

CONSORZIO BONIFICA PARMENSE

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA AI FINI DEL RISPARMIO IDRICO E DELLA MESSA IN SICUREZZA - 2° LOTTO: INCREMENTO DELL'EFFICIENZA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE IRRIGUA

CUP: G58B23000090001

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA



TITOLO ELABORATO

RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA

ELABORATO

02.01

SCALA

-

COD. PROG. 2023-073 LIV. PROG. PFTE COD. ELAB. 2023-073-PFTE-02.01 REV. -

IL PROGETTISTA:
Ing. Elisabetta Mozzoni

ASSISTENZA SPECIALISTICA:
Ing. Andrea Sereni

sgLab
ingegneria e architettura

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO:
Ing. Chiara Miodini

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE
-	12/2025	Fattibilità tecnico economica	Dott. Trenti	Ing. Miodini	Ing. Miodini



COMUNE DI PARMA

PROVINCIA DI PARMA

COMMESSA 25.009

COMMITTENTE

CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

**RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE
STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA AI FINI DEL
RISPARMIO IDRICO E DELLA MESSA IN SICUREZZA
CUP G58B23000090001**

MODELLO GEOLOGICO



Pagina lasciata volutamente bianca



dott. geol. PAOLO TRENTI
dott. geol. MARIA CRISTINA VERRECCHIA

Oggetto

modello geologico

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

SOMMARIO

1. REDAZIONE ED EMISSIONE DEL DOCUMENTO	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. BIBLIOGRAFIA	6
4. PREMESSE	8
5. MODELLO GEOLOGICO DEL SITO	9
5.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	9
5.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	9
5.3. INQUADRAMENTO STRUTTURALE	15
5.4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	16
5.5. INQUADRAMENTO IDROLOGICO	18
5.6. MODELLO GEOLOGICO	24
6. MODELLO SISMICO	26
7. CONCLUSIONI	29

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	3 di 30



dott. geol. PAOLO TRENTI
dott. geol. MARIA CRISTINA VERRECCHIA

Oggetto

modello geologico

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

1. REDAZIONE ED EMISSIONE DEL DOCUMENTO

Progetto STUDIO CP	25.009.251222.R0
Archivio STUDIO CP	25.009
Responsabile del progetto	Dott. Geol. Paolo Trenti
Modellazione geologica Coordinamento analisi dati	Dott. Geol. Maria Cristina Verrecchia
Modellazione sismica e geotecnica	Dott. Geol. Paolo Trenti
Revisione	0
Redazione del documento	Dott. Geol. Paolo Trenti
Emissione	22 dicembre 2025
Data inizio incarico	10 dicembre 2025
Data ultimazione incarico	22 dicembre 2025
Approvazione	Dott. Geol. Maria Cristina Verrecchia
Rilascio del documento	22 dicembre 2025
Composizione del documento	n° 30 pagine e n° 11 allegati.
Lista di distribuzione	Il presente documento, in una copia in PDF con firme certificate (P7M), è stato consegnato alla committenza per gli usi consentiti dalla Legge.

Redazione del documento

Approvazione del documento

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	4 di 30

	DOTT. GEOL. PAOLO TRENTI DOTT. GEOL. MARIA CRISTINA VERRECCHIA	Oggetto	modello geologico
		RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni		TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO	
Provincia		PARMA	
Committente		CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE	

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stesura della seguente relazione è stata eseguita in ottemperanza alle disposizioni contenute nelle normative di riferimento elencate di seguito:

- “Norme tecniche per le costruzioni”. Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018, pubblicato su GU n. 42 del 20 febbraio 2018 - S. O. n.8;
- Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 - Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.;
- Circolare 5 agosto 2009 del Ministro dei LL.PP.
- Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. OPCM 3274 del 20 marzo 2003.
- AGI: raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche, Giugno 1977.
- AGI: raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio, Maggio 1990.
- AGI: aspetti geotecnici della progettazione in zona sismica – Linee guida, Marzo 2005 (edizione provvisoria).
- EN 1990 Eurocode 0, Basis of Design.
- EN 1997 Eurocode 7, Geotechnical Design.
- EN 1998 Eurocode 8, Design of Structures for Earthquake Resistance.
- ISO 31-11: Quantities and Units, Mathematical Signs and Symbols for Use in the Physical Sciences and Technology, 1992.
- UNI ISO 2955: Rappresentazione delle unità SI e di altre unità usate nei sistemi con insiemi limitati di caratteri, 1987.

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	5 di 30

	dott. geol. PAOLO TRENTI dott. geol. MARIA CRISTINA VERRECCHIA	Oggetto	modello geologico
	RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA		
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO		
Provincia	PARMA		
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE		

3. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV.: Atti del XX Convegno Nazionale di Geotecnica. Patron ed., Bologna, 1999.
- AA.VV.: Atti del XXI Convegno Nazionale di Geotecnica. Patron ed., Bologna, 2002.
- AA.VV.: Atti del XXII Convegno Nazionale di Geotecnica. Patron ed., Bologna, 2004.
- AA.VV.: Atti del XXIII Convegno Nazionale di Geotecnica. Patron ed., Bologna, 2007.
- AA.VV.: Atti del V Convegno dei Ricercatori di Ingegneria Geotecnica. Helvelius ed., Bari, 2006.
- AA.VV.: Manuale di Ingegneria Civile - Sezione Terza. E.S.A.C. - Cremonese - Roma 1983.
- AA.VV.: Note illustrative della Carta Geomorfológica della Pianura Padana, S.E.L.C.A., Firenze, 2001.
- AA.VV.: Atti IARG 2004-2005-2006-2007-2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022-2023-2024.
- AA.VV.: Atti IAGIG 2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022-2023-2024.
- AGI: Corso di Formazione Professionale - Geotecnica Sismica. Bologna, Maggio 2013.
- AMOROSI A. *et al.*: Cyclic patterns of facies and pollen associations from Late Quaternary deposits in the subsurface of Bologna. *GeoActa* vol 1, 2001 - 2002, pp. 83,94. Bologna
- AMOROSI A. *et al.*: (1993) - Le unità epiliguri mioceniche nel settore emiliano dell'appennino settentrionale. *Biostratigrafia, stratigrafia sequenziale e implicazioni litostratigrafiche. PALEOPELAGOS*, 3: 213-244.
- Bernini M. *et al.*: (1987) - Alcune considerazioni sulla struttura del margine appenninico emiliano tra lo Stirone e l'Enza (e sue relazioni con il sistema del Taro). *L'Ateneo Parmense-Acta Naturalia*, 24: 219-240.
- CANCELLI A. *et al.*: Problemi geologici e geotecnici connessi al territorio della città di Modena. *Atti II Congr. Naz. ASS.I.R.C.CO*, Ferrara 1984.
- CARLONI G.C. *et al.*: Neotettonica del margine padano dell'Appennino Bolognese, in relazione agli indizi geomorfologici ed alle strutture sismogenetiche. *Mem. Soc. Geol. It.*, 19, 627-634, 1978.
- CASTELLARIN A. *et al.*: Analisi strutturale del Fronte Appenninico Padano. *Giorn. Geol.*, 47, 47-75, 1985.
- CESTARI F.: Prove geotecniche in sito; *Geo-Graph Ed.*, Segrate, 1990.
- COMUNI DI CASTENASO, OZZANO DELL'EMILIA, SAN LAZZARO DI SAVENA (Associazione Valle dell'Idice): PSC in forma associata.
- CREMASCHI M. *et al.*: L'evoluzione della pianura emiliana durante l'età del bronzo, l'età romana e l'alto medioevo; geomorfologia ed insediamenti. *Padusa*, Rovigo 1980.
- DONDI L. *et al.*: Evoluzione sedimentaria e paleogeografica nella Pianura Padana. In: G. Cremonini, F. Ricci Lucchi ed.. *Guida alla Geologia del margine appenninico - padano*, S.G.I, Guide geologiche regionali, pp. 47-58, 1982.
- ELMI C. *et al.*: Caratteri sismotettonici dell'Emilia-Romagna. *Quaderni della Mercanzia*, 21, 44 pp., Bologna, 1974.
- GALLIPOLI R. *et al.*: 2000. Comparison of geological and geophysical prospecting techniques in the study of a landslide in southern Italy, *European J. Environ. and Eng. Geophysics*, 4, 117-128.
- GEOLOGICAL SURVEY OF ITALY: Chromatic Handbook for the printing of geological maps. S.E.L.C.A. Firenze 2002.
- ISHIHARA, K.: Stability of natural deposits during earthquakes. In: *Proceedings of the Eleventh International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering*, San Francisco (1985)
- ISTITUTO di Geologia, Geografia e Paleontologia dell'Università di Parma (1965) - Carta Geologica 1:100.000 della Provincia di Parma e zone limitrofe. L.A.C., Firenze.
- MALATESTA A.: Geologia e paleobiologia dell'era glaciale. *Nuova Italia Scientifica*, 6, Roma, 1985.
- MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA SCIENTIFICA: Carta geomorfologica della pianura Padana, Ed. S.E.L.C.A., Firenze, 1997.
- PIZZIOLO M. *et al.*, 2016 - Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, F. 200 Reggio nell'Emilia, ISPRA - Serv. Geol. d'It., Roma. DOI: 10.15161/oar.it/150232.
- REGIONE EMILIA ROMAGNA, FEDERAZIONE DELLE CASSE DI RISPARMIO E DELLE BANCHE DEL MONTE DELL'EMILIA ROMAGNA: Il mondo della natura in Emilia-Romagna: la pianura e la costa. Bologna, 1990.
- REGIONE EMILIA ROMAGNA: Atti del Congresso: 1st European Congress on Regional Geological Cartography and Information System. Bologna, 1994.
- REGIONE EMILIA ROMAGNA: Atti del Congresso: 7th European Congress on Regional Geological Cartography and Information System. Bologna, 2012.
- REGIONE EMILIA ROMAGNA: Carta dei Rischi Geo-Ambientali; Bologna, 1994.

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	6 di 30



DOTT. GEOL. PAOLO TRENTI
DOTT. GEOL. MARIA CRISTINA VERRECCHIA

Oggetto

modello geologico

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

REGIONE EMILIA ROMAGNA: Carta Tecnica Regionale; Bologna.

REGIONE EMILIA ROMAGNA: I Suoli dell'Emilia-Romagna; Bologna, 1994.

REGIONE EMILIA ROMAGNA: Cartografia geologica – progetto CARG – <http://geo.regione.emilia-romagna.it>. 2007.

REGIONE EMILIA ROMAGNA: Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna; S.E.L.C.A., Firenze, 1988.

RICCI LUCCHI F. *et al.*: 1982 - Evoluzione sedimentaria e paleogeografica del margine appenninico. In: CREMONINI G. *et al.*: Guida alla Geologia del margine appenninico-padano, S.G.L, Guide geologiche regionali, pp. 17-46.

RICCI LUCCHI F. *et al.*: Pliocene fan deltas in the Intraappenninic Basin, Bologna. IAS, 2nd European Regional meeting, 1981, 79-162.

STUCCHI *et al.*: DBMI04, il database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani utilizzate per la compilazione del catalogo parametrico CPTI04. <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04/> Quaderni di Geofisica, Vol. 49, pp.38. 2007.

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	7 di 30



DOTT. GEOL. PAOLO TRENTI
DOTT. GEOL. MARIA CRISTINA VERRECCHIA

Oggetto

modello geologico

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

4. PREMESSE

La presente Relazione Geologica fa riferimento all'intervento denominato *riqualificazione e manutenzione straordinaria del Canale Spelta ai fini del risparmio idrico e della messa in sicurezza* promosso dal Consorzio della Bonifica Parmense.

Al fine di verificare le caratteristiche geologiche dell'area, ci si è avvalsi di conoscenze dirette degli scriventi e di analisi approfondite su fonti bibliografiche.

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	8 di 30

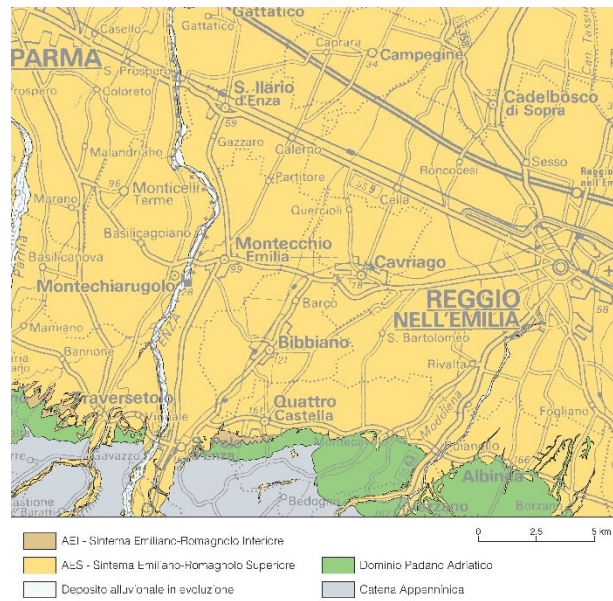
RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

5. MODELLO GEOLOGICO DEL SITO

5.1. Inquadramento geografico

L'area oggetto di studio è inserita nel Foglio 200 – Reggio Emilia, scala 1:50000 della Carta Geologica d'Italia. Essa si estende lungo il confine tra le provincie di Parma e Reggio nell'Emilia, includendo a est la città di Reggio nell'Emilia e a ovest la zona periferica di Parma; a nord arriva fino ai pressi di Castelnuovo di Sotto, mentre a sud supera gli abitati di San Polo d'Enza, Quattro Castella e Albinea. Dal punto di vista idrografico, l'area comprende il torrente Enza ad ovest e il torrente Crostolo ad est, nonché i principali affluenti quali il Termina (del torrente Enza) e il Modolena (del Crostolo). La rete idrica secondaria risulta costituita da numerosi corsi d'acqua minori, fossi, scoli e canali di bonifica che drenano la maggior parte del Foglio, seguendo il gradiente topografico locale.

Il territorio è prevalentemente interessato dai depositi di piana alluvionale tardo-quadernari della Pianura Padana, che si distinguono per una morfologia complessa: ampie aree depresse intercanale sono separate da rilevati e dossi convessi, associati all'evoluzione di paleoalvei. Le quote altimetriche variano dai 219 m presso Castione dè Baratti a sud-ovest, ai 27 m nella porzione nord-est del Foglio.



Dal punto di vista geomorfologico (*Castiglioni et alii, 1998*), la porzione sud-ovest del Foglio include un tratto dell'alta pianura, mentre la restante area ricade nella media pianura. Tali zone differiscono per gradiente topografico: l'alta pianura presenta una pendenza dello 0.5÷0.6% e la media pianura dello 0.1÷0.2%, con zona di transizione individuata tra le isoipse 30 e 35. L'alta pianura è caratterizzata dalla presenza di conoidi alluvionali e incisioni fluviali, che terrazzano i depositi; la media pianura, invece, mostra dossi allungati paralleli all'idrografia ed estesi ventagli di esondazione. Il conoide del torrente Enza, sito nell'angolo sud-ovest, evidenzia il processo di terrazzo fluviale successivo all'attività erosiva dello stesso corso d'acqua.

È opportuno sottolineare come le forme dei depositi e i processi sedimentari correlati all'attività fluviale siano stati significativamente alterati dagli interventi antropici, quali la bonifica delle valli e la rettificazione degli alvei. Pertanto, l'attuale assetto geomorfologico del Foglio, analogamente al resto della pianura emiliano-romagnola, risulta dalla sinergia tra evoluzione naturale della piana alluvionale e attività umana.

5.2. Inquadramento geologico

La zona d'interesse riguarda la conoide olocenica del Torrente Enza, situata tra l'alveo attuale e la scarpata del terrazzo che da San Polo d'Enza arriva a Cavriago. I terrazzi sono di origine fluvio-glaciale, formati da

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	25.009.251222.R0	0	22/12/2025	9 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

ghiaie, sabbie e paleosuoli argillosi, sospesi di circa dieci metri sopra i depositi alluvionali olocenici successivi. Con la migrazione dell'alveo verso ovest si sono accumulati sedimenti grossolani nei vecchi alvei abbandonati. Il bacino padano, avanfossa degli Appennini emiliano-romagnoli e delle Alpi meridionali, ha raccolto per milioni di anni sedimenti continentali e marini, alla cui base sono posti depositi carbonatici terziari, sovrapposti a successioni clastiche e alle evaporiti messiniane, seguite da sedimenti salmastri-marini dal Pliocene inferiore al Quaternario antico. Dal Quaternario si verifica una maggiore sedimentazione marina, sostituita da quella continentale circa 800.000 anni fa, con la formazione della piana alluvionale appenninica e sedimenti limo-argillosi. La stratigrafia mostra passaggi da ambienti profondi a piattaforme sabbiose nel Torrente Stirone. Il bacino presenta quindi una successione pliocenica-quadernaria di sabbie e peliti marine alla base, ricoperte da complessi fluvio-deltizi e depositi alluvionali del Po e dei suoi affluenti. Il passaggio dalla sedimentazione marina a quella continentale è stato discontinuo, determinato da eventi tettonici e sedimentari, suddivisi in tre Sequenze Deposizionali Principali: Supersistema Pliocene medio-superiore (P2), Supersistema Quaternario marino (Qm) e Supersistema Continentale (QC). Le prospezioni sismiche rivelano, sotto uno spessore di 700 metri di sedimenti, strutture deformate, pieghe asimmetriche e faglie orientate a nord, con anticlinali che sovrascorrono su depressioni sinclinaliche.

Le unità geologiche affioranti nell'area in esame possono essere raggruppate all'interno del ciclo Quaternario Continentale, denominato Supersistema Emiliano-Romagnolo (equivalente all'Allogruppo Emiliano-Romagnolo di R.E.R., ENI-AGIP, 19981) nel quale sono state individuate due unità principali: un'unità inferiore, detta Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore (AEI - equivalente all'Alloformazione Emiliano-Romagnola Inferiore della pubblicazione citata) ed un'unità superiore, detta Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES - equivalente all'Alloformazione Emiliano-Romagnola Superiore della pubblicazione citata). Nell'area in esame affiorano i depositi del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore.

Il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (Pleistocene medio-Olocene) è stato suddiviso in cinque subsistemi identificabili in affioramento mediante caratteristiche morfo-pedostratigrafiche: si tratta infatti di conoidi alluvionali terrazzate, le cui superfici deposizionali relitte, poste a quote diverse e separate da scarpate erosive, presentano un'evoluzione pedostratigrafica differente; in ordine crescente di età si trova: Subsintema di Ravenna (AES8), Subsintema di Villa Verucchio (AES7), Subsintema di Agazzano (AES3), Subsintema di Maiatico (AES2), Subsintema di Monterlinzana (AES1).

Il Canale Spelta, con una lunghezza totale di circa 17 km, preleva le proprie acque di dotazione per gravità dal Torrente Enza, presso la località Cerezzola (RE). Il flusso idrico viene trasferito sulla sponda parmense attraverso una botte-sifone che attraversa il torrente e raggiunge il partitore di Fontaneto, situato nel Comune di San Polo d'Enza, proseguendo successivamente fino alla località di Guardasone, all'interno del Comune di Traversetolo.

In questo primo tratto vengono brevemente attraversati termini della Formazione di Pantano (PAT) per poi

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	10 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

incontrare per un breve tratto la Formazione del Termina (TER). Quindi si entra nell'ambito dei termini quaternari dell'Unità di Modena (AES8a), che ricoprono la Formazione delle Argille Azzurre (FAA) e del Subsistema di Ravenna (AES8), rispetto ai quali il Canale scorre approssimativamente al confine. Si rileva un breve tratto, presso il toponimo C. Campagna, ove si costeggia il contatto fra AES8 ad Est e AES7a (Unità di Niviano) ad Ovest.

Diamo di seguito descrizione generale delle litologie presenti.

SUCCESSIONE EPILIGURE

Formazione del Termina (TER)

La Formazione del Termina è costituita prevalentemente da marne e marne argillose di colore grigio. Nella porzione superiore, queste mostrano una debole siltosità e laminazione, mentre la stratificazione piano-parallela, generalmente poco marcata, presenta livelli da medi a spessi. Non si osservano strutture sedimentarie interne di particolare rilievo. Localmente, nella parte basale, si intercalano sottili letti arenitico-siltosi organizzati in corpi apparentemente tabulari di spessore metrico. Sono stati individuati anche alcuni livelli decimetrici più scuri, attribuibili a un arricchimento in materia organica. Lo spessore massimo stimato della Formazione ammonta a circa 100 metri, considerato come potenza parziale poiché il tetto stratigrafico non è conservato. I contatti con unità più antiche risultano tettonici laddove osservabili, ma sono per lo più coperti da depositi quaternari *s.l.* L'ambiente di sedimentazione è interpretabile come scarpata continentale. Su scala regionale, la deposizione della Formazione del Termina avviene in un contesto trasgressivo iniziato dal Miocene Medio. La sezione tipo della formazione (*Thieme, 1962*) si trova nella porzione sud-occidentale del Foglio 200, presso l'abitato di Traversetolo, sul versante sinistro del torrente Termina. In quest'area, il contatto con le unità sottostanti del Gruppo di Bismantova non affiora (*Thieme, 1962; Amorosi et alii, 1993*), mentre il contatto superiore con la FAA risulta discordante (*Thieme, 1962*). L'età attribuita alla formazione è Miocene Superiore, Tortoniano.

SUCCESSIONE NEOGENICO-QUATERNARIA DEL MARGINE APPENNINICO-PADANO

Argille Azzurre (FAA)

Questa unità stratigrafica rappresenta probabilmente una delle istituzioni più antiche nel suo genere (*Vai, 1987*). Essa corrisponde alle Argille e Marne di Riolo Terme dell'Appennino romagnolo, alle Argille del Santerno (*AGIP, 1972*) e alle Argille di Lugagnano dell'Appennino parmense e piacentino. Si compone prevalentemente di argille marnose, con presenza parziale di silt e, occasionalmente, di sabbia; la colorazione è grigia, grigio-azzurra e talvolta grigio plumbea. La stratificazione risulta mediamente poco evidente o assente a causa della bioturbazione. Nella porzione inferiore dell'unità affiorano localmente sottili livelli discontinui di biocalcareni a grana fine, caratterizzate da colore giallo ocra nei materiali alterati e da una sottile laminazione; la parte superiore, invece, si distingue per alternanze di pelite e sabbia fine. Sono frequenti i resti fossili di malacofauna e coralli; la microfauna a foraminiferi appare generalmente ricca e diversificata. Le associazioni a nanoplancton

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	11 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

calcareo risultano spesso povere e rimaneggiate nella parte superiore dell'unità (*Raffi & Rio, 1980*), mentre si segnala anche la presenza locale di gasteropodi, lamellibranchi e coralli, sia come biosomi che come bioclasti. In affioramento, lo spessore massimo non supera i 500 metri, ma nel sottosuolo può raggiungere fino ai 1000 metri. Il contatto inferiore si presenta netto e trasgressivo, localmente tettonico rispetto alle unità sottostanti (GES, TER, FCO, MVT e PAT). L'ambiente di sedimentazione è riconducibile principalmente a condizioni di scarpata o piattaforma esterna nella parte basale dell'unità, con un graduale passaggio a batimetrie più superficiali verso l'alto. Cronologicamente, l'unità è riferibile al Pliocene Inferiore - Pleistocene Inferiore, Zancleano – Calabriano.

Supersistema Emiliano-Romagnolo

Questa unità rappresenta la sezione superiore del supersistema Emiliano-Romagnolo e consiste in sedimenti alluvionali terrazzati. La composizione prevalente di ghiaie è riscontrabile presso i principali apparati fluviali, identificando depositi di conoide e depositi intravallivi terrazzati, mentre nelle aree di interconoide si osservano limi predominanti con sporadiche intercalazioni di sabbia e ghiaia. Nella fascia di alta pianura sono presenti sia sedimenti grossolani sia fini; nella media pianura, invece, si rileva una dominanza di depositi a granulometria fine. Il limite inferiore della formazione risulta inconforme nelle zone affioranti e nella fascia di alta pianura, mentre in quelle sepolte della media pianura appare presumibilmente inconforme.

Subsistema di Villa Verrucchio – Unità di Niviano (AES7a)

L'unità è costituita prevalentemente da limi, limi argillosi e limi sabbiosi, con livelli intercalati di sabbia in strati sottili e molto sottili, riconducibili a episodi di tracimazione fluviale. Le paleosuperfici deposizionali risultano generalmente ben conservate, caratterizzate da ampie ondulazioni e da incisioni strette e profonde attribuibili all'attività erosiva del reticolo idrografico. Le esposizioni dell'unità sono limitate e perlopiù legate a scavi artificiali temporanei. Il fronte di alterazione della sommità è particolarmente sviluppato, raggiungendo profondità di 4-5 metri, con completa decarbonatazione sia negli orizzonti superficiali che profondi.

I suoli evidenziano processi di neoformazione argillosa, riorganizzazione dei carbonati sotto forma di concrezioni dure negli orizzonti inferiori e differenziazione del profilo in orizzonti A-Bw-Bkss; la tonalità degli orizzonti Bw corrisponde a 2.5Y. Nei suoli più evoluti si osserva anche totale decarbonatazione del profilo, sviluppo di orizzonti illuviali e accumulo di sequiossidi di Fe e Mn, con differenziazione in orizzonti A-Bw-Btg-Bg; la tonalità degli orizzonti B è 10YR. Lo spessore massimo affiorante dell'unità non supera i 15 metri.

Il contatto basale risulta erosivo e discordante rispetto ai subsistemi sottostanti e alle unità più antiche; il limite superiore coincide con la superficie topografica nelle aree intravallive, mentre nell'alta pianura risulta sepolto dalle unità AES7b e AES8. Nell'ambito delle zone intravallive e pedecollinari, localizzate prevalentemente a sud nel Foglio 200, questa unità rappresenta il principale gruppo di depositi terrazzati, in associazione con quelli dell'Unità di Vignola, da cui è separata gradualmente da una scarpata crescente lungo le valli. Età attribuita: Pleistocene Superiore.

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	12 di 30

	DOTT. GEOL. PAOLO TRENTI DOTT. GEOL. MARIA CRISTINA VERRECCHIA	Oggetto modello geologico
	RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO	
Provincia	PARMA	
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE	

Subsistema di Ravenna (AES8)

Questo subsistema rappresenta l'elemento superiore del sistema Emiliano-Romagnolo Superiore e include la maggior parte dei depositi quaternari affioranti nel Foglio in oggetto. In contesti intravallivi e di pianura, l'unità si manifesta tramite depositi di conoide alluvionale terrazzati, costituiti prevalentemente da ghiaie e ghiaie sabbiose, intervallate localmente da sabbie e limi sabbiosi e ricoperte da una coltre limoso-argillosa di spessore variabile. Sono inoltre presenti, seppur localmente, limi e limi sabbiosi prevalenti riconducibili a depositi di interconoide e al reticolo idrografico minore. Il contatto di base risulta erosivo e discordante rispetto a tutte le altre unità, mentre il limite superiore è rappresentato da una superficie, perlopiù relitta, che coincide con quella topografica. Lo spessore del fronte di alterazione del tetto è moderato, con un profilo di alterazione inferiore a 150 cm; i suoli evidenziano orizzonti superficiali decarbonatati o parzialmente decarbonatati. Il profilo comprende gli orizzonti A, Bw, Bk (C) (entisuoli), caratterizzati da colori di alterazione Munsell degli orizzonti B compresi tra le pagine 10YR e 2.5Y (giallo-bruno). Nell'area di riferimento, il subsistema di Ravenna raggiunge uno spessore massimo di circa 15 m. Età: Pleistocene Superiore - Olocene. La base dell'unità è datata a circa 20.000 anni B .P. secondo dati radiometrici e geoarcheologici.

Unità di Modena (AES8a)

Questa unità di rango inferiore è stata identificata e datata nell'area tipo (unità Alluvione) da Cremaschi & Gasperi (1989). Essa comprende i depositi più superficiali e recenti del Foglio, tra cui quelli fluviali in fase evolutiva (b1), che tuttavia, secondo la tradizione della cartografia geologica preesistente, sono stati rappresentati separatamente. L'unità si compone di depositi di riempimento del canale fluviale e di depositi da tracimazione, costituiti da:

- depositi grossolani e ghiaiosi presso le aste fluviali, alternati a sabbie e limi propri di argini, canali e rotte fluviali, in corpi topografici ben definiti e a geometria nastriforme;
 - argille e limi di piana inondabile situati in corpi topograficamente depressi, interspersi tra i depositi di argine.
- Essa corrisponde al primo ordine dei terrazzi nelle aree intravallive.

Nel settore occidentale dell'unità di Modena, quest'ultima risulta confinata lungo le aste dei torrenti Enza e Parma.

AES8a rappresenta un'unità pellicolare di modesto spessore, che localmente si avvicina ai 10 metri esclusivamente in corrispondenza dei dossi fluviali. Gli affioramenti idonei ad osservazioni stratigrafiche risultano estremamente rari, essendo limitati a scavi accidentali e fronti di cava; di conseguenza, i dati stratigrafici qui riportati si basano su carotaggi e perforazioni appositamente condotti.

Il limite inferiore di AES8a è caratterizzato dal contatto discontinuo fra le tracimazioni fluviali e il substrato non calcareo o scarsamente calcareo di AES8, che contiene reperti di epoca romana o antecedente. Il tetto di AES8a è dato da un suolo poco evoluto, calcareo, di limitato spessore e tipicamente color bruno olivastro o grigiastro (Hue 2.5Y, Value 3-5, Chroma 2-6; profilo Ap-Bw/C: Entisuolo), che preserva efficacemente le forme

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	13 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

deposizionali originarie.

La suddivisione dell'unità di Modena si basa sulla granulometria dei depositi affioranti e sull'ambiente deposizionale; le ghiaie sono concentrate nelle aree prossime ai torrenti Parma ed Enza, le sabbie risultano poco diffuse, mentre i limi e le argille costituiscono la litologia dominante. Sono stati inoltre distinti elementi morfologici rilevanti quali paleoalvei e ventagli di rota, utili per la ricostruzione evolutiva dell'idrografia locale. L'appendice archeologica offre una datazione dei principali paleoalvei presentati in carta.

L'unità AES8a viene attribuita all'epoca post-romana sulla base di criteri specifici:

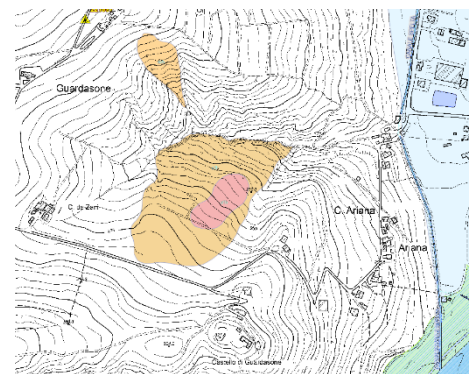
- 1) presenza abbondante e frequente di reperti romani o più antichi sul tetto dei depositi sottostanti, inclusi numerosi elementi infrastrutturali (edifici, strade ecc.);
- 2) assenza di tali reperti all'interno dei depositi AES8a, oppure loro presenza unicamente come elementi rimaneggiati;
- 3) debole o nulla alterazione pedogenetica della superficie affiorante.

Le fonti storiche e archeologiche di letteratura suggeriscono che l'unità sia stata deposta a partire dal IV-VI secolo d.C. Inoltre, Cremaschi & Gasperi (1989) hanno associato i depositi dell'unità di Modena alla crisi climatica dell'alto Medioevo. Cronologia: Olocene (IV-VI sec. d.C. – Attuale).

FORME DI DISSESTO

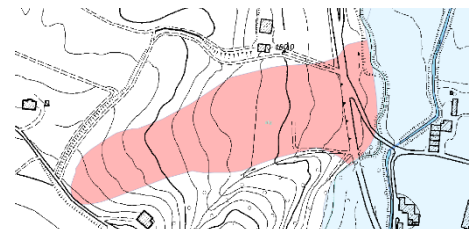
a2h – a1b

Nei pressi di Guardasone è presente una forma di dissesto per la maggior parte quiescente (a2h) con una parte centrale cartografata come attiva (a1b). Trattasi di "deposito di frana attiva per scivolamento" originato dal movimento verso la base del versante di una massa di terra o roccia, che avviene in gran parte lungo una superficie di rottura ben definita o entro una fascia, relativamente sottile, di intensa deformazione di taglio.



a1g

Poco più a Nord della località Cazzano è presente un altro dissesto costituito da un "deposito di frana attiva complesso". Trattasi di deposito costituito dalla combinazione di due o più tipologie di movimento. Le frane complesse più frequenti sul territorio appenninico sono costituite da scivolamenti accompagnati da colamenti di fango o detrito. Questo dissesto termina verso valle immediatamente ad ovest del canale Vignale e Guardasone e, in caso di attivazione, potrebbe coinvolgere il Canale Spelta.



redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	14 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

h3 – Cave

Nella porzione di territorio compresa fra la sx idrografica del T. Enza e la dx idrografica del Canale Spelta sono presenti cave, delle quali alcune sono attive ed altre sono non più oggetto di coltivazione.

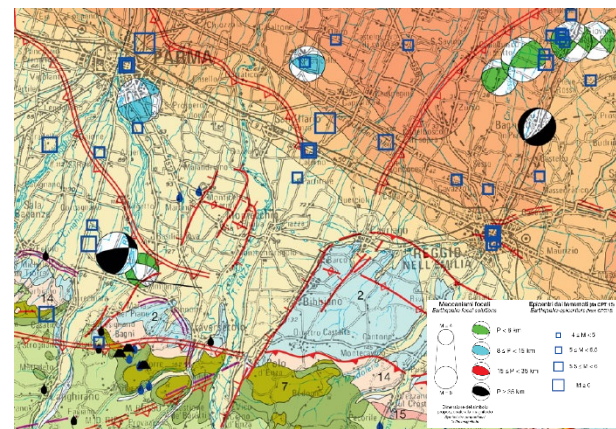
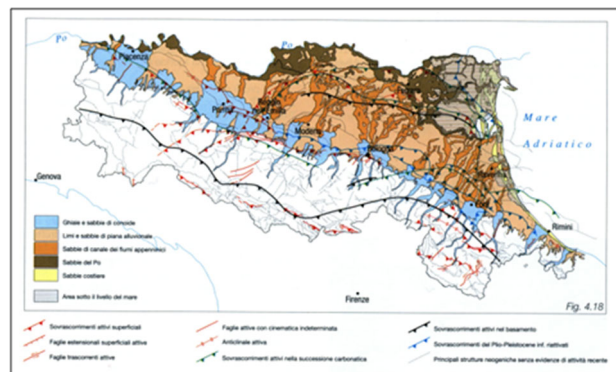
5.3. Inquadramento strutturale

L'area in esame si trova in una zona di alta Pianura Padana, presso le prime colline pre-appenniniche. La Pianura Padana è legata intimamente all'Appennino che si erge a S.

A grandi linee l'evoluzione strutturale dell'Appennino settentrionale s'inserisce in un modello a falde caratterizzato dall'impilamento di elementi tettonici, spesso con significato paleogeografico. Siamo alla presenza di un settore tirrenico della catena in cui domina un campo deformativo estensionale mentre nel settore adriatico prevale una compressione attiva. In quest'ultimo settore, in cui si colloca l'Emilia-Romagna, le evidenze geologiche, le sezioni sismiche e gli studi morfotettonici indicano, infatti, come la tettonica attiva sia generalmente caratterizzata dalla presenza di strutture compressive attive, sovrascorrimenti e piegamenti, come indicato anche dalle soluzioni dei meccanismi focali di terremoti.

L'area interessata si colloca al margine meridionale del Bacino Sedimentario Padano, una vasta depressione delimitata dagli apparati orografici appenninici ed alpini, riempita da un consistente accumulo di depositi marini e alluvionali risalenti al Pliocene e al Quaternario. L'attuale configurazione strutturale del bacino deriva dalle spinte deformative che, dal Miocene superiore, hanno interessato l'Appennino Settentrionale e il substrato padano adiacente, generando deformazioni secondo un modello a falde sovrapposte e embrici NE-vergenti (Pieri & Groppi, 1981). Nel settore sudoccidentale dell'area di studio, prossima alla catena montuosa, sono state identificate unità appartenenti alle formazioni gessoso-solfifera, Colombacci, Argille Azzurre e al supersistema quaternario marino, sulle quali poggiano le unità del Dominio Ligure e, discordantemente, la Successione epiligure.

L'assetto strutturale delle successioni sepolte plio-pleistoceniche nella pianura è caratterizzato da una serie di pieghe e *thrust* con andamento principale NO-SE, già ampiamente descritte su scala regionale nei lavori di Pieri & Groppi (1981), CNR (1990) e Regione Emilia-Romagna - CNR (2002, 2003). Le indagini sismiche



redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	25.009.251222.R0	0	22/12/2025	15 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

condotte da AGIP hanno permesso di identificare due archi principali di accavallamenti con orientamento NO-SE, convergenti nell'area di competenza. Si tratta di strutture anticlinali associate a piani di scollamento e accavallamento (*thrusts*) generalmente immergenti verso SO con inclinazioni tra 20° e 30°, separate da ampie zone sinclinali soggette a forte subsidenza.

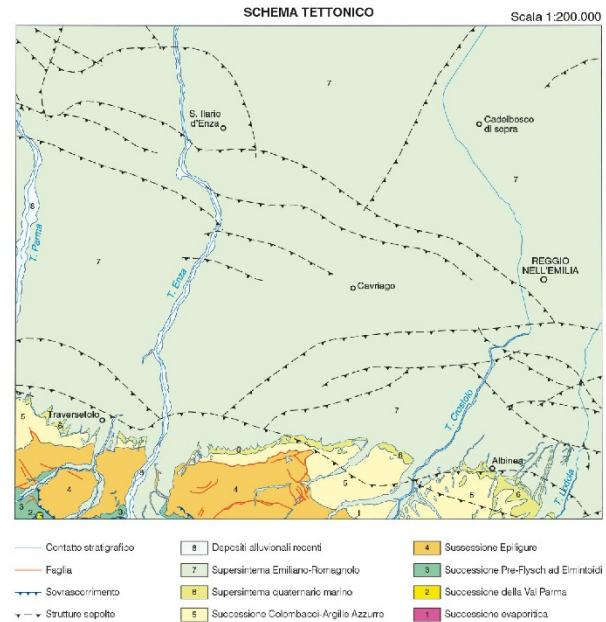
Il primo arco corrisponde all'attuale margine morfologico dell'Appennino, mentre il secondo, situato più a nord, si estende dall'Appennino vogherese fino a Reggio nell'Emilia lungo l'allineamento Cremona-Parma. In letteratura, l'arco più meridionale è denominato "Fronte di Sovrascorrimento Pedeappenninico" (*Pedeappenninic Thrust Front, PTF*), mentre quello settentrionale viene identificato come "Fronte di Sovrascorrimento Esterno" (*External Thrust Front, ETF*).

Quest'ultimo costituisce l'arco di accavallamenti sepolti attualmente attivi nel Bacino Padano, come evidenziato dalla recente attività sismica. L'insieme di questi due archi rappresenta la culminazione strutturale che delimita a nord un ampio bacino di *piggy-back*, ove si sono progressivamente depositi notevoli spessori della successione pliocenica e quaternaria presso il margine appenninico.

5.4. Inquadramento geomorfologico

Il comprensorio irriguo Spelta costituisce una delle infrastrutture idrauliche di maggiore rilievo all'interno del territorio della Bonifica Parmense, servendo prevalentemente le superfici agricole ricadenti nei Comuni di Montechiarugolo e Traversetolo, nonché una porzione del Comune di Parma (delegazione di San Lazzaro), per un'estensione complessiva di circa 1.770 ettari. L'area in oggetto è fortemente caratterizzata da una vocazione all'agricoltura intensiva, con una presenza significativa di coltivazioni come pomodoro da industria, mais, soia, erba medica e cereali da foraggio, tutte filiere strettamente integrate nei circuiti DOP e IGP locali quali Parmigiano Reggiano e Prosciutto di Parma. In questo scenario, l'efficienza e la corretta gestione della rete irrigua rivestono un ruolo essenziale nel garantire la continuità produttiva e la sostenibilità delle attività agricole dell'intero comprensorio.

Come citato in precedenza, il Canale Spelta preleva le proprie acque di dotazione per gravità dal Torrente Enza. Il flusso idrico viene trasferito sulla sponda parmense e raggiunge il partitore di Fontaneto, situato nel Comune di San Polo d'Enza, proseguendo successivamente fino alla località di Guardasone, all'interno del Comune di Traversetolo. A supporto della risorsa prelevata, è disponibile anche un pozzo di emungimento ubicato in Frazione Tortiano (Montechiarugolo), che permette di incrementare la disponibilità idrica durante periodi di maggiore richiesta.



redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	25.009.251222.R0	0	22/12/2025	16 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

L'area di riferimento si colloca nella Val d'Enza, compresa tra il versante occidentale della provincia di Reggio Emilia e quello orientale della provincia di Parma. Il territorio è attraversato in direzione da Sud a Nord dal torrente Enza, che costituisce il confine naturale tra le due province e conferisce il nome alla valle stessa.

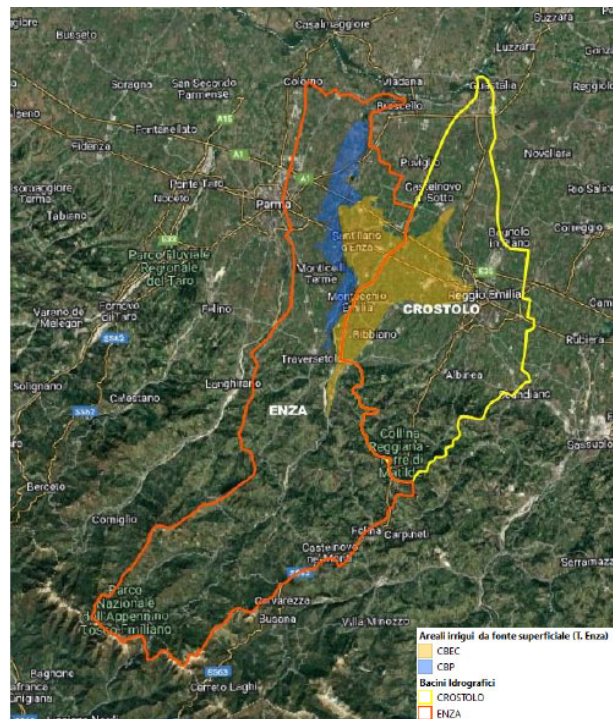
Nel tratto montano, in corrispondenza di formazioni rocciose coerenti, il Torrente Enza presenta un alveo fortemente inciso; allo sbocco vallivo, con la diminuzione della pendenza, l'alveo si allarga scorrendo incassato tra scarpate di terrazzi pleistocenici. Avvicinandosi alla pianura, il substrato fluviale diventa limo-argilloso e il reticolo idrografico assume le caratteristiche tipiche delle pianure alluvionali, segnate da ampi meandri regolari fino alla confluenza nel Fiume Po.

La valle attraversa una notevole varietà paesaggistica, passando dagli ambienti appenninici e collinari delle aree meridionali ai paesaggi caratteristici della Pianura Padana a nord. L'area rientra nel conoide alluvionale di alta pianura, formatosi dall'attività deposizionale del torrente Enza al termine dell'ultima glaciazione. Il paesaggio agrario si distingue per la presenza di praterie polifite permanenti, strutturate attorno al fitto reticolo irriguo e costituenti un agroecosistema ad elevata biodiversità, frutto di consolidate competenze idrauliche ed agronomiche e finalizzato principalmente all'alimentazione di bovini da latte.

Lungo i secoli, la persistenza dei canali irrigui, la diffusione delle praterie e la concentrazione degli impianti caseari specializzati nella produzione certificata di Parmigiano Reggiano testimoniano l'importanza storica di questo contesto territoriale. L'interconnessione tra pratiche irrigue, praterie stabili e produzione lattiero-casearia ha conferito all'area la qualifica di "sistema agricolo", come riconosciuto anche nel programma *FAO - Globally Important Agricultural Heritage Systems*.

Il paesaggio si caratterizza per un'elevata integrità, avendo mantenuto pressoché inalterate le sue componenti fondamentali nel tempo. La destinazione del territorio a prato irriguo e la conservazione del sistema idraulico rappresentano elementi centrali la cui tutela ed efficienza risultano indispensabili per la sostenibilità dell'area. La coesistenza di interessi culturali pubblici e privati nel reticolo idrico sottolinea la necessità di azioni di salvaguardia nell'ottica dei valori patrimoniali collettivi.

La rilevanza di questo paesaggio rurale storico è attestata dall'iscrizione al Registro Nazionale dei Paesaggi Rurali delle Pratiche Agricole e delle Conoscenze Tradizionali, disposta con Decreto n. 328699 del 16



redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	25.009.251222.R0	0	22/12/2025	17 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA

Comuni TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO

Provincia PARMA

Committente CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

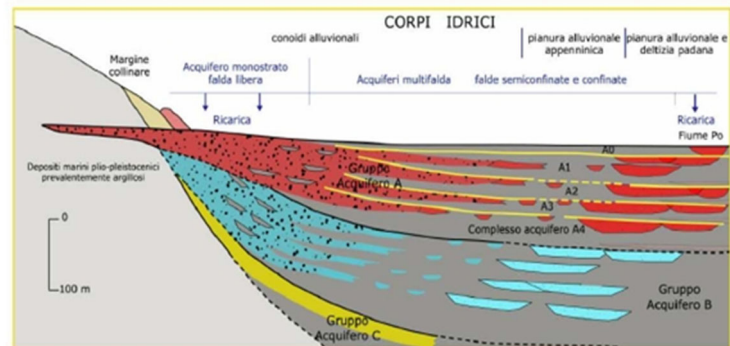
luglio 2021 del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

Sebbene la rete irrigua analizzata sia alimentata prevalentemente dalle acque superficiali derivate dal torrente Enza, parte dei canali si estende oltre i confini del relativo bacino idrografico, ricadendo nell'adiacente bacino del Crostolo.

5.5. Inquadramento idrologico

La Pianura Padana deriva da depositi incoerenti formati attraverso processi di alterazione (weathering) e trasporto riconducibili alle catene alpina e appenninica. L'innalzamento delle catene montuose attiva fenomeni erosivi e di disgregazione, i cui prodotti vengono trasportati da ghiacciai, corsi d'acqua, vento e fiumi. Gli agenti di trasporto manifestano variabilità spazio-temporale nella loro energia: ad esempio, un torrente vicino alla sorgente è in grado di mobilitare detriti di maggiore dimensione rispetto a quanto avviene in prossimità della foce, dove si deposita materiale più fine. In condizioni di piena, inoltre, anche clasti di grandi dimensioni possono essere spostati per lunghe distanze.

Questi processi determinano una stratificazione verticale ed orizzontale alternata di sedimenti alluvionali a granulometria fine e grossolana, generando così sistemi acquiferi sovrapposti, talvolta interconnessi, talaltra isolati, tipicamente localizzati negli strati a granulometria maggiore.



Dal punto di vista idrogeologico, nella sezione emiliano-romagnola della pianura sono state identificate tre principali unità acquifere (Unità Stratigrafiche Sequenziali) denominate A, B e C, corrispondenti rispettivamente al Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore, Inferiore e alle Sabbie di Imola (quest'ultima riferita esclusivamente alla porzione superiore del Gruppo Acquifero C, compresi i Subsistemi Quaternari marini Qm3' e Qm3''). Ogni gruppo acquifero si articola ulteriormente in distinti Complessi Acquiferi, alcuni dei quali correlati ai subsistemi più recenti del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore. All'interno di ogni Complesso, si distinguono un Sistema Acquifero, prevalentemente composto da ghiaie e sabbie, e un Sistema Acquitrando, costituito soprattutto da peliti. Il primo presenta serbatoi separati da barriere locali di permeabilità; il secondo partecipa invece al sistema delle barriere di permeabilità regionali.

La configurazione tridimensionale delle zone marginali del Bacino Idrogeologico Emiliano-Romagnolo può essere efficacemente rappresentata come un cuneo orientato parallelamente al bordo appenninico,

UNITÀ IDROSTRATIGRAFICHE				ETÀ (anni da anni)	SCALA CRONO-STRATIGRAFICA (anni di anni)
GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO	SISTEMA ACQUIFERO	SISTEMA ACQUITRANDO		
A	A1			- 0,12	PLEISTOCENE SUPERIORE MEDIO INFERIORE
	A2				
	A3				
	A4				
B	B1			- 0,35-0,45	
	B2				
	B3				
	B4				
C	C1			- 0,85	
	C2			- 0,8	
	C3			- 1,0	
	C4			- 2,2	
	C5			- 3,9	
ACQUITRANDO BASALE					

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	25.009.251222.R0	0	22/12/2025	18 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

evidenziando la presenza di una fascia delle conoidi e di una piana alluvionale. Nella zona delle conoidi, i sistemi acquiferi risultano prevalentemente verticalmente saldati, realizzando un unico serbatoio profondo fino a circa 100 metri. Ai margini di questi corpi, le aree d'interconoide ospitano le barriere di permeabilità regionale, che sfumano progressivamente nella piana alluvionale sottostante.

Tra Piacenza e Parma, gli acquiferi a matrice grossolana provenienti dagli Appennini sono lateralmente limitrofi a quelli sabbiosi di origine padana; dal Reggiano fino al mare, invece, si imposta un ampio corpo di sedimenti alluvionali prevalentemente limo-argillosi che funge da acquitardo, separando fisicamente i diversi acquiferi e impedendone l'interconnessione idraulica. Sopra questi depositi ghiaiosi, e non direttamente connesso agli stessi, si trova un acquifero freatico superficiale di limitato spessore (circa 10 metri), discontinuo e costituito da lenti sabbiose, definito "acquifero freatico di pianura", spesso collegato ai corsi d'acqua superficiali.

Il territorio della Pianura Padana, e in particolare quello emiliano-romagnolo, è soggetto a intensi fenomeni di subsidenza legati sia a cause naturali (compattazione di sedimenti giovani non consolidati, risposta isostatica della crosta al variare dei carichi superficiali), sia ad attività antropiche (emungimenti eccessivi rispetto alla ricarica naturale delle falde, sfruttamento di acque metanifere, energia geotermica, usi agricoli e industriali, bonifiche e abbassamenti dei livelli freatici).

Dal punto di vista climatico, l'area presenta un regime pluviometrico sub-litoraneo appenninico: precipitazioni elevate nelle zone crinali, più contenute in quelle collinari e di pianura. L'idrologia della rete superficiale mostra carattere torrentizio, con piene concentrate nei periodi autunnali e primaverili, magre invernali e portate minime estive. Il deflusso durante il trimestre estivo mediamente rappresenta solo il 5% del totale annuo. La variabilità annua risulta elevata, con anni che possono registrare precipitati doppi o dimezzati rispetto alla media storica, e con eventi meteorici concentrati in intervalli temporali ristretti.

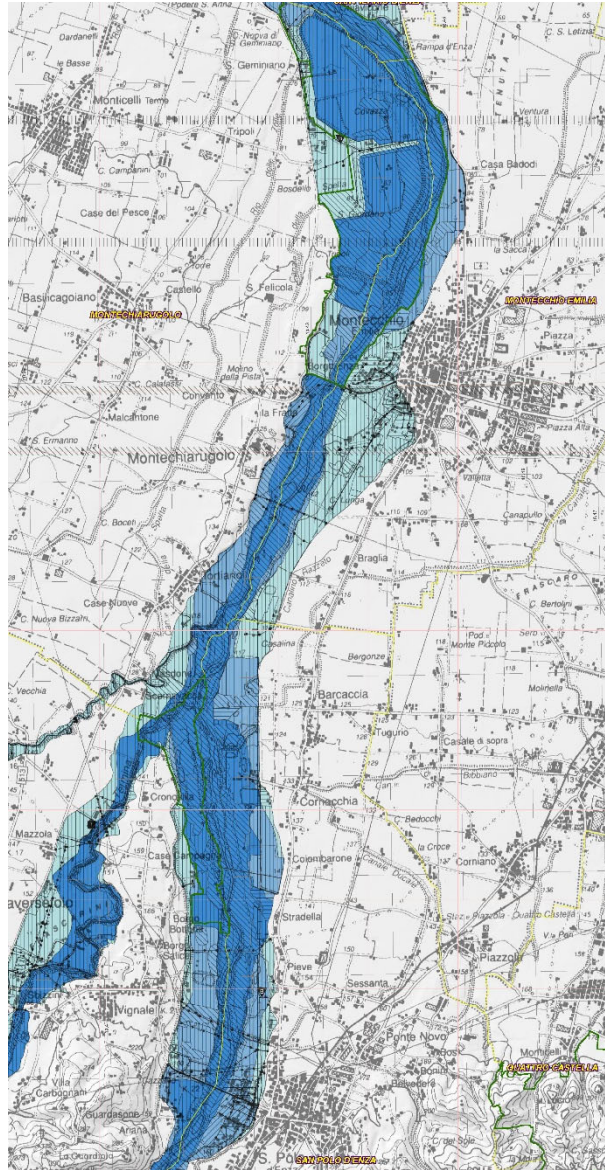
Le proiezioni climatiche regionali evidenziano la probabilità di futuri periodi siccitosi più lunghi, aumento dell'evapotraspirazione potenziale e intensificazione degli eventi di piena, con deflussi sempre più concentrati nel tempo.

In sponda sinistra dell'Enza, il Consorzio di Bonifica Parmense distribuisce l'acqua tramite una rete di canali secondari che irrigano la piana fra Guardasone e Coenzo (Sorbolo Mezzani), servendo i territori di Traversetolo, Montechiarugolo, Parma e Sorbolo Mezzani. La distribuzione irrigua avviene principalmente tramite canali in terra derivati dall'adduttore principale.

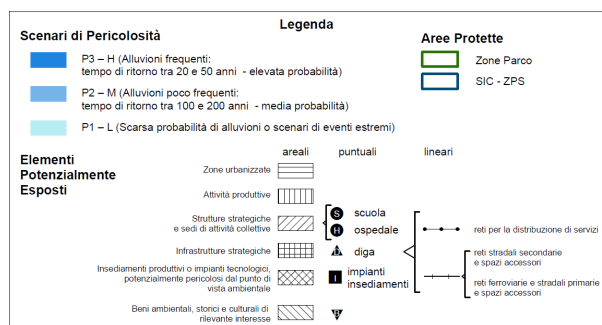
Secondo il Piano Gestione Rischio Alluvioni della Regione Emilia-Romagna, l'area considerata ricade, a seconda della collocazione, in classe di rischio esondazione variabile da alta probabilità P3-M a media probabilità P2-M, raramente a bassa probabilità (P1-M), per quanto concerne il reticolo idrografico naturale principale e secondario. Riguardo il reticolo secondario di pianura la classe di rischio è P2-M. Si riportano di seguito anche le cartografie riguardanti gli elementi potenzialmente esposti in riferimento ai reticoli idrografici citati.

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	19 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

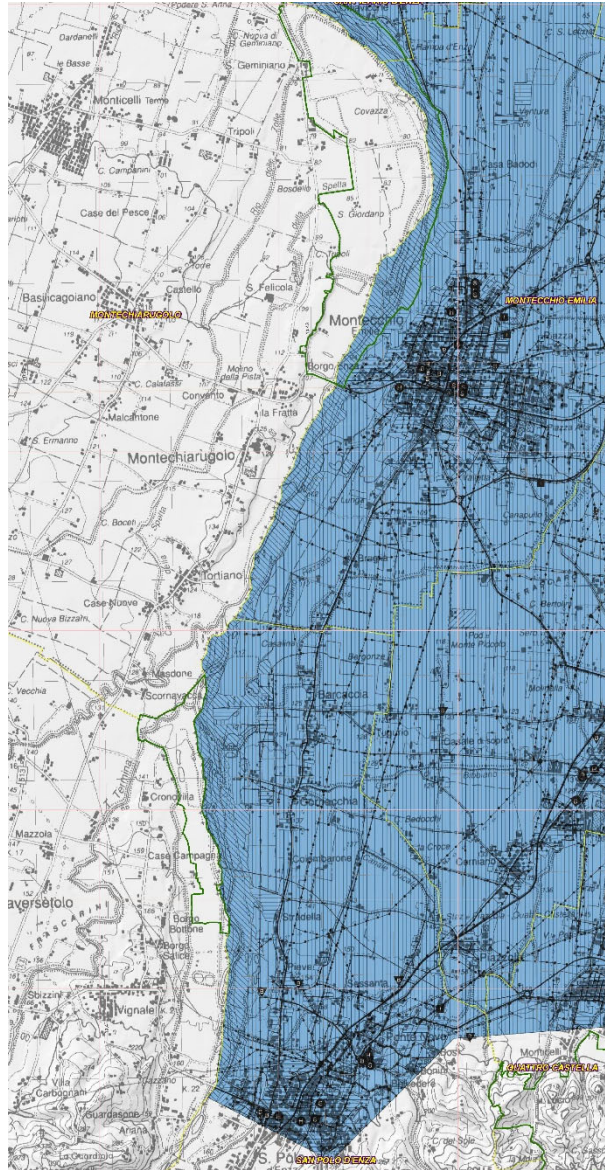


Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti
Reticolo naturale principale e secondario

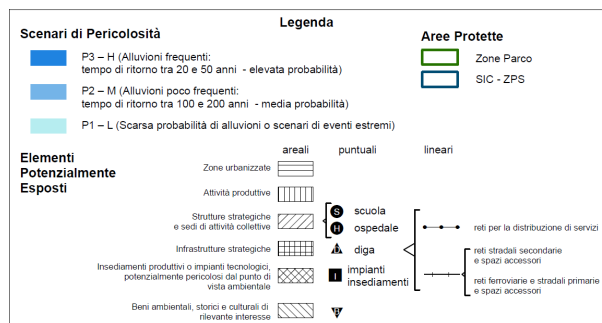


redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	25.009.251222.R0	0	22/12/2025	20 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

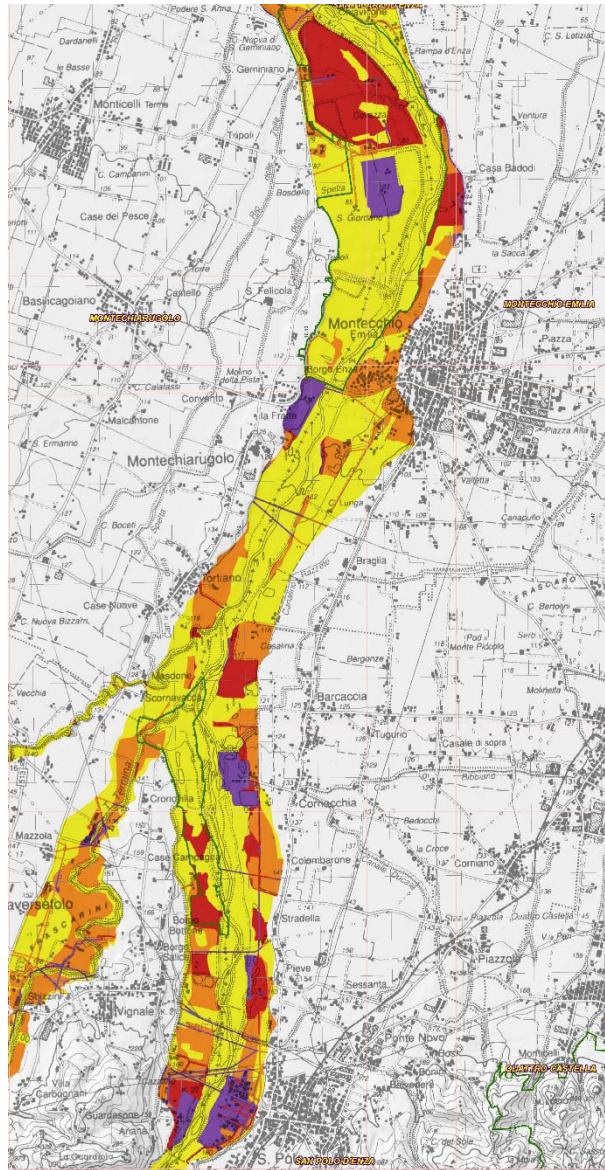


Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti
Reticolo secondario di pianura



redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	25.009.251222.R0	0	22/12/2025	21 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

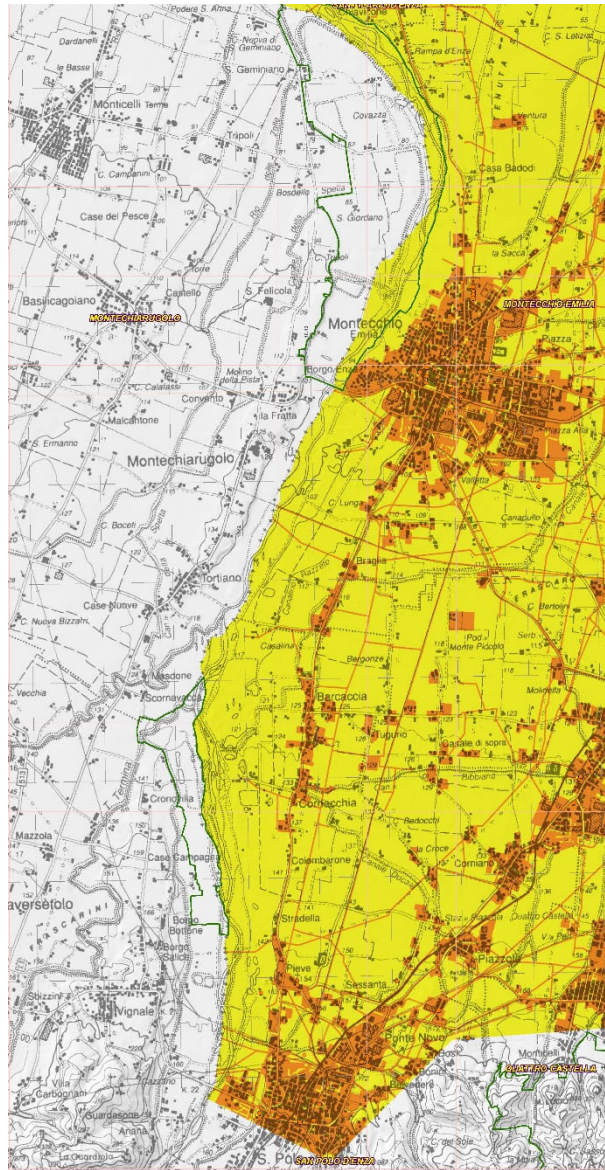


Mappa degli elementi potenzialmente esposti
Reticolo naturale principale e secondario



redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	25.009.251222.R0	0	22/12/2025	22 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE



Mappa degli elementi potenzialmente esposti

Reticolo secondario di pianura



redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	25.009.251222.R0	0	22/12/2025	23 di 30

	DOTT. GEOL. PAOLO TRENTI DOTT. GEOL. MARIA CRISTINA VERRECCHIA	Oggetto modello geologico
	RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO	
Provincia	PARMA	
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE	

5.6. Modello geologico

Il territorio oggetto di analisi si estende tra le province di Parma e Reggio Emilia e si distingue per la sua complessità morfologica, nonché per la ricchezza di elementi naturali e antropici. La pianura padana si configura come un mosaico di aree depresse e dossi fluviali, che testimoniano l'evoluzione degli antichi paleoalvei e una storia sedimentaria modellata dall'azione dei corsi d'acqua e dagli interventi umani, quali bonifiche e rettifica degli alvei. Le altitudini variano sensibilmente dal sud-ovest, caratterizzato da rilievi più elevati, fino al nord-est, zona a quote inferiori, con una riduzione progressiva della pendenza del terreno dalla fascia di alta pianura verso quella di media pianura.

Dal punto di vista geologico, la regione è frutto di milioni di anni di sedimentazione, durante i quali si sono alternati depositi marini e continentali. Tra le strutture più rilevanti si annovera la conoide olocenica del Torrente Enza, composta da terrazzi fluvio-glaciali di ghiaie, sabbie e paleosuoli argillosi. Questi terrazzi, sospesi sopra i moderni depositi alluvionali, rappresentano le migrazioni degli alvei e gli accumuli sedimentari che hanno modellato il paesaggio. La stratigrafia locale è particolarmente articolata: alla base emergono antichi depositi carbonatici, sovrapposti da successioni clastiche ed evaporitiche, seguiti da sedimenti salmastri e marini e, infine, dai depositi alluvionali quaternari. Le unità affioranti rientrano nel ciclo Quaternario Continentale, distinto in sintemi inferiori e superiori; il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore risulta prevalente, articolato in vari subsintemi, ciascuno dotato di specifiche caratteristiche morfologiche e pedologiche.

Le litologie rinvenibili lungo il Canale Spelta sono diversificate e illustrano la storia geologica dell'area. Si passa dalle marne grigie della Formazione del Termina, stratificate e talvolta arricchite da materia organica, alle argille marnose delle Argille Azzurre, che presentano abbondanza di fossili e stratificazione poco marcata. I sedimenti alluvionali terrazzati del Supersintema Emiliano-Romagnolo (ghiaie, sabbie, limi) si alternano a depositi più fini nelle zone di interconoide. Le unità più recenti, quali quella di Modena, sono costituite prevalentemente da ghiaie e sabbie presso i principali torrenti, mentre limi e argille dominano le aree di piana inondabile; questi depositi, spesso databili all'epoca post-romana, conservano tracce di antichi insediamenti e infrastrutture.

La presenza di fenomeni di dissesto, quali frane attive e complesse nei pressi di Guardasone e Cazzano, è significativa; tali movimenti di massa, che possono essere sia quiescenti che attivi, derivano da combinazioni di scivolamenti e colamenti di fango, costituendo potenziali rischi per le infrastrutture idrauliche e il territorio circostante. Inoltre, cave attive e abbandonate evidenziano l'incessante interazione tra attività antropica e ambiente.

Dal punto di vista strutturale, l'area è situata ai margini della Pianura Padana, in prossimità delle prime colline pre-appenniniche. La tettonica compressiva dell'Appennino settentrionale ha dato origine a sovrascorrimenti e piegamenti, con archi di accavallamento che delimitano ampi bacini sedimentari. Tali configurazioni, ben

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	24 di 30



DOTT. GEOL. PAOLO TRENTI
DOTT. GEOL. MARIA CRISTINA VERRECCHIA

Oggetto

modello geologico

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

documentate da indagini sismiche e studi morfotettonici, determinano la struttura del sottosuolo e la distribuzione dei depositi.

In conclusione, il modello geologico emerso dall'analisi descrive una pianura alluvionale dinamica, plasmata da processi naturali e interventi antropici, caratterizzata da una complessa stratigrafia e da una varietà di litologie che riflettono una lunga evoluzione storica. I fenomeni di dissesto e la struttura tettonica aggiungono ulteriori livelli di complessità, facendo di questa zona un caso emblematico di interazione fra geologia, idrologia e attività umana.

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	25 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

6. MODELLO SISMICO

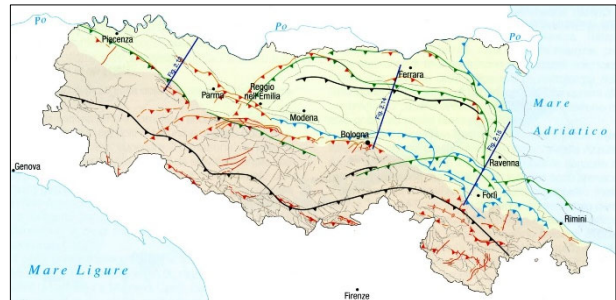
Il territorio occupato dai Canali Vignale e Spelta, ai sensi dell'OPCM 3274/2003, è mediamente classificato come zona sismica di terza categoria.

La sismicità della zona^a, nel campo vicino, è legata alla presenza delle strutture sismogenetiche, da ovest ad est, ITCS046 – Langhirano/Sassuolo, ITCS009 Busseto/Cavriago, ITCS049 Campegine/Correggio e ITCS047 - Castelvetro di Modena/Castel San Pietro.

ITCS046 – Langhirano - Sassuolo. Questa sorgente composita si estende attraverso le alte valli del Secchia

e dell'Enza, attraversando i confini regionali, ed è riconducibile al *Pedeapennine Trust Front* (PTF). Il sistema è costituito da faglie vergenti verso nord-est, articolate in piccoli archi sulle propaggini più elevate della catena appenninica settentrionale dell'Emilia-Romagna. I cataloghi storici e strumentali (*Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007*) documentano una bassa frequenza di eventi sismici sia moderati ($4,5 < M_w < 5,0$) sia distruttivi su tutta l'area in oggetto. Gli eventi principali sono avvenuti il 5 maggio 1501 (M_w 5.8, Appennino Modenese) e il 9 settembre 1818 (M_w 5.6, Langhirano), rispettivamente nei settori orientale e occidentale. A nord di questa regione è stato registrato un forte terremoto nel 91 a.C. (M_w 5.7, Modena-Reggio Emilia), la cui ubicazione rimane incerta in ragione della sua antichità. Il potenziale sismogenetico dell'area risulta attestato da dati di sottosuolo (*Pieri e Groppi, 1981; Cassano et al., 1986*), anomalie di drenaggio (*Amorosi et al., 1996*) e analisi strutturali (*Castellarin et al., 1985*), che evidenziano l'attività tettonica contemporanea del *Pedeapennine Trust Front*. L'orientamento (*strike*) della sorgente è stato stimato sulla base delle strutture regionali note, mentre inclinazione (*dip*) e le profondità minima e massima derivano da dati di sottosuolo e valutazioni geometriche. Il *rake* riflette un meccanismo di *thrust* puro, come indicato dalle osservazioni geologiche. Il tasso di scorrimento è stato determinato tramite analisi geologiche.

ITCS009 – Busseto – Cavriago. Questa sorgente composita si estende attraverso la regione dalle città di Reggio Emilia (a sud-est) verso Parma, proseguendo verso nord-ovest, ed è parte del *Northern Apennines outer thrust front*. Tale fronte rappresenta un sistema di faglie orientate a nord-est, situato all'estremità nord-occidentale della catena appenninica settentrionale, tra le pendici dell'Emilia e la Pianura Padana. Il fronte di sovrascorrimento esterno cui questa sorgente appartiene segna la delimitazione settentrionale delle aree soggette a sismogenesi significativa nell'Appennino. Sia i cataloghi storici sia quelli strumentali (*Boschi et al.,*



^a DISS Working Group (2025). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.3.1: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. [Dataset] Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/diss3.3.1>.

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	26 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) documentano una serie di eventi sismici rilevanti nell'area; da nord-ovest a sud-est, questi comprendono: il terremoto del 5 novembre 1738 (Mw 5.4, Parma), dell'11 giugno 1438 (Mw 5.6, Parmense), del 15 luglio 1971 (Mw 5.6, Parmense), del 13 marzo 1832 (Mw 5.6, Reggiano) e dell'11 settembre 1831 (Mw 5.5, Reggiano). Inoltre, si riscontra una sismicità intermedia diffusa ($4.5 < Mw < 5.0$) su tutta la regione, inclusa una sequenza avvenuta tra la fine del 1991 e l'inizio del 1992. La sorgente rappresenta l'arco attivo in cui il sovrascorrimento alpino meridionale e quello appenninico convergono, fornendo una possibile chiave interpretativa per la presenza di sismicità intermedia e dannosa nella zona. In particolare, gli eventi sismici del 1831 e del 1832 risultano notevolmente prossimi sia spazialmente sia temporalmente, fenomeno frequentemente osservato nella storia sismica nazionale e potenzialmente riconducibile a meccanismi di interazione tra segmenti di faglia. Tali eventi potrebbero essere stati generati da due segmenti adiacenti, tuttora non identificati, anche se non si esclude il contributo della giunzione con il sovrascorrimento esterno romagnolo a sud-est. La geometria della sorgente è stata definita sulla base delle strutture regionali cartografate; lo *strike* deriva da evidenze geologiche e analisi geometriche, mentre il *dip* riflette una componente di spinta pura o obliqua secondo le osservazioni disponibili. Le profondità minima e massima sono state determinate tramite valutazioni tettoniche e geometriche relative alla configurazione del sovrascorrimento, mentre il tasso di scorrimento si basa su dati geologici di sottosuolo. ITCS049 – Campegine - Correggio. Questa sorgente composita si estende nell'area a nord-est della città di Reggio Emilia e fa parte del fronte di sovrascorrimento dell'Arco Ferrarese. Il sistema di faglie interessato rappresenta l'arco esterno, orientato da nord-ovest a nord, all'estremità nord-orientale della catena appenninica settentrionale, situato all'interno della Pianura Padana. Tale sistema definisce il sovrascorrimento più avanzato verso nord-est con riconosciuto potenziale sismogenetico negli Appennini. L'aggiornamento di questa sorgente è stato svolto nell'ambito del progetto europeo GeoMol. Le fonti storiche e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) documentano numerosi eventi sismici di entità intermedia o significativa che hanno interessato l'area: a sud-ovest si segnalano i terremoti dell'11 settembre 1831 (Mw 5.5, Reggiano) e del 10 febbraio 1547 (Mw 5.2, Reggio Emilia); a sud, quello del 20 giugno 1671 (Mw 5.3, Rubiera); a nord, gli eventi del 12 febbraio 1806 (Mw 5.3) e del 25 dicembre 1810 (Mw 5.3, Novellara), mentre il sisma del 15 ottobre 1996 (Mw 5.4) ha interessato il settore sud-occidentale. È inoltre presente una diffusa sismicità di magnitudo intermedia ($4.5 < Mw < 5.0$) sull'intera regione. La sorgente è costituita dalla rampa sinistra del sovrascorrimento esterno cieco dell'Appennino Ferrarese-Romagnolo, verosimilmente responsabile della sismicità intermedia e distruttiva dell'area. Rileva particolare interesse la prossimità spaziale e temporale dei terremoti del 1806 e del 1810, fenomeno non infrequente nella storia sismica italiana e indicativo di possibili interazioni tra segmenti di faglia; tali eventi potrebbero essere riconducibili a due segmenti adiacenti, ad oggi non identificati, della medesima sorgente. Nel settore sud-occidentale, la sorgente si raccorda con il *Northern Apennines outer thrust*. Lo *strike*

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	27 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA

Comuni TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO

Provincia PARMA

Committente CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

è stato determinato sulla base delle strutture sepolte mappate, il *dip* tramite osservazioni geologiche e valutazioni geometriche, mentre il *rake* è stato scelto per rappresentare un movimento di *thrusting* puro, secondo l'orientamento strutturale e le evidenze geologiche disponibili. Le profondità minime e massime sono state calcolate con riferimento a criteri tettonici e geometrici congrui con la geometria del sovrascorrimento. Il tasso di scorrimento è stato stimato grazie ai dati geologici del sottosuolo pubblicati da *Maesano et al. (2015)*.

ITCS047 – Castelvetro di Modena - Castel San Pietro è una sorgente composita che attraversa la regione in tutta l'Alta Valle del Reno, intorno alla città di Bologna, ed appartiene al *Pedeapenninic Trust Front*. Si tratta di un sistema di faglie NE vergenti, in parte composta di piccoli archi, ai piedi della catena Appenninica settentrionale.

I cataloghi storici e strumentali (Boschi *et al.*, 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli *et al.*, 2006; Guidoboni *et al.*, 2007) mostrano una concentrazione di sismicità sia intermedia ($4.5 < M_w < 5.0$) sia elevata nel settore centrale ed orientale della regione. I terremoti principali, da E a W, si sono verificati nelle date 3 gennaio 1505 (M_w 5.5, Bologna), 20 aprile 1929 (M_w 5.5, bolognese) e 20 luglio 1399 (M_w 5.4, Modenese). Inoltre, ebbe luogo un altro evento appena a sud della zona il 6 febbraio 1455 (M_w 5.4, Bolognese). Dati relativi al sottosuolo (Pieri e Groppi, 1981; Cassano *et al.*, 1986), anomalie dei *pattern* fluviali (Amorosi *et al.*, 1996) ed analisi strutturali (Castellarin *et al.*, 1985) manifestano l'attività tettonica del *Pedeapenninic Trust Front* che conferisce potenziale sismogenetico a questa zona.

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	28 di 30

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

7. CONCLUSIONI

L'analisi geologica dell'area evidenzia un territorio pianeggiante, modellato da processi naturali e interventi antropici, con una stratigrafia complessa composta da sabbie, limi e argille tipiche della pianura alluvionale. La presenza di dossi fluviali relitti e la varietà delle litologie riflettono una lunga evoluzione storica e sedimentaria. Dal punto di vista sismico, il sito è classificato come zona sismica di terza categoria, con una storia di eventi moderati e una struttura del sottosuolo che mostra una media amplificazione sismica.

L'analisi integrata dei capitoli precedenti evidenzia che il sito presenta condizioni geologiche e sismiche favorevoli alla realizzazione dell'intervento previsto. Dal punto di vista geologico, la stratigrafia complessa della pianura alluvionale, composta da sabbie, limi e argille, non mostra vincoli ostativi: i terreni analizzati hanno buone caratteristiche di consistenza e la presenza della falda è ben definita e gestibile. Sarà da valutare la criticità di due piccoli dissesti presenti la cui eventuale riattivazione potrebbe interferire con l'opera.

Sul piano sismico, il sito è classificato come zona sismica di terza categoria, con una storia di eventi moderati e una struttura del sottosuolo che mostra una media amplificazione sismica.

Bologna, 22 dicembre 2025



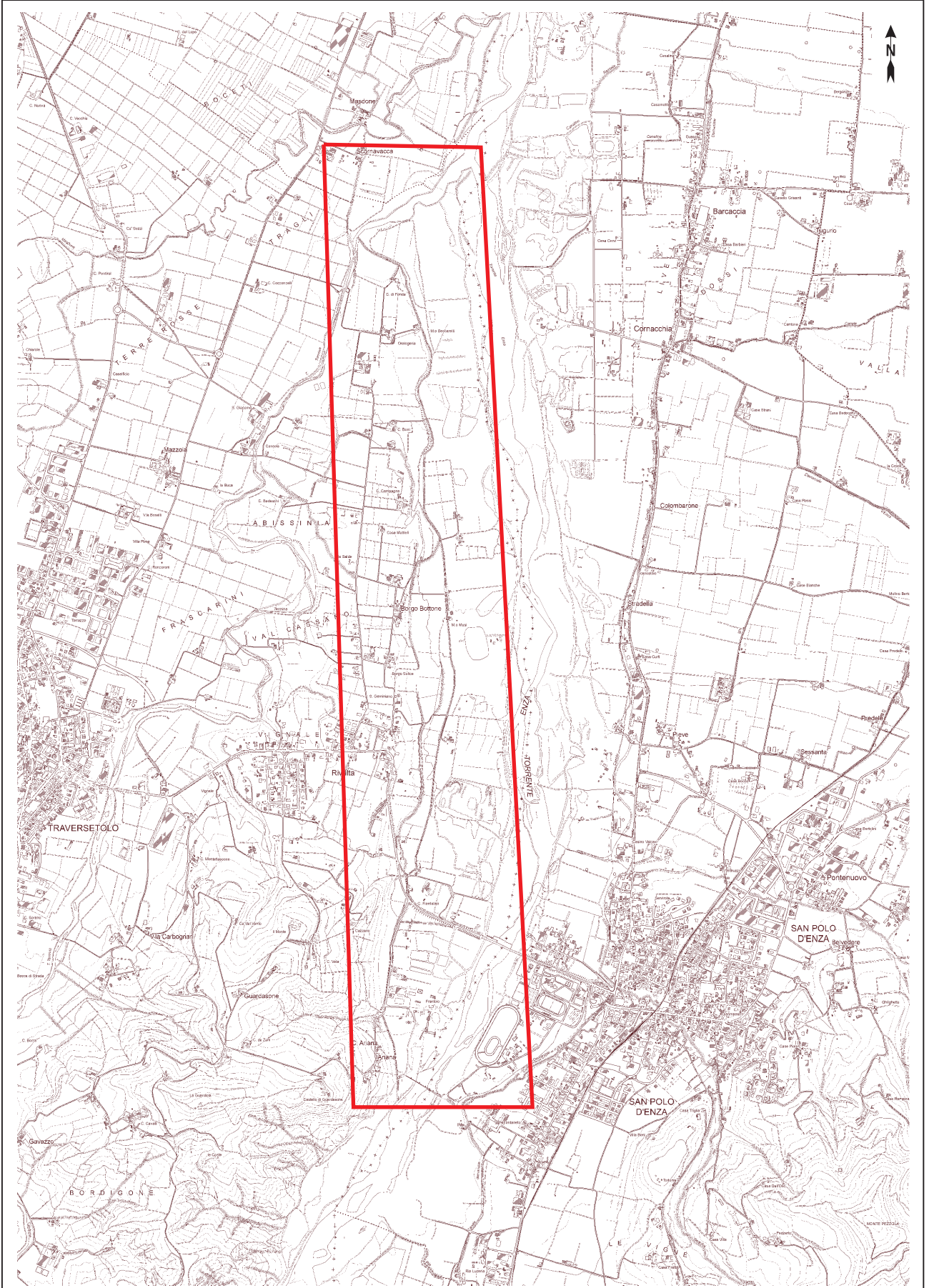
redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	25.009.251222.R0	0	22/12/2025	29 di 30

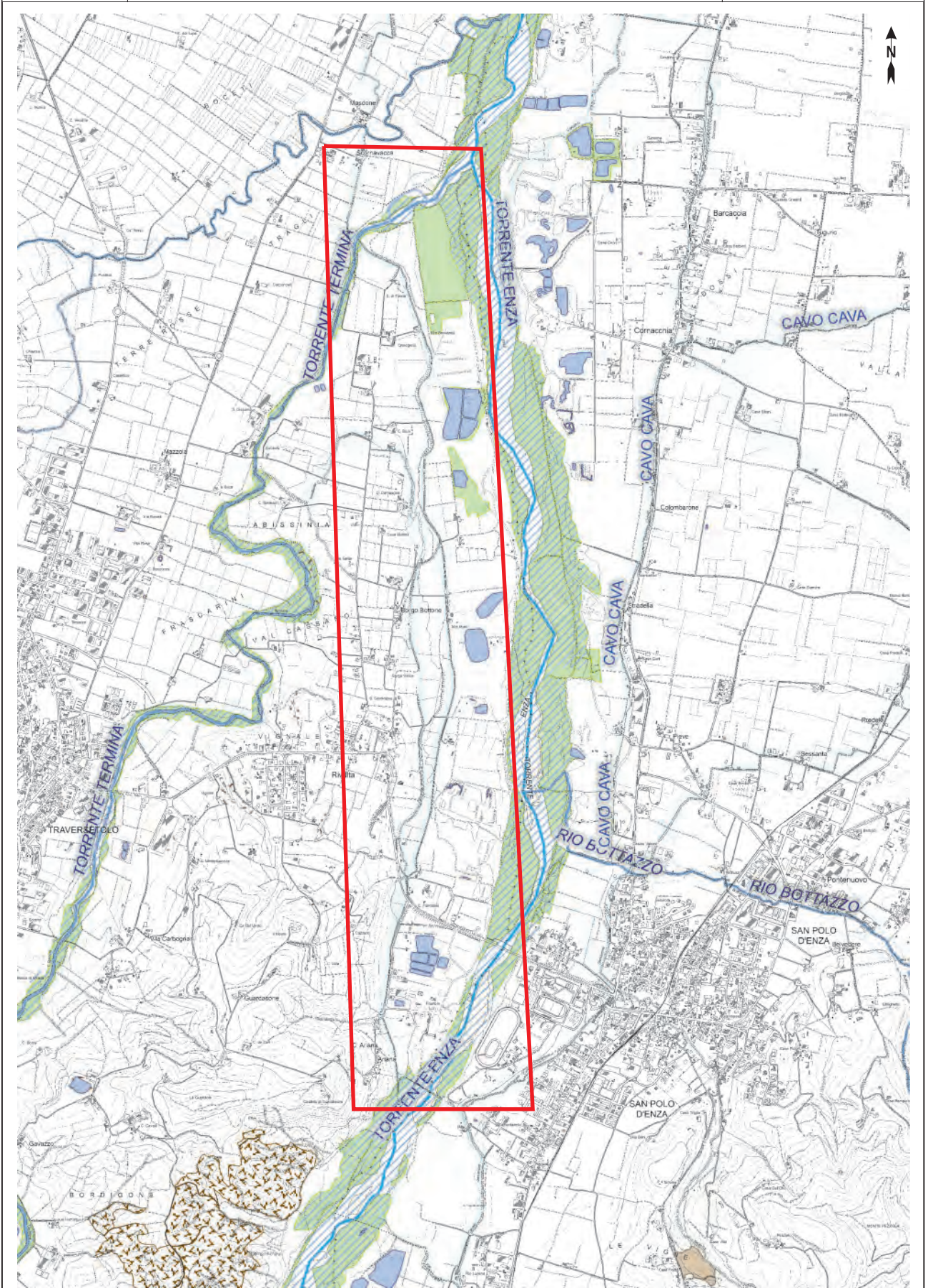
RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA	
Comuni	TRAVERSETOLO - MONTECHIARUGOLO
Provincia	PARMA
Committente	CONSORZIO DELLA BONIFICA PARMENSE

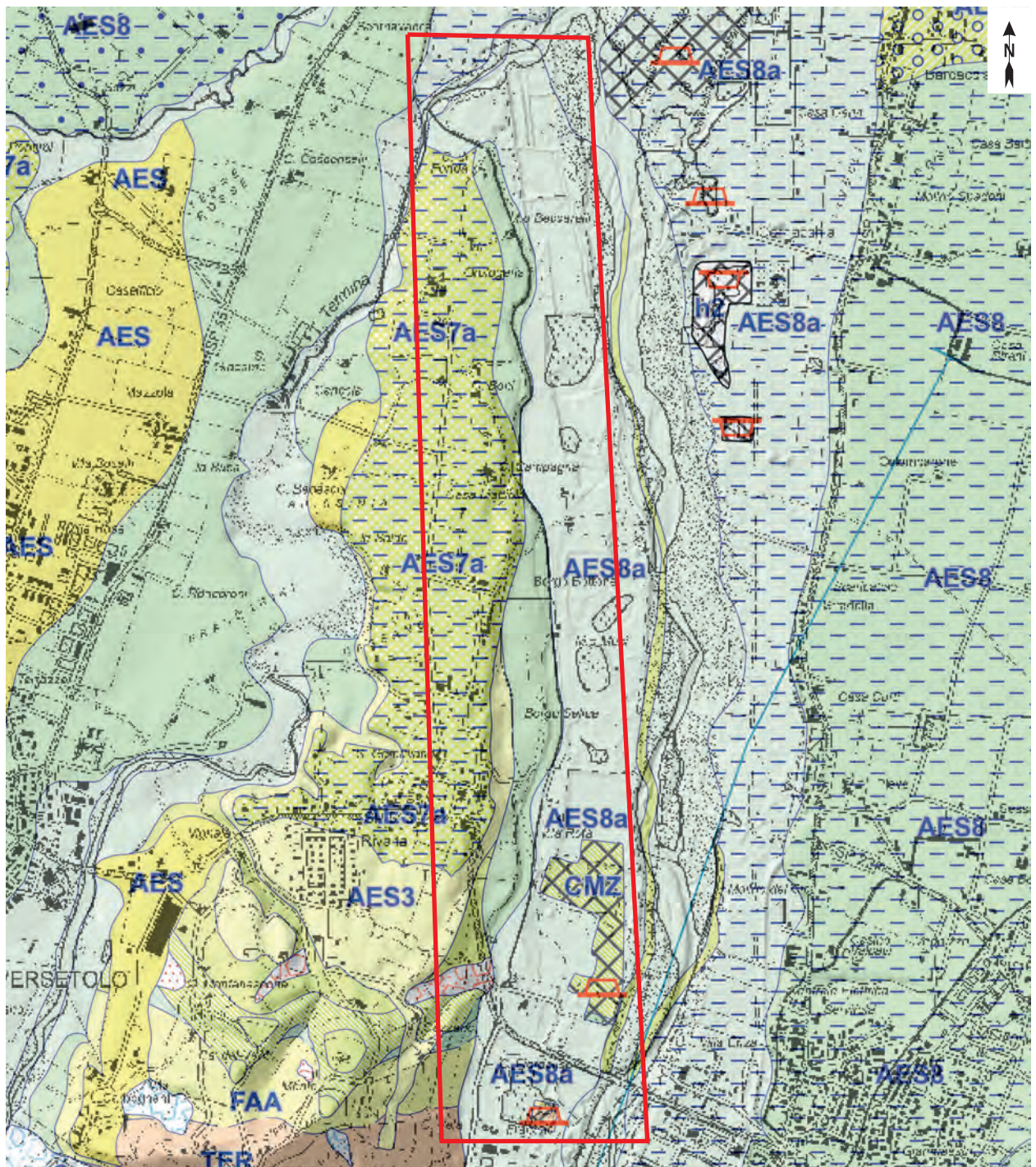
ALLEGATI

Titolo allegato	n°
Tav. 1 – Inquadramento Cartografico scala 1:25 000	1
Tav. 2 – Inquadramento Cartografico scala 1:25 000	1
Tav. 3 – Carta Geologica scala 1:25 000	1
Tav. 4 – Carta Geomorfologica della Pianura Padana scala grafica	1
N° totale allegati	4

redazione	controllo	approvazione	identificazione	revisione	emissione	pagina
trenti	verrecchia	verrecchia	 25.009.251222.R0	0	22/12/2025	30 di 30



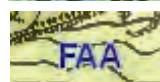




AES8a - Unità di Modena (Quaternario) - Ghiaie prevalenti e sabbie, ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua: depositi alluvionali intravallivi.



AES8 - Subsistema di Ravenna (Quaternario) - Ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi: depositi intravallivi terrazzati



FAA - Argille Azzurre - Pliocene Inferiore - Pleistocene Inferiore



TER - Formazione del Termina - Miocene Superiore, Tortoniano

