



COMUNE DI CALDERARA DI RENO

CITTA' METROPOLITANA DI
BOLOGNA



REGIONE EMILIA
ROMAGNA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 kW

Denominazione Impianto:

“ANZOLA DELL’EMILIA 40”

Ubicazione:

Comune di Calderara di Reno (BO)

ELABORATO
010142

Cod. Doc.: RVN40-010142-R-OR

RELAZIONE TECNICA FS

Sviluppatore:



GRUPPO GEO S.R.L.
Viale F. Cavallotti, 153
63822 Porto San Giorgio (FM)
ITALY
P.IVA 02572290449

Scala: --

Data:

06/10/2025

PROGETTO

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

LIOGE02 COLUMBA S.R.L.
Via Arrigo Boito, 8
20121 Milano (MI)
ITALY
P.IVA 13677590963

Tecnici e Professionisti:

Ing. Nicola Ventura:
Iscritto al n.8432 dell'Albo dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Bari

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	10/06/2025	PROGETTO DEFINITIVO	N.V.	N.V.	N.V.
02					
03					
04					

Il Tecnico:
Dott. Ing. Nicola Ventura



Il Richiedente:
LIOGE02 COLUMBA S.R.L.
(Il legale rappresentante Luca Raineri)

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 2 di 16

SOMMARIO

OGGETTO	3
1. PREMESSA.....	4
2. INQUADRAMENTO PLANIMETRICO E FOTOGRAFICO	5
3. DESCRIZIONE TECNICA DELLE INTERFERENZE E SOLUZIONI ADOTTATE.....	8
3.1 INTERFERENZA 1 – ATTRAVERSAMENTO IN TOC (TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA).....	8
3.2 INTERFERENZA 2 — ATTRAVERSAMENTO NEL SOTTOPASSO FERROVIARIO (VIA DELLE TERREMARE, ANZOLA DELL'EMILIA).....	10
4. COMPATIBILITÀ CON L'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA.....	14
5. CRITERI COSTRUTTIVI E FASI OPERATIVE.....	14
5.1 INTERFERENZA 1 — TOC	14
5.2 INTERFERENZA 2 — SOTTOPASSO (SCAVO A CIELO APERTO).....	15
6. PRESCRIZIONI GESTIONALI, SICUREZZA E COLLAUDI	15
7. QUADRO AREE IN CONCESSIONE (FASCIA FS).....	15
8. DICHIARAZIONE CONCLUSIVA	16

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 3 di 16

OGGETTO

Il presente documento è parte della documentazione relativa al progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto Agrivoltaico Avanzato conforme alle vigenti prescrizioni di legge con potenza di picco pari a **28.055,16 kWp** da realizzare nel **Comune di Calderara di Reno (BO)**.

L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in antenna a 132 kV alla rete elettrica di Terna S.p.a.

Il proponente e soggetto responsabile è la società **LIOGEO2 COLUMBA S.r.l.**

DATI RELATIVI ALLA SOCIETA' PROPONENTE	
<i>Sede Legale:</i>	Via Arrigo Boito, 8 20121 Milano (MI)
<i>P.IVA e C.F.:</i>	13677590963
<i>N. REA:</i>	MI – 2737663
<i>Legale Rappresentante:</i>	LUCA RAINERI

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 4 di 16

1. PREMESSA

La presente relazione accompagna il progetto di posa di una linea in Media Tensione (12/20 kV) in cavo interrato, con tratti che interferiscono con opere e sedime di Ferrovie dello Stato nei Comuni di Calderara di Reno e Anzola dell'Emilia (BO).

Il tracciato alimenta un lotto di impianti solari agrivoltaici avanzati, potenza di picco 28.055,16 kW, come indicato negli elaborati di layout e inquadramento (frontespizio di progetto e planimetrie su CTR/ortofoto/catastale).

La documentazione grafica evidenzia due interferenze principali:

- Interferenza 1 — Attraversamento in TOC (trivellazione orizzontale controllata) in Comune di Calderara di Reno;
- Interferenza 2 — Attraversamento nel sottopasso ferroviario esistente di Via delle Terremare, in Comune di Anzola dell'Emilia (posa in scavo a cielo aperto nella viabilità).

Coordinate WGS84 riportate a layout:

- INT 1 (TOC – Calderara di Reno): 44°33'9.62"N, 11°15'39.03"E;
- INT 2 (sottopasso – Via delle Terremare): 44°33'9.45"N, 11°11'31.15"E.

Come meglio inquadrato nell'elaborato ANZ40-010141-R-OR Planimetria e sezioni FS

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 5 di 16

2. INQUADRAMENTO PLANIMETRICO E FOTOGRAFICO

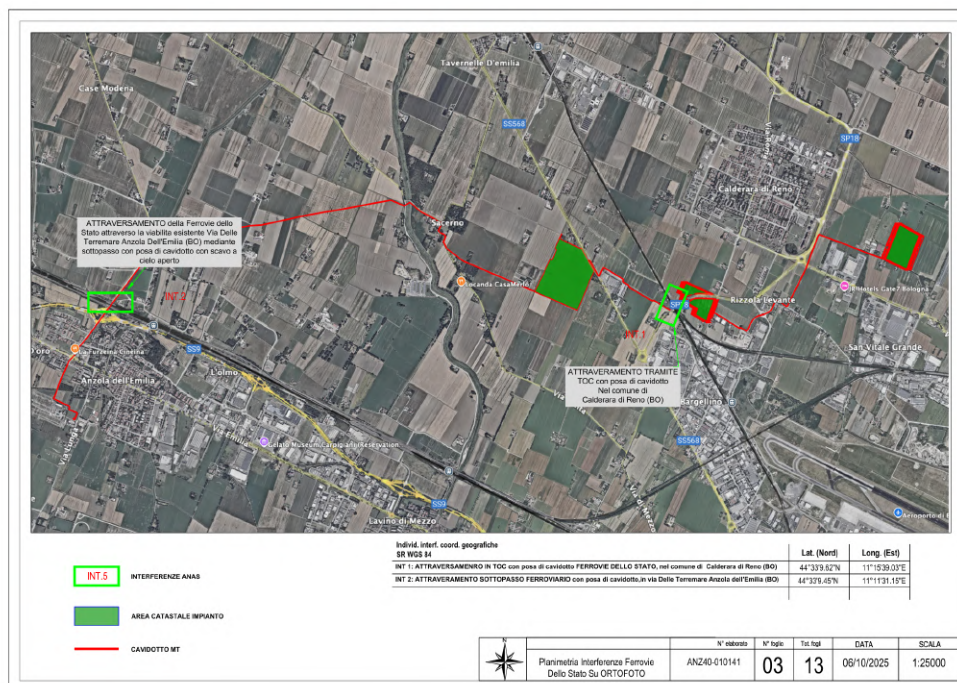


Figura — Planimetria su ORTOFOTO – Interferenze FS

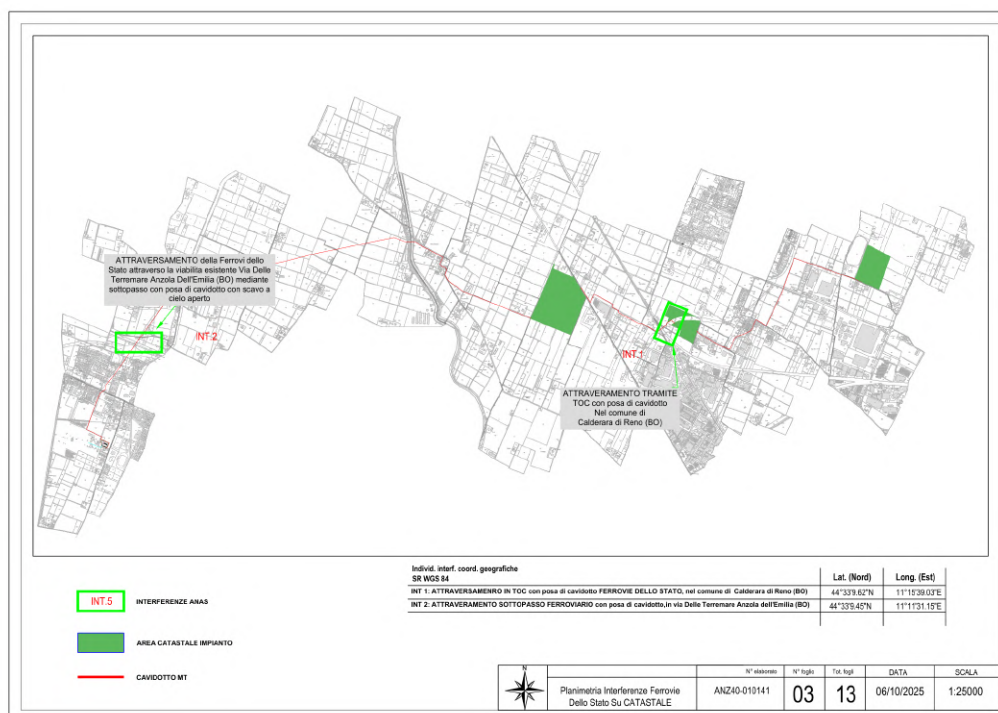



Figura — Planimetria su CATASTALE – Interferenze FS

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 6 di 16

L'elaborato "ANZ40-010141-R-OR_Planimetria e sezioni_FS – Interferenza 1" e "Interferenza 2" corredano le interferenze con ortofoto, catastale e punti di scatto; sono tracciati margini FS rilevati, quote e sviluppo del cavidotto con relativo dettaglio delle sezioni. Le tavole includono inoltre i calcoli di area di concessione per i tratti in fascia FS.

- INT 1 – Calderara di Reno (TOC).

In pianta sono indicati pozzo di lancio e pozzo di uscita al di fuori del sedime ferroviario, con sezione A-A' dedicata all'attraversamento in perforazione guidata. Le foto a corredo inquadrano l'opera rispetto a rilevato e infrastrutture contigue.

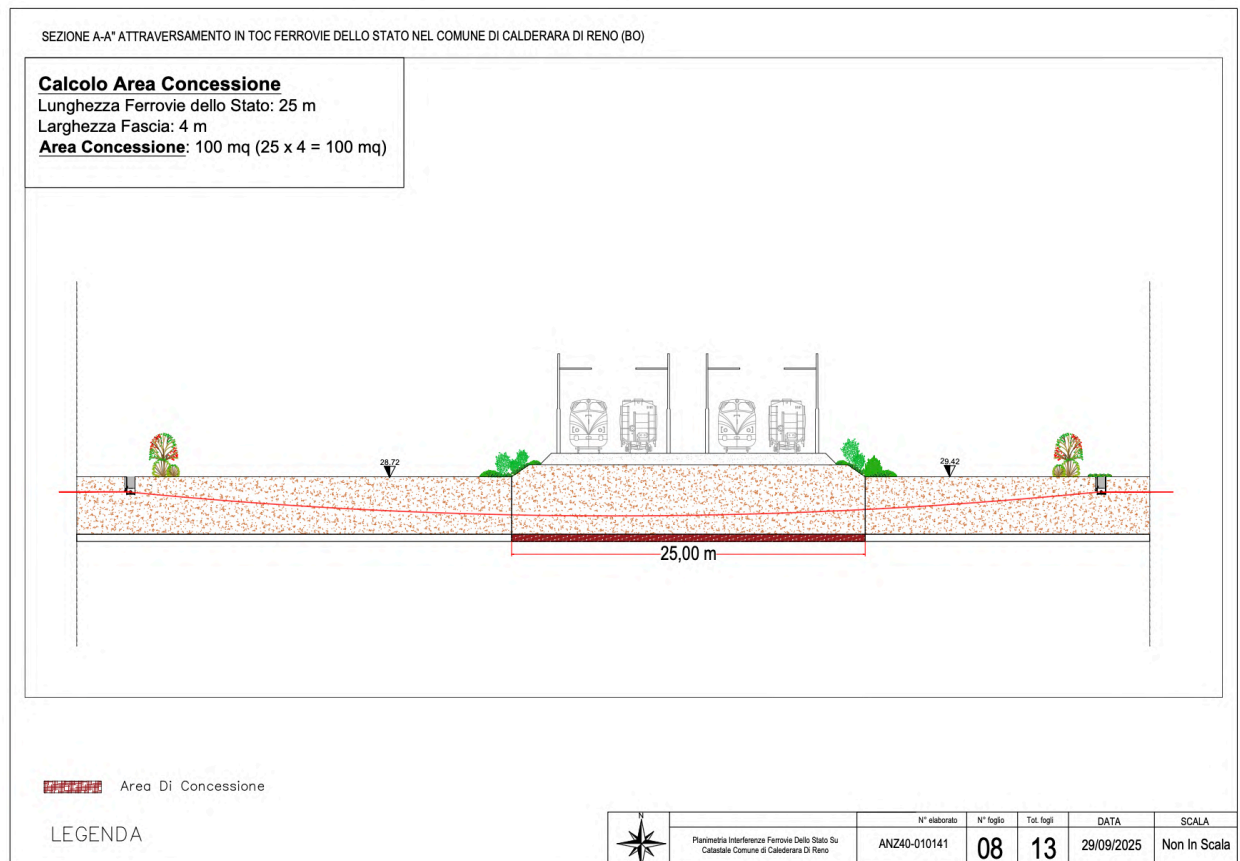


Figura — Sezione A'-A' – Interferenze FS (tav. p.8)

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 7 di 16

- INT 2 – Via delle Terremare (sottopasso). La planimetria localizza la posa all'interno della viabilità del sottopasso ferroviario; la sezione A-A' mostra lo scavo a sezione obbligata e la stratigrafia di protezione del cavidotto; le foto illustrano luce libera, spalle e intradosso del manufatto.

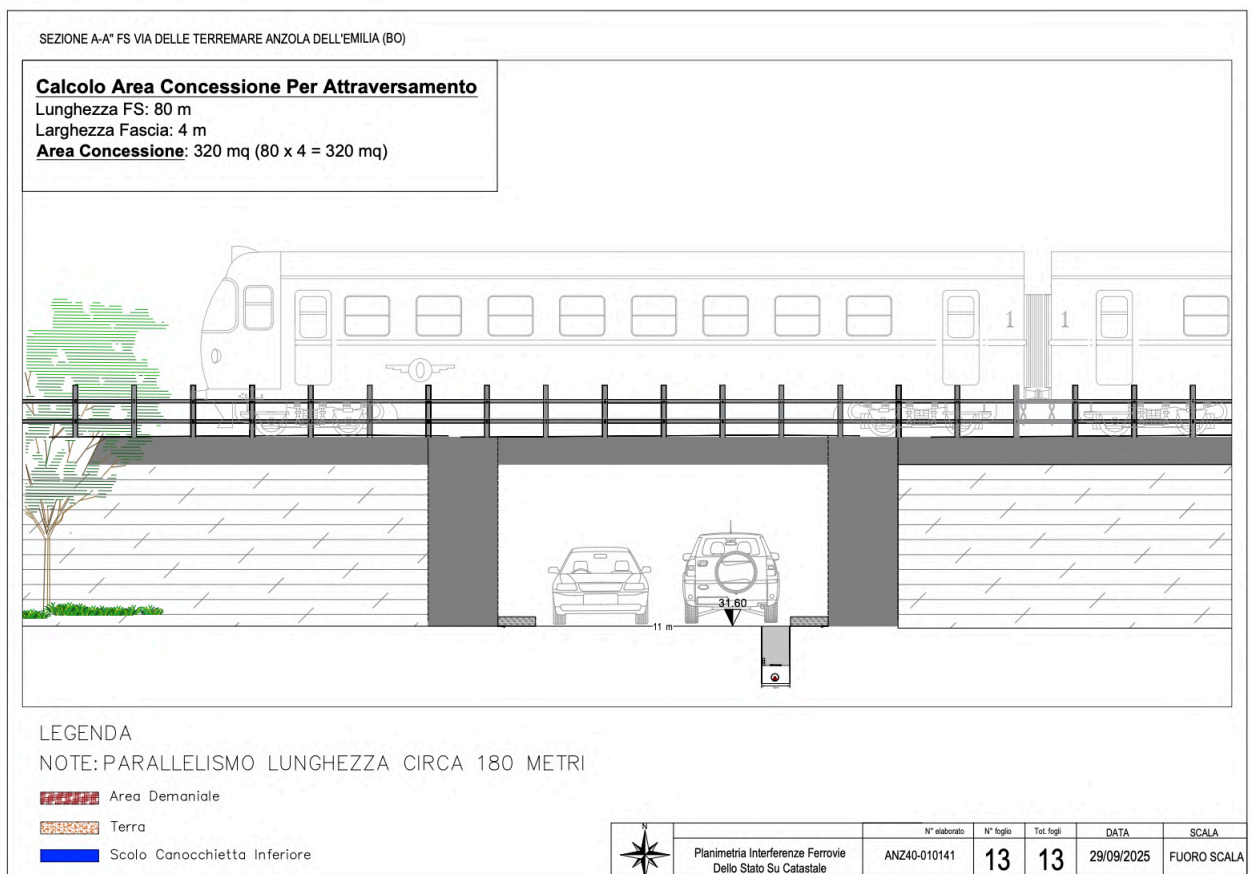


Figura — Sezione A'-A' – Interferenze FS (tav. p.13)

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 8 di 16

3. DESCRIZIONE TECNICA DELLE INTERFERENZE E SOLUZIONI ADOTTATE

3.1 INTERFERENZA 1 – ATTRAVERSAMENTO IN TOC (TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA)

La figura seguente illustra l'inquadramento planimetrico dell'interferenza 1, con evidenza dei pozzi di lancio e ricezione del tratto in TOC, nonché il tracciato del cavidotto in attraversamento sotto il sedime ferroviario.

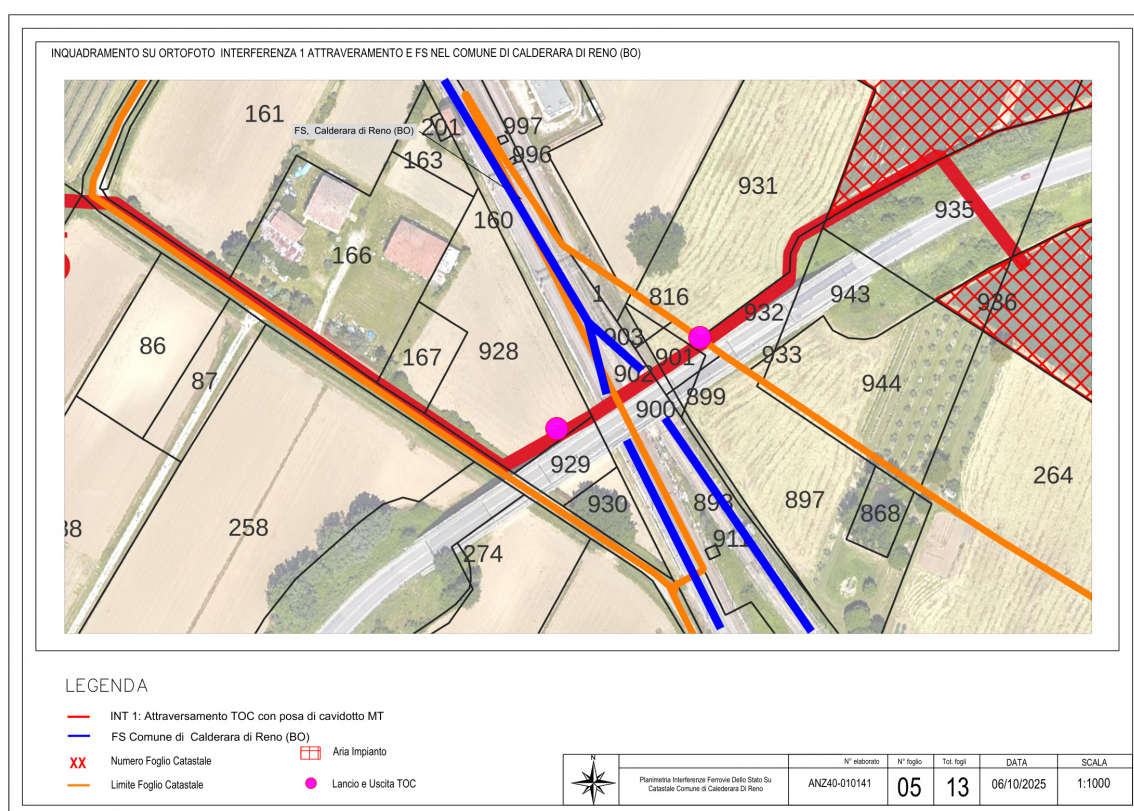



Figura — INT 1 – Inquadramento/Dettaglio su ortofoto (tav. p.5)

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 9 di 16

Nella sezione A–A è illustrato il profilo piano-altimetrico dell'attraversamento in TOC, comprensivo della camicia protettiva in HDPE e della stratigrafia di posa del cavidotto MT.

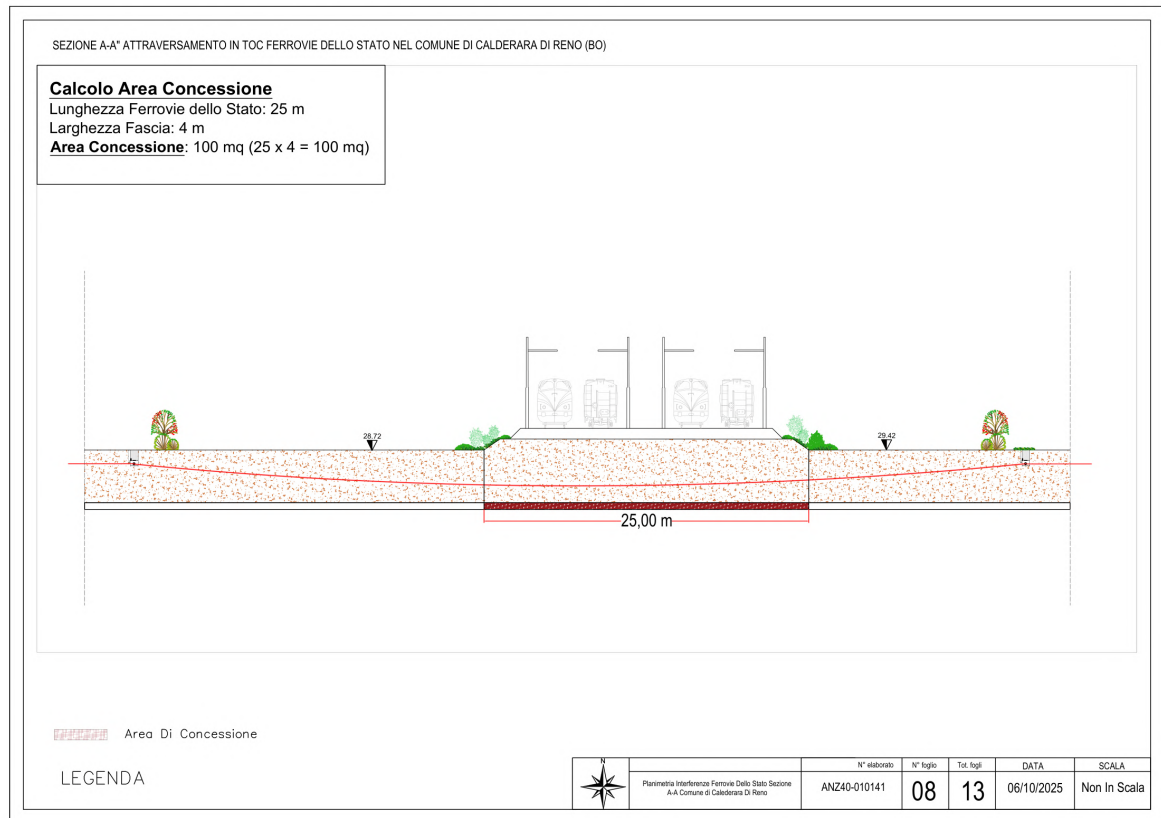


Figura — INT 1 – Sezione A–A Attraversamento TOC (tav. p8)

- Tecnologia di posa: perforazione orizzontale controllata (TOC), con sviluppo interamente in sotterraneo sotto il sedime FS e assoluta assenza di scavi nel corpo ferroviario; i pozzi di lancio e ricezione sono attestati all'esterno della proprietà FS.
- Configurazione di sezione (A–A'): camicia protettiva in HDPE corrugato Ø 200 mm, letto di sabbia/terra vagliata, nastro segnalatore e reinterro come da stratigrafia grafata in tavola.
- Conduttori e sottoservizi paralleli:
 - Linea MT 12/20 kV in cavo tripolare a elica AL 3×(1×240) mm²;
 - 3 tubi PEHD Ø 50 mm per fibra ottica.
- Concessione in fascia FS: L = 25 m, b = 4 m, A = 100 m² (riportata nel riquadro "Calcolo area concessione").

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 10 di 16

3.2 Interferenza 2 — Attraversamento nel sottopasso ferroviario (Via delle Terremare, Anzola dell'Emilia)

Le immagini seguenti inquadrano l'interferenza 2 in corrispondenza del sottopasso ferroviario di Via delle Terremare, mostrando l'imbocco, la carreggiata e le strutture esistenti interessate dal passaggio del cavidotto MT.

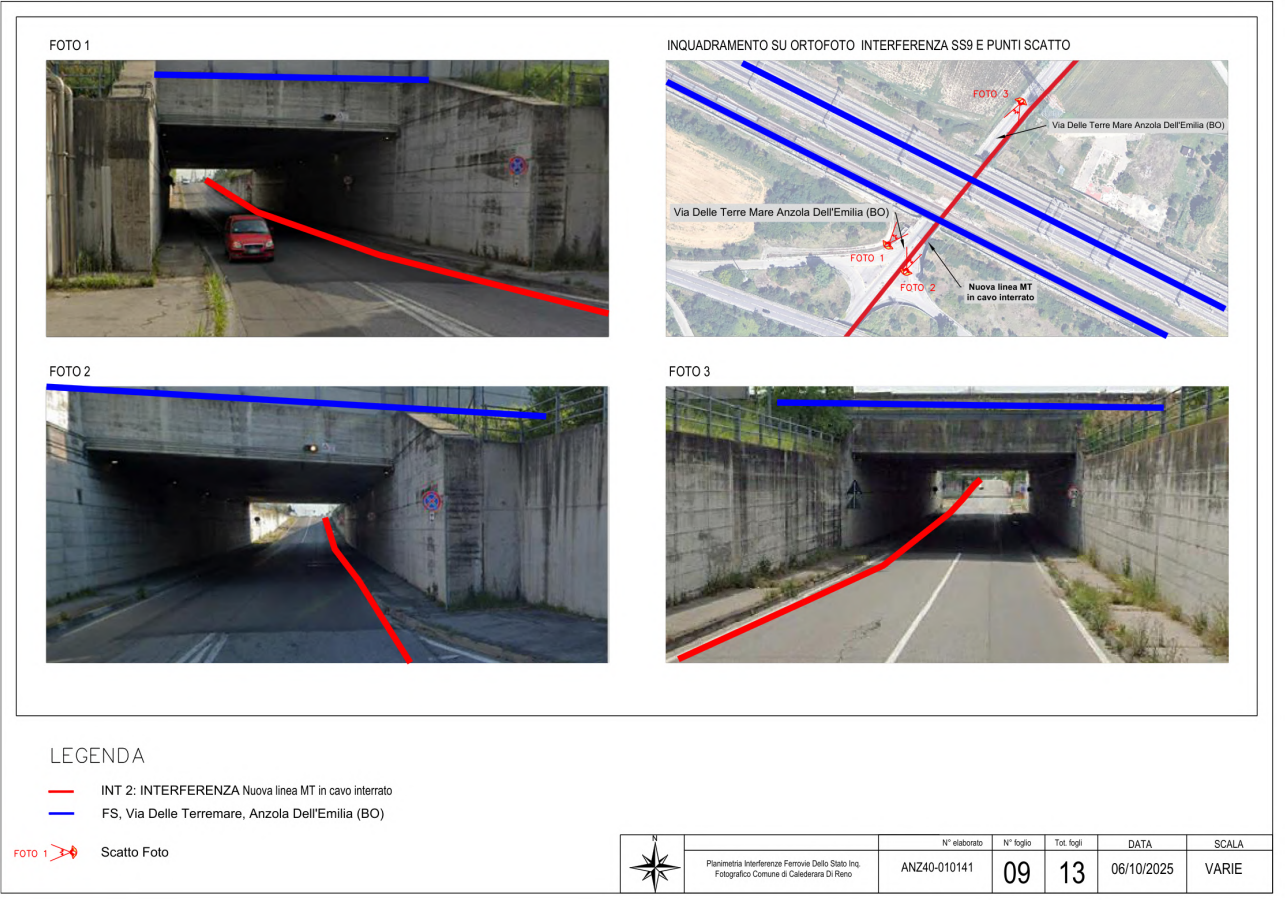


Figura — INT 2 – Inquadramento/Fotografie sottopasso (tav. p.9)

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 11 di 16

La planimetria su ortofoto su Catastale localizza la tratta di attraversamento all'interno della viabilità del sottopasso ferroviario, con indicazione del tracciato del cavidotto e delle relative particelle catastali.

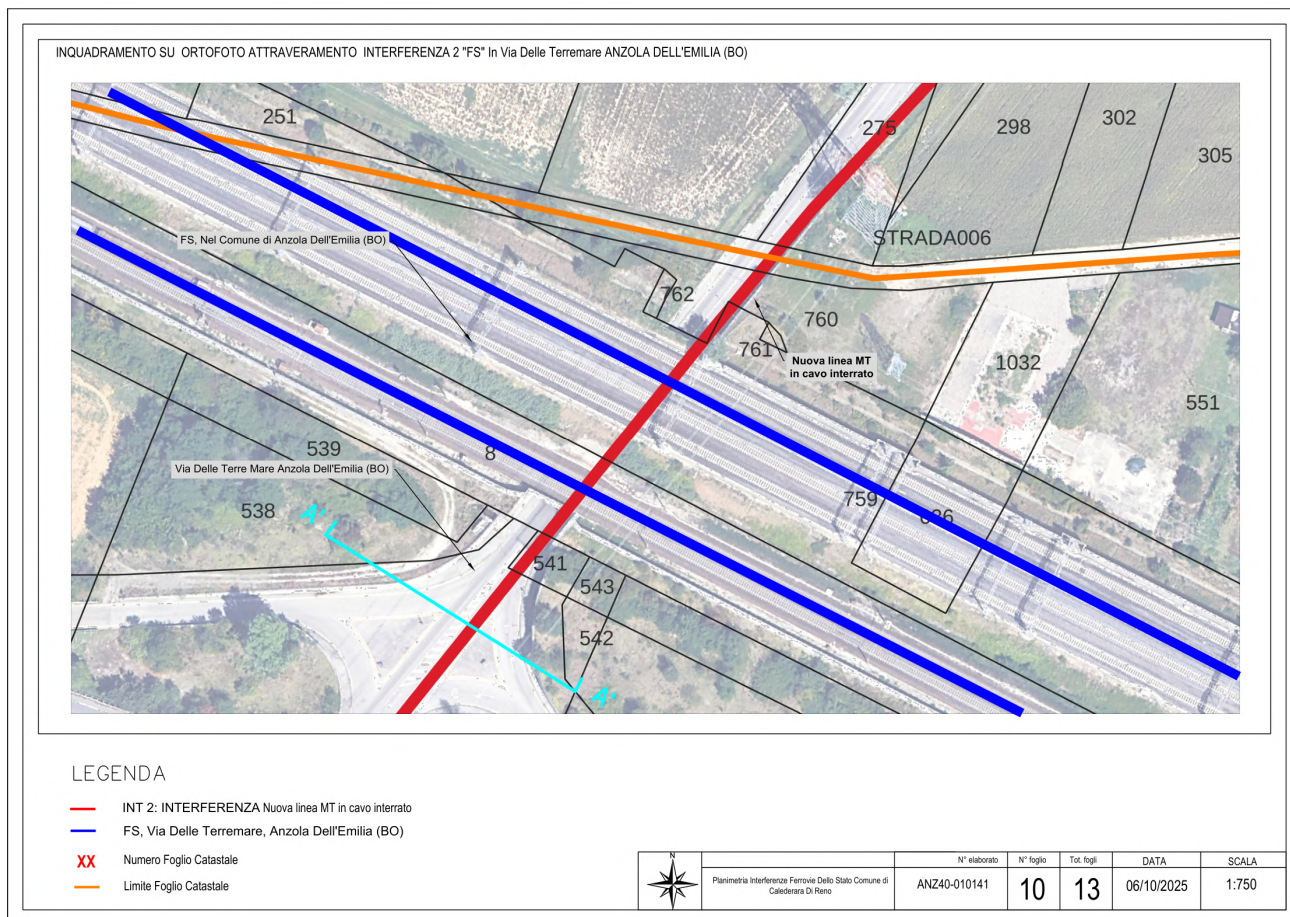


Figura — INT 2 – Inquadramento su ortofoto su catasto (tav. p.10)

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 12 di 16

La sezione tipo di scavo a cielo aperto mostra la configurazione costruttiva della posa del cavidotto, con stratigrafia composta da letto di sabbia, camicia corrugata in HDPE Ø 500 mm e nastro segnalatore, nel rispetto delle prescrizioni FS.

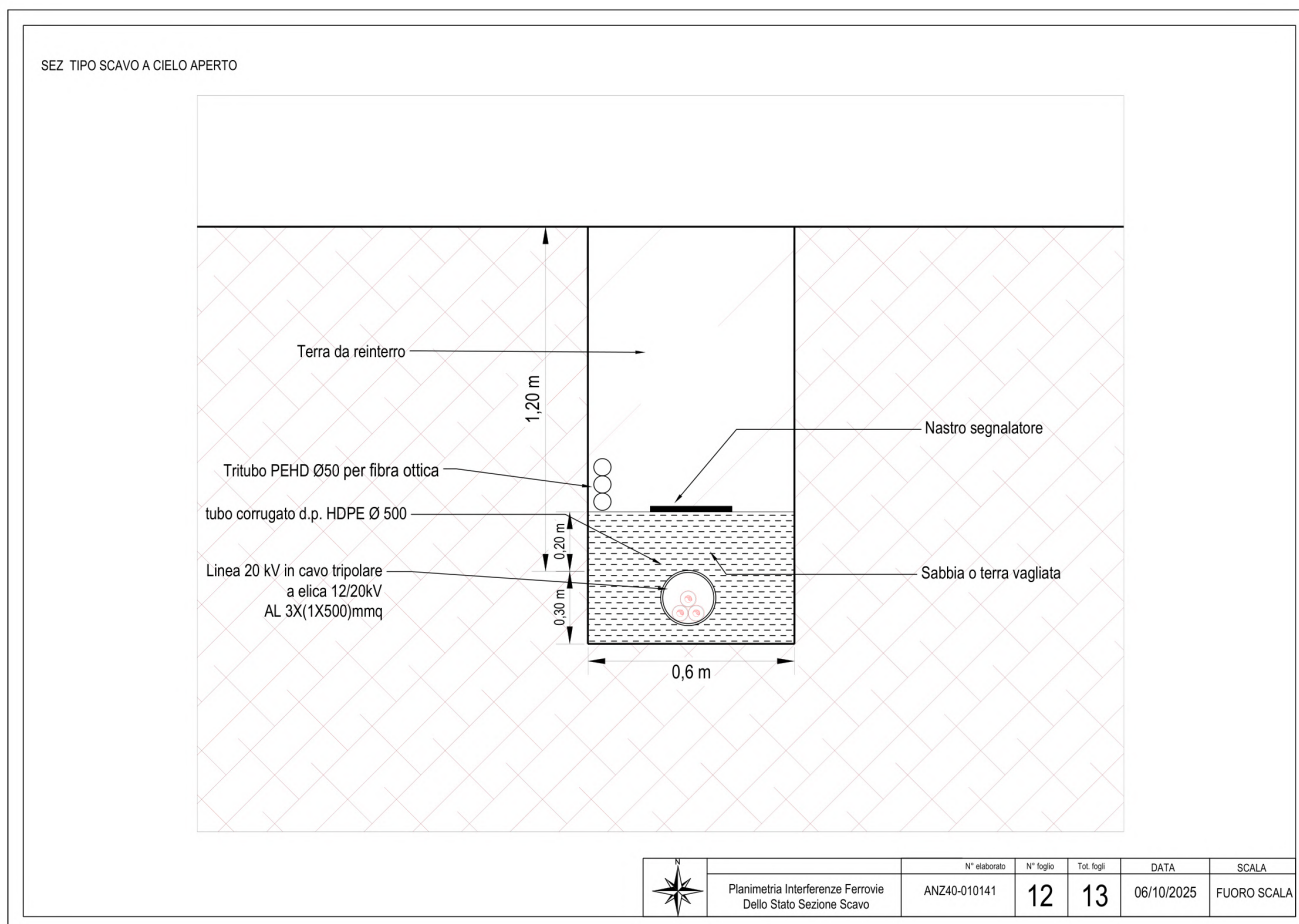



Figura — INT 2 – Sezione tipo scavo a cielo aperto (tav. p.12)

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 13 di 16

La sezione A–A rappresenta il profilo plano-altimetrico dell'attraversamento nel sottopasso di Via delle Terremare, riportando le dimensioni dell'opera e il calcolo dell'area in concessione di 320 m².

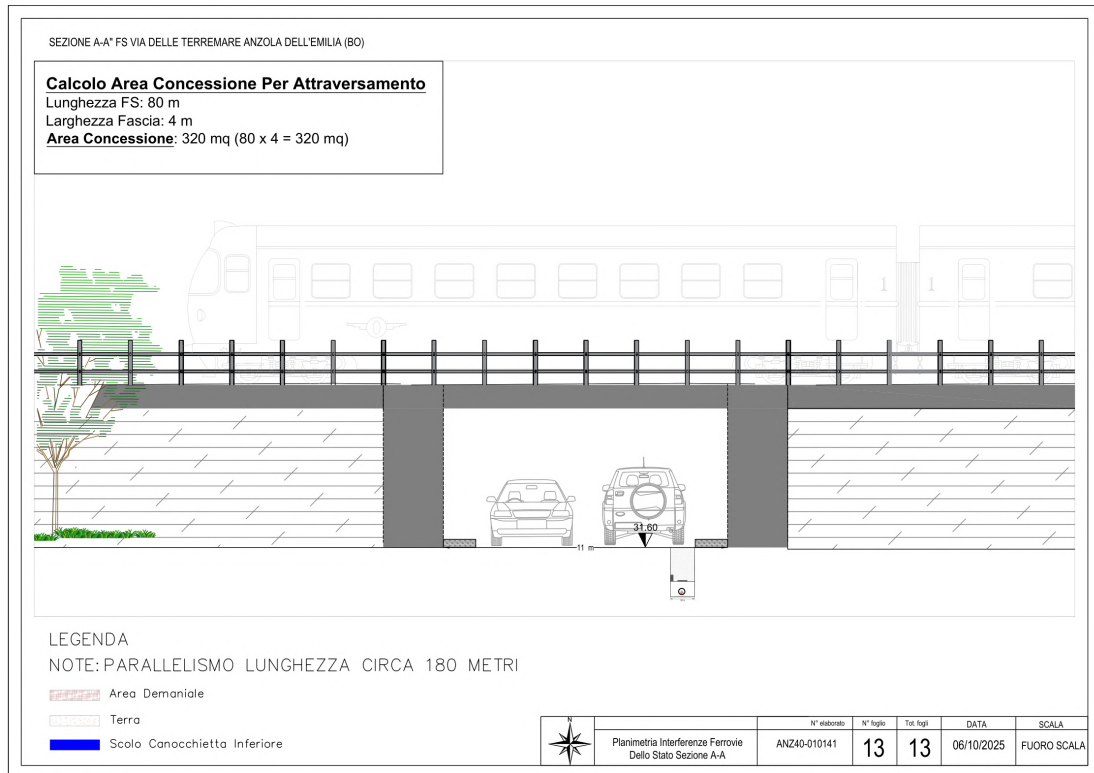


Figura — INT 2 – Sezione A–A Via delle Terremare (tav. p.13)

- Tecnologia di posa: scavo a cielo aperto all'interno della carreggiata del sottopasso esistente, mantenendo l'integrità del rilevato e della sede ferroviaria.
- Configurazione di sezione (A–A'): camicia corrugata in HDPE Ø 500 mm, letto di sabbia/terra vagliata, nastro segnalatore e reinterro, secondo stratigrafia tipo.
- Conduttori: Linea MT 12/20 kV in cavo tripolare a elica AL 3×(1×500) mm².
- Concessione in fascia FS: L = 80 m, b = 4 m, A = 320 m² (come da riquadro "Calcolo area concessione").

Nota sulle quote e ricoprimenti. Le tavole riportano puntualmente le quote altimetriche e gli spessori/ricoprimenti degli strati di posa; in sede esecutiva si assumeranno i valori grafati nelle sezioni tipo, garantendo coperture coerenti con le norme di esercizio e sicurezza.

Come meglio inquadrato nell'elaborato ANZ40-010141-R-OR Planimetria e sezioni FS

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 14 di 16

4. COMPATIBILITÀ CON L'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

L'impostazione progettuale è stata orientata a minimizzare ogni interazione con il corpo ferroviario e con le relative opere d'arte:

1. Attraversamento in sotterraneo (INT 1): la scelta della TOC elimina attività di scavo in corrispondenza della sede FS; l'asse di perforazione è contenuto nelle profondità rappresentate in sezione, con camicia in HDPE Ø 200 mm a protezione del cavo e pozzi esterni al sedime.
2. Sottopasso esistente (INT 2): la posa si sviluppa interamente nella viabilità del sottopasso, preservando integralmente rilevato, ballast e armamento; la sezione A-A' codifica stratigrafie e distacchi.
3. Protezione meccanica e riconoscibilità: in entrambe le interferenze sono previsti letto di posa idoneo, nastro segnalatore e camicie corrugate (Ø 200 mm e Ø 500 mm) per garantire resistenza meccanica, ispezionabilità e tracciabilità del sottoservizio.
4. Localizzazione e coordinate: le coordinate WGS84 delle interferenze, riportate nel layout generale, consentono la precisa georeferenziazione da inserire in richiesta di nulla osta.

Come meglio inquadrato nell'elaborato ANZ40-010141-R-OR Planimetria e sezioni FS

5. CRITERI COSTRUTTIVI E FASI OPERATIVE

5.1 Interferenza 1 — TOC

- Allestimento aree di lancio/ricezione esterne al sedime; tracciamento, picchettazione e verifica servizi interferenti.
- Perforazione teleguidata con controllo plano-altimetrico del profilo; successivo varo della camicia HDPE Ø 200 mm e tiro dei cavi AL 3×(1×240) mm² più tritubo Ø 50 mm per FO.
- Sigillature, riempimenti e ripristini secondo stratigrafia di sezione.

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 15 di 16

5.2 INTERFERENZA 2 — SOTTOPASSO (SCAVO A CIELO APERTO)

- Scavo a sezione obbligata nella carreggiata del sottopasso; posa della camicia HDPE Ø 500 mm e del cavo AL 3×(1×500) mm².
- Esecuzione del letto di sabbia/terra vagliata, posa nastro segnalatore, reinterro/compattazioni e ripristino pavimentazioni.

6. PRESCRIZIONI GESTIONALI, SICUREZZA E COLLAUDI

- Coordinamento con RFI/FS per la programmazione delle attività; quando richiesto, presenza di sorveglianza ferroviaria durante le operazioni nelle aree di interferenza.
- Cantierizzazione: interdizione depositi e fluidi di perforazione all'esterno della fascia FS; idonea segnaletica e protezioni lungo la viabilità del sottopasso.
- Gestione fanghi TOC (INT 1): contenimento, stoccaggio e smaltimento autorizzato; controllo giornaliero del tracciamento della testa.
- Collaudi: prove di continuità e isolamento dei cavi MT; verifica integrità camicie e corretta esecuzione degli strati; rilievo fotografico “as built” delle sezioni.

7. QUADRO AREE IN CONCESSIONE (FASCIA FS)

Interferenza	Tratto interessato (L)	Larghezza fascia (b)	Area concessione (A = L × b)
INT 1 — TOC, Calderara di Reno	25 m	4 m	100 m²
INT 2 — Sottopasso, Via delle Terremare	80 m	4 m	320 m²

Dati come da riquadri “**Calcolo area concessione**” riportati nelle tavole di sezione.

ELABORATO 010142	COMUNE di CALDERARA DI RENO CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 28.055,16 KWP	Data: 06/10/2025
	RELAZIONE TECNICA FS	Pagina 16 di 16

8. DICHIARAZIONE CONCLUSIVA

Le soluzioni proposte recepiscono i principi di massima tutela dell'infrastruttura ferroviaria:

- INT 1 adotta la TOC, evitando qualsiasi scavo sul corpo ferroviario, con camicia HDPE Ø 200 mm e posa del cavo MT AL 3×(1×240) mm² nonché tritubo Ø 50 mm FO;
- INT 2 utilizza il sottopasso stradale esistente con posa in scavo a cielo aperto, camicia HDPE Ø 500 mm e cavo MT AL 3×(1×500) mm²;
- Le aree da porre in concessione risultano pari a 100 m² e 320 m², come quantificato in tavola; le coordinate delle interferenze sono puntualmente riportate nel layout per la georeferenziazione in istanza.

Porto San Giorgio, li 06/10/2025

In Fede
Il Tecnico
(Dott. Ing. Nicola Ventura)

