

ALFI GREEN S.R.L.

Impianto Agrivoltaico Avanzato denominato “Bandissolo” da 24.979,5 kWp, abbinato a un sistema di accumulo elettrochimico da 12.000 kW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili

Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

Progetto Definitivo Impianto Agrivoltaico Avanzato combinato con SdA e Opere Elettriche di Utenza

Allegato 16 - Relazione censimento e risoluzione interferenze

Rev 0 – Novembre 2024

Professionista incaricato: Ing. Daniele Cavallo – Ordine Ingegneri Prov. Brindisi n. 1220

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	INTERFERENZE CENSITE	5
2.1	MODALITÀ DI RISOLUZIONE	6
2.1.1	ATTRAVERSAMENTO IN SUBALVEO DI MANUFATTI	6
2.1.2	ATTRAVERSAMENTO IN SUBALVEO DI CANALI A CELO APERTO	6
2.1.3	PARALLELISMO	7

ALLEGATI

ALLEGATO 01 – Schede di risoluzione delle interferenze

Questo documento è di proprietà di Alfi Green S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Alfi Green S.r.l.

1. PREMESSA

La società ALFI GREEN S.r.l. intende realizzare un impianto Agrivoltaico Avanzato ai sensi della normativa vigente, della potenza di 24.979,5 kWp, abbinato a un sistema di accumulo elettrochimico da circa 12.000 kW (di seguito denominato "Impianto"), che sarà situato nel comune di Argenta (FE). Limitatamente alle opere connesse sarà anche interessato il comune di Portomaggiore (FE).

Il progetto "**Bandissolo**", avrà una potenza complessiva in immissione pari a 30.000 kW e sarà collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala" e alla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando", come indicato dal Gestore di rete nella soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), trasmessa alla Società il 26 agosto 2024 e formalmente accettata il 13 settembre 2024.



Figura 1-1: Inquadramento delle opere progettuali su ortofoto

Le opere progettuali dell'impianto si possono così sintetizzare:

1. Impianto agrivoltaico– ubicato nel comune di Argenta (FE), sarà costituito da moduli fotovoltaici bifacciali e realizzato con strutture fisse orientate est-ovest. L'impianto è progettato per soddisfare pienamente i requisiti di impianto agrivoltaico avanzato ai sensi delle (i) **Linee Guida sugli impianti agrivoltaici**, pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) a giugno 2022, (ii) Norma tecnica CEI PAS 82-93 "Impianti Agrivoltaici", emanata a dicembre 2023, nonché (iii) del Decreto del Ministero dell'Ambiente della Sicurezza Energetica del 22 dicembre 2023 N.436 (DM Agrivoltaico) recante le disposizioni per l'incentivazione della realizzazione dei

sistemi agrivoltaici di natura sperimentali in attuazione dell'articolo 114 comma 1 del D.Lgs. N.199 del 2021 ed in coerenza con le misure di sostegno agli investimenti previste dal piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), e relative a regole operative emanate dal GSE. La potenza complessiva sarà pari a 24,98 MWp;

2. Sistema di accumulo elettrochimico (di seguito "BESS" o "SdA") – di tipo distribuito, sarà integrato all'interno dell'impianto agrivoltaico e interconnesso con lo stesso. Il sistema avrà una potenza di circa 12 MW, con una capacità di stoccaggio pari a 4 h;

3. Linee in cavo interrato a 36 kV (di seguito "Dorsali 36 kV") – collegheranno l'impianto fotovoltaico e le BESS alla cabina elettrica a 36 kV;

4. Cabina elettrica a 36 kV (di seguito "Cabina Utente") – sarà di proprietà della società e verrà posizionata all'interno dell'Impianto;

5. Linea in cavo interrato a 36 kV (di seguito "Linea 36 kV") – collegherà la Cabina Utente alla sezione a 36 kV della futura SE RTN 380/132/36 kV della RTN denominata "Portomaggiore", di proprietà di Terna. Tale linea si svilupperà per una lunghezza di circa 2,7 km;

6. Stallo a 36 kV (di seguito "Impianto di Rete") - consisterà nello stallo di arrivo produttore all'interno della sezione a 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala" e alla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando".

Il progetto della stazione Terna di "Portomaggiore" e dei relativi raccordi linea è già stato benestariato dal Gestore di Rete Terna S.p.A. , ed autorizzato dagli enti competenti con D.D. n. DET-AMB-2024-3386 del 14/06/2024 rilasciata dall'ARPAE Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna. Il progetto autorizzato della SE RTN 380/132/36 kV e dei relativi raccordi linea, pertanto, non fa parte delle opere da autorizzarsi con la presente istanza.

L'impianto è completamente situato all'interno di "aree idonee" come definite dall'art. 20, comma 8, lettera c-quater del D.Lgs. 199/2021 e successive modifiche. Di conseguenza, il progetto è soggetto a una procedura autorizzativa semplificata, prevista dall'art. 22 dello stesso decreto legislativo e ss.mm.ii.

La presente relazione analizza le interferenze tra l'impianto agrivoltaico "Bandissolo" (incluse le opere elettriche di utenza) e le infrastrutture esistenti, come i canali consorziali, proponendo soluzioni per mitigare le interferenze rilevate.

2. INTERFERENZE CENSITE

Il territorio interessato dall'intervento è attraversato da numerosi corsi d'acqua naturali e da una rete di canali artificiali, collettori di bonifica e corsi d'acqua minori. Questa situazione comporta interferenze specifiche tra le opere dell'impianto e la rete idrica esistente.

A seguito di approfonditi sopralluoghi nell'area di intervento, nei comuni di Argenta e Portomaggiore, e di confronti con gli enti responsabili delle infrastrutture individuate, sono state definite le modalità per risolvere le interferenze censite, tenendo conto di:

- **Distanze di sicurezza** da mantenere durante la posa dei cavi interrati dell'impianto a 36 kV, in relazione alle caratteristiche tecniche dei corsi d'acqua e delle reti scolanti consorziali a cielo aperto, come profondità dal piano campagna, ecc.
- Necessità di **protezioni meccaniche particolari** in corrispondenza dell'attraversamento dei corsi d'acqua e delle reti scolanti consorziali a cielo aperto.

Le interferenze riscontrate nell'area in esame riguardano principalmente gli attraversamenti e i parallelismi con i canali gestiti dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. Di seguito viene fornito il dettaglio di ciascuna di esse.

Tabella 2-1: Sommario interferenze individuate e modalità di risoluzione

Identificativo	Descrizione	Modalità di Risoluzione
01	Interferenza Dorsali 36 kV con Scolo Cardinala	Attraversamento in subalveo di manufatto (tombino esistente) mediante T.O.C.
02	Interferenza Linea 36 kV con Scolo Cardinala	Attraversamento in subalveo di canali a cielo aperto mediante T.O.C.
03	Parallelismo Linea 36 kV con Scolo Cardinala	Rispetto distanza minima di 4m
04	Interferenza Linea 36 kV con Scolo Cardinala	Attraversamento in subalveo di manufatto (Tombino esistente) mediante T.O.C.
05	Interferenza Linea 36 kV con Scolo Bandissolo	Ancoraggio su ponte esistente
06	Parallelismo Linea 36 kV con Scolo Bandissolo	Rispetto distanza minima di 4m
07	Interferenza Linea 36 kV con Fossa Benvingante	Attraversamento in subalveo di canali a cielo aperto mediante T.O.C.
08	Interferenza Linea 36 kV con Fossa Sabbiosola	Attraversamento in subalveo di canali a cielo aperto mediante T.O.C.
09	Parallelismo Linea 36 kV con Scolo Bandissolo	Rispetto distanza minima di 4m
10	Parallelismo opere progettuali con Scolo Cardinala.	Rispetto distanza minima di 6m
11	Parallelismo con Scolo consortile Bandissolo e Cardinala.	Rispetto distanza minima di 6m

Per ulteriori dettagli si faccia riferimento alle TAV02_22c "Identificazione interferenze linea 36 kV e dorsali 36 kV" e TAV02_22d "Identificazione interferenze impianto".

2.1 MODALITÀ DI RISOLUZIONE

Il Consorzio di Bonifica della Pianura di Ferrara, come ogni altro consorzio analogo, è un ente di diritto pubblico, titolare di una funzione pubblica conferita dalla legge. La normativa fondamentale in materia di bonifica è rappresentata dal “Regolamento per il rilascio di concessioni, licenze e autorizzazioni”, elaborato dal Consorzio di Bonifica della Pianura di Ferrara e approvato con Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 16 del 30/11/2022, e dalla “Deliberazione consorziale n. 61/2009”. Quest’ultima è stata utilizzata come riferimento per definire le modalità di risoluzione delle diverse interferenze riscontrate. Di seguito si riportano le disposizioni previste per le diverse modalità.

Per un maggior dettaglio della modalità di scelte si rimanda alle schede di risoluzione delle interferenze, consultabili in Appendice 01.

2.1.1 ATTRAVERSAMENTO IN SUBALVEO DI MANUFATTI

Per le interferenze N.01 e N.04, corrispondenti ad attraversamenti in subalveo di manufatti, nello specifico tombini esistenti, la sommità delle condotte è stata prevista ad una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo di progetto del canale, in conformità a quanto stabilito dal Regolamento del Consorzio.

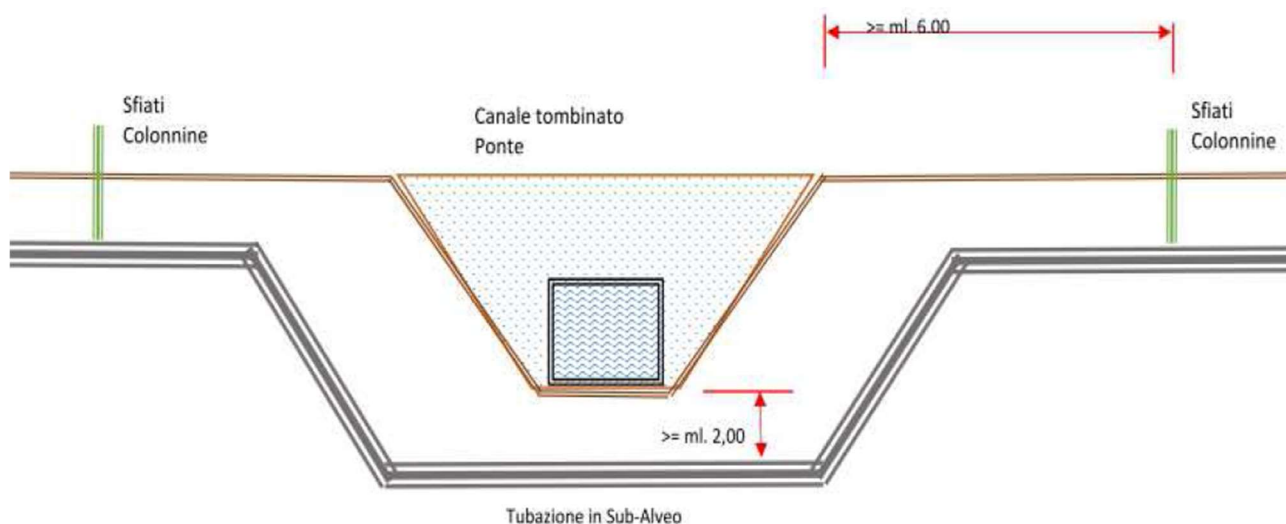


Figura 2-1: Schema attraversamenti in subalveo di manufatti con cavidotti (Regolamento Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara)

2.1.2 ATTRAVERSAMENTO IN SUBALVEO DI CANALI A CELO APERTO

Per le interferenze N.02, N.07 e N.08, nel caso specifico di attraversamenti in subalveo di canali a cielo aperto, è stata prevista una distanza di progetto di circa 3 m tra la sommità dei cavidotti e il fondo attuale del canale, per tutta l'estensione longitudinale dell'attraversamento. Inoltre, è stata prevista la stabilizzazione delle scarpate e del fondo del canale per una lunghezza complessiva di 5 m (2,5 m su ciascun lato rispetto all'asse della condotta).

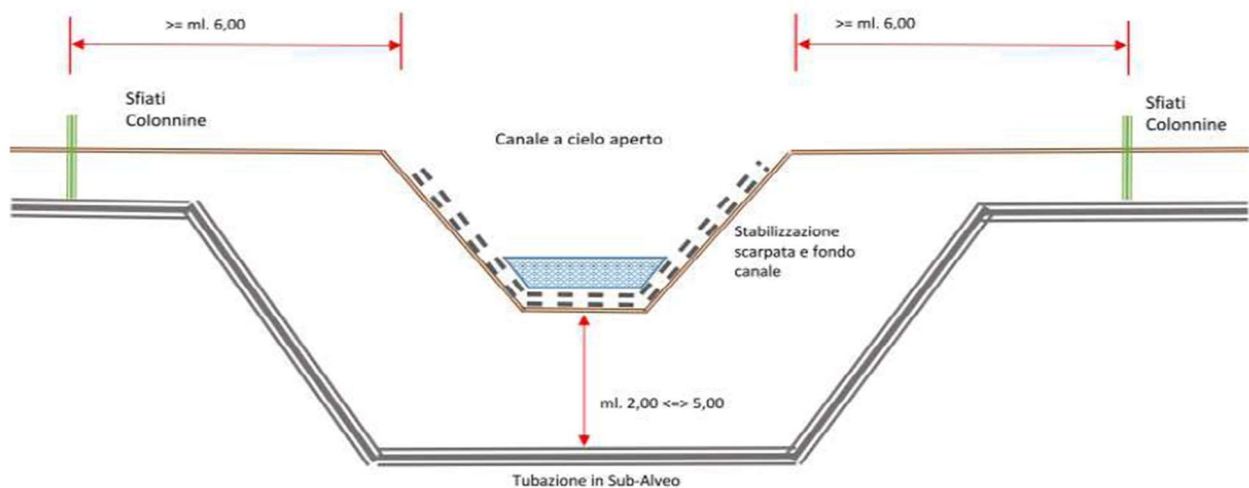


Figura 2-2: Schema attraversamenti in subalveo con cavidotti (Regolamento Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara)

2.1.3 PARALLELISMO

Per le interferenze N.03, N.06 e N.09 è stato previsto il mantenimento di una distanza minima di 4 m, in conformità a quanto stabilito dal Regolamento del Consorzio. Per quanto riguarda invece le interferenze N.10 e N.11, corrispondenti a parallelismi con le opere progettuali (fascia arborea), è stata prevista una distanza minima di 6 m.

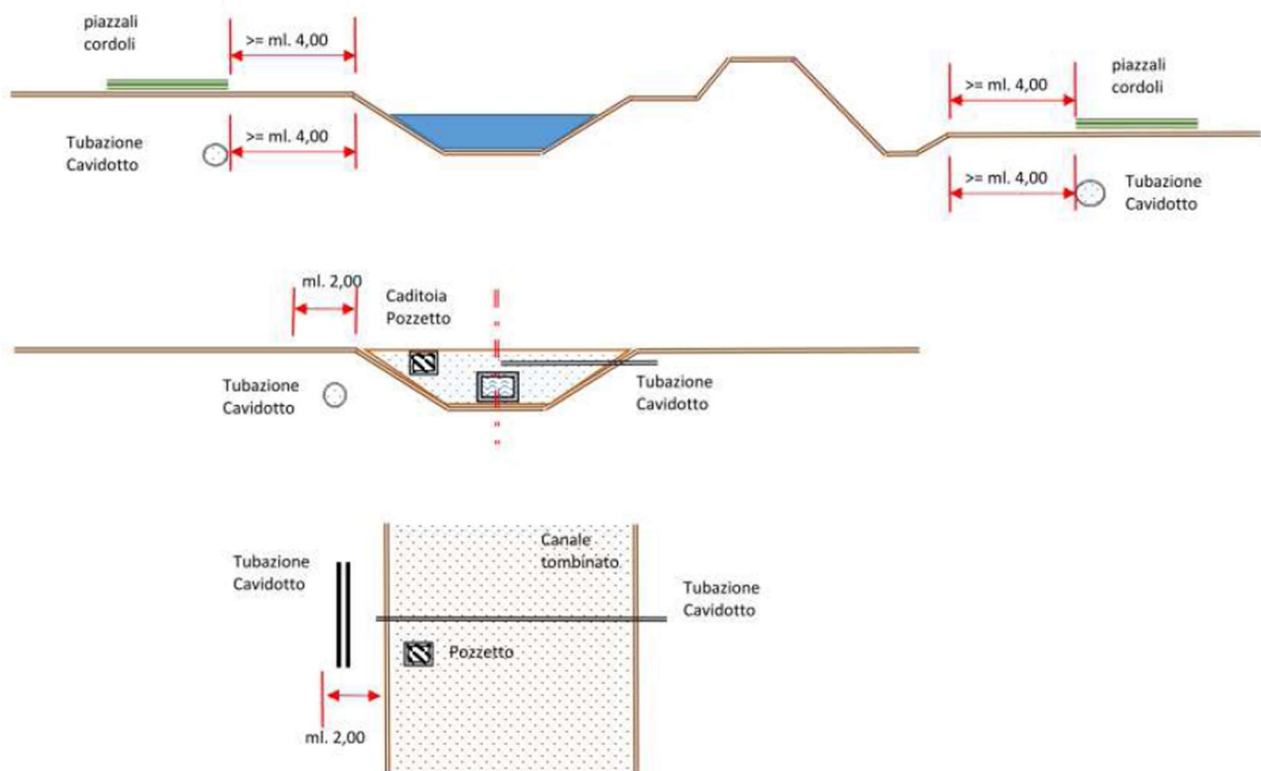
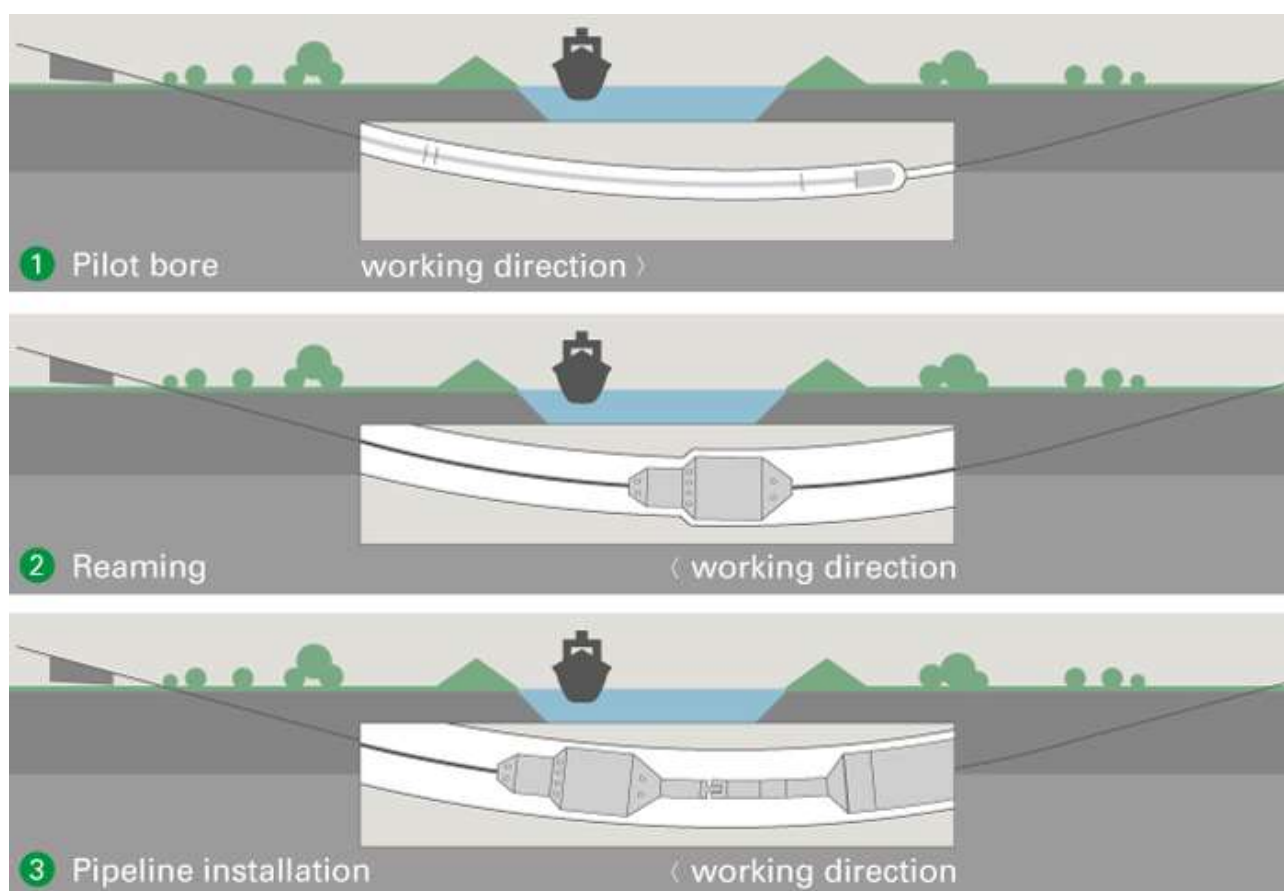


Figura 2-3: Schema parallelismi di manufatti interrati con scoli consorziali (Regolamento Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara)

2.2 Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

Le interferenze descritte nel paragrafo precedente saranno risolte utilizzando la tecnica di perforazione nota come **Horizontal Directional Drilling (HDD)**, in Italia chiamata **Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)**. Questo metodo consente l'installazione di tubazioni o cavi sotto fiumi, strade, ferrovie e altre infrastrutture senza ricorrere a scavi a cielo aperto. Si tratta di una tecnologia avanzata che consente di controllare attivamente la traiettoria della perforazione, seguendo percorsi predefiniti sia sul piano orizzontale che verticale.

La TOC, così come altre tecniche trenchless o no-dig, ha il vantaggio principale di minimizzare gli scavi a cielo aperto, rendendola ideale per l'interramento di condutture. Questo processo si sviluppa attraverso le seguenti fasi:



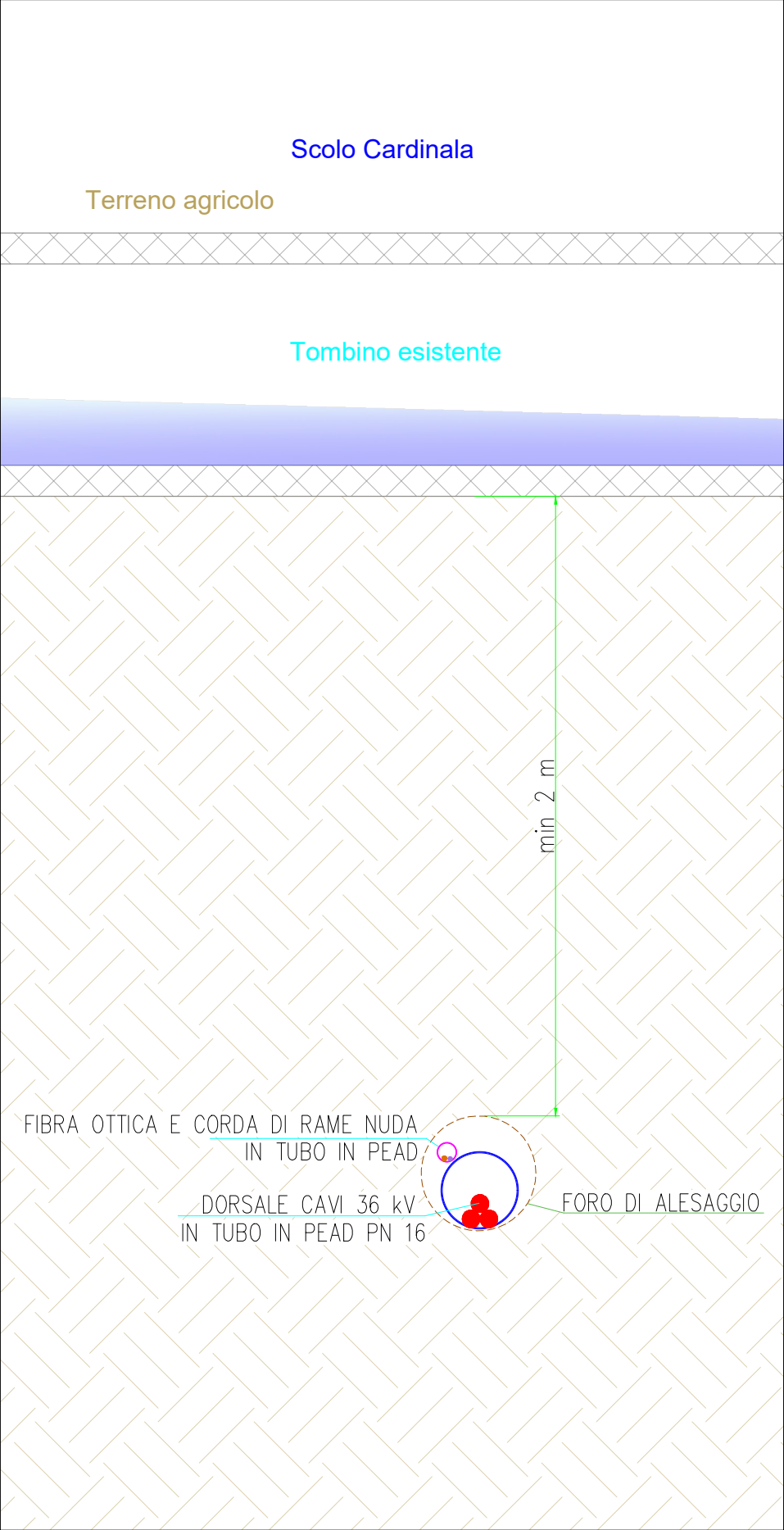
1. **Perforazione pilota (pilot bore):** La macchina perforatrice viene posizionata (vedi Figura 4.1) e utilizzata per creare un foro pilota. Questo foro, realizzato spingendo e facendo ruotare una serie di aste lungo una traiettoria predefinita, ha un diametro iniziale generalmente ridotto (tra 100 e 200 mm, ovvero 4"-8"). Le traiettorie possono includere curve altimetriche e planimetriche.
2. **Alesatura (backreaming):** Dopo aver completato il foro pilota, la testa di perforazione viene sostituita con un alesatore (o back-reamer) che, ruotando insieme alle aste, allarga il foro al diametro desiderato (tra 200 e 500 mm). Se necessario, in caso di terreni difficili o per diametri maggiori, il foro viene progressivamente allargato in più passaggi.

3. Tiro della tubazione (pullback): Completata l'alesatura, si procede a tirare la tubazione nel foro allargato. Per tracciati più corti (inferiori ai 100 m) e in terreni favorevoli, alesatura e tiro possono essere eseguiti contemporaneamente, posando i tubi camicia durante l'allargamento del foro. La bentonite viene poi utilizzata per riempire e stabilizzare le tubazioni posate. Il tracciato realizzato con questa tecnica consente inclinazioni tipiche tra 12 e 15 gradi. Le fasi del processo sono sintetizzate nella figura successiva.
4. Ripristino dei luoghi e gestione dei materiali di scavo: Per il posizionamento della macchina spingitubo saranno necessari scavi localizzati, che, in caso di attraversamenti stradali, interesseranno la carreggiata. Una volta completati i lavori, si procederà al ripristino delle condizioni originarie. I materiali di risulta degli scavi verranno smaltiti presso discariche autorizzate. Infine, gli scavi saranno riempiti con materiale stabilizzato, compattato a strati di massimo 20 cm, per evitare cedimenti o deformazioni future.

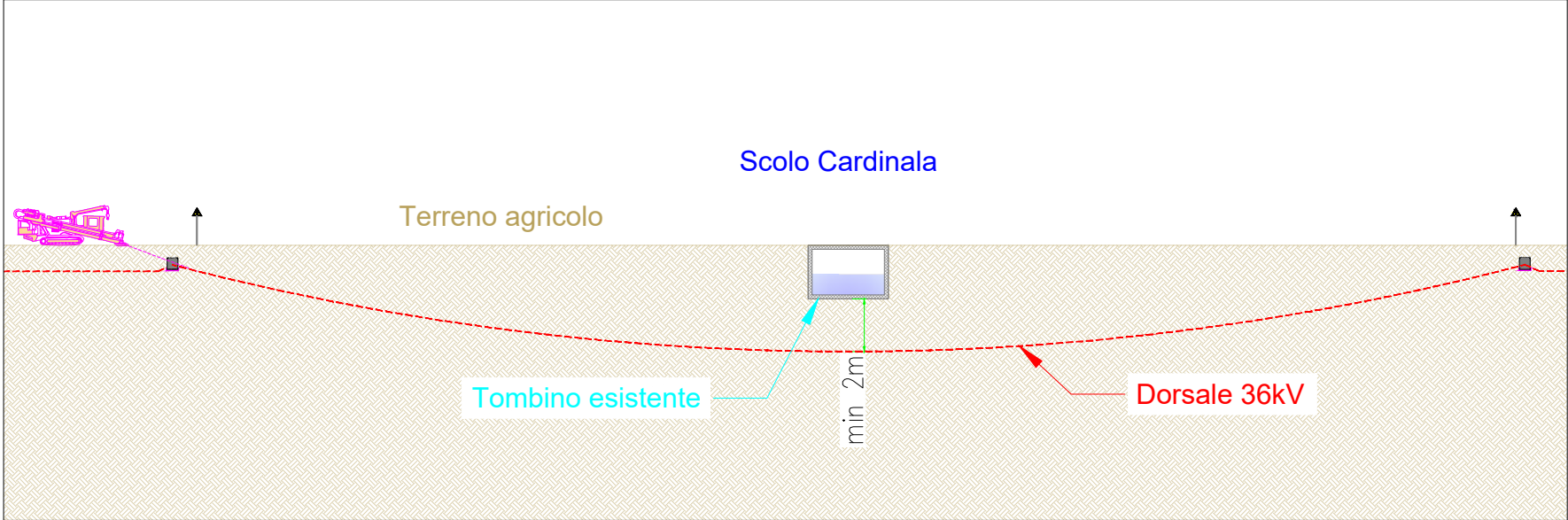
ALLEGATO 01

Schede di risoluzione delle interferenze

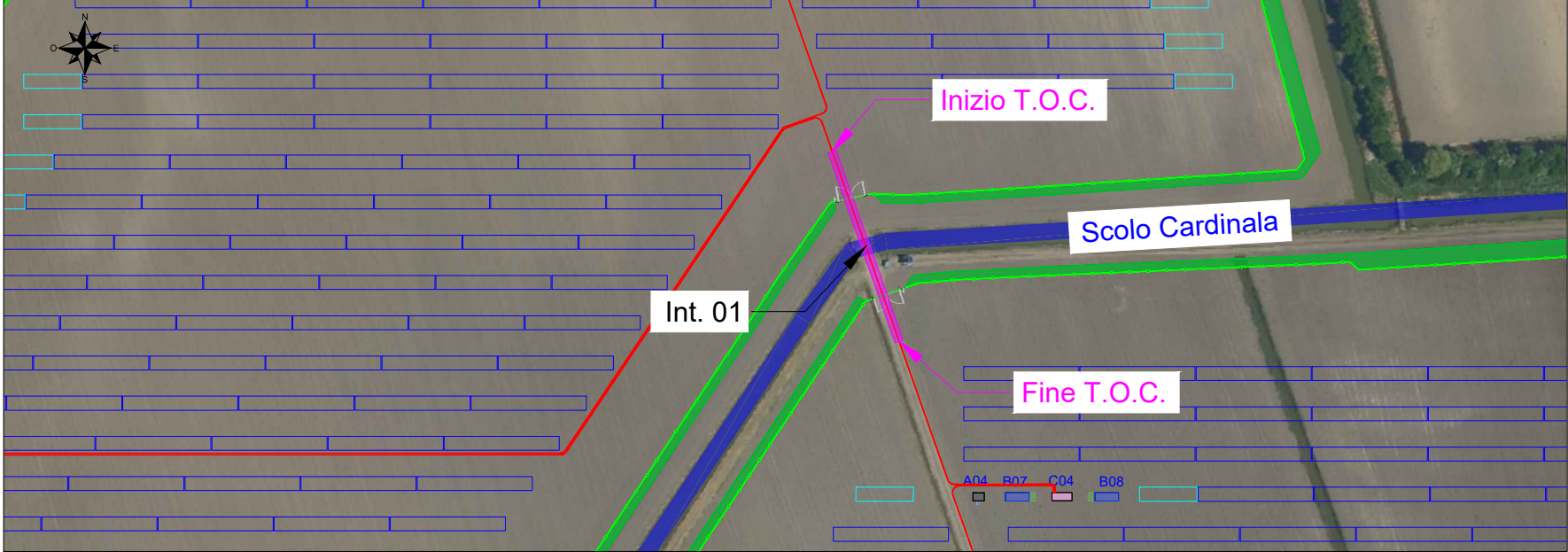
Sezione trasversale - Scala 1:20



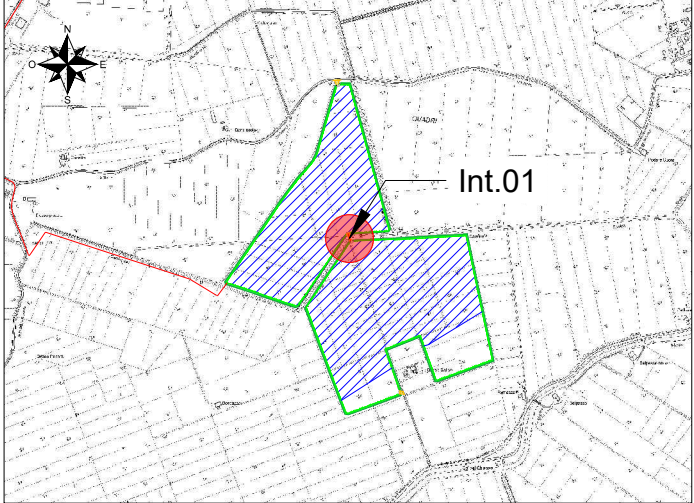
Sezione longitudinale - Scala 1:500



Pianta interferenza - Scala 1:2000

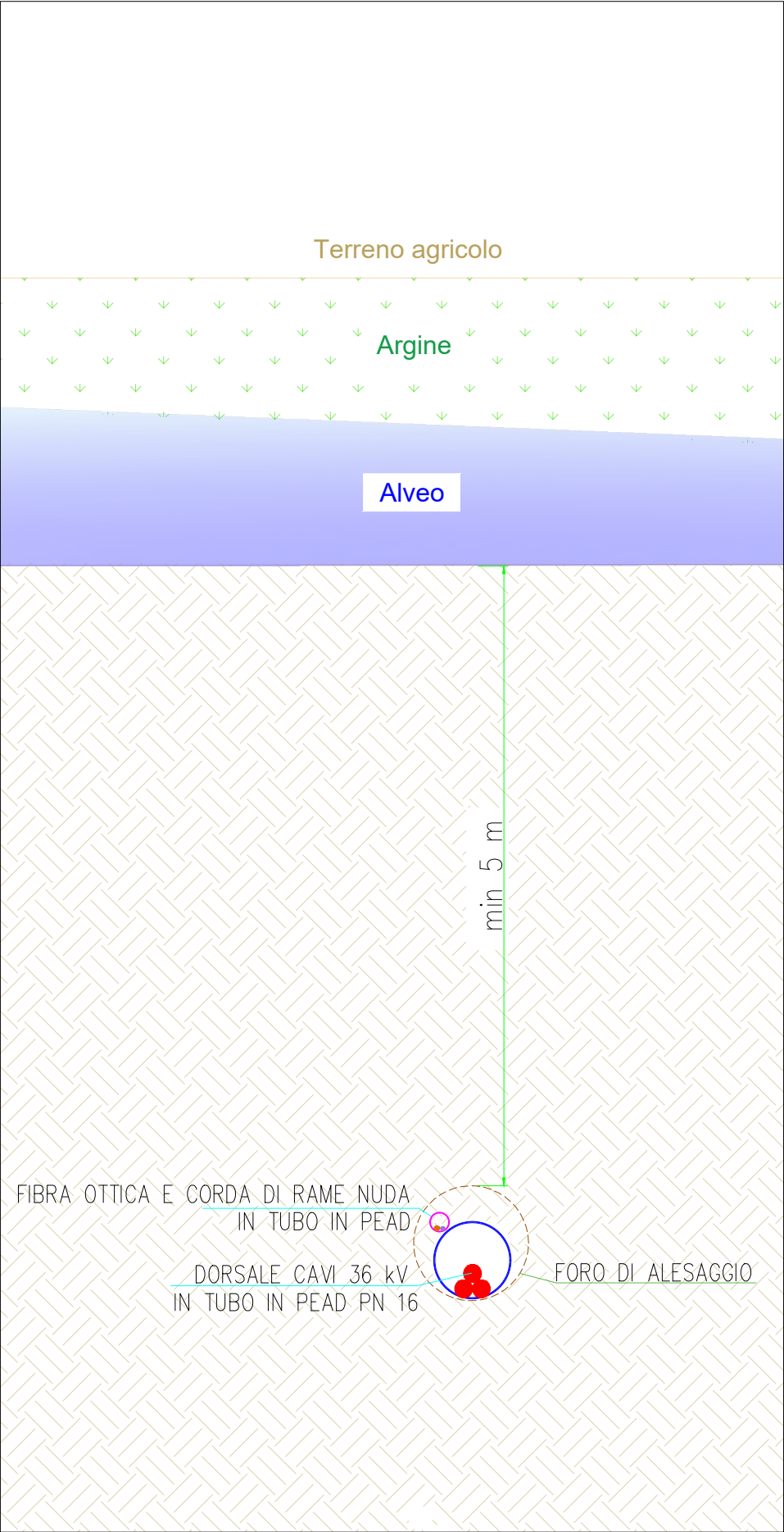


Localizzazione su mappa - Scala 1:25000

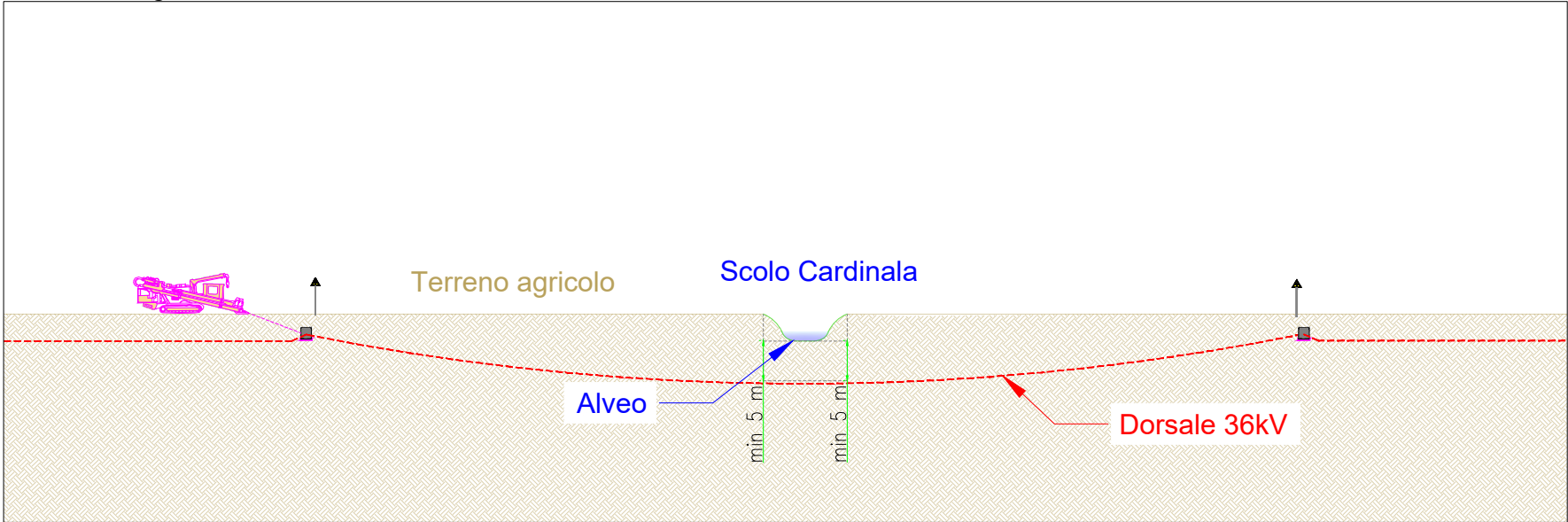


Interferenza N.	01		
Comune in cui si trova l'interferenza	Argenta (FE)		
Coordinate (WGS84 - fuso 32N)	4947019.66 m N	Quota	-3 m
	727099.59 m E		
Descrizione interferenza	Interferenza con Scolo consortile Cardinala.		
Indicazione per posa cavo	Posa dorsali 36 kV tramite tecnologia T.O.C., con profondità superiore a 2 m rispetto al tombino esistente.		

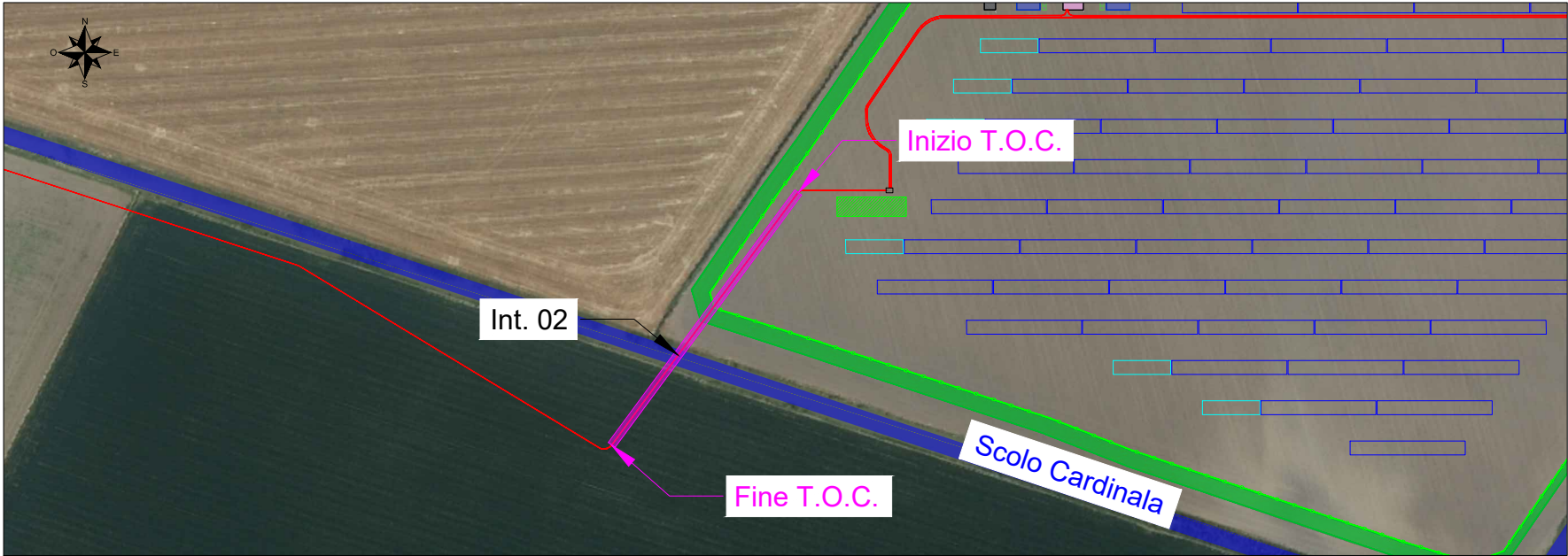
Sezione trasversale - Scala 1:20



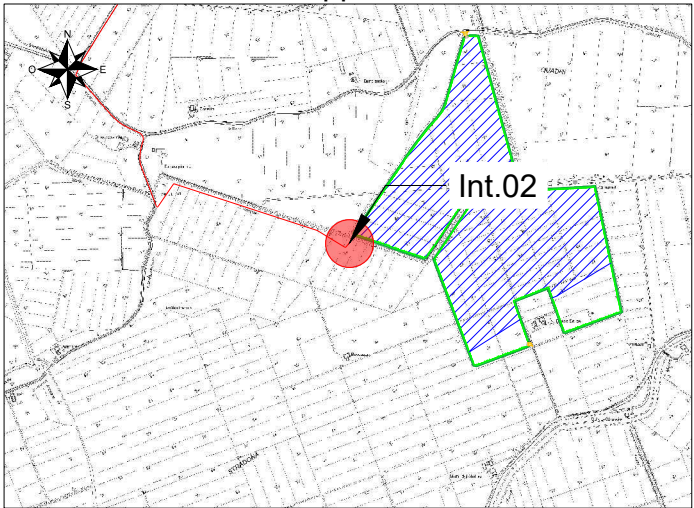
Sezione longitudinale - Scala 1:500



Pianta interferenza - Scala 1:2000

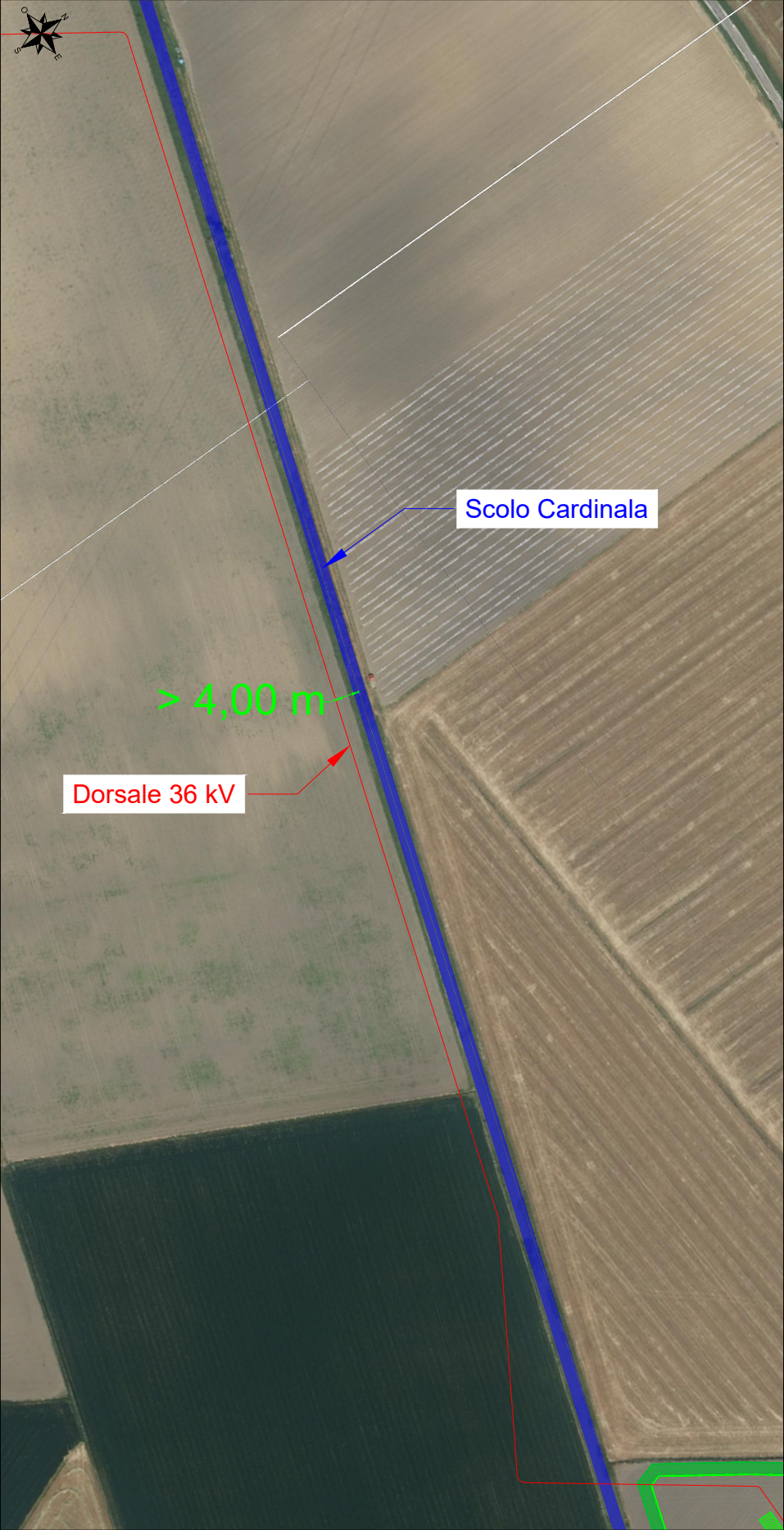


Localizzazione su mappa - Scala 1:25000

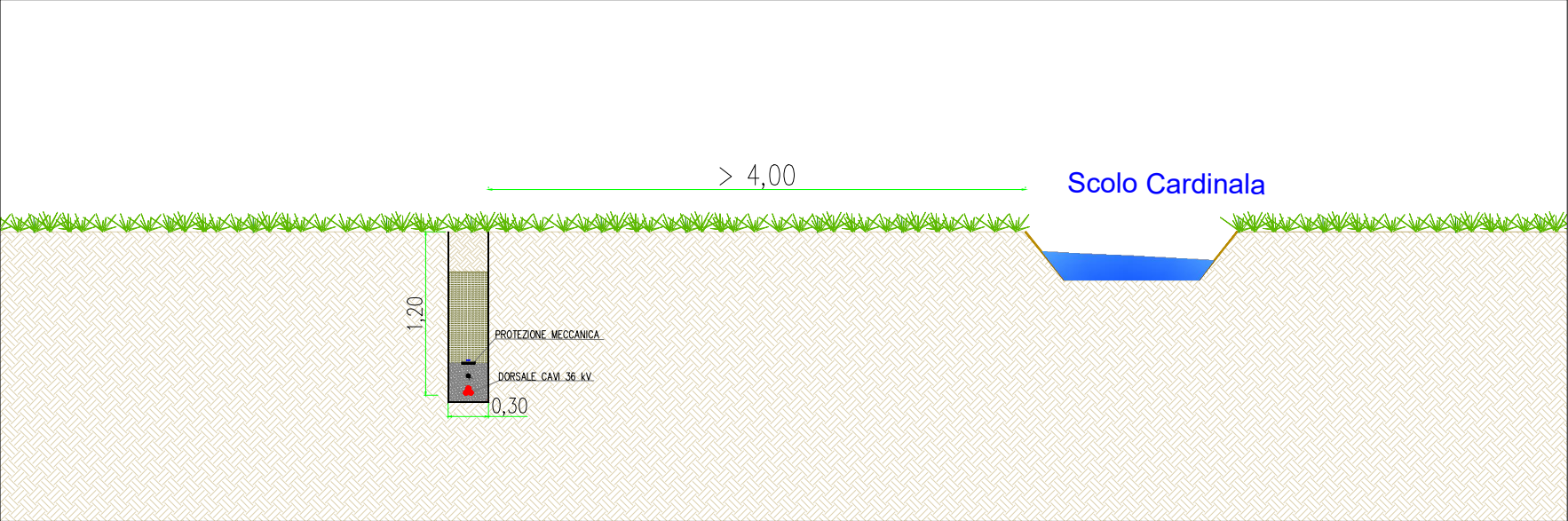


Interferenza N.	02		
Comune in cui si trova l'interferenza	Argenta (FE)		
Coordinate (WGS84 - fuso 32N)	4946856.22 m N	Quota	-3 m
	726683.92 m E		
Descrizione interferenza	Interferenza con Scolo consortile Cardinala.		
Indicazione per posa cavo	Posa dorsali 36 kV tramite tecnologia T.O.C., con profondità superiore a 5 m rispetto all'alveo.		

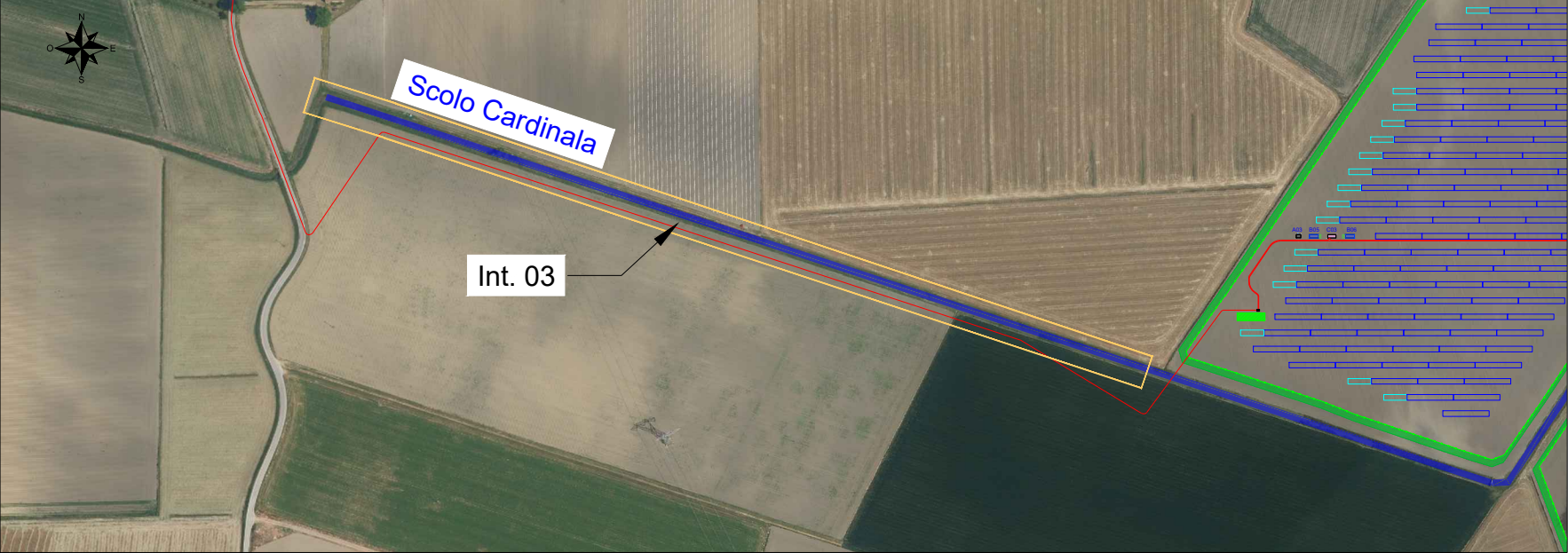
Vista dall'alto - Scala 1:2000



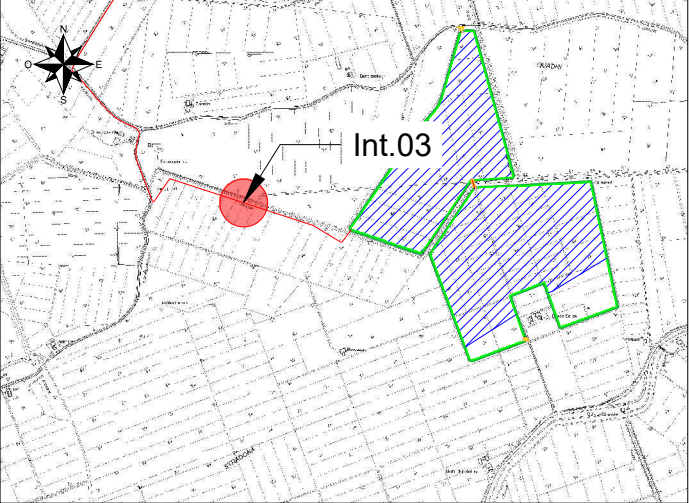
Sezione trasversale - Parellelismo - Scala 1:50



Pianta interferenza - Scala 1:5000

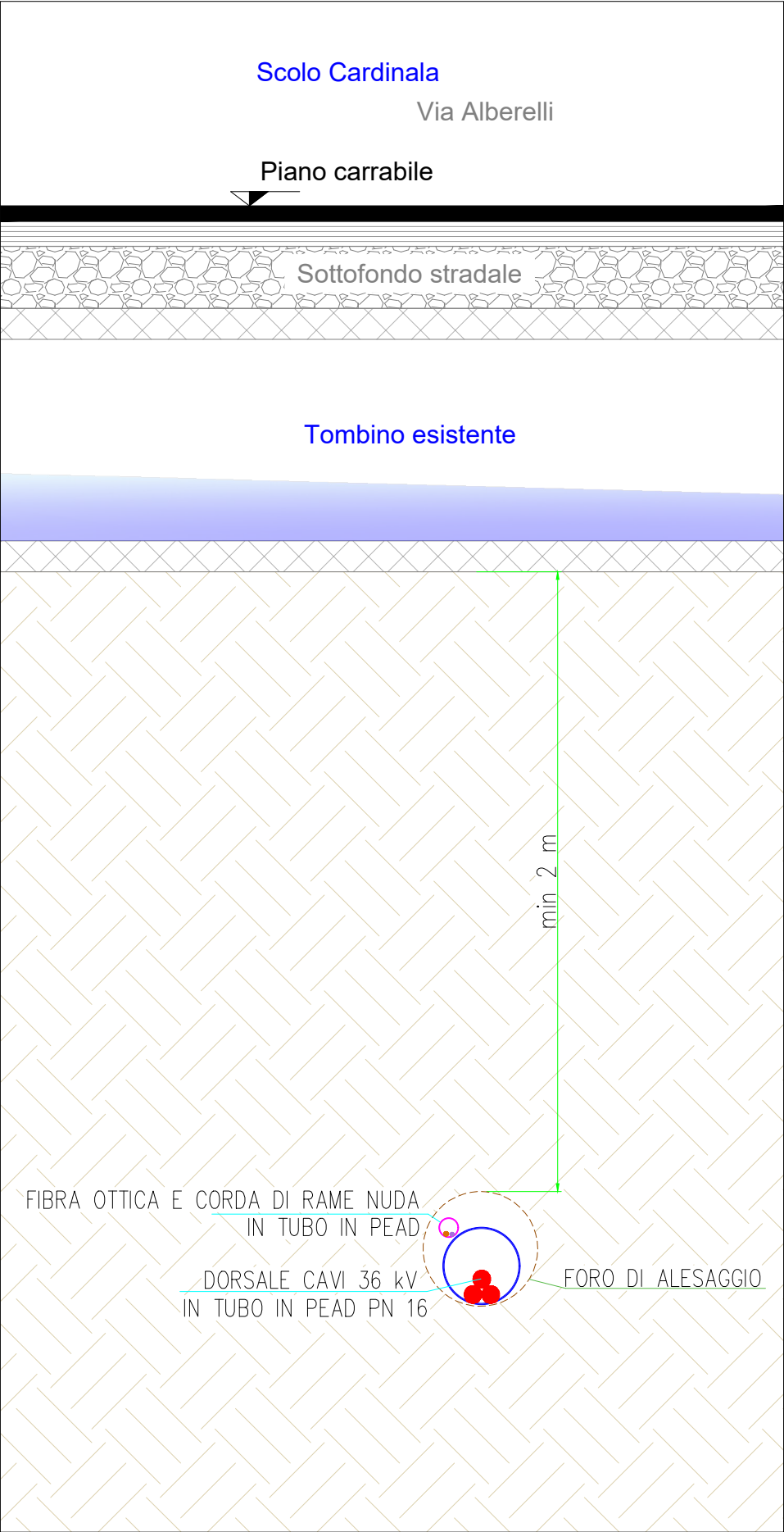


Localizzazione su mappa - Scala 1:25000

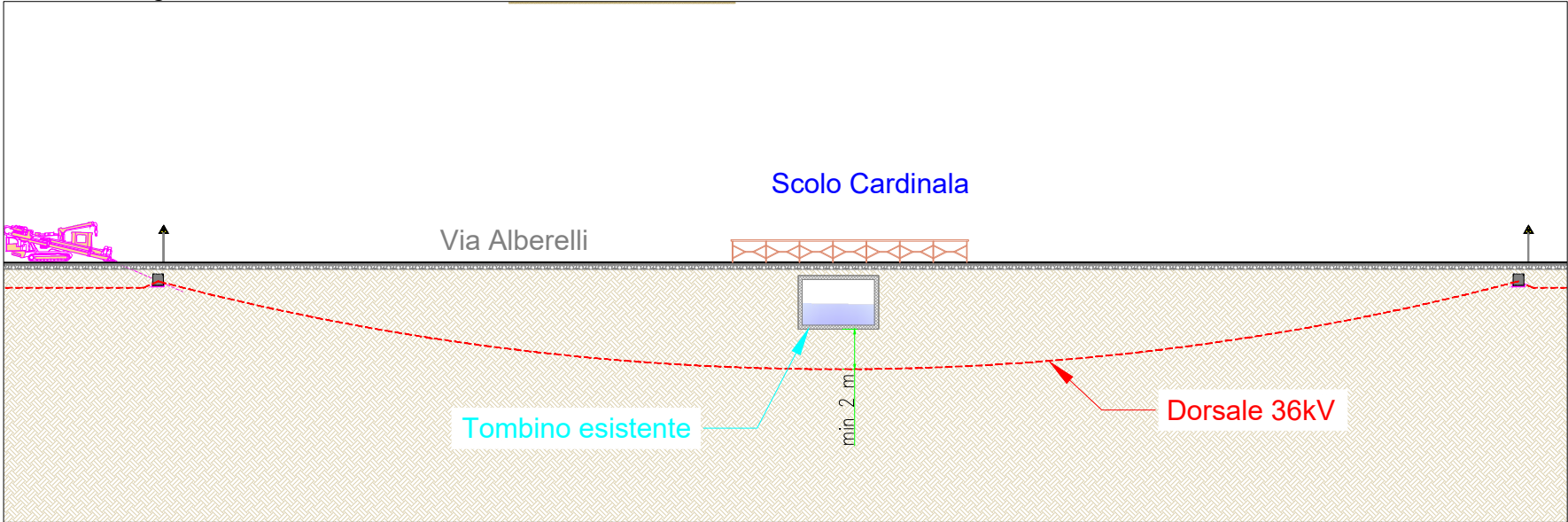


Interferenza N.	03		
Comune in cui si trova l'interferenza	Argenta (FE)		
Coordinate (WGS84 - fuso 32N)	4946973.23 m N	Quota	-2 m
	726318.80 m E		
Descrizione interferenza	Parallelismo con Scolo consortile Cardinala.		
Indicazione per posa cavo	Posa dorsali 36 kV interrato ad una distanza minima di 4,00 m dallo Scolo Cardinala		

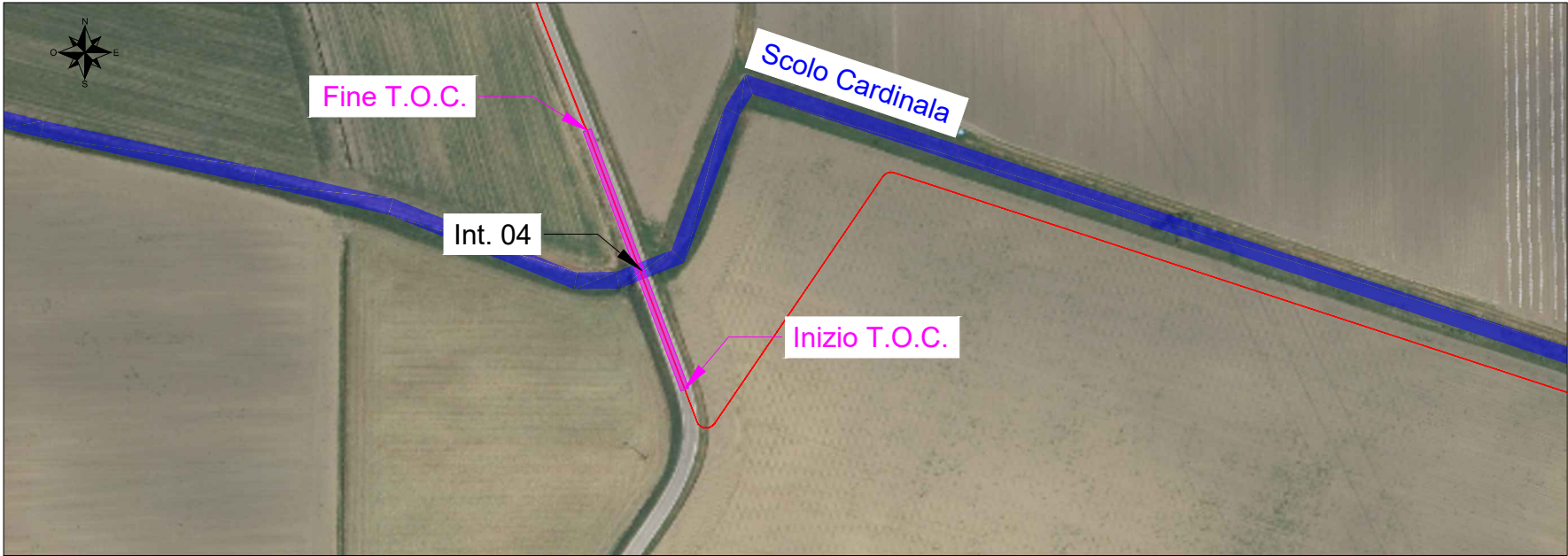
Sezione trasversale - Scala 1:20



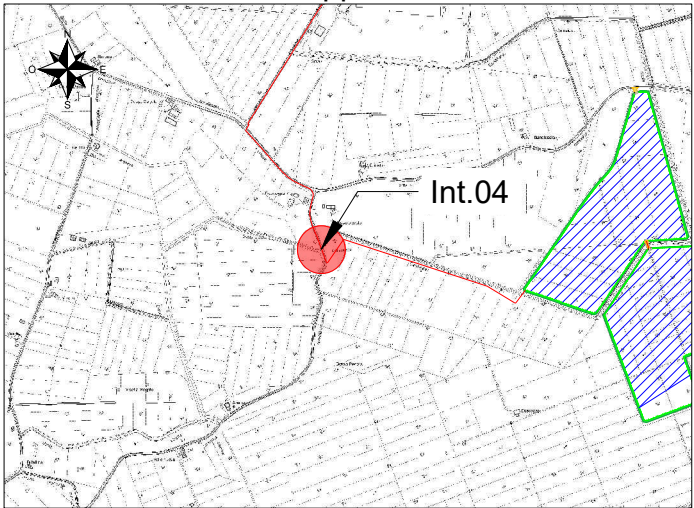
Sezione longitudinale - Scala 1:500



Pianta interferenza - Scala 1:2000

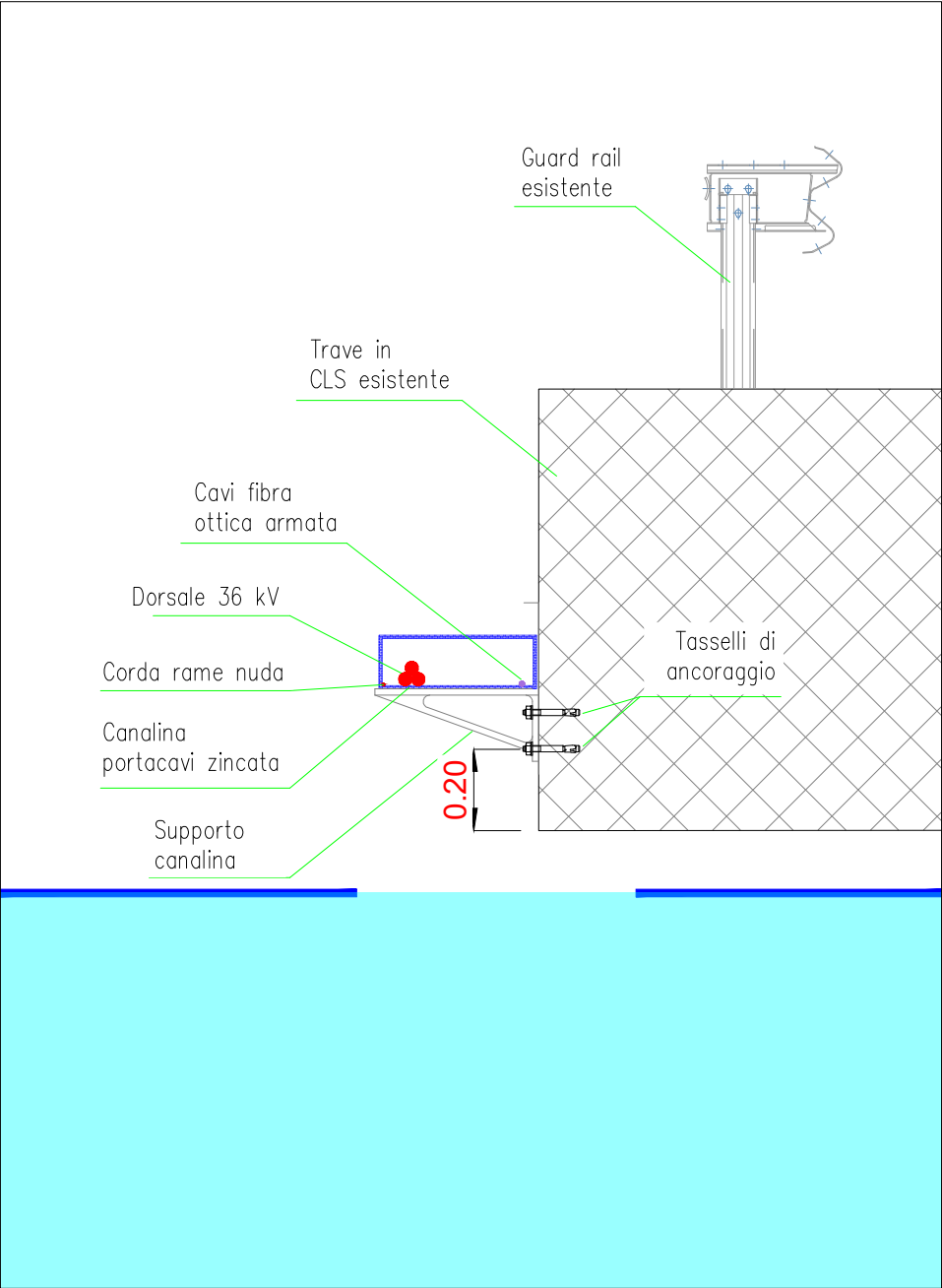


Localizzazione su mappa - Scala 1:25000

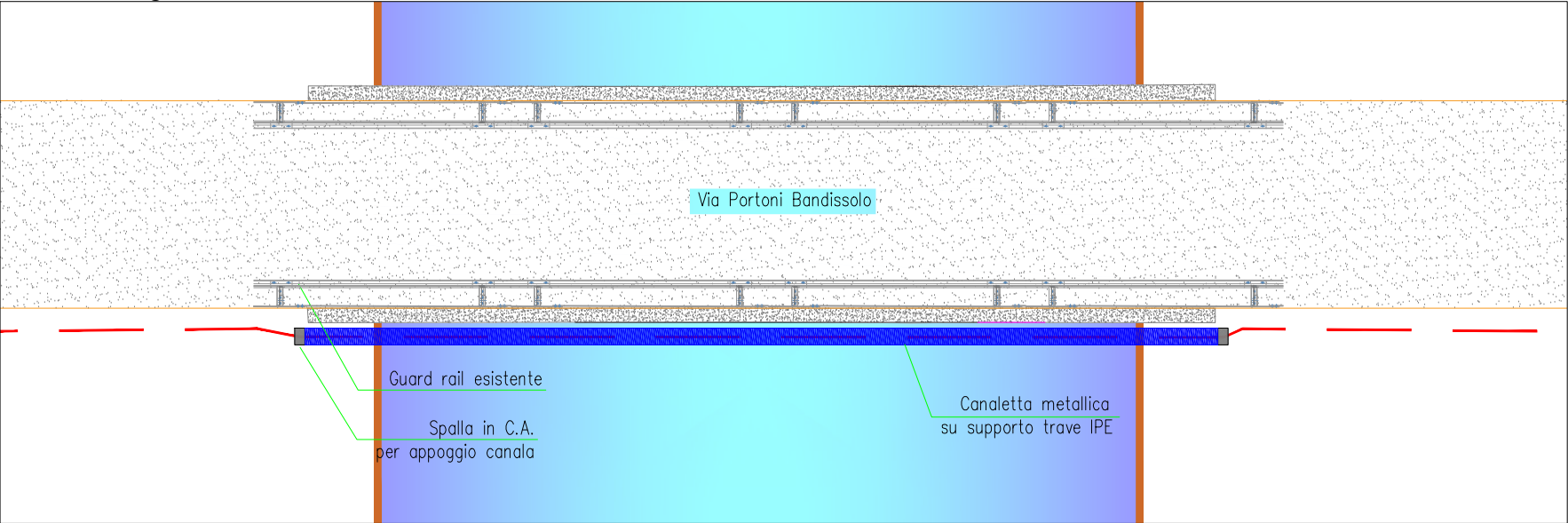


Interferenza N.	04		
Comune in cui si trova l'interferenza	Argenta (FE)		
Coordinate (WGS84 - fuso 32N)	4947007.41 m N	Quota	-1 m
	726021.47 m E		
Descrizione interferenza	Interferenza con Scolo consortile Cardinala.		
Indicazione per posa cavo	Posa dorsali 36 kV tramite tecnologia T.O.C., con profondità superiore a 2 m rispetto al manufatto esistente.		

Sezione trasversale - Scala 1:50



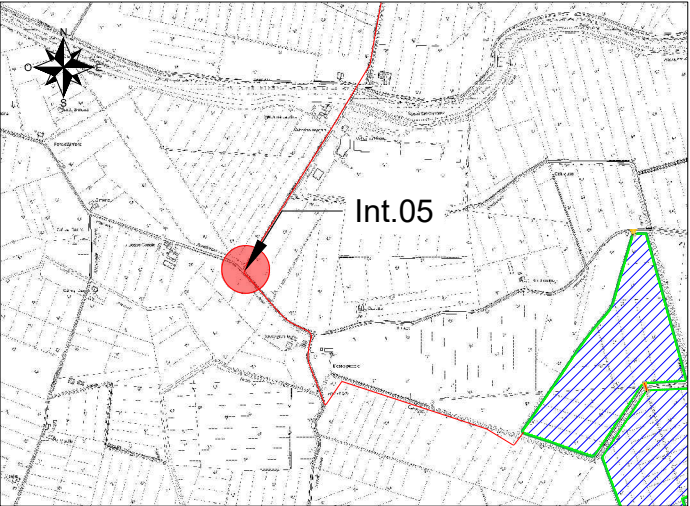
Sezione longitudinale - Scala 1:200



Pianta interferenza - Scala 1:2000

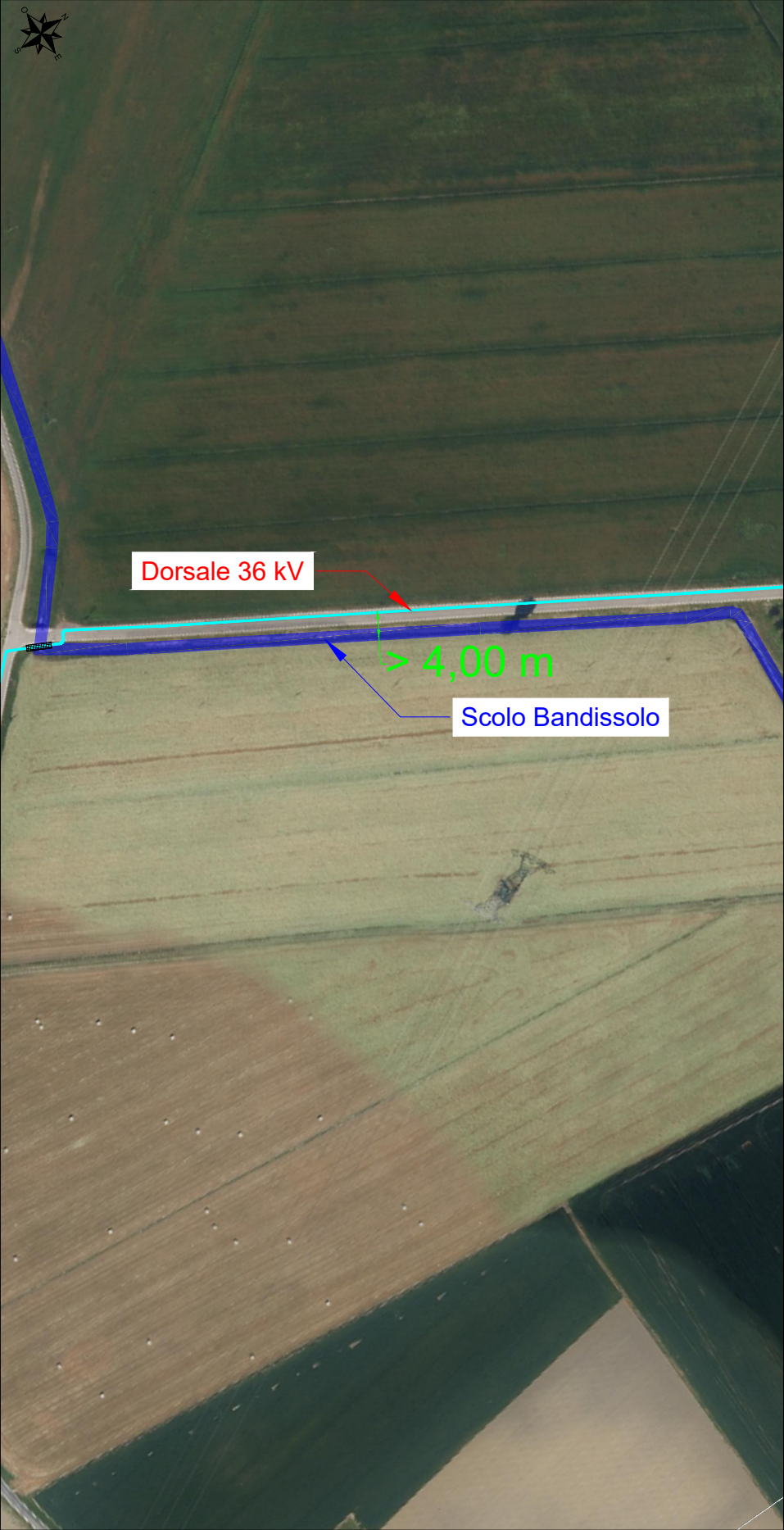


Localizzazione su mappa - Scala 1:25000

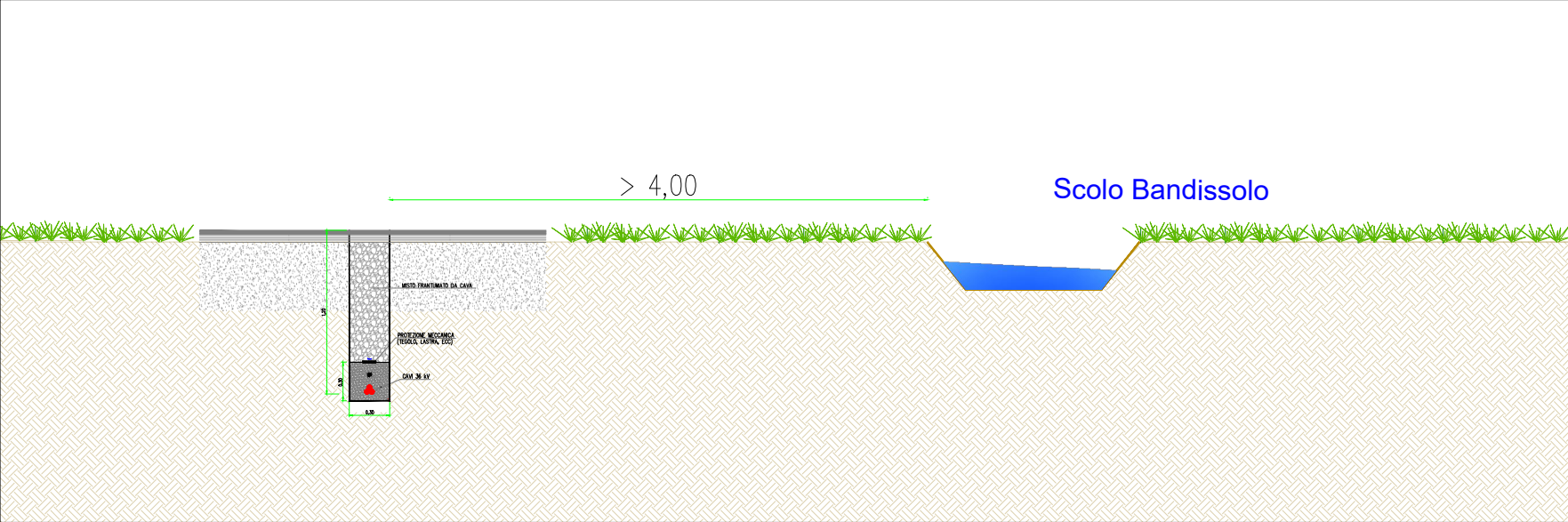


Interferenza N.	05		
Comune in cui si trova l'interferenza	Argenta (FE)		
Coordinate (WGS84 - fuso 32N)	4947416.76 m N	Quota	-1 m
	725771.52 m E		
Descrizione interferenza	Interferenza con canale consortile denominato "Bandissolo Argenta"		
Indicazione per posa cavo	Posa dorsale 36 kV tramite ancoraggio su ponte.		

Vista dall'alto - Scala 1:2000



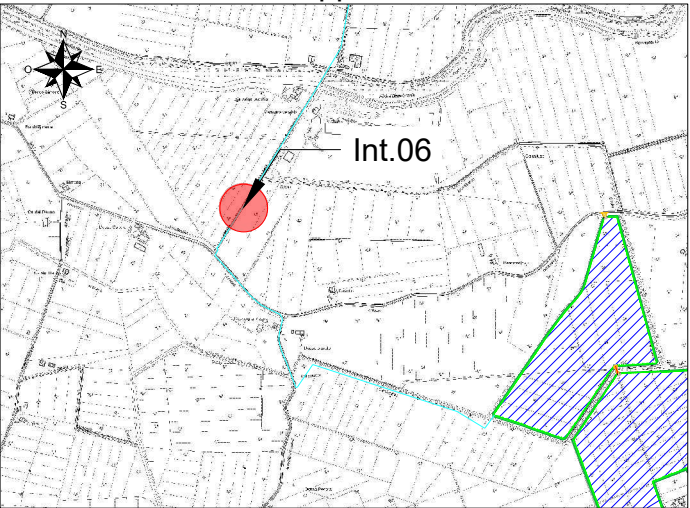
Sezione trasversale - Parellelismo - Scala 1:50



Pianta interferenza - Scala 1:5000

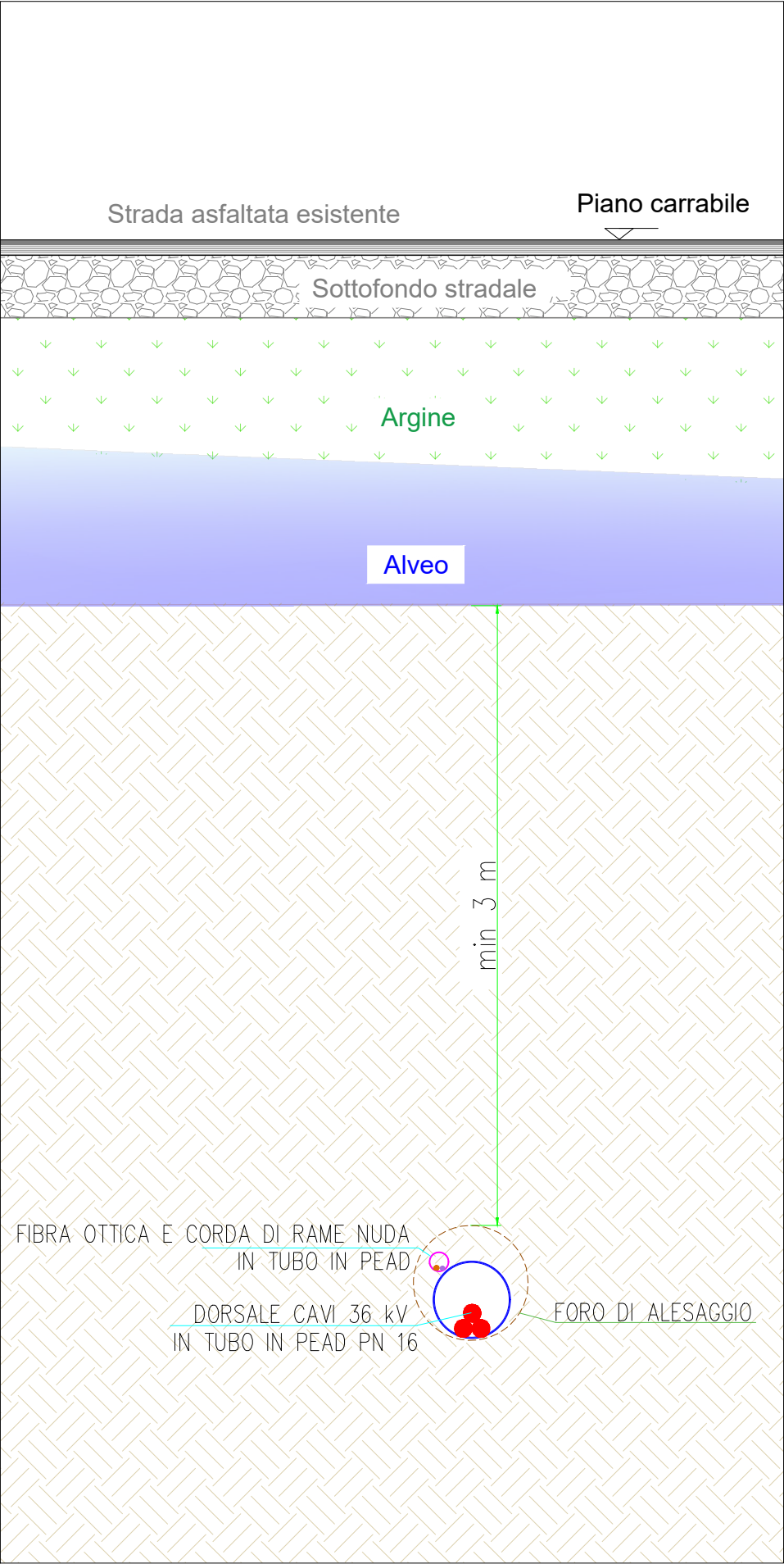


Localizzazione su mappa - Scala 1:25000

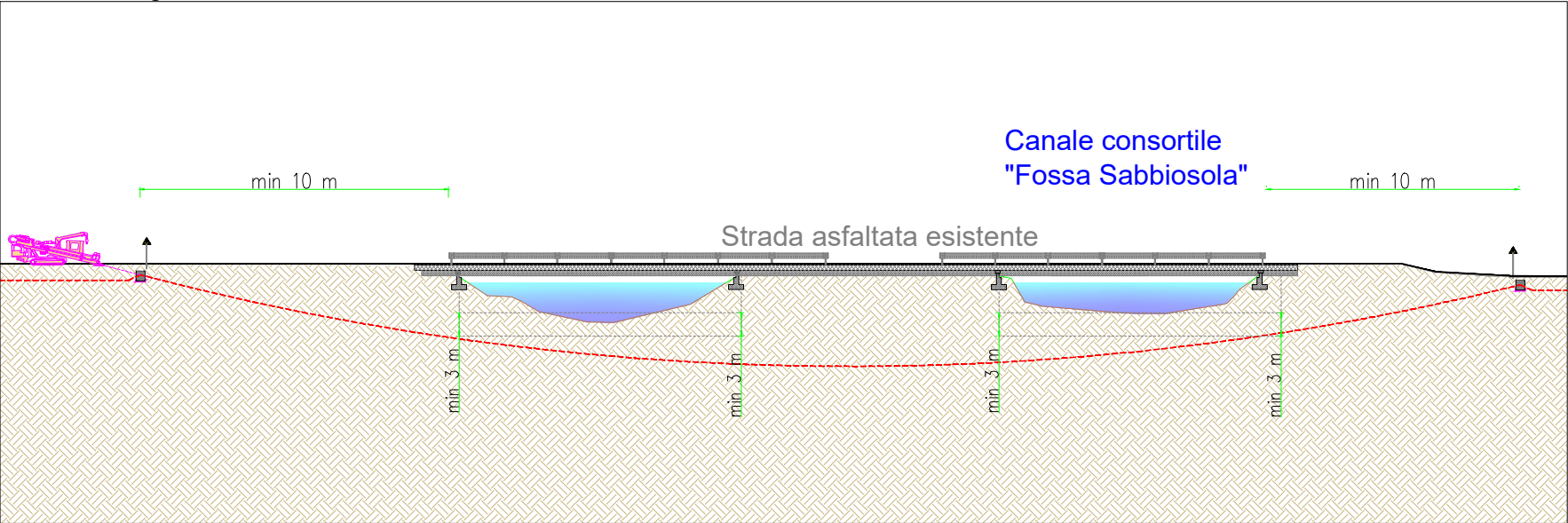


Interferenza N.	06		
Comune in cui si trova l'interferenza	Argenta (FE)		
Coordinate (WGS84 - fuso 32N)	4947542.90 m N	Quota	-2 m
	725853.48 m E		
Descrizione interferenza	Parallelismo con Scolo consortile Bandissolo.		
Indicazione per posa cavo	Posa dorsali 36 kV interrato ad una distanza minima di 4,00 m dallo Scolo Cardinala		

Sezione trasversale - Scala 1:50



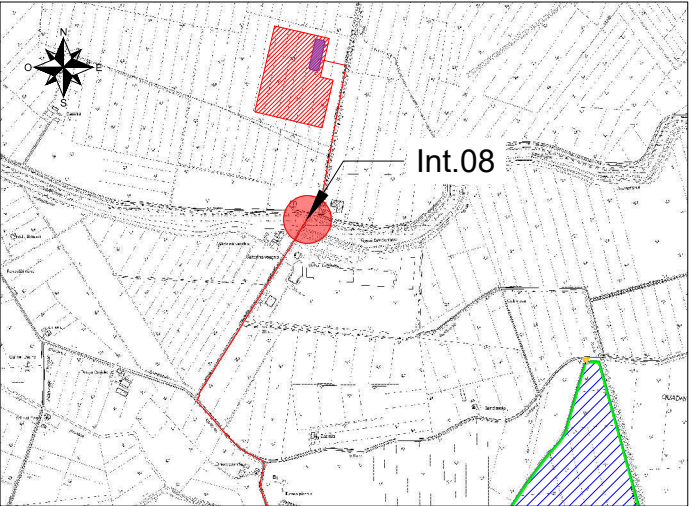
Sezione longitudinale - Scala 1:200



Pianta interferenza - Scala 1:2000



Localizzazione su mappa - Scala 1:25000

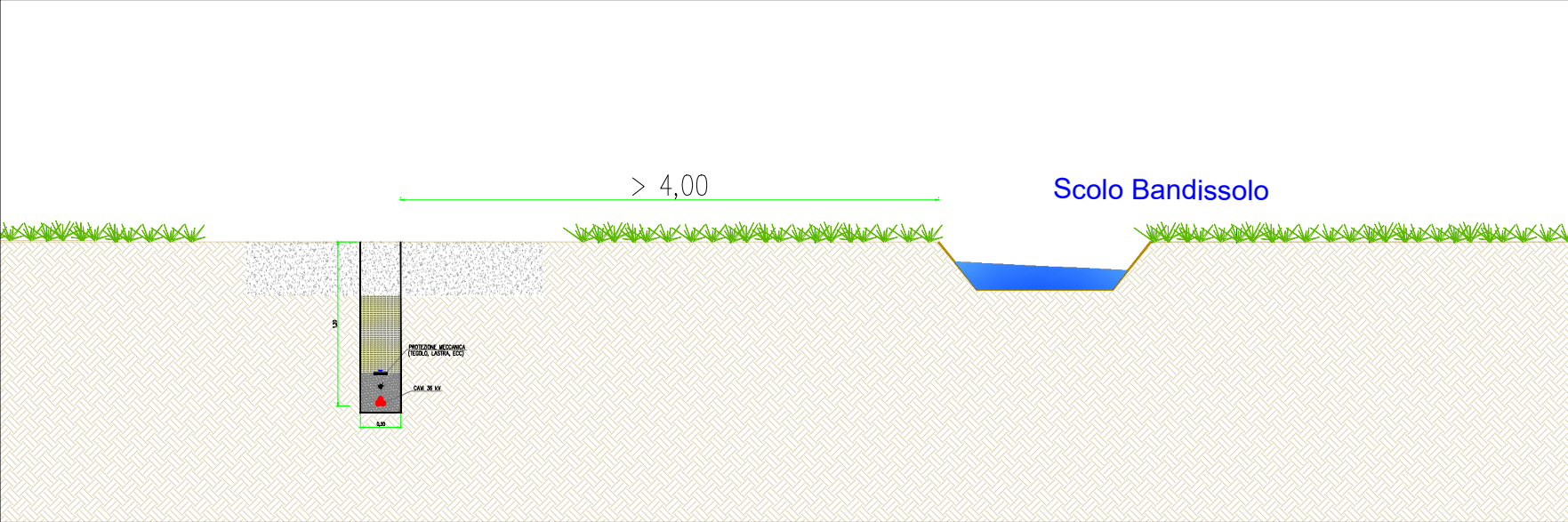


Interferenza N.	08		
Comune in cui si trova l'interferenza	Portomaggiore (FE)		
Coordinate (WGS84 - fuso 32N)	4948010.99 m N	Quota	0 m
	726142.76 m E		
Descrizione interferenza	Interferenza con canale consortile denominato "Fossa Sabbiosola"		
Indicazione per posa cavo	Posa dorsali 36 kV tramite tecnologia T.O.C., con profondità minima di 3 m rispetto al manufatto.		

Vista dall'alto - Scala 1:2000



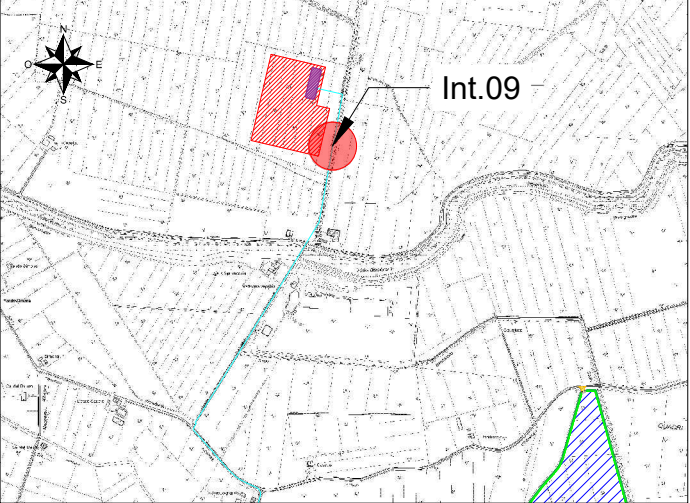
Sezione trasversale - Parellelismo - Scala 1:50



Pianta interferenza - Scala 1:5000

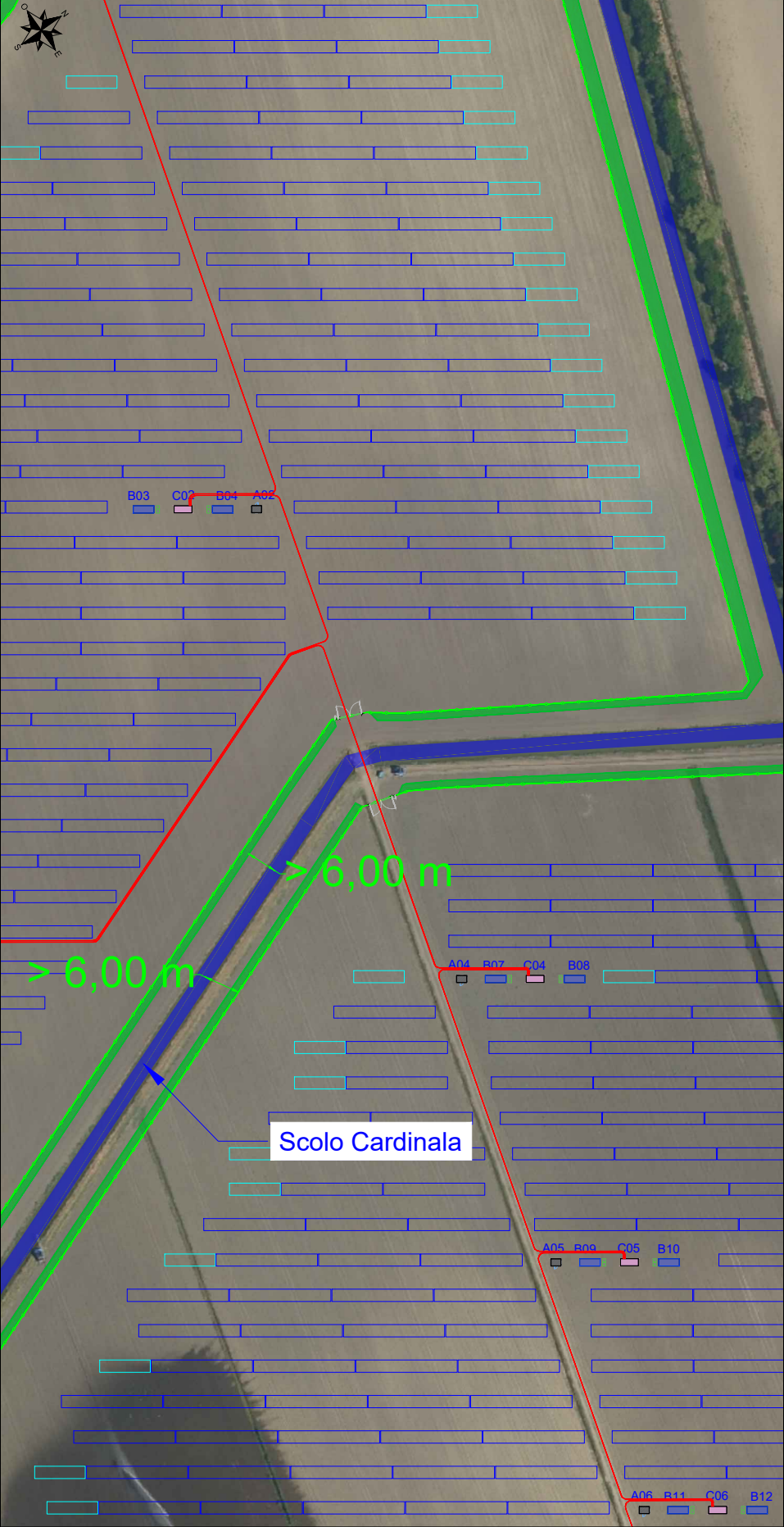


Localizzazione su mappa - Scala 1:25000

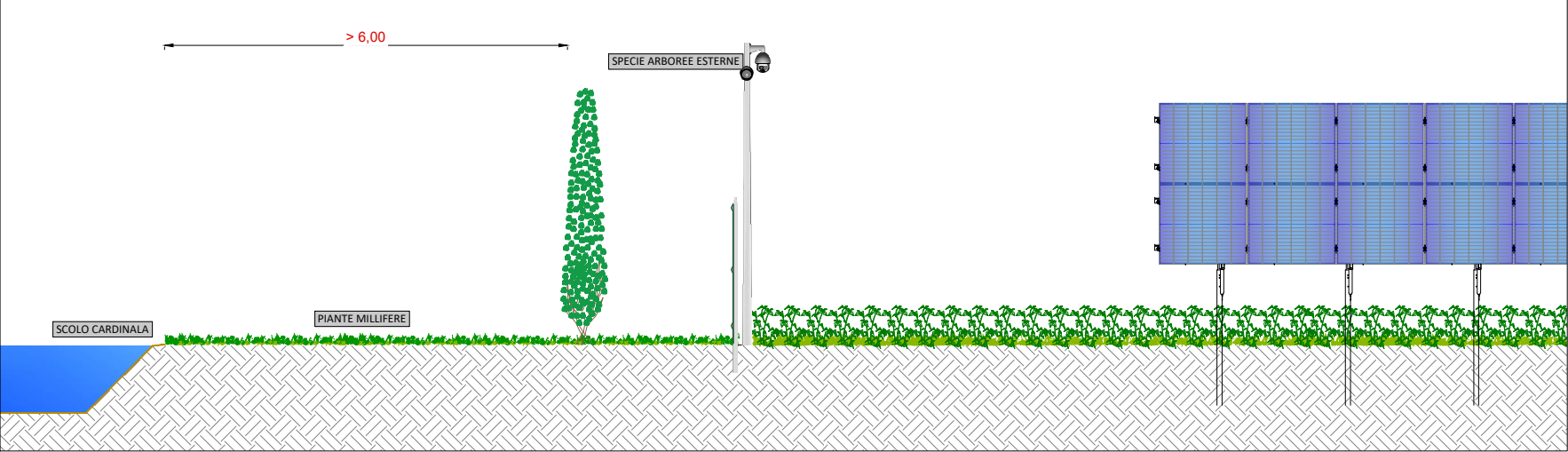


Interferenza N.	09		
Comune in cui si trova l'interferenza	Portomaggiore (FE)		
Coordinate (WGS84 - fuso 32N)	4948301.37 m N	Quota	1 m
	726226.75 m E		
Descrizione interferenza	Parallelismo con Scolo consortile Bandissolo.		
Indicazione per posa cavo	Posa dorsali 36 kV interrato ad una distanza minima di 4,00 m dallo Scolo Cardinala		

Vista dall'alto - Scala 1:2000



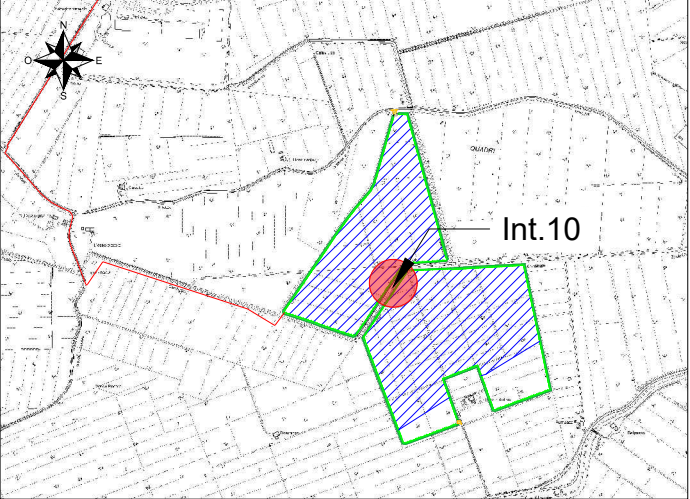
Sezione trasversale - Parellelismo - Scala 1:50



Pianta interferenza - Scala 1:5000



Localizzazione su mappa - Scala 1:25000

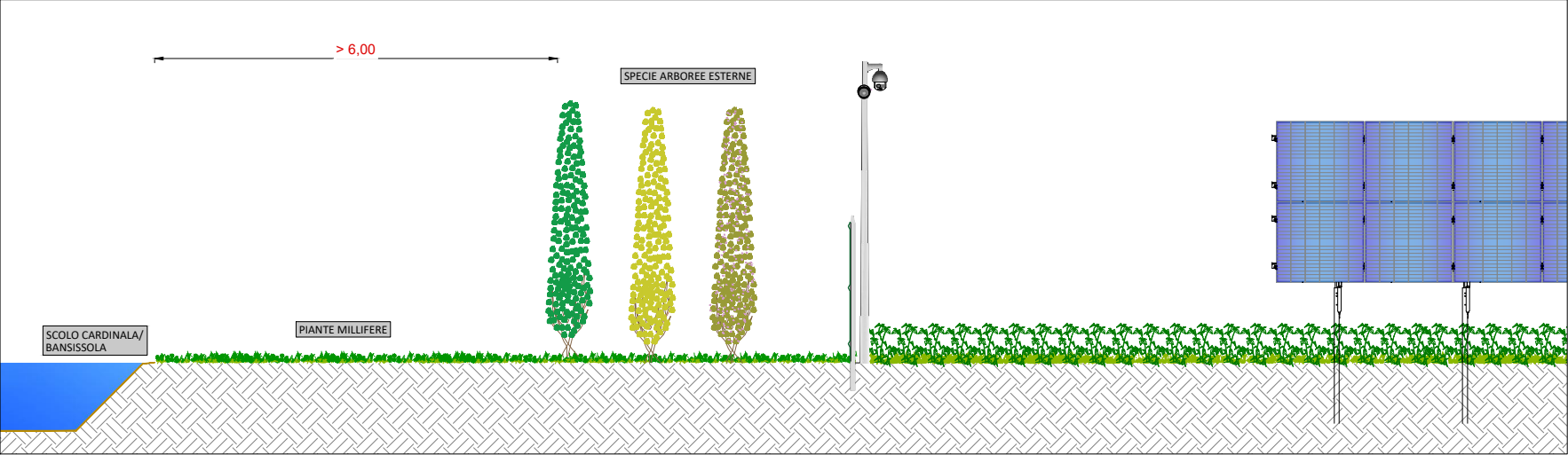


Interferenza N.	10		
Comune in cui si trova l'interferenza	Argenta (FE)		
Coordinate (WGS84 - fuso 32N)	4946953.64 m N	Quota	-2 m
	727051.17 m E		
Descrizione interferenza	Parallelismo con Scolo consortile Cardinala.		
Indicazione	Realizzazione delle opere progettuali ad una distanza minima di 6,00 m dallo Scolo Cardinala		

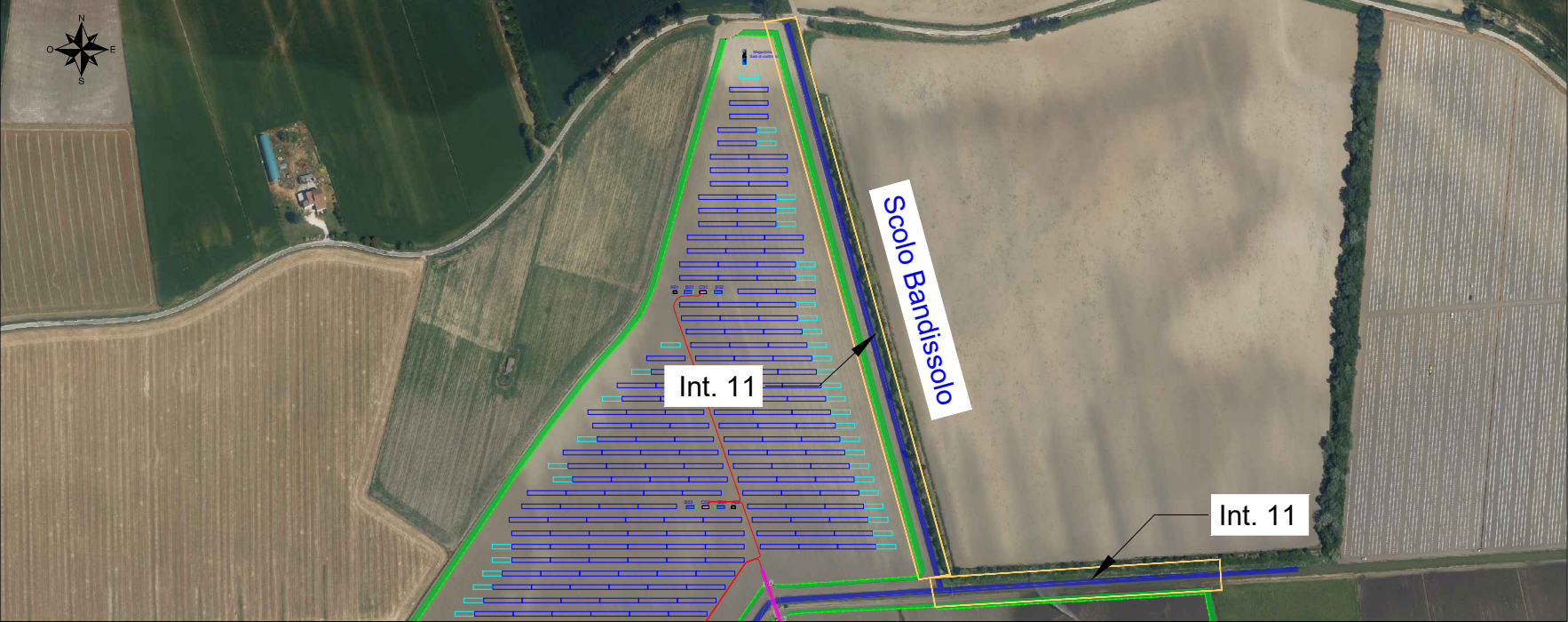
Vista dall'alto - Scala 1:2000



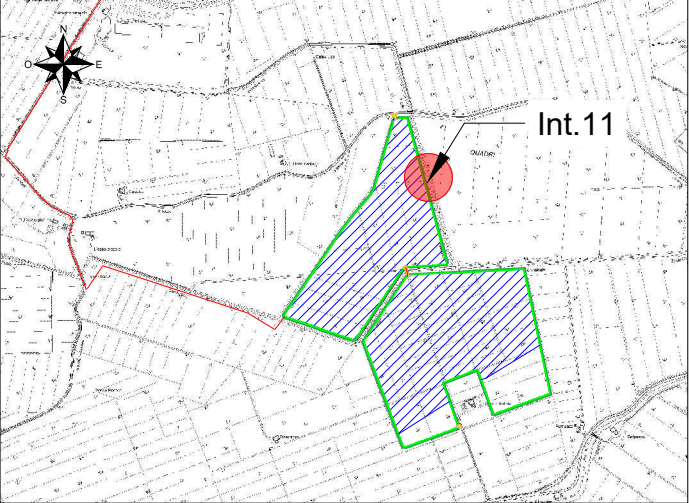
Sezione trasversale - Parellelismo - Scala 1:50



Pianta interferenza - Scala 1:5000



Localizzazione su mappa - Scala 1:25000



Interferenza N.	11		
Comune in cui si trova l'interferenza	Argenta (FE)		
Coordinate (WGS84 - fuso 32N)	4948301.37 m N	Quota	-2 m
	726226.75 m E		
Descrizione interferenza	Parallelismo con Scolo consortile Bandissolo e Cardinala.		
Indicazione	Realizzazione delle opere progettuali ad una distanza minima di 6,00 m dallo Scolo Bandissolo e Cardinala		