



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381

web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it

pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all'

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

PROGETTO CIARLE NORD

PROGETTO ESECUTIVO

Provincia di Ferrara

Comuni di Terre del Reno e Vigarano Mainarda

**LAVORI DI IMPLEMENTAZIONE PRIMARIA DEL SISTEMA IRRIGUO
CIARLE NEI COMUNI TERRE DEL RENO E VIGARANO MAINARDA (FE)
CONDOTTO DISTRIBUTORE NORD.**

CUP: J34E21001450001

RELAZIONI SPECIALISTICHE: PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE

PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE

Data: **09.11.2021**

Elab.:

B.3.1

IL PROGETTISTA

(Dott. Ing. Massimo Garutti)

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Dott. Ing. Marco Volpin)

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
A	Prima revisione				Giugno 2022
B					
C					

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022
		Pagina 2 di 16

INDICE

1	INTRODUZIONE – INFORMAZIONI GENERALI	3
2	INQUADRAMENTO GENERALE DEI SITI DI PRODUZIONE E RIUTILIZZO	4
3	INQUADRAMENTO URBANISTICO	4
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	6
4.1	CONTESTO GEOLOGICO	6
4.2	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEI TERRENI	6
4.3	RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DI SUOLO/SOTTOSUOLO	7
4.3.1	Esiti delle indagini del 2004	7
4.3.2	Esiti delle indagini del 2017	8
4.3.3	Valutazioni 2021	9
4.4	CONTESTO IDROGEOLOGICO	12
4.4.1	Relazione 1984	12
4.4.2	Relazione 2021	12
4.5	DESCRIZIONE DEGLI ACQUIFERI PRINCIPALI	12
4.5.1	Relazione 1984	12
4.5.2	Relazione 2021	12
5	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO	13
5.1	USO PREGRESSO DEL SITO	13
5.2	AREE A MAGGIORE POSSIBILITÀ DI INQUINAMENTO	14
5.3	IDENTIFICAZIONE DELLE POSSIBILI SOSTANZE PRESENTI	14
5.4	INDAGINI AMBIENTALI PREGRESSE	14
6	PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI	14
6.1	DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE	14
6.2	LOCALIZZAZIONE DEI SONDAGGI	15
6.3	SOSTANZE DA RICERCARE	15
6.4	METODICHE ANALITICHE	15
	ALLEGATO “1”: PLANIMETRIA PIANO DI CAMPIONAMENTO - TRANSETTI	16

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022 Pagina 3 di 16
--	--	--

1 INTRODUZIONE – INFORMAZIONI GENERALI

La presente relazione descrive la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nel progetto dei lavori del **Sistema irriguo Ciarle Ramo Nord**, nonché l'indicazione del successivo **riutilizzo**. La gestione delle terre viene trattata ai sensi del Capo IV (Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA), art. 22 del D.P.R. 120/2017.

In generale la quota di terreno immune da concentrazioni di inquinanti, ovvero entro i limiti della colonna A tabella 1 dell'allegato 5 parte IV del DLgs 152/06, verrà stesa a campagna, previo deposito temporaneo o trasporto e deposito, comunque in aree prossime ai luoghi di provenienza e quindi nell'ambito del cantiere e comunque nell'ambito delle pertinenze idrauliche ai fini della riduzione degli effetti di inondazioni o siccità. Al momento non si prevede il trasporto su strada del materiale, ma spostamenti esclusivamente nell'ambito agricolo dove si sviluppa il cantiere. Si procederà quindi eventualmente con opportuna dichiarazione ad ARPAE e Comune, ai sensi del D.Lgs 120/17, art. 21.

Il progetto interessa un tracciato che si sviluppa nei *Comuni di Terre del Reno e Vigarano Mainarda*, a proseguimento del condotto irriguo già realizzato dagli anni '80 ad oggi.



Tracciato di progetto

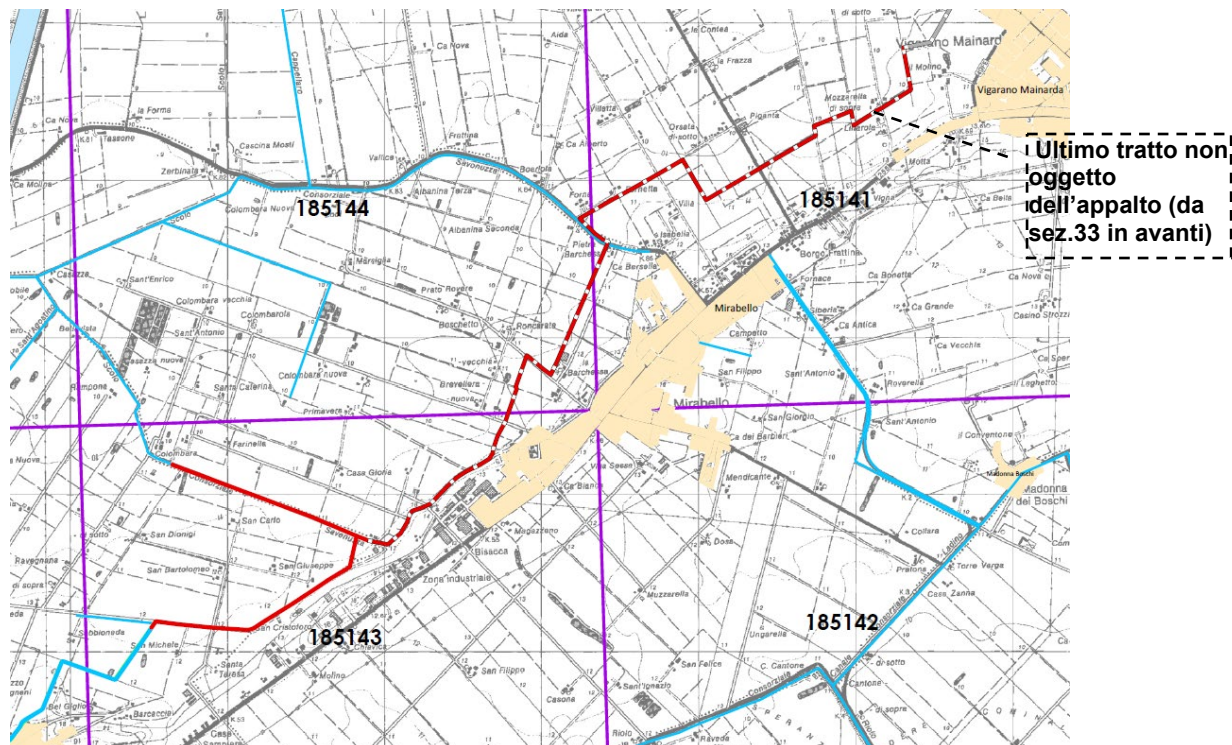
Gli interventi in progetto consistono nella realizzazione del tronco finale del canale irriguo, in parte a cielo aperto rivestito ed in parte tubato. In generale il materiale derivante degli scavi verrà depositato a lato del canale, su un'area soggetta a occupazione temporanea per pubblica utilità, delimitata da un apposito arginello che ne impedisca la migrazione verso altre aree in caso di alto tasso di umidità; qui il materiale sosterrà per il tempo necessario affinché si asciughi e raggiunga le caratteristiche fisiche idonee per essere steso sui terreni limitrofi per miglioramento fondiario della zona di intervento o, dove serve, per il rinterro dei manufatti. Nel complesso si prevede di asportare circa 73.000 m³ di terreno di cui circa 47.500 m³ serviranno per il rinterro delle zone con condotta intubata.

Il presente piano ha la durata di **5 anni** a partire dall'inizio dei lavori di scavo, equivalenti al tempo previsto per l'esecuzione dei lavori in appalto, aumentato per tener conto delle possibili sospensioni e dei periodi necessari allo stendimento (asciugatura dei cumuli, accordi con i proprietari interessati, ecc.).

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022
		Pagina 4 di 16

2 INQUADRAMENTO GENERALE DEI SITI DI PRODUZIONE E RIUTILIZZO

Il sito di produzione e di utilizzo dei materiali da scavo si trova all'interno del territorio dei comuni di Terre del Reno e Vigarano Mainarda. Con riferimento alla cartografia tecnica regionale, il comparto è compreso entro le tavole n. 185143, 185144, 185141.



Estremi cartografici da CTR

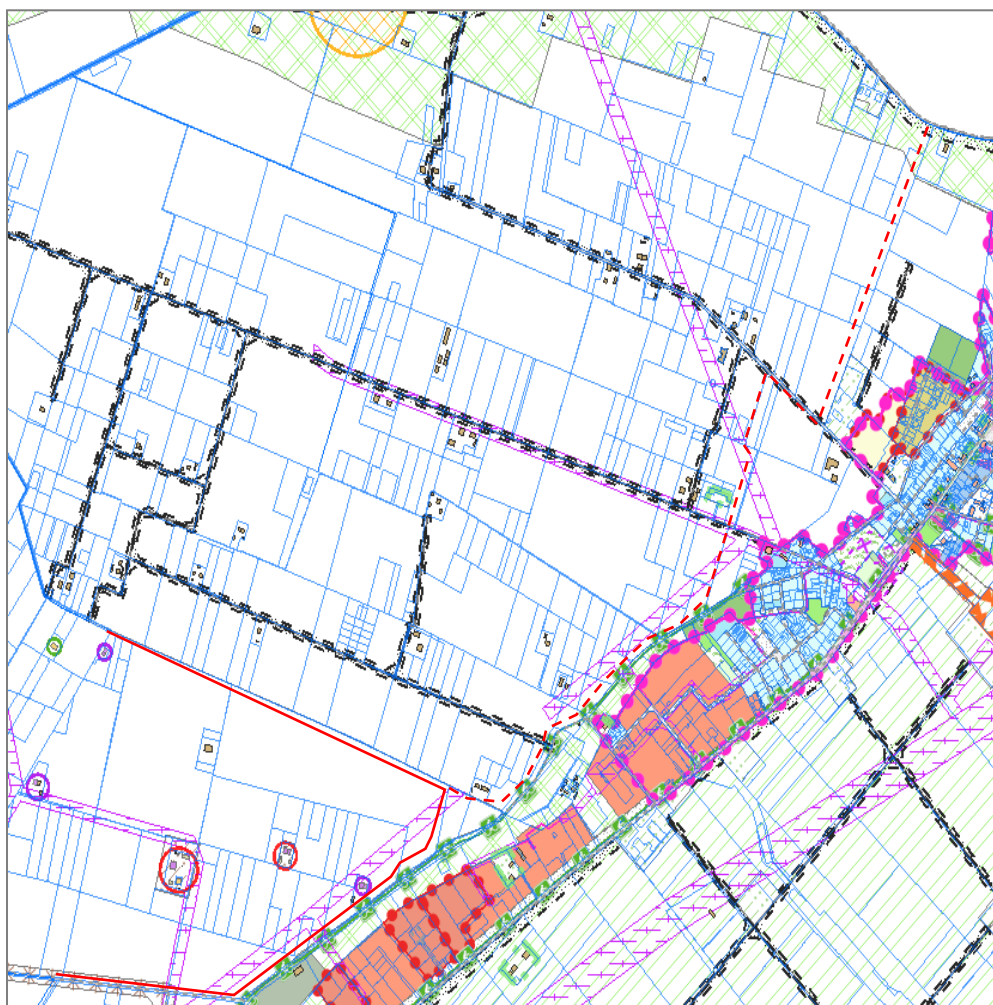
Sul sito interessato dai lavori in progetto sono presenti interferenze dirette con reti di servizio esistenti. Sulla base dei rilievi effettuati e delle indicazioni pervenute dagli Enti gestori sono stati redatti gli elaborati planimetrici del progetto esecutivo. Sono state individuate le seguenti tipologie di infrastruttura:

- Linee elettriche MT aerea ENEL;
- Linee elettriche BT aeree ENEL;
- Rete idrica acquedottistica e fognaria gestita da HERA S.p.A;
- Rete del gas metano gestita da HERA S.p.A;
- Linee telefoniche TELECOM;
- Metanodotti SNAM (non oggetto del presente appalto);
- Fibra ottica INFRATEL.

3 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Si riportano nel seguito stralci dei vigenti documenti urbanistici per i Comuni interessati (Piani Regolatori e PSC associato).

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022
		Pagina 5 di 16



Stralcio di P.R.G. del Comune Terre del Reno

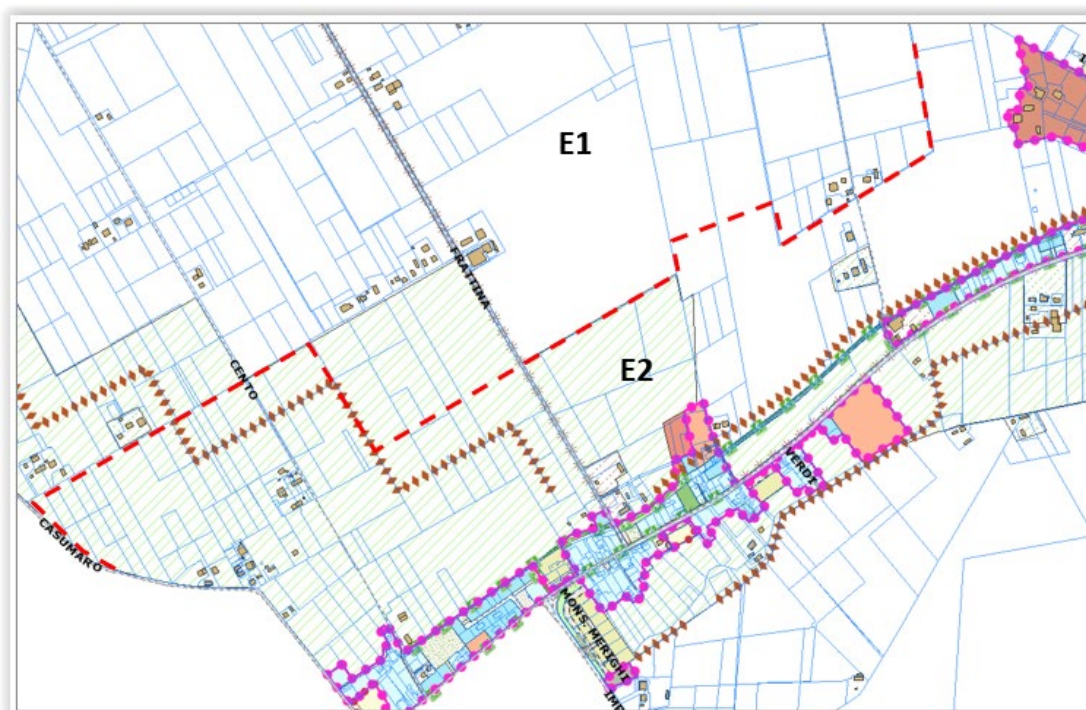
Il comparto, per quanto attiene il Comune Terre del Reno, ricade interamente in zona E1 produttiva agricola normale, di cui all'art. 45 delle NTA.

In generale, le attuali destinazioni d'uso rimarranno invariate anche a seguito degli interventi previsti con il presente progetto.

Il comparto, per quanto riguarda il Comune di Vigarano Mainarda, ricade in parte in zona E1 produttiva agricola normale, di cui all'art. 45, e in parte in zona E2 produttiva agricola di interesse paesaggistico-ambientale, di cui all'art. 66 delle NTA. In ogni caso è ammessa la realizzazione di strutture di servizio all'attività agricola.

La presenza del dosso di rilevanza storico-documentale e paesaggistica non comporterà limitazioni alla realizzazione del progetto che qui prevede il canale interrato e quindi senza alcuna evidenza superficiale.

In generale, le attuali destinazioni d'uso rimarranno invariate anche a seguito degli interventi previsti con il presente progetto.



Stralcio di P.R.G. del Comune Vigarano Mainarda

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

4.1 CONTESTO GEOLOGICO

L'analisi del contesto geologico in cui si inserisce l'area in esame è stata effettuata sulla base delle precedenti relazioni geologico-tecniche redatte per la realizzazione dei primi stralci del progetto (costruzione impianto di sollevamento e dei primi tronchi di canale), integrate da indagini locali più recenti volte alla caratterizzazione geotecnica dei terreni ai fini strutturali.

4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEI TERRENI

Per la caratterizzazione geologica dei terreni presenti nell'area di intervento si è fatto riferimento a quanto contenuto nella Cartografia dei suoli messa a disposizione dalla Regione Emilia Romagna. Poiché si tratta di un'area abbastanza estesa e diversificata dal punto di vista geologico, nel seguito si riporteranno le principali caratteristiche del terreno in relazione a macro aree.

In particolare si distingue tra il territorio di Mirabello e quello di S. Carlo il complesso dei suoli SANT'OMOBONO franco limosi / VILLALTA franchi. Si tratta di tratti centrali dei corsi d'acqua principali, in cui le dinamiche esondative sono abbastanza evidenti e ripetitive. I suoli S.Omobono franchi limosi sono distribuiti omogeneamente. I Villalta franchi, i Secchia franchi e i Fossoli franchi limosi tendono a prevalere in corrispondenza dei canali fluviali, attuali o abbandonati e dei ventagli di rotta. S.Omobono franchi argillosi limosi caratterizzano piccole aree a morfologia infossata corrispondenti ad ambienti di deposizioni fini di retro-argine. Il suolo Garusola si trova nei depositi di rotta.

Tra S. Agostino e Poggio Renatico sono presenti i cosiddetti suoli SANT'OMOBONO franco argilloso limosi. I suoli S'Omobono franco argillosi limosi occupano la maggior parte delle delineazioni e si trovano sui depositi di argine naturale distale e prossimale; in quest'ultimo caso associati ai suoli S'Omobono franco limosi; i

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022
		Pagina 7 di 16

suoli Secchia sono localizzati nella parte centrale degli argini naturali o in rotte fluviali; I suoli Pradoni si trovano nelle zone più ribassate o in prossimità di canali di scolo/irrigazione; I suoli La Boaria sono ai limiti delle delineazioni a contatto gli ambienti di bacino interfluviale, nelle zone più depresse. In alcune delineazioni nelle aree di più antica formazione relitte, frequentemente a sud nella zona di alta pianura, si possono trovare Cataldi franchi argillosi limosi.

In questa zona è anche individuato il complesso dei suoli PRADONI franco argilloso limosi / FOSSOLI franco limosi. I suoli Pradoni caratterizzano in maniera omogenea la maggior parte della U.C. Occupano le parti più depresse e si trovano su depositi di argine naturale distale. I suoli Fossoli franco limosi ed i Garusola franco sabbiosi sono in zone di argine naturale prossimale di piccoli canali o ventagli di rotta I suoli S.Omobono franco limosi sono nella parte prossimale degli argini naturali o al limite dei ventagli di rotta. I suoli S.Omobono franco argilloso limosi sono nelle zone più rilevate degli argini naturali distali

Facendo riferimento alla Cartografia Geologica, sempre messa a disposizione dalla Regione Emilia Romagna, è possibile individuare altre caratteristiche del terreno.

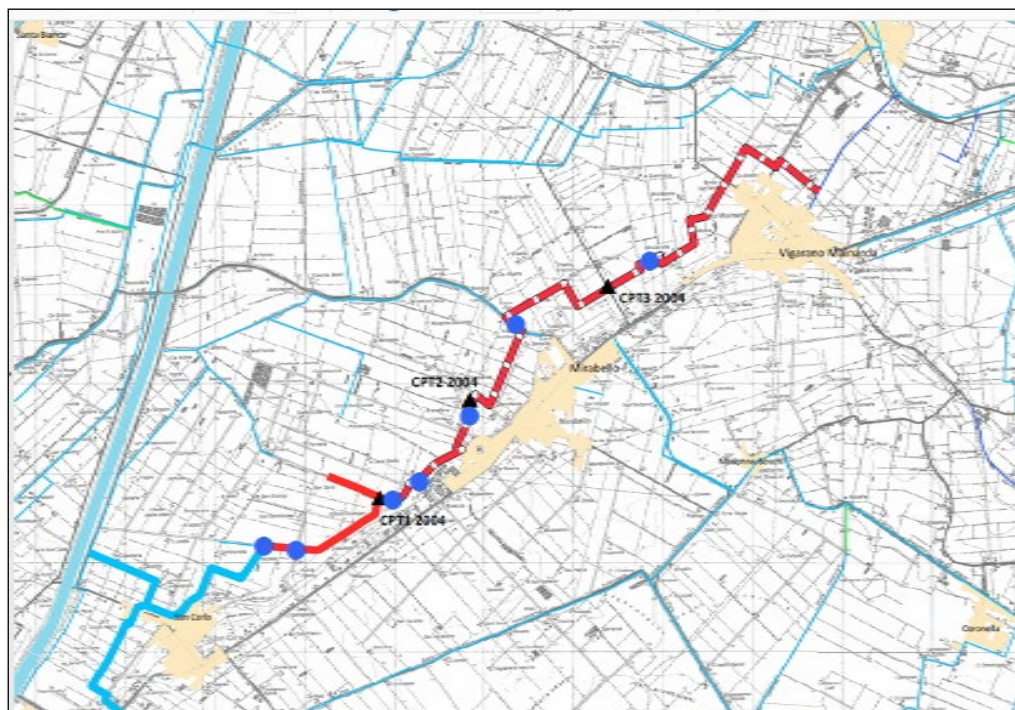
Tra Vigarano e S. Agostino si evidenzia la presenza di un sovrascorrimento profondo post-tortoniano dedotto e una faglia profonda diretta dedotta.

4.3 RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DI SUOLO/SOTTOSUOLO

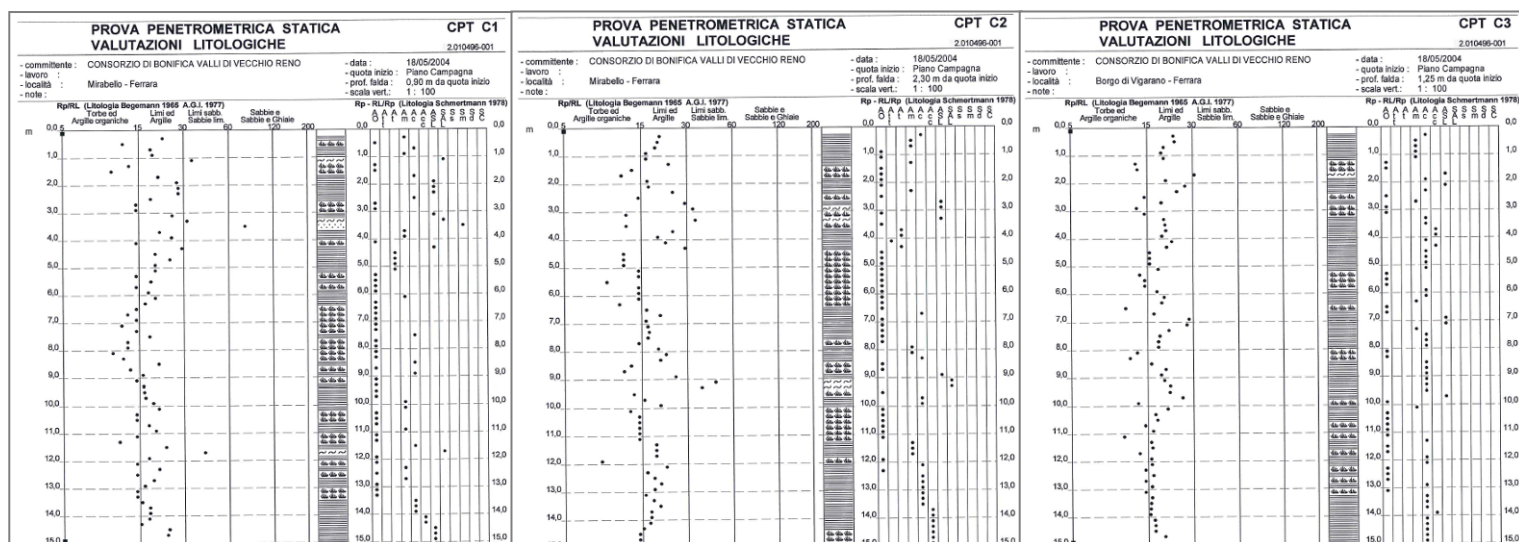
4.3.1 Esiti delle indagini del 2004

La campagna di indagini condotta da Pergeo S.r.l nel 2004 comprende:

- 3 Prove Penetrometriche CPT spinte rispettivamente fino a 15 m di profondità da p.c.;



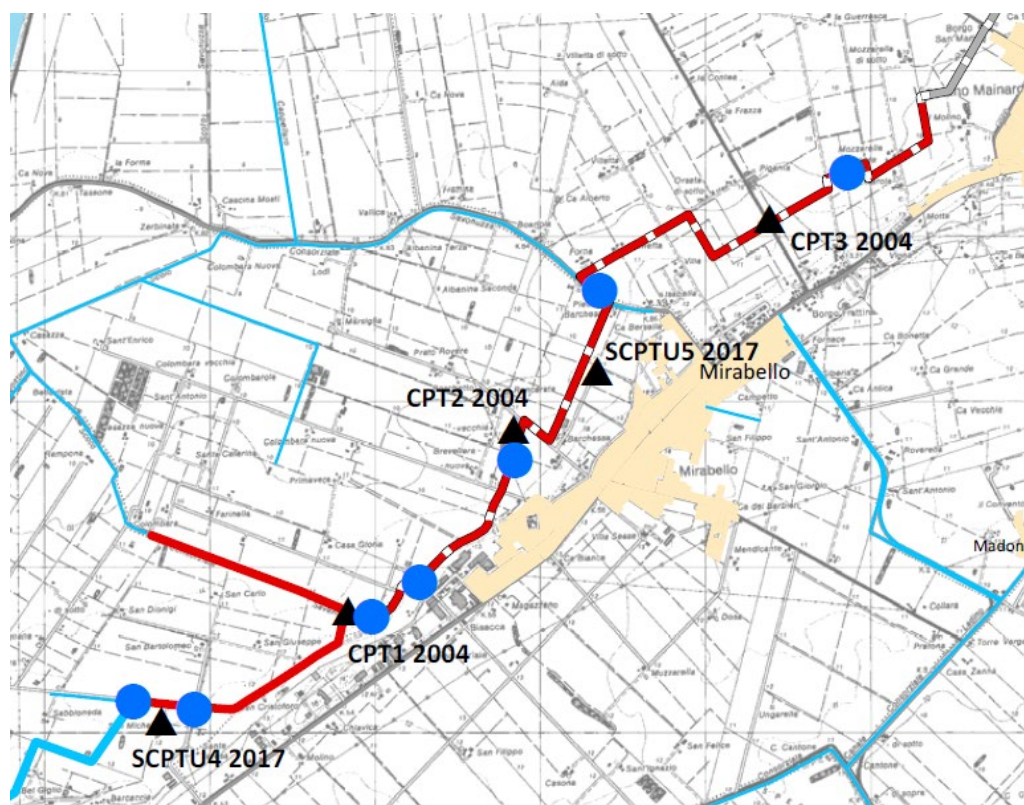
Individuazione prove 2004



Risultati prove 2004

4.3.2 Esiti delle indagini del 2017

Nel 2017 sono state eseguite prove integrative (SCPT):



Individuazione prove 2017

Riguardo alla SCPTU4, si riporta il paragone con la CPT1: mentre la prova del 2004 presentava uno strato sabbioso in affioramento di spessore pari a circa 4 metri seguito da uno strato, nella prova del 2017 si trovano in affioramento terreni di natura coesiva che proseguono fino a circa 14 metri di profondità.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022
		Pagina 9 di 16

Tra i 14 ed i 17 metri è presente uno strato sabbioso seguito da uno strato di natura coesiva fino a 24 metri di profondità. Tra i 24 ed i 30 metri si ritrova lo strato di natura sabbiosa.

Riguardo alla SCPTU5, le indagini del 2004 presentano strati sabbiosi in affioramento per spessori che arrivano anche a 10-15 metri. L'indagine del 2017 presenta uno strato sabbioso o limo sabbioso fino a 3 metri di profondità, seguito da uno strato di natura coesiva fino a 19 metri di profondità nel quale si rileva la presenza di alcune lenti sabbiose di spessore decimetrico a 9 e 16 metri di profondità. Dai 19 metri fino alla massima profondità di indagine si rileva la presenza di uno strato sabbioso consistente.

4.3.3 Valutazioni 2021

Sulla base delle indagini svolte, il dott. Geol. Calzolari ha provveduto all'interpretazione i dati definendo le successioni litologiche per le n°.5 CPT/SCPTU effettuate.

Unità litologica	Profondità strato (in metri da p.c.)		Descrizione Unità
	Testa	Base	
A	0,00	1,60	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa con intercalazioni di strati sottili di limo argilloso
B	1,60	4,00	<u>Limo argilloso e Limo sabbioso</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argilloso e limoso sabbioso in alternanza di strati medi
C	4,00	13,40	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato molto spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso e argilloso limosa
D	13,40	15,00	<u>Limo argilloso</u> ; è uno strato costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argilloso con intercalazioni di limoso sabbioso

Successione litologica del sito in corrispondenza della prova CPT C1 – zona Via Argine Postale

Tabella 2 - Successione litologica del sito in corrispondenza della prova CPT C2

Unità litologica	Profondità strato (in metri da p.c.)		Descrizione Unità
	Testa	Base	
A	0,00	8,80	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato molto spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa con intercalazioni di strati sottili di limo argilloso
B	8,80	9,40	<u>Limo sabbioso</u> ; è uno strato medio costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso sabbioso
C	9,40	13,20	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato molto spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso e argilloso limosa
D	13,20	15,00	<u>Limo argilloso</u> ; è uno strato costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argilloso

Successione litologica del sito in corrispondenza della prova CPT C2 - zona Via Argine Postale

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022
		Pagina 10 di 16

Unità litologica	Profondità strato (in metri da p.c.)		Descrizione Unità
	Testa	Base	
A	0,00	1,60	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa con livelli sottili di limo argilloso
B	1,60	2,40	<u>Limo argilloso</u> ; è uno strato medio costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argillosa con livelli di limo sabbioso
C	2,40	3,20	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato medio costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa
D	3,20	5,00	<u>Limo argilloso</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argillosa con livelli sottili di limo sabbioso
E	5,00	8,40	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato molto spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa con livelli sottili di limo argilloso e limo sabbioso
F	8,40	9,80	<u>Limo argilloso</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argillosa
G	9,80	13,60	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato molto spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa
H	13,60	15,00	<u>Limo argilloso</u> ; è uno strato costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argillosa

Successione litologica del sito in corrispondenza della prova CPT C3 – Via Frattina

Unità litologica	Profondità strato (in metri da p.c.)		Descrizione Unità
	Testa	Base	
A	0,00	2,00	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa con livelli sottili di limo argilloso
B	2,00	4,50	<u>Limo argilloso</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argillosa con livelli sottili di limo sabbioso
C	4,50	14,20	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa con livelli sottili di limo argilloso
D	14,20	15,50	<u>Limo argilloso</u> ; è uno strato molto spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argillosa
E	15,50	16,30	<u>Limo sabbioso</u> ; è uno strato medio costituito da sedimenti a tessitura moderatamente fine di natura limoso sabbiosa
F	16,30	30,60	<u>Limo argilloso</u> ; è uno banco costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argillosa con livelli sottili di limo sabbioso

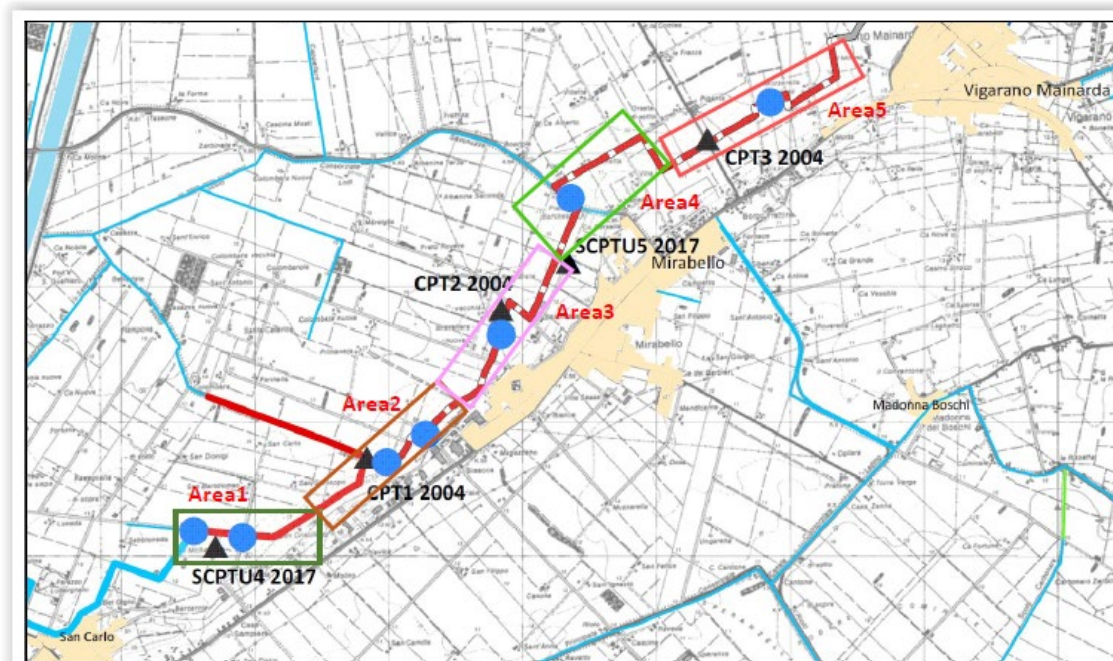
Successione litologica del sito in corrispondenza della prova SCPTU04 – via Luneda

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022
		Pagina 11 di 16

Unità litologica	Profondità strato (in metri da p.c.)		Descrizione Unità
	Testa	Base	
A	0,00	2,70	<u>Limo sabbioso</u> : è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura moderatamente fine di natura limoso sabbiosa con livelli sottili di limo argilloso
B	2,70	8,30	<u>Argilla limosa</u> : è uno strato molto spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa con livelli sottili di limo argilloso
C	8,30	12,80	<u>Limo argilloso</u> : è uno strato molto spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argillosa con livelli sottili di limo sabbioso
D	12,80	14,20	<u>Argilla limosa</u> : è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa
E	14,20	18,20	<u>Limo argilloso</u> : è uno strato molto spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argillosa con livelli sottili di limo sabbioso
F	18,20	20,00	<u>Sabbia limosa</u> : è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura medio - fine di natura sabbioso limosa
G	20,00	30,70	<u>Sabbia</u> : è uno banco costituito da sedimenti a tessitura medio - fine di natura sabbiosa con livelli sottili di limo argilloso

Successione litologica del sito in corrispondenza della prova SCPTU05 – zona via provinciale per Casumaro

Facendo riferimento alle prove penetrometriche effettuate sono state delimitate **5 aree** all'interno delle quali si considerano valide le successioni stratigrafiche indicate ed i Modelli Geotecnici che ne derivano. Le 5 aree sono suddivise come da immagine a seguire.



Suddivisione aree geologiche

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022
		Pagina 12 di 16

4.4 CONTESTO IDROGEOLOGICO

4.4.1 Relazione 1984

L'area in esame è articolata in una serie di bacini idrografici areici, delimitati da spartiacque in parte naturali e in parte antropici. Nelle aree in cui in affioramento si hanno termini impermeabili (argille più o meno limose, limi più o meno argillosi), non si ha possibilità d'infiltrazione delle acque nel sottosuolo, congiuntamente a deflusso superficiale impedito; non si hanno quindi con dizioni naturali di drenaggio, e conseguentemente si ha tendenziale ristagno delle acque di afflusso meteoriche.

Analoghe condizioni si verificano anche ove sono presenti nel sottosuolo e nei primi metri del sottosuolo, livelli permeabili, ma si ha in pari tempo falda freatica subaffiorante.

Per ovviare a tale inconveniente, e per la necessità di mantenere il franco agricolo", cioè la distanza minima fra superficie freatica e piano campagna compatibile con le esigenze dell'agricoltura e di sopperire al fabbisogno in acqua di ritenzione nei mesi secchi con falda freatica bassa, è stata costruita in zona una fitta rete di canali artificiali, con funzione alterna di drenaggio-irrigazione.

4.4.2 Relazione 2021

Si rimanda all'elaborato *B.2 Relazione geologico-geotecnica*,

4.5 DESCRIZIONE DEGLI ACQUIFERI PRINCIPALI

4.5.1 Relazione 1984

Nell'immediato sottosuolo si incontra la prima falda idrica, che ha in genere caratteristica di falda libera e solo localmente, ove affiorano i termini impermeabili, caratteristiche di falda confinata, per cui può essere in prima approssimazione definita col termine di falda freatica.

La superficie freatica, cioè la superficie che delimita superiormente la falda freatica, si localizza a profondità limitate, da subaffiorante a -5 m da piano campagna.

La superficie freatica media è articolata in zone di alto e di basso, che evidenziano spartiacque ed assi di drenaggio, non coincidenti coi bacini idrografici superficiali. Si evidenzia la funzione prevalentemente alimentante, del fiume Reno, del paleoalveo del Reno e la funzione alterna, alimentante-drenante dei canali di irrigazione.

Per quanto riguarda le falde artesiane, a 20-30 metri di profondità sotto piano campagna si localizza la prima falda idrica francamente confinata edutilizzata localmente a scopo idropotabile. Si rileva come le opere previste dal progetto non incidono sulle risorse idriche sotterranee contenute nelle falde confinate, in quanto esiste una assise impermeabile sufficientemente potente a protezione di queste.

4.5.2 Relazione 2021

La situazione idrogeologica del sito è stata determinata mediante misure dirette del livello piezometrico all'interno dei perfori d'indagine penetrometrica, durante le varie campagne di indagine.

I livelli di falda riscontrati sono risultati i seguenti:

- Prova CPT1 (18.05.2004): -0,90 m da p.c.
- Prova CPT2 (18.05.2004) : -2,30 m da p.c.
- Prova CPT3 (18.05.2004) : -1,25 m da p.c.
- Prova CPTU4 (21.04.2017) : -0,50 m da p.c.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022 Pagina 13 di 16
--	--	---

- Prova CPTU5 (21.04.2017) : -3,00 m da p.c.

Dalle misure effettuate si osserva una notevole variabilità del livello piezometrico della falda freatica, pertanto risulta difficile identificare un modello univoco valido per tutto il tracciato.

In base alle misurazioni effettuate è probabile che nel caso di scavi e fondazioni superficiali che superino la profondità di -0,50 metri da piano campagna, si ritiene che localmente possano verificarsi interferenze con la falda. In particolare ciò è più probabile nel “Area 1” compresa tra San Carlo a Mirabello, in quanto la falda pare essere a quote più superficiali rispetto alle altre aree.

5 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO

5.1 USO PREGRESSO DEL SITO

Il sito di produzione delle terre da scavo e i limitrofi siti di destinazione sono tutti rappresentati da aree prettamente agricole caratterizzate dalla prevalenza di usi agricoli estensivi. L'assetto degli insediamenti è caratterizzato da piccoli centri ed edifici isolati che si distribuiscono sul reticolo idrografico, e corti rurali diffuse nella campagna.

La natura rurale dell'ambiente è ben illustrata dalle seguenti immagini satellitari:



Individuazione condotto Distributore Nord

Il sito mantiene inalterate le sue caratteristiche ormai da secoli e le più recenti immagini satellitari del 2004 mostrano come non vi siano stati neanche recentemente insediamenti industriali o artigianali lungo i tracciati di progetto:



Immagine satellitare 2004 – individuazione tracciato condotto distributore Nord

5.2 AREE A MAGGIORE POSSIBILITÀ DI INQUINAMENTO

Le attività presenti nell'area sono legate all'esercizio, alla gestione e alla conduzione delle attività agricole dei terreni limitrofi alle zone d'intervento.

I tracciati di progetto attraversano in alcuni punti strade a intensità di traffico medio-bassa.

5.3 IDENTIFICAZIONE DELLE POSSIBILI SOSTANZE PRESENTI

In relazione alla destinazione agricola della maggior parte dei terreni interessati dallo scavo e dal riutilizzo del materiale (stendimento per miglioramento fondiario) e sulla base delle conoscenze dei siti, si sono ricercati i fitofarmaci (compreso il DDT) e, in prossimità degli attraversamenti stradali suddetti, gli inquinanti tipici legati al traffico veicolare quali BTEX e IPA.

5.4 INDAGINI AMBIENTALI PREGRESSE

Non si conoscono risultati di pregresse indagini ambientali compiute in loco.

6 PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

6.1 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE

Tronco di canale da scavare ex novo (a cielo aperto e tubato)

L'allegata relazione "Piano di Campionamento" riporta nel dettaglio le caratteristiche delle sezioni di progetto in corrispondenza dei transetti individuati e, per ogni sezione, la tipologia delle analisi svolte (numero di campioni prelevato, inquinanti ricercati).

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	Rev. A del Giugno 2022
		Pagina 15 di 16

- opera lineare: estensione pari a circa 8.114m (a cui si aggiungono 1.200m circa per l'allacciante San Carlo);
- profondità di scavo prevista: variabile da sezione a sezione;
- presenza di falda: non rilevata durante i campionamenti, anche se possibile in relazione agli andamenti meteorologici.
- qualora durante i lavori si presentasse affioramento freatico, si provvederà al suo campionamento per la verifica analitica prevista.

In conformità con quanto previsto dal D.M. 10 agosto 2012 n. 161 all'allegato n. 4, sono stati individuati almeno n. 15 transetti.

Per ognuno dei transetti individuati vengono prelevati tre campioni compositi di terra: uno rappresentativo del primo metro di profondità, uno rappresentativo del fondo scavo e uno della porzione intermedia.

Le indagini effettuate non hanno rilevato la presenza di sostanze inquinanti in concentrazioni superiori a quelle previste in tabella A, della tabella 1 Allegato 5 alla parte IV del DLgs 152/2006, come evidenziato nei risultati riportati in allegato.

6.2 LOCALIZZAZIONE DEI SONDAGGI

L'allegata planimetria in scala 1:10.000 evidenzia l'esatta ubicazione dei transetti di prelievo, individuati anche con coordinate UTM 32 (si veda *Allegato 1* alla presente).

6.3 SOSTANZE DA RICERCARE

In conformità con quanto previsto dal D.M. 10 agosto 2012 n. 161 all'allegato n. 4, e alla luce della natura agricola dei terreni in esame, si considerano i seguenti parametri: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12, Cromo totale, Cromo VI, Amianto e, in corrispondenza di strade, BTEX e IPA.

In aggiunta a questi i parametri legati a fitofarmaci e pesticidi.

6.4 METODICHE ANALITICHE

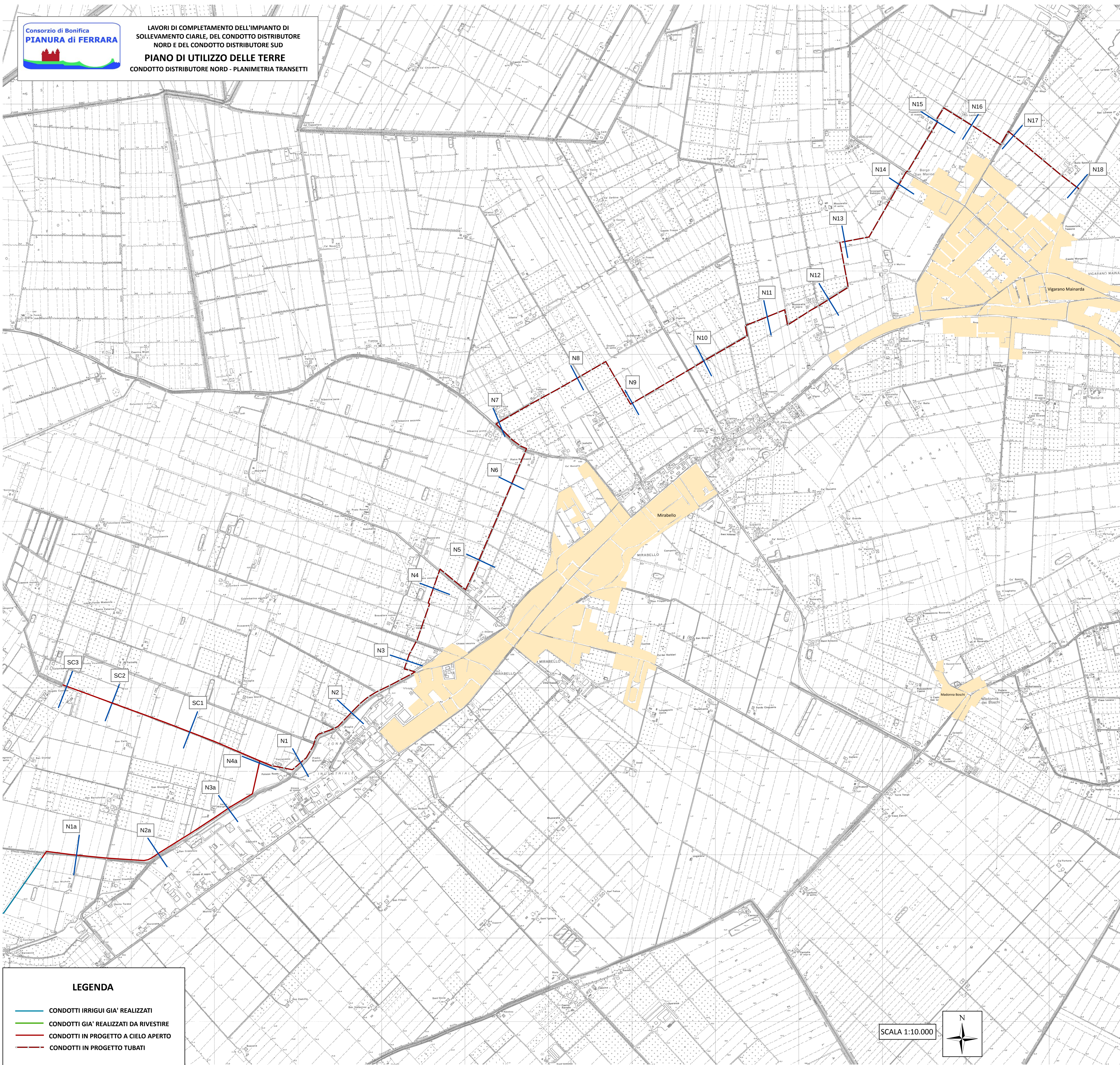
Al presente documento si allegano gli esiti delle indagini condotte sui campioni sopra descritti, complete di tutte le informazioni relative alle metodiche analitiche e ai relativi limiti di quantificazione (si veda elaborato *B.3.3 – Risultati delle analisi*).

<i>Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti</i>	<i>Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord B.3.1 - RELAZIONE PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</i>	Rev. A del Giugno 2022
		Pagina 16 di 16

ALLEGATO “1”: PLANIMETRIA PIANO DI CAMPIONAMENTO - TRANSETTI



LAVORI DI COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO DI
SOLLEVAMENTO CIARLE, DEL CONDOTTO DISTRIBUTORE
NORD E DEL CONDOTTO DISTRIBUTORE SUD
PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE
CONDOTTO DISTRIBUTORE NORD - PLANIMETRIA TRANSETTI



LEGENDA

- CONDOTTI IRRIGUI GIA' REALIZZATI
- CONDOTTI GIA' REALIZZATI DA RIVESTIRE
- CONDOTTI IN PROGETTO A CIELO APERTO
- CONDOTTI IN PROGETTO TUBATI

SCALA 1:10.000

