

PROVINCIA DI MODENA

Area Lavori Pubblici

Direttore Ing. Alessandro Manni

Lavori speciali e Manutenzione opere Pubbliche

telefono 059 209 623 fax 059 343 706

viale Jacopo Barozzi 340, 41124 Modena c.f. e p.i. 01375710363

centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadi Modena@cert.provincia.modena.it

Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2008 - Registrazione N. 3256 -A-

S.P. n° 623 DEL PASSO BRASA

PROGETTO PILOTA PER L'ATTUAZIONE DI UN PIANO INTEGRATO DI INTERVENTI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRADALE SUL TERRITORIO PROVINCIALE MODENESE

ADEGUAMENTO E MESSA IN SICUREZZA

TRATTO SPILAMBERTO-MODENA SUD

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

RIFERIMENTO ELABORATO

PE002.a

RELAZIONE GEOLOGICA

PROT. n° 40904

SCALA

DATA Ottobre 2018

CL. 11-15-02

revisione

data

descrizione

redatto

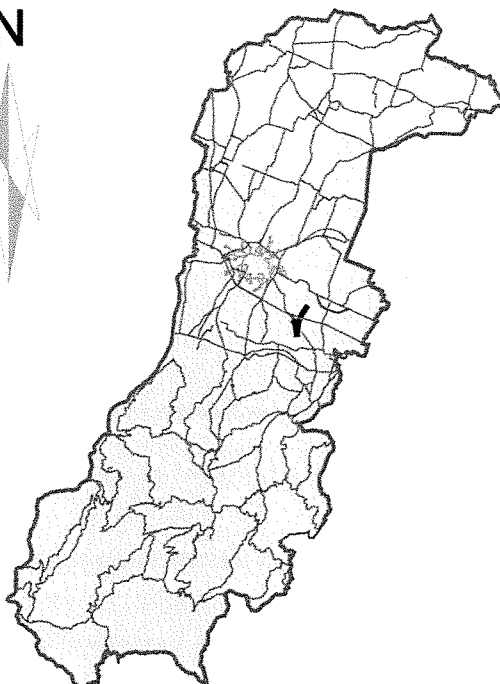
controllato

approvato

DEL 30/10/2018

FASC. 25.1 SUB

N



ubicazione intervento

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Luca Rossi

PROGETTISTI

Dott. Ing. Paola Rossi

Geom. Walter Stella

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE

Geom. Fabio Rossi

CONSULENTE GEOLOGICO

Dott. Geol. Antonio Gatti

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Paola Rossi



INDICE GENERALE

1. PREMESSA	1
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA	1
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO	4
4. USO DEL SUOLO	5
5. CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO	7
6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	21

1. PREMESSA

Il presente lavoro costituisce parte integrante del progetto per la realizzazione dei lavori di adeguamento e messa in sicurezza del tratto stradale della S.P. 623 del Passo Brasa tra la progressiva chilometrica 8+150 e 9+365 nel comune di Spilamberto.

Si tratta in dettaglio dello studio dei terreni di fondazione delle opere di allargamento stradale costituite prevalentemente da scatolari in c.a. per il tombamento di alcuni tratti del canale Diamante e un cordolo a sbalzo su pali.

L'indagine è stata effettuata mediante reperimento di materiale bibliografico conoscitivo, sopralluoghi, rilievi diretti sul sito e indagini geognostiche e geofisiche.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO - AMMINISTRATIVO

L'area di studio è ubicata nel tratto di S.P. 623 del Passo Brasa tra le località di Ponte Guerro e Ponte del Rio Secco in comune di Spilamberto, in provincia di Modena. Lo sviluppo complessivo dell'intervento è di circa 1215 metri.

I principali riferimenti sono:

a. Riferimenti cartografici (fig. 2.1 - 2.2)

C.T.R.: Tavole 219 NE e 220 NO (1:25.000);
Sezioni 219040 e 220010 (1:10.000);
Elementi 219042 e 220013 (1:5000).

b. Copertura aereofotogrammetrica

- Foto aeree RER 1954
- Foto aeree RER 1973-1978
- Ortofoto digitali AIMA 1996
- Ortofoto digitali Terraitaly 2000
- Ortofoto digitali QB 2003
- Ortofoto AGEA-RER 2008
- Ortofoto AGEA-RER 2011
- Foto satellitari Google Earth 2018

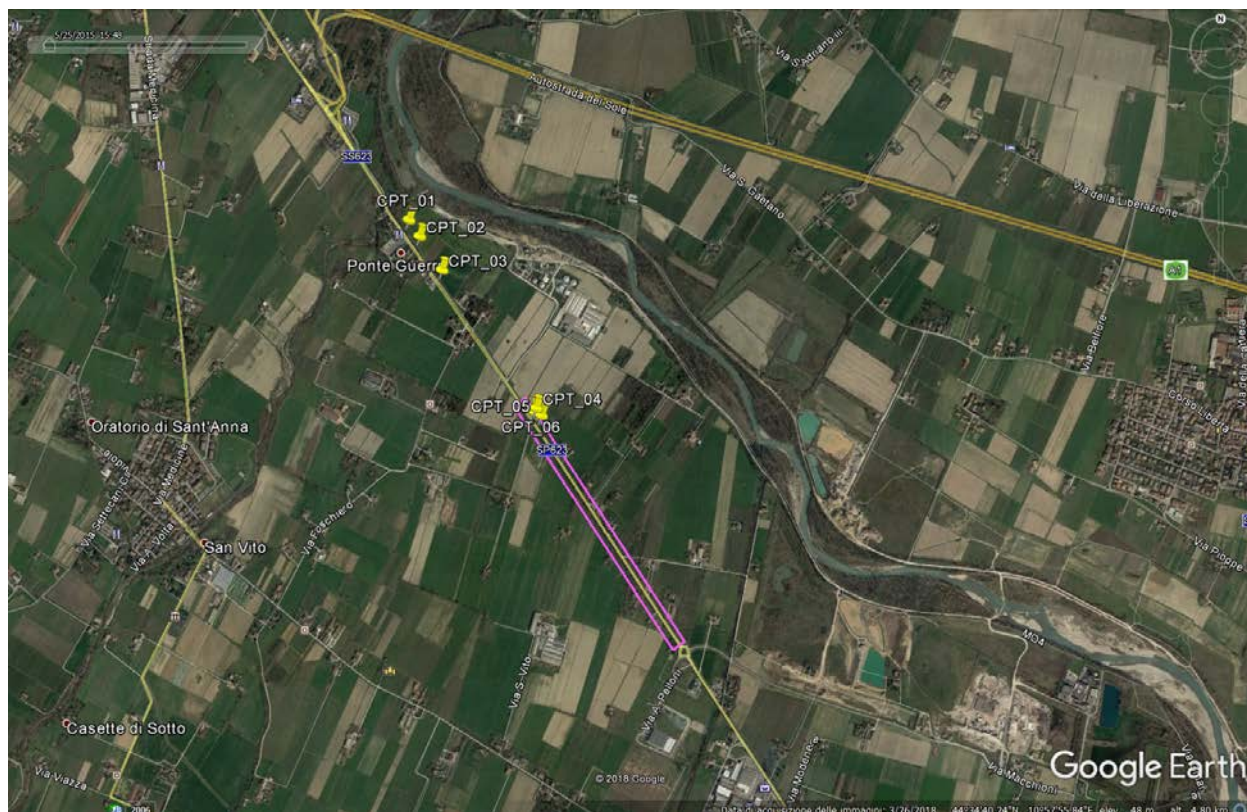


Figura 2.1: Localizzazione area d'intervento (rettangolo rosa) ed indagini eseguite su foto satellitare Google Earth 2018 (fuori scala).

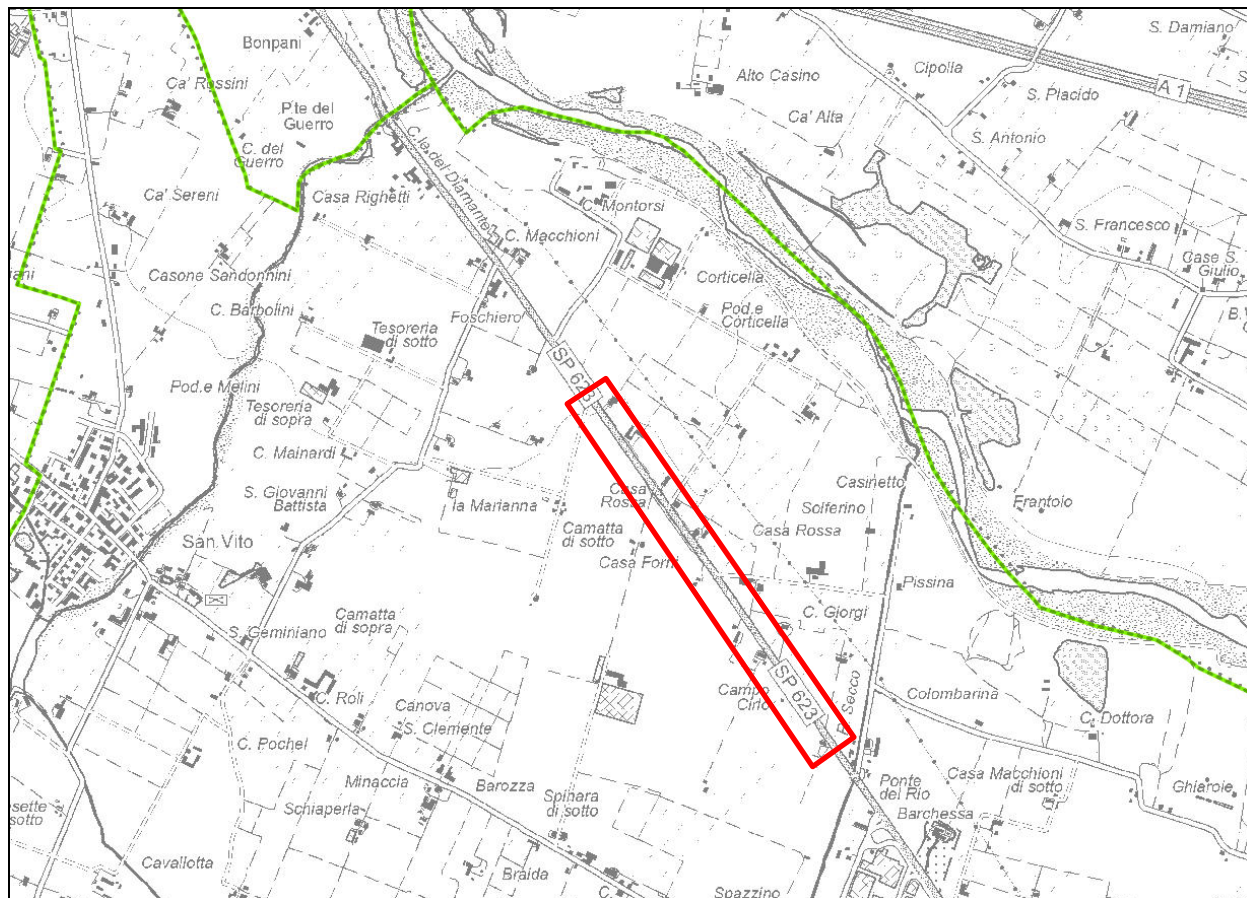


Figura 2.2: Localizzazione area in progettazione su C.T.R. a scala 1:25.000.

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

- **D.P.R. 380/2001**

- **Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.3.2003**

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

- **Eurocodice 7**

Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.

- **Eurocodice 8**

Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

- **Decreto 17 Gennaio 2018**

Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”

L'area di intervento non risulta vincolata ai sensi del “Vincolo idrogeologico” (Regio Decreto n.3267 del 30/12/1923 e Legge Regionale n.47 del 07/12/1978).

4. USO DEL SUOLO

Il territorio interessato dall'intervento in oggetto, in base ai rilievi ed alla cartografia dell'uso del suolo pubblicata dalla Regione Emilia-Romagna (ed 2008), è costituito da suoli in cui l'uso prevalente è quello dei seminativi semplici irrigui (Se). Subordinatamente, da nord-ovest a sud-est, sono presenti aree con tessuto residenziale discontinuo (Ed), frutteti (Cf), tessuto residenziale rado (Er), suoli rianeggiati e artefatti (Qs) ed infine prati stabili (Pp).

Quanto precedentemente descritto si può riscontrare nella Carta dell'Uso del Suolo della Regione Emilia-Romagna (ed. 2008) (fig. 4.1) e nella legenda (fig. 4.2).

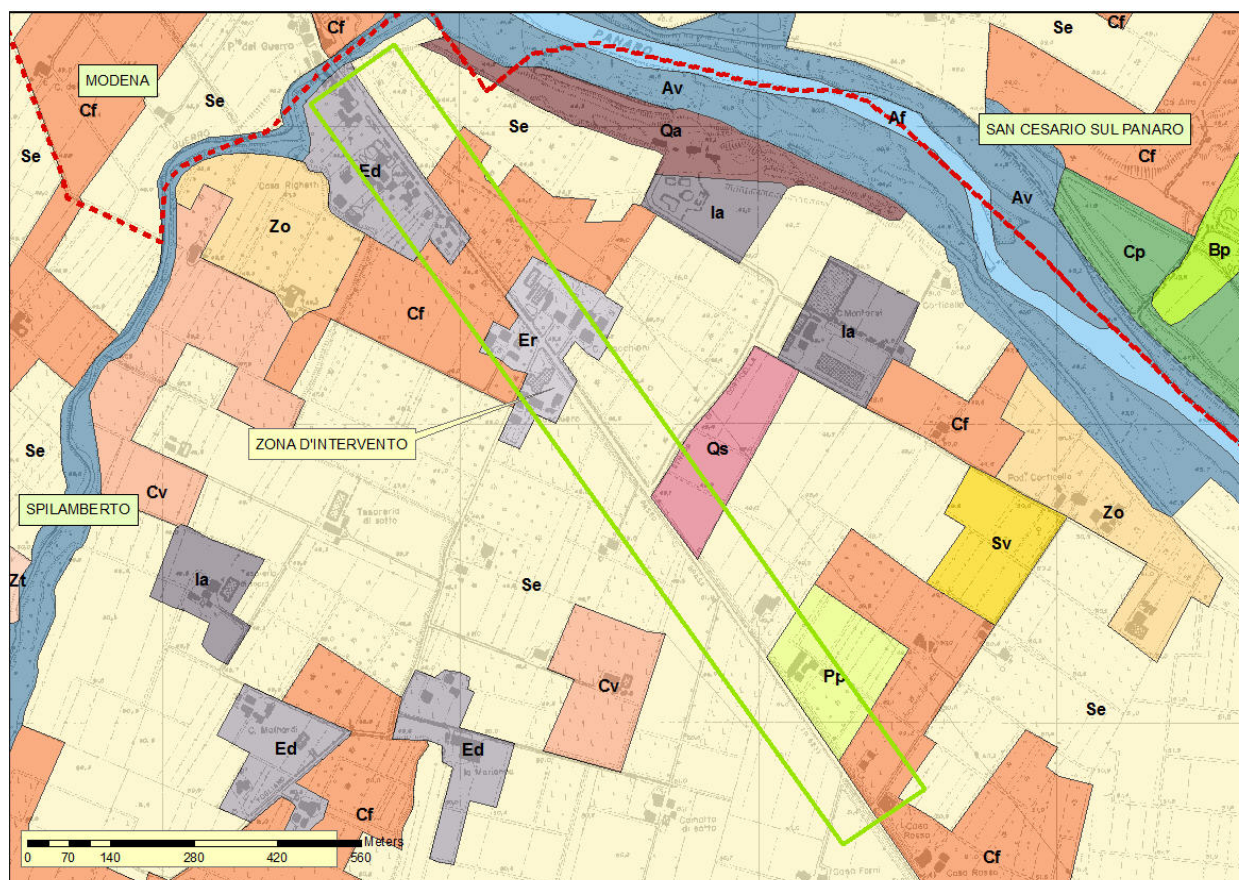


Figura 4.1: Carta Uso del suolo - Regione Emilia-Romagna ed. 2008.

Legenda

Carta Tecnica Regionale

Ctr 25.000

Value

High : 0

Low : 0

Uso del Suolo

Uso del Suolo 2008 Edizione 2011

TERRITORI MODELLATI

ARTIFICIALMENTE

1.1.1.1 - Ec - Tessuto residenziale compatto e denso

1.1.1.2 - Er - Tessuto residenziale rado

1.1.2.0 - Ed - Tessuto residenziale discontinuo

1.2.1.1 - Ia - Insediamenti produttivi

1.2.1.2 - Ic - Insediamenti commerciali

1.2.1.3 - Is - Insediamenti di servizi

1.2.1.4 - Io - Insediamenti ospedalieri

1.2.1.5 - It - Impianti tecnologici

1.2.2.1 - Rs - Reti stradali

1.2.2.2 - Rf - Reti ferroviarie

1.2.2.3 - Rm - Impianti di smistamento merci

1.2.2.4 - Rt - Impianti delle telecomunicazioni

1.2.2.5 - Re - Reti per la distribuzione e produzione dell'energia

1.2.2.6 - Ri - Reti per la distribuzione idrica

1.2.3.1 - Nc - Aree portuali commerciali

1.2.3.2 - Nd - Aree portuali da diporto

1.2.3.3 - Np - Aree portuali per la pesca

1.2.4.1 - Fc - Aeroporti commerciali

1.2.4.2 - Fs - Aeroporti per volo sportivo e eliporti

1.2.4.3 - Fm - Aeroporti militari

1.3.1.1 - Qa - Aree estrattive attive

1.3.1.2 - Qi - Aree estrattive inattive

1.3.2.1 - Qq - Discariche e depositi di cave, miniere e industrie

1.3.2.2 - Qu - Discariche di rifiuti solidi urbani

1.3.2.3 - Qr - Depositi di rottami

1.3.3.1 - Qc - Cantieri e scavi

1.3.3.2 - Qs - Suoli rimaneggiati e artefatti

1.4.1.1 - Vp - Parchi e ville

1.4.1.2 - Vx - Aree incolte urbane

1.4.2.1 - Vt - Campeggi e strutture turistico-ricettive

1.4.2.2 - Vs - Aree sportive

1.4.2.3 - Vd - Parchi di divertimento

1.4.2.4 - Vq - Campi da golf

1.4.2.5 - Vi - Ippodromi

1.4.2.6 - Va - Autodromi

1.4.2.7 - Vr - Aree archeologiche

1.4.2.8 - Vb - Stabilimenti balneari

1.4.3.0 - Vm - Cimiteri

TERRITORI AGRICOLI

2.1.1.0 - Sn - Seminativi non irrigui

2.1.2.1 - Se - Seminativi semplici irrigui

2.1.2.2 - Sv - Vivai

2.1.2.3 - So - Colture orticole

2.1.3.0 - Sr - Risaie

2.2.1.0 - Cv - Vigneti

2.2.2.0 - Cf - Frutteti

2.2.3.0 - Co - Oliveti

2.2.4.1 - Cp - Pioppeti culturali

2.2.4.2 - Cl - Altre colture da legno

2.3.1.0 - Pp - Prati stabili

2.4.1.0 - Zt - Colture temporanee associate a colture permanenti

2.4.2.0 - Zo - Sistemi culturali e particellari complessi

2.4.3.0 - Ze - Aree con colture agricole e spazi naturali importanti

TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI

SEMINATURALI

3.1.1.1 - Bf - Boschi a prevalenza di faggi

3.1.1.2 - Bq - Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni

3.1.1.3 - Bs - Boschi a prevalenza di salici e pioppi

3.1.1.4 - Bp - Boschi planiziani a prevalenza di farnie e frassini

3.1.1.5 - Bc - Castagneti da frutto

3.1.2.0 - Ba - Boschi di conifere

3.1.3.0 - Bm - Boschi misti di conifere e latifoglie

TERRITORI AGRICOLI

3.2.1.0 - Tp - Praterie e brughiere di alta quota

3.2.2.0 - Tc - Cespuglieti e arbusteti

3.2.3.1 - Tn - Vegetazione arbustiva e arborea

in evoluzione

3.2.3.2 - Ta - Rimboschimenti recenti

3.3.1.0 - Ds - Spiagge, dune e sabbie

3.3.2.0 - Dr - Rocce nude, falesie e affioramenti

3.3.3.1 - Dc - Aree calanchive

3.3.3.2 - Dx - Aree con vegetazione rada di altro tipo

3.3.4.0 - Di - Aree percorse da incendi

AMBIENTE UMIDO

4.1.1.0 - Ui - Zone umide interne

4.1.2.0 - Ut - Torbiere

4.2.1.1 - Up - Zone umide salmastre

4.2.1.2 - Uv - Valli salmastre

4.2.1.3 - Ua - Acquacolture in zone umide salmastre

4.2.2.0 - Us - Saline

AMBIENTE DELLE ACQUE

5.1.1.1 - Af - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa

5.1.1.2 - Av - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante

5.1.1.3 - Ar - Argini

5.1.1.4 - Ac - Canali e idrovie

5.1.2.1 - An - Bacini naturali

5.1.2.2 - Ap - Bacini produttivi

5.1.2.3 - Ax - Bacini artificiali

5.1.2.4 - Aa - Acquacolture in ambiente continentale

5.2.1.1 - Ma - Acquacolture in mare

Figura 4.2: Legenda della Carta Uso del suolo - Regione Emilia-Romagna ed. 2008.

5. CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA DEL SITO

5.1 Inquadramento generale

La zona di apice della pianura modenese, che si sviluppa ai piedi dell'Appennino settentrionale e che è delimitata lateralmente dai fiumi Secchia e Panaro, si raccorda con il solco vallivo intercollinare a quote comprese fra 120 e 150 metri, in cui affiorano le successioni argillose del ciclo plio-pleistocenico, che verso valle rappresentano il substrato delle alluvioni pleistoceniche superiori e oloceniche costituenti la pianura e la sede dell'acquifero principale. Il passaggio tra la sedimentazione marina e quella continentale è contraddistinto da depositi di transizione, quali sabbie e ghiaie di ambiente litorale e da peliti sabbiose e ghiaie di delta.

La Pianura Padana è infatti il risultato del riempimento del Bacino Perisuturale Padano, legato all'orogenesi dell'Appennino settentrionale, la cui successione di depositi plio-quadernari presenta carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche, seguite da un prisma sedimentario fluviodeltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali. L'interpretazione dei profili sismici eseguiti nel corso degli anni dall'AGIP (Di Dio, 1997) ha permesso di riconoscere due direzioni di progradazione: la prima, assiale, est-vergente, connessa al paleodelta del Po; la seconda, trasversale, nord-vergente, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica.

Il riempimento del bacino padano ed il successivo passaggio alla sedimentazione continentale, non sono avvenuti in maniera progressiva e continua, ma sono il risultato di eventi tettonico-sedimentari "parossistici", separati nel tempo da periodi di marcata subsidenza bacinale e movimenti ridotti delle strutture compressive. Ciò ha originato numerose superfici di discontinuità stratigrafica, che hanno permesso di suddividere i depositi di riempimento del bacino padano in unità stratigrafiche principali (Supersintema del Pliocene medio-superiore, Supersintema del Quaternario Marino e Supersintema Emiliano-Romagnolo) che, limitatamente a quelle affioranti nella zona in esame, sono oggetto di descrizione geolitologica nei successivi paragrafi.

I depositi affioranti della zona di pianura dell'area di studio sono riconducibili a sistemi deposizionali di conoide alluvionale, costituiti nella zona prossimale da depositi grossolani (ghiaie e sabbie) di canale fluviale, amalgamati tra loro a formare dei corpi tabulari coalescenti, mentre verso valle (zona di conoide distale) il progressivo aumento di sedimenti fini (peliti) determina la separazione dei corpi ghiaiosi.

Nella zona di fronte delle conoidi, individuabile circa all'altezza della via Emilia, le peliti sono riconducibili sia al sistema deposizionale della conoide stessa, che al sistema di sedimentazione della piana alluvionale, che si sviluppa sia al fronte che ai lati delle conoidi. È da segnalare inoltre come le conoidi più recenti, collocabili posteriormente al Neolitico, si presentino asimmetriche rispetto l'attuale corso dei corpi idrici, poiché questi ultimi sono migrati nel tempo verso occidente.

Sotto il profilo tettonico le recenti ricerche avviate dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, sintetizzate nella "Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna" (2004), hanno messo in evidenza gli elementi strutturali del territorio, riconosciuti sulla base di dati morfologici e geologici (Fig. 1).

La fascia di alta pianura si inserisce in un contesto geodinamico caratterizzato da una tettonica a stile compressivo, che ha determinato un generale raccorciamento del margine appenninico e dell'edificio padano.

Tale raccorciamento si è prodotto attraverso due importanti fasci paralleli di strutture di embricazione sepolte aventi direzione NW-SE e vergenza verso NE, le cui superfici di distacco interessano la copertura mesozoica e terziaria (Boccaletti et al., 1985).

Il fascio più settentrionale, denominato Fronte di accavallamento esterno (External Thrust Front = ETF), appartiene all'arco delle "Pieghe Emiliane e Ferraresi" che costituiscono il fronte della catena appenninica, sepolto dai sedimenti quaternari padani, che circa all'altezza del Po sovrascorre verso nord sulla piattaforma padano-veneta.

Il fascio meridionale, coincidente con il margine morfologico appenninico, si sviluppa nel sottosuolo in corrispondenza dei terrazzi pre-wurmiani ed è denominato Fronte di accavallamento pedeappenninico (Pedeappenninic Thrust Front = PTF). Anche questo fronte risulta coinvolto da discontinuità trasversali

(linee) coincidenti con alcuni corsi d'acqua appenninici, tra i quali il F. Panaro, che delimitano settori a diverso comportamento tettonico-sedimentario.

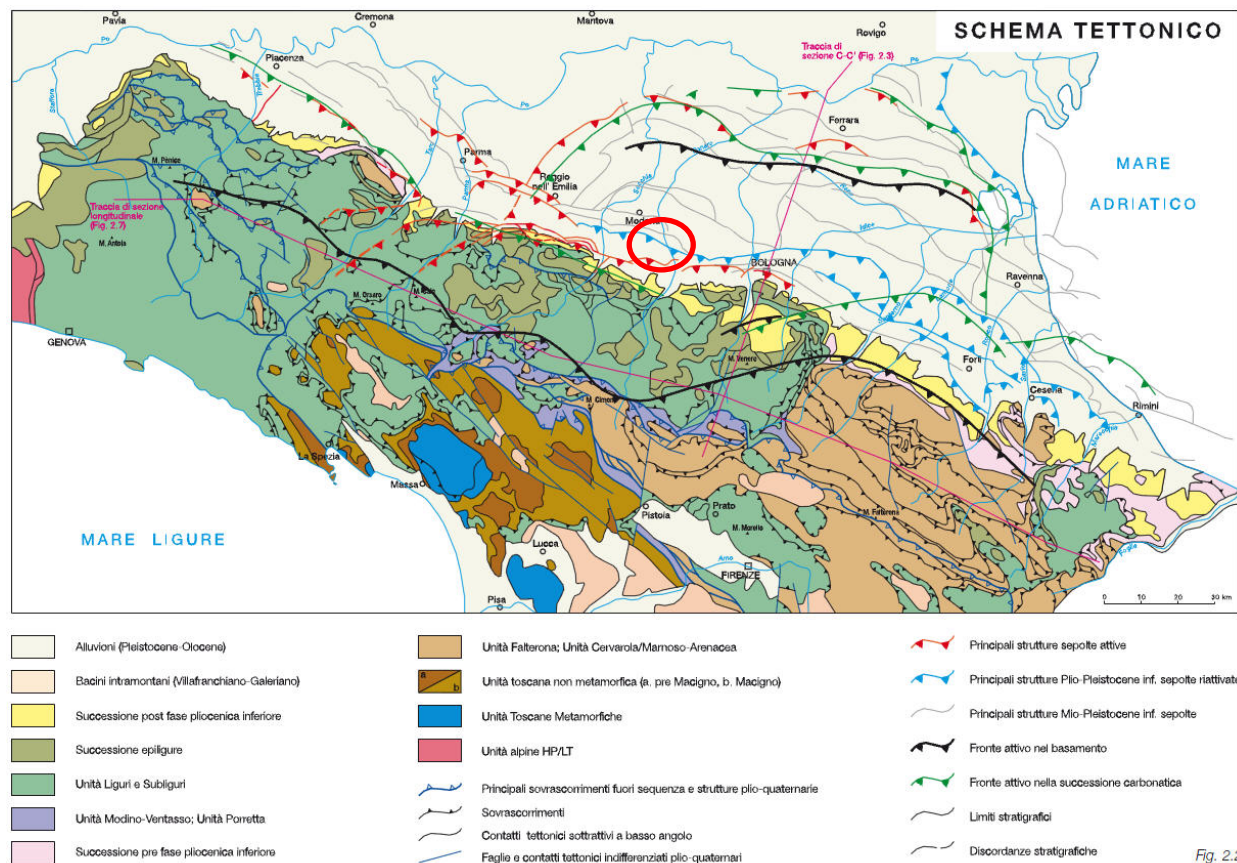


Fig. 2.2

Figura 1 - : Carta dello schema tettonico regionale edita dalla Regione Emilia-Romagna nelle Note illustrative alla Carta sismotettonica alla scala 1:250.000 (2004). Il cerchio rosso individua l'area in studio

5.2 Inquadramento geologico

Per la Cartografia geologica di riferimento è stato scelto di utilizzare quella del Quadro Conoscitivo Preliminare del PSC dell'Unione Terre dei Castelli – 2013 (Fig. 2) che a sua volta riprende i dati geologici regionali prodotti dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

Pertanto le unità affioranti nel territorio intercomunale sono state distinte facendo riferimento alla “Carta Geologica della Regione Emilia-Romagna – Progetto CARG” che, per i depositi di margine appenninico e dell'antistante pianura, utilizza una suddivisione geologica delle unità basata sulla stratigrafia sequenziale, ossia su un metodo stratigrafico che utilizza le discontinuità e le superfici di continuità ad esse correlabili, per dividere la successione sedimentaria in sequenze deposizionali.



**Piano Strutturale interComunale
 UNIONE TERRE DI CASTELLI**

Comuni di:
 Castelnuovo Rangone, Castelvetro, Savignano sul Panaro, Spilamberto, Vignola
 Redatto in forma associata ai sensi della L.R. n. 20/2000

Sindaco di Castelnuovo Rangone:
 Carlo Bruzzi
 Sindaco di Castelvetro:
 Giorgio Montanari
 Sindaco di Savignano sul Panaro:
 Germano Caroli
 Sindaco di Spilamberto:
 Francesco Lanandini
 Sindaco di Vignola:
 Daria Denti



QUADRO CONOSCITIVO

Carta Geologica	QC03.1b
	Scala 1:10.000

Responsabile Tecnico	ARCH. UGO BALDINI
Responsabile Amministrazione	ARCH. CORRADO GIANFERRARI

CAIRE URBANISTICA




GIUGNO 2013

LEGENDA











Limiti amministrativi

- Confine Unione Terre di Castelli
- Confini comunali

Depositi quaternari continentali

-  Conoide torrentizia inattiva
-  Deposito alluvionale in evoluzione
-  Deposito alluvionale in evoluzione fissato da vegetazione

Successione neogenico-quaternaria del margine appenninico padano

-  Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore
-  Substema di Ravenna
-  Substema di Ravenna - Unità di Modena
-  Substema di Villa Verucchio - Unità di Niviano
-  Substema di Villa Verucchio - Unità di Vignola
-  Sintema Emiliano-Romagnolo Sup. - Substema di Bazzano
-  Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore
-  Sabbie di Imola - membro di Fossoveggia
-  Sabbie di Imola - membro di Monte Castellaccio
-  Sintema di Costamezzana

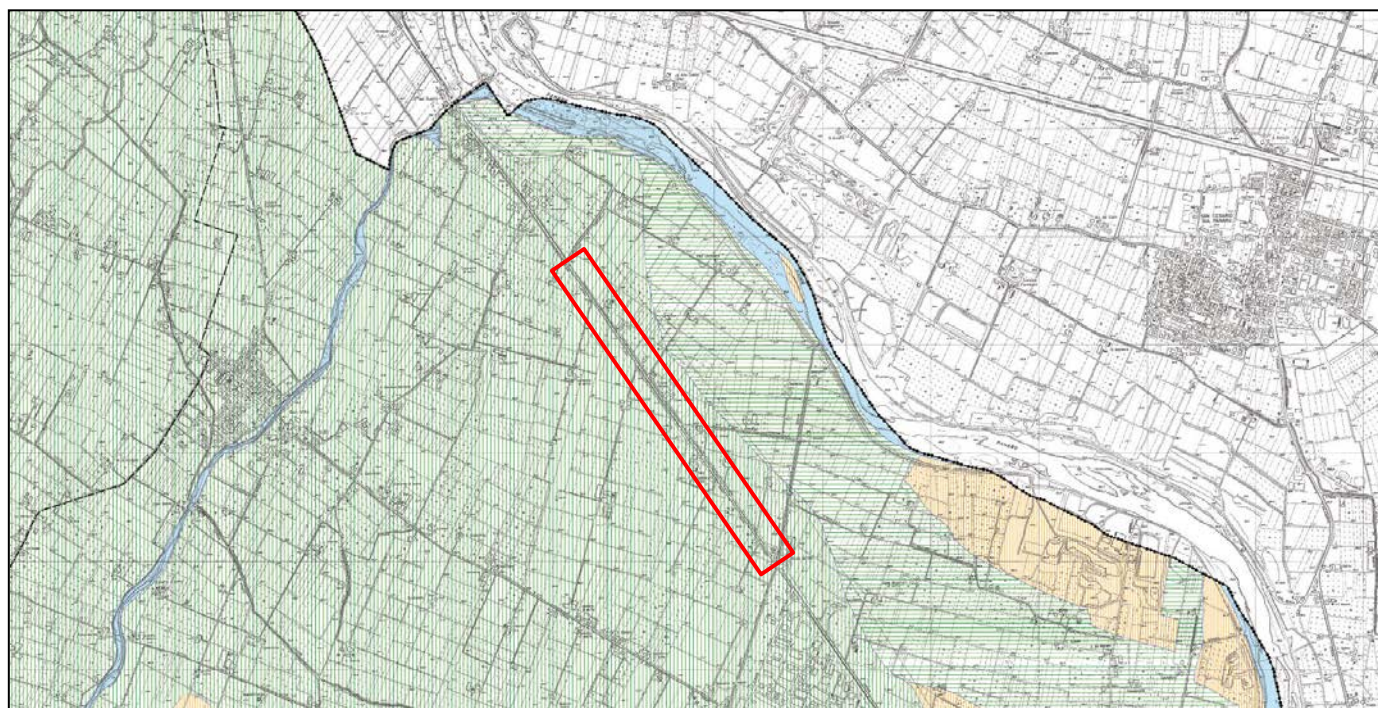


Figura 2 – Carta Geologica, l'area oggetto del presente lavoro ricade internamente al perimetro rosso (da: “Quadro Conoscitivo Preliminare del PSC dell’Unione Terre dei Castelli - 2013)

DEPOSITI QUATERNARI CONTINENTALI

Depositi alluvionali in evoluzione

Ghiaie, sabbie e limi argillosi di origine fluviale, attualmente soggetti a variazioni dovute alla dinamica fluviale (alveo attivo); detrito generalmente incoerente e caotico, costituito da clasti eterometrici ed eterogenei, talora arrotondati, in matrice sabbiosa, allo sbocco di impluvi e valli secondarie.

SUCCESSIONE NEOGENICA-QUATERNARIA DEL MARGINE APPENNINICO PADANO

Si tratta di depositi appartenenti alla successione post-evaporitica, sedimentatasi successivamente alla crisi di salinità che interessò il bacino del Mediterraneo nel corso del Messiniano.

L'affioramento di tali depositi si estende dal settore di pianura del territorio in esame sino alla fascia delle prime colline.

Secondo quanto proposto da Regione Emilia Romagna - Agip, 1998, vengono distinte (figura 3) 3 sequenze deposizionali, denominate supersintemi:

- 1) Supersistema del Pliocene medio-superiore;
- 2) Supersistema del Quaternario Marino (che in realtà incomincia già dal Pliocene superiore);
- 3) Supersistema Emiliano Romagnolo suddiviso in inferiore e superiore.

Queste tre Sequenze deposizionali corrispondono ai cicli trasgressivo-regressivi P2, Qm, e Qc cartografati in affioramento da Ricci Lucchi et Al. (1982), esse costituiscono la risposta sedimentaria ad altrettante fasi tettoniche regionali.

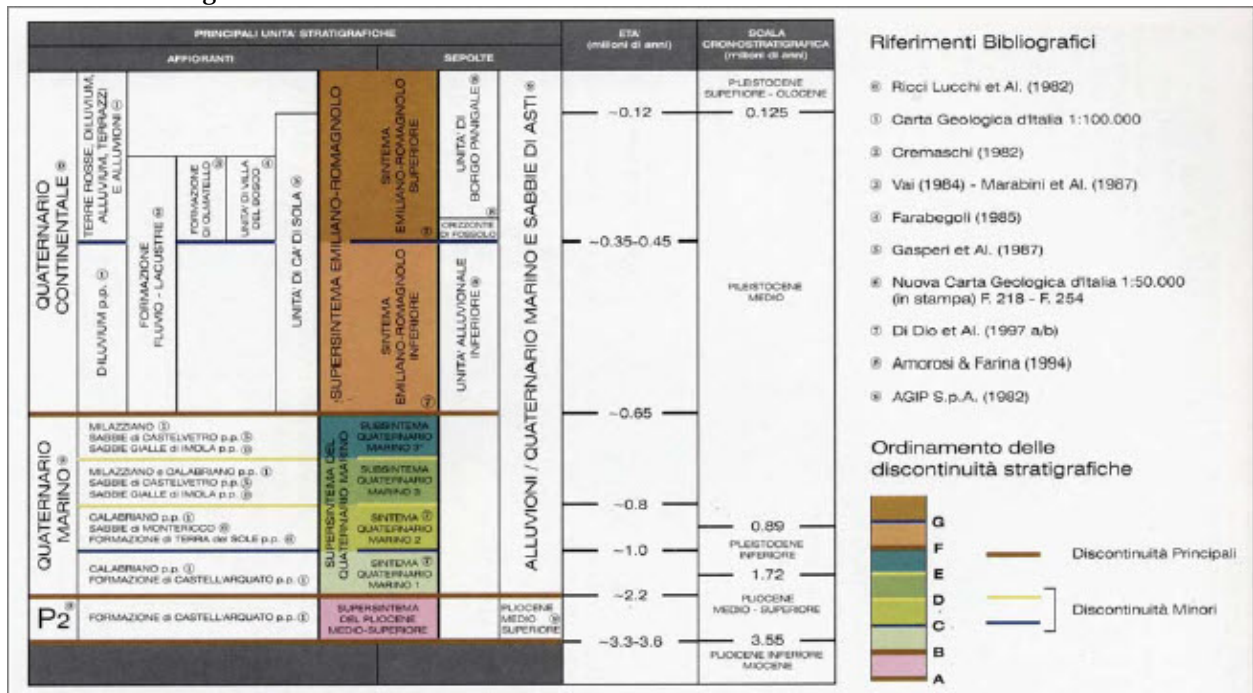


Figura 3: Inquadramento geologico stratigrafico della pianura emiliana romagnola.

L'organizzazione verticale delle facies di questi sistemi deposizionali è costituita dall'alternanza ciclica di corpi sedimentari a granulometria fine, con corpi sedimentari a granulometria prevalentemente grossolana, indotta dalle disattivazioni e dalle successive riattivazioni dei sistemi deposizionali.

All'interno delle sequenze deposizionali principali (Supersintemi) sono state distinte sequenze di rango inferiore, denominate Sintemi, delimitate da superfici di discontinuità indotte da eventi tettonici minori a carattere locale e/o da oscillazioni climatico-eustatiche; a loro volta i Sintemi vengono suddivisi in unità minori (Subsintemi e Unità).

Nell'area interessata dal presente studio affiorano solamente terreni appartenenti al:

Supersintema Emiliano-Romagnolo

Il Supersintema Emiliano-Romagnolo, depositosi a partire da circa 650.000 anni b.p. sino all'Olocene, è costituito da una successione sedimentaria di ambiente continentale, articolata in due Sintemi:

- *Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore* (AES)
- *Sintema Emiliano Romagnolo Inferiore* (AEI).

Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore

È costituito da depositi di terrazzo e conoide alluvionale, con ghiaie prevalenti in corrispondenza degli apparati fluviali e limi più abbondanti nelle aree di interconoide. Il contatto di base è netto e discordante sul AEI e su tutte le altre unità con le quali viene a contatto. Si tratta di un'unità alluvionale costituita da sedimenti grossolani e fini, talora intensamente pedogenizzati, con alla base una superficie di discontinuità nel margine appenninico e nell'alta pianura, passante ad una superficie di continuità nel sottosuolo della pianura, su AEI. Il Sintema risulta parzialmente suddiviso in subsintemi limitati, in affioramento, da scarpate di terrazzo fluviale e paleosuoli e, nel sottosuolo della pianura, da bruschi contatti fra depositi fini alluvionali e palustri su depositi grossolani di conoide e di piana alluvionale.

Le unità di rango inferiore del AES affioranti nella zona sono:

- **Subsintema di Ravenna** (Pleistocene sup. – Olocene; post circa 20.000 anni b.p.): ghiaie e ghiaie sabbiose, passanti a sabbie e limi organizzate in numerosi ordini di terrazzi alluvionali. Limi prevalenti nelle fasce pedecollinari di interconoide. A tetto suoli a basso grado di alterazione con fronte di alterazione potente fino a 150 cm e parziale decarbonatazione; orizzonti superficiali di colore giallo-bruno. Contengono frequenti reperti archeologici di età del Bronzo, del Ferro e Romana. Potenza fino a oltre 25 m.

- **Subsintema di Ravenna - Unità di Modena** (Olocene; post IV-VII sec. d.C.): ghiaie prevalenti e sabbie, ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua. Depositi ghiaiosi passanti a sabbie e limi di terrazzo alluvionale. Limi prevalenti nelle fasce pedecollinari di interconoide. Unità definita dalla presenza di un suolo a bassissimo grado di alterazione, con profilo potente meno di 100 cm, calcareo, grigio-giallastro o bruno grigiastro. Nella pianura ricopre resti archeologici di età romana del VI secolo d.C.. Potenza massima di alcuni metri (< 10 m).

- **Subsintema di Villa Verucchio - Unità di Vignola** (Pleistocene sup.- Olocene basale): ghiaie con matrice limo-sabbiosa, passanti a limi e limi sabbiosi. Deposito fluviale intravallivo. Copertura colluviale limosa e argillosa alla base dei versanti. Al tetto suoli decarbonatati con tracce di illuviazione di argilla e fronte di alterazione tra 1.5 e 2 m, orizzonti superficiali di colore da rosso bruno a bruno scuro. Contatto inferiore in discontinuità su unità più antiche. Potenza di alcuni metri.

5.3 Idrografia superficiale e dinamica fluviale

Il territorio oggetto della presente indagine è attraversato dal Fiume Panaro sia a nord che ad est e dal Torrente Guerro nella zona occidentale.

Il corso d'acqua principale è costituito dal Fiume Panaro, il cui alveo individua il limite amministrativo tra i Comuni di Savignano sul Panaro in destra ed il Comune di Spilamberto in sinistra idraulica.

Nel settore occidentale si sviluppa il tracciato del Torrente Guerro che confluisce nel Fiume Panaro nelle vicinanze della località Ponte Guerro al margine settentrionale dell'area di studio.

Fatta eccezione per il F. Panaro, i corsi d'acqua che scorrono in questo ambito territoriale presentano un tracciato con andamento appenninico circa SSW-NNE.

Il Fiume Panaro nasce dalla confluenza tra i torrenti Scoltenna e Leo e si sviluppa lungo un tracciato di 150 km, con un bacino idrografico di 1.784 kmq. La parte montana e di alta pianura del Panaro, fino a monte della via Emilia, è caratterizzata da una marcata tendenza all'erosione di fondo con significativi abbassamenti. Il fenomeno è accompagnato da un restringimento della sezione dell'alveo in tutto il tratto, con conseguente stabilizzazione delle barre longitudinali.

Per quanto riguarda l'evoluzione del Panaro negli ultimi due secoli, vanno sottolineati due aspetti: uno relativo all'alta pianura, dove i fiumi hanno un letto più basso rispetto alla pianura circostante ("incassato") e uno relativo al settore di media-bassa pianura, dove i fiumi scorrono in un alveo più alto rispetto al territorio circostante ("pensile"). Nell'alta pianura, come conseguenze dell'attività estrattiva e della costruzione di muri ed argini a difesa dalle alluvioni, si assiste ad un approfondimento del letto dei fiumi ed al cambiamento del loro alveo da un tracciato con più canali ("canali anastomosati") ad un tracciato con un unico canale ("monocursale"). L'abbassamento degli alvei ha avuto ripercussioni anche sull'idrologia sotterranea; infatti, i depositi alluvionali rimasti più alti dei corsi d'acqua non sono più, come un tempo, acquiferi ricchi di acque e invece di essere alimentati sono drenati dal fiume.

I documenti presenti nel Quadro Conoscitivo Preliminare del PSC dell'Unione Terre dei Castelli pongono particolare attenzione alle variazioni subite dagli alvei dei principali corsi d'acqua che intersecano il territorio dell'Unione nel corso dell'ultimo secolo e di cui si riporta uno stralcio che riguarda il tratto di Fiume Panaro in prossimità dell'area di studio.

A questo proposito è stata condotta una specifica analisi sulle caratteristiche morfologiche del Fiume Panaro e del Torrente Tiepido nel periodo compreso tra il 1885 e il 2007.

L'analisi è stata elaborata al fine di comprendere i processi evolutivi dei corsi d'acqua e cercare quindi di apprezzare ogni processo di potenziale influenza sulla vulnerabilità idraulica della zona.

Di seguito si riporta uno stralcio dell'Allegato 1 al Quadro Conoscitivo del PSC.

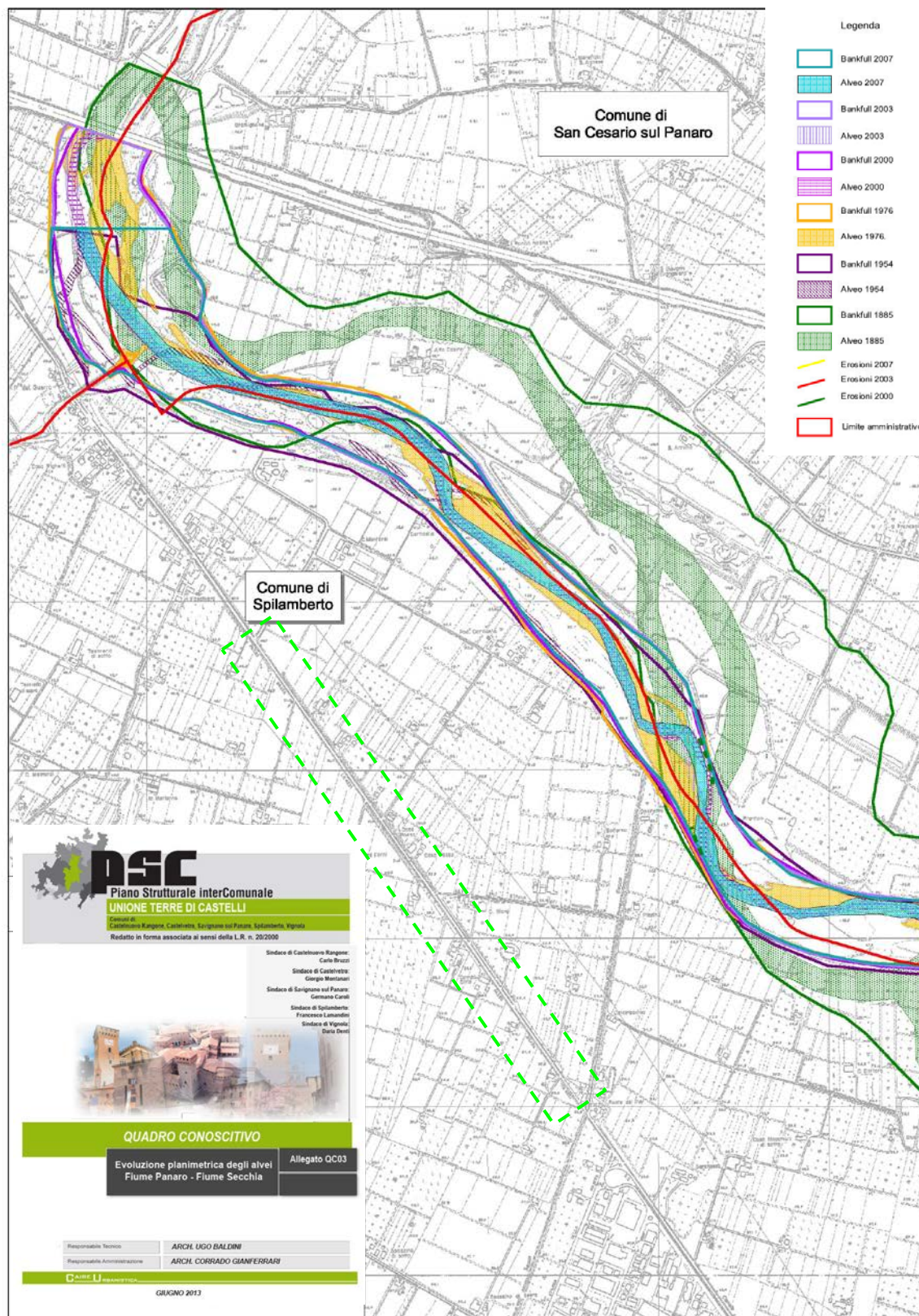


Figura 4: Evoluzione planimetrica dell'alveo del fiume Panaro (Allegato Q.C. 03 PSC Unione Terre dei Castelli 2013).

La sintesi della ricerca ha portato all'individuazione di una fascia di oscillazione ragionata dell'alveo (o fascia funzionale dell'alveo), che è stata riportata in Tavola QC03.2. È interessante far rilevare che tale limite presenta una buona correlazione con il limite esterno della fascia B del PAI fatta propria dal PTCP. L'area interessata dalle opere di adeguamento e messa in sicurezza della sede stradale della SP 623R, rappresentata in fig. 4 dalla linea tratteggiata di colore verde, non è interessata dalle oscillazioni storiche dell'alveo.

Sul territorio del comune di Spilamberto sono presenti alcuni importanti canali artificiali, realizzati nei secoli scorsi per scopi irrigui e per sfruttarne le acque come forza motrice (Fig. 5).

Sulla sinistra idraulica del corso del Panaro sono presenti il Canale S.Pietro (l'origine risale all'XI secolo con la denominazione di Canale di Vaciglio) ed il Canale Diamante che attraversa l'area oggetto di studio, parallelamente alla SP 623R.



Figura 5 – Estratto dalla Carta idrografica del modenese e del reggiano, 1848. Elia Bombardini. Fonte: Cartografia storica Consorzio della Bonifica Burana Leo Scoltenna Panaro.

In origine il Canale Diamante derivava acqua direttamente dal Panaro, ma in seguito all'abbassamento dell'alveo del fiume viene attualmente alimentato dal Canale S. Pietro in località S. Pellegrino; dopo aver attraversato in tombinatura il centro abitato di Spilamberto, sviluppa il proprio tracciato lateralmente alla S.P. 623R fino alla località Ponte Guerro. Entrambi i canali interagiscono con una estesa rete di irrigazione e di fossi di scolo.

Con il trascorrere del tempo il Canale Diamante ha visto ridurre le proprie funzioni irrigue, svolgendo viceversa funzioni di collettore fognario delle acque provenienti da ampie zone urbanizzate e soprattutto da Spilamberto Capoluogo.

5.4 Rischio idraulico

Nella Carta idromorfologica (Tavola QC03.2) sono state riportate le Fasce Fluviali sul Fiume Panaro individuate dall'Autorità di Bacino del Fiume Po e fatte proprie dal PTCP della Provincia di Modena.

È opportuno ricordare che l'Autorità di Bacino del Fiume Po, nel proprio Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), ha individuato lungo i corsi d'acqua le principali aree che, identificando porzioni di territorio interessate da eventi di piena con tempi di ritorno significativi, presentano differente grado di pericolosità.

Le fasce fluviali sono state tracciate in funzione delle portate di piena e dei diversi elementi dell'alveo che ne determinano la connotazione fisica: caratteristiche geomorfologiche, dinamica evolutiva, opere idrauliche, caratteristiche naturali ed ambientali.

Pertanto le aree adiacenti ai corsi d'acqua sono state suddivise in fasce secondo la seguente articolazione (Fig. 6):

Fascia di deflusso della piena (Fascia A): è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. Per i corsi d'acqua principali la piena di riferimento ha portata non inferiore all'80% di quella con tempo di ritorno (TR) di 200 anni;

• **Fascia di esondazione (Fascia B):** esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni, dimensionate per la stessa portata. Per i corsi d'acqua principali si assume come riferimento la piena con TR=200 anni;

• **Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C):** è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento. Per i corsi d'acqua principali si assume come riferimento la piena con TR=500 anni.

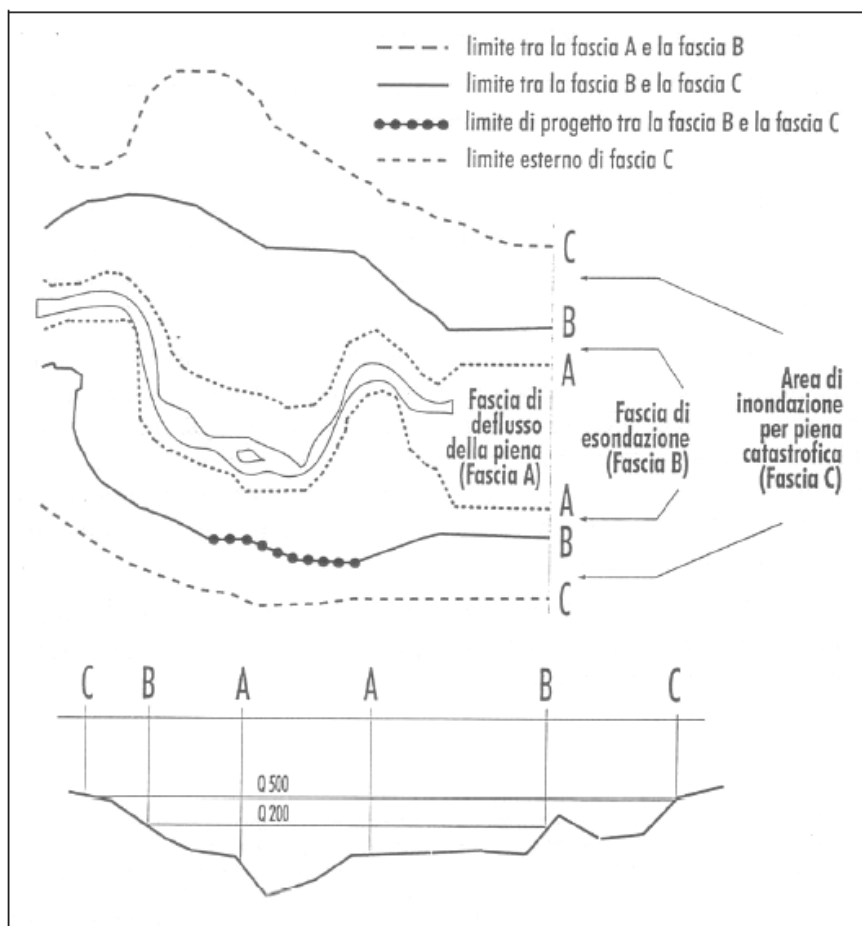


Figura 6 – Criterio di delimitazione delle fasce fluviali



Figura 6 – Legenda della Carta idromorfologica. (Tavola: 03-2b del Quadro Conoscitivo Preliminare del PSC Unione Terre dei Castelli - 2013)

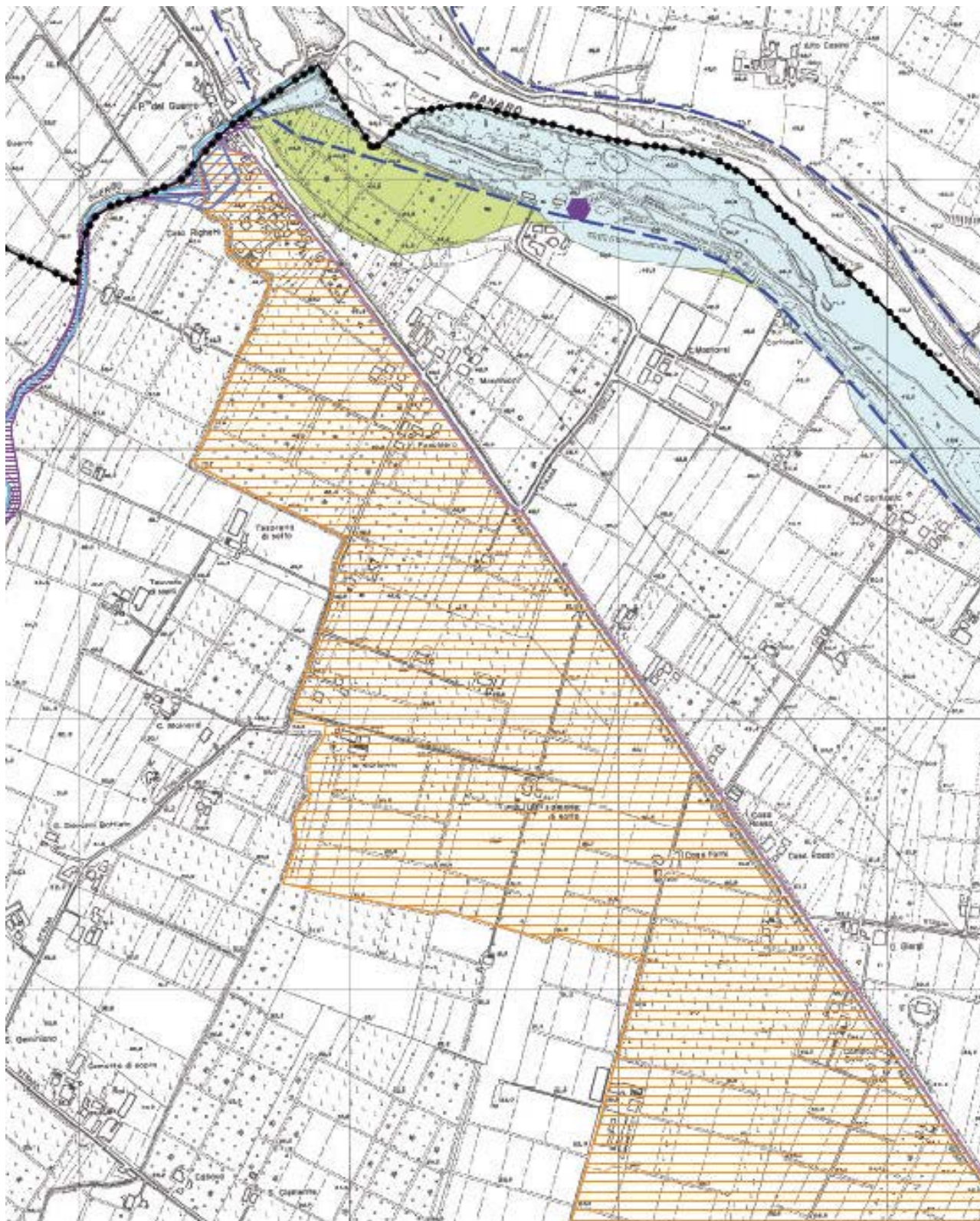


Figura 7 – Estratto dalla Carta idromorfologica. (Tavola: 03-2b del Quadro Conoscitivo Preliminare del PSC Unione Terre dei Castelli - 2013)

Per quanto concerne la vincolistica connessa alle fasce fluviali, va ricordato che all'interno della Fascia A, che individua aree molto pericolose e nelle quali le attività antropiche "fisse" non sono compatibili con la dinamica dei corsi d'acqua, è generalmente vietata l'edificazione e si deve tendere a disincentivare la localizzazione di qualsiasi attività che comporti un'occupazione permanente del territorio.

Viceversa nelle zone rientranti nella Fascia B occorre che i manufatti e gli insediamenti abbiano caratteristiche tali da renderli compatibili con l'eventuale allagamento, sia in termini di tollerabilità dei danni, che di modifiche al deflusso della piena.

La Fascia C, che come detto corrisponde alla porzione di territorio coinvolgibile da una piena catastrofica con tempo di ritorno pari a 500 anni, interessa estese porzioni di territorio tra cui una modesta porzione in fregio all'intervento proposto ed oggetto del presente studio.

Tale Fascia C interessa i terreni in sinistra idraulica del Panaro, a monte della confluenza con in torrente Guerro, avvicinandosi ma non interessando direttamente il tratto più a nord dell'intero intervento (Fig. 7).

Dalla cartografia del Quadro Conoscitivo Preliminare del PSC dell'Unione Terre dei Castelli si desume che, nel tratto interessato dall'intervento non sono presenti sezioni fluviali in erosione.

Nella Carta idromorfologica (Tav. QC03.2) sono state individuate alcune aree perimetrare dal PAI e fatte proprie dal PTCP e distinguibili in:

- **Zone – Ee** ovvero zone coinvolgibili da fenomeni di esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua con pericolosità **molto elevata**;
- **Zone – Eb** ovvero zone coinvolgibili da fenomeni di esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua con pericolosità **elevata**;

Perimetrazioni di questa particolare tipologia di rischio ricadono:

Zone – Ee

- lungo tutto il corso del T. Guerro;

Zone – Eb

- lungo il T. Guerro in corrispondenza della località Ponte del Guerro;

L'intervento oggetto della presente progettazione non interferisce con le zone sopra menzionate e non risulta direttamente coinvolgibile da fenomeni di esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio.

Il territorio in prossimità dell'intervento, come segnalato dal Q.C. del PSC dell'Unione Terre dei Castelli, presenta criticità di tipo idraulico non solo a livello del reticolo maggiore, ma soprattutto a livello dei corsi d'acqua minori e dei canali di bonifica. Infatti molti episodi alluvionali storici sono da imputare a insufficienze idrauliche dei corsi d'acqua minori o dei collettori della rete irrigua/scolante.

Più in particolare la maggior parte delle criticità sono da ricondurre alla particolare condizione del reticolo idrografico, spesso caratterizzato da sbocchi condizionati e rigurgitati, mentre in qualche altro caso le inefficienze sono dovute al sottodimensionamento di manufatti (es. ponti o sezioni di tombinamento).

Le acque superficiali che scolano sui terreni a sud-est della SP 623R si riversano nel reticolo dei canali artificiali ed in particolare quello del Canale Diamante (Fig. 7).

Dalle informazioni acquisite presso il Consorzio della Bonifica Burana, presso i Comuni e in seguito alle verifiche sul territorio, è emerso che le criticità di tipo idraulico più significative sono quelle connesse ai Canali S. Pietro e Diamante.

Si tratta di corsi d'acqua con funzione promiscua (irrigua, scolante e igienica) e che, in particolare durante la stagione irrigua, non riescono a smaltire gli afflussi derivanti da eventi meteorici intensi.

I bacini scolanti che afferiscono ai Canali S. Pietro e Diamante sono di notevole estensione territoriale e buona parte di questa superficie risulta urbanizzata e impermeabilizzata e di conseguenza sgronda significativi volumi di acque nei canali stessi. Si tratta di volumi che in occasione di precipitazioni intense, danno luogo a problematiche idrauliche di notevole entità.

Inoltre le condizioni di pendenza esistenti nel reticolo idraulico di Alta Pianura (1.5-3%) fanno sì che il flusso d'acqua prodotto dalle precipitazioni intense estive generi onde di piena successive, provocando in tempi brevissimi una serie di problemi di rigurgiti e sormonti arginali in presenza di canali già invasati per irrigazione.

Particolari criticità sul Canale Diamante sono presenti in località Ponte del Rio causa l'inadeguatezza delle sezioni del tratto di canale, dovuti ad ostacoli rappresentati da tombinamenti e ponticelli di attraversamento.

Per il Canale S. Pietro ed il Canale Diamante si rendono necessari interventi di risagomatura degli alvei ed innalzamento degli argini nelle zone critiche; inoltre vi è l'esigenza di un nuovo scolmatore di piena per far defluire nel Panaro le acque in eccesso. A tal proposito il Consorzio di Bonifica ha avviato specifiche progettazioni e sono in corso di realizzazione alcuni interventi di miglioramento.

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In base alle considerazioni svolte è possibile attribuire **PARERE FAVOREVOLE** all'intervento in oggetto. Si è infatti verificata l'assenza di controindicazioni geologiche, geomorfologiche ed idromorfologiche.