sullo scambio.

DATI TECNICI

Massima velocità di transito (in base all'angolo e alle condizioni della linea aerea di contatto).....	40 km/h
Tensione di comando	24V DC
Angolo di deviazione	5°
Tesatura ammessa sulla linea di contatto.....	10 kN
Dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza)	755 x 238 x 180 mm
Peso.....	15,73 kg

INCROCIO ELETTRICO:

L'incrocio è costituito da un telaio in acciaio profilato ad U, una piastra di base, morsetti per filo di contatto, un elemento centrale basculante, motore elettrico di azionamento, piastra di giunzione scanalata, perno di rotazione per l'elemento centrale basculante, meccanismo a leva, interruttori di, cassetta degli equipaggiamenti elettrici e calotta di copertura in fibra di vetro.

Il telaio dell'incrocio, come tutte le altre parti in acciaio, è realizzato in acciaio inox. Altre parti sono realizzate in lega di rame o in plastica. La calotte del motore elettrico è realizzato in lega di alluminio.

La movimentazione dell'elemento centrale basculante è attuata da un motore elettrico, collegato al meccanismo di rinvio in materiale sintetico isolante, che sposta la piastra di giunzione scanalata in posizione di fine corsa. Il motore elettrico è fissato alla piastra di base in plastica.

La scanalatura nella piastra di giunzione, nella quale è posto il perno di rotazione dell'elemento centrale basculante, effettua il movimento ed il bloccaggio sicuro dell'elemento basculante nella posizione appropriata durante il passaggio del pattino del filobus.

Una coppia di interruttori di finecorsa, a contatto con la piastra di giunzione scanalata, consente lo spegnimento del motore elettrico quando viene raggiunta la posizione estrema e dà la segnalazione della direzione di transito impostata.

DATI TECNICI

Massima velocità di transito (in base all'angolo e alle condizioni della linea aerea di contatto).....	40 km/h
Tensione di comando	24V DC
Angolo dell'incrocio	10°
Tesatura ammessa sulla linea di contatto.....	10 kN
Dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza)	800 x 238 x 180 mm
Peso.....	16,50 kg

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

CONTROLL BOX (O UNITA' DI COMANDO):

Nel Controll Box sono presenti diverse unità indipendenti con funzioni diverse:

- **Unità per comando motori (scambi)** – questa unità costituisce la parte principale di tutto il sistema di controllo: esegue il monitoraggio ed il comando degli scambi motorizzati (se lo stato di tutti e tre gli elementi (scambio sinistro, destro, ed incrocio) è corretto, questa unità eccita il relativo relè ed accende così sulla lanterna semaforica il simbolo per la direzione di marcia attualmente attiva; in base al segnale proveniente dal trasmettitore (Transceiver VETRA Light) presente sullo scambio azionato dal telecomando sui veicoli esegue poi l'azionamento dello scambio nella direzione opposta a quella in cui si trova attualmente;
- Il pannello frontale dell'unità è dotato di alcuni diodi LED, di un selettore DIP doppio, e di due pulsanti; sono presenti i seguenti diodi LED: 2 diodi LED gialli che indicano il comando "manovra a sinistra" o "manovra a destra" dall'unità di comando; sei diodi LED verdi visualizzano lo stato di azionamento dei contatti dei finecorsa dei singoli scambi (se il relativo contatto è chiuso, il LED è acceso); altre coppie di LED gialli ("motori a sinistra attivi" e "motori a destra attivi") indicano l'eccitazione dei relè per il comando dei motori di sinistra e di destra dello scambio durante la manovra (Il relativo led è acceso se il relè corrispondente è eccitato); il LED "comunicazione RS485" indica la comunicazione in corso sul bus interno; il LED verde "alimentazione +24V per comando motori" quando illuminato, indica la presenza della tensione +24V con la quale, tramite relè, sono comandati i motori (se tutto il sistema funziona correttamente, durante l'esercizio, il LED rimane sempre acceso); il LED errore nei contatti" si accende se gli scambi non sono azionati in una direzione definita, oppure quando i finecorsa degli scambi non sono inseriti in modo congruente alla direzione destra o sinistra; il selettore DIP "utilizzo dell'incrocio" comunica all'unità se l'incrocio è utilizzato (se in utilizzo, l'unità per la manovra dovrà monitorare lo stato di contatti dell'incrocio);
- I segnali di monitoraggio dello stato di contatti degli scambi sono trasmessi all'unità tramite elementi ottici del separatore: tale separatore separa galvanicamente l'unità dai singoli scambi e nel caso che si verifichi una sovratensione (p.es. un fulmine sulla linea di contatto) il sistema di controllo viene protetto contro danni irreversibili; il collegamento alle unità del sistema posizionate all'esterno del quadro di comando (transceiver VETRA LIGHT, lanterna semaforica), avviene tramite un'altra unità ottica che serve come protezione per i componenti nel quadro di comando contro eventuale sovratensione all'alimentazione e sono presenti due elementi ottici per separare galvanicamente due ingressi aggiuntivi che eventualmente possono essere utilizzati.

DATI TECNICI

Tensione di alimentazione del convertitore.....400 ÷ 1150V DC
 Tensione di uscita del convertitore24V DC ±5%
 Max. potenza di uscita del convertitore100W / 4A ±10%
 Temperatura di funzionamento.....-25 ÷ 50 °C

LANTERNA SEMAFORICA:

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

Serve per segnalare lo stato e la direzione di instradamento dello scambio.

Il pannello è realizzato con diodi LED ad alta luminescenza. In base al collegamento elettrico del pannello e alle possibili direzioni da seguire si può scegliere di visualizzare due frecce (a sinistra o a destra), una freccia a destra e una barra per la direzione dritta e una freccia a sinistra e una barra per la direzione dritta.

La lanterna semaforica è realizzata con diodi LED ad alta luminescenza, il coperchio del pannello è in plastica.

La lanterna semaforica può visualizzare quattro simboli diversi: freccia a sinistra, freccia a destra, dritto, ed un punto al centro del display.

La scelta del simbolo per le direzioni di marcia viene fatta al momento del collegamento elettrico fra la lanterna semaforica ed il quadro di comando (Controll Box).

La relativa freccia viene visualizzata quando la tensione di controllo + 24V DC è presente sul relativo morsetto. Alla lampada viene condotto un cavo quadripolare, due conduttori costituiscono l'alimentazione continua ed altri due portano al pannello la tensione di comando – uno se lo scambio è posizionato a destra, l'altro se lo scambio è posizionato a sinistra.

Se al pannello non arriva alimentazione di comando, sul pannello si visualizza un punto.

Ciò significa che l'unità di controllo non riceve informazione sul raggiungimento della corretta posizione di fine corsa da tutti e tre elementi dell'insieme dello scambio (due scambi ed un incrocio).

Il peso della lanterna di controllo è di 2,49 Kg.

Oltre a questi componenti principali lo scambio elettrico è costituito da altri componenti , quali:

- N. 2 ISOLATORI DI SEZIONE (uno semplice ed uno con “corna” per scaricatore di arco);
- COMPLETO SISTEMA DI SOSPENSIONE DELLO SCAMBIO;
- N. 2 MORSETTI D'USCITA PER SCAMBIO FILOVIARIO (0 – 5° gradi destro per scambio asimmetrico e 10° simmetrico per scambio simmetrico);
- N. 1 SCARICATORE;
- CABLAGGI DI DIVERSA LUNGHEZZA di collegamento scambi incrocio controllo box lanterna e transceiver.

Il peso totale dello scambio si assume uguale a 76,00 kg.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

Per una descrizione dettagliata di tutti i componenti di ciascun scambio si rimanda alle schede tecniche presenti in ALLEGATO A della Relazione Generale di progetto e nel suo stralcio allegato alla presente nota .

1.1.3 Dati limite di funzionamento scambi

La velocità di transito consentita sotto agli scambi dipende dalla loro geometria e dalla qualità dei pattini:

- a) Per lo scambio simmetrico 5°/5° la massima velocità consentita è 40 km/h in entrambe le direzioni.

Queste velocità sono valide per prese di corrente filoviarie in alluminio leggero o fibra di vetro.

Le velocità devono essere ridotte di 5 km/h per vecchi modelli di prese di corrente filoviarie in acciaio (durante i test di guida gli scambi sono stati collaudati con velocità superiori del 20%).

1.1.4 Norme di sicurezza e protezione contro il contatto

La protezione contro il contatto dello scambio è garantita da un doppio isolamento.

Il convertitore 400V ÷ 1125V / 24V DC è testato fra lato ingresso e lato uscita con tensione di prova $V_{zDC} = 5V_n + 1000V$ o $V_{zAC} = 5V_n + 1000V / 1,41$ per 15 minuti.

Le condizioni di isolamento fra motore elettrico a 24V con scatola di trasmissione ed il corpo dello scambio o dell'incrocio sono provate anch'esse con questa tensione di prova.

Nella documentazione presente in allegato alla presente nota sono riportati le dichiarazioni di conformità relative ai componenti degli scambi proposti nel Progetto Definitivo.

Il Progetto prevede anche la fornitura e messa in opera di prodotti equivalenti, con le stesse caratteristiche funzionali dei prodotti ELEKTROLINE e compatibili con l'impianto filoviario esistente.

1.2 Scambio meccanico di convergenza

1.2.1 Funzionamento scambio meccanico nuovo

Gli INTERVENTI di ampliamento e completamento dell'impianti filoviario denominati 2 A 2B 2C 2D 2E prevedono la fornitura e messa in opera di scambi meccanici di convergenza secondo quanto indicato negli elaborati cui si rimanda.

Lo scambio meccanico di convergenza (in allegato alla presente nota si riporta uno stralcio dell'ALLEGATO A alla Relazione Generale di progetto con le schede tecniche esemplificative degli

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

scambi prodotti dalla ditta ELEKTROLINE S.p.A.) è uno scambio per linea di contatto filoviaria, con sistema di tesatura, concepito per il transito ad alta velocità.

Lo scambio meccanico consente la convergenza in un unico linea di 2 linee in singolo bifilare entranti con angolo di deviazione di 10° totali.

La deviazione può essere:

- del tipo asimmetrico con deviazioni di 2,5° e 7,5° gradi per le due linee entranti rispetto a quella uscente, in cui 2,5° è l'angolo di deviazione rispetto alla linea che proviene dritta mentre 7,5° è l'angolo di deviazione per la linea che si immette (scambio 10° asimmetrico destro o sinistro);
- del tipo simmetrica con deviazioni di 5° e 5° gradi per le due linee entranti rispetto a quella uscente, in cui 5° è sia l'angolo di deviazione rispetto alla linea che proviene dritta sia l'angolo di deviazione per la linea che si immette (scambio 10° simmetrico).

Una delle due linee entranti nello scambio ha un tratto isolato in corrispondenza dell'incrocio: l'isolamento è garantito da 2 isolatori di sezione presenti sul filo a polarità positiva prima e dopo l'incrocio uno semplice (nello stralcio allegato dell'ALLEGATO A alla Relazione Generale è riportato la scheda esemplificativa del prodotto ELEKTROLINE COD. 228111) e uno con dispositivo di spegnimento dell'arco (nello stralcio allegato dell'ALLEGATO A alla Relazione Generale è riportato la scheda esemplificativa del prodotto ELEKTROLINE COD. 228156). Per ogni scambio di progetto è stata scelto di isolare il tratto di linea entrante meno percorso.

Il conducente del filobus che proviene dal tratto di linea meno percorso deve superare il tratto isolato prima e dopo l'incrocio dello scambio, senza corrente.

Lo scambio soddisfa i requisiti di alta velocità, bassa manutenzione, riduzione del rumore ed ha una struttura robusta.

1.2.2 Componenti fondamentali scambio meccanico

Ogni scambio nel suo complesso è costituito da più elementi connessi tra loro i cui principali sono:

SCAMBIO MECCANICO CONVERGENTE:

Ha le seguenti caratteristiche costruttive:

- telaio in acciaio profilato ad U, una piastra di base, morsetti di sostegno per il filo di contatto, e calotta di copertura in fibra di vetro;
- Il telaio dello scambio, come tutte le altre parti in acciaio, è realizzato in acciaio inox, mentre alcune altre parti sono realizzate in lega di rame o in plastica; la calotta del motore elettrico è realizzata in lega di alluminio.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

Le griffe dello scambio sono idonee per l'installazione su filo di contatto sagomato da 100 mmq.

DATI TECNICI

Massima velocità di transito (in base all'angolo e alle condizioni della linea aerea di contatto).....	40 km/h
Angolo di deviazione	5°
Tesatura ammessa sulla linea di contatto.....	10 kN
Dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza)	756 x 200 x 163 mm
Peso.....	13,42 kg

INCROCIO MECCANICO:

L'incrocio è costituito da un telaio in acciaio profilato ad U, una piastra di base, morsetti per filo di contatto e calotta di copertura in fibra di vetro.

Il telaio dell'incrocio, come tutte le altre parti in acciaio, è realizzato in acciaio inox. Altre parti sono realizzate in lega di rame o in plastica. La calotte del motore elettrico è realizzato in lega di alluminio.

Le griffe dell'incrocio sono idonee per l'installazione su filo di contatto sagomato da 100 mmq.

DATI TECNICI

Massima velocità di transito (in base all'angolo e alle condizioni della linea aerea di contatto).....	40 km/h
Angolo dell'incrocio	10°
Tesatura ammessa sulla linea di contatto.....	10 kN
Dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza)	794 x 190 x 153 mm
Peso.....	12,30 kg

Oltre a questi componenti principali lo scambio meccanico ha altri componenti , quali:

- N. 2 ISOLATORI DI SEZIONE per ogni scambio (uno semplice ed uno con "corni" per scaricatore di arco);
- COMPLETO SISTEMA DI SOSPENSIONE DELLO SCAMBIO (per scambio meccanico da 10° asimmetrico);
- N. 2 MORSETTI D'USCITA PER SCAMBIO FILOVIARIO (0 – 5° gradi destro per scambio asimmetrico);
- CABLAGGI DI DIVERSA LUNGHEZZA di collegamento scambi incrocio controllo box lanterna e transceiver.

Il peso totale dello scambio si assume uguale a 68 kg.

Per una descrizione dettagliata di tutti i componenti di ciascun scambio si rimanda alle schede tecniche presenti in ALLEGATO A della Relazione Generale di progetto e nel suo stralcio allegato alla presente nota .

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

1.2.3 Dati limite di funzionamento scambi

La velocità di transito consentita sotto agli scambi dipende dalla loro geometria e dalla qualità dei pattini:

- a) Per lo scambio asimmetrico $2,5^{\circ}/7,5^{\circ}$ la massima velocità consentita è 45 km/h per la direzione con angolo $2,5^{\circ}$ e 35 km/h per la direzione con angolo $7,5^{\circ}$;
- b) Per lo scambio simmetrico $5^{\circ}/5^{\circ}$ la massima velocità consentita è 40 km/h per entrambe le direzioni;

Queste velocità sono valide per prese di corrente filoviarie in alluminio leggero o fibra di vetro.

Le velocità devono essere ridotte di 5 km/h per vecchi modelli di prese di corrente filoviarie in acciaio (durante i test di guida gli scambi sono stati collaudati con velocità superiori del 20%).

1.2.4 Norme di sicurezza e protezione contro il contatto

La protezione contro il contatto dello scambio è garantita da un doppio isolamento.

Per una descrizione dettagliata di tutti i componenti di ciascun scambio si rimanda alle schede tecniche presenti in ALLEGATO A della Relazione Generale di progetto e nel suo stralcio allegato alla presente nota .

Il Progetto prevede anche la fornitura e messa in opera di prodotti equivalenti, con le stesse caratteristiche funzionali dei prodotti ELEKTROLINE e compatibili con l'impianto filoviario esistente.

1.3 Incroci

1.3.1 Funzionamento incroci

Gli INTERVENTI di ampliamento e completamento dell'impianti filoviario denominati 2 A 2B 2C 2D 2E prevedono la fornitura e messa in opera di incroci meccanici secondo quanto indicato negli elaborati cui si rimanda.

I nuovi incroci (in allegato alla presente nota si riporta uno stralcio dell'ALLEGATO A alla Relazione Generale di progetto con le schede tecniche esemplificative degli incroci prodotti dalla ditta ELEKTROLINE S.p.A.) sono incroci per linea di contatto filoviaria, con sistema di tesatura, concepito per il transito ad alta velocità.

Gli incroci consentono l'incrociarsi delle 2 linee con angolo di deviazione da 90° a 35° .

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

Negli incroci una delle due linee entranti ha un tratto isolato in corrispondenza dell'incrocio: l'isolamento è garantito da 2 isolatori di sezione presenti sul filo a polarità positiva prima e dopo l'incrocio, parte integrante del corpo dell'incrocio.

Per i 2 incroci è stata scelto di isolare il tratto di linea meno percorso tra le 2 che si incrociano.

Il conducente del filobus deve superare il tratto isolato prima e dopo l'incrocio dello scambio, senza corrente.

L'incrocio (nello stralcio allegato dell'ALLEGATO A alla Relazione Generale è riportato la scheda esemplificativa del prodotto ELEKTROLINE COD. 262235SH a 35°) soddisfa i requisiti di alta velocità, bassa manutenzione, riduzione del rumore ed ha una struttura robusta.

1.3.2 Componenti fondamentali incrocio

Ogni incrocio nel suo complesso è costituito da più elementi connessi tra loro i cui principali sono:

- N. 2 corpi incrocio grandi in acciaio inox per incrocio filo di contatto con polarità diversa, completo di n. 2 porzioni isolate per ogni corpo con 2 isolatori di sezioni prima e dopo incrocio connessi al corpo (uno semplice ed uno con "corna" per scaricatore di arco), completo di cavallotto superiore per continuità linea;
- N. 2 corpi incrocio piccole in acciaio inox per incrocio filo di contatto con stessa polarità;
- completo sistema di sospensione dell'incrocio;
- diversi morsetti per ingresso ed uscita del filo di contatto in ogni corpo incrocio per filo di contatto sagomato da 100mmq.

Il peso totale di ogni incrocio si assume uguale a 64,00 kg.

Per una descrizione dettagliata di tutti i componenti di ciascun scambio si rimanda alle schede tecniche presenti in ALLEGATO A della Relazione Generale di progetto e nel suo stralcio allegato alla presente nota .

Il Progetto prevede anche la fornitura e messa in opera di prodotti equivalenti, con le stesse caratteristiche funzionali dei prodotti ELEKTROLINE e compatibili con l'impianto filoviario esistente.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

1.4 Isolatori di sezione a diodi

1.4.1 Funzionamento isolatori di sezione a diodi

Gli INTERVENTI di ampliamento e completamento dell'impianti filoviario denominati 2 A 2B 2C 2D 2E prevedono la fornitura e messa in opera di isolatori di sezione a diodi secondo quanto indicato negli elaborati cui si rimanda.

I nuovi isolatori (in allegato alla presente nota si riporta uno stralcio dell'ALLEGATO A alla Relazione Generale di progetto con le schede tecniche esemplificative degli isolatori a diodi prodotti dalla ditta ELEKTROLINE S.p.A.) sono isolatori a diodi, che quindi consentono il passaggio dei pattini del filobus con corrente (non è più presente il tratto isolato) e dotati anche di dispositivo a "corna" per spegnimento dell'arco; gli isolatori sono idoneo per linea di contatto sagomata del diametro di 100 mmq, con sistema di tesatura, concepiti per il transito ad alta velocità.

Il funzionamento degli isolatori è del tutto analogo a quelli già esistenti sulla linea, ma la presenza dei diodi permette l'assenza del tratto isolato.

Gli isolatori (nello stralcio allegato dell'ALLEGATO A alla Relazione Generale è riportato la scheda esemplificativa del prodotto ELEKTROLINE COD. TB1UD1N) soddisfano i requisiti di alta velocità, bassa manutenzione, riduzione del rumore ed hanno una struttura robusta.

2.2.4.2 Componenti fondamentali isolatori a diodi

Ogni isolatore nel suo complesso è costituito da più elementi connessi tra loro i cui principali sono:

- N. 1 ISOLATORI DI SEZIONE A DIODI con comando sotto tensione con dispositivo di spegni arco;
- COMPLETO SISTEMA DI SOSPENSIONE DELL'ISOLATORE per fissaggio a trasversale in parafil (isolatore filoviario per fissaggio su fune filo di contatto polarità negativa, pendino filoviario, n. 2 morsetti di sospensione con gancio per attacco a parafil, n. 2 pulegge con occhiello, morsetto per elemento di sospensione per pendini per linea di contatto, attacco a balestra per pendin, fune sintetica PARAFIL).

Il peso totale di ogni isolatore a diodi è di 13 Kg.

Per una descrizione dettagliata di tutti i componenti di ciascun scambio si rimanda alle schede tecniche presenti in ALLEGATO A della Relazione Generale di progetto e nel suo stralcio allegato alla presente nota .

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a - FILOVIA

2.2.3.3 Norme di sicurezza e protezione

Nella documentazione presente in allegato sono riportati le dichiarazioni di conformità relative ai componenti dei nuovi isolatori.

Il Progetto prevede anche la fornitura e messa in opera di prodotti equivalenti, con le stesse caratteristiche funzionali dei prodotti ELEKTROLINE e compatibili con l'impianto filoviario esistente.