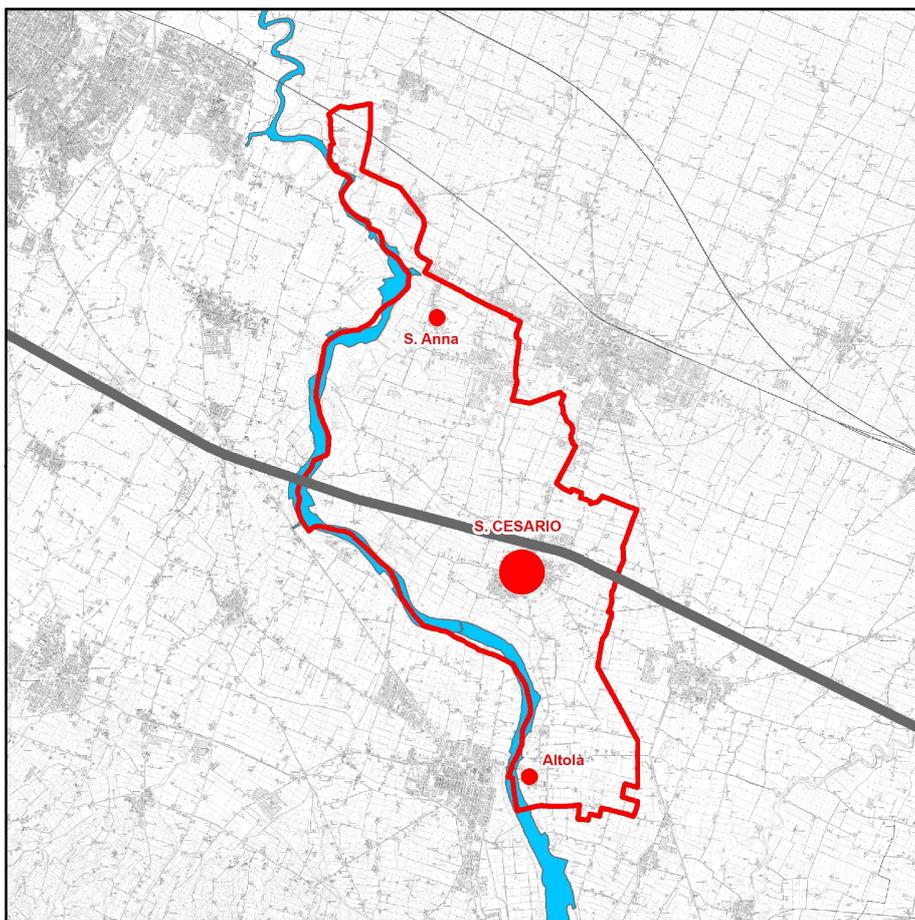




PROVINCIA DI MODENA

COMUNE DI S.CESARIO SUL PANARO

PIANO URBANISTICO GENERALE



L.R. 21 Dicembre 2017 n°24

QUADRO CONOSCITIVO

Relazione Geologica, Geomorfologica,
Sismica e Idrologico-Idraulica

A01

Sindaco:

Francesco Zuffi

Resp. settore urbanistica ed ed. privata

Arch. Alessandro Magnani

Responsabile del Procedimento

Arch. Alessandro Magnani

Ufficio di Piano:

Ing. Antonacci Valeria

Geom. Mazzoni Elisa

Dott.ssa Bortolotti Cecilia

A cura di:

Dott. Geol. Giorgio Gasparini

Collaboratori:

Dott. Geol. Marco Capitani

il progettista
Arch. ALDO CAITI

il Sindaco

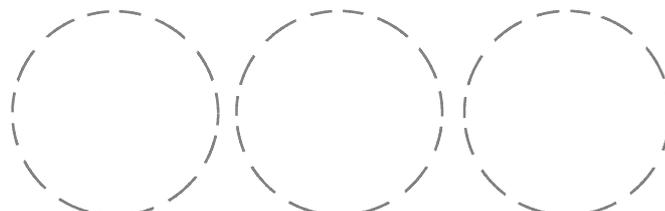
il Segretario



centro cooperativo di progettazione sc
architettura ingegneria urbanistica 2022

via Lombardia n.7, 42124 Reggio Emilia tel 0522 920460 / fax 0522 920794
www.ccdprog.com / e-mail: info@ccdprog.com c.f.p. iva 00474840352

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE
CERTIFICATO DA DNV
ISO 9001 • ISO 14001



STUDIO GEOLOGICO AMBIENTALE

ARKIGEO

di Gasparini Dott. Geol. Giorgio

Via S. Martino 4 - 41030 BASTIGLIA (MO)

Tel. /Fax : 059 – 815262

e-mail : «arkigeo@arkigeo.191.it»

C.F.: GSP GRG 54M14 A959S P. I.V.A.: 02350330367

INDICE

Relazione geologica, geomorfologica, sismica e idrologico-idraulica

1. PREMESSA.....	1
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOGRAFICO	2
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE.....	4
4. CARATTERI GEOLOGICI DEL TERRITORIO DI SAN CESARIO.....	10
4.0. <i>Stratigrafia</i>	10
4.0.1. <i>Subsistema di Villa Verucchio (Unità di Vignola)</i>	10
4.0.2. <i>Subsistema di Ravenna</i>	10
4.0.3. <i>Depositi attuali in evoluzione</i>	13
4.1. <i>Carta geolitologica e degli spessori delle coperture alle ghiaie(Tavola A18)</i>	13
5. GEOMORFOLOGIA.....	14
5.0. <i>Caratteri fisici generali del territorio comunale</i>	14
5.1. <i>Elementi morfologici del territorio comunale</i>	15
5.2. <i>Carta idrogeomorfologica – Tavola A19</i>	16
6. IDROGEOLOGIA	16
6.0. <i>Inquadramento</i>	16
6.1. <i>Struttura dell’acquifero</i>	19
6.2. <i>Andamento della falda/delle falde</i>	20
6.2.1. <i>Falda superficiale</i>	20
6.2.2. <i>Falde profonde (Acquifero principale)</i>	21
6.3. <i>Vulnerabilità dell’acquifero</i>	22
6.4. <i>Pozzi</i> 22	
6.5. <i>Carta idrogeologica e di vulnerabilità – Tavola A20</i>	23
7. PERICOLOSITÀ SISMICA.....	23
7.0. <i>Pericolosità sismica regionale</i>	23
7.1. <i>Microzonazione sismica</i>	27
8. UNITÀ FISICHE DEL PAESAGGIO.....	28
8.0. <i>Premessa</i>	28
8.1. <i>Unità di paesaggio</i>	28
8.2. <i>Suddivisioni fisiche del territorio comunale</i>	30
8.2.1. <i>Mesounità del paesaggio</i>	31
8.2.1.1. <i>Alveo attuale del Fiume Panaro</i>	32
8.2.1.2. <i>Conoide apicale</i>	33
8.2.2. <i>Conoide intermedia</i>	34
8.3. <i>Unità della Pianura</i>	36
8.4. <i>Microunità del paesaggio</i>	36
8.4.1. <i>Golene (G)</i>	36

STUDIO GEOLOGICO AMBIENTALE

ARKIGEO

di Gasparini Dott. Geol. Giorgio

Via S. Martino 4 - 41030 BASTIGLIA (MO)

Tel. /Fax : 059 – 815262

e-mail : «arkigeo@arkigeo.191.it»

C.F.: GSP GRG 54M14 A959S P. I.V.A.: 02350330367

8.4.2. Golene Vecchie (GV).....	37
8.4.3. Terre Piane (TP).....	37
8.4.4. Dossi (D)	38
8.4.5. Valli (V)	38
8.4.6. Cassa d'Espansione (CE).....	39
8.4.7. Aree Urbanizzate (AU).....	39
8.5. Aspetti biologici e antropici relativi alle Unità del paesaggio comunali.....	40
9. ASPETTI IDROLOGICI E IDRAULICI.....	43
9.0. Pianificazione sovraordinata.....	43
9.0.1. AdbPO - Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del Fiume Po (PAI)	43
9.0.2. Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA)	44
9.0.3. Pericolosità di allagamento del Panaro.....	47
9.1. Situazione idraulica generale del territorio Comunale nello stato attuale	49
9.2. Descrizione della rete fognaria esistente.....	50
9.3. Descrizione del modello.....	51
10. DESCRIZIONE DELL'INPUT IDROLOGICO	58
10.0. Risultati delle analisi	59
10.0.1. San Cesario, centro cittadino	61
10.0.2. San Cesario, zona nord lungo via Loda	61
10.0.3. San Cesario, zona Case Baietti	61
10.0.4. Sant'Anna, zona residenziale.....	61
10.0.5. Sant'Anna, zona industriale.....	62
10.0.6. Sant'Ambrogio.....	62
10.0.7. Zona Industriale Panaro.....	62
10.0.8. Altolà centro	62
10.0.9. Altolà, zona via Repubblica.....	62
10.0.10. Altolà, zona via Barca	62
10.1. Sintesi del giudizio di funzionalità.....	62
10.2. Prospettive future.....	62
11. LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE: AREE E IMPIANTI (ALL. 7).....	64
12. CRITICITÀ AMBIENTALI	66
12.0. Criticità idrauliche	66
12.0.1. Reticolo di Bonifica	66
12.0.2. Pericolosità di allagamento del Panaro.....	67
12.1. Criticità idrogeologiche.....	67
12.1.1. Pozzi.....	67
13. CONCLUSIONI	69
14. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE.....	71

➤ Il Capitolo 9 e relativi allegati sono stati curati dall'Ing. Salvatore Vera dello Studio Main Engineering srl.

STUDIO GEOLOGICO AMBIENTALE

ARKIGEO

di Gasparini Dott. Geol. Giorgio

Via S. Martino 4 - 41030 BASTIGLIA (MO)

Tel. /Fax : 059 – 815262

e-mail : «arkigeo@arkigeo.191.it»

C.F.: GSP GRG 54M14 A959S P. I.V.A.: 02350330367

ALLEGATI

ALLEGATO N. 1 - Studio del sistema fognario per la redazione del PSC

(a cura dell'ing. Salvatore Vera dello Studio Main Engineering srl);

ALLEGATO N. 2 – Fasce Fluviali Fiume Panaro;

ALLEGATO N. 3 – PGRA: Mappe della Pericolosità – Reticolo Naturale Principale (Rp);

ALLEGATO N. 4 – PGRA: Mappe della Pericolosità – Reticolo Secondario di Pianura (Rsp);

ALLEGATO N. 5 – PGRA: Carta delle APSFR arginate Distrettuali Fiume Panaro;

ALLEGATO N. 6 – Carta di Pericolosità da allagamento Fiume Panaro;

ALLEGATO N. 7 – Le Attività Estrattive a San Cesario sul Panaro (Mo) – Stato di Avanzamento 2022.

ELENCO TAVOLE²⁰

Tavola A18 – Carta geolitologica e degli spessori delle coperture alle ghiaie

Tavola A19 – Carta idrogeomorfologica

Tavola A20 – Carta Idrogeologica e di vulnerabilità

Tavola A21 – Carta delle Unità Fisiche di Paesaggio di rango comunale

Tavola A22 – Attività estrattive - Stato di fatto 2022.

²⁰ Tavole a scala 1:10.000.

ASPETTI GEOLOGICO - SISMICI e IDROLOGICO-IDRAULICI

A01 - RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, SISMICA E IDROLOGICO-IDRAULICA

1. PREMESSA

La presente indagine è stata condotta nell'ambito degli studi relativi al Quadro Conoscitivo per la progettazione del Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di San Cesario sul Panaro. La presente relazione tratta gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, ambientali, sismici e idrologico-idraulici del territorio comunale in quanto tale e nel suo inquadramento a scala regionale.

Lo studio è stato basato principalmente sull'analisi dell'ampia documentazione bibliografica disponibile, nonché da dati di archivio reperiti presso il Comune (con particolare riferimento alle indagini, condotte in passato, a supporto delle varianti generali e parziali al PRG e al PAE comunali, nonché a Piani Particolareggiati (edilizi e estrattivi), il tutto integrato con incontri con alcuni Enti interessati e sopralluoghi sul territorio nonché rilievi geofisici specifici.

I dati raccolti, la loro elaborazione e discussione sono descritti nel presente documento, nonché riassunti in forma cartografica nelle tavole allegate.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOGRAFICO

Il Comune di San Cesario si colloca nella parte centro orientale della Provincia di Modena, in un settore al passaggio tra l'alta e la media pianura modenese (Figura 1).

Esso confina coi territori comunali di Modena e Spilamberto (a ovest), di Savignano e Bazzano (a sud), di Castelfranco Emilia (a est e a nord) e di Val Samoggia (a sud est) (Figura 1).

Sul lato occidentale, il confine comunale è delimitato dal corso del Fiume Panaro che rappresenta il più importante, e di fatto unico, corso d'acqua naturale presente a San Cesario, in quanto gli altri corsi d'acqua sono tutti di tipo artificiale (tra i quali i più significativi sono il Canal Torbido e il Canal Chiaro) (Figura 1).

Il territorio comunale è attraversato da est a ovest dall'autostrada del Sole (A1), dalla Strada Statale Via Emilia (S.S. 9) e dalla ferrovia Milano-Bologna-Roma; per la direzione sud nord sono invece presenti solo strade provinciali o comunali (Figura 1).

Dal punto di vista cartografico, il territorio di San Cesario sul Panaro è compreso all'interno dei fogli alla scala 1:50.000 nn. 201 (Modena), 202 (San Giovanni in Persiceto), 219 (Sassuolo) e 220 (Casalecchio di Reno), nonché nelle Sezioni della Carta Tecnica Regionale nn. 201160, 202130, 219040, 220010 e 220050.

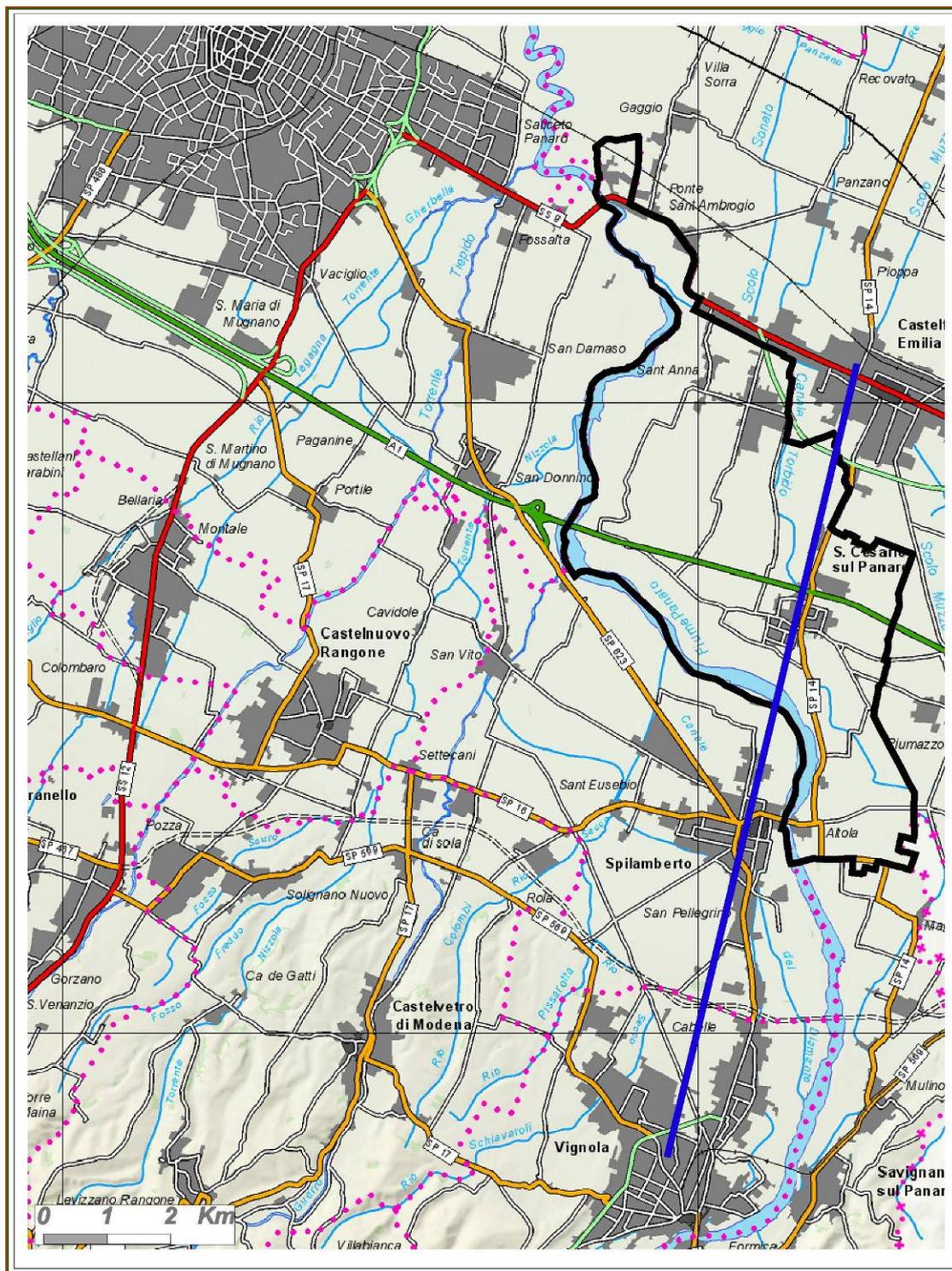


Figura 1 - Comune di San Cesario (perimetro in nero grassetto): inquadramento territoriale. (Base cartografica: estratto, ridotto con inserti grafici da: provincia di Modena, Carta del territorio, scala originale 1:100.000). La linea blu rappresenta l'ubicazione della traccia della Sezione Geologica di cui alla Figura 2.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Il territorio Comunale di San Cesario sul Panaro si colloca geologicamente nella fascia pedeappenninica e, più in particolare, nella medio-alta pianura modenese, a ridosso della prima fascia collinare.

Quest'ultima, posta qualche chilometro a sud rispetto all'area in oggetto, è caratterizzata principalmente da terreni marini Pliocenico-Quaternari che si immergono al di sotto della copertura alluvionale dell'alta pianura (Figura 2), raggiungendo la profondità di oltre 300 m all'incirca alla latitudine dell'Autostrada A1 (Figure 1 e 2).

Anche la base dei terreni Pliocenici si approfondisce verso Nord e in corrispondenza di Spilamberto è posta a circa 1.500 m di profondità dal piano di campagna.

L'apice del conoide del fiume Panaro si colloca poco a Sud della località "Bocchirolo", nel territorio comunale di Savignano s/P., dove, in alveo, affiorano terreni Pleistoceni di origine marina e di transizione (all'interno dei quali è stato ritrovato uno scheletro di elefante "*Archidiskodon Meridionalis*") oltre che (nei pressi del ponte della ferrovia Vignola-Bologna) attribuibili a formazioni mioceniche (Formazione a colombacci e Marnoso-Arenacea), nonché più antiche (Formazione di Pantano, Argille della Val Samoggia, ecc.)¹.

Tale passaggio stratigrafico (tra depositi continentali e marini) si approfondisce rapidamente verso Nord ed in corrispondenza dell'abitato di Spilamberto si trova a oltre 60-100 m dal piano di campagna.

I terreni alluvionali recenti ed attuali (depositi continentali ascrivibili al sistema deposizionale del Fiume Panaro)² sono costituiti prevalentemente da ghiaie eterometriche con matrice solitamente sabbioso-limosa, ma anche limo-argillosa (in profondità), non mancano però banchi, a volte potenti, di argille limose grigie o giallastre³.

¹ L'affioramento era ben visibile fino a pochi anni fa, a causa della forte incisione d'alveo che si era manifestata in seguito al crollo di una traversa fluviale posta a difesa del ponte. Attualmente, dopo il ripristino del manufatto, l'esposizione è meno palese, ma comunque visibile soprattutto nei periodi di forte magra o siccità.

² Secondo la terminologia della Carta geologica Regionale sono ascrivibili al Sistema emiliano-romagnolo superiore e più in particolare al subsistema di Ravenna (unità di Modena per i terreni prossimi alla superficie) e subsistema di Villa Verucchio (unità di Vignola: per quanto riguarda i principali corpi ghiaiosi tabulari lateralmente persistenti per distanze chilometriche, affioranti presso Vignola e Savignano e che tendono ad amalgamarsi e a confondersi con ghiaie più recenti a Spilamberto e a San Cesario a formare orizzonti anche pluridecametrici il cui tetto è posto a relativamente bassa profondità (pochi m) al di sotto dei terreni pedogenizzati dell'unità di Modena..

³ Legati o a deposizione recente, più rari, o alternati a corpi ghiaiosi più antichi (subsistema di Villa Verucchio, unità di Bazzano o subsistemi ancor più antichi).

Tutta la successione dei terreni Pleistoceni (compresi i depositi recenti e attuali) di ambiente continentale è stata oggetto recentemente (all'incirca tra l'ultimo decennio dello scorso secolo e i primi anni del presente secolo) di una completa revisione, sia per quanto riguarda l'interpretazione paleoambientale a scala regionale sia soprattutto a livello di architettura stratigrafica.

Principalmente a seguito degli studi promossi dalla Regione Emilia-Romagna, nell'ambito del progetto di cartografia geologica di pianura, è stata definita l'organizzazione stratigrafica dei depositi continentali della pianura emiliano-romagnola, attraverso l'uso della stratigrafia sequenziale e delle unità a limiti inconformi⁴ (*unconformity bounded units*) (Regione Emilia Romagna, ENI-AGIP, 1997).

Più nello specifico, i depositi del così detto Quaternario continentale della pianura emiliano-romagnola sono stati riuniti in un unico *Supersistema emiliano romagnolo* il cui limite inferiore affiora solamente a ridosso del margine appenninico oppure nelle aree intravallive collinari (Regione Emilia-Romagna, ENI-AGIP, 1998).

A sua volta il *Supersistema emiliano romagnolo* è suddiviso in due sistemi:

- *Sistema emiliano-romagnolo inferiore*, che comprende le unità di ambiente continentale, sedimentate all'incirca tra 650 mila e 350/450 mila anni fa, indicato con la sigla cartografica AEI;
- *Sistema emiliano-romagnolo superiore*, comprendente i depositi continentali da 350/450 mila anni fa fino al presente, indicato con la sigla cartografica AES i cui termini superiori (subsistema di Villa Verucchio e subsistema di Ravenna) affiorano o comunque si rinvengono, negli scavi e nelle perforazioni, a profondità relativamente bassa anche nel Comune di San Cesario (Sezione di cui alla Figura 2).

Da quanto si evince dalla Sezione geologica di cui alla figura 2, nel Comune di San Cesario, all'altezza del capoluogo, lo spessore complessivo dei depositi continentali risulta dell'ordine dei 130-150 o più metri, con sedimenti ascrivibili per la maggior parte al *Sistema emiliano-romagnolo superiore* (AES).

⁴ Unità stratigrafiche delimitate alla base e al tetto da superfici di discontinuità dimostrabili, significative e specificamente designate (discordanze angolari, disconformità, ecc.), di estensione regionale, o comunque significativa a scala subregionale.

I terreni marini sottostanti i depositi continentali, del Pliocene medio-superiore, sono costituiti principalmente dalle Argille Azzurre (argille bluastre, con orizzonti fossiliferi e livelli o orizzonti anche importanti di sabbie) che tuttavia non affiorano all'interno nel territorio comunale, ma si trovano a profondità generalmente superiori ai 100 m rispetto il p.c (in aumento procedendo da sud verso nord).

Nella Figure 4, 5 e 6 è riportato l'andamento delle principali strutture tettoniche sepolte che caratterizzano l'assetto geologico della Pianura emiliano-romagnola (Figura 4) e in particolar modo l'alta pianura modenese (Figure 5 e 6), dato da strutture regionali (pieghe e faglie) con andamento ONO-ESE/O-E (fronti principali) e SO-NE (rampe laterali), che interessano oltre che i livelli più profondi della copertura alluvionale (la cui sedimentazione è stata controllata dai movimenti di tali strutture), ma che sono particolarmente evidenti se, idealmente, si prende come riferimento l'andamento del tetto dei sedimenti pre-pliocenici (o anche dei sedimenti pliocenici: Figura 4) che ben evidenziano le variazioni laterali e longitudinali degli spessori delle formazioni plioceniche e pleistoceniche, più marcati in corrispondenza delle zone di basso strutturale (sorta di valli con base sepolta anche a migliaia di metri sotto il livello del mare) e più ridotti in corrispondenza delle zone di alto strutturale (così dette dorsali) (Figure 2 e 5).

Si tratta per lo più di strutture ad andamento arcuato (in pianta) definibili come superfici di accavallamento lungo le quali si concentra l'energia e la deformazione tettonica indotta, a scala regionale, dal generale movimento di avvicinamento relativo dell'Europa all'Africa, con la prima che tende a sottoscorrere alla seconda.

Tale processo, che dura da decine di milioni di anni e che ha dato origine alle catene Alpina e Appenninica, è tutt'ora in corso, come evidenziato anche dalla sismicità collegata a tali strutture (ad es. 1996 presso Correggio-Novellara, o, più recentemente, 2012 nella bassa pianura modenese e ferrarese).

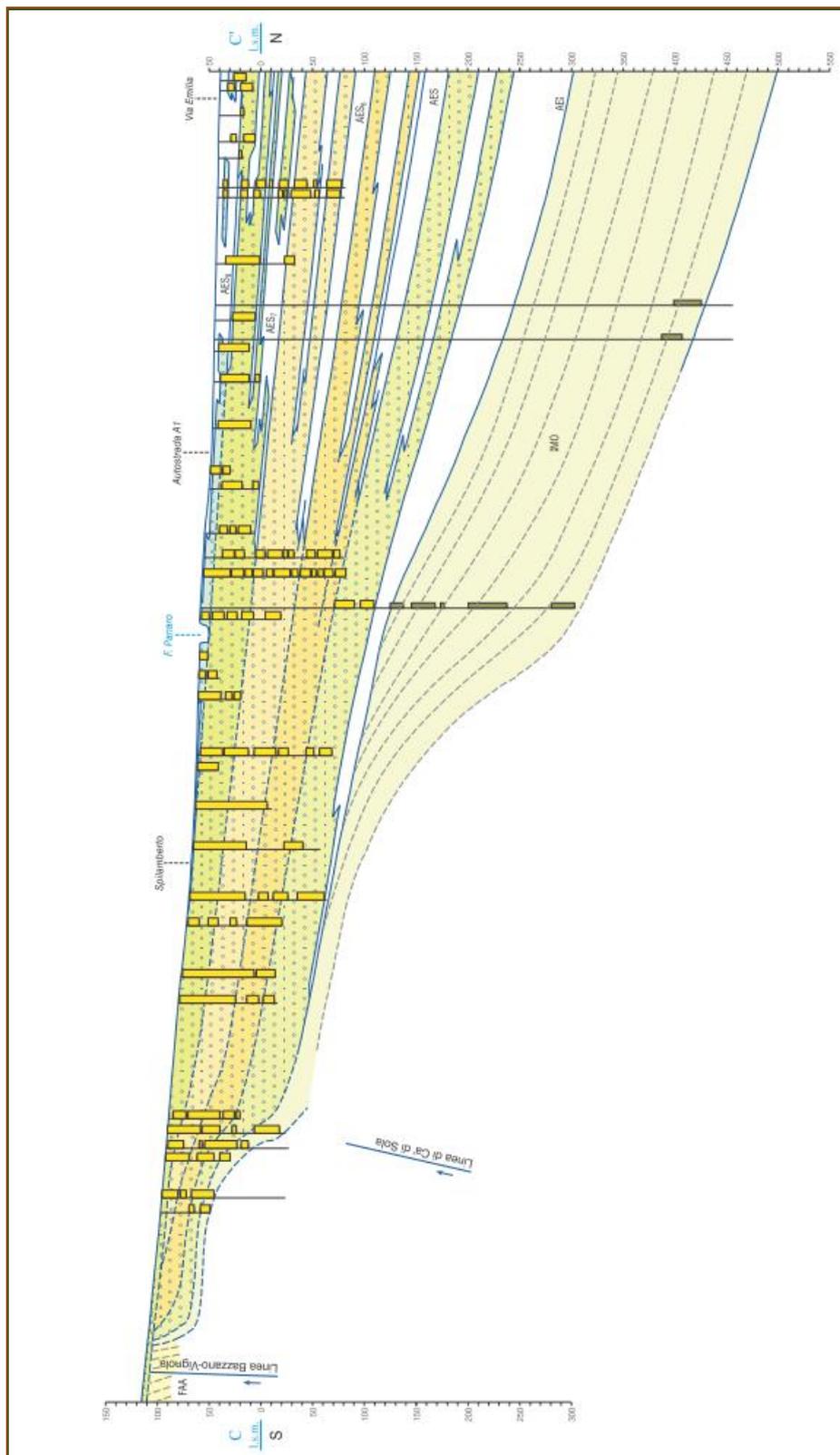


Figura 2 - Sezione geologica da Vignola a Castelfranco Emilia (da sito web cartografico della Regione Emilia-Romagna, Ufficio Geologico, Sismico e dei Suoli); non in scala; la legenda è riportata nella figura seguente; la traccia della sezione è indicata sia nella Figura 1 che nella Figura 4.

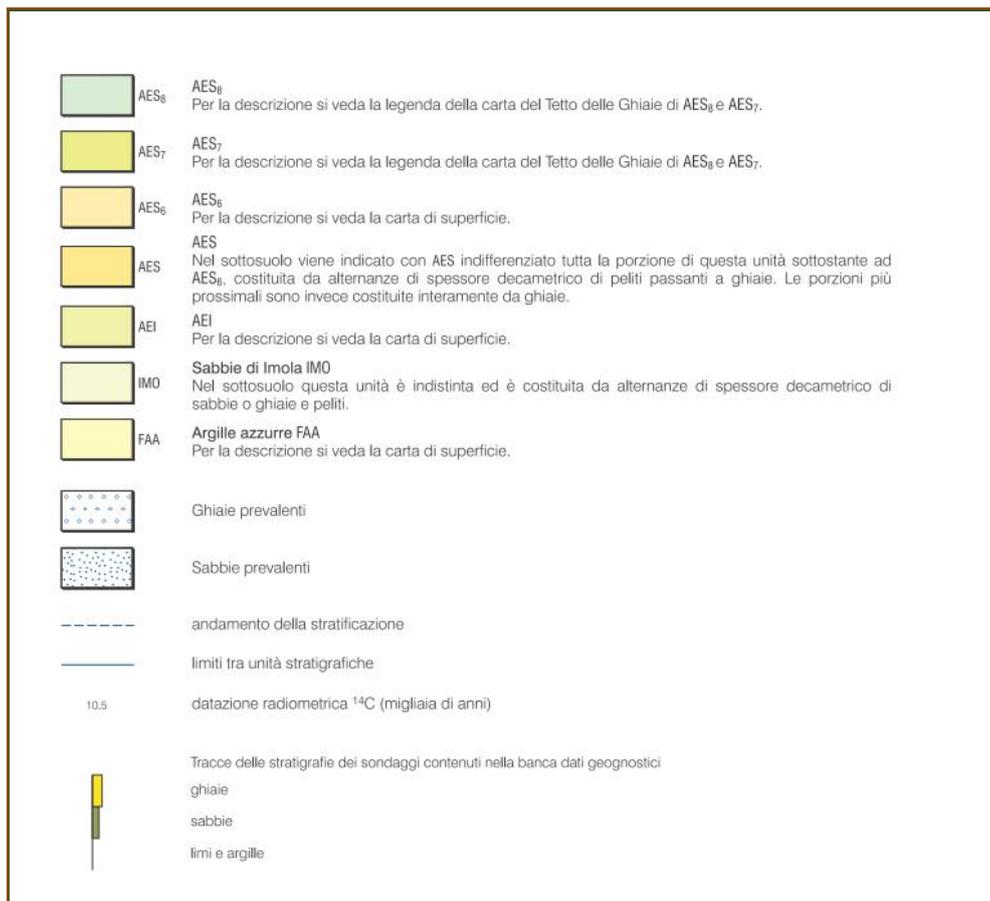


Figura 3 - Legenda della Sezione Geologica riportata nella Figura precedente. Legenda stratigrafica: AES8:subsistema di Ravenna (AES8a:Unità di Modena); AES7:subsistema di Villa Verucchio (AES7b: unità di Vignola; AES7a:Unità di Niviano); AES6:subsistema di Bazzano; AES: Sintema emiliano-romagnolo superiore indifferenziato ma distinto da AES6, AES7 e AES8; AEI: Sintema emiliano-romagnolo inferiore.



Figura 4 - Principali strutture sepolte della pianura emiliano-romagnola (tratto da Regione EmiliaRomagna-ENI AGIP (1998) con modifiche).

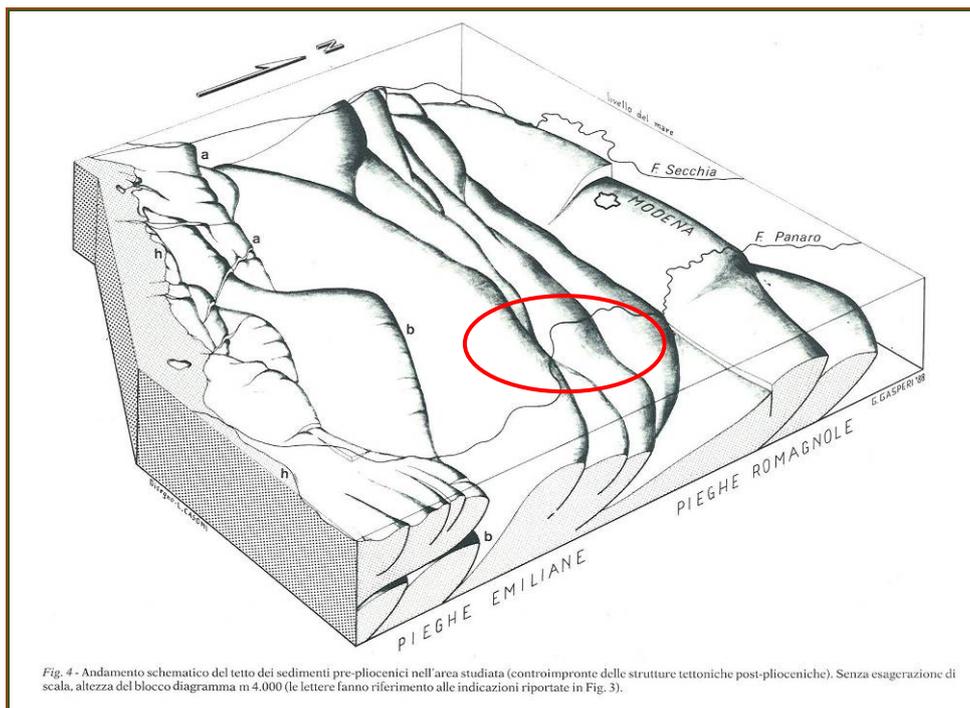


Figura 5 – Andamento schematico del tetto dei sedimenti pre-pleiocenici. (Il cerchio rosso individua indicativamente la posizione del territorio comunale). (Estratto da Gasperi et al., 1987).

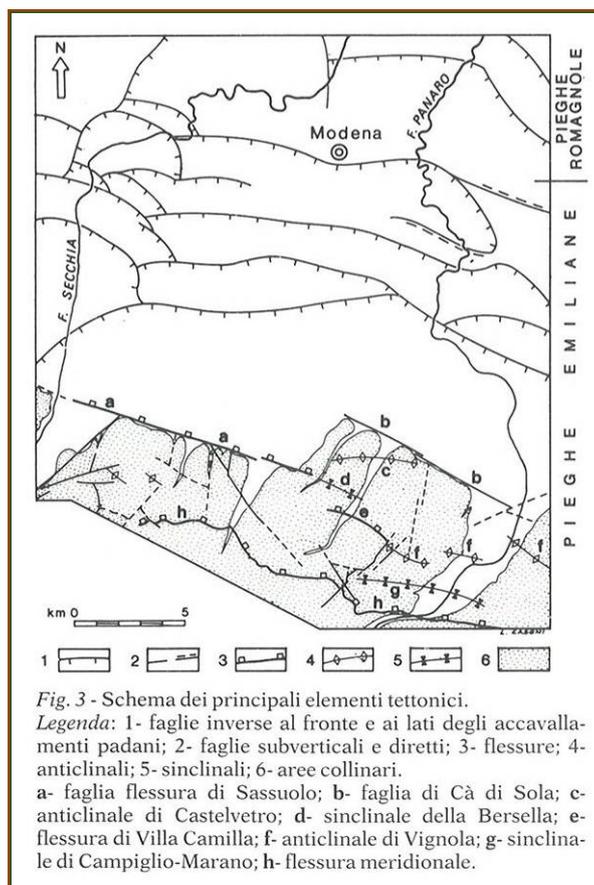


Figura 6 – Schema strutturale dell'alta pianura modenese. (Estratto da Gasperi et al., 1987)

4. CARATTERI GEOLOGICI DEL TERRITORIO DI SAN CESARIO⁵

4.0. Stratigrafia

Come già accennato nel capitolo precedente, nel territorio comunale affiorano esclusivamente sedimenti di ambiente continentale relativamente recenti, riferibili al subsistema di Ravenna (Figura 7), mentre subordinati sono i depositi fluviali in evoluzione, confinati esclusivamente all'alveo del Panaro. In scavi di cava, sono localmente osservabili ghiaie attribuibili anche al subsistema di Villa Verucchio che affiora nell'area pedecollinare, poco più a sud (Vignola, Savignano sul Panaro).

4.0.1. Subsistema di Villa Verucchio (Unità di Vignola)

I terreni più antichi, osservati in scavi di cava appartengono alla così detta unità di Vignola, i cui limiti inferiore e superiore sono rispettivamente datati grossomodo tra i 30000/35000 e gli 8000/15000 anni fa (note illustrative Fogli Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000: nn. 201, 202, 219, 220 e relative bibliografie). L'unità è composta, nei settori di alta e media pianura, principalmente da ghiaie grossolane e ciottoli fluviali sub-arrotondati in matrice clasto-sostenuta limosa e limo-sabbiosa.

Per quanto riguarda San Cesario sul Panaro l'unità è visibile in affioramenti limitati all'interno delle cave, ma spesso le ghiaie non sono facilmente distinguibili dai sovrastanti depositi del subsistema di Ravenna, soprattutto in assenza (o se non viene riconosciuto) del paleosuolo che solitamente è posto alla sommità dell'unità di Vignola e che indicherebbe un periodo di stasi nella sedimentazione.

Dal punto di vista stratigrafico, l'unità di Vignola costituisce la porzione sommitale del subsistema di Villa Verucchio.

4.0.2. Subsistema di Ravenna

Pressoché tutti i depositi affioranti o sub affioranti nel territorio in esame sono da attribuire a tale unità (Figura 7) la cui sedimentazione è riconducibile ad ambienti di piana inondabile.

⁵ Oltre che alle figure riportate nella presente relazione si fa riferimento alle Tavole cartografiche allegate: *Carta geolitologica*, *Carta idrogeomorfologica*, *Carta idrogeologica* e *Carta delle Unità Fisiche del Paesaggio*.

Essa comprende sedimenti, prevalentemente fini, nella bassa e media pianura, grossolani, nell'alta pianura e nei fondivalle collinari, deposti durante il periodo ultimo postglaciale, al di sopra dell'esteso corpo ghiaioso riferibile all'unità di Vignola.

I depositi fini, nel territorio di San Cesario sul Panaro sono presenti soprattutto nei settori nord dell'autostrada, laddove i depositi ghiaiosi si rinvengono solitamente oltre i 5 m di profondità, ma anche a profondità superiori ai 15-20 m (ad es. nell'area della *Graziosa*)⁶.

A sud dell'autostrada e, localmente a nord in corrispondenza di paleoalvei del Panaro, si rinvengono a profondità variabile tra subaffioranti e 5 m circa dal p.c., depositi ghiaiosi e subordinatamente sabbiosi, indicativi di ambienti di canale, argine o rotta fluviale ad alta energia

Lo spessore complessivo dell'unità è molto variabile a seconda della posizione rispetto agli assi fluviali di riferimento, che per l'area in esame sono quelli del Panaro, che ha cambiato nel tempo la posizione⁷.

Indicativamente, l'unità presenta una potenza che da pochi metri può anche raggiungere i 20 (zona della *Graziosa* dove si sovrappone alle ghiaie della sottostante unità di Vignola).

Per quanto riguarda l'unità di Modena, non vi sono grosse differenze, a livello litologico, con la generalità del subsistema di Ravenna. La si individua principalmente su base morfologica (attraverso l'andamento del microrilievo) e per la posizione (lungo una fascia sub parallela e prospiciente al corso attuale del fiume (Figura 7) a testimoniare l'attuale posizione acquisita sostanzialmente dopo l'epoca romana).

L'unità di Modena comprende quei sedimenti di deposizione recente (post sesto secolo d.C.) e pertanto costituisce la parte stratigraficamente più alta e più recente, generalmente subaffiorante, del subsistema di Ravenna, la cui porzione basale viene invece indicativamente riferita all'Olocene (post-glaciale: 10.0000-12000 anni b.p.).

⁶ Si veda anche la profondità del tetto delle ghiaie riportata nella tavola allegata denominata *Carta Geolitologica (Tavola 1)*.

⁷ Tra l'eneolitico e l'età del ferro il corso del fiume era spostato più a est rispetto l'attuale collocazione del capoluogo, e verso nord passava grossomodo in corrispondenza dell'attuale Castelfranco Emilia.

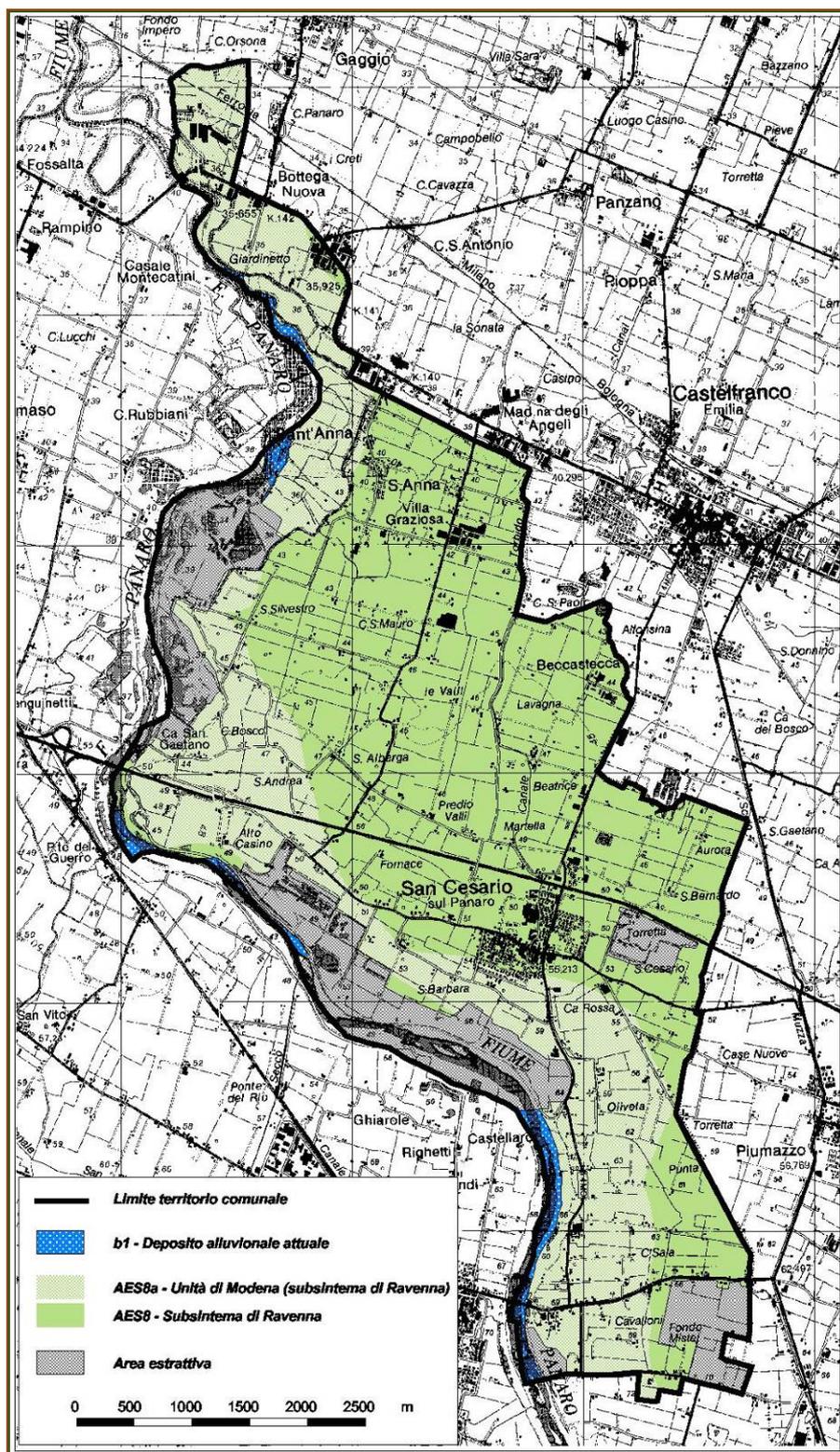


Figura 7 – Carta geologica del comune di San Cesario sul Panaro (unità affioranti o sub affioranti della copertura olocenica). (Basato sui dati della carta geologica regionale desumibili dal sito web cartografico e dal catalogo dei dati cartografici della Regione Emilia-Romagna-Ufficio Geologico Sismico e dei Suoli; Base topografica: estratto da carta topografica alla scala 1:50.000).

4.0.3. Depositi attuali in evoluzione

Nell'alveo del fiume Panaro sono presenti sedimenti fluviali in evoluzione ghiaiosi a sud, più fini (limoso sabbioso argillosi) nella porzione settentrionale del tratto fluviale che delimita a ovest il territorio comunale.

La deposizione di materiali fini si verifica attualmente anche all'interno dell'area delle casse di espansione fluviale di Sant'Anna, in occasione delle piene principali che comportano un apporto torbido di materiali limo-argillosi e sabbiosi che per gran parte decanta all'interno dei laghi prima che l'acqua in eccesso defluisca di nuovo verso il fiume.

4.1. Carta geolitologica e degli spessori delle coperture alle ghiaie (Tavola A18)

Nella Tavola A18 sono riportati quegli elementi areali, lineari e puntuali che descrivono i caratteri pertinenti la litologia di superficie nonché del primo sottosuolo. Sono pertanto descritte per tutto il territorio le tessiture del primo orizzonte superficiale (pedogenizzato) che costituisce la coltre di copertura alle unità stratigrafiche sottostanti.

Altro elemento indicato in carta è la profondità del tetto del primo orizzonte ghiaioso, al di sotto della coltre di copertura superficiale fine.

Tale dato riveste un significato importante sotto vari aspetti (geotecnico in quanto le ghiaie sono un buon terreno di sottofondazione, qualora raggiungibili dalle strutture di appoggio; idrogeologico in quanto lo spessore della copertura è un elemento che incide, tra le altre cose, sul grado di protezione della prima falda freatica e sulla capacità di ricarica per infiltrazione diretta; sismico, in quanto il contrasto di impedenza tra terreni fini di copertura e depositi ghiaiosi potrebbe dare luogo a fenomeni di amplificazione, qualora lo spettro sismico dei terremoti di riferimento, tenuto conto della funzione di trasferimento da bedrock sismico, contenga componenti in frequenza simili a quelle della frequenza del terreno collegata a tale contrasto).

Completano il quadro delle informazioni contenute nella carta di cui alla Tavola A18, le ubicazioni delle tracce di paleoalvei e dossi morfologici.

5. GEOMORFOLOGIA⁸

5.0. *Caratteri fisici generali del territorio comunale*

Essendo il Comune di San Cesario posto nell'ambito della media pianura modenese, al limite con l'alta pianura, i valori di acclività sono mediamente molto contenuti (angoli dell'ordine di 0,05-0,1 gradi nei settori nord); mentre sono un po' più alti 0,1-0,3 gradi a sud del capoluogo.

Tali bassi valori del gradiente topografico hanno per conseguenza la quasi assenza di elementi topografici di rilievo se non localmente, per la presenza di situazioni particolari, tutte di origine artificiale con l'esclusione del fiume:

- Fiume Panaro;
- Casse di Espansione del fiume Panaro;
- Aree estrattive sia in attività che cessate (compreso il bacino irriguo realizzato presso il Polo Estrattivo n. 9);
- Corso del Canal torbido;
- Rilevato dell'autostrada A1 (Milano-Bologna-Roma).

Come detto, con l'eccezione del fiume, le forme del paesaggio e la loro evoluzione sono fortemente collegate alle trasformazioni umane piuttosto che agli agenti morfogenetici naturali e, in ogni caso, i dislivelli topografici non sono mai molto pronunciati, come normalmente atteso in un areale di pianura.

Lo stesso Panaro scorre in un alveo che per gran parte è bordato da muri in calcestruzzo, così detti *muraglioni*, realizzati con la finalità di difendere dalle inondazioni le campagne, in un'epoca nella quale il livello medio del fiume era più elevato di quanto non lo sia attualmente. Stesso discorso può essere fatto in relazione alle altre opere idrauliche, come la traversa tra Altolà e Spilamberto, realizzata a difesa del ponte stradale, ma che ha determinato la formazione di un salto idraulico e conseguente erosione a valle, con la quota d'alveo che s'abbassa di diversi metri.

Le casse di espansione e le altre aree estrattive rappresentano invece settori, di estensione ragguardevole per il territorio di San Cesario, dove l'escavazione di materiali inerti, nonostante gli interventi di ripristino finale, ha comportato la modificazione sostanziale delle forme del paesaggio, con l'introduzione di ampie

⁸ Si veda anche la tavola fuori testo denominata *Carta Idrogeomorfologica (Tavola 2)*

depressioni (profonde anche una decina di metri) in un areale che altrimenti sarebbe stato pianeggiante.

Il Canal torbido e l'autostrada sono elementi morfologici artificiali che, a differenza dei precedenti, sono in rilievo positivo (dossi) e per il loro sviluppo lineare molto pronunciato hanno comportato l'introduzione, in un paesaggio naturalmente piatto, di barriere morfologiche e visuali. In realtà il Canal Torbido, alla stregua di un corso d'acqua naturale, costituisce anche una sorta di corridoio ecologico permettendo lo spostamento da nord a sud, e viceversa, di numerose specie animali collegate all'acqua, con particolare riferimento agli uccelli.

5.1. Elementi morfologici del territorio comunale

Con tali premesse ne deriva che solamente in corrispondenza della regione fluviale, delle casse di espansione, dei rilevati autostradale, di cave ed ex-cave e del canal torbido si può riscontrare la presenza di elementi morfologici che determinano passaggi di quota localmente bruschi (scarpate) o declivi, sempre comunque su dislivelli dell'ordine di pochi metri, mentre tutto il restante territorio comunale è da considerare pianeggiante, tanto che anche le tracce di alcuni paleoalvei del Panaro (Tavola A19-Carta Idrogeomorfologica e Tavola A21-Carta delle unità fisiche del Paesaggio di rango comunale) sono forme mal percettibili, sul terreno, individuabili con un certo grado di interpretazione, attraverso l'analisi del microrilievo, e, in alcuni casi (come il paleoalveo in corrispondenza del quale si individuano le cave Ghiarella e Solimei), più facilmente rilevabili sulla base delle tessiture dei suoli e dei sedimenti che formano il primo sottosuolo⁹.

Nonostante abbia subito interventi di rimodellazione e contenimento il fiume Panaro, nella sua lunghezza complessiva che lambisce il confine comunale occidentale da sud a nord e l'area delle casse di espansione di Sant'Anna (che hanno origine artificiale in quanto derivano dal recupero di aree scavate in passato), costituiscono probabilmente gli elementi territoriali e ambientali di maggior pregio ecologico di tutto il territorio comunale.

La Cassa di espansione, infatti, che si estende anche nel vicino Comune di Modena, ha subito negli anni un graduale processo di rinaturazione, che l'hanno trasformata, non solo in un'opera di regimazione idraulica atta alla riduzione del pericolo legato alle piene fluviali, ma anche in un'importante area umida tanto da

⁹ Generalmente la granulometria dei sedimenti, in corrispondenza dei paleoalvei, è più grossolana rispetto le aree circostanti.

essere inserita nell'elenco delle così dette aree ZPS (Zone di Protezione speciale) e SIC (Sito di Importanza Comunitaria) (*Tavola A19-Carta Idrogeomorfologica*).

5.2. Carta idrogeomorfologica – Tavola A19

Nella carta sono riportati quegli elementi morfologici, dei quali si è già accennato nei paragrafi precedenti, che caratterizzano il paesaggio fisico del territorio di San Cesario sul Panaro.

La mancanza di forti differenze di quota determina la quasi totale assenza di forme del paesaggio (morfosculture) marcatamente evidenti, ma piuttosto di blande strutture topografiche che spesso possono essere percepite solamente prestando attenzione a particolari elementi "diffusi" (corrivazione delle acque superficiali ad evidenziare i seppur blandi gradienti topografici, superfici leggermente più elevate rispetto la campagna circostante, ecc.). In altri casi (dossi) la forma morfologica è percettibile solamente attraverso l'analisi del micro rilievo (curve di livello con equidistanze minime inferiori al metro).

Tra gli elementi morfologici più evidenti riportati nella Tavola A19 si ricordano il reticolo idrografico principale, le golene (distinguendo tra golene vecchie e golene propriamente afferenti la regione fluviale attuale, ecc.).

6. IDROGEOLOGIA

6.0. Inquadramento

Dal punto di vista idrogeologico, il territorio comunale di S. Cesario ricade all'interno del conoide del fiume Panaro, che a sua volta fa parte del sistema acquifero della Pianura Padana.

In pianta, il conoide presenta la classica forma subtriangolare (Figura 8), e si sviluppa sulla destra idrografica dell'attuale corso fluviale; la parte distale si chiude a Nord di Castelfranco Emilia a circa 30 m s.l.m.

Le fasi sedimentologiche che hanno portato alla formazione del conoide del fiume Panaro sono numerose e complesse in quanto esso è formato da un insieme di depositi fluviali e terrazzi di età diverse (dal Pleistocene medio-superiore all'attuale).

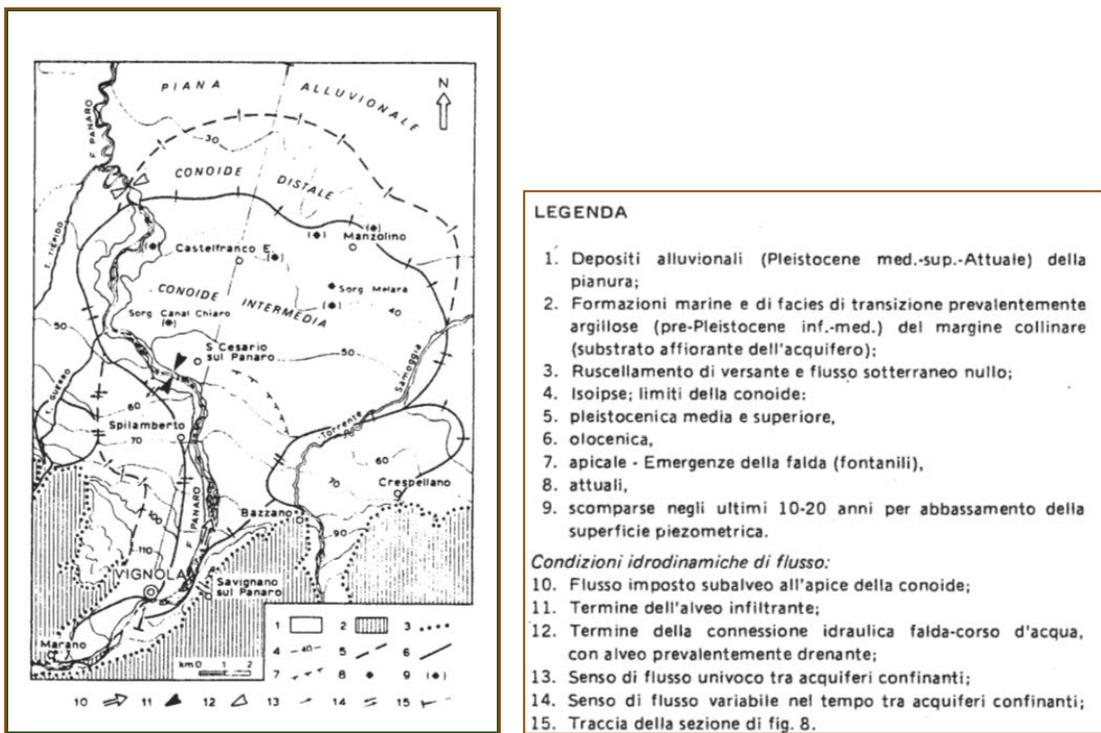


Figura 8 – Schema, in pianta, del Conoide del fiume Panaro (da Paltrinieri & Pellegrini, 1990).

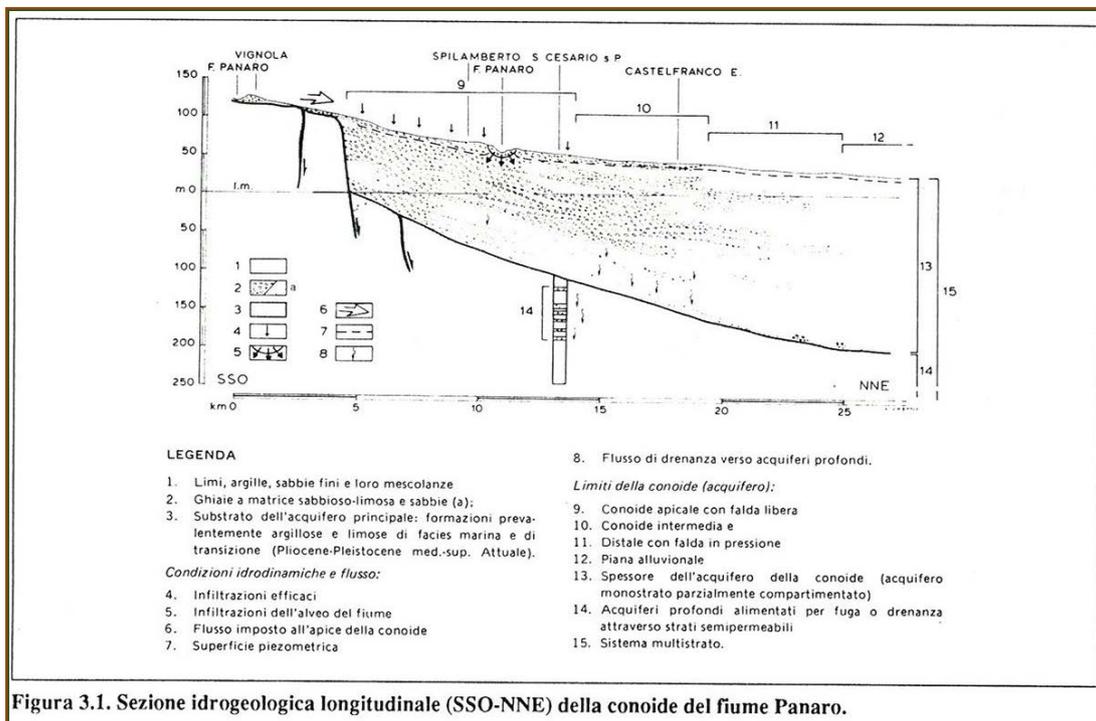


Figura 3.1. Sezione idrogeologica longitudinale (SSO-NNE) della conoide del fiume Panaro.

Figura 9 – Sezione idrogeologica (ubicata come da Figura 8) (da Paltrinieri & Pellegrini, 1990).

Nella parte apicale, a sud e al di fuori del territorio comunale di S. Cesario la coltre alluvionale è costituita da un'unica bancata indifferenziata di ghiaia mista a

sabbia affiorante, nella quale si verifica la commistione di corpi ghiaiosi di età diversa con la successione stratigrafica che non è conservata in tutti i suoi termini, soprattutto nelle aree prospicienti il corso fluviale¹⁰. Qui prevalgono in superficie litotipi permeabili e semipermeabili di modesto spessore (1÷3 m) che facilitano le infiltrazioni dalla superficie verso il primo orizzonte ghiaioso. In questo contesto è presente un'unica falda freatica con base impermeabile data dai depositi marini delle Argille Azzurre plioceniche (o di formazioni più antiche).

Tale bancata ghiaiosa prosegue verso nord, anche entro il territorio di San Cesario, ma, pur raggiungendo spessori dell'ordine dei 30-40 m, non costituisce l'unico corpo permeabile presente nel sottosuolo.

A partire dai settori nord dei territori di Vignola e Savignano, lo spessore della coltre sedimentaria di ambiente continentale raggiunge e supera i 100 m e risulta costituito dall'alternanza di corpi ghiaiosi e ciottolosi, da plurimetrici a decametrici, e orizzonti poco permeabili pelitici (Figure 2 e 9).

Si distinguono pertanto, anche grazie alla stratigrafia sequenziale (Regione Emilia-Romagna, ENI-AGIP, 1998) diverse unità idrogeologiche, coincidenti sostanzialmente con le unità stratigrafiche a limiti inconformi (Subsintemi) introdotte nei capitoli precedenti formate da una parte basale poco permeabile/impermeabile (peliti prevalenti) ed una parte superiore permeabile (ghiaie prevalenti per le aree qui considerate di alta e media pianura). Ne consegue che ciascun orizzonte a prevalenza di ghiaie e compreso tra orizzonti poco permeabili (alla base dalla porzione inferiore del subsistema al quale appartiene e al tetto dalla base del subsistema sovrastante) può ospitare un acquifero.

Tale semplificazione valida a scala regionale, non tiene conto di possibili ulteriori complicazioni locali nell'architettura stratigrafica del sottosuolo, per la quale possono individuarsi "diaframmi" o strati argillosi a quote diverse che suddividono l'orizzonte ghiaioso in sub-orizzonti, ciascuno potenzialmente acquifero.

Per cui, mentre lo strato ghiaioso superficiale ospita una falda freatica, potenzialmente alimentata per infiltrazione, gli orizzonti ghiaiosi più profondi, generalmente sono sede di falde in pressione confinate o semi-confinate che sono alimentate principalmente dalle acque di infiltrazione dell'area pedemontana.

Tale condizione idrogeologica del sottosuolo ha come conseguenza che i livelli misurati nei pozzi per acqua non possono essere attribuiti a un acquifero in

¹⁰ In questi settori, nei territori di Vignola e Savignano sul Panaro, le ghiaie recenti si sovrappongono direttamente su ghiaie anche molto antiche, a seguito del continuo rimaneggiamento operato dal fiume.

particolare, qualora presentino tratti filtranti su più orizzonti, ma all'acquifero, tra quelli captati, prevalente sugli altri. Ulteriore conseguenza è che le carte piezometriche costruite con misure effettuate in pozzi che captano più acquiferi, non rappresentano un andamento indicativo del moto di falda, essendo costruite a partire da dati non omogenei, mentre solo elaborando misure eseguite in punti di prelievo che captano un solo e il medesimo orizzonte acquifero è possibile ricostruire l'andamento del moto di **una falda** sotterranea.

A dimostrazione che vi possono essere differenze sostanziali nelle quote piezo/freatimetriche riferibili a falde diverse (e distinte) nella Tavola A20 è stato riportato l'andamento della piezometrica (da dati PIAE 2009) ottenuti da misure in pozzi che verosimilmente captano non sempre gli stessi orizzonti acquiferi e l'andamento della falda freatica superficiale per l'area del polo estrattivo n. 9, dove erano disponibili misure effettuate in piezometri che captano esclusivamente tale acquifero. Si notano significative differenze nelle quote dell'acqua, dell'ordine del metro e più, tra acquifero superficiale e acquiferi "profondi".

6.1. Struttura dell'acquifero

Dall'analisi comparata dei dati derivanti da sezioni geologiche, sondaggi e stratigrafie di pozzi, si evince che lo spessore del primo orizzonte ghiaioso superficiale, che ospita il primo acquifero freatico, raggiunge anche i 30-40 m di spessore nell'area al confine tra i Comuni di Savignano e San Cesario. Questo primo orizzonte ghiaioso è piuttosto continuo su tutto il territorio posto grossomodo a sud del capoluogo. In esso, dati disponibili escluderebbero la presenza di intercalazioni lateralmente continue di strati pelitici, o comunque acquicludi, per lo meno per i settori più meridionali (a partire grossomodo dalla località Altolà); più a nord è segnalata la presenza di tali intercalazioni, oltre che di un orizzonte superficiale pellicolare di materiali fini, il cui spessore aumenta verso nord (cfr. tetto delle ghiaie nella Tavola A18-*Carta Geolitologica*).

A sud del capoluogo si individua pertanto un primo orizzonte ghiaioso posto a bassa profondità, che raggiunge spessori di diverse decine di metri, che ospita una falda freatica e all'interno del quale non si individuerebbero orizzonti pelitici significativi a bassa permeabilità. Tale strato superficiale comprende pertanto la prima falda freatica captata dai pozzi di tipo tradizionale e dai piezometri di controllo realizzati per il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee in alcune delle cave di San Cesario sul Panaro (Polo estrattivo n. 9) (Tavola A20).

L'orizzonte ghiaioso superficiale è delimitato al tetto dalla superficie topografica e alla base dal tetto di un banco pelitico a partire all'incirca tra i 30 e i 40 m di profondità, che costituisce un orizzonte acquicludo di separazione tra l'acquifero freatico superficiale rispetto il primo acquifero confinato (più profondo).

I dati stratigrafici, mettono inoltre in evidenza che nell'area di San Cesario i pozzi captano principalmente il secondo orizzonte acquifero (o falde ancor più profonde) ospitato entro strati ghiaiosi di spessore variabile (da alcuni metri fino oltre la decina), mentre i tratti fenestrati sul primo acquifero sono per lo più trascurati per la naturale qualità scadente delle acque.

Nei settori compresi tra Savignano e San Cesario il sistema acquifero del conoide del Panaro si suddivide pertanto, in un acquifero multistrato.

L'alimentazione dei diversi acquiferi avviene pertanto in corrispondenza del fiume, dove i setti impermeabili di separazione sono più discontinui, mentre, le infiltrazioni efficaci lontano dal Panaro sono dirette solamente alla prima falda freatica, a sud di Altolà, per la presenza di una copertura superficiale poco permeabile e di spessore mediamente non superiore ai 3 m. Più a nord, tra Altolà e il capoluogo, lo spessore della copertura superficiale aumenta fino a circa 5 m, riducendo l'infiltrabilità anche verso la prima falda superficiale (freatica), la quale procedendo ancora verso nord si approfondisce fortemente (con spessori della coltre superficiale pelitica che raggiungono anche i 20 m) e la falda che passa in condizioni semiconfinate/confinate.

6.2. Andamento della falda/delle falde

Come già descritto in precedenza l'architettura del sistema idrogeologico dell'area in esame può essere schematizzata come un insieme di acquiferi confinati "profondi", separati l'uno dall'altro da orizzonti poco permeabili pelitici la cui alimentazione deriva principalmente dalle infiltrazioni di alveo¹¹. È inoltre presente una falda superficiale freatica, a sud del capoluogo, semi-confinata/confinata a nord del capoluogo.

6.2.1. Falda superficiale

Dati relativi alle quote della falda superficiale non sono disponibili per tutto il territorio comunale, ma sono legati principalmente a misure eseguite in piezometri di

¹¹ Ciò vale principalmente per gli orizzonti idrici posti all'incirca entro i 60-70 m di profondità. Per gli orizzonti ancor più profondi occorre fare riferimento a aree sorgenti "remote" poste al di fuori del territorio comunale.

controllo realizzati in corrispondenza di aree estrattive. L'area per la quale si dispone di misure su più punti di misura, con stratigrafia controllata e verifica che le fenestrate sono poste in corrispondenza del solo acquifero superficiale, sono posti nell'areale del Polo Estrattivo n. 9. Da quanto riportato nella tavola A20 si evince che, in tale settore del territorio comunale, la falda superficiale freatica ha un flusso diretto da SO verso NE con valori delle quote idrauliche mediamente più alte di 5-6 m rispetto la piezometrica relativa agli acquiferi più profondi (Tavola A20).

6.2.2. Falde profonde (Acquifero principale)

Come già ampiamente descritto in precedenza, non è corretto parlare di un unico acquifero profondo, ma piuttosto di una serie di orizzonti acquiferi separati da banchi pelitici poco permeabili (di spessori anche pluridecametrici): acquifero pluristrato compartimentato. Ciascun orizzonte acquifero sarebbe caratterizzato da una proprio campo di quote piezometriche che, tuttavia, non è possibile ricostruire, per ciascun orizzonte, in quanto occorrerebbe, per ciascuno di essi, una rete di punti di misura, a stratigrafia controllata e con fenestrate posizionate in corrispondenza di un unico acquifero. Il più delle volte i pozzi per acqua captano più acquiferi e, spesso, il dato stratigrafico non è preciso, per cui non è possibile affermare con certezza quale (o quali) acquifero è captato e pertanto a quale acquifero è riferita la misura del livello. In tali situazioni si costruiscono delle carte piezometriche, riferite ad un generico "acquifero principale" o "acquifero profondo" che non esprimono tanto l'andamento di un particolare orizzonte acquifero, ma piuttosto rappresentano un compromesso tra i dati non sempre di "attribuzione certa" e conoscenze idrogeologiche generali.

L'andamento della piezometrica è indicativo, ma non così preciso come si potrebbe ottenere potendo elaborare misure attribuibili al medesimo orizzonte acquifero.

Nella Tavola A20 è pertanto riportata l'elaborazione dei dati idrogeologici (ripresi dal quadro conoscitivo del PIAE 2009), dalla quale si evince che in generale il campo di moto della "falda" profonda è diretto dal fiume verso E, nei settori meridionali del territorio comunale, e verso, NE in quelli settentrionali. L'evidente alimentazione da parte dell'infiltrazione d'alveo, fino all'altezza del capoluogo, è evidenziata dal disporsi delle curve isopiezometriche, secondo un andamento parallelo al corso fluviale, mentre il progressivo incremento dell'equidistanza delle stesse curve isopiezometriche è indicativo del passaggio prima da condizioni

freatiche (presso il fiume) a condizioni semi-confinato e poi confinato (grossomodo a partire dall'autostrada).

6.3. Vulnerabilità dell'acquifero

Il dato relativo alla vulnerabilità idrogeologica, riferita all'acquifero principale, riportato nella Tavola A20, è ripreso dalle analoghe tavole contenute nel PTCP vigente. Sulla base delle caratteristiche dell'acquifero e dei terreni superficiali le aree più vulnerabili si concentrano lungo un'ampia fascia parallela al corso del fiume Panaro, laddove sono presenti terreni ghiaiosi a bassa profondità con a tetto coperture fini ridotte o comunque a minore contenuto argilloso. Pertanto altre aree a maggiore vulnerabilità si individuano nei settori a sud del capoluogo, dove si verificano tali condizioni (poca copertura fine superficiale con ghiaie e ciottoli a bassa profondità che favoriscono l'infiltrazione superficiale. In realtà, come descritto nei capitoli precedenti, per tali areali la vulnerabilità è da riferire non all'acquifero principale, ma all'acquifero superficiale freatico.

In effetti, mentre nell'area fluviale, e nella fascia ad essa prospiciente, è possibile postulare la non continuità dell'orizzonte argilloso che separa la falda freatica superficiale da quelle sottostanti, nei settori più discosti dalla regione fluviale (a sud del capoluogo) si ha la separazione tra freatica e acquiferi sottostanti "confinati"¹². Pertanto il dato di vulnerabilità riportato nella carta di cui alla Tavola A20 è più correttamente da riferire alla prima falda "superficiale" che non all'acquifero principale (captato dalla stragrande maggioranza dei pozzi presenti sul territorio comunale (Tavola A20). Solo nei settori della fascia prospiciente il fiume (nella quale ricadono anche i pozzi acquedottistici) il dato di vulnerabilità è da riferire non solo alla falda superficiale ma anche al primo acquifero in pressione.

6.4. Pozzi

Il censimento dei pozzi presenti nel territorio comunale di San Cesario (ripreso da una precedente variante parziale al PRG comunale) evidenzia una situazione di forte pressione sulle acque sotterranee presenti nel territorio comunale.

Oltre ai tre pozzi acquedottistici (tavola A20) sono presenti diverse centinaia di pozzi ad uso domestico e/o extradomestico (tavola A20).

¹² Come evidenziato anche nella tavola A20, nell'areale all'intorno del Polo Estrattivo 9, dove I dati freaticometrici e piezometrici differenze di quota valutabili in diversi metri.

In un'ottica di riduzione della pressione antropica sulla risorsa idrica sotterranea (da considerare di pregio) si inserisce la recente realizzazione del bacino irriguo in coincidenza degli scavi di cava del Polo estrattivo n. 9.

La possibilità di sostituire una parte delle acque di irrigazione provenienti da pozzo con acque superficiali permette e permetterà di ridurre la richiesta, per tali scopi, alle falde sotterranee.

6.5. Carta idrogeologica e di vulnerabilità – Tavola A20

Nella Carta Idrogeologica di cui alla Tavola A20 sono riportati tutti quegli elementi idrogeologici di cui si è ampiamente discusso nel presente capitolo, quali l'andamento della falda freatica superficiale (nell'area del polo estrattivo 9) nonché dell'acquifero profondo (tenendo conto delle approssimazioni di cui si è detto in proposito), i pozzi acquedottistici con le relative fasce di rispetto, la descrizione della vulnerabilità idrogeologica e l'ubicazione dei pozzi censiti nel territorio comunale (domestici ed extra-domestici).

7. PERICOLOSITÀ SISMICA

7.0. Pericolosità sismica regionale

Il Comune di San Cesario è compreso nell'elenco dei comuni sismici classificati in zona 3 dall'Allegato n. 1 all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 (s.m.i) del 20 Marzo 2003 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica) (Figura 10).

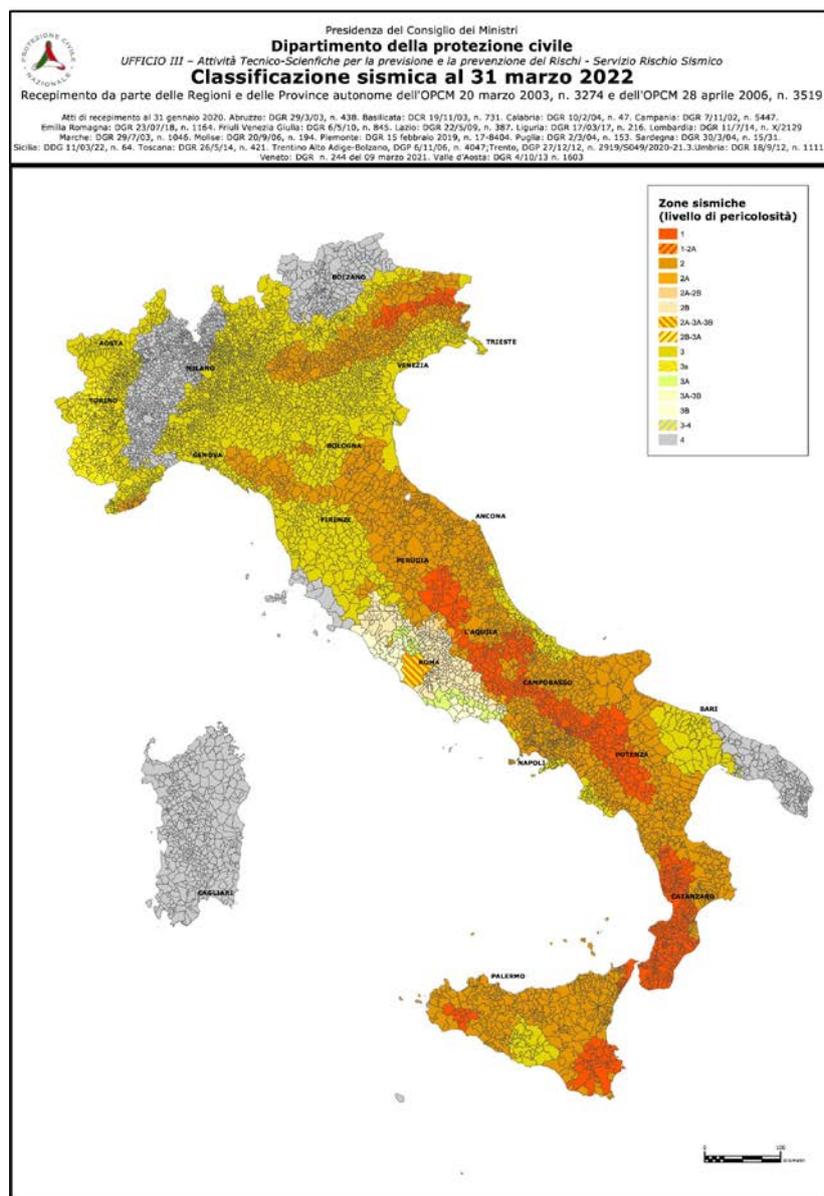


Figura 10 - Classificazione sismica del territorio italiano aggiornata al 31 marzo 2022 (il cerchio rosso individua l'ubicazione dell'area in studio)

A livello generale il settore nel quale si colloca il territorio di San Cesario sul Panaro è caratterizzato da una sismicità di media intensità. Se si guarda infatti alle mappe delle massime intensità macrosismiche osservate (banca dati macrosismici del GNDT, *Catalogo dei Forti Terremoti in Italia* D. Molin, M. Stucchi e G. Valensise, 1996 oppure Carta di pericolosità sismica di Albarello et al 1999) sono documentati eventi sismici fino all'8° grado della Scala Mercalli-Cancani-Sieberg (Figura 10).

La storia sismica di San Cesario, secondo il data base macrosismico dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) riporta dati a partire dal 1899 (Figura 11).

San Cesario sul Panaro   

PlaceID IT_39011
 Coordinate (lat, lon) 44.562, 11.033
 Comune (ISTAT 2015) San Cesario sul Panaro
 Provincia Modena
 Regione Emilia-Romagna
 Numero di eventi riportati 10

Effetti	In occasione del terremoto del							NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale			
NF	1899	06	26	23	17	2	Valle del Bisenzio	138	7	5.02
2	1967	04	03	16	36	1	Reggiano	45	5	4.44
4	1971	07	15	01	33	2	Parmense	228	8	5.51
2	1971	09	11	23	18	1	Pianura emiliana	15	5	4.19
NF	1986	12	06	17	07	1	Ferrarese	604	6	4.43
NF	1987	05	02	20	43	5	Reggiano	802	6	4.71
3	1992	04	17	11	59	0	Appennino bolognese	56	4-5	4.11
5	1996	10	15	09	55	5	Pianura emiliana	135	7	5.38
3	1996	12	16	09	09	5	Pianura emiliana	115	5-6	4.06
NF	1998	02	21	02	21	1	Pianura emiliana	104	5	3.93

Località	EQs	Distanza (km)
Spilamberto	22	3
Piumazzo	6	3
Castelfranco Emilia	30	4
Cavazzona	1	7
San Damaso	6	7
Riolo	1	7
Valsamoggia (Bazzano)	33	7
Castelnuovo Rangone	20	8
Calcara	1	8
Gaggio	1	8
Ponte Samoggia	1	9
Vignola	44	9
Recovato	1	9
Savignano sul Panaro	14	9
Crespellano	17	9
Solignano Nuovo	1	9
Castelvetro di Modena	26	10

Figura 11 - - Storia Sismica del Comune di San Cesario (ripreso da: https://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/query_place/).

Se si fa riferimento ai dati del Catalogo Parametrico dei forti terremoti italiani (Figura 12) indicano che sono avvenuti diversi eventi (circa una decina) che hanno raggiunto intensità macrosismiche tra il 7° e il 9° grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS), tra i quali forse il più citato nelle varie pubblicazioni è quello del 1501 che avrebbe colpito principalmente l'area tra Castelvetro e Maranello (Figura 12).

In tempi più recenti nel medesimo areale si segnala l'evento di Vignola del 1934 con un'intensità macrosismica del 4° grado MCS.

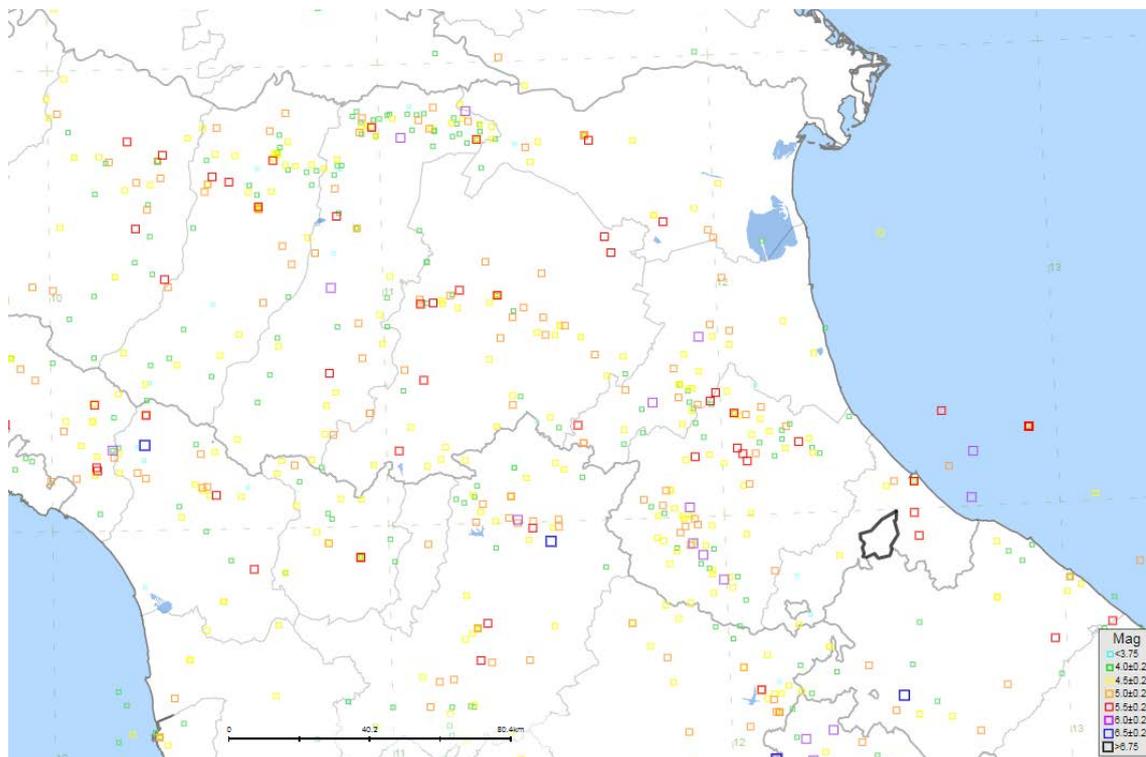


Figura 12 – Estratto da: Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani -CPTI15 -Versione 4.0 (Gennaio 2022) Ubicazione dei forti terremoti (ripreso da https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/).

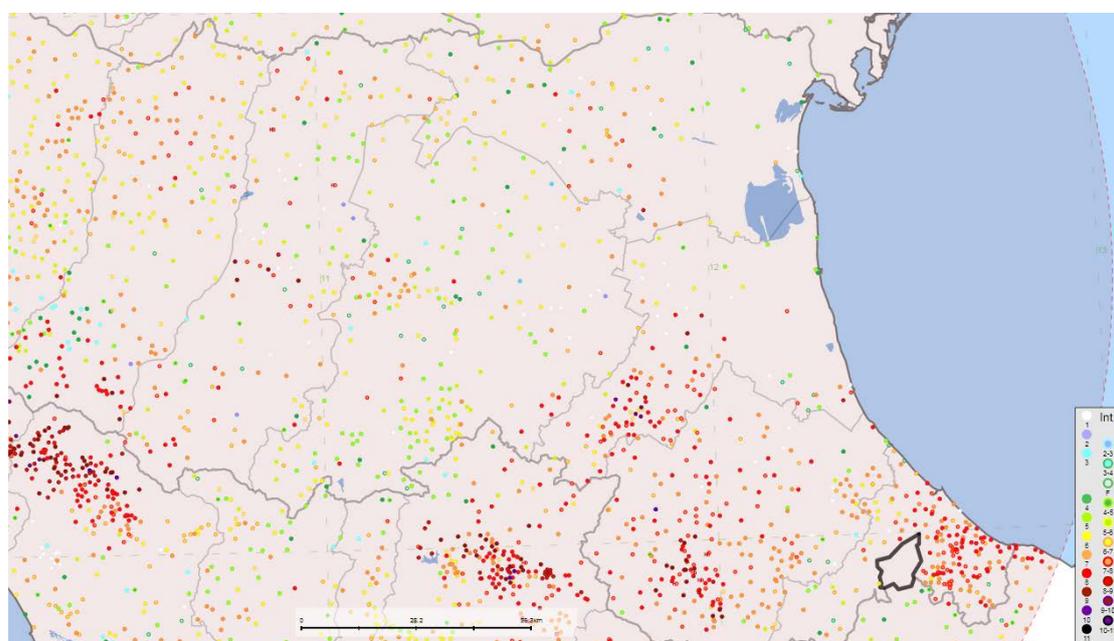


Figura 13 – Estratto da Database Macrosismico Italiano DBMI15 Versione 4.0 (ripreso da https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/).

Più recentemente, al di fuori dell'area di cui alle figure 12 e 13 si segnalano gli eventi della pianura reggiana del 1996, dell'alto Appennino parmense e i forti terremoti che hanno colpito nel maggio 2012 la bassa pianura modenese, ferrarese con ripercussioni anche nelle vicine provincie di Mantova, Reggio Emilia e Rovigo.

7.1. Microzonazione sismica

Nell'ambito della redazione del PUG si è proceduto anche all'aggiornamento della Microzonazione sismica del territorio del Comune di San Cesario (MO) datata 2014, che fu realizzata dallo Studio Geologico Ambientale Arkigeo di Bastiglia (MO) (responsabile: dott. Geol. Giorgio Gasparini).

L'aggiornamento è stato effettuato facendo riferimento alla versione 4.2 (del dicembre 2020) degli standard di archiviazione informatica e cartografici per la Microzonazione Sismica della Protezione Civile e ha comportato:

- l'aggiornamento e all'integrazione della banca dati esistente con l'inserimento delle indagini eseguite tra il 2014 e il 2022, reperite all'interno delle relazioni geologiche, geotecniche e sismiche a corredo delle pratiche edilizie consultate presso l'UTC comunale;
- l'aggiornamento delle cartografie esistenti per il loro adeguamento alla versione 4.2 degli standard di archiviazione e rappresentazione cartografica della Protezione Civile;
- l'aggiornamento delle cartografie di amplificazione sismica di secondo livello per tenere conto delle nuove versioni degli abachi prodotti dalla Regione Emilia-Romagna (Delibere di GR 476/2021 e 564/2021);
- la realizzazione delle cartografie di amplificazione sismica e di pericolosità sismica (ad. HSM) che non erano previste in passato per gli sudi di microzonazione sismica.

La Microzonazione sismica comprende una numera serie di documenti in formato informatico, per lo più di tipo cartografico, ma anche documentaristico, organizzati secondo una struttura dati specifica definita a livello nazionale dalla Protezione Civile (Standard di archiviazione e rappresentazione cartografica, versione 4.2 del dicembre 2020).

Più in particolare la Microzonazione sismica comprende:

- Banca dati;
- Carta delle indagini;
- Carta delle velocità;

- Carta delle frequenze;
- Carta Geologico Tecnica
- Carta di microzonazione di primo livello detta anche Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)
- Carte di microzonazione di secondo livello che suddividono il territorio in aree omogenee (aree stabili, aree stabili suscettibili di amplificazione¹³ e aree instabili);
- Carta di pericolosità sismica (o anche Carta HSM, acronimo per Hazard Seismic Map);
- Relazione illustrativa.
Si rimanda pertanto alla Microzonazione Sismica per ulteriori approfondimenti inerenti l'argomento in oggetto.

8. UNITÀ FISICHE DEL PAESAGGIO

8.0. Premessa

L'argomento fu trattato in maniera approfondita nell'ambito della variante specifica al PRG del 2000 e parte delle descrizioni che seguono sono riprese, con modifiche anche sostanziali, dalla relazione che fu a suo tempo redatta. La tavola cartografica allegata, relativa alle unità di paesaggio (Tavola A21), è stata anch'essa ripresa con modifiche da quella originale, come meglio specificato più avanti. Le modifiche sono principalmente inerenti soprattutto l'aggiornamento delle porzioni di territorio urbanizzate.

8.1. Unità di paesaggio

Gli aspetti morfologici che distinguono un paesaggio da un altro rappresentano il risultato dell'equilibrio dinamico temporaneo fra le diverse componenti che lo costituiscono. Queste componenti sono sia di natura fisica (geologiche, geomorfologiche, climatologiche, idrogeologiche, ecc.) che biologica (animali, vegetali ed umane) ed interagiscono tra di loro, talvolta in maniera semplice tal'altra in maniera complessa.

¹³ Le carte sono in totale otto in quanto ognuna considera una differente modalità di valutazione dell'amplificazione sismica locale).

Viene definito ecosistema *una comunità di organismi ed il loro ambiente fisico che interagiscono come un'unità ecologica*¹⁴ (Lincoln et al., 1982).

Nella pianificazione territoriale, nella salvaguardia e protezione delle risorse e bellezze naturali e nei programmi di conservazione viene spesso adottato un approccio al paesaggio di tipo *ecosistemico*. Si parla anche in taluni casi di *Ecologia del paesaggio* intendendo *lo studio delle variazioni spaziali del paesaggio a varie scale. Tale scienza comprende lo studio delle cause biofisiche e umane e di conseguenza dell'eterogeneità del paesaggio e pertanto è interdisciplinare*¹⁵ (sito WEB della IALE: *International Association for Landscape Ecology*).

*La classificazione dei sistemi ecologici può essere basata su una certa varietà di fattori (ad es. la vegetazione, il suolo, le forme del paesaggio) e può essere attuata a differenti scale di analisi spaziale e temporale (dagli ettari ai milioni di chilometri, dagli anni ai millenni) e in relazione a diversi gradi di interazioni spaziali*¹⁶ (Comer et al., 2003). Ad esempio, una pozzanghera, formata durante un acquazzone estivo, è un ecosistema limitato nello spazio (si estende per pochi decimetri quadrati) e nel tempo (dura da poche ore ad alcuni giorni); al suo interno possono interagire con l'ambiente fisico (acqua e fango) organismi unicellulari (animali e vegetali) come pure pluricellulari più complessi (piccoli insetti e anfibi). Allo stesso modo, un bosco o una foresta sono anch'essi ecosistemi, più ampi in senso spaziale e la cui evoluzione si protrae per diverse decine se non centinaia di anni.

*Storicamente i sistemi ecologici sono stati definiti a partire da un'ampia gamma di punti di vista. Alcuni studiosi hanno posto l'accento sulle caratteristiche fisiche del paesaggio, altri sulla sua funzione e sui suoi processi (flussi energetici e ciclo dei nutrienti)*¹⁷ (Comer et al., 2003).

Per quanto riguarda gli aspetti di competenza, si è adottato un approccio di tipo fisico (Unità Fisiche di Paesaggio) in quanto le caratteristiche fisiche del territorio (litologia, idrografia, assetto geologico, ecc.) hanno controllano per gran parte della storia dell'uomo l'evoluzione del paesaggio e le modalità d'insediamento su di esso

¹⁴ *A community of organisms and their physical environment interacting as an ecological unit.*

¹⁵ *Landscape ecology is the study of spatial variations in landscapes at a variety of scales. It includes the biophysical and societal causes and consequences of landscape heterogeneity. Above all, it is broadly interdisciplinary.*

¹⁶ *Classification of ecological systems can be based on a variety of factors (e.g., vegetation, soils, landforms) at a variety of spatial and temporal scales (hectares to millions of kilometers and annual to millennial), and with varying degrees of concern over spatial interactions.*

¹⁷ *Historically, ecological systems have been defined from a wide variety of perspectives, depending on the investigator. Some have emphasized the "physical" (land) factors that structure the system; others have emphasized ecosystem function and processes, such as nutrient cycling and energy flows.*

degli esseri viventi (compreso l'uomo) almeno fino all'avvento delle tecnologie finalizzate alla modifica e al controllo del territorio da parte della specie umana.

8.2. Suddivisioni fisiche del territorio comunale

In base alla definizione di Colosimo (1981), secondo la quale le unità geomorfologiche sono forme o un complesso di forme del terreno alle quali possono essere attribuiti determinati processi geologici (predizione del rapporto processo-forma) e specifiche caratteristiche meccaniche, geotecniche, pedologiche e di uso ottimale, è stata suddivisa l'intera area esaminata.

Stabilito che alla scala regionale l'agente di modellamento principale che, direttamente o indirettamente, influenza tutti i processi geomorfologici è rappresentato dal reticolo idrografico delle acque incanalate, si è proceduto nel territorio comunale di S. Cesario s/P. all'individuazione delle Unità Fisiche del Paesaggio gerarchicamente organizzate sulla base dei seguenti elementi:

- 1) relazioni del territorio, attuali e passate, con l'azione morfogenetica del F. Panaro;
- 2) principale (o principali) agente che ha condizionato e che condiziona l'evoluzione del paesaggio. (Nell'area considerata presentano, e hanno presentato in passato, una forte incidenza l'azione morfogenetica del F. Panaro e l'azione modificatrice antropica, in correlazione con le attività produttive o di semplice insediamento sul territorio);
- 3) orografia e micro-orografia;
- 4) substrato geolitologico e pedologico.

Il territorio comunale di S. Cesario s/P. ricade nella media Pianura Padana, sul versante appenninico. Nonostante le quote molto basse (comprese circa fra 35 e 70 m s.l.m.) anche la semplice osservazione di una carta topografica di dettaglio (che riporti le curve di livello con equidistanza di 1 m o inferiori) consente di apprezzare l'interessante varietà di forme del rilievo testimoniando l'azione morfogenetica, passata e attuale, da parte del Fiume Panaro.

Alla scala sovracomunale è possibile distinguere chiaramente la grande Conoide del Fiume Panaro formatasi durante il Pleistocene per l'accumulo ripetuto di materiali alluvionali. Il fiume, allo sbocco in pianura, perdendo in parte la sua capacità di trasporto solido, ha depositato nel tempo i sedimenti a granulometria più grossolana (ghiaie nella zona apicale, sabbie e limi nelle aree distali).

La conoide del Fiume Panaro rappresenta quindi una Macrounità del paesaggio fisicamente distinguibile sia in base alla topografia, sia in base alla analisi litologica di superficie sia sulla base dell'idrogeologia.

Dal punto di vista socio-economico la Conoide del Fiume Panaro costituisce inoltre uno dei più importanti acquiferi della Provincia modenese.

8.2.1. Mesounità del paesaggio

Quasi l'intero territorio comunale (Tavola A22) di S. Cesario s/P. ricade all'interno della Conoide del Panaro, unitamente ai territori (o a porzioni di questi) degli altri comuni limitrofi, mentre la sua parte estrema nordoccidentale ricade invece nell'unità della Pianura.

La Conoide del F. Panaro viene quindi qui considerata, nella gerarchia delle unità fisiche del paesaggio, come una Macrounità di rango sovracomunale.

All'interno della Conoide sono state riconosciute suddivisioni di rango inferiore, più adatte agli scopi della pianificazione territoriale alla scala comunale.

Si tratta di ripartizioni che presentano una propria continuità fisica e che comunque si sviluppano sempre ad una scala sovracomunale. Esse, denominate Mesounità (fisiche del paesaggio), riflettono l'andamento e la variabilità fisico-spaziale a grande scala della Conoide, nonché la sua evoluzione morfogenetica attuale e del recente passato (sostanzialmente a partire dal periodo preistorico per quanto almeno attiene alle morfologie percettibili in superficie) determinata dal F. Panaro, in diretta conseguenza dei mutamenti ai quali il corso fluviale è andato soggetto nel tempo. Questo ha subito una progressiva migrazione da E verso O a partire sostanzialmente dall'inizio del periodo Olocenico (cfr. ad es. la Carte geologica di Gasperi et al., 1989 oppure di AA.VV., 1993).

Le mesounità riconosciute entro la Conoide del Panaro e che ricadono nel territorio del Comune di S. Cesario s/P. sono le seguenti (Tav. A21):

- a) Alveo attuale del Fiume Panaro
- b) Conoide apicale
- c) Conoide intermedia.

Ogni suddivisione presenta delle proprie "invarianti del paesaggio" specifiche e sostanzialmente omogenee su tutto l'areale da essa occupato e che la distinguono dalle altre. Qui di seguito viene data una descrizione sintetica di ciascuna mesounità.

8.2.1.1. Alveo attuale del Fiume Panaro

L'unità (Tav. A21) comprende la fascia di territorio che risente direttamente dell'attuale azione morfogenetica (erosivo-deposizionale) del F. Panaro e coincide sostanzialmente con il suo alveo.

Il fiume scorre attualmente incidendo la parte occidentale della Conoide. Tale posizione dell'alveo è stata raggiunta dal Fiume in epoca romana-post-romana, mentre nei periodi precedenti scorreva più ad oriente.

Il corso fluviale rappresenta la parte del territorio comunale che ricade alle quote più basse. L'attuale progressivo inalveamento è dovuto principalmente a cause antropiche, in quanto, soprattutto negli ultimi cento anni, l'azione umana nei confronti del fiume si è fatta particolarmente intensa. Le attività estrattive di materiali, condotte anche in alveo, unitamente alla costruzione di argini in terra battuta, muraglioni in calcestruzzo e opere varie di regimazione idraulica, hanno costretto il Fiume a scorrere entro una fascia d'alveo più stretta rispetto alla situazione naturale, limitandone i gradi di libertà e condizionandone l'attività morfogenetica, di trasporto e deposito di materiali. Negli ultimi decenni si è inoltre verificato un mutamento della granulometria degli apporti sedimentari, a seguito della realizzazione di traverse e briglie che limitano fortemente il trasporto dei sedimenti grossolani. Per vasti tratti, le mutate condizioni del profilo di equilibrio fluviale (perturbato dalle opere idrauliche di difesa, hanno determinato la modifica radicale dell'azione fluviale che da apportatrice di materiale sedimentario è divenuta erosiva.

Dal punto di vista macroscopico il progressivo restringimento della sezione bagnata del Panaro ha determinato l'abbassamento dell'alveo con conseguente terrazzamento delle alluvioni recenti, come risulta ben visibile anche lungo la riva destra del Fiume, nel territorio di S. Cesario s/P., dove si riconoscono zone subpianeggianti allungate secondo il corso fluviale che a tergo, spesso, sono delimitate da argini e opere di difesa, e che verranno descritte nel capitolo dedicato alle microunità del paesaggio.

Questo comportamento del fiume, in risposta alle sollecitazioni antropiche, presenta un'influenza diretta anche sulla ricarica degli acquiferi ospitati nella parte sepolta della Conoide del fiume Panaro.

In quest'area infatti, nella parte meridionale del territorio comunale, il fiume risulta in relazione di alimentazione con la falda idrica.

Tuttavia, l'eventuale perdurare del prelievo massiccio di materiali ghiaiosi, unitamente al persistere delle condizioni erosive rispetto quelle di sedimentazione

potrebbe condurre ad un eccessivo inalveamento con conseguenti minori apporti idrici all'acquifero medesimo e impoverimento della qualità e della quantità delle risorse idriche disponibili.

Quest'area pertanto rappresenta una zona particolarmente vulnerabile agli inquinamenti delle acque superficiali, i quali possono inoltre ripercuotersi anche nel sottosuolo.

8.2.1.2. Conoide apicale

L'unità (Tav. A21) costituisce la parte meridionale del Conoide del F. Panaro, presenta una forma grossomodo a triangolo isoscele con vertice nella zona di Vignola. Nel territorio di S. Cesario s/P. è compresa la parte più settentrionale del conoide apicale la quale è distinguibile dalla mesounità "Conoide intermedia" sulla base di tre aspetti principali:

- a) il substrato sulla quale è impostata è formato da sedimenti grossolani (ghiaie e sabbie) sub-affioranti o comunque collocati al di sotto di coperture superficiali poco potenti (2-3 m);
- b) il gradiente topografico, sostanzialmente costante e diretto verso i quadranti settentrionali ha valori maggiori (0.5 e 0.8 %) rispetto a quelli della Conoide intermedia (0.25-0.15%);
- c) non vi è evidenza di variabilità delle forme topografiche, anche tenendo conto dell'andamento del microrilievo.

Il limite settentrionale dell'unità attraversa il capoluogo comunale da NW a SE dirigendosi poi verso Piumazzo.

Esso non sempre è facilmente individuabile sul terreno come una rottura di pendenza, anche a causa dell'azione delle attività antropiche di trasformazione del territorio, passate ed attuali. In certe zone limite viene a collocarsi all'incirca in corrispondenza, in superficie, della zona in cui gli acquiferi sotterranei passano da condizioni freatiche a confinate.

Anche l'evoluzione di questa unità è stata caratterizzata ed è caratterizzata tuttora dall'azione antropica. In effetti l'influenza morfogenetica da parte del Panaro risulta sostanzialmente cessata, a parte le aree dell'unità collocate subito a ridosso dell'alveo attuale (microunità delle Golene vecchie).

Le attività insediative umane sono riferibili sostanzialmente all'industria estrattiva e all'agricoltura. Questa è caratterizzata attualmente soprattutto da impianti di frutticoltura (mele, pere, susine, vigneti, ecc.) e da produzioni cerealicole. Tali

attività sono favorite dalla presenza di suoli a granulometria franca o franco limosa, generalmente ben drenati data la presenza di substrati rocciosi sciolti a granulometria grossolana (AA.VV., 1993).

Il limite settentrionale dell'unità coincide sostanzialmente con la zona di passaggio del primo acquifero sotterraneo da condizioni freatiche a condizioni confinate, pertanto l'area della Conoide apicale, data anche la relativamente elevata infiltrabilità superficiale, rappresenta la zona di ricarica per il sottostante acquifero. Come conseguenza, l'areale in parola presenta vulnerabile nei confronti dell'inquinamento delle acque della prima falda superficiale. La stessa urbanizzazione ha comportato inoltre la riduzione della capacità di ricarica degli acquiferi, causando l'impermeabilizzazione di vaste superfici e contribuendo all'incremento della vulnerabilità.

Dal punto di vista delle suddivisioni di rango inferiore (microunità) all'interno della Conoide apicale (nel territorio comunale di S. Cesario s/P.) si riconoscono:

- 1) Golene Vecchie (GV), nella zona ad occidente, subito a ridosso dell'Alveo attuale del Panaro;
- 2) Dossi (D), che come un'unica entità fisica attraversano l'unità da sud a nord per poi diramarsi in più porzioni nella zona di passaggio all'unità della Conoide intermedia;
- 3) Valli (V) che, assieme ai dossi e alternandosi a questi, vanno a caratterizzare peculiarmente l'aspetto morfologico della Conoide intermedia e che sono presenti solo limitatamente alla porzione estrema settentrionale della Conoide apicale;
- 4) Terre Piane (TP) collocate a est del Dosso;
- 5) Aree Urbanizzate (AU).

Le microunità verranno descritte in maggiore dettaglio nel capitolo relativo.

8.2.2. Conoide intermedia

La gran parte del territorio comunale ricade entro questa unità (Tav. A21), che si sviluppa verso nord grossomodo a partire dal capoluogo. Il limite settentrionale coincide sostanzialmente con l'allineamento dei fontanili, posto poco più a nord della Via Emilia.

La Conoide intermedia presenta una certa variabilità morfologica. In essa si riconosce una topografia a "dossi" e "valli", disposte sostanzialmente in senso meridiano la cui presenza può essere in parte giustificata dal progressivo spostamento da est verso ovest dell'alveo del fiume Panaro (dal periodo preistorico

all'attuale). Tale evoluzione fluviale ha comportato di conseguenza la formazione e l'abbandono, per spostamento progressivo verso occidente degli alvei.

I dossi sono separati l'uno dall'altro da zone morfologicamente più depresse, caratterizzate da sedimenti più fini che rappresentano le originarie aree di intra-alveo o settori leggermente più depressi verso i quali confluivano le acque di drenaggio superficiale, in epoche storiche durante le quali la gestione delle acque superficiali era in parte deficitaria

Il persistere di toponimi quali "Valli, Le Valli, Predio Valle" sottolinea questa peculiarità dell'attuale microrilievo riconoscibile entro la Conoide intermedia, spesso solo sulla base dell'analisi del micro rilievo o, con estrema attenzione, visualmente. Tale topografia probabilmente in epoca post-romana è stata evidenziata dall'azione, seppure modesta, di corsi d'acqua minori e scoli che scorrevano entro le depressioni morfologiche, probabilmente in parte alimentati da sorgenti e fontanili formatisi alla base dei dossi come indicherebbero alcuni toponimi indicativi quali "Fontanina".

Anche l'evoluzione morfogenetica dell'Unità della Conoide intermedia è stata fortemente influenzata dall'azione antropica.

L'attività estrattiva, con prelievi anche massicci che hanno modificato la morfologia del paesaggio, ha interessato e interessa tuttora soprattutto l'area delle Golene vecchie e delle Terre piane poste a ridosso del corso del Panaro. In certi casi le modifiche morfologiche sono così evidenti da giustificare l'individuazione di una microunità distinta (cfr. la microunità Casse d'espansione).

Sulla restante parte del territorio dell'unità del Conoide intermedio l'azione umana si esplica soprattutto con la presenza di insediamenti produttivi artigianali e/o industriali e di nuovo con la pratica agricola a seminativo e a impianti di frutteti e subordinatamente vigneti.

L'unità della Conoide intermedia è quella, all'interno del territorio comunale, nella quale si riconoscono più suddivisioni di rango minore (microunità) (Tav. A21):

- 1) Golene (G)
- 2) Golene vecchie (GV)
- 3) Terre piane (TP)
- 4) Dossi (D)
- 5) Valli (V)
- 6) Casse d'espansione (CE)
- 7) Aree Urbanizzate (AU).

L'andamento dei confini fra Golene, Golene Vecchie e Casse d'Espansione, da una parte, e Terre Piane, dall'altra, rispecchia sostanzialmente l'evoluzione storica del percorso meandriforme del Fiume Panaro a partire all'incirca dall'epoca medioevale.

8.3. Unità della Pianura

Comprende quelle aree (Tav. A21) poste nella pianura propriamente detta, dove i gradienti topografici sono difficilmente apprezzabili data la morfologia subpianeggiante con l'eccezione della presenza locale di dossi allungati che costituiscono i resti di antichi paleoalvei pensili.

Dal punto di vista sovracomunale la Pianura costituisce una macrounità molto estesa, tuttavia solo una piccola parte (a NW) del territorio di S. Cesario s/P. è ascrivibile alla Pianura propriamente detta. Per tale motivo non ci si sofferma qui in descrizioni dettagliate come si è fatto a proposito delle mesounità della Conoide del Panaro, rimandando alle descrizioni delle microunità.

Nel territorio di S. Cesario s/P. l'unità della Pianura comprende tre microunità:

- 1) Golene (G)
- 2) Terre Piane (TP)
- 3) Aree Urbanizzate (AU).

8.4. Microunità del paesaggio

Nel territorio compreso entro alcune delle mesounità (fisiche del paesaggio) (Tav. A21) sono state riconosciute unità di rango inferiore, qui definite Microunità del paesaggio. Esse solitamente coincidono con singole forme del territorio (morsculture), spazialmente continue e distinte da altre.

8.4.1. Golene (G)

Si tratta delle fasce fluviali subpianeggianti a ridosso del corso attuale del Fiume Panaro (Tav. A21), nella zona a N del territorio comunale. Si trovano pochi metri più in alto rispetto l'alveo e possono essere soggette ad alluvionamento durante le piene più importanti. A tergo sono limitate da una scarpata naturale alta alcuni metri (4-5), spesso rinforzata o arginata per intervento umano. Presentano suoli molto spessi, a tessitura limosa, derivati dai depositi alluvionali lasciati durante le inondazioni. Si tratta di territori non sempre utilizzati dall'uomo per le attività agricole e gli insediamenti, dato l'elevato rischio fluviale.

8.4.2. Golene Vecchie (GV)

Si tratta (Tav. A21) di lembi di territorio subpianeggianti, terrazzati, posti subito a ridosso del corso attuale del F. Panaro, che erano allagabili fino al secolo scorso, quando il fiume scorreva ad una quota più elevata dell'attuale e gran parte delle opere idrauliche e di difesa spondale dovevano ancora essere realizzate lungo il corso del fiume.

Sul lato verso fiume le GV sono spesso bordate da una scarpata fluviale o da un argine o anche da un muraglione, alti anche alcuni metri, che si affacciano direttamente sull'alveo attuale. A tergo le GV sono spesso delimitate da argini, arginelli e scarpate.

In superficie le GV presentano sedimenti alluvionali fini, depositati da causa dalle esondazioni fluviali in epoche precedenti alla costruzione delle soprarichiamate opere idrauliche. Questi sedimenti limosi sono spessi da pochi decimetri a 1-2 metri e sono soggetti a pedogenesi con formazione di suoli anche molto profondi, a tessitura franca, franco limosa o franco argillosa, e presentano una permeabilità moderata ("Complesso Ascensione/Bellaria franco-limose" secondo la classificazione delle unità pedologiche cartografiche di AA.VV., 1993).

Le Golene vecchie, dal punto di vista topografico, si delineano come delle fasce allungate lungo il corso del Panaro, che nella parte settentrionale a ridosso delle Casse d'Espansione, si collocano a quote più basse rispetto alle aree limitrofe circostanti.

8.4.3. Terre Piane (TP)

Le Terre piane si trovano (Tav. A21) in posizione più discosta rispetto l'alveo del Panaro. Si tratta di parti del territorio subpianeggianti (terrazzi fluviali più antichi) a substrato generalmente grossolano (ghiaioso, sabbioso e in minore misura limoso).

Data la presenza di abbondanti giacimenti di ghiaie, nelle Terre piane si riconoscono i segni evidenti dell'attività estrattiva che ha insistito in passato ed insiste tuttora su ampie porzioni di questi territori. Tale attività umana ha comportato localmente cambiamenti morfologici fortemente accentuati, soprattutto per la presenza di scavi ampi e profondi.

Si tratta di aree potenzialmente vulnerabili in relazione a eventuali pericoli di inquinamento delle falde idriche sotterranee.

I suoli che insistono sulle Terre piane sono in generale molto profondi, presentano una tessitura franca limosa su substrato ghiaioso o estremamente

ghiaioso (“Consociazione San Omobono franca limosa a substrato franco estremamente ghiaioso” secondo la classificazione delle unità pedologiche cartografiche di AA.VV., 1993).

8.4.4. Dossi (D)

I dossi (Tav. A21) coincidono con quelle parti della Conoide intermedia, allungate in senso meridiano, morfologicamente più elevate e che tendono a ricongiungersi in un'unica unità entro la Conoide apicale.

Nel territorio di S. Cesario s/P. sono stati riconosciuti almeno quattro dossi principali, separati l'uno dall'altro da aree, sempre allungate in senso meridiano, depresse denominate Valli (in analogia con alcuni toponimi “Luogo le Valli, etc.).

I dossi corrispondono o ai resti di tracciati del Panaro o di suoi rami secondari o a zone lievemente più rialzate, rispetto la campagna circostante, formatesi per l'effetto del drenaggio superficiale minore (eventualmente legato all'esistenza di fontazzi e risorgive effimere) che avrebbe contribuito a ribassare per incisione determinati settori a scapito di altri.

I suoli Indicati da AA.VV. (1993) presenti nelle aree dei dossi presentano una tessitura franca limosa a substrato franco ghiaioso, franco sabbioso oppure franco limoso (Complesso Cataldi franca limosa/Cataldi franca limosa a substrato franco ghiaioso).

8.4.5. Valli (V)

Le valli (Tav. A21) sono zone depresse del territorio comunale, allungate in senso meridiano, che separano un dosso dall'altro. Rappresentano i settori di pianura che venivano raggiunti dalla sedimentazione dei materiali più fini, da parte delle acque di rotta o di tracimazione provenienti dai vari corsi del Panaro, nel suo progressivo spostamento da Est verso ovest, a partire dal periodo preistorico.

Le V, caratterizzate da un substrato sciolto generalmente più fine rispetto alle zone adiacenti dei dossi, dato da limi e argille.

Probabilmente la morfologia depressa è stata accentuata in passato anche dall'azione erosiva esercitata da scoli e corsi d'acqua minori che scorrevano all'interno di tali aree, alimentati dalle acque di ruscellamento superficiale e da alcune sorgenti e fontanazzi formatisi alla base dei, come evidenziato dal perdurare di certi toponimi quali “Fontanina”.

Nelle Valli i suoli sono generalmente simili a quelli presenti sui dossi.

8.4.6. Cassa d'Espansione (CE)

Si tratta di una microunità fisica del paesaggio (Tav. A21) la cui origine è da mettere decisamente in relazione con le attività umane legate all'estrazione di ghiaie.

In quest'area infatti la morfologia e la dinamica geomorfologiche del sistema fluviale, delle sue aree golenali e adiacenti al corso attuale, sono stati fortemente trasformati dall'azione dell'uomo. Si riconoscono ampi avvallamenti, depressioni e voragini, nei quali la falda affiora anche direttamente, creando acquitrini e laghetti.

Queste aree possono essere soggette ad inondazioni da parte del Fiume Panaro durante le piene più importanti.

La Cassa d'Espansione di C. S. Gualberto è limitata a tergo da una lunga arginatura artificiale, mentre quella di Mazzaba è invece limitata a tergo da un argine naturale.

Il recente completamento del manufatto regolatore e delle annesse infrastrutture necessarie per la regolazione delle onde di piena del Fiume, rappresenta una valvola di sicurezza e un decremento del rischio di inondazione delle aree della bassa pianura modenese, e sta contribuendo nel contempo alla formazione di un ecosistema da zona umida fruibile a fini didattico ambientali e ricreativi.

La Cassa d'espansione resta tuttavia un territorio vulnerabile, oltre che in relazione alle inondazioni anche per quanto riguarda i problemi dell'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee.

8.4.7. Aree Urbanizzate (AU)

Si tratta di parti del territorio nelle quali la presenza umana stabile ha determinato la modificazione del paesaggio attraverso l'insediamento esteso di sovrastrutture abitative, produttive e di servizio (Tav. A21).

In queste microunità l'influenza antropica non ha comportato sostanziali modificazioni della morfologia naturale, a differenza di quanto accaduto nelle aree soggette ad attività estrattive. Ciò che è cambiato, invece, sono:

- l'aspetto macroscopico della visuale del paesaggio (al posto della campagna vi sono aree estese occupate da edifici industriali, artigianali e di servizio, da abitazioni e da infrastrutture viarie e/o tecnologiche);
- gli aspetti morfologici di dettaglio (con l'attuazione di sbancamenti, terrapieni e tombamenti);

- le caratteristiche del substrato geolitologico (diminuzione dell'infiltrabilità con conseguente diminuzione della pericolosità di inquinamento del sottosuolo di tipo diffuso (a causa della presenza di estese superfici impermeabilizzate) e un eventuale incremento della pericolosità a livello puntuale (depositi di materiali, distributori di carburante, attività produttive che utilizzano materiali potenzialmente pericolosi, ecc.).

Come verrà sottolineato nel capitolo che segue, gli insediamenti umani sono stati condizionati nel corso del tempo dalle caratteristiche fisiche del territorio e solo negli ultimi decenni si è assistito ad un progressivo prevalere, in certe aree, delle necessità umane rispetto alle forme naturali.

Lo stesso capoluogo comunale, pur ricadendo al limite tra le mesounità Conoide Apicale e Conoide Intermedia, si sviluppa per buona parte al di sopra di un'area più rilevata, e solo recentemente l'area urbanizzata si è espansa a nord verso le Valli. Un altro esempio è invece dato dall'ampia Area Urbanizzata presente nella zona settentrionale della Conoide intermedia. Questa si sviluppa prevalentemente in senso N-S, anch'essa seguendo una tendenza insediativa storica che ricalcava gli andamenti morfologici naturali. Solo negli ultimi decenni si è andati contro questa tendenza storica, senza però ancora prevaricarla, come evidenziato dall'attuale disposizione dell'area urbanizzata lungo direttrici N-S, che corrispondono a quelle dei lineamenti morfologici naturali.

8.5. Aspetti biologici e antropici relativi alle Unità del paesaggio comunali

Lo studio della distribuzione spaziale degli aspetti antropici e di quelli biologici mette in evidenza la correlazione che vi è tra le caratteristiche fisiche del territorio e l'insediamento degli esseri viventi.

Se si considera l'evoluzione storica (comparando ad esempio carte topografiche prodotte in tempi diversi: dal secolo scorso alle più recenti C.T.R.) della distribuzione degli insediamenti umani sul territorio comunale si può riconoscere come questa sia direttamente correlata alla conformazione fisica del territorio.

Fin dal secolo scorso si notano sostanziali differenze tra la zona settentrionale del territorio di S. Cesario s/P. (Unità della Conoide intermedia) e quella meridionale (Conoide apicale).

In termini relativi, la Conoide apicale è sempre stata nel tempo sede di agglomerati e nuclei abitativi più estesi, più articolati e più ravvicinati l'uno all'altro rispetto alla Conoide intermedia, caratterizzata soprattutto dalla presenza di case

sparse. Lo stesso capoluogo sorge al limite fra le due unità. Tale situazione riflette le condizioni della Conoide apicale posta a quote elevate (più protette), caratterizzata da un substrato geotecnicamente più stabile e da riserve idropotabili più ricche, pregiate e più facilmente raggiungibili.

Tale osservazione è confermata anche dall'andamento e dalla disposizione delle vie di comunicazione principali che nella Conoide intermedia sono sempre state dirette in senso N-S, a riflettere l'andamento delle microunità del paesaggio (Valli e Dossi), mentre nella Conoide apicale sono disposte sia N-S sia E-W.

È solo a partire dagli ultimi 30-40 anni del secolo scorso che si comincia a notare una sorta di scollegamento tra localizzazione di nuovi insediamenti e delle vie di comunicazione e aspetti fisici del territorio. È il caso, ad esempio, del tracciato dell'Autostrada del Sole che attraversa trasversalmente il territorio comunale, da E a W, intersecando le diverse unità fisiche del paesaggio senza assecondarne gli aspetti morfologici, modificandoli.

A tale proposito è comunque interessante osservare come l'espansione dell'Area Urbanizzata nella zona N del Comune (zona artigianale e industriale al confine con il Comune di Castelfranco) sia avvenuta soprattutto lungo due vecchi assi stradali disposti N-S, realizzati assecondando l'andamento N-S delle microunità del paesaggio (Valli e Dossi).

Per quanto riguarda gli aspetti antropici occorre infine ricordare la distribuzione dei siti archeologici censiti nel territorio comunale (Museo Archeologico Etnologico di Modena: *Carta Archeologica della Provincia di Modena*) che, sebbene siano ampiamente distribuiti sul territorio, sono soprattutto concentrati in due aree precise:

- a) lungo il corso fluviale, le fasce golenali e nelle Terre Piane al passaggio tra conoide apicale e Conoide intermedia, i siti soprattutto di età neolitica-eneolitica);
- b) nella zona a N (S. Anna), quelli soprattutto dell'età del Bronzo e Romani, dove tendono a concentrarsi secondo un allineamento da NE-SW a N-S che riflette sostanzialmente gli andamenti morfologici delle microunità Dossi e Valli.

Anche la localizzazione dei siti archeologici, che non sono altro che degli insediamenti umani antichi, fu probabilmente condizionata dagli aspetti morfologici del territorio di allora, ricollegabili comunque alla presenza di acqua (forse fontanili al passaggio tra Conoide apicale e quella intermedia; e il fiume: il paleoalveo romano era spostato più a est dell'attuale collocazione).

Per quanto riguarda invece gli aspetti biologici (faunistici e vegetazionali) occorre osservare che nel territorio del Comune di S. Cesario s/P. non vi sono

particolari biotopi o formazioni vegetali. Il territorio è quasi interamente caratterizzato dalla presenza di un paesaggio di tipo rurale banalizzato (campi coltivati e frutteti). Solamente nelle fasce di pertinenza fluviale (mesounità Alveo attuale del F. Panaro e microunità GV, TP p.p., G e CE) si riscontra la presenza di formazioni vegetali ripariali arbustive ed erbacee, e più limitatamente boschetti fluviali (prevalentemente a salici e a pioppi).

Queste aree comunque sono in costante fase di rinaturazione, soprattutto l'areale delle Casse di Espansione il quale oltre tutto ha acquisito la qualifica di Sito di Importanza Comunitaria (SIC) Zona di Protezione Speciale (ZPS). Quest'aspetto di rinaturalità risulta in fase di progresso continuo con incremento delle caratteristiche di diversità biologica, legato sostanzialmente alla presenza di diverse e numerose specie animali, soprattutto dell'avifauna, (sia stanziali sia di passaggio) e vegetali.

Da tali osservazioni si può quindi concludere che esiste una buona coincidenza fra le suddivisioni di tipo biologico ed antropico con quelle fisiche e pertanto è giustificato scegliere queste ultime come unità complessive di paesaggio per San Cesario sul Panaro.

9. ASPETTI IDROLOGICI E IDRAULICI

9.0. Pianificazione sovraordinata

9.0.1. AdbPO - Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del Fiume Po (PAI)

Il piano in oggetto, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po con Deliberazione n. 18 del 26 aprile 2001 e successivamente approvato con DPCM 24 maggio 2001, e le successive modifiche ed integrazioni di tale stralcio del Piano di bacino del Po,

, pianifica e programma le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico ed idrogeologico del bacino idrografico, le fasce fluviali, le aree a rischio idrogeologico molto elevato.

Per quanto riguarda il territorio del Comune di San Cesario s/P, le fasce fluviali A, B e C, sono particolarmente significative per l'intero sviluppo del confine Ovest, essendo lo stesso coincidente con il Fiume Panaro.

Ne settore Nord-Occidentale del Comune è presente la cassa di espansione, sponda destra, territorialmente condivisa con il Comune di Modena, sponda sinistra.

Tali fasce (A, B, e C), oltre al limite di progetto fra le fasce B e C (B di progetto presente sulle arginature della cassa di espansione), riportate in estratto nell'All. 2 presentano le seguenti caratteristiche (NTA del PAI – Titolo II – All. 3 “Metodo di delimitazione delle fasce fluviali”):

- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A).** Si assume la delimitazione più ampia tra le seguenti:
 - fissato in 200 anni il tempo di ritorno (TR) della piena di riferimento e determinato il livello idrico corrispondente, si assume come delimitazione convenzionale della fascia la porzione ove defluisce almeno l'80% di tale portata. All'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0.4 m/s (criterio prevalente nei corsi d'acqua mono o pluricursali);
 - limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata con TR di 200 anni (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati);

- **Fascia di esondazione (Fascia B).** Si assume come portata di riferimento la piena con TR di 200 anni. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena indicata ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.
La delimitazione sulla base dei livelli idrici va integrata con:
 - le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico e talvolta ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;
 - le aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e quelle di interesse storico, artistico, culturale strettamente collegate all'ambito fluviale.

- **Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C).** Si assume come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni.
Per i corsi d'acqua non arginati la delimitazione dell'area soggetta ad inondazione viene eseguita con gli stessi criteri adottati per la fascia B, tenendo conto delle aree con presenza di forme fluviali fossili.
Per i corsi d'acqua arginati l'area è delimitata unicamente nei tratti in cui lo rendano possibile gli elementi morfologici disponibili; in tali casi la delimitazione è definita in funzione della più gravosa delle seguenti due ipotesi (se entrambe applicabili) in relazione alle altezze idriche corrispondenti alla piena:
 - altezze idriche corrispondenti alla quota di tracimazione degli argini,
 - altezze idriche ottenute calcolando il profilo idrico senza tenere conto degli argini.

A tali fasce sono assegnate delle norme d'uso al Titolo II "Norme per le fasce fluviali" delle "Norme di Attuazione del PAI", con particolare riferimento agli artt. 28, 29, 30, 31 e 39; quest'ultimo è specifico per gli "Interventi Urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica".

Quale ulteriore riferimento normativo, si segnala che in seguito alla sottoscrizione dell'Intesa di cui all'art. 57 del D.Lgs 112/1998, del 14/10/2010, tra la Provincia di Modena, l'Autorità di Bacino del Fiume Po e la Regione Emilia Romagna, ai sensi dell'art. 21 comma 2 della LR 20/200, il PTCP della Provincia di Modena ha assunto valore ed effetto di PAI.

A tale riguardo si richiamano le seguenti tavole del PTCP: Tav. 1.1.5 "Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali"; Tav. 2.3.2 "Rischio Idraulico: carta della pericolosità e criticità idraulica".

Alle zone di tali tavole sono assegnate delle "Norme di Attuazione" con particolare riferimento agli artt. 9, 10 e 11 del Titolo 3 "Rete idrografica e risorse idriche superficiali e sotterranee".

9.0.2. Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA)

In data 23 ottobre 2007 il Parlamento europeo ed il Consiglio hanno adottato la Direttiva 2007/60/CE (DEA), il cui scopo è quello di istituire un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità (articolo 1 Direttiva);

Per l'attuazione della DEA nel nostro Paese è stato emanato il D. Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 con il quale, tra l'altro, importanti funzioni relative alla pianificazione oggetto della Direttiva sono state attribuite alle Autorità di bacino distrettuali di cui all'art. 63 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152;

In particolare, gli articoli 6 e 7 del D. Lgs. n. 49/2010 hanno stabilito che (fatti salvi gli strumenti già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino in

attuazione delle norme previgenti, nonché del D. Lgs n. 152/2006) per le zone ove possa sussistere un rischio potenziale significativo di alluvioni o si ritenga che questo si possa generare in futuro, le Autorità di bacino distrettuali predisponessero ed adottassero Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni a scala distrettuale e, sulla base delle stesse, Piani di gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) per il ciclo sessennale 2015 – 2021, destinati ad essere riesaminati e, se del caso, aggiornati ogni sei anni con le modalità previste dallo stesso Decreto legislativo;

Per quanto concerne il Distretto idrografico del fiume Po di cui all'art. 64 del D.Lgs. n. 152/2006, sulla scorta delle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del Distretto Idrografico del fiume Po (approvate dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po con Deliberazione n. 3 del 23 dicembre 2013) con Deliberazione n. 4 del 17 dicembre 2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po ha adottato, per il ciclo di pianificazione sessennale 2015 – 2021, il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni distrettuale (PGRA 2015), successivamente approvato con DPCM 27 ottobre 2016, del quale le suddette Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni costituiscono uno specifico Elaborato;

In conformità all'art. 12 del D. Lgs. n. 49/2010 e s.m.i., nel corso dell'anno 2018 l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po ha poi avviato le attività finalizzate al riesame ed all'aggiornamento degli strumenti per la pianificazione distrettuale per la gestione dei rischi di alluvione, in vista del II ciclo sessennale (2021 – 2027), a partire dalle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (la cui prima versione era stata pubblicata a seguito della Deliberazione C. I. n. 3 del 23 dicembre 2013), in modo da procedere, sulla scorta di tale aggiornamento, al riesame ed eventuale aggiornamento del PGRA per il II ciclo sessennale di pianificazione;

A seguito della pubblicazione delle Mappe aggiornate e dello svolgimento della successiva fase di partecipazione attiva degli interessati (a norma di quanto stabilito dalla Deliberazione CIP n. 8/2019) con Decreto del Segretario Generale n. 131 del 31 marzo 2021 sono stati approvati gli aggiornamenti alle Mappe PGRA relative al II ciclo sessennale di pianificazione.

Con riferimento alle “**Mappe della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti**” si evidenzia che il territorio del Comune di San Cesario s/P viene classificato secondo i seguenti **scenari di pericolosità**:
Ambito di Riferimento: reticolo naturale principale (Rp) (All. 3)

- P3 – H (alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni – elevata probabilità)
- P2 – M (alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità)
- P1 – L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

Ambito di Riferimento: reticolo secondario di pianura (Rsp) (All. 4)

- P3 – H (alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni – elevata probabilità)
- P2 – M (alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità)

Il PGRA, relativamente alle mappe di pericolosità, non fornisce però un apparato normativo ed è quindi stato necessario, da parte dell'AdbPo, coordinarlo con il PAI mediante la Deliberazione n. 5 del 17/12/ 2015 del Comitato Istituzionale che ha adottato e poi approvato il seguente progetto:

“Progetto di Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) - Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione)” e di un “Progetto di Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Delta del fiume Po (PAI Delta) - Integrazioni all'Elaborato 5 (Norme di Attuazione)” finalizzati al coordinamento tra tali Piani ed il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA), ai sensi dell'art. 7, comma 3 lett. a del D. lgs. 23 febbraio 2010, n. 49.”

Conseguentemente La Giunta della Regione Emilia Romagna in data 01/08/2016, tramite il DGR 1300/2016, ha deliberato di approvare il documento **“Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico, ai sensi dell'art. 58 Elaborato n. 7 (Norme di Attuazione) e dell'art. 22 Elaborato n. 5 (Norme di Attuazione) del Progetto di Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) –Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione) e al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Delta del fiume Po (PAI Delta) – Integrazioni all'Elaborato 5 (Norme di Attuazione) adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po con deliberazione n. 5 del 17/12/2015”**

Tenuto conto delle fasce fluviali del PAI (A, B, C e B di progetto) e degli scenari di pericolosità del PGRA (Rp: P3; P2 e P1 – Rsp: P3 e P2), nonché delle normative d'uso richiamate, si evidenzia che per l'APSFR “Panaro” (Area a Potenziale Rischio

Significativo) alla quale appartiene la parte Nord-Occidentale del territorio di San Cesario s/P, sono stati eseguiti da parte dell'Autorità di Bacino del F. Po in collaborazione con la Regione Emilia Romagna, approfondimenti sul Panaro fornendo importanti elementi sulla pericolosità di allagamento dello stesso¹⁸, che illustreremo al successivo cap. 9.0.3.

9.0.3. Pericolosità di allagamento del Panaro

Con Del. N. 5/2021 del 20/12/2021 dell'Autorità di Bacino, distretto del Fiume Po, è stato adottato dalla "Conferenza Istituzionale Permanente I" *Aggiornamento e revisione del piano di gestione del rischio di alluvione - 2° ciclo (2021 - 2027)*".

Nei documenti che costituiscono il PGRA 2021, all'Allegato 2.2 "Approfondimenti nelle APSFR (*Area a Potenziale Rischio Significativo*) arginate", sono riportati anche gli approfondimenti, relativi alla APSFR "Panaro", che interessano i territori posti a valle dell'Autostrada A1 ed in particolare: le aree del "Laghi di S.Anna"; la cassa di espansione ed il territorio comunale posto a valle della cassa stessa.

Per quanto riguarda le cartografie si è preso atto e tenuto conto del "*Progetto di aggiornamento delle mappe delle aree allagabili complessive relativo all'ambito delle APSFR distrettuali arginate PO, Parma, Enza, Secchia, **Panaro**, e Reno*" di cui al Decreto di adozione n. 44 del 11/04/2022.

In particolare vengono proposti gli "*Scenari di allagamento in assenza ed in presenza di breccie*" fornendo informazioni, per le aree di potenziale allagamento, sull'altezza idrica e per la velocità di flusso.

Sono qui considerati significativi gli "*Scenari in presenza di breccie*", in quanto coinvolgenti una non trascurabile estensione territoriale e caratterizzati da significativi precedenti anche recenti (rotta argine destro Secchia a San Matteo di Modena, del gennaio 2014; rotta argine destro Panaro Via Tronco di Castelfranco, del dicembre 2020); a tale proposito si farà riferimento in particolare a **scenari di allagamento di media probabilità** (tempo di ritorno di **200** i cui limiti di scenario vengono

¹⁸ II° ciclo Piani di Gestione Rischio Alluvioni. I° aggiornamento- Art- 14, comma 3 Direttiva 2007/60/CE. Adozione dell'aggiornamento del PGRA ai sensi degli artt.65 e 66 del D.Lgs. 152 del 2006." Di cui alla deliberazione n. 5 del 20 dicembre 2021.

"Adozione di un "*Progetto di aggiornamento delle mappe delle aree allagabili complessive relativo all'ambito delle APSFR distrettuali arginate PO, Parma, Enza, Secchia, Panaro, e Reno*" di cui al Decreto n. 44 del 11/04/2022.

rispettivamente riportati in All. 5 -“Panaro”), tipici delle analisi urbanistiche in materia, considerando le massime profondità idriche e, per la velocità, ricadendo il territorio comunale nella classe a velocità minore di 2 m/s con valori medi però bassi, minori ad 1 m/s, tale componente sarà non considerata.

Tali informazioni di pericolosità idraulica sono considerate al fine di indirizzare le scelte insediative verso le aree a minore pericolosità idraulica e l'utilizzo di tipologie edilizie a minore vulnerabilità, valutando congiuntamente tali scenari di allagamento (pericolosità) con lo stato insediativo, di fatto e di sua potenziale previsione.

Con tali presupposti e su tali basi è stata redatta la “*Carta di pericolosità di allagamento – Fiume Secchia*” (All. 6) eseguendo in particolare una valutazione congiunta di uno solo dei due parametri: **altezza** dell'acqua di esondazione.

L'altezza dell'acqua (tirante) viene suddivisa in tre classi ($H < 0,5m$; $0,5m < H < 1,5m$ e $H > 1,5m$) alle quali è attribuibile un diverso grado di pericolosità:

- **allagamento con spessori d'acqua maggiore di 1,5m:** aree con tiranti elevati ma a basse velocità e con deflusso naturale possibile; pericolosità alta;
- **allagamento con spessori d'acqua $0,5m < altezza < 1,5m$:** aree con tiranti medi ma a basse velocità e con deflusso naturale possibile; pericolosità media;
- **allagamento con spessori d'acqua minore di 0,5m:** aree con tiranti bassi, basse velocità e con deflusso naturale possibile; pericolosità bassa.

Per quanto riguarda la scelta delle 3 classi di pericolosità (“bassa”, “Media” e “Alta”) si è fatto riferimento, quale indice sintetico, alla “Profondità totale”¹⁹ definita come la profondità idrica che genera una spinta idrostatica equivalente alla spinta totale corrispondente ai valori effettivi (contemporanei) della profondità idrica h e della velocità v .

Per quanto riguarda il territorio di San Cesario s/P, le velocità sono basse e molto basse e pertanto la “Profondità totale” dipende sostanzialmente dal tirante.

Per la scelta dei campi di pericolosità si è fatto riferimento alla Fig. 6-14, dello studio della nota 19 a piè pagina che qui si riporta in fig.14, semplificandolo nelle tre classi dette.

¹⁹ “Progetto Resilience – Relazione delle attività del POA 2017” Protezione Civile RER, DIA Università di Parma - 2018

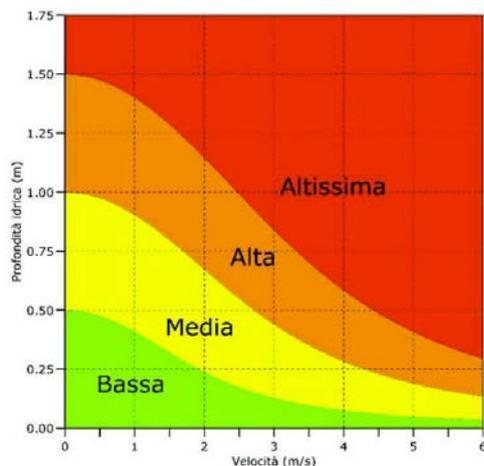


Fig. 14 – Piano v-h con campi di pericolosità idraulica.

9.1. *Situazione idraulica generale del territorio Comunale nello stato attuale*

Il presente studio è finalizzato a valutare lo stato attuale dal punto di vista idrologico – idraulico sul territorio del Comune di San Cesario sul Panaro.

Riguardando nel suo insieme il territorio comunale si sono riscontrati i seguenti elementi di attenzione:

- la presenza di un'ampia curva del Fiume Panaro a sud dell'abitato di San Cesario. In questo tratto il fiume non è arginato; la sponda destra idraulica è soggetta a erosione, ma tale situazione non genera un vero rischio idraulico, semmai il rischio di asportazione di porzioni dei terreni agricoli limitrofi;
- **il territorio comunale è interessato da opere idrauliche di 2° categoria (arginature)**; queste sono relative alla cassa espansione del Fiume Panaro nella zona di Sant'Anna ed a quelle poste a valle della cassa stessa in destra idraulica. Per quanto riguarda la cassa trattasi di arginature di recente costruzione, in cui sono state utilizzate moderne metodologie, in particolare ricorrendo alla realizzazione di diaframmi di tenuta. I lavori di miglioramento al manufatto di chiusura effettuati nel corso dell'estate del 2012 la rendono comunque un'opera che presenta un livello di rischio di esondazione estremamente contenuto per il territorio comunale, anche considerato che il suo utilizzo è comunque regolato e monitorato. Per quanto riguarda le arginature a valle della cassa, in destra idraulica, sono state trattate al precedente cap. 9.0.3. nell'ambito della "*Pericolosità di allagamento del Panaro*" al quale si rimanda.
- sono stati segnalati occasionali allagamenti nella zona a est dell'abitato di San Cesario, illustrati nella planimetria annessa alla presente relazione. Queste sono

- probabilmente causate dall'interruzione del preesistente reticolo drenante a seguito di lavori realizzati nella zona immediatamente a sud dell'autostrada A1; tale reticolo drenante andrà ripristinato e dovrà essere verificata ed eventualmente ripristinata la funzionalità del manufatto di attraversamento dell'autostrada nell'ambito della costruenda circonvallazione Est del Capoluogo;
- si sono verificati problemi puntuali di esondazione nella zona di intersezione tra il diversivo Muzza e il Canal Torbido, al confine con il Comune di Castelfranco Emilia, nelle vicinanze della via Emilia. Anche questi sono segnalati nella planimetria degli allagamenti annessa alla presente relazione. La causa è da attribuire a insufficienza della sezione idraulica, che andrà pertanto adeguata.

9.2. Descrizione della rete fognaria esistente

La rete fognaria del Comune di San Cesario sul Panaro si presenta composta da diversi tratti indipendenti tra di loro; questo è dovuto alla frammentazione dei piccoli centri abitati al di fuori del centro cittadino.

Sono state individuate alcune aree fondamentali:

- San Cesario, centro cittadino diviso in zona ovest e zona est;
- San Cesario, zona nord lungo via Loda;
- San Cesario, zona Case Baietti;
- Sant'Anna, zona residenziale;
- Sant'Anna, zona industriale;
- Sant'Ambrogio;
- Zona Industriale Panaro;
- Altolà centro;
- Altolà, zona via Repubblica;
- Altolà, zona via Barca.

La rete fognaria risulta realizzata nella quasi totalità da tubazioni in calcestruzzo, con diametri che vanno da 300 mm a 1000 mm. In alcuni tratti marginali di recente realizzazione sono state utilizzate tubazioni in PVC, con diametri tra i 200 mm e i 315 mm. In pochissime zone del centro storico risultano presenti brevi tratti in muratura.

La sezione generalmente utilizzata è quella circolare; sono stati comunque riscontrati tratti con sezione rettangolare, ovoidale, a volta.

La rete deriva per diversi tratti dalla tombinatura di canali esistenti, sia nella zona del capoluogo che nelle varie frazioni.

Le acque bianche del centro vengono recapitate all'interno del Canale Torbido tombato; nelle frazioni vengono sfruttati i fossi esistenti, il vicino alveo del fiume Panaro e la sua cassa d'espansione.

La qualità delle acque del Canale Torbido tombato è comunque un elemento di attenzione. Infatti, essendo recapito di un sistema di fognatura mista, parte delle acque nere viene riversata insieme a quelle bianche per probabili problemi di insufficienza dell'impianto di depurazione, con ovvi problemi di qualità. Tale situazione dovrà essere risolta ricalibrando la quota degli sfioratori in modo che essi entrino in funzione solo con rapporti di diluizione elevati, e potenziando preventivamente il sistema di collettamento e depurazione delle acque nere.

9.3. Descrizione del modello

La schematizzazione della rete fognaria è stata realizzata tramite software apposito, rappresentandola tramite tronchi (tubazioni) e nodi (pozzetti, caditoie, sbocchi). È stato utilizzato il rilievo realizzato per il Comune di San Cesario da Ingegneri Riuniti s.r.l., curato dal Dott. Ing. Mauro Salardi nel Novembre del 2001.

Per lo studio della rete si è usato il software SWMM (Storm Water Management Model) di EPA. Per ciascun elemento inserito, sono stati forniti diversi dati fondamentali:

- nodi: quota di fondo nodo e profondità del nodo (rispetto al piano campagna);
- tronchi: lunghezza, forma, diametro, coefficiente di scabrezza;
- recapiti: tipologia di recapito, quota del fondo;
- bacini: dimensione del bacino, larghezza media del bacino, percentuale di impermeabilizzazione, nodo di ingresso in rete, precipitazione di riferimento;
- precipitazione: andamento quantitativo dell'evento di pioggia.

La scelta dei coefficienti di scabrezza è stata cautelativa, vista la mancanza di videoispezioni dirette della rete e della sua età in alcuni tratti storici. I coefficienti di Manning n utilizzati sono:

- 0.013 per il calcestruzzo;
- 0.015 per la muratura;
- 0.011 per il PVC.

Per quanto riguarda invece le percentuali di impermeabilizzazione delle aree analizzate sono stati sfruttati i seguenti valori:

- IMP = 90% per aree fortemente urbanizzate (centro storico, aree industriali);
- IMP = 60% per aree mediamente urbanizzate (zone residenziali);
- IMP = 30% per aree scarsamente urbanizzate.

Da questi valori discende poi il coefficiente di afflusso per ciascuno bacino.

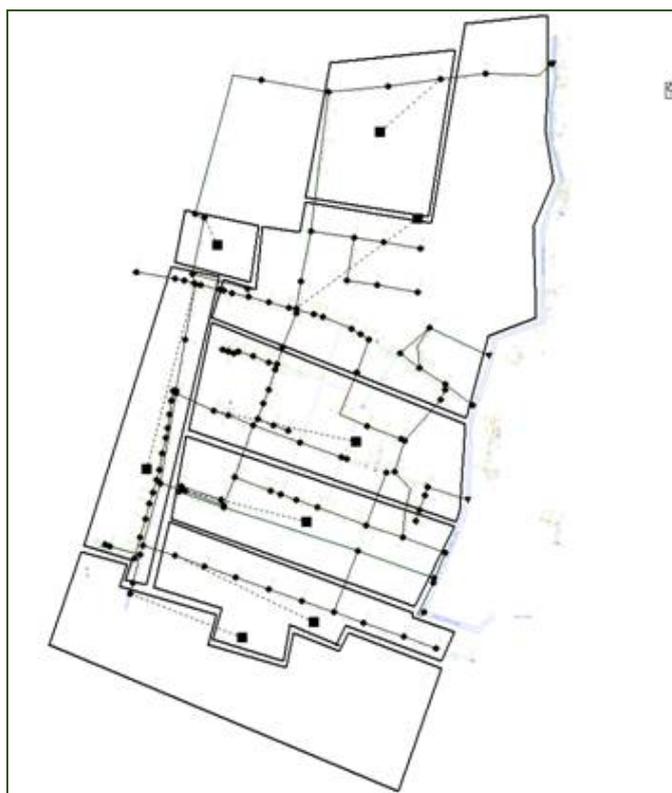
Per alcuni bacini era già disponibile una suddivisione in sottobacini, che è stata sfruttata; ove non presente, si è provveduto ad effettuare una suddivisione sulla base del rilievo della rete fognaria e delle ortofoto disponibili. Di ciascun sottobacino è poi stata calcolata l'area, altro dato necessario per le simulazioni.

Il software, noto l'evento di pioggia in ingresso, effettua una simulazione in condizioni di moto vario, restituendo l'andamento di livelli e portate in ciascun punto della rete analizzata.

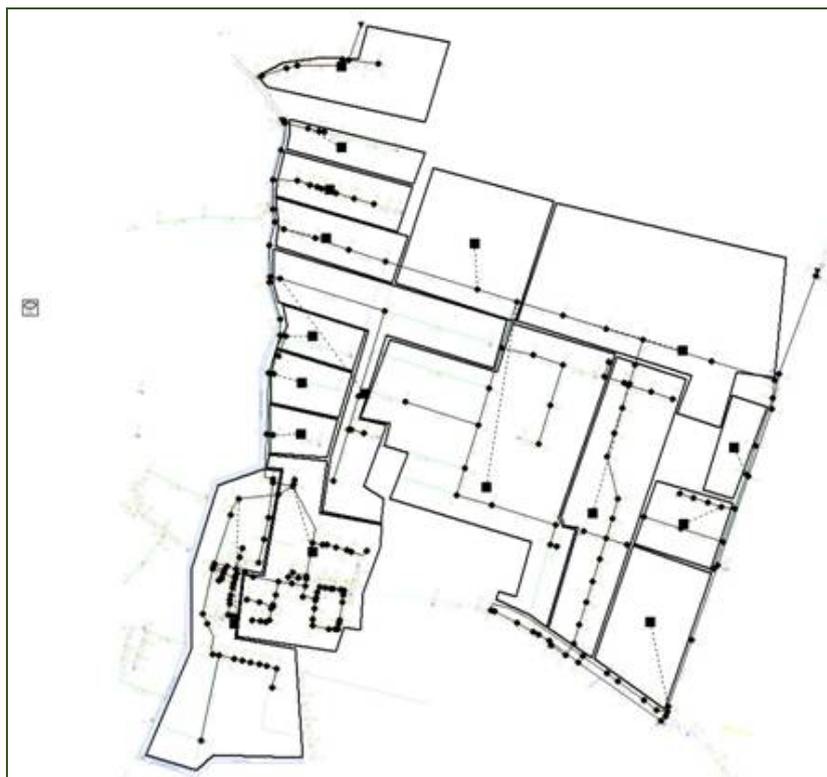
L'analisi dei profili longitudinali della rete, possibile attraverso il software una volta effettuata la modellazione, ha evidenziato come le pendenze della rete siano spesso incostanti, con diversi tratti in contropendenza. Questo è dovuto molto probabilmente alle fasi evolutive della rete, partendo dalla tombatura di vecchi fossi irrigui e aggiungendo diversi tratti assecondando l'espansione urbanistica.

Di seguito vengono riportati i modelli creati per ciascuna zona analizzata con il relativo codice.

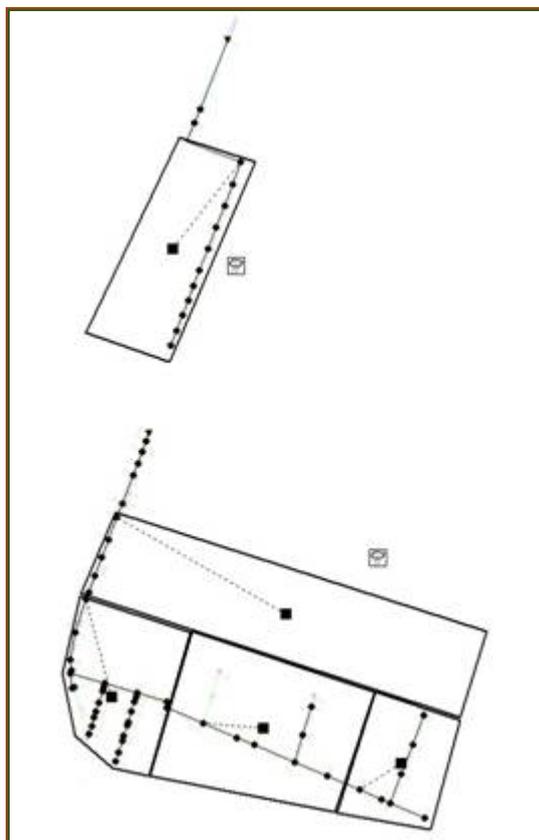
San Cesario, centro cittadino, zona ovest (1/O)



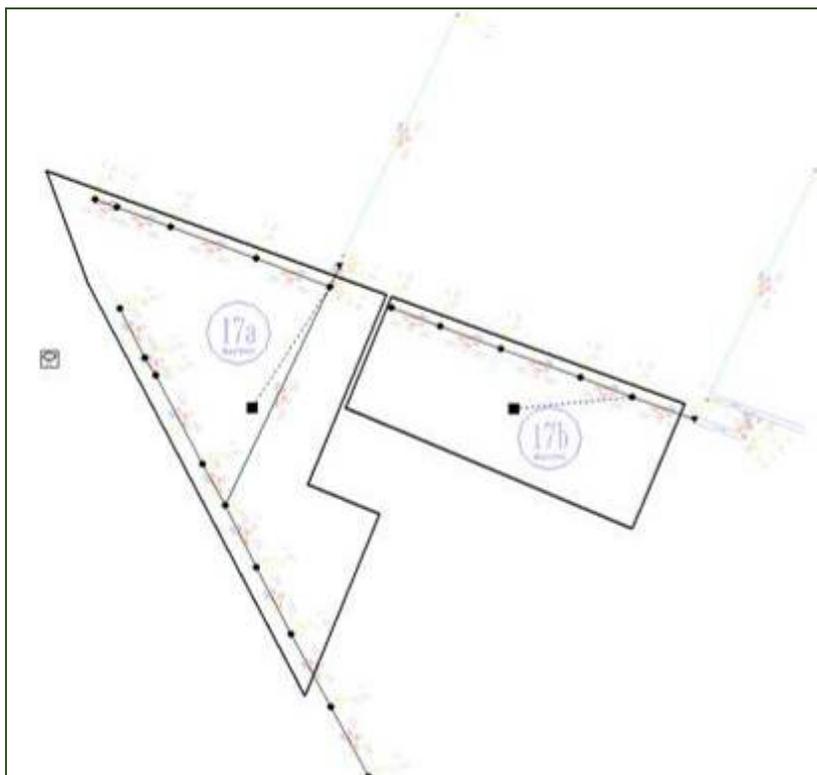
San Cesario, centro cittadino, zona est (1/E)



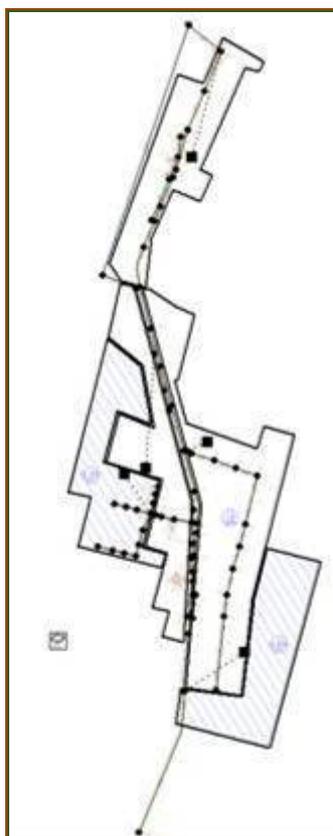
San Cesario, zona nord (1/N)



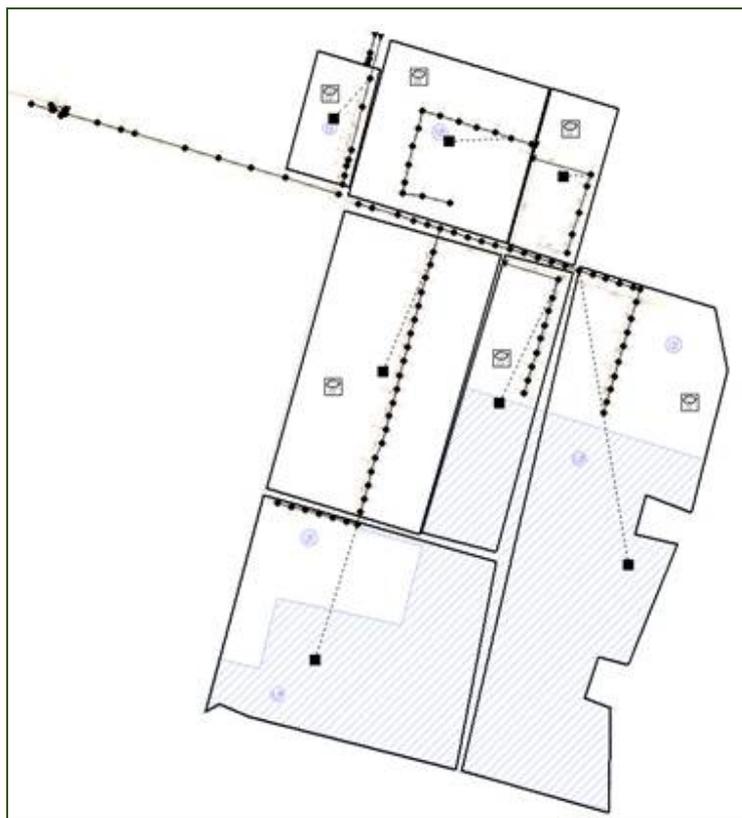
San Cesario, zona Case Baietti (106)



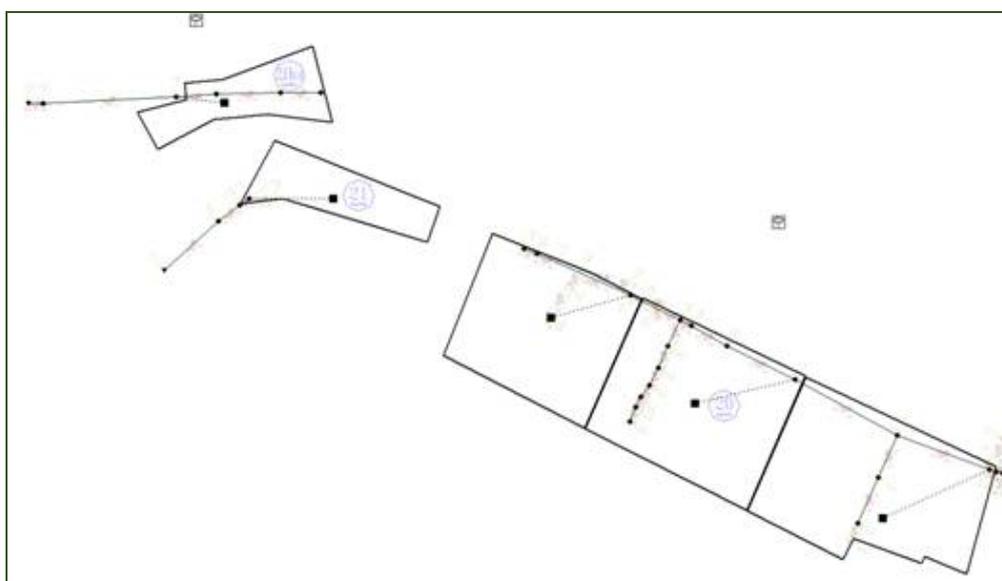
Sant'Anna, zona residenziale (201)



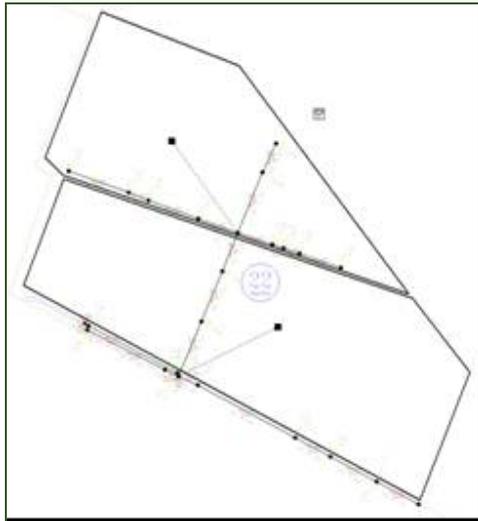
Sant'Anna, zona industriale (202)



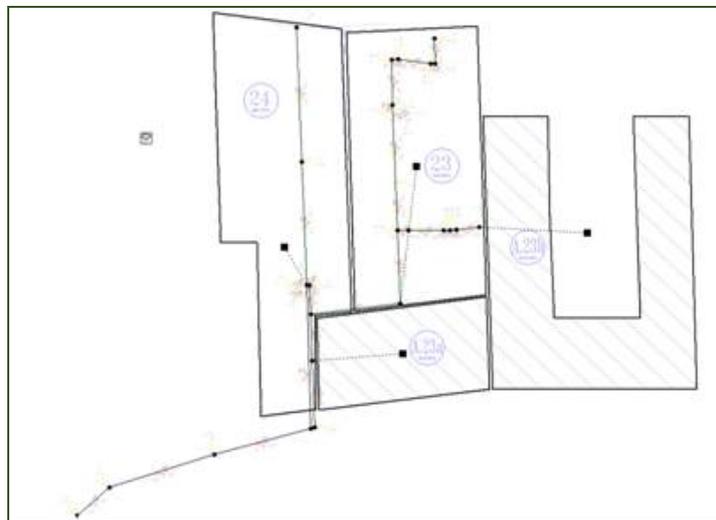
Sant' Ambrogio (301)



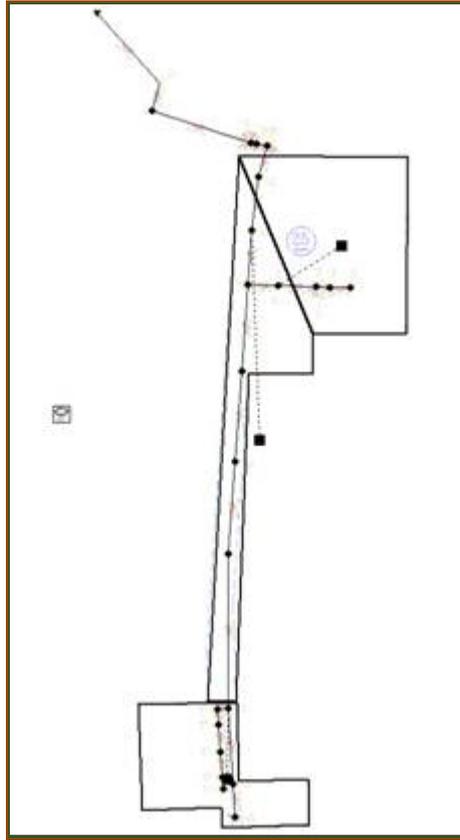
Zona Industriale Panaro (302)



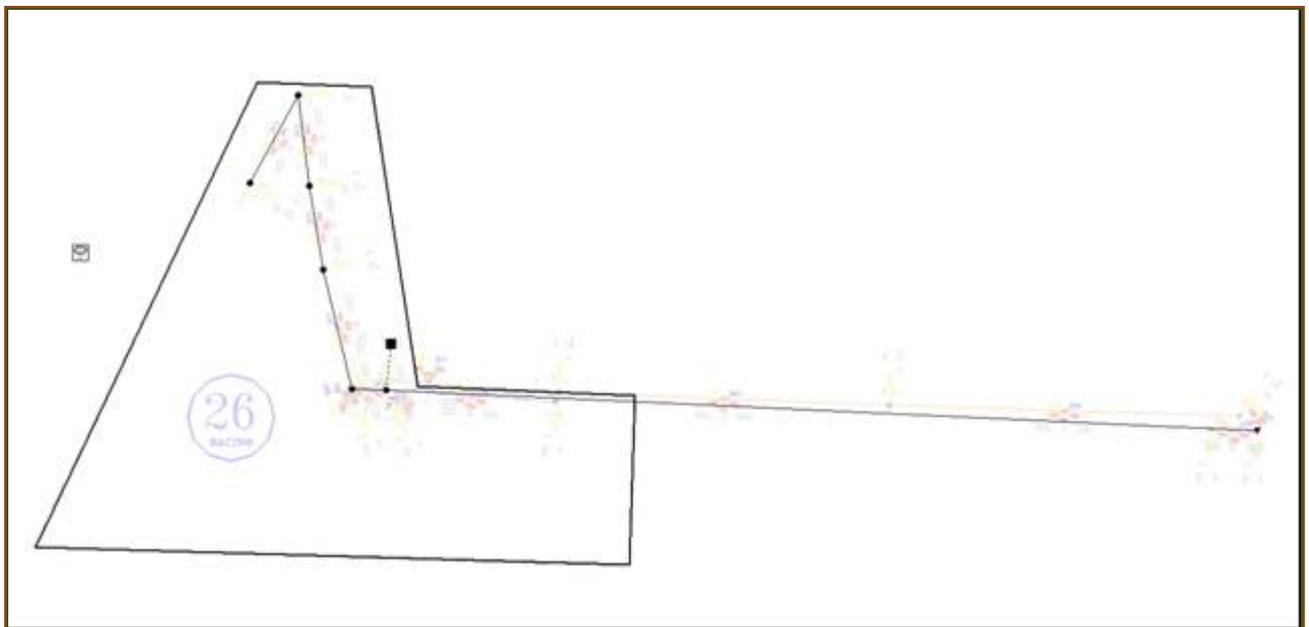
Altola centro (402)



Altola, zona via Repubblica (401)



Altola, zona via Barca (403)



10. DESCRIZIONE DELL'INPUT IDROLOGICO

Il tempo di ritorno utilizzato per individuare l'evento di pioggia da utilizzare nelle simulazioni è di 10 anni. La scelta è cautelativa, trattandosi di un sistema fognario di non recente realizzazione; è tuttavia inferiore al valore di 20 anni indicato dalla *Relazione generale del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) 2009* pubblicato dalla Provincia di Modena e dalle *Linee guida di progettazione e verifica delle reti di drenaggio delle acque meteoriche a servizio di aree di nuova lottizzazione* redatto da Hera.

L'evento di pioggia utilizzato per valutare la rete fognaria è stato ricavato a partire dai dati forniti dalla *Relazione generale del PTCP 2009*. Utilizzando la relazione classica per la descrizione della curva di possibilità pluviometrica $h = \alpha d^n$, per eventi di pioggia di durata inferiore a 1 ora e tempo di ritorno $T = 10$ anni, vengono indicati i seguenti valori dei parametri:

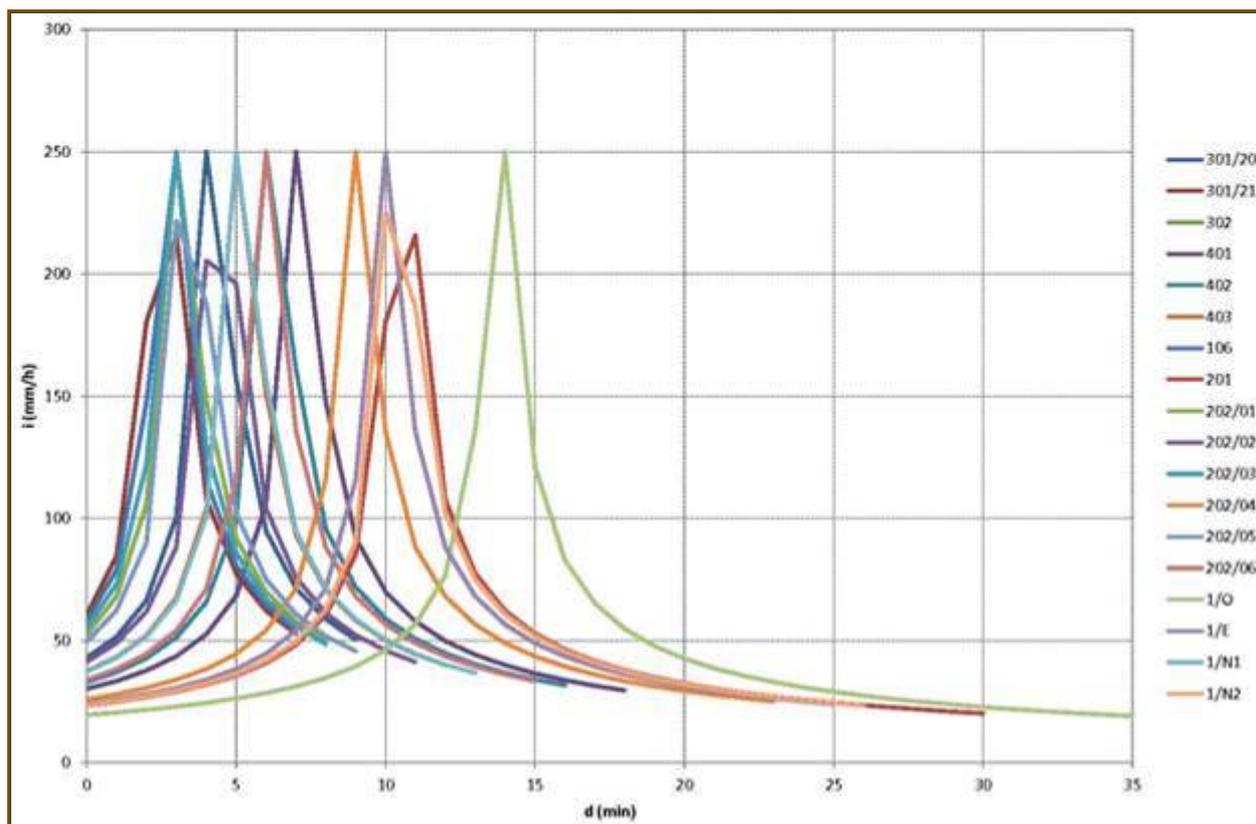
- $\alpha = 39.50$
- $n = 0.342$

La curva di possibilità pluviometrica assume quindi la forma $h = 39.50d^{0.342}$.

Per la verifica delle condizioni attuali della rete è stato scelto lo ietogramma Chicago. Come durata critica di pioggia è stato assunto il tempo di corrivazione, che è stato valutato per ciascun bacino considerando un tempo di accesso in rete tra 2 e 5 minuti (a seconda della tipologia dell'area considerata) e un tempo di percorrenza della rete individuando il percorso più lungo del tratto analizzato e ipotizzando una velocità di 0.8 m/s. È stato assunto un indice di picco $r = 0.40$; sono stati calcolati ietogrammi di durata variabile tra 7 e 35 minuti.

Poiché lo ietogramma Chicago ha un picco teorico di valore infinito, i valori numerici derivati dal calcolo si sono rivelati in alcuni casi irragionevoli. Si è quindi scelto di limitare il valore di picco ad un massimo di 250 mm/h.

Di seguito sono riportati in forma grafica gli ietogrammi utilizzati nel corso delle simulazioni.

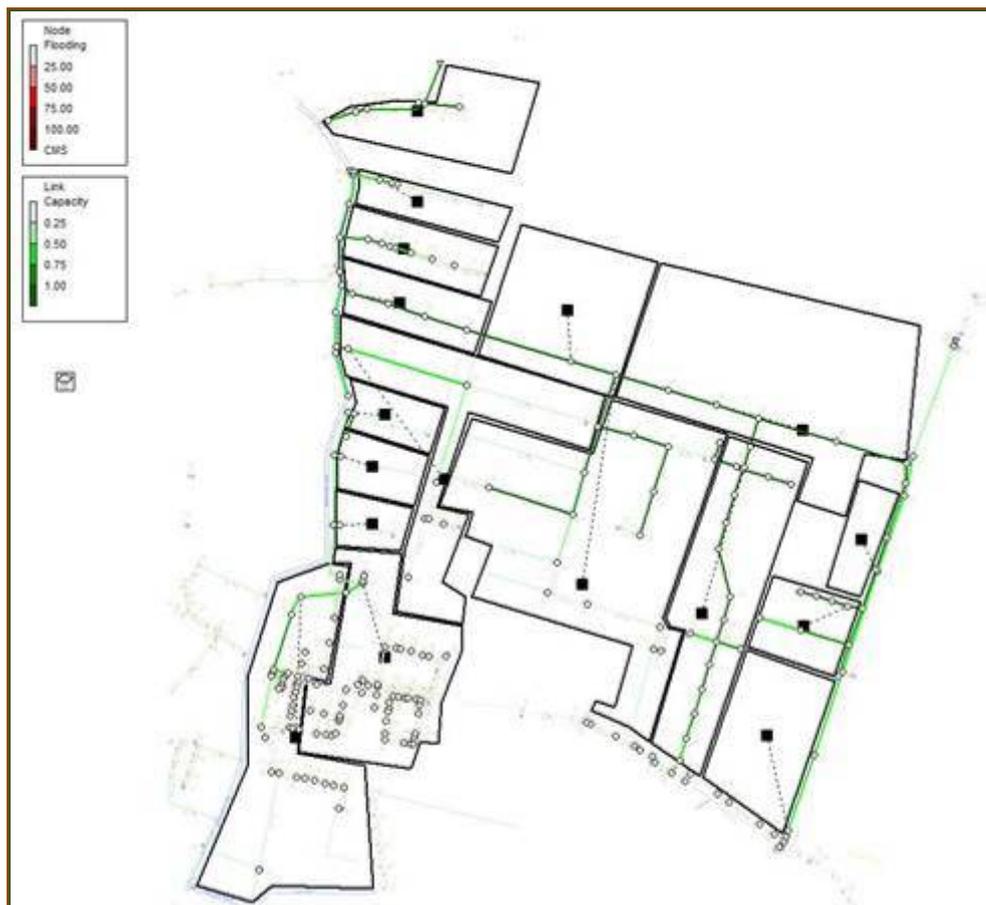


10.0. Risultati delle analisi

Di seguito viene riportata per ciascuna zona analizzata la situazione emersa dai risultati delle simulazioni sul modello. Il software da la possibilità di analizzare i risultati tramite animazioni che, per ciascun istante di calcolo, possono fornire:

- l'andamento di diversi parametri di pozzetti (portata fluente, eventuale esondazione) e condotte (portata fluente, velocità, grado di riempimento);
- l'andamento del livello idrico lungo un tratto a scelta tra due pozzetti collegati tra di loro.

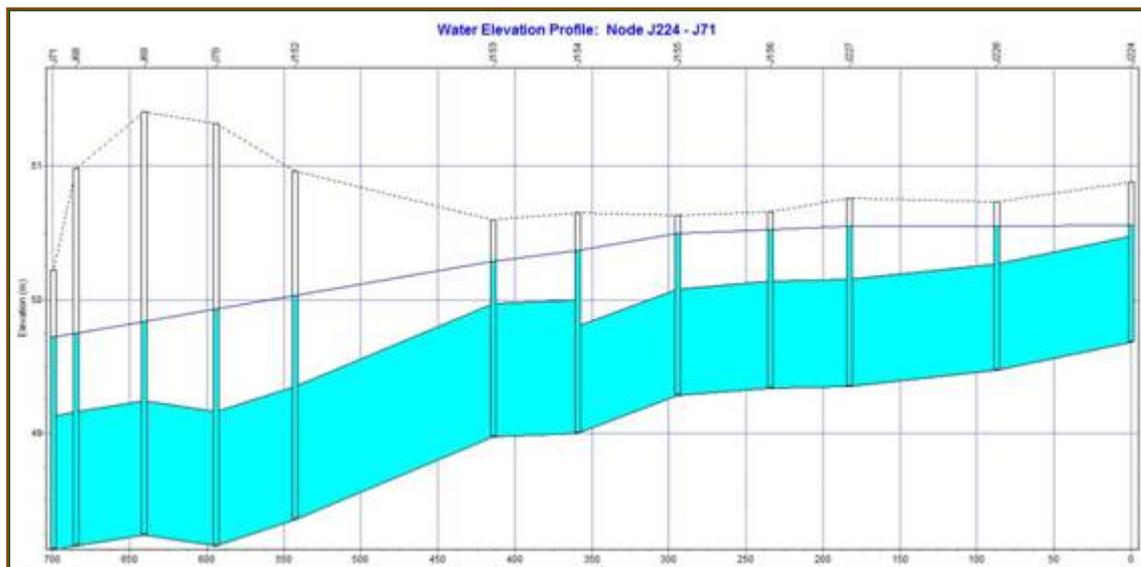
In questo modo è possibile apprezzare in maniera immediata se, ad esempio, vi siano problemi singolari legati all'esondazione di singoli pozzetti, oppure l'andamento del grado di riempimento delle condotte, individuando così in modo immediato i tratti più sollecitati della rete.



In questa immagine, ad esempio, con i pallini bianchi sono rappresentati i pozzetti; nel caso in cui si verificasse anche una singola esondazione, il singolo pallino assumerebbe un colore rosso via via più intenso all'aumentare della gravità della stessa.

I tratti verdi rappresentano le condotte; ad una tonalità più scura corrisponde un grado di riempimento maggiore.

Per il tratto contenuto nel riquadro arancione, a titolo di esempio, è stato estratto il profilo idrico corrispondente allo stesso istante di calcolo precedentemente mostrato.



Come si può notare, nel tratto analizzato le tubazioni raggiungono il grado di riempimento massimo, lavorando in pressione, senza raggiungere però una condizione di esondazione dei pozzetti.

10.0.1. San Cesario, centro cittadino

Non vengono evidenziate problemi singoli o generali alla rete; si osserva il massimo riempimento delle condutture in via Berlinguer, via Anagni e via Bergarelli nella zona est e in via Gramsci, via 1° Maggio e via Degli Esposti nella zona ovest.

10.0.2. San Cesario, zona nord lungo via Loda

Non vengono evidenziate problemi singoli o generali alla rete; nella zona di via Verdi si è osservata una condizione di massimo riempimento delle condutture.

10.0.3. San Cesario, zona Case Baietti

Non vengono evidenziate problemi singoli o generali alla rete.

10.0.4. Sant'Anna, zona residenziale

Non vengono evidenziate problemi singoli o generali alla rete; condizioni di massimo riempimento si sono osservate in via Sant'Anna, via Togliatti, via 11 Settembre e via Borghetto.

10.0.5. Sant'Anna, zona industriale

Non vengono evidenziate problemi singoli o generali alla rete; in via dell'Industria si è osservata la condizione di massimo riempimento delle condutture.

10.0.6. Sant'Ambrogio

Non vengono evidenziate problemi singoli o generali alla rete.

10.0.7. Zona Industriale Panaro

Non vengono evidenziate problemi singoli o generali alla rete.

10.0.8. Altolà centro

Non vengono evidenziate problemi singoli o generali alla rete; l'intero tratto è comunque soggetto alla condizione di massimo riempimento delle condutture.

10.0.9. Altolà, zona via Repubblica

Non vengono evidenziate problemi singoli o generali alla rete.

10.0.10. Altolà, zona via Barca

Non vengono evidenziate problemi singoli o generali alla rete.

10.1. Sintesi del giudizio di funzionalità

Dalle simulazioni eseguite si evince come, per il tempo di ritorno scelto (pari a 10 anni), la rete sia in grado di sostenere eventi ritenuti critici per la stessa. Allo stesso tempo questi eventi sollecitano in maniera significativa la rete, al punto che in diversi tratti si osserva il massimo grado di riempimento delle condotte e il loro funzionamento in pressione, pur senza che si verificano esondazioni.

10.2. Prospettive future

I risultati ottenuti, seppur confortanti nei confronti dello stato attuale, risultano insufficienti nei confronti delle linee guida indicate da *Hera* per la Provincia di Modena. Essa infatti indica in 20 anni il valore del tempo di ritorno da utilizzare nella fase di dimensionamento delle acque meteoriche.

Nella previsione di possibili espansioni urbanistiche si dovrà necessariamente tenere conto che l'aumento delle superfici pavimentate, generalmente impermeabili, potrebbe aggravare in maniera significativa la situazione della rete attuale, oltre a non rientrare nei parametri richiesti da *Hera* in termini di tempo di ritorno.

Esistono soluzioni tecniche che permettono di limitare le problematiche sopracitate e di rientrare nelle linee guida già citate. È possibile realizzare vasche di laminazione (o vasche volano), che permettono di invasare temporaneamente la frazione di acque meteoriche affluite alla rete per cui questa non sia sufficiente; la parte invasata verrà poi restituita alla rete in un momento successivo, compatibilmente con le condizioni della rete.

Le vasche di prima pioggia hanno un funzionamento idraulico essenzialmente analogo, ma rivestono un importante ruolo dal punto di vista ambientale. Esse hanno la finalità di intercettare il primo afflusso in rete di un evento meteorico, che ha un effetto di lavaggio sulle superfici impermeabili. Questo afflusso ha caratteristiche chimico – fisiche che lo rendono spesso incompatibile con un'immissione diretta nel corpo ricettore e che ne richiedono l'invio all'impianto di depurazione.

Le due finalità di queste vasche – laminazione e prima pioggia – possono essere riunite con apposite soluzioni tecniche in una sola opera. Occorre effettuare una progettazione con tempi di ritorno superiori a quello di un sistema fognario, dell'ordine di 50–100 anni (*Hera* indica almeno 50 anni). Questo deriva da due semplici considerazioni:

- l'insufficienza di un invaso comporta allagamenti concentrati e di entità maggiore rispetto a quello della rete fognaria. I danni possono essere ingenti, soprattutto se l'invaso è posto nelle vicinanze del centro abitato;
- l'innalzamento del tempo di ritorno di dimensionamento di un invaso ha costi relativamente contenuti, ad esempio realizzando una vasca di espansione a cielo aperto non rivestita, destinata ad entrare in funzione in occasione di eventi pluviometrici di maggiore entità.

La previsione di future urbanizzazioni e delle relative opere infrastrutturali dovrà inoltre prendere in considerazione la preesistenza sul territorio di un fitto reticolo di canalizzazioni di bonifica ed irrigazione, e dei relativi manufatti di regolazione, la cui funzionalità dovrà essere attentamente salvaguardata in quanto le modifiche locali possono comportare conseguenze ad ampio raggio, data l'interconnessione e la funzione su scala territoriale ampia svolta da dette opere.

Ancora, quanto all'interconnessione tra canalizzazione superficiale di bonifica ed irrigazione ed infrastrutture urbane, va segnalata la situazione del Canal Torbido, che svolge una duplice funzione, cioè quella di recapito delle acque meteoriche, in particolare di quelle raccolte dalla rete di fognatura urbana precedentemente analizzata, e di condurre acque ad uso irriguo destinate ad un ampio bacino di utenza, esteso verso valle a Nonantola e Crevalcore.

Gli Enti interessati (Comuni, Provincia, Consorzio di Bonifica) hanno infatti stipulato un accordo per la tutela del suddetto Canale, in particolare della qualità delle acque.

La caratteristica di tipo misto della maggior parte dei collettori della rete fognaria espone a rischio di inquinamento le acque defluenti nel Canal Torbido, destinate come detto anche all'irrigazione dei terreni agricoli, in particolare in occasione delle precipitazioni intense.

L'efficacia della separazione delle acque nere defluenti nei periodi asciutti, avviate alla depurazione, dalle portate di pioggia con sufficiente rapporto di diluizione, scaricate liberamente nel canale, dovrà essere verificata dagli enti preposti, anche alla luce delle indicazioni del vigente Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia Romagna, ed in relazione all'auspicabile estensione della pratica del riuso dei reflui depurati.

11. LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE: AREE E IMPIANTI (ALL. 7)

Il territorio di S. Cesario sul Panaro è collocato nell'alta pianura modenese in corrispondenza della parte mediana del conoide alluvionale del fiume Panaro e quindi caratterizzato dalla presenza quali-quantitativa rilevante di due risorse molto importanti fra loro "concorrenti": acque sotterranee di ottima qualità e ghiaie e sabbie praticamente affioranti.

Dal dopoguerra lo sfruttamento di ambedue le risorse è stato intenso, continuo e massiccio, soprattutto per fabbisogni sovra comunali se non addirittura sovra provinciali.

Anche i limitrofi Comuni di Spilamberto, Modena, Castelfranco Emilia, e Savignano s/Panaro sono interessati da attività estrattive formando, nel complesso, un vero e proprio polo produttivo con particolare sviluppo (in passato) nelle aree golenali del fiume Panaro e, nel primo dopoguerra, anche con estrazioni proprio in alveo.

Queste ultime attività hanno determinato l'abbassamento dell'alveo fluviale di diversi metri (6÷10 m) con innesco di dissesti idrogeologici e l'abbassamento del livello della falda freatica essendo il Panaro fortemente disperdente in area e per questo la prima fonte di ricarica degli acquiferi del conoide.

Con l'approvazione delle prime Leggi Regionali in materia di attività estrattive (LR n. 8/1976 e n. 13/1978) si è posto fine all'escavazione in alveo, se non per necessità idrauliche, e dato l'inizio alla pianificazione settoriale concretizzata con il "Piano di Coordinamento delle Attività Estrattive" del comprensorio di Modena, risalente ai primi anni '80 del secolo scorso.

Il 1° piano comunale (PAE), in regime della LR 13/1978, risale alla metà degli anni '80 (adottato nel 1983 ed approvato nel 1986) mentre la 1° variante generale dello stesso (a seguito della formazione del 1° Piano Infraregionale delle Attività Estrattive - PIAE, approvato nel Marzo 1996) è stata approvata il 23.10.1998 (Del. CC n. 75) in regime della LR 17/1991.

Più recentemente è poi stata approvata la Variante Generale al PIAE (Del. CP n. 44 del 16.03.2009) contestualmente al PAE Comunale. Tale pianificazione, attuata attraverso diversi Piani Particolareggiati, di iniziativa pubblica e privata e successivi Piani di Coltivazione e Risistemazione, ha condotto alla situazione territoriale graficamente rappresentata sulla Tav. A22 e sinteticamente descritta nella seguente tabella:

Descrizione Superfici	Dimensione Superfici (kmq)	Percentuali con base 27,37 kmq (%)
Superficie del territorio del Comune di San Cesario s/Panaro	27,37	100
Superficie complessiva comunale delle attività estrattive e frantoi	3,521	12,86
Area di attività estrattiva in corso di esecuzione	0,162	0,59
Area di passata attività estrattiva sottoposta a ripristino in corso di esecuzione	0,160	0,58
Area per attività estrattive di nuova previsione: ghiaie e sabbie	0,228	0,83
Area interessata da attività estrattive e già ripristinata: ghiaie e sabbie	2,600	9,50
Superficie aree per frantoi	0,071	0,26
Aree di passata attività estrattiva in collaudo	0,300	1,10

È da registrare che negli ultimi anni diverse cave sono state portate a compimento migliorando significativamente il rapporto fra i ripristini effettuati e le cave in esercizio; da segnalare a tale proposito in modo particolare la fine lavori per l'intero polo 7 ("Laghi di S. Anna"); della cava Solimei e del Bacino Irriguo del polo 9, posto all'estremo sud del territorio comunale.

Alcune opere pubbliche compensative, derivate dalle convenzioni estrattive, sono in corso di ultimazione: Parco Fluviale polo 7; Percorso Natura lungo fiume congiungente i poli 7, 8 e 10; Pista Ciclabile di collegamento, mediante le Vie Ghiarella e Solimei, degli abitati di San Cesario s/Panaro e Castelfranco Emilia.

Per quanto riguarda i frantoi, 2 collocati ancora nelle sedi storiche ed uno demolito e l'area di sedime ripristinata, è in corso il perfezionamento degli accordi ex art. 24 della LR n. 7/2004 per la loro chiusura (frantoio Ex Lamces) e rilocalizzazione (Frantoio di San Cesario srl) all'interno del polo estrattivo n. 9; per quanto riguarda il frantoio Maccaferri Danilo le previsioni dello specifico accordo ex art. 24 della LR n. 7/2004 sono già state attuate mediante la demolizione degli impianti ed il ripristino dell'area di sedime.

Tale ultimo polo è l'unico che la pianificazione vigente dichiara idoneo ad ospitare impianti di tale natura.

Le destinazioni finali sono indicativamente le seguenti: prioritariamente di interesse paesaggistico-ambientale per la formazione di un Parco Fluviale (poli 7, 8 e 10); di tipo impiantistico-tecnologico (Bacino Irriguo del polo 9); di tipo ricreativo-sportivo (ambito estrattivo cava Ghiarella parte e Solimei parte); zona di interesse paesaggistico-ambientale (ambito estrattivo cava Ghiarella parte e Solimei parte); zona agricola di tutela (parte "vecchia" del polo 8 e parte del polo 9).

12. CRITICITÀ AMBIENTALI

12.0. Criticità idrauliche

12.0.1. Reticolo di Bonifica

Come descritto nel capitolo 9.1, nel territorio comunale di San Cesario sono presenti due aree critiche da punto di vista idraulico in relazione alla non officiosità del sistema di drenaggio delle acque superficiali e del pericolo di allagamento.

Si rimanda al capitolo menzionato per una descrizione particolareggiata di tale aspetto.

Non si è ritenuto necessario e utile allestire una carta specifica delle criticità.

Nella Figura che segue viene riportata l'ubicazione e la perimetrazione di tali areali.

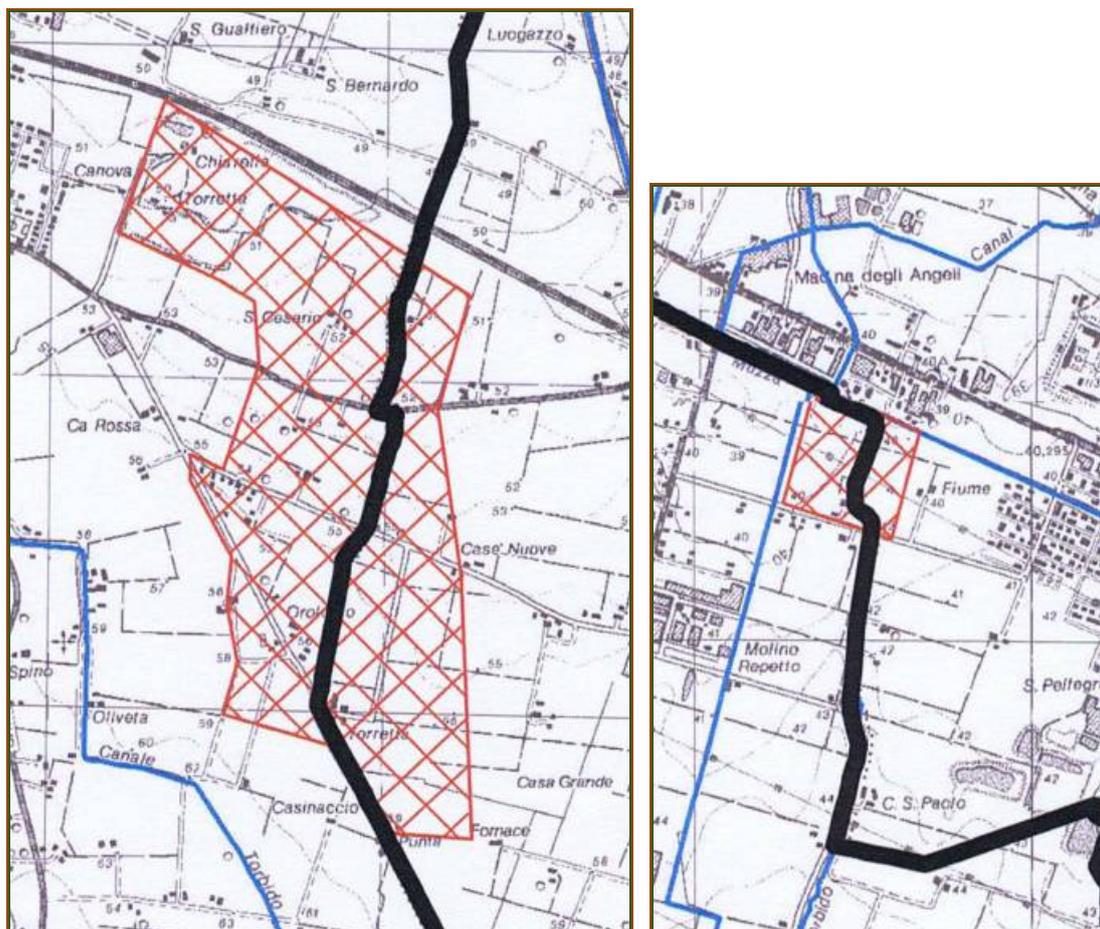


Figura 15 – Estratto dalla Carta delle aree allagabili prodotta dal Consorzio di Bonifica Burana Leo Scoltenna Panaro (fuori scala: circa 50% dell'originale).

12.0.2. Pericolosità di allagamento del Panaro

Tale argomento è stato trattato al precedente cap. 9.0.3 al quale si rimanda.

12.1. Criticità idrogeologiche

12.1.1. Pozzi

E` stata utilizzata la ricerca capillare della Variante Parziale 2000 al PRG riguardante la presenza di pozzi ad uso domestico ed extradomestico all'interno del territorio comunale di S. Cesario s/P., presso gli archivi del Servizio Provinciale Difesa del Suolo di Modena e del Comune di S. Cesario sul Panaro.

E' stato quindi possibile appurare che nel territorio comunale sarebbero presenti all'incirca 250 pozzi ad uso extradomestico e circa 575 pozzi ad uso domestico per un totale di 825 pozzi autorizzati (Tav. A20 "Carta Idrogeologica e di vulnerabilità").

Tali dati sono comunque da considerare indicativi, in quanto la documentazione considerata è relativa a pozzi perforati e denunciati fino al 1995. Mancano quindi informazioni riguardanti i pozzi perforati e denunciati successivamente. Inoltre non sempre le schede di archivio sono state aggiornate, pertanto non si hanno notizie riguardo ad esempio i pozzi che eventualmente sono stati chiusi. Presso gli archivi, poi, è disponibili solamente la documentazione relativa ai pozzi regolarmente denunciati. Ne consegue che non si hanno indicazioni relative ai pozzi abusivi.

Tenendo conto di tutte queste considerazioni appare quindi lecito ritenere che il numero di pozzi presenti all'interno del territorio del Comune di S. Cesario s/P. sia superiore al numero di quelli riportati sulla Tav. A20, anche se alcuni di essi (sia tra quelli denunciati sia tra quelli abusivi) potrebbero essere stati chiusi.

Dalla valutazione del numero e della distribuzione dei pozzi di cui si conosce documentazione si può dedurre che nel territorio comunale di S. Cesario s/P. praticamente ogni piccolo nucleo di edifici abitati o casa sparsa abitata è dotato di un pozzo ad uso domestico.

Tale moltitudine di pozzi perforati in epoche diverse e con tecnologie varie, per la quale non è possibile conoscere in modo adeguato il livello di pericolosità per le acque sotterranee, rappresenta comunque una fonte diffusa di possibile interscambio superficie/falde e fra falda e falda di sostanze potenzialmente inquinanti.

L'estensione dell'acquedotto civile e irriguo (impianto pluvirriguo) stanno creando una valida alternativa all'uso di molti dei pozzi censiti per i quali occorrerebbe ottenere la loro dismissione e chiusura secondo i criteri e tecniche dettate dagli Enti preposti.

Per quanto attiene i pozzi pubblici ad uso idropotabile (campo pozzi di S. Cesario s/P.) occorre fare riferimento alla normativa vigente (DPR 236/88 così come modificato dal D.Lgs. 152/99) e alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 1677 del 31 luglio 2001 *Delimitazione delle aree di salvaguardia dei pozzi del campo acquifero di San Cesario sul Panaro. Tale deliberazione individua le aree di salvaguardia del campo pozzi di San Cesario sul Panaro e definisce le norme e le prescrizioni relative a ciascuna area (Zona di tutela Assoluta, Zona di Rispetto ristretta, Zona di Rispetto Allargata, Zona di Protezione).*

13. CONCLUSIONI

La presente relazione descrive le principali caratteristiche geologiche geomorfologiche, idrogeologiche, ambientali e sismiche del territorio comunale di San Cesario nel quadro locale e nel contesto regionale.

La presente è stata prodotta a corredo del Quadro Conoscitivo per la progettazione del Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di San Cesario sul Panaro.

Allegate alla presente sono 6 tavole cartografiche fuori testo:

- ◆ A18 – Carta geolitologica e degli spessori delle coperture alle ghiaie;
- ◆ A19 – Carta idrogeomorfologica;
- ◆ A20 – Carta Idrogeologica e di vulnerabilità;
- ◆ A21 – Carta delle Unità Fisiche di Paesaggio di rango comunale;
- ◆ A22 – Attività estrattive - Stato di fatto 2022.

alle quali si aggiungono gli allegati tecnici relativi all'analisi idrologica e idraulica specifica (Allegato n. 1) ed a quella relativa ai Piani sovraordinati PAI e PGRA (Allegati 2, 3, 4, 5, 6).

Bastiglia, Dicembre 2022

Dott. Geol. Giorgio Gasparini

14. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- ◆ Amorosi A. & Farina M. (1994a) – *Stratigrafia della successione quaternaria continentale della Pianura Bolognese mediante correlazione di dati da pozzo*. 1st European Congress on regional geological cartography ad information systems. Bologna 13-16 giugno 1994.
- ◆ Amorosi A. & Farina M. (1994b) – *Sequenze deposizionali nei depositi alluvionali quaternari del primo sottosuolo nell'area ad est di Bologna, tra il T. Savena ed il T. Idice*. 1st European Congress on regional geological cartography ad information systems. Bologna 13-16 giugno 1994.
- ◆ Amorosi A. & Farina M. (1995) – *Large scale architecture of the thrust-related alluvial complex from subsurface data: the Quaternary Succession of the Po basin in the Bologna Area (northern Italy)*. *Giornale di geologia*, 57/1, 3-16.
- ◆ Amorosi A, Farina M., Severi P., Preti D., Caporale L. & Di Dio G. (1996) – *Genetically related alluvial deposits across active fault zones: an example of alluvial fan-terrace correlation from the upper Quaternary of the southern Po basin, Italy*. *Sedimentary Geology* 102, 275-295.
- ◆ Annovi A., Cremaschi M, Fregni P. & Gasperi G. (1979) – *La successione pleistocenica marina e continentale del T. Tiepido (Prov. di Modena)*. *Geogr. Fis. Dinam. Quate.*, 1, 1-22.
- ◆ AA.VV. (1980) - *Guida per la realizzazione di una carta sismotettonica e del rischio sismico*. Pitagora Editrice Bologna, pp.119.
- ◆ AA.VV. (1992) - *Appennino Tosco-Emiliano. (A cura di Bortolotti V.) Guide geologiche regionali*. N. 4, pp. 336, BE-MA Editrice, Firenze.
- ◆ AA. VV. (1993) - *I suoli della pianura modenese*. pp.124.
- ◆ AA. VV. (1997) – *La microzonazione sismica nella pianificazione urbanistica e territoriale: l'esperienza del "Masterplan" del Rubicone e prospettive regionali*. *Proc. Conv. Geologia delle grandi aree urbane*, Bologna 4/5 novembre 1997.
- ◆ AA.VV. (1999) – *I beni geologici della Provincia di Modena*. Artioli editore, Modena.
- ◆ AA.VV. (2001) – *Il rischio sismico in Italia. Ingegneria Sismica*, 1/2001, 5-36.
- ◆ ARPA (2001) - *Rapporto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee della Provincia di Modena (5° relazione biennale) Anni 1999-2000*.
- ◆ ARPA (2003) - *Rapporto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee della Provincia di Modena (6° relazione biennale) Anni 2001-2002*.
- ◆ Bernini M., Clerici G., Papani G. & Sgavetti M. (1977) – *Analisi della distribuzione planoaltimetrica delle paleosuperfici nell'Appennino emiliano occidentale*. *L'ateno Parmense, Acta naturalia*, 13, 645-656.
- ◆ Bettelli G., Bonazzi U., Fazzini P., Gasperi G., Gelmini R. & Panini F. (1989a) - *Nota illustrativa alla Carta Geologica schematica dell'Appennino modenese e delle aree limitrofe*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 39 (1987), 487-498.
- ◆ Bettelli G., Bonazzi U., Fazzini P. & Panini F. (1989b) -*Schema introduttivo alla geologia delle Epiliguridi dell'Appennino modenese e delle aree limitrofe*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 39 (1987), 215-244.
- ◆ Bettelli G., Bonazzi U., & Panini F. (1989c) - *Schema introduttivo alla geologia delle liguridi dell'Appennino modenese e delle aree limitrofe*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 39 (1987), 91-195.
- ◆ Bettelli G., Capitani M. & Panini F. (1996) - *Origine della struttura a "blocchi in pelite" e dell'estensione parallela alla stratificazione nelle formazioni smembrate del Supergruppo*

- del Baganza affioranti nel settore sudorientale dell'Appennino emiliano. Acc. Naz. Lett. Arti di Modena, Collana di Studi, 15(1996) - Miscellanea Geologica, 261-298.*
- ◆ Bettelli G. & Panini F. (1989) - *I Melanges dell'Appennino Settentrionale dal T. Tresinaro al T. Sillaro. Mem. Soc. Geol. It., 39(1987), 187-214.*
 - ◆ Bettelli G., Panini F. & Pizziolo M. (a cura di) (2002a) – *Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 236 Pavullo nel Frignano. S.EL.CA, Firenze.*
 - ◆ Bettelli G., Panini F. & Capitani M. (2002b) – *Carta geologico-strutturale dell'Appennino emiliano sudorientale. Atti 3° Seminario cartografia Geologica, Bologna 26-27 febbraio 2002, 48-52.*
 - ◆ Bonazzi U. (1997) - *Modificazioni d'alveo del Fiume Secchia negli ultimi cento anni nei dintorni di Sassuolo (Modena). Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, 127(1996), 67-99.*
 - ◆ Camassi R & Stucchi M. (1996) – *NT4.1-Un catalogo parametrico di terremoti di area italiana alla di sopra della soglia di danno. (Sito web Servizio Sismico Nazionale).*
 - ◆ Capitani M. & Bertacchini M. (1997) – *Aspetti Geologici. In "Seconda Relazione sullo stato dell'ambiente nella Provincia di Modena. Amm. Prov. di Modena 29-34.*
 - ◆ Cerrina Ferroni A., Ottria G. & Ellero A. (2004) – *The Northern Apennines, Italy: Geological structure and transpressive evolution. In "Geology of Italy" Spec. Vol. of the Italian Geological Society for the IGC 32 Florence-2004, 15-32.*
 - ◆ C.N.R. (1985) - *Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980. pp. 239.*
 - ◆ Colombetti A., Gelmini R. & Zavatti A. (1980) - *La conoide del Fiume Secchia: modalità di alimentazione e rapporti con il fiume (Province di Modena e Reggio nell'Emilia). Quaderni dell'Istituto sulle Acque 51 (1), 225-240.*
 - ◆ Colosimo P. (1981) - *Manuale di geologia: tecnica delle frane. Ed. Nuove Ricerche, pp. 504.*
 - ◆ Comer, P., D. Faber-Langendoen, R. Evans, S. Gawler, C. Josse, G. Kittel, S. Menard, M. Pyne, M. Reid, K. Schulz, K. Snow, and J. Teague (2003) - *Ecological Systems of the United States: A Working Classification of U.S. Terrestrial Systems. NatureServe, Arlington, Virginia.*
 - ◆ Cremaschi M. (1983) – *I loess del Pleistocene superiore nell'Italia settentrionale. Geogr. Fis. Din. Quat., 6, 189-191.*
 - ◆ Elmi C. & Zecchi R. (1974) - *Caratteri sismotettonici dell'Emilia Romagna. Quad. Mercanzia n. 21, Cam. Comm. Ind. Art. e Agr., Bologna.*
 - ◆ Fregni P. & Panini F. (1995) - *Dati biostratigrafici sulla Formazione di Cigarellò (Gruppo di Blsmantova) di Pavullo nel Frignano (Appennino modenese). Acc. Naz. delle Scienze, Scritti e Documenti XIV, 87-111.*
 - ◆ Gasperi G., Cremaschi M., Mantovani Uguzzoni M. P., Cardarelli A., Cattani M. & Labate D. (1989) - *Evoluzione plio-quadernaria del Margine Appenninico modenese e dell'antistante Pianura. Note illustrative alla Carta Geologica. Mem. Soc. Geol. It., 39 (1987), 375-431, 8 ff., 1 tab. 1 carta geologica 1:25.000.*
 - ◆ Gasperi G. & Pizziolo M (in stampa) – *Note illustrative della Carta geologica d'Italia a scala 1:50.000 Foglio 201 "Modena" – regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico d'Italia.*
 - ◆ Gasparini G. (1993) – *Studio idrogeologico preliminare per la ottimizzazione, il potenziamento e lo sfruttamento dei campi acquiferi di Fontana di Rubiera (RE) e di Possessione Riva di Campogalliano (MO). STUDIO GEOLOGICO AMBIENTALE ARKIGEO, Bastiglia (MO) Gennaio 1993.*
 - ◆ Gasparini G. (con contributo di Pellegrini M.) (1995) - *Il campo pozzi di Fontana di Rubiera: aspetti idrogeologici. In AA.VV. (1995) Relazione sullo stato dell'ambiente a Carpi. Anni 1990-1994., 149-155*

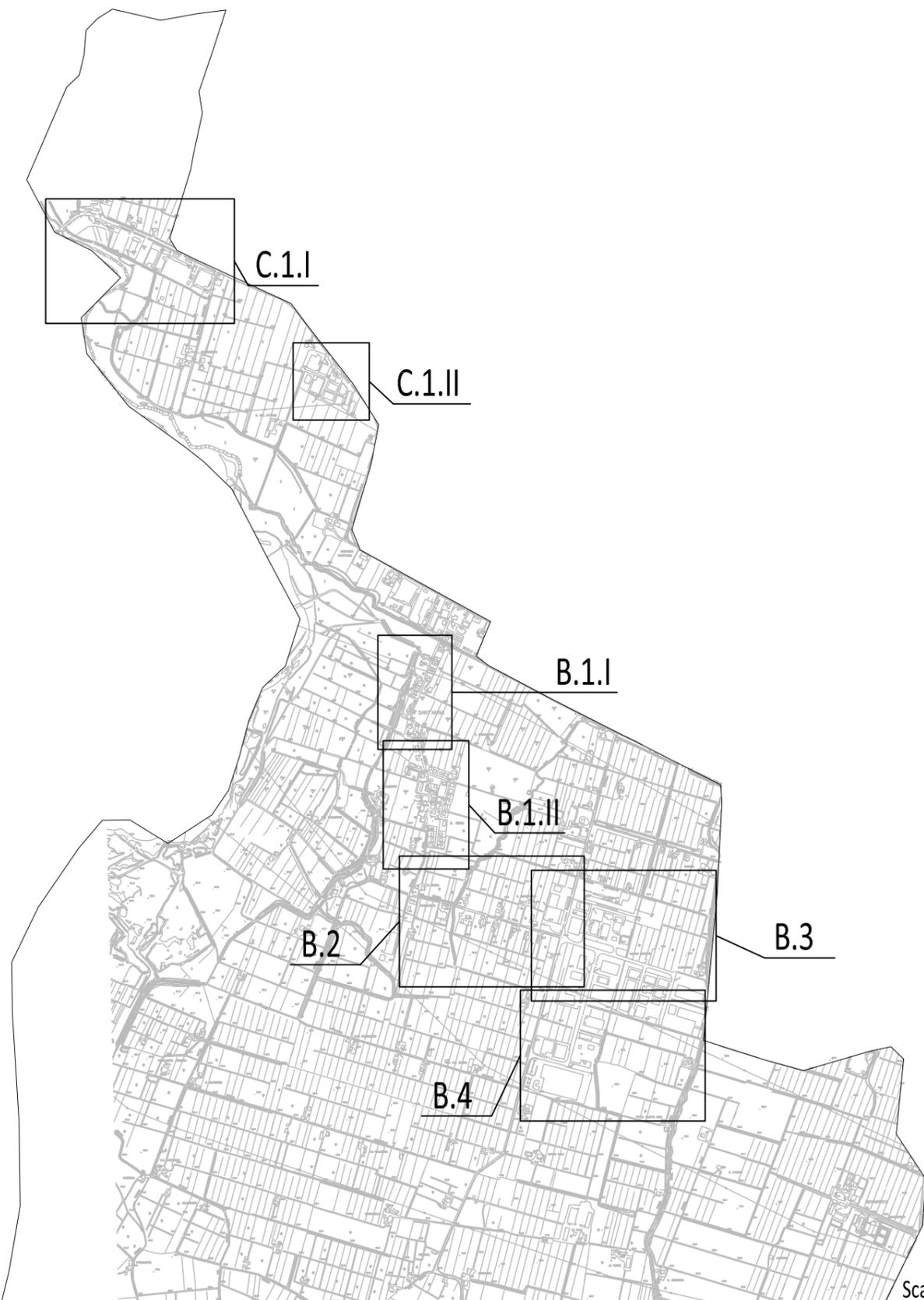
- ◆ Gelmini R (1992) – L'Appennino reggiano-modenese. Guide Geologiche Regionali, n. 4, 60-64, BE-MA Editrice.
- ◆ Gorgoni (2003) - *Le salse di Nirano e gli altri vulcani di fango emiliani. I segreti di un fenomeno tra mito e realtà. Comune di Fiorano Modenese*, Tipografia ABC, Sesto Fiorentino (FI).
- ◆ Krige, D.G. (1951). *A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand*, Journal of the Chemical, Metallurgical and Mining Society of South Africa 52, 119–139.
- ◆ Lincoln, R.J., G. A. Boxshall, and P.F. Clark (1982) *A dictionary of ecology, evolution, and systematics*. Cambridge University Press, New York.
- ◆ Lugli S., Marchetti Dori S., Fontana D. & Panini F. (2004) – *Composizione dei sedimenti sabbiosi nelle perforazioni lungo il tracciato ferroviario ad alta velocità: indicazioni preliminari sull'evoluzione sedimentaria della media pianura modenese*. Il Quaternario 17(2/1), 379-390.
- ◆ Mucchi (1966) *Il fenomeno delle salse e le manifestazioni del Modenese*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, 97, 81-109.
- ◆ Mucchi A.M. (1968) - *Le salse del modenese e del reggiano*. L'universo, 48, 421-436.
- ◆ Parea G.C. (1988) - *Terrazzi tardo-pleistocenici del margine esterno della Catena appenninica in relazione alla geologia dell'avanfossa adriatica*. Mem. Soc. Geol. It. 35(1986), 913-936.
- ◆ Parea G.C. (1989) - *Paleogeografia e tettonica tardo-pleistoceniche del pedeappennino modenese*. Mem. Soc. Geol. It.(1987), 433-446.
- ◆ PROVINCIA DI MODENA (1998) - *P.T.C.P. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale): Relazione Generale, Norme ed elaborati cartografici*. (Adottato con Del. Cons. Prov. N. 72 del 25.02.1998).
- ◆ Raffi I. & Rio D. (1980) – *Biostratigrafia e nannofossili, biocronologia e cronostratigrafia delle serie del Torrente Tiepido (Subappennino emiliano, Provincia di Modena)*. L'ateneo Parmense, Acta Naturalia, 16, 19-31.
- ◆ Regione Emilia Romagna (1986) - *P.T.P.R. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale): Relazione generale, Relazione illustrativa, Norme ed elaborati cartografici*.
- ◆ Regione Emilia-Romagna. (2003) – *Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna*. Regione Emilia-Romagna e CNR.
- ◆ Severi P. Cibin U., Amorosi A., Caporale L., Centineo M.C., Di Dio G, Ghiselli F., Pizziolo M., Preti D., Sarti G. & Segadelli S. (1999) – *Stratigrafia e cartografia dei depositi tardo pleistocenici ed olocenici della Pianura Emiliano-Romagnola*. In "Le Pianure-Conoscenza e Salvaguardia" Atti del convegno, Ferrara 8-11 novembre 1999.
- ◆ Regione Emilia-Romagna, ENI-AGIP (1998) – *Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna*. A cura di G. Di Dio. S.EL.CA Firenze, pp. 120.
- ◆ Stein, M.L. (1999). *Interpolation of Spatial Data: Some Theory for Kriging*. Springer-Verlag, New York.
- ◆ Tiraboschi G. (1824) - *Dizionario topografico-storico degli Stati Estensi*. Tipografia Camerale. Modena.
- ◆ Treves B. (1984) - *Orogenic belts as accretionary prism: the example of the Northern Apennines*. Ofioliti, 9/3, 577-618.
- ◆ Turner, M.G., Gardner, R.H. & O'Neill, R.V., (2001) *Landscape ecology in theory and practice*. Springer - Verlag, New York, 401 pp.
- ◆ Zecchi R. (1980) - *Guida per la realizzazione di una carta sismotettonica e del rischio sismico*. Pitagora Ed., Bologna, pp. 120.

ALLEGATI

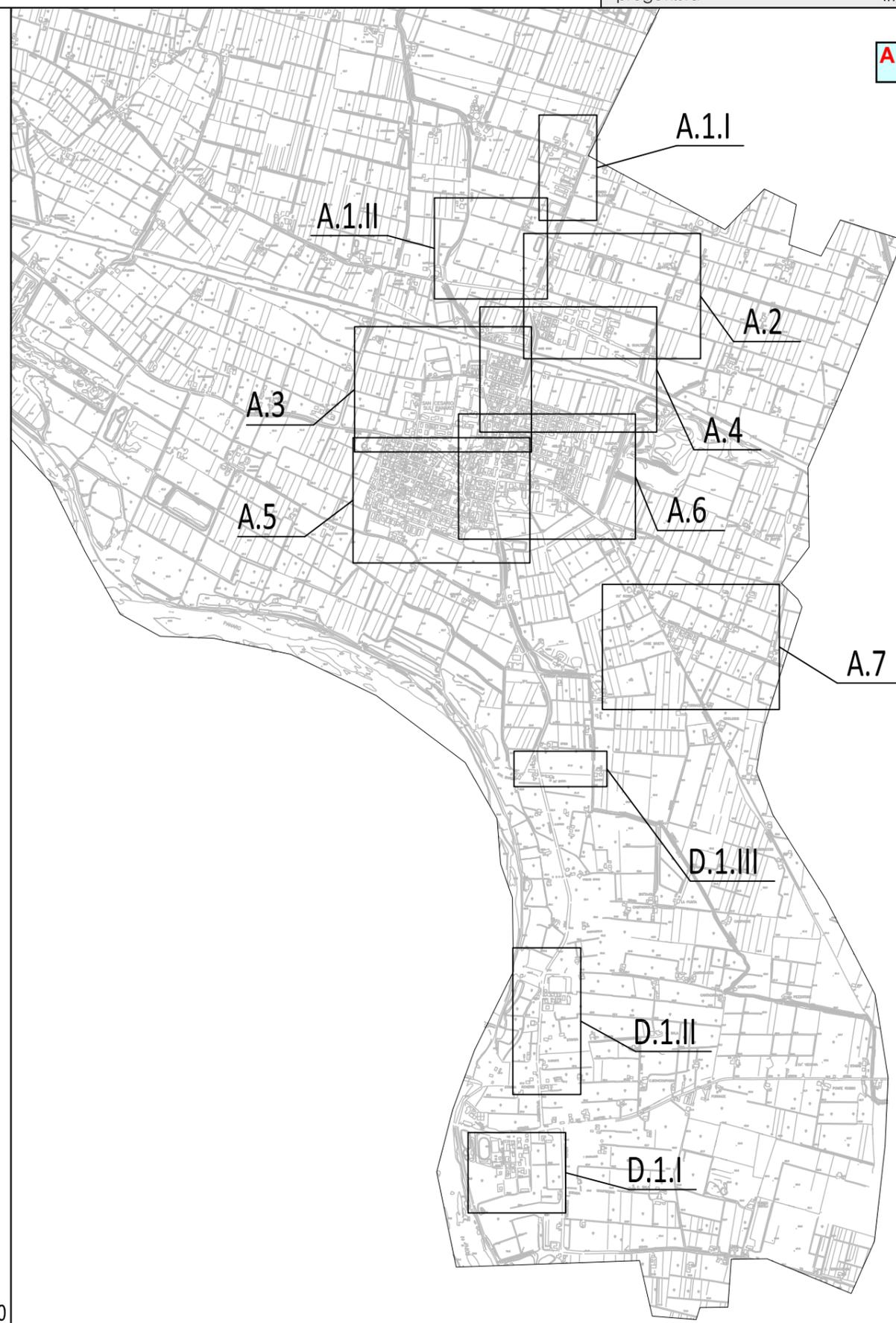
STUDIO DEL SISTEMA FOGNARIO
per la redazione del PSC del Comune di San Cesario sul Panaro
(a cura dell'Ing. Salvatore Vera dello Studio Main Engineering srl)



Allegato n. 1.1



Scala 1:25000



Scala 1:25000

Comune di San Cesario sul Panaro - Provincia di Modena

Analisi di settore idrologico - idraulico

Studio del sistema fognario per la redazione del PSC

Planimetria delle aree del territorio comunale in cui si sono registrati allagamenti

progetto a cura di:



Main Engineering S.r.l.

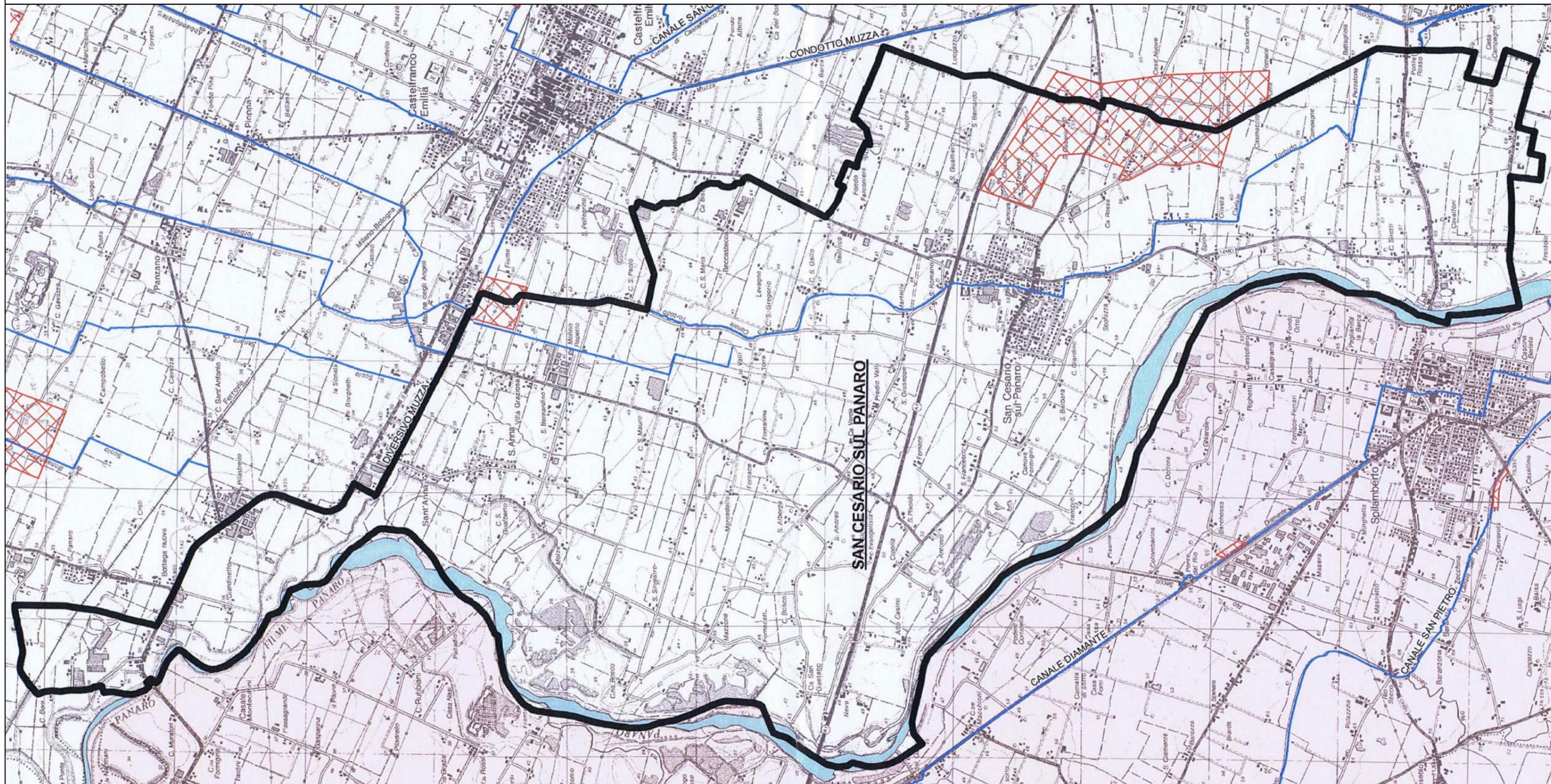
Via Carlo Levi, 10
Tel. e Fax 0522 506337
42124 Reggio Emilia

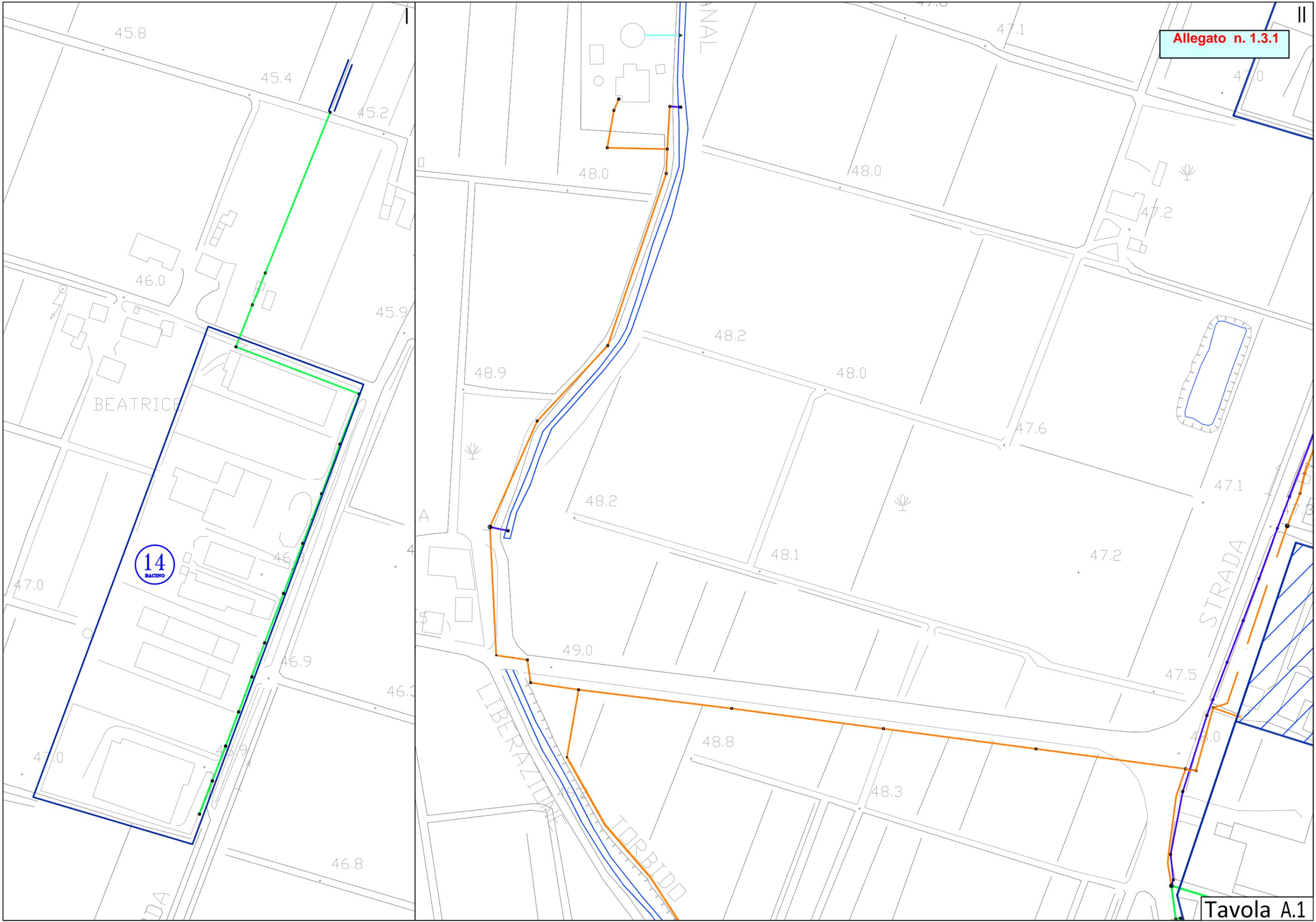
www.mainengineering.eu
info@mainengineering.eu

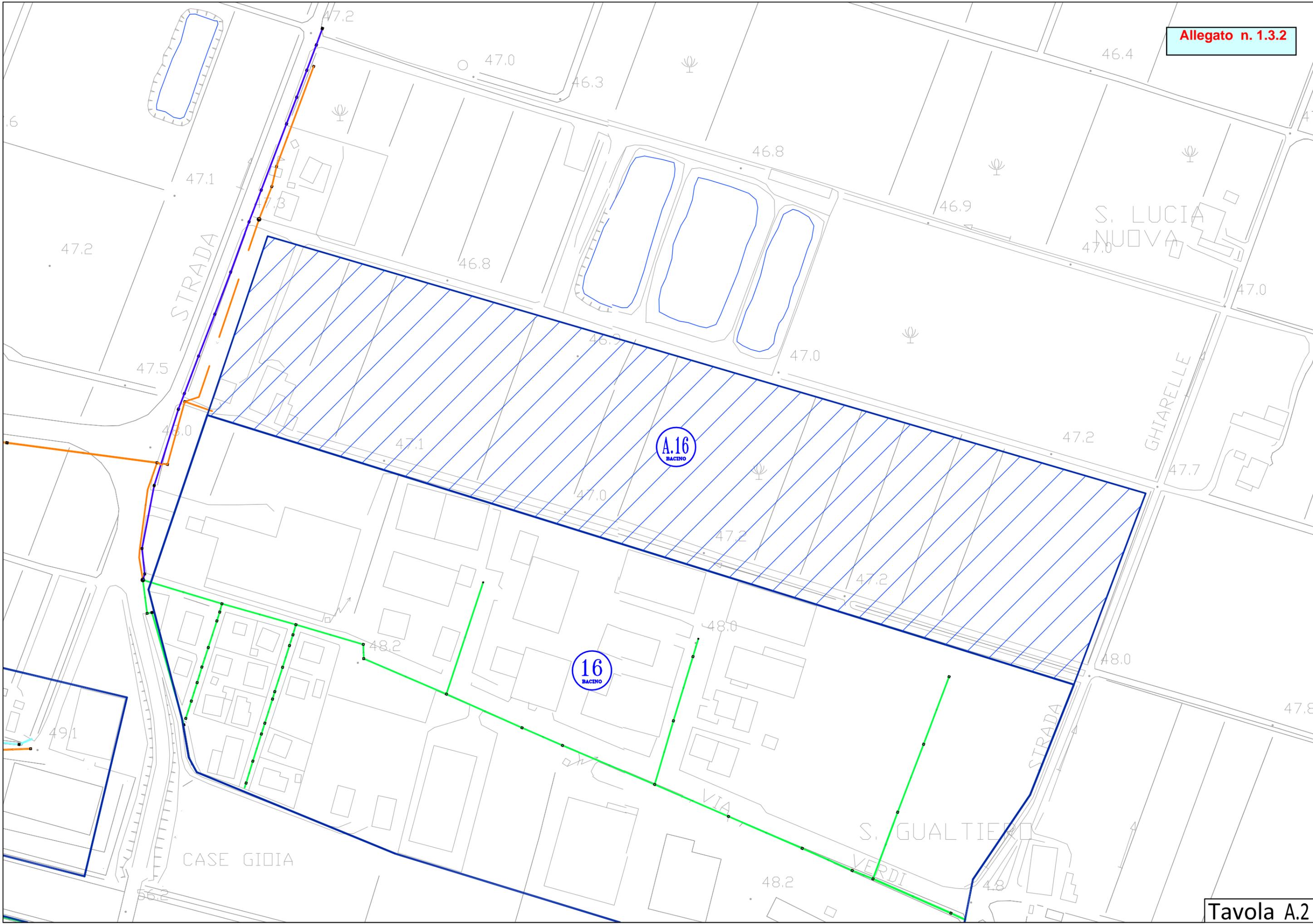
progettista

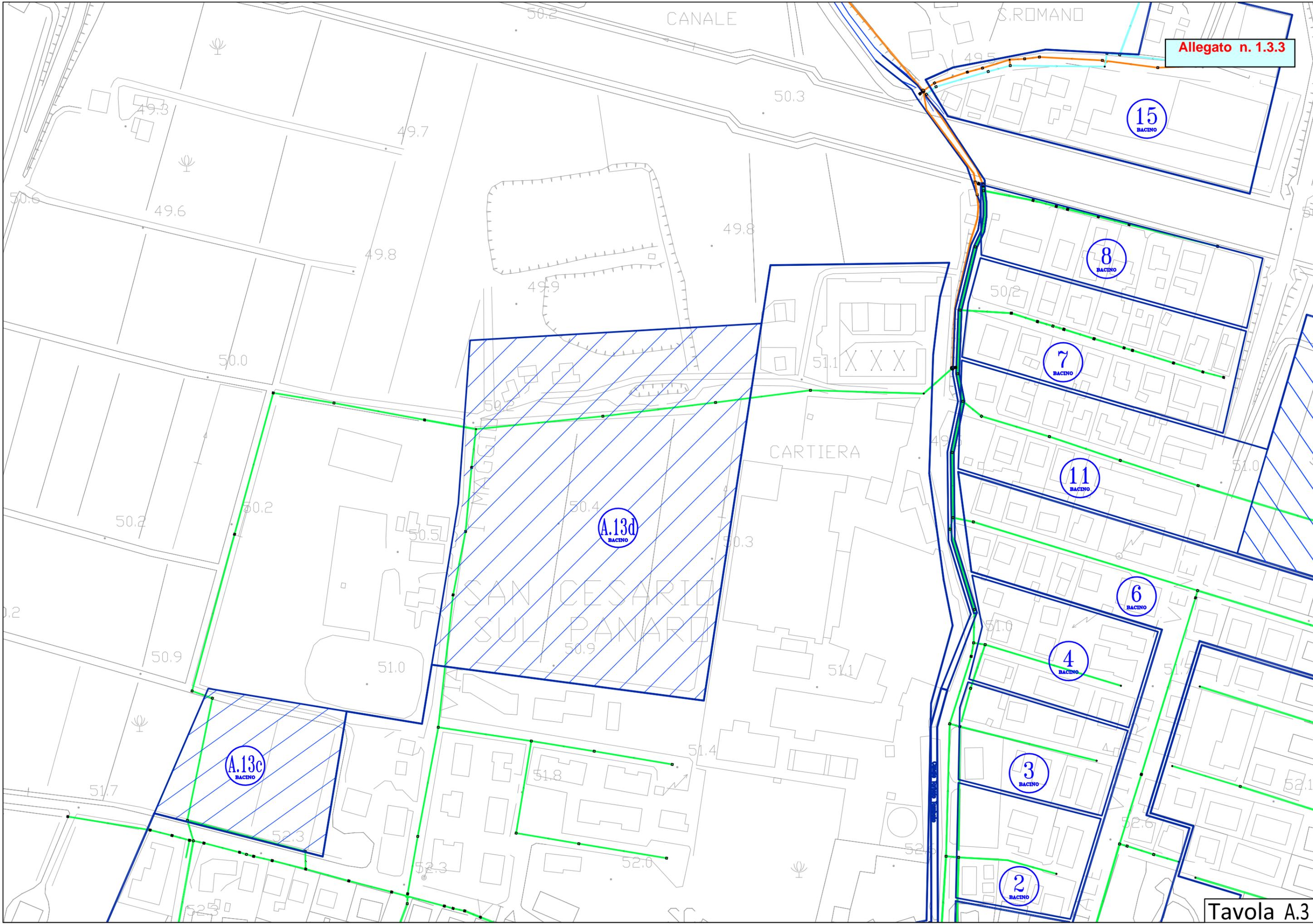
Ing. Salvatore Vera

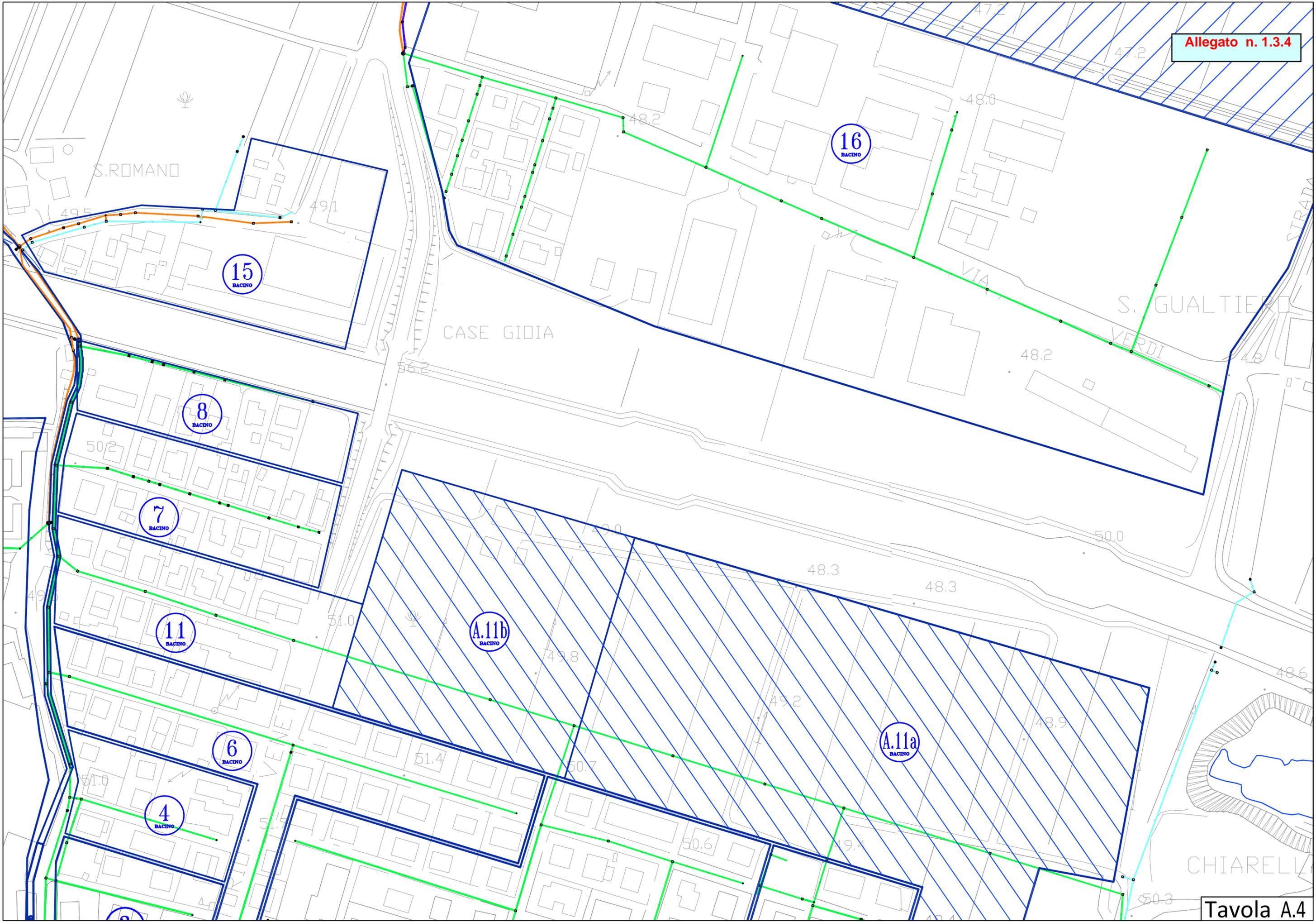
Allegato n. 1.2

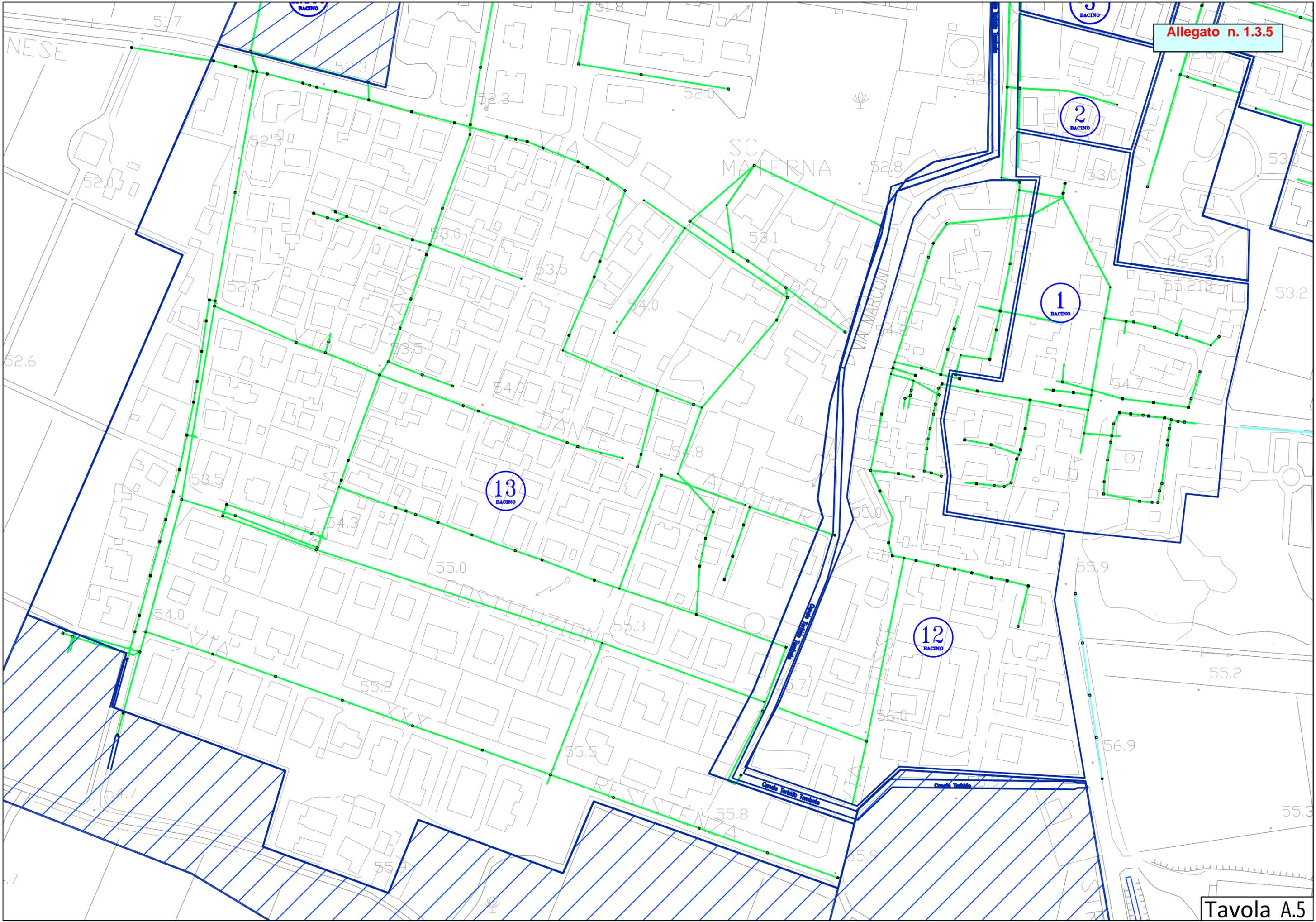


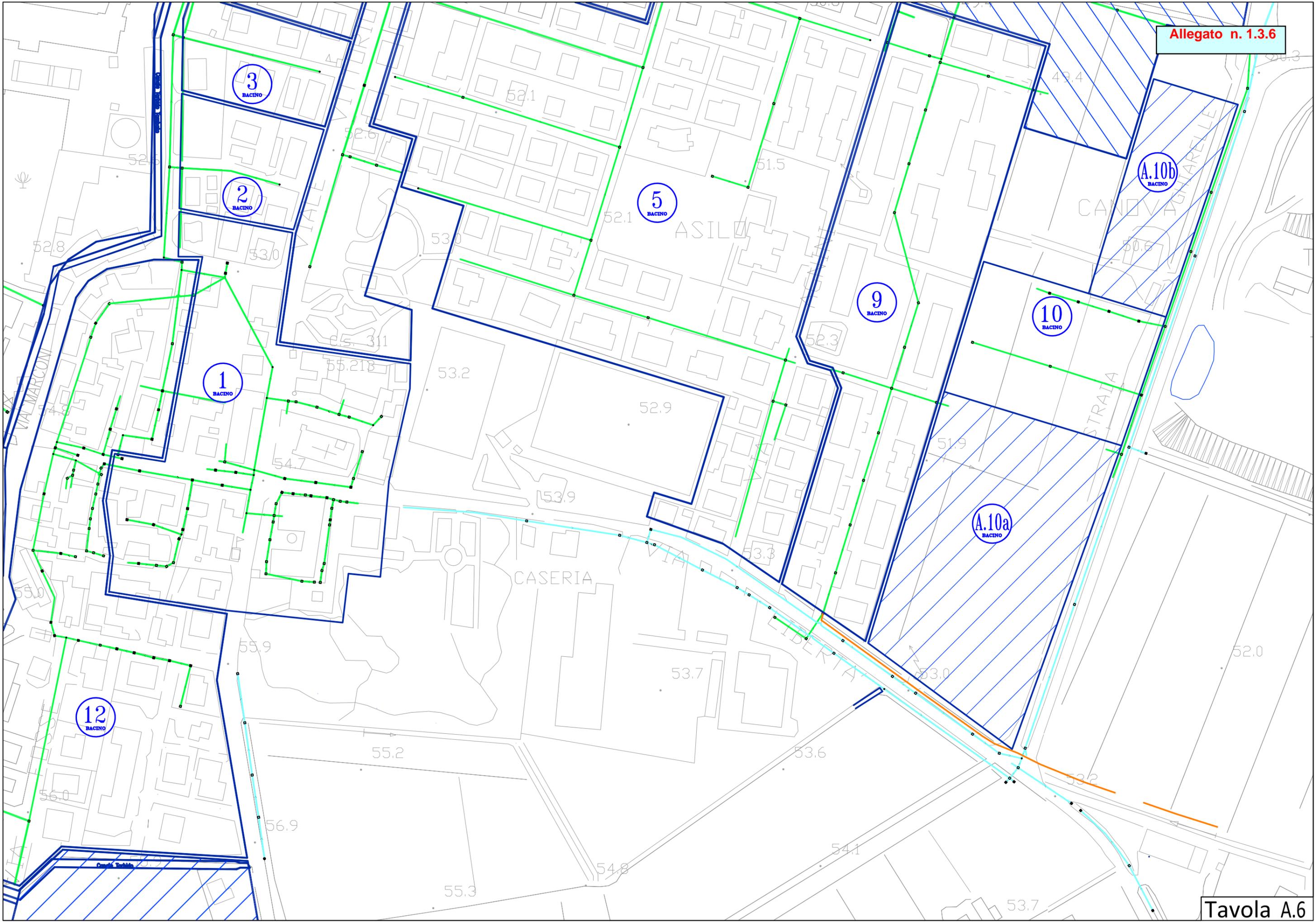


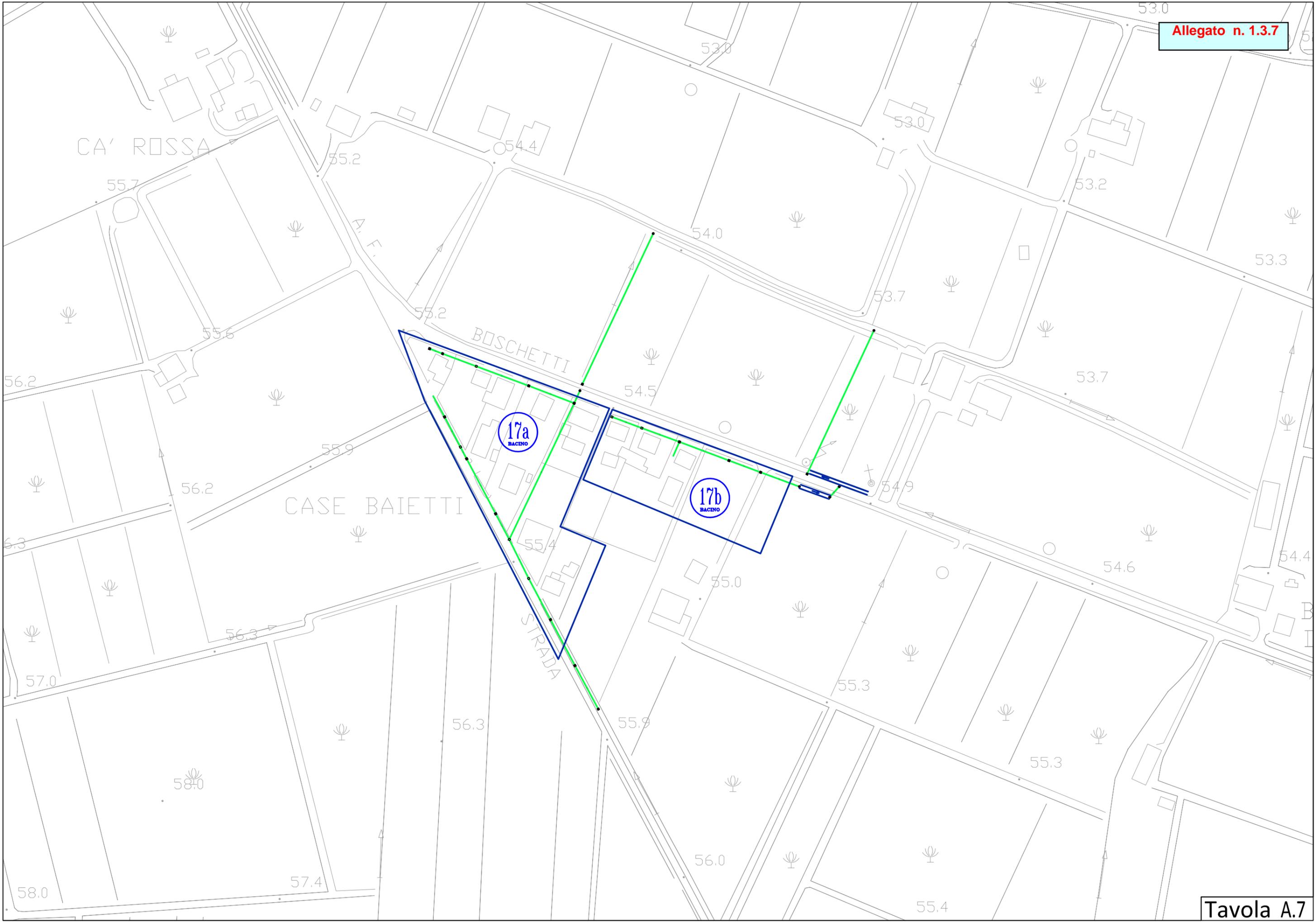


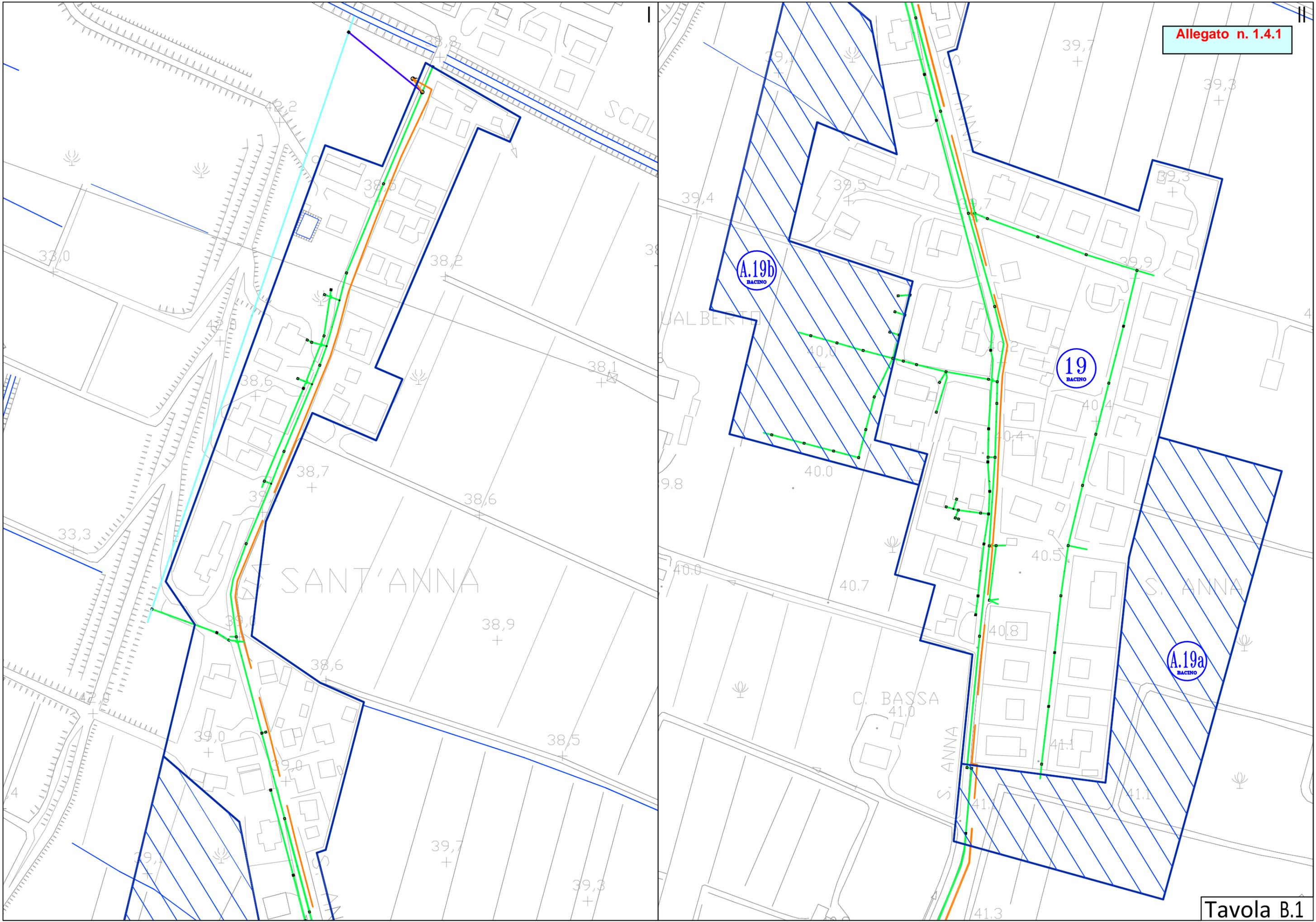




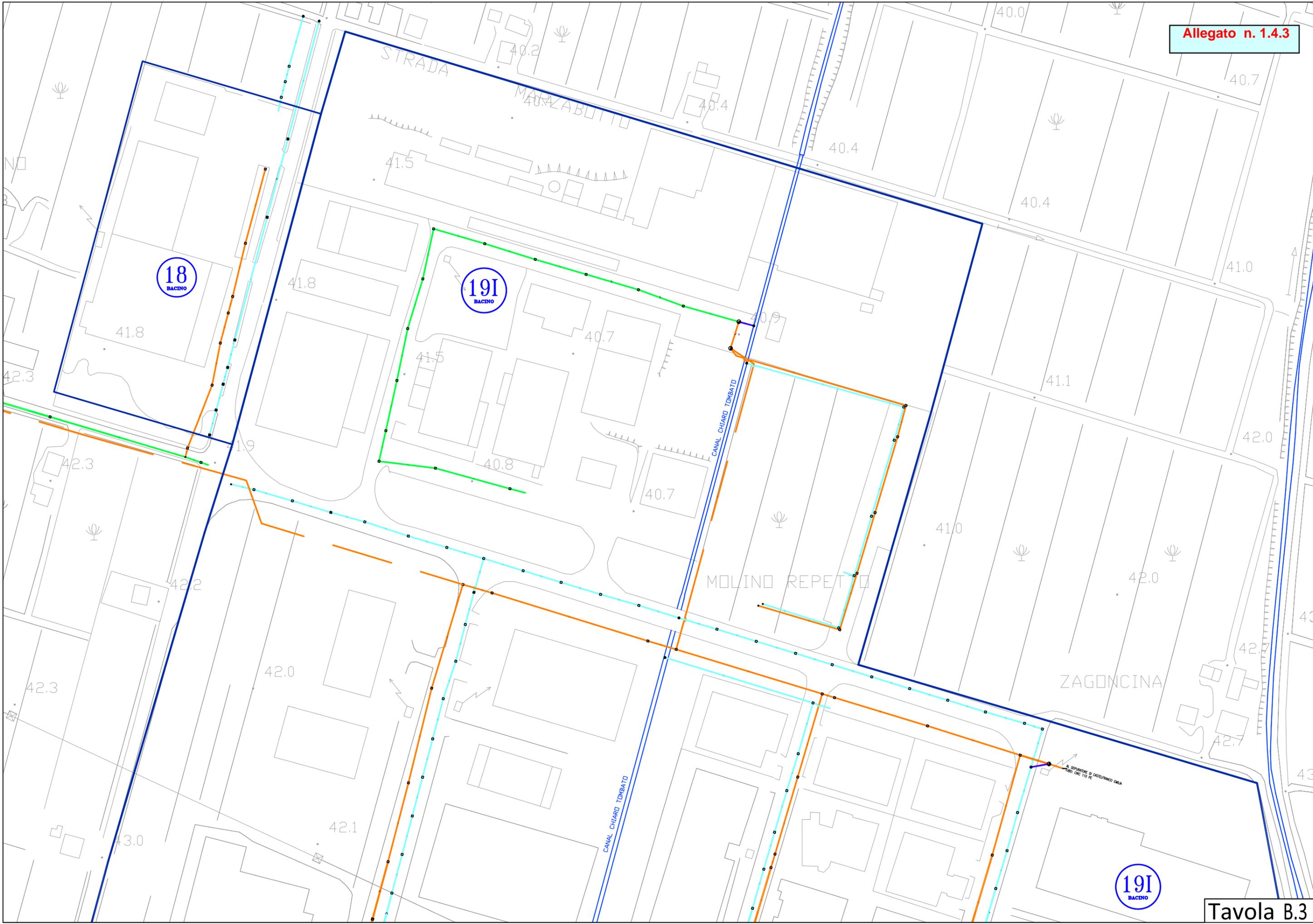








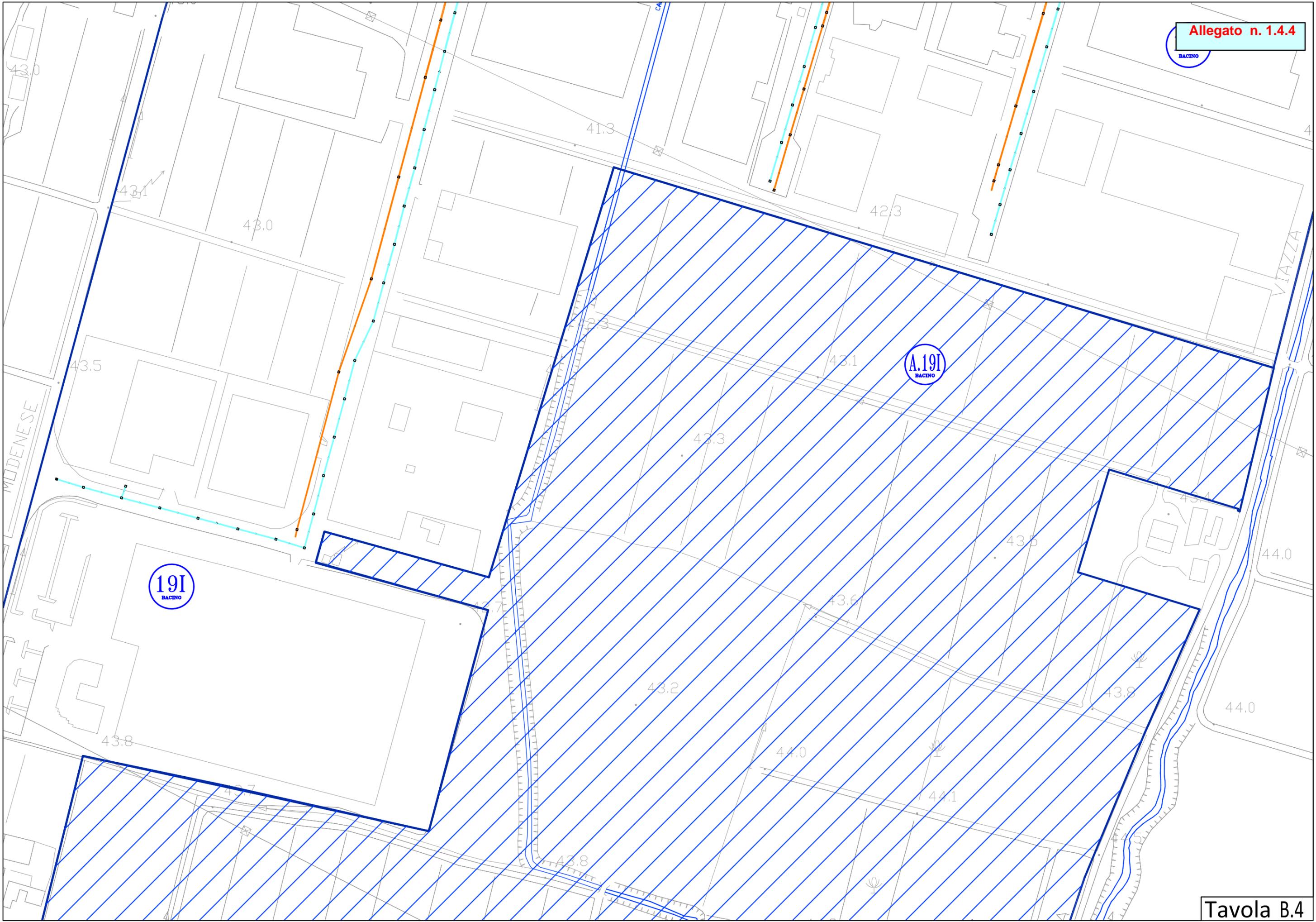


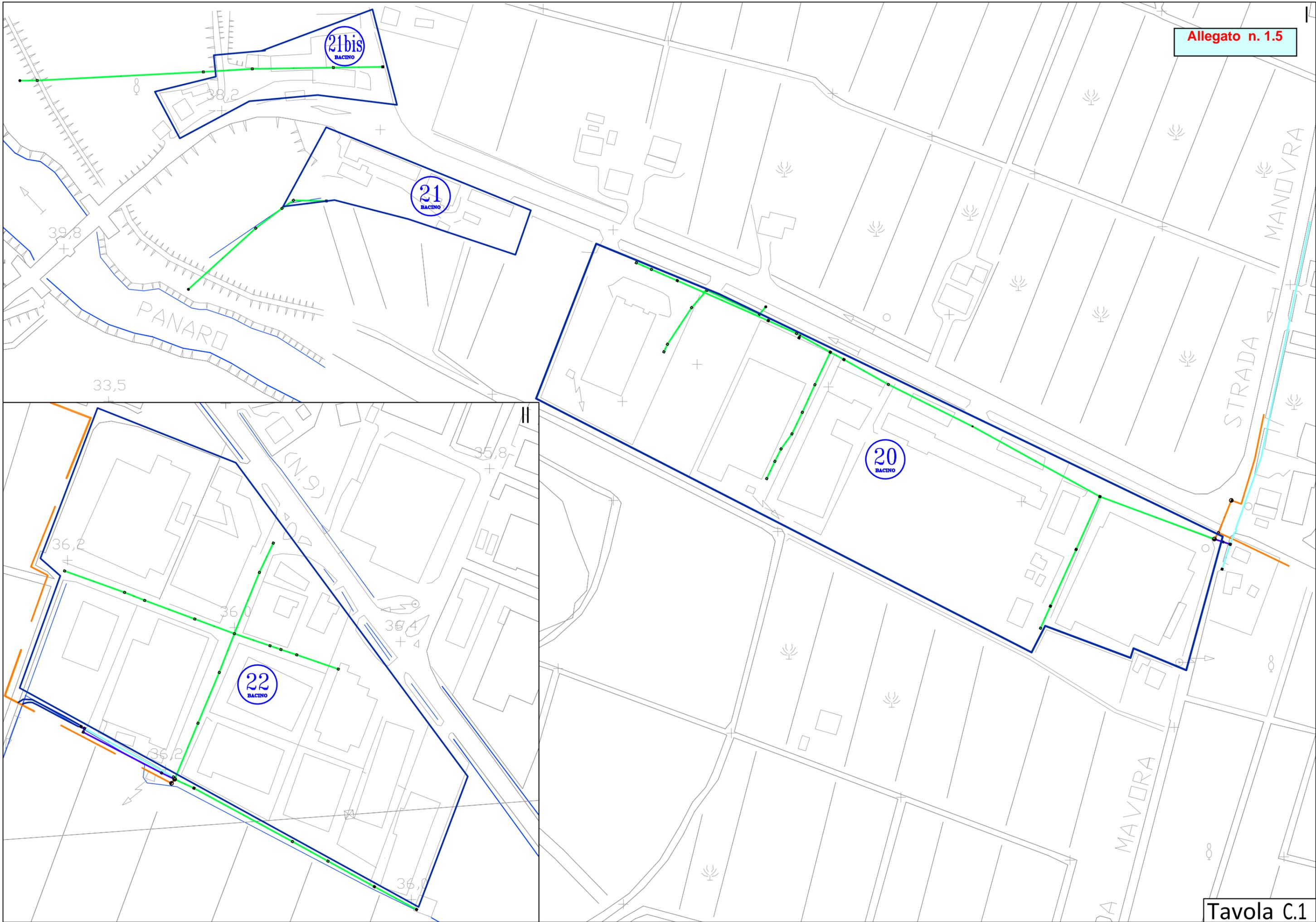


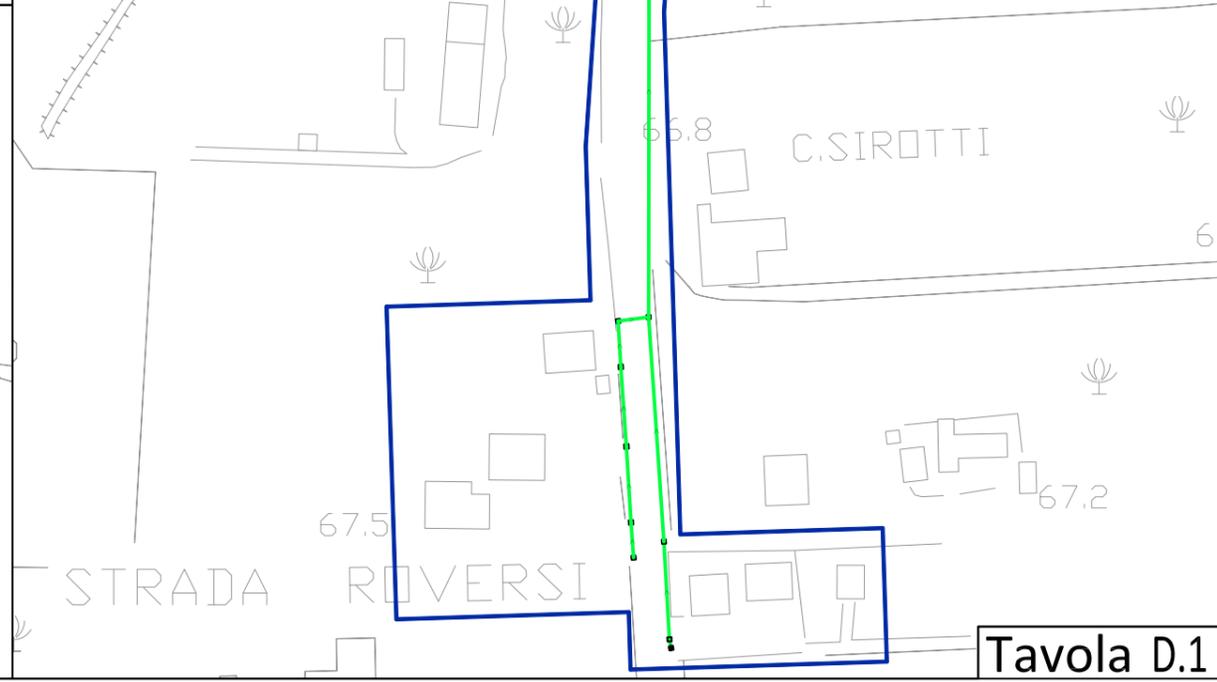
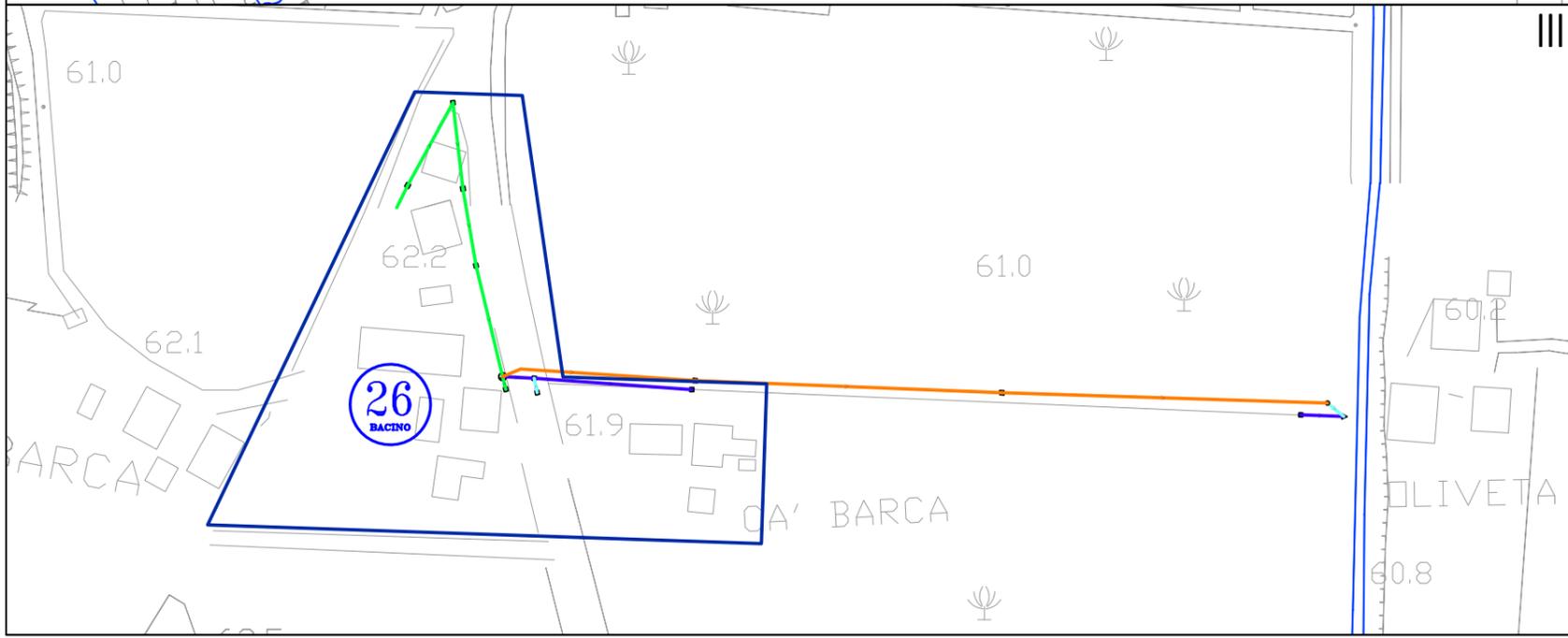
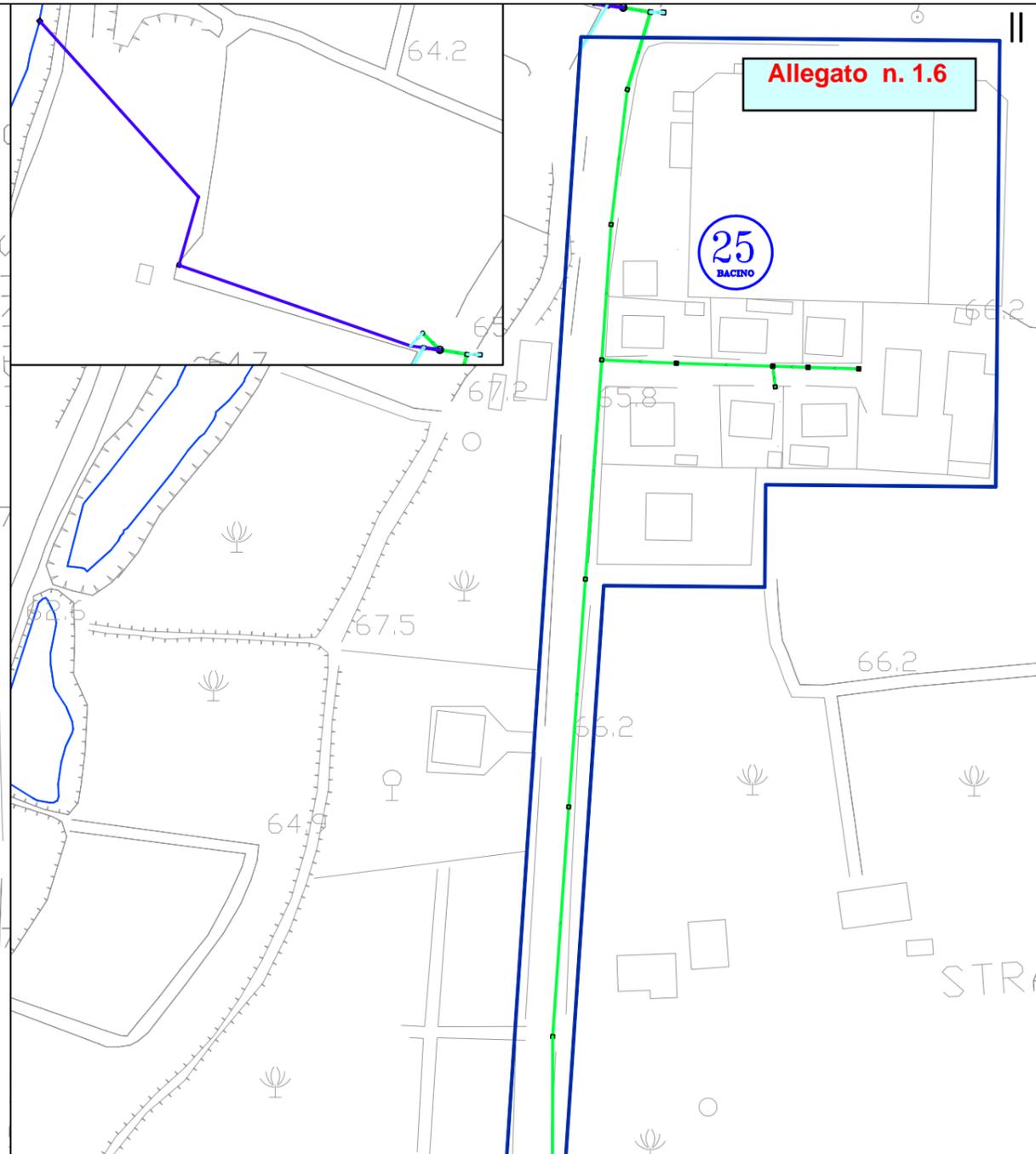
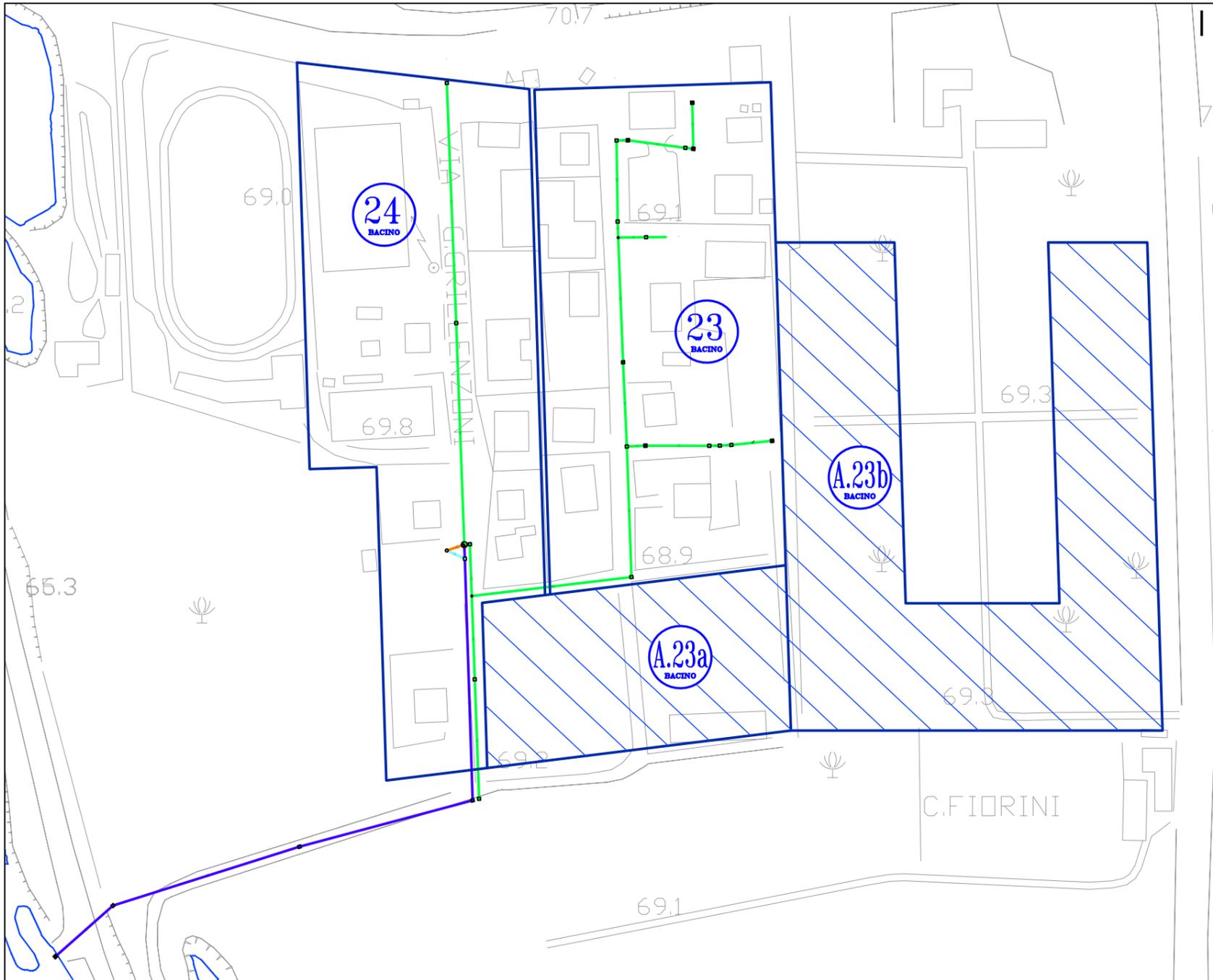
18
BACINO

19I
BACINO

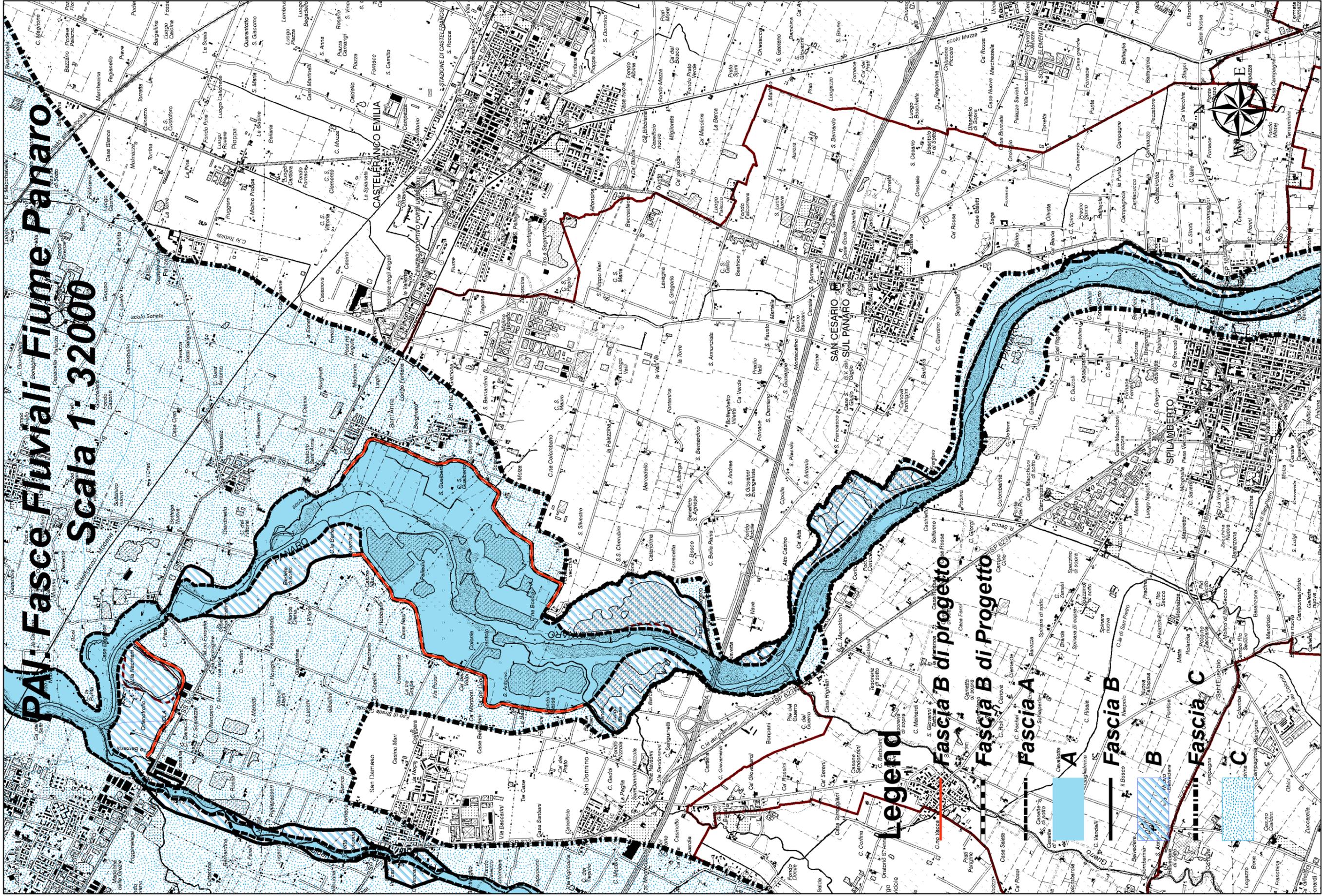
19I
BACINO



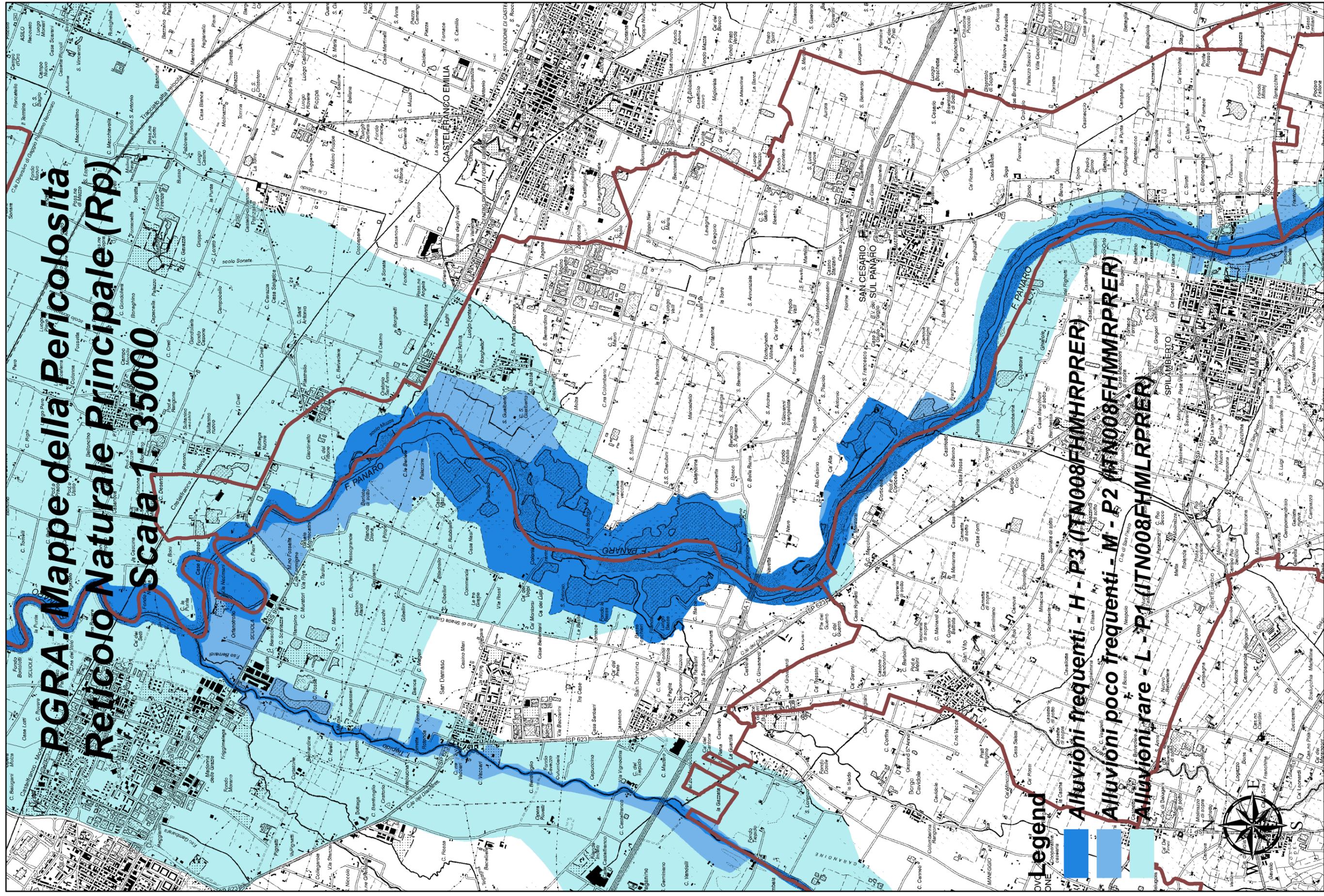




Fasce Fluviali Fiume Panaro



PGRA: Mappe della Pericolosità – Reticolo Naturale Principale (Rp);



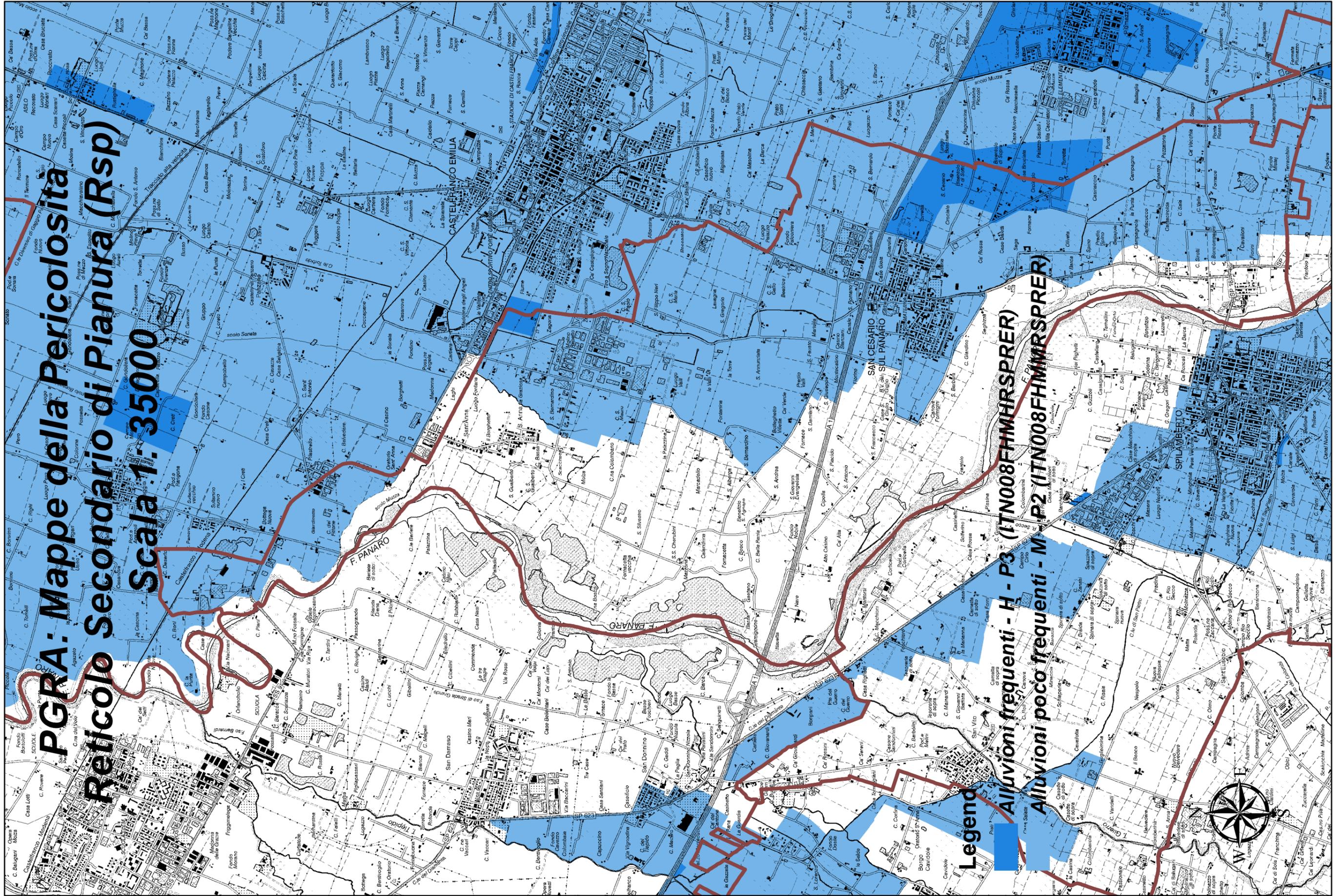
PGRA: Mapped della Pericolosità Reticolo Naturale Principale (Rp) Scala 1:35000

Legend
ONE
Coopertare
casarene

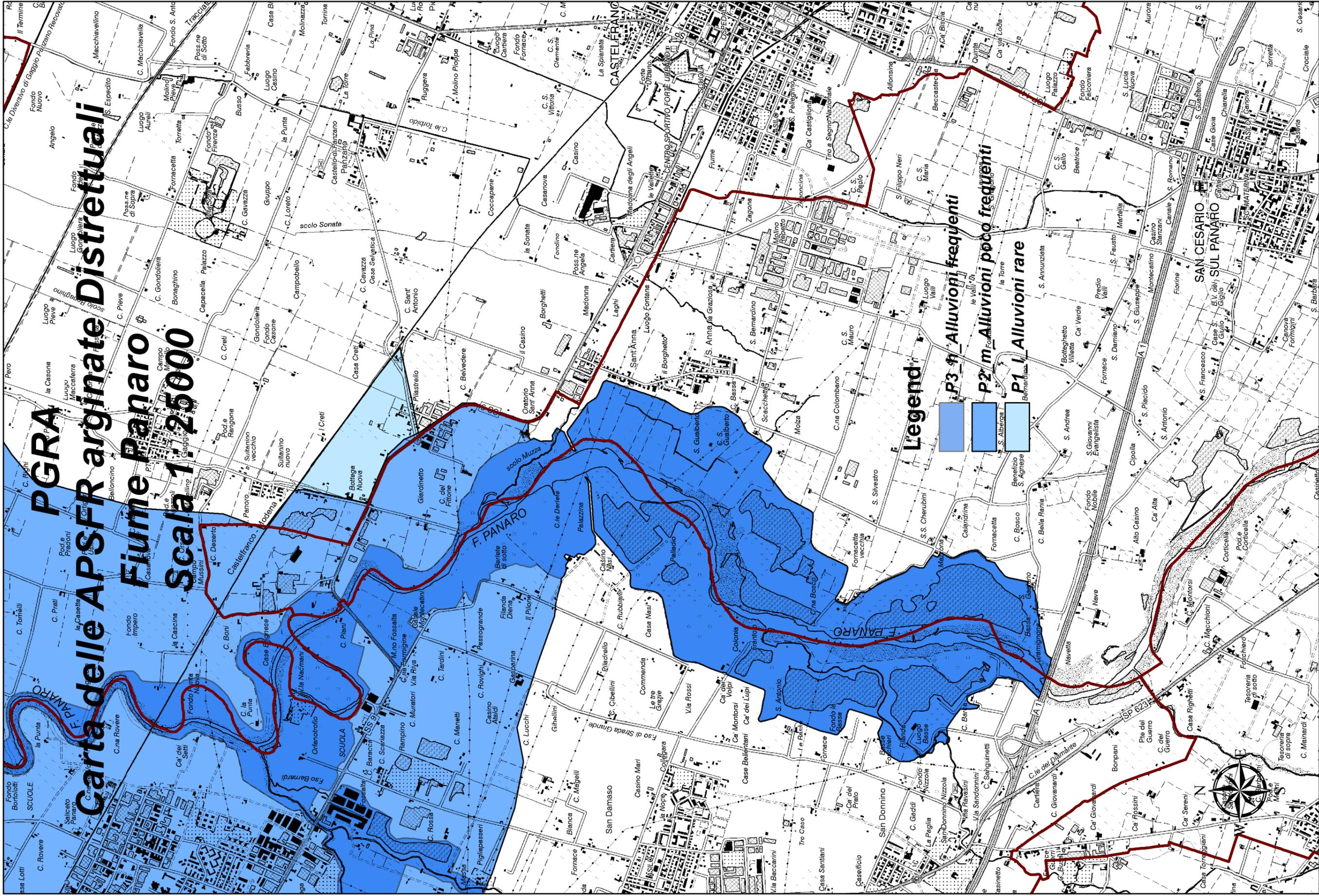
Alluvioni frequenti - H - P3 (ITN008FHMHRPRER)
Alluvioni poco frequenti - M - P2 (ITN008FHMMRPRER)
Alluvioni rare - L - P1 (ITN008FHMLRPRER)



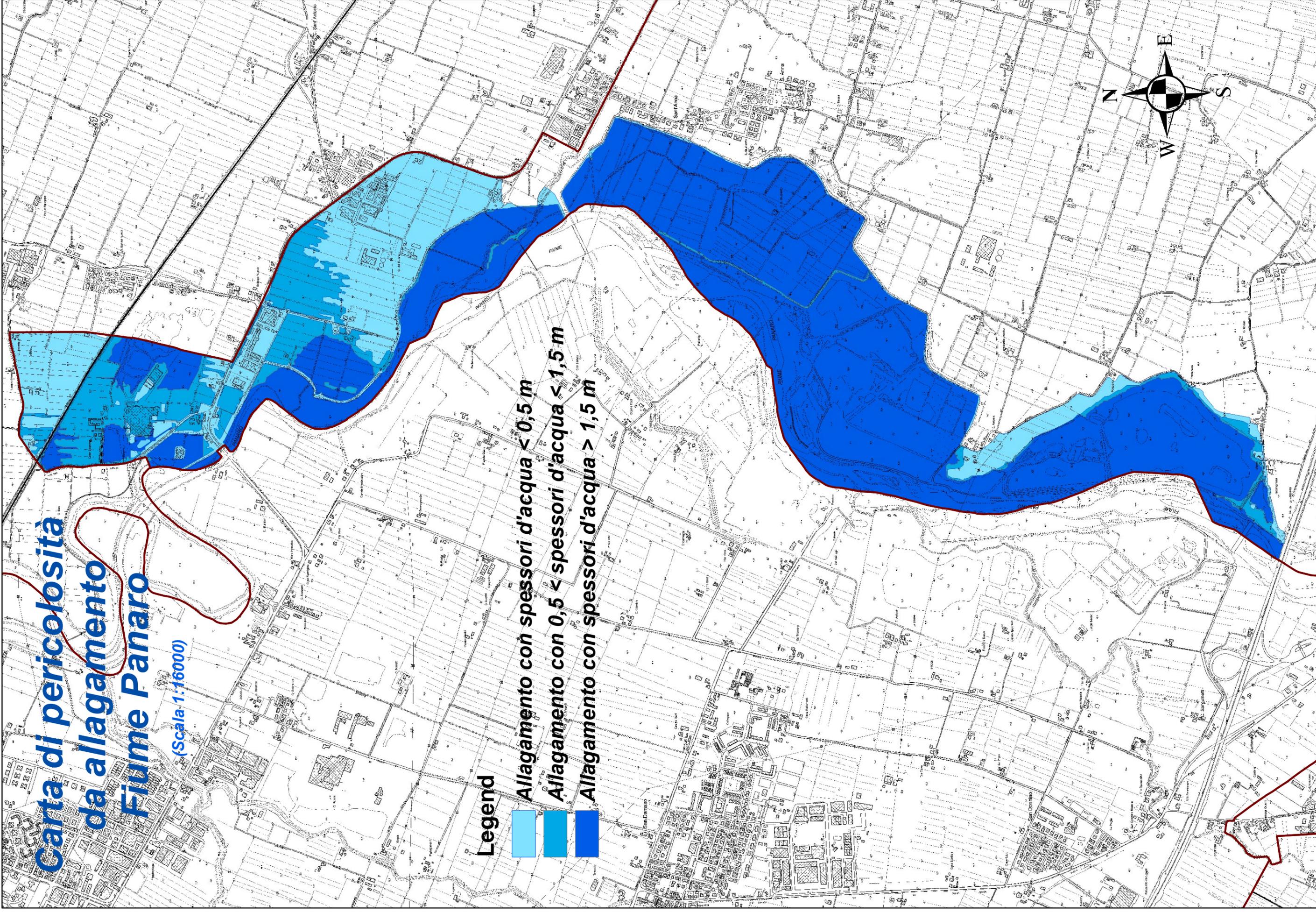
PGRA: Mappe della Pericolosità – Reticolo Secondario di Pianura (Rsp)



PGRA: Carta delle APSFR arginate Distrettuali Fiume Panaro



Carta di Pericolosità da allagamento Fiume Panaro



**Carta di pericolosità
da allagamento
Fiume Panaro**

(Scala 1:16000)

Attività Estrattive: stato di avanzamento al 2022

LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE A SAN CESARIO SUL PANARO (MO)
- STATO DI AVANZAMENTO 2022 -

1. PREMESSA

Il settore estrattivo è pianificato dal Piano Infraregionale Attività Estrattive (PIAE) e dal Piano Comunale delle Attività Estrattive (PAE) approvati contestualmente con Delibera di Consiglio Provinciale n. 44 del 16.03.2009.

A livello attuativo sono stati approvati e sottoscritti n. 6 accordi pubblico-privato (ex art. 24 LR 7/2004), relativi ai seguenti poli/ambiti:

Polo 7	Delibera di C.C. n. 73 del 20.12.2011 e n. 58 del 29.11.2012
Polo 8	Delibera di C.C. n. 49 del 23.09.2013
Polo 9	Delibera di C.C. n. 48 del 23.09.2013
Polo 10	Delibera di C.C. n. 50 del 23.09.2013
AEC Solimei	Delibera di C.C. n. 51 del 23.09.2013
AEC Ghiarella	Delibera di C.C. n. 52 del 23.09.2013

Successivamente è stata approvata la Variante specifica 2014 al PAE di cui alla Delibera di C.C. n. 88 del 22.12.2014.

L'Ambito Estrattivo AEC "Cava Fornace Pattarozzi" non è stato assoggettato ad accordo in quanto presente solamente in virtù del recepimento degli impegni compensativi derivanti dagli strumenti attuativi del piano previgente e ad oggi ottemperati.

Si segnala infine che essendo l'attività estrattiva sancesarese iniziata ancor prima della LR 13/78 sono presenti aree di passata attività estrattiva in condizioni di ripristino eseguito a suo tempo e con recupero consolidato da tempo.

2. STATO DI FATTO ESTRATTIVO AL 2022

Per rappresentare in modo aggiornato la situazione estrattiva sono state preparate delle schede (Fascicolo 1) riferite ai poli (7, 8, 9 e 10), agli ambiti (Solimei e Ghiarella), alle n. 5 aree di “ex cava” (pregressa attività estrattiva con ripristino avvenuto e recupero consolidato da tempo) e alle aree dei “frantoi” (ex Lamces, Maccaferri e San Cesario srl); per un inquadramento complessivo e sintetico è stata poi prodotta una tavola grafica per l'intero territorio comunale (Tavola “Attività estrattiva: stato di avanzamento 2022”).

Le schede distinguono, quando possibile e per ogni “oggetto” (AEC e/o polo), la parte riferita agli strumenti previgenti e quella di nuova proposta del PAE vigente.

Le informazioni richiamate sono riferite alla classificazione di PAE ed in particolare: al recupero finale previsto; agli atti autorizzativi e/o di collaudo presenti e, per finire, allo stato attuale di ripristino.

Per quanto riguarda le “ex cave” si fa solamente riferimento alla loro rappresentazione cartografica e, essendo già ripristinate da tempo, al loro attuale utilizzo.

Per quanto riguarda i frantoi (di cui “Maccaferri” chiuso, Ex-Lamces non in esercizio e “S.Cesario” l'unico in attività) si dà conto degli accordi che ne prevedono la demolizione ed il ripristino dell'area di sedime, nonché delle zonizzazioni di PAE con le destinazioni finali delle aree stesse.

2.1. Condizioni di ripristino e recupero

Per quanto riguarda i 3 ambiti estrattivi comunali (schede 1, 2 e 3) va segnalato che quello di “Cava Fornace Pattarozzi” è già ripristinato e recuperato a “Zona di interesse paesaggistico-ambientale”; gli altri 2 vedono la parte pregressa già ripristinata e recuperata a “Zona di interesse paesaggistico-ambientale” (Cava Solimei) e a “Zona per viabilità pubblica”, “Zona per attività sportivo-ricreative”, “Zona agricola di tutela”, “Zona di riequilibrio ambientale” (Cava Ghiarella).

Solamente nella zona di nuova proposta ci sono attività di ripristino vegetazionale in corso (Cava Solimei) e una autorizzazione estrattiva operante ma il cui inizio è demandato al compimento della nuova circonvallazione (Cava Ghiarella).

Per quanto riguarda i recuperi delle aree di nuova proposta si prevedono a “Zona di interesse paesaggistico-ambientale” (Cava Solimei) e “Zona agricola di tutela”, “Zona di riequilibrio ambientale” (Cava Ghiarella).

Per quanto riguarda i poli estrattivi, il n. 7 (scheda 4), come detto, è già stato ripristinato e interamente recuperato a “Zona di riequilibrio ambientale”.

Per quanto riguarda il polo 8 (scheda 5), composto da ben 14 singole cave per la parte pregressa e n. 2 cave per quella di nuova proposta, gli stati di avanzamento sono così articolati: per le cave di nuova proposta sono già stati completati escavazione e ripristini morfologici e restano da completare i ripristini vegetazionali; le cave pregresse sono state collaudate in parte.

È da segnalare che la “Cava Frantoio Fondovalle” è, per vincoli archeologici, non escavabile.

Il recupero del polo 8 è riferito complessivamente alla realizzazione di un “Parco fluviale” (come peraltro i poli 7 e 10) articolando i recuperi nelle seguenti tipologie: “Zona di riequilibrio ambientale”; “Zona di interesse paesaggistico-ambientale”, “Zona agricola di rispetto integrale” e “Zona agricola di tutela”.

Il polo 9 (scheda 6) prevede poi l'approfondimento estrattivo delle aree di pregressa attività e pertanto l'intero perimetro, ad esclusione del Comparto n. 1 sul quale è presente e già collaudato il bacino irriguo, è da considerare di nuova proposta.

Su tale polo sono attive le quattro autorizzazioni rilasciate; le destinazioni finali sono così articolate: Comparto 2 – Naturalistica e agricolo-vegetazionale; Comparto 3 – Agricolo-vegetazionale; Comparto 4 – Agricolo di tutela.

Va segnalato che nel Comparto 2 è temporaneamente consentito l'insediamento di “impianti per l'industria di trasformazione inerti” e nel Comparto 3 è temporaneamente consentita l'attività di servizio a quella del Comparto 2.

Il polo 10 (scheda 7) aveva un'unica cava che prevedeva un ripristino con recupero a Parco Fluviale (Zona di interesse paesaggistico-ambientale), ora collaudata.

Le “Ex Cave” (scheda 8) sono completamente ripristinate e recuperate a “Uso agricolo di tutela” ad eccezione della “Prato Chienese” recuperata a “Zona umida”.

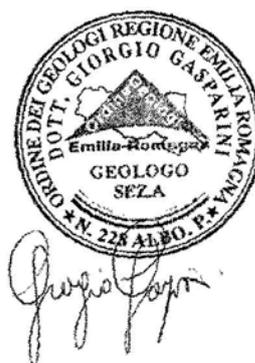
I Frantoi (scheda 9) sono tutti e 3 soggetti ad accordi ex art. 24 LR 7/2004 con impegni per la loro demolizione e ripristino dell'area di sedime; i frantoi “Ex Lamces” e “San Cesario srl” verranno delocalizzati in un unico impianto da insediare all'interno del Comparto 2 del polo 9.

L'impianto “Maccaferri” è stato demolito e l'area di sedime ripristinata con recupero a “Zona di interesse paesaggistico-ambientale”

L'area di sedime del frantoio "San Cesario srl" sarà recuperata a "Zona di interesse paesaggistico-ambientale" come anche la parte prevalente del frantoio "Ex Lamces"; di quest'ultimo solo una porzione di area, posta all'esterno dell'area demaniale ed in proprietà privata, sarà recuperata a "Zona agricola di rispetto integrale".

Bastiglia, 03.10.2022

dott. geol. Giorgio Gasparini



ALLEGATI:

- FASCICOLO 1: *Schede Estrattive: Poli, Ambiti, Ex Cave e Frantoi*

FASCICOLO 1

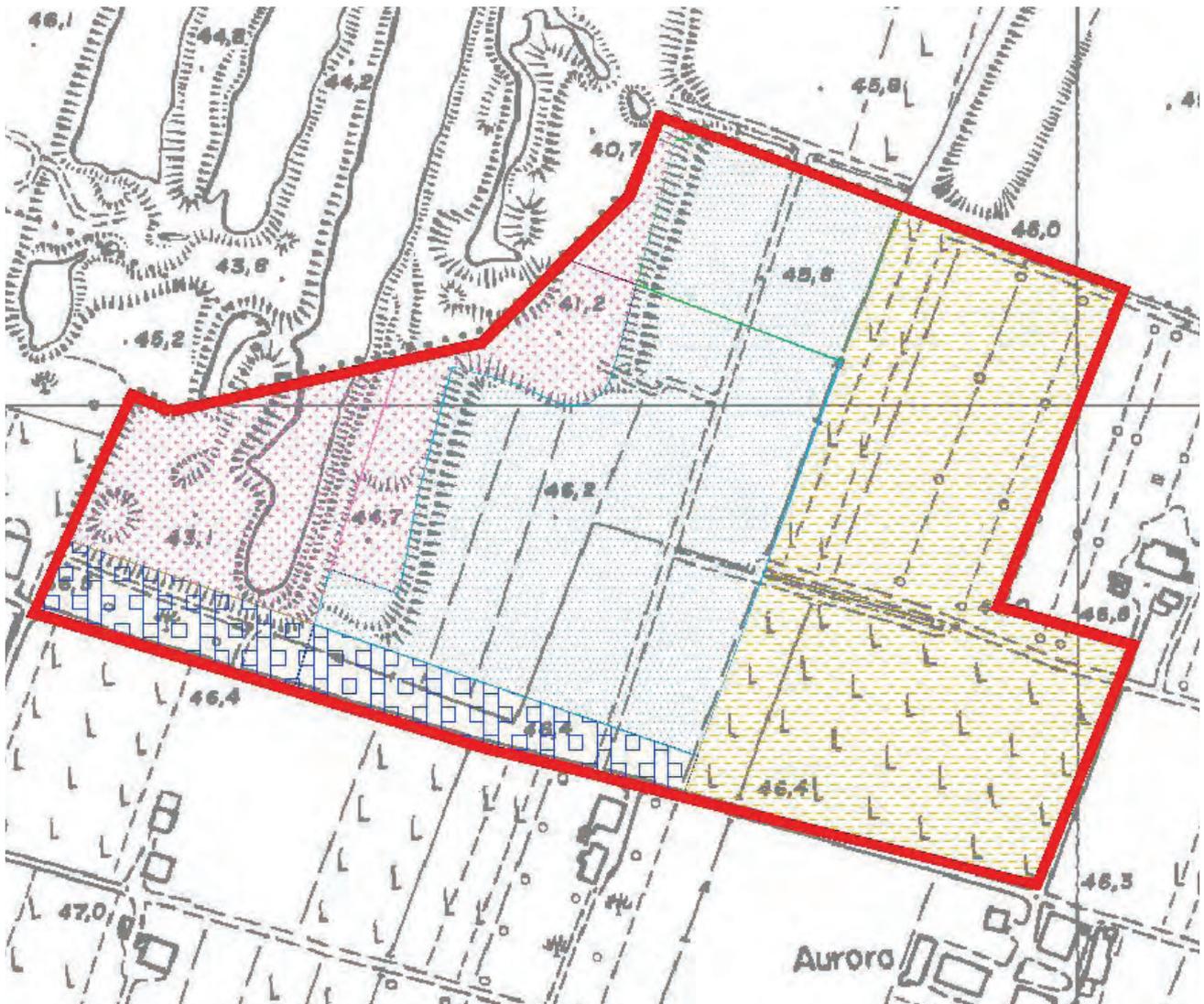
SCHEDA ESTRATTIVE:

Poli, Ambiti, Ex Cave e Frantoi

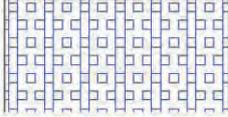
1. AMBITO ESTRATTIVO COMUNALE “CAVA SOLIMEI”

	Classificazione PAE	Recupero Finale previsto	Atti autorizzativi e/o Collaudo	Stato Attuale Ripristino
1) PARTE PREGRESSA	Aree contrassegnate dai nn. 1, 2 e 3 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2C del PAE Vigente (in allegato)	<i>Zona di interesse paesaggistico ambientale</i>	Atto di collaudo prot. 5739 del 18.04.2012.	<i>Area interessata da attività estrattive e già ripristinata</i>
2) PARTE DI NUOVA PROPOSTA	Area contrassegnata dal n. 4 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2C del PAE Vigente (in allegato)	<i>Zona di interesse paesaggistico ambientale</i>	Autorizzazione prot. 657 del 17.01.2015 con scadenza il 17.01.2020; proroga del 30/01/2019 al 17/01/2021. Proroghe COVID: dal 21/12/2020 al 1/05/2021; dal 07/05/2021 al 29/10/2021; dal 21/10/2021 al 31/03/2022. Proroga art. 10 septies DL 21/03/2022 convertita in L 51/2022; dal 04/07/2022 al 29/06/2023.	<i>Completati attività estrattiva e ripristino morfologico; in corso di esecuzione il ripristino vegetazionale.</i>

Estratto, non in scala, della TAV. 2C del PAE Vigente



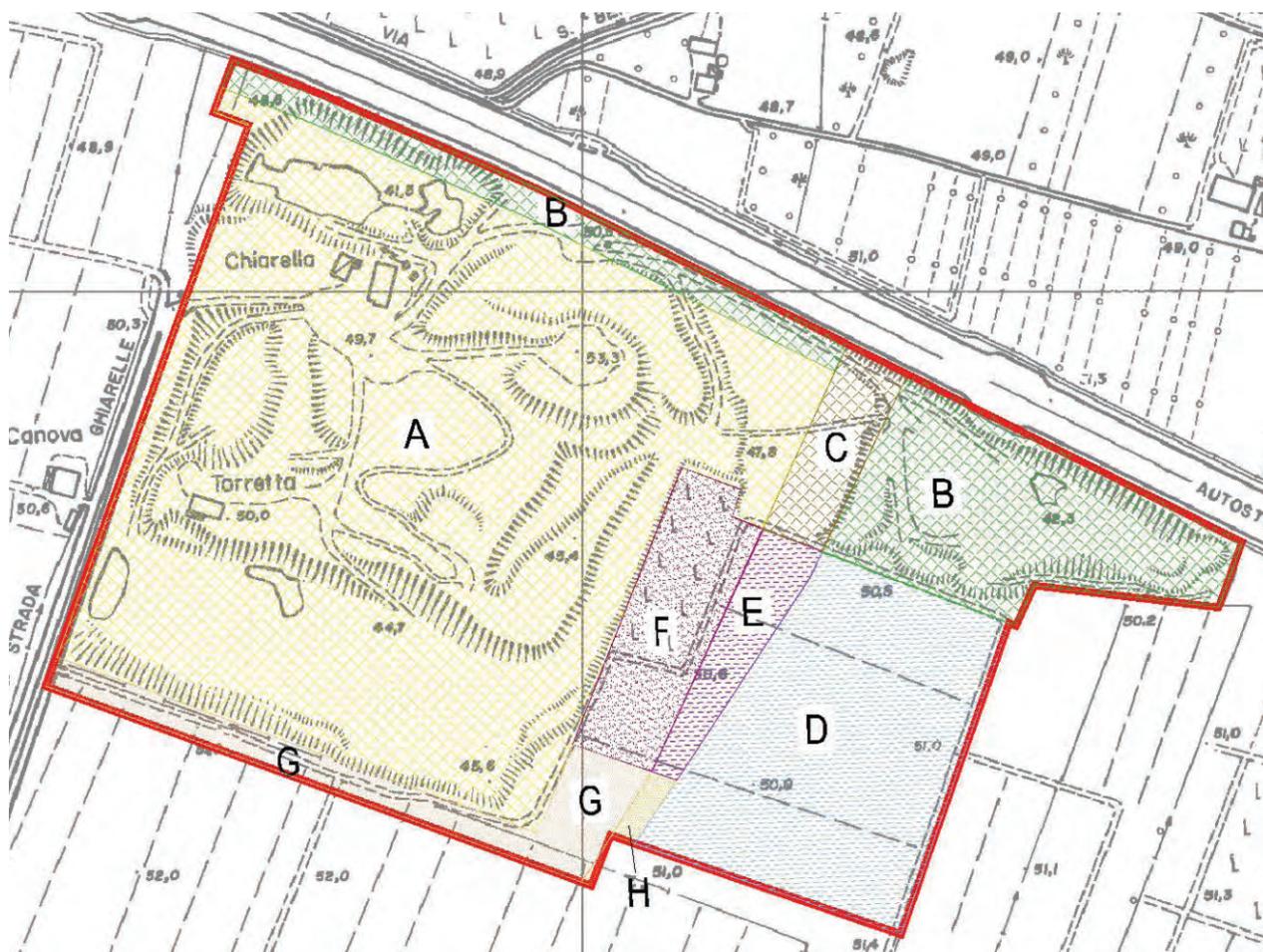
AMBITO ESTRATTIVO "CAVA SOLIMEI"
- Scala 1: 5.000 -

1		Area per attività estrattiva : del piano previgente, attualmente operante in in virtù di autorizzazioni già rilasciate, con ripristino morfologico a p.d.c. ribassato e recupero a zona per attrezzature sportive e ricreative e/o a zona di interesse paesaggistico-ambientale.
2		Area di ex-cava : attualmente abbandonata con ripristino morfologico a p.d.c. ribassato e recupero a zona per attrezzature sportive e ricreative e/o a zona di interesse paesaggistico-ambientale.
3		Area estrattiva di rispetto stradale: con ripristino morfologico a p.d.c. ribassato e recupero a zona per attrezzature sportive e ricreative e/o a zona di interesse paesaggistico-ambientale.
4		Area per attività estrattiva di nuova previsione con ripristino morfologico a p.d.c. ribassato e recupero a zona di interesse paesaggistico-ambientale
5		Perimetro di ambito estrattivo - comparto di intervento

2. AMBITO ESTRATTIVO COMUNALE “CAVA GHIARELLA”

	Classificazione PAE	Recupero Finale previsto	Atti autorizzativi e/o Collaudo	Stato Attuale Ripristino
1) PARTE PREGRESSA	Aree contrassegnate dai nn. 2 e 3 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2C del PAE Vigente (in allegato)	- Zona per viabilità pubblica - Zona per attività sportivo-ricreative - Zona di riequilibrio ambientale - Zona agricola di tutela	Collaudo avvenuto.	Area interessata da attività estrattive e già ripristinata
2) PARTE DI NUOVA PROPOSTA	Aree contrassegnate dai nn. 1 e 4 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2C del PAE Vigente (in allegato)	- Zona di riequilibrio ambientale (Bosco) - Zona agricola di tutela	Convenzione estratt. Notaio Allegra Landini del 15/07/2020, Reg.Mo 16/7/2020 n. 15869 serie 1T. Art.2 "L'attuazione dell'esercizio dell'Attività estrattiva è demandato al compimento della nuova circonvallazione di S.Cesario"	Nessuna attività in attesa del compimento della nuova circonvallazione

Estratto, non in scala, della TAV. 2C del PAE Vigente



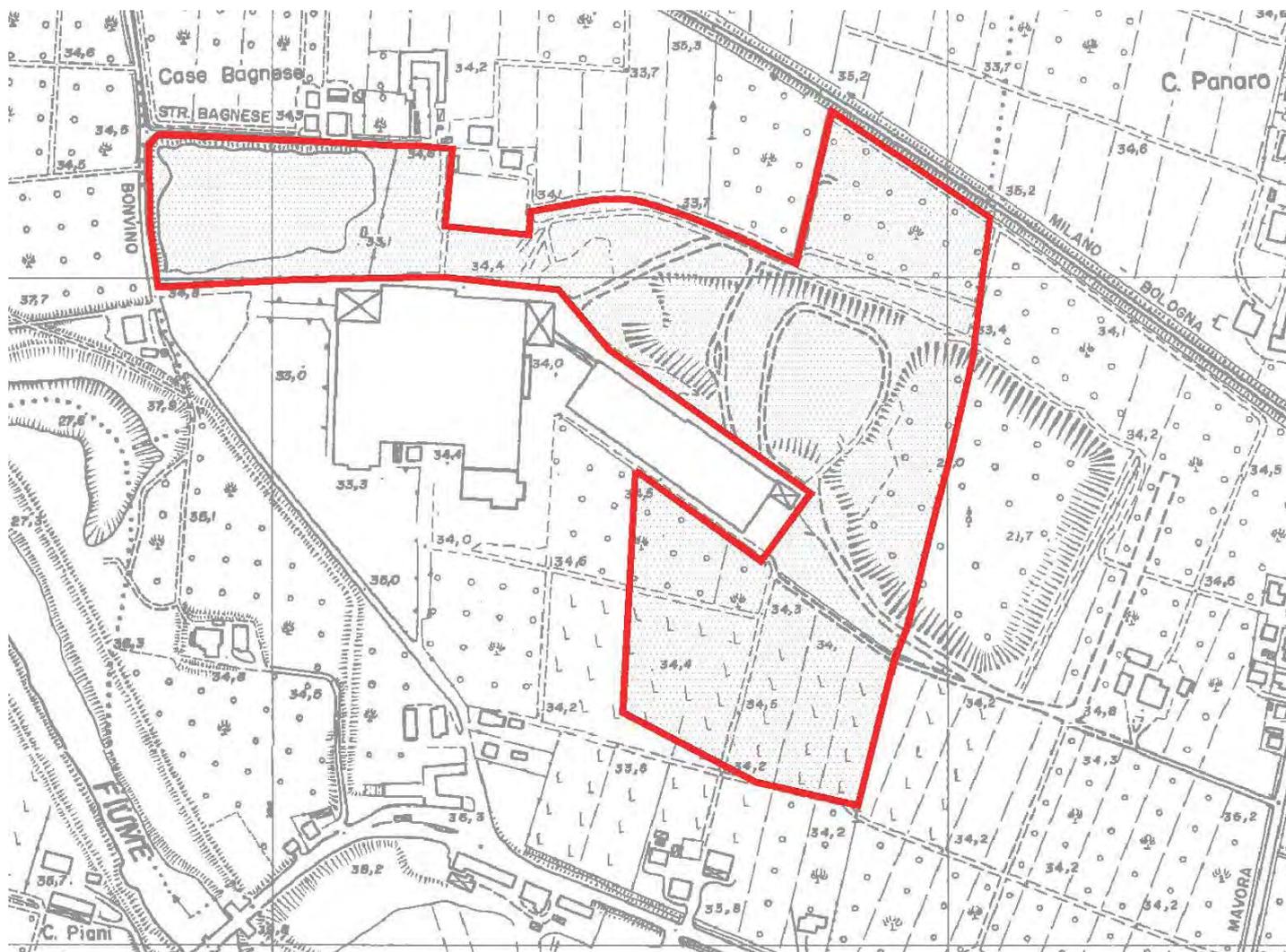
AMBITO ESTRATTIVO "CAVA GHIARELLA"
- Scala 1: 5.000 -

1	D	Area per attività estrattiva: del piano previgente, non ancora autorizzata, con ripristino morfologico a p.d.c. naturale e/o ribassato e recupero a zona agricola di tutela e/o a zona di riequilibrio ambientale
2	E F	Area non estrattiva con recupero in parte a viabilità pubblica (E) ed in parte a zona agricola di tutela (F).
3	A B C	Area di passata attività estrattiva: ripristinata a p.d.c. ribassato recuperata a zona per attrezzature sportive e ricreative (A); da ripristinare a p.d.c. naturale con recupero in parte a zona di riequilibrio ambientale (B) ed in parte a viabilità pubblica (C). Nella zona B è consentita la costruzione di "dune" in terra per la mitigazione degli impatti fisici autostradali.
4	G H	Viabilità ed area di servizio con recupero in parte a zona agricola di tutela (G) ed in parte a viabilità pubblica (H)
	—	Perimetro di ambito estrattivo - comparto di intervento

3. AMBITO ESTRATTIVO COMUNALE “CAVA FORNACE PATTAROZZI” (ARGILLA)

Classificazione PAE	Recupero Finale previsto	Atti autorizzativi e/o Collaudo	Stato Attuale Ripristino
Aree contrassegnate dal n. 1 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2C del PAE Vigente (in allegato)	<i>Zona di interesse paesaggistico ambientale</i>	Collaudo effettuato	<i>Area interessata da attività estrattive pregresse e già ripristinata</i>

Estratto, non in scala, dalla Tav. 2C del PAE Vigente



AMBITO ESTRATTIVO "FORNACE PATTAROZZI" - Scala 1: 5.000 -

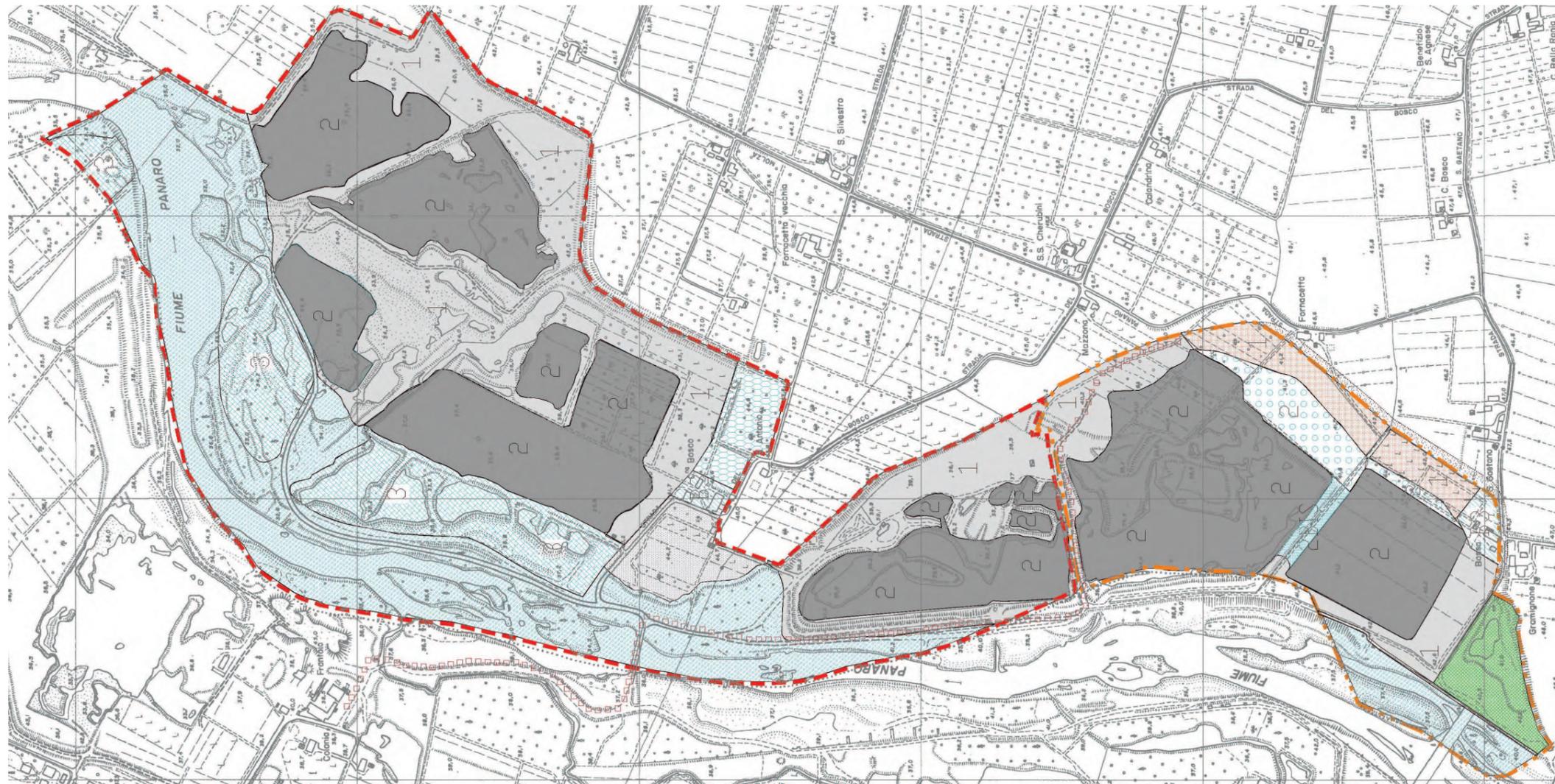
1

	Zona di ripristino morfologico per progresse attività estrattive con recupero a zona di interesse paesaggistico-ambientale
	Perimetro di ambito estrattivo - comparto di intervento

4. POLO ESTRATTIVO N. 7 “CASSA ESPANSIONE PANARO”

	Classificazione PAE	Recupero Finale previsto	Atti autorizzativi e/o Collaudo	Stato Attuale Ripristino
1) PARTE PREGRESSA	Aree contrassegnate dai nn. 1 e 2 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2A del PAE Vigente (in allegato)	<i>Cassa di Espansione con recupero a Zona di riequilibrio ambientale</i>		<i>Area interessata da attività estrattive e già ripristinata</i>
2) PARTE DI PREGRESSA ATTIVITÀ ESTRATTIVA DI RECENTE RIPRISTINO	Area contrassegnata dal n. 3 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2A del PAE Vigente (in allegato)	<i>Cassa di Espansione con recupero a Zona di riequilibrio ambientale:</i> - <i>Zona a vegetazione palustre (parte)</i> - <i>Zona d'acqua (parte)</i>	- Atto di collaudo "Cava Fornacetta" prot. 14273 del 09.10.2012 - Atto di collaudo "Cava Martino" prot. 14272 del 09.10.2012	<i>Area interessata da attività estrattive pregresse e già ripristinata</i>

Estratto, non in scala, della TAV. 2A del PAE Vigente



POLO ESTRATTIVO N° 7 "CASSA ESPANSIONE PANARO" - Scala 1: 5.000 -	
1	AREA DI PREGRESSA ATTIVITA' ESTRATTIVA CON RIPRISTINO MORFOLOGICO GIA' AVVENUTO E DESTINAZIONE FINALE A CASSA D'ESPANSIONE CON RECUPERO A ZONA DI RIEQUILIBRIO AMBIENTALE A:
1	Zona a vegetazione palustre, dominata dai fragneti e/o da altre formazioni aperte non arboree;
2	Zona d'acqua, dedicata alla salvaguardia della fauna ittica, dell'avifauna e della vita acquatica in genere; in tale zona possono eventualmente essere ammesse, in forma controllata, la pesca sportiva, gli sport acquatici, il canottaggio, la vela, il windsurf ed altre attività ricreative analoghe e compatibili;
2BIS	Zona d'acqua, dedicata alla salvaguardia della fauna ittica, dell'avifauna e della vita acquatica in genere; in tale zona possono eventualmente essere ammesse, in forma controllata, la pesca sportiva, gli sport acquatici, il canottaggio, la vela, il windsurf ed altre attività ricreative analoghe e compatibili. Tale destinazione potrà essere garantita anche con interventi di ripristino morfologico a modifica della situazione attuale.
3	Zona a vegetazione arborea caratterizzata da un bosco composto da specie igrofile tipiche delle formazioni ripariali.
2	AREA DI EX CAVA ABBANDONATA CON RIPRISTINO MORFOLOGICO E DESTINAZIONE A CASSA D'ESPANSIONE CON RECUPERO A ZONA DI RIEQUILIBRIO AMBIENTALE CON:
	Realizzazione di una quinta arborata schermante nei confronti della vicina autostrada A1
3	AREA DI PREGRESSA ATTIVITA' ESTRATTIVA DA RIPRISTINARE E DESTINARE A CASSA DI ESPANSIONE CON RECUPERO A ZONA DI RIEQUILIBRIO AMBIENTALE A:
1	Zona a vegetazione palustre, dominata dai fragneti e/o da altre formazioni aperte non arboree.
2	Zona d'acqua destinato alla salvaguardia della fauna ittica, dell'avifauna e della vita acquatica in genere; in tale zona possono essere eventualmente consentite, in forma controllata, la pesca sportiva, gli sport acquatici, il canottaggio, la vela, il windsurf ed altre attività ricreative.
	Area non estrattiva di pertinenza fluviale
	Zona agricola di rispetto integrale (da PRG vigente)
	Zona di rispetto delle falde acquifere (da PRG vigente)
B3	Abitazioni/insediamenti civili in zona agricola (da PRG vigente)
---	Limite di comparto di intervento n°1
---	Limite di comparto di intervento n°2
□□	Viabilità di servizio
	Fascio di rispetto a tutela delle fonti rumorose disciplinato dall'art.33 della NTA del PAE.
—	Pista pedonale - ciclabile

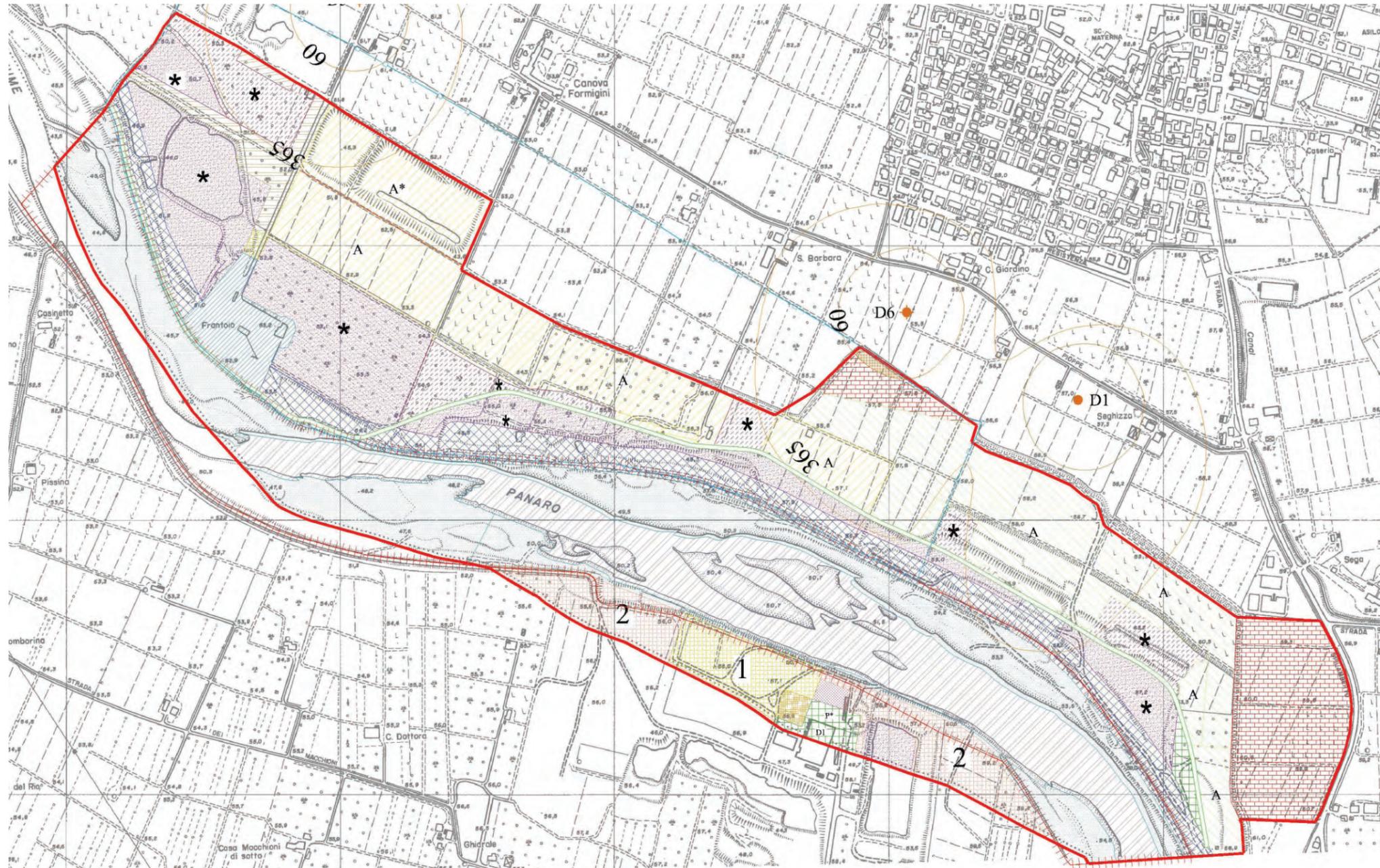
5. POLO ESTRATTIVO N. 8 “TRAVERSA SELETTIVA PANARO”

	Classificazione PAE	Recupero Finale previsto	Atti autorizzativi e/o Collaudo	Stato Attuale Ripristino
1) PARTE PREGRESSA:	Aree contrassegnate dai nn. 2-10 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2B del PAE Vigente (in allegato) e individuate singolarmente sulla Tavola "CAVE PREGRESSE DEL POLO 8" (in allegato)			
1.1 Cava Seghizza		<i>Zona agricola di rispetto integrale</i>	Atto di collaudo definitivo prot. 15938 del 05.11.2014	<i>Area interessata da attività estrattive pregresse e già ripristinata</i>
1.2 Cava Ex Lamces		- <i>Zona agricola di rispetto integrale (parte)</i> - <i>Zona agricola di tutela (parte)</i> - <i>Zona di riequilibrio ambientale (parte)</i>	Atto di collaudo prot. 15068 del 18.10.2013	<i>Area interessata da attività estrattive pregresse e già ripristinata</i>
1.3 Cava Sx Panaro		<i>Zona di riequilibrio ambientale</i>	Atto di collaudo prot. 15504 del 02.11.2012	<i>Area interessata da attività estrattive pregresse e già ripristinata</i>
1.4 Cava Barca		<i>Zona agricola di rispetto integrale e Zona di riequilibrio ambientale</i>	Atto di collaudo parziale prot. 9097 del 9/6/2016; la parte non collaudata è rientrata nella Barca 2014	<i>Area di passata attività estrattiva e già ripristinata</i>
1.5 Cava Est Far-Pro		<i>Zona di riequilibrio ambientale</i>	Atto di collaudo prot. 2993 del 24.02.2012	<i>Area interessata da attività estrattive e già ripristinata</i>
1.6 Cava Dx Panaro		<i>Zona agricola di rispetto integrale e Zona di riequilibrio ambientale</i>	Atto di collaudo prot. 15069 del 20.10.2014	<i>Area interessata da attività estrattive e già ripristinata</i>
1.7 Cava S.Maria		<i>Zona di riequilibrio ambientale</i>	Atto di collaudo prot. 837 del 18/1/2017	<i>Area di passata attività estrattiva e già ripristinata</i>

	Classificazione PAE	Recupero Finale previsto	Atti autorizzativi e/o Collaudo	Stato Attuale Ripristino
1.8 Cava Ex Camer	Aree contrassegnate dai nn. 2-10 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2B del PAE Vigente (in allegato) e individuate singolarmente sulla Tavola "CAVE PREGRESSE DEL POLO 8" (in allegato)	<i>Zona di riequilibrio ambientale</i>	Atto di collaudo n. 982 del 20/1/2017	<i>Area di passata attività estrattiva e già ripristinata</i>
1.9 Cava Vezzali		<i>Zona di riequilibrio ambientale</i>	Atto di collaudo n.883 del 19/1/2017	<i>Area di passata attività estrattiva e già ripristinata</i>
1.10 Cava Frantoio S. Cesario		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Zona agricola di tutela</i> (parte) - <i>Zona agricola di rispetto integrale</i> (parte) - <i>Zona di riequilibrio ambientale</i> (parte) - <i>Area di interesse paesaggistico ambientale</i> 	Autorizzazione prot. 71 del 03.01.2012, scaduta il 31.12.2013, prorogata al 31.12.2014, poi scaduta in fase di collaudo con parte dell'area (sedime frantoio) non scavata.	<i>Area di passata attività estrattiva in fase di collaudo.</i>
1.11 Cava Frantoio Ex Marchi		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Zona agricola di tutela"</i> (parte) - <i>Zona agricola di rispetto integrale</i> (parte) - <i>Zona di riequilibrio ambientale</i> (parte) 	Autorizzazione prot. 86 del 04.01.2012, scaduta il 04.01.2014, prorogata al 04.01.2015; atto di collaudo n. 16995 del 25/10/2017.	<i>Area di passata attività estrattiva e già ripristinata.</i>
1.12 Cava S. Barbara		<i>Zona agricola di rispetto integrale</i>	Atto di collaudo parziale n. 2516 del 25/2/2015	<i>Area di passata attività estrattiva e già ripristinata.</i>
1.13 Cava Ex Elmi		<i>Zona agricola di rispetto integrale</i>	Autorizzazione prot. 3499 del 02.03.2010, scaduta il 02.03.2013, prorogata al 02.03.2014 ora scaduta e in fase di collaudo	<i>Area di passata attività estrattiva in fase di collaudo</i>
1.14 Cava Frantoio Fondovalle		<i>Zona a riequilibrio ambientale</i>	Non escavabile per vincoli archeologici	<i>Area non escavata e non estrattiva</i>

	Classificazione PAE	Recupero Finale previsto	Atti autorizzativi e/o Collaudo	Stato Attuale Ripristino
2) PARTE DI NUOVA PROPOSTA:	Area contrassegnata dal n. 1 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2B del PAE Vigente (in allegato):			
2.1 Cava Ranetta		<i>Zona agricola di rispetto integrale e parcheggio a servizio del parco fluviale</i>	Autorizzazione del 10/12/2015 a scadenza il 10/12/2020; proroga del 30/11/2019 al 10/12/2021; proroga Covid del 11/08/2021 al 31/03/2022; proroga Covid del 09/02/2022 al 29/06/2022. Proroga art. 10 septies DL 21/03/2022 convertita in L 51/2022; dal 30/06/2022 al 29/06/2023	<i>Attività estrattiva completata ed attività ripristinatoria in corso.</i>
2.2 Cava Barca 2014		<i>Zona agricola di rispetto integrale</i>	Autorizzazione del 10/7/2018 a scadenza del 10/7/2020; proroga del 13/02/2019 al 10/7/2021; proroga covid del 4/6/2021 al 29/10/2021; proroga Covid del 11/08/2021 al 31/03/2022; Atto di collaudo n. 11618 del 23/08/2022.	<i>Attività estrattiva e ripristinatoria effettuate.</i>

Estratto, non in scala, della TAV. 2B del PAE Vigente



Polo n° 8 " TRAVESSA SELETTIVA PANARO "	
- Scala 1: 5.000 -	
1	Area per attività estrattiva di nuova previsione con ripristino morfologico e recupero a zona agricola di rispetto integrale e a parcheggio di servizio al parco fluviale da individuare nell'ambito dell'accordo ART 24 LR 7/2004
2	Area per attività estrattiva del piano previgente, attualmente operante in virtù di autorizzazioni già rilasciate con ripristino morfologico a piano campagna naturale e recupero, in parte a zona di riequilibrio ambientale
3	* Area di progressa attività estrattiva con ripristino morfologico già avvenuto o da completare a recupero a zona di riequilibrio ambientale
4	* Area di progressa attività estrattiva con ripristino morfologico già avvenuto o da completare a recupero a zona agricola di tutela
5	Area di ripristino con possibilità di escavazione delle risorse residue presenti da piano previgente e recupero a zona di riequilibrio ambientale
6	A Area per attività estrattive, del piano previgente, attualmente operante in virtù di autorizzazioni già rilasciate con ripristino morfologico e recupero a zona agricola di rispetto integrale (A)
7	A* Area per attività estrattive, del piano previgente, non ancora autorizzate, con ripristino morfologico e recupero a zona agricola di tutela: a piano ribassato (A*), a piano di campagna naturale (A*)
8	365 Area di rispetto acquedottistico di cui al D.G.R. 1677/2001 con ripristino morfologico e recupero a zona agricola di tutela: 60gg area non estrattiva, 365gg area estrattiva alle condizioni di cui alla delibera citata
9	1 Area per attività estrattive del piano previgente, attualmente operanti in virtù di autorizzazioni già rilasciate (1) e non ancora autorizzate (2), con ripristino morfologico in parte a viabilità pubblica e recupero a zona di riequilibrio ambientale
10	2 Area per attività estrattive del piano previgente, non ancora autorizzate, con ripristino morfologico in parte a viabilità pubblica e recupero a zona agricola di rispetto integrale
	Area attualmente utilizzata per attività di trasformazione, non più idonea a tale attività, destinata ad area estrattiva nel piano previgente, non ancora autorizzata e di ripristino in parte a viabilità pubblica ed in parte a parcheggio pubblico e recupero ad area di interesse paesaggistico-ambientale.
	Area non escavabile di pertinenza fluviale
	Area fluviale non escavabile
	D1 p* Zona produttiva di completamento e di ristrutturazione (D1). Area in edificabile da destinarsi a parcheggi pertinenziali connessi all'attività produttiva e per la realizzazione di attrezzature tecniche (P*)
	Zona non estrattiva di riequilibrio ambientale
	Percorso natura - ippovia
	Limite polo estrattivo - comparto di intervento
	Area di accertata e rilevante consistenza archeologica art.21a (b1) PTCP
	Area di concentrazione di materiali archeologici art.21a (b2) PTCP

CAVE PREGRESSE del POLO 8

Cava Frantoio S.Cesario

Cava Frantoio Ex-Marchi

Cava Ex-Elmi

Cava S.Barbara

Cava Destra Panaro

Cava Seghizza

Cava Barca

Cava Santa Maria

Cava C.A.M.E.R.

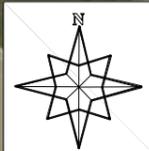
Cava Frantoio Vezzali

Cava Sinistra Panaro

Cava Ex-Lamces

Cava Est FarPro

Frantoio Fondovalle non escavabile

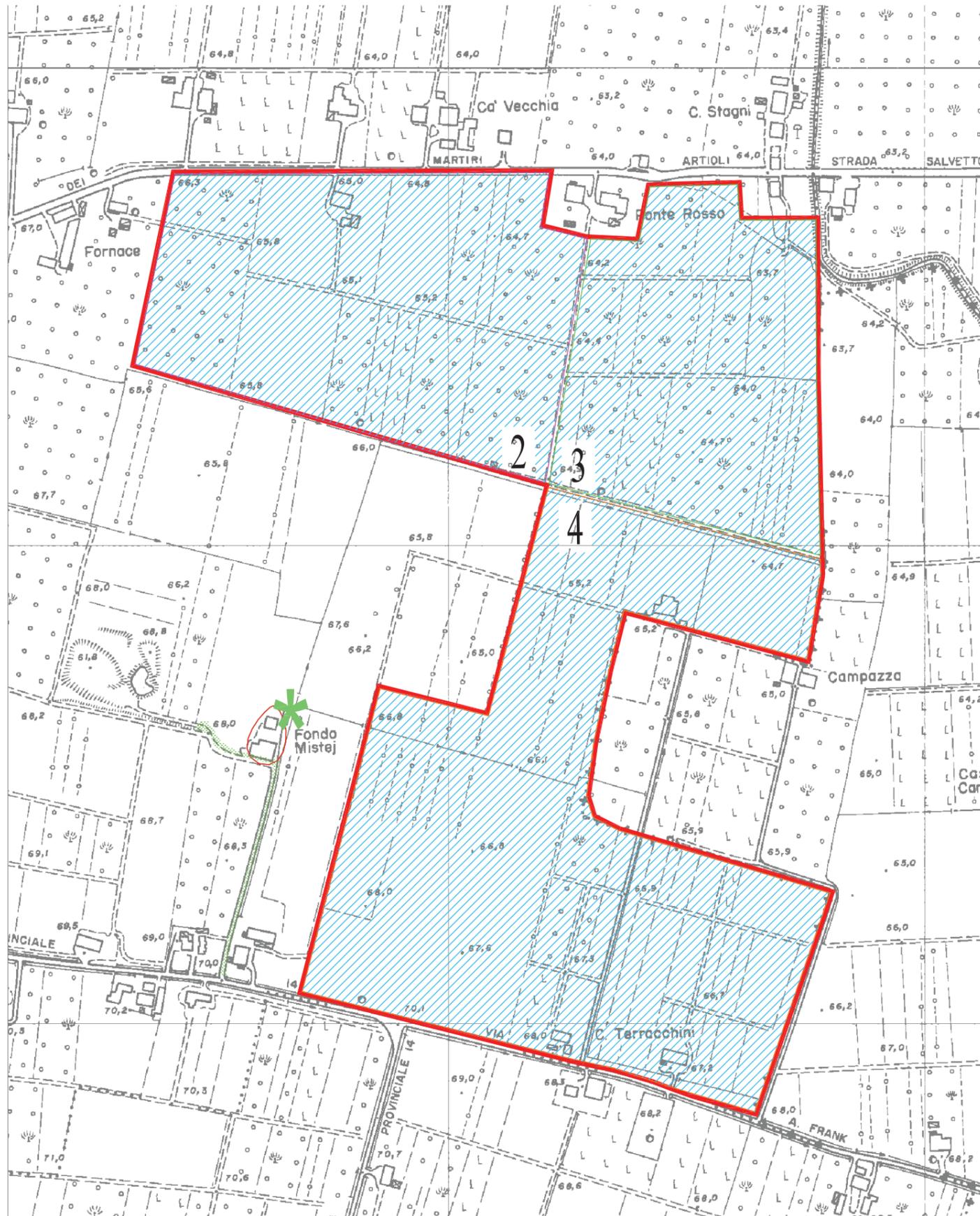


6. POLO ESTRATTIVO N. 9 “VIA GRAZIOSI”

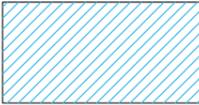
	Classificazione PAE	Recupero Finale previsto	Atti autorizzativi e/o Collaudo	Stato Attuale Ripristino
1) PARTE PREGRESSA	(Comparto 2)			
1.1 Cava Fornace 2015			Autorizzazione del 30/06/2017 al 30/06/2020; proroga del 05/06/2019 al 30/06/2021; proroga Covid del 01/03/2022 al 29/06/2022. Proroga art. 10 septies DL 21/03/2022 convertita in L 51/2022; dal 28/06/2022 al 29/06/2023.	<i>Attività in corso</i>
1.2 Cava Ponte Rosso 2			Autorizzazione prot. 3831 del 29/3/2021 al 29/03/2026.	<i>Attività in corso.</i>
2) PARTE DI NUOVA PROPOSTA	(Comparto 2 in approfondimento; Comparti 3 e 4)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparto 2 → temporaneo a Zona per l'insediamento temporaneo di impianti per l'industria di trasformazione degli inerti e definitiva a Zona naturalistica e agricolo-vegetazionale ▪ Comparto 3 → temporaneo di servizio alle attività del Comparto 2 e definitivo ad Agricolo-vegetazionale" ▪ Comparto 4 → Zona agricola di tutela 		
2.1 Cava Ponte			Autorizzazione del 03/02/2015 al	<i>Attività estrattiva e ripristinatoria in</i>

Rosso2014			03/02/2020; proroga del 24/01/2019 al 03/02/2021; proroga Covid del 05/02/2021 al 29/07/2021; proroga Covid del 01/03/2022 al 29/06/2022. Proroga art. 10 septies DL 21/03/2022 convertita in L 51/2022; dal 28/06/2022 al 29/06/2023.	<i>corso.</i>
2.2 Cava Campazza			Autorizzazione del 06/03/2015 al 06/03/2020; proroga del 07/03/2019 al 06/03/2021; proroga Covid del 29/01/2021 al 29/07/2021; proroga Covid del 11/08/2021 al 31/03/2022; proroga Covid del 09/02/2022 al 29/06/2022. Proroga art. 10 septies DL 21/03/2022 convertita in L 51/2022; dal 30/06/2022 al 29/06/2023.	<i>Attività di passata attività estrattiva e ripristinatoria in corso.</i>

Estratto, non in scala, della TAV. 2C del PAE Vigente



POLO ESTRATTIVO N°9
- Scala 1: 5.000 -

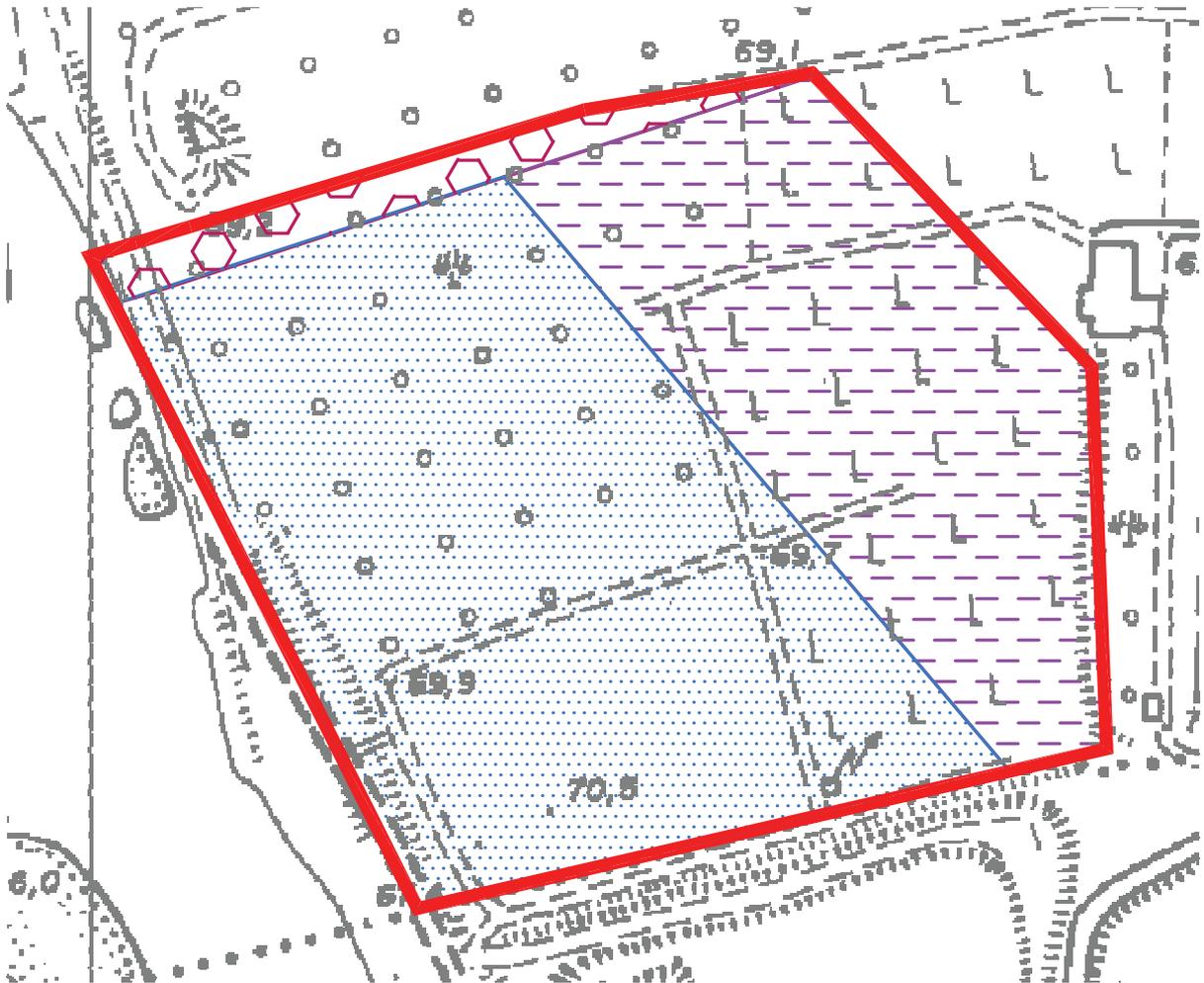
	Area per attività estrattiva di nuova previsione con profondità di scavo massima fissata in - 15 m da p.c. da definirsi nelle singole aree di intervento mediante uno studio idrogeologico-idraulico redatto per la realizzazione della rete di monitoraggio. Sono prevedibili ripristini morfologici e recuperi a zone destinate: a recupero naturalistico, all'uso agricolo- vegetazionale, all'insediamento di attrezzature sportivo-ricreative, alla realizzazione di un bacino irriguo per usi plurimi, a basso impatto ambientale, all'insediamento di impianti per l'industria di trasformazione degli inerti, quest'ultima limitatamente al Comparto 2. Lo studio idrogeologico-idraulico, le modalità ed i tempi d'attuazione degli interventi di escavazione e le tipologie di ripristino/recupero, nei singoli Comparti, sono demandati ai successivi accordi con i privati di cui all'art. 24 LR 7/2004.
	Edificio preesistente da destinare a funzioni produttive (NOTA 1)
	Edifici di interesse tipologico ambientale soggetti a disciplina particolareggiata come da PRG vigente
	Viabilità di servizio
	Limite Polo estrattivo
	Limite Comparto 2
	Limite Comparto 3
	Limite Comparto 4

NOTA 1
"edificio preesistente da destinare a funzioni produttive": gli spazi tecnologici e di servizio al bacino irriguo dovranno necessariamente essere ricavati all'interno del fabbricato individuato; non sono ammesse costruzioni aggiuntive a quelle preesistenti. Gli interventi edilizi ammessi sul fabbricato sono di tipo conservativo e sono regolati dalle specifiche discipline normative allegata al P.R.G. in vigore.
Le destinazioni d'uso del fabbricato consentono l'insediamento delle seguenti attività:
- gestione tecnica ed amministrativa dell'impianto;
- manutenzione tecnico-tecnologica;
- rimessaggio di materiali e mezzi necessari alla gestione degli impianti;
- monitoraggio del sistema tecnologico ed ambientale;
- custodia temporanea o permanente dell'impianto;

7. POLO ESTRATTIVO N. 10 “MAGAZZINO”

	Classificazione PAE	Recupero Finale previsto	Atti autorizzativi e/o Collaudo	Stato Attuale Ripristino
1.1 Cava Macomas 2014 <i>(Parte nuova, coincidente con il pregresso)</i>	Aree contrassegnate dai nn. 1, 2 e 3 della Legenda dell'Estratto della Tav. 2A del PAE Vigente (in allegato)	<i>Zona di interesse paesaggistico ambientale (Parco Fluviale)</i>	Atto di collaudo Prot. n. 575 del 13/01/2020.	<i>Area di passata attività estrattiva e già ripristinata.</i>

Estratto, non in scala, della TAV. 2A del PAE Vigente



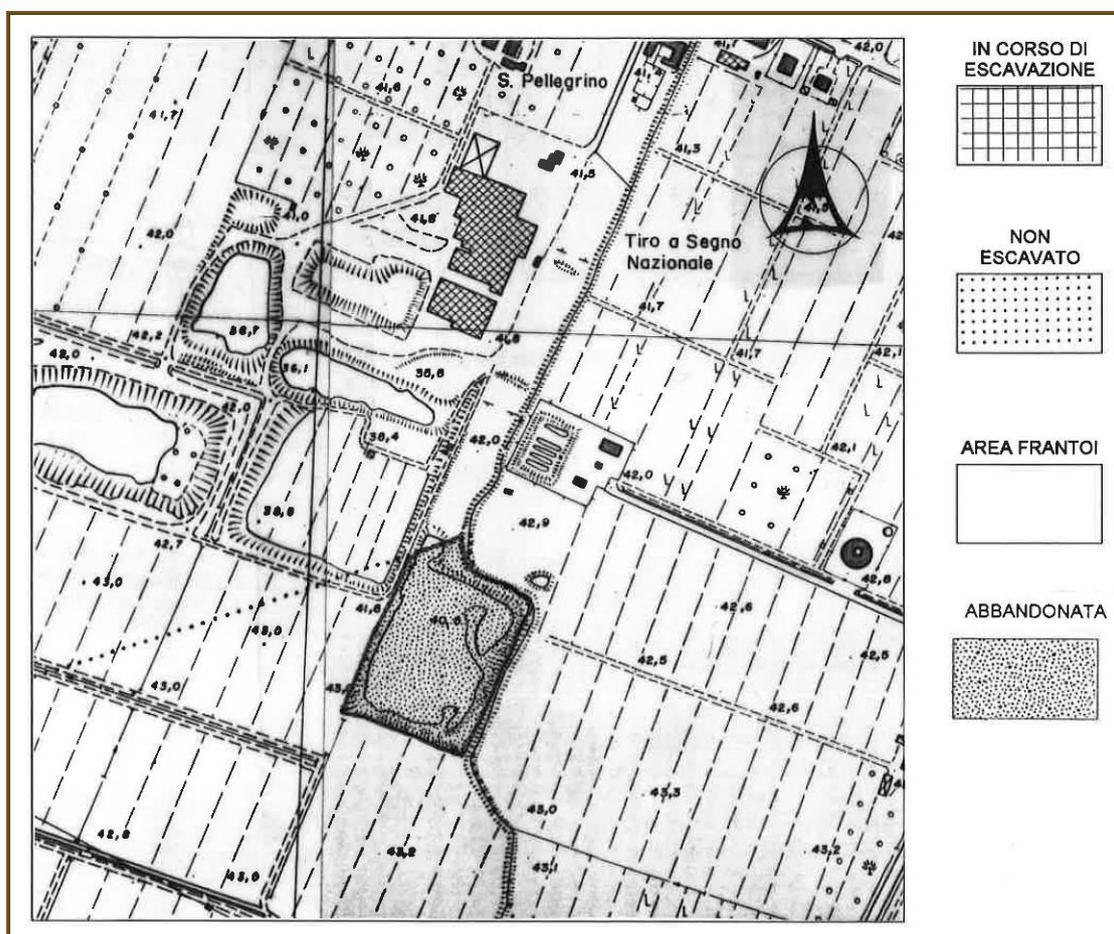
POLO ESTRATTIVO N°10 "MAGAZZINO"
- Scala 1: 5.000 -

1		Area di attività estrattiva di nuova previsione, con ripristino morfologico e recupero a zona di interesse paesaggistico - ambientale (Parco Fluviale)
2		Area estrattiva nel piano previgente, non ancora autorizzato, con ripristino morfologico e recupero a zona di interesse paesaggistico - ambientale (Parco Fluviale)
3		Area di ripristino morfologico per pregresse attività estrattive con recupero a zona di interesse paesaggistico - ambientale (Parco Fluviale)
		Perimetro polo estrattivo e comparto di intervento

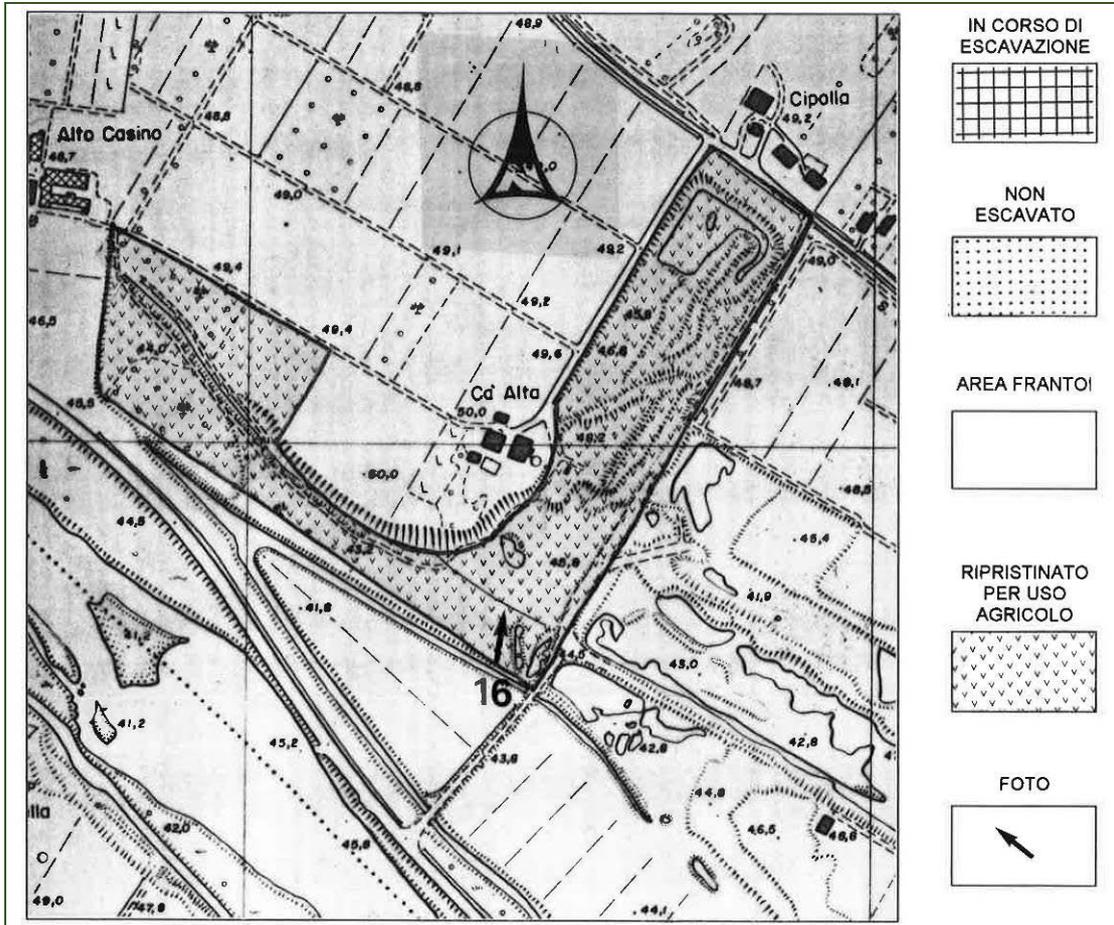
8. "EX CAVE"

Trattasi di vecchie cave non più in uso da tempo, con ripristino ad "Usa agricolo di tutela" ed in un caso (Prato Chienese) a "Zona di riequilibrio ambientale: Zona umida".

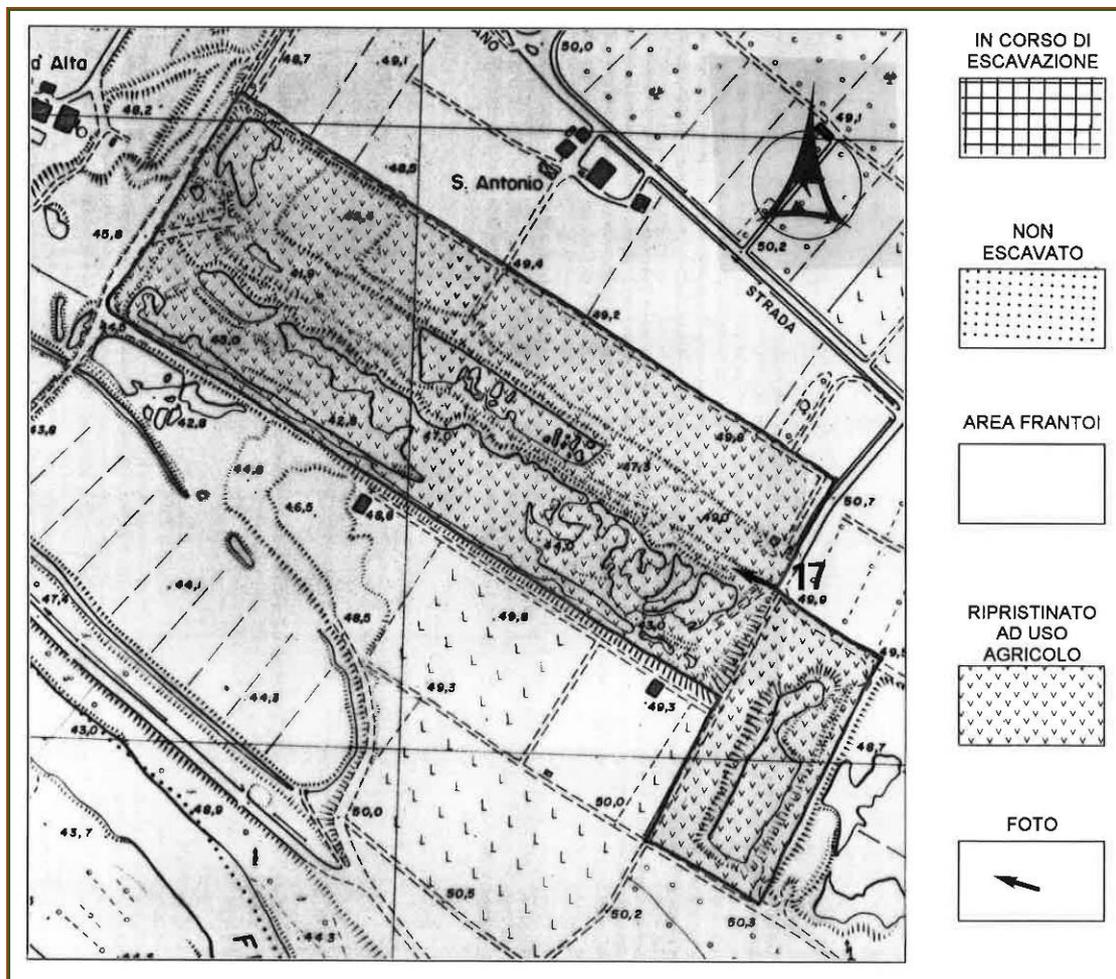
8.1. Cava "PRATO CHIENESE"



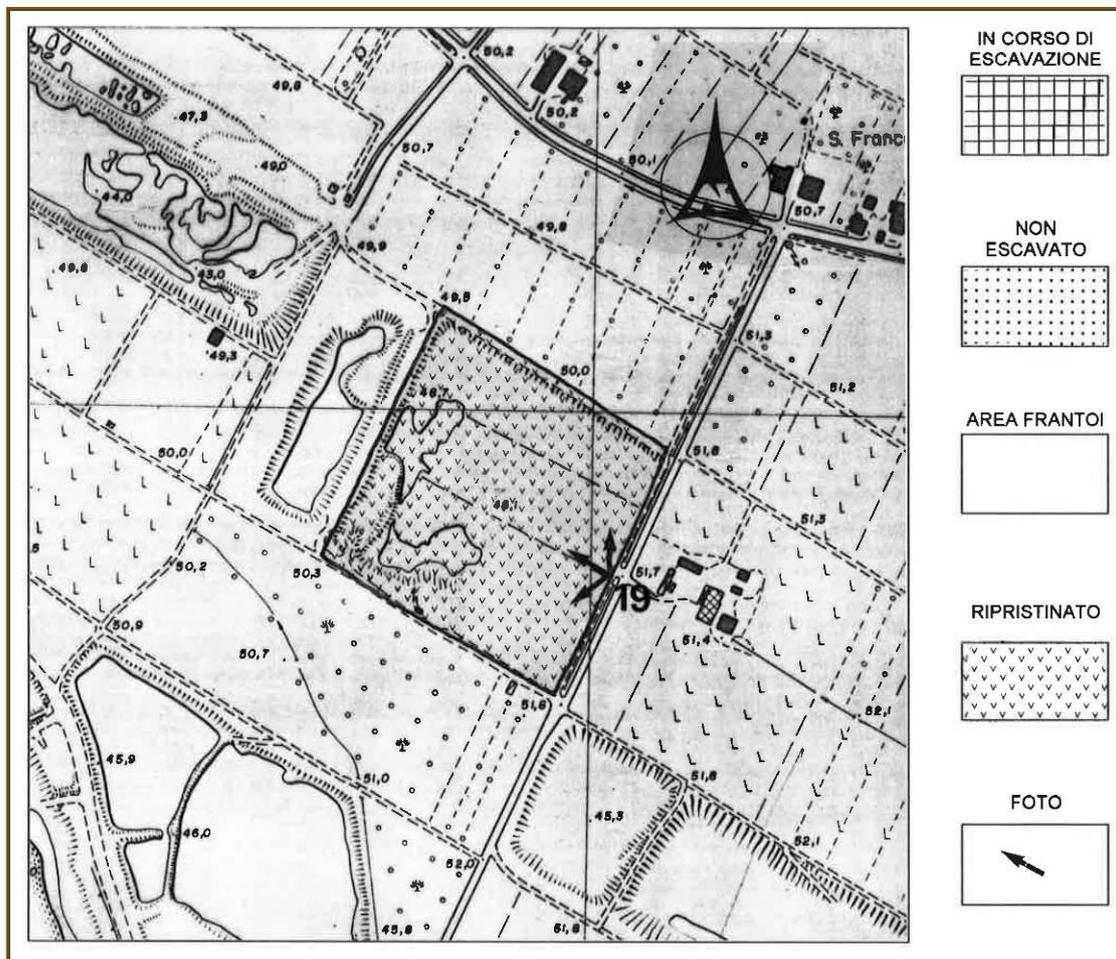
8.2. Cava "ALTA I.C.I.S."



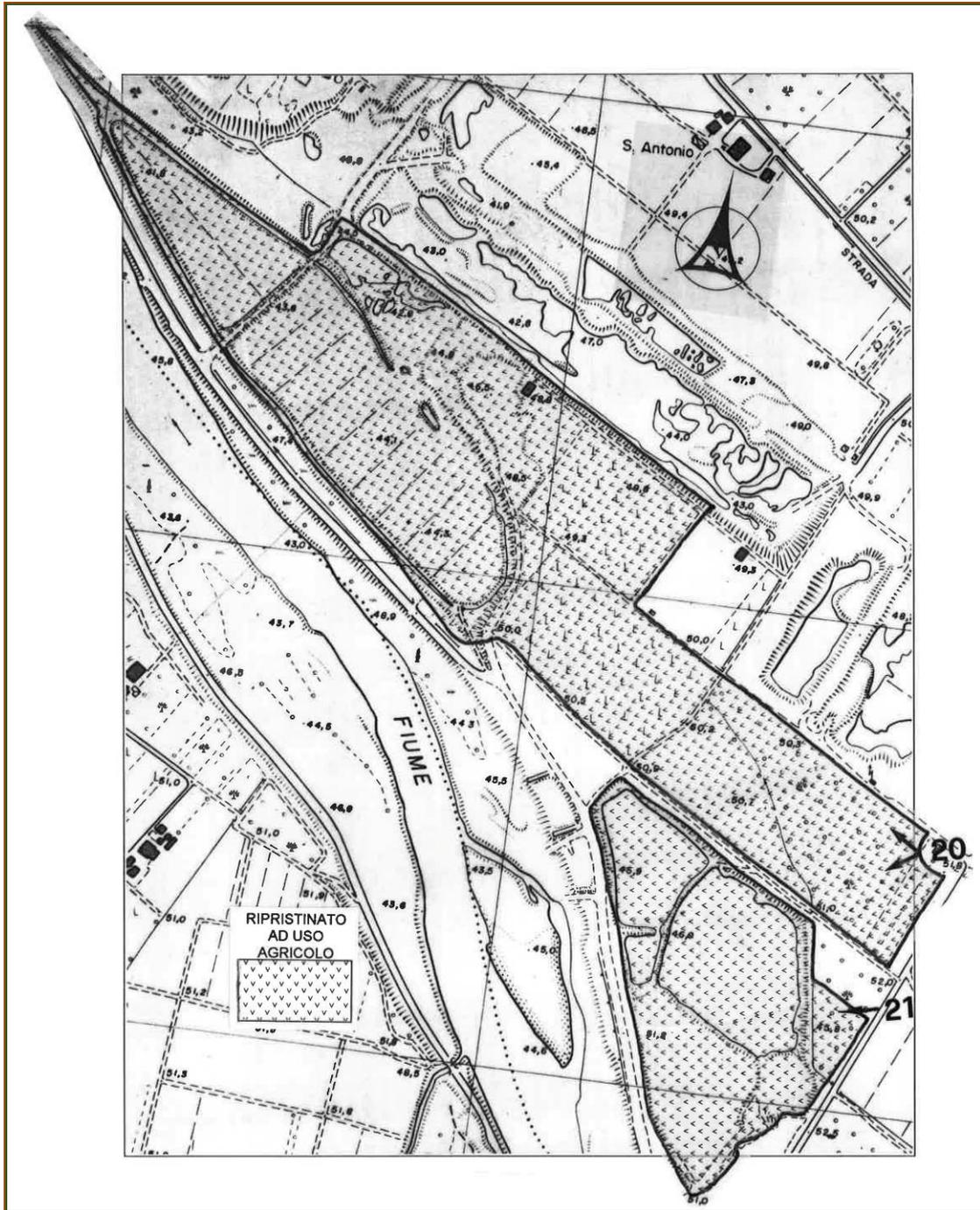
8.3. Cava "S. ANTONIO"



8.4. Cava "S. CESARIO"



8.5. Cava "CANOVA"



9. “FRANTOP”

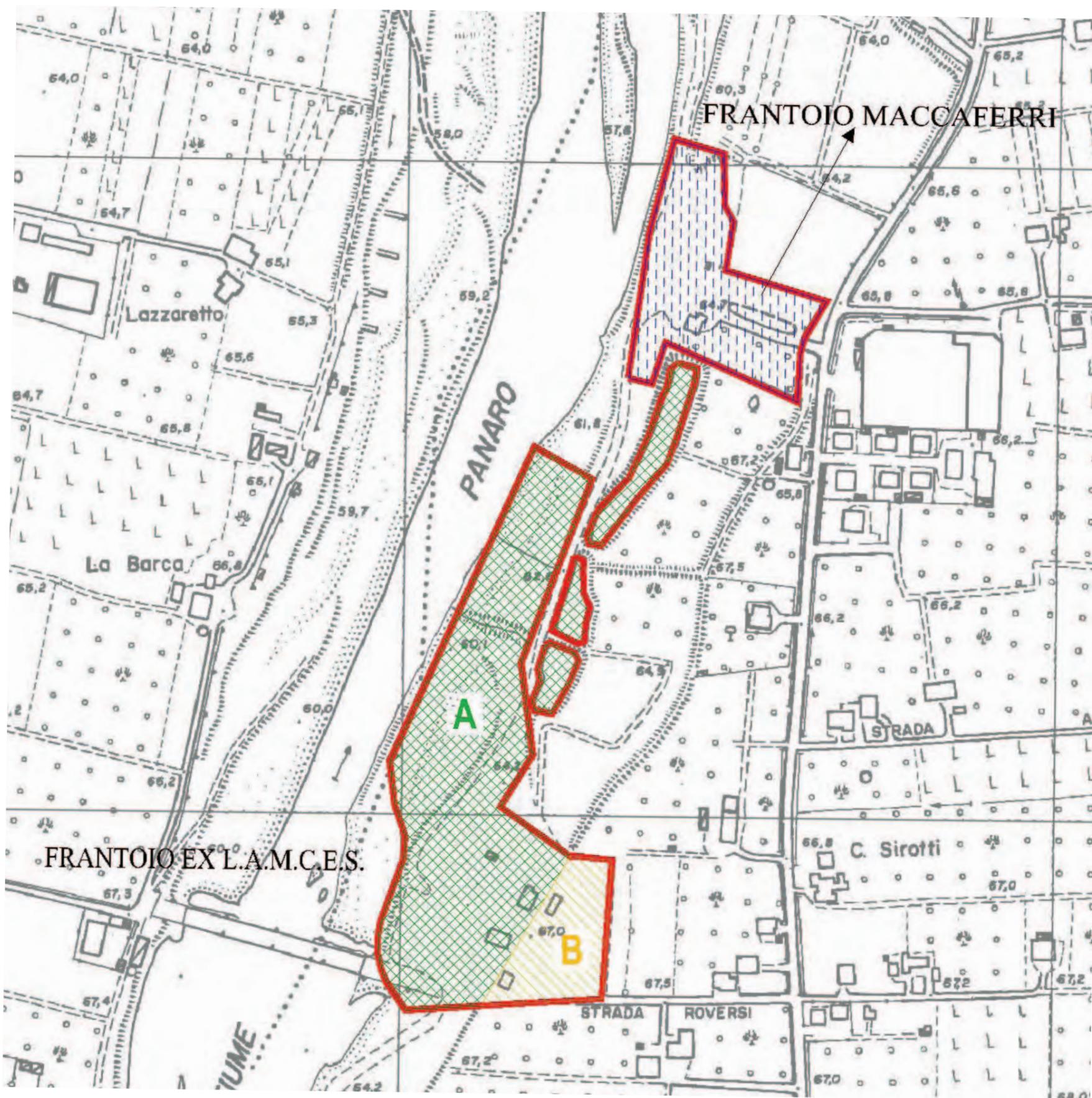
1) EX LAMCES (*)	Prevista demolizione e ripristino dell'area di sedime secondo l'Accordo ex art. 24 LR 7/2000 di cui alla D.CC n. 48 del 23.09.2013.
------------------	---

2) MACCAFERRI	Impianti demoliti e ripristino dell'area di sedime avvenuto secondo l'Accordo ex art. 24 LR 7/2000 di cui alla D.CC n. 49 del 23.09.2013.
---------------	---

3) SAN CESARIO SRL (*)	Prevista demolizione e ripristino dell'area di sedime secondo l'Accordo ex art. 24 LR 7/2000 di cui alla DCC n. 48 del 23.09.2013.
------------------------	--

(*) Area per frantoio in attività

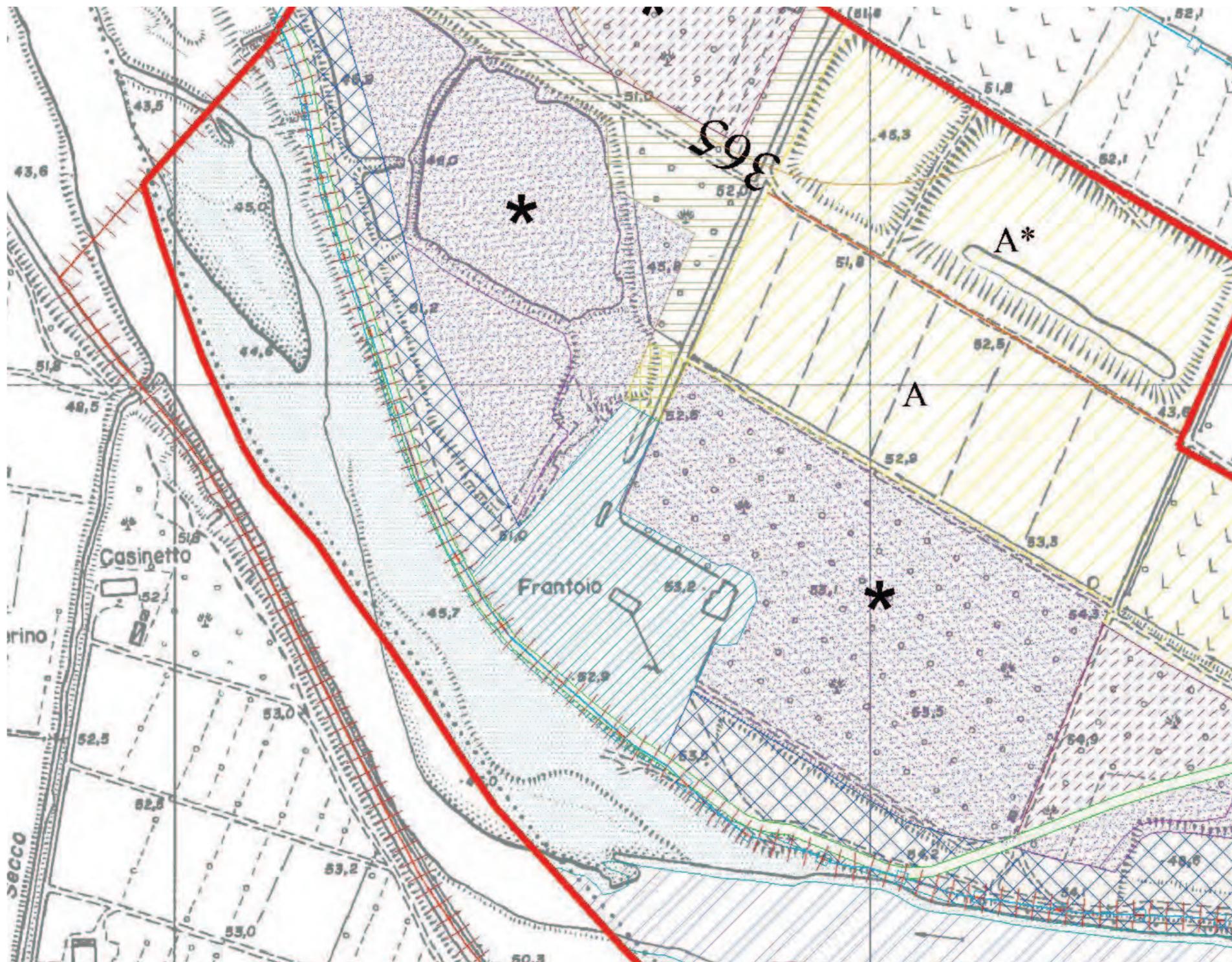
Estratto, non in scala, della TAV. 2C del PAE Vigente



"FRANTOIO MACCAFERRI" E "FRANTOIO EX L.A.M.C.E.S." - Scala 1: 5.000 -	
	Zona attualmente utilizzata per attività di trasformazione, non più idonea a tale attività, con ripristino morfologico naturale dei luoghi e recupero immediato o finale a zona di interesse paesaggistico - ambientale. MACCAFERRI
	Zona attualmente utilizzata per attività di trasformazione, non più idonea a tale attività, con ripristino morfologico naturale dei luoghi e recupero immediato o finale a zona di interesse paesaggistico - ambientale (A). EX L.A.M.C.E.S.
	Zona attualmente utilizzata per attività di trasformazione, non più idonea a tale attività, con ripristino morfologico naturale dei luoghi e recupero immediato o finale a zona agricola di rispetto integrale (B). (Da P.R.G. vigente). EX L.A.M.C.E.S.
	Perimetro di ambito estrattivo - comparto di intervento

- FRANTOIO S. CESARIO -

Estratto, non in scala, della TAV. 2B del PAE Vigente



Polo n° 8 " TRAVERSA SELETTIVA PANARO "

- Scala 1: 5.000 -

	Area per attività estrattiva di nuova previsione con ripristino morfologico e recupero a zona agricola di rispetto integrale e a parcheggio di servizio al parco fluviale da individuare nell'ambito dell'accordo ART 24 LR 7/2004
	Area per attività estrattiva del piano previgente, attualmente operante in virtù di autorizzazioni già rilasciate con ripristino morfologico a piano campagna naturale e recupero, in parte a zona di riequilibrio ambientale
	Area di pregressa attività estrattiva con ripristino morfologico già avvenuto o da completare a recupero a zona di riequilibrio ambientale
	Area di pregressa attività estrattiva con ripristino morfologico già avvenuto o da completare a recupero a zona agricola di tutela
	Area di ripristino con possibilità di escavazione delle risorse residue presenti da piano previgente e recupero a zona di riequilibrio ambientale
	Area per attività estrattive, del piano previgente, attualmente operante in virtù di autorizzazioni già rilasciate con ripristino morfologico e recupero a zona agricola di rispetto integrale (A)
	Area per attività estrattive, del piano previgente, non ancora autorizzate, con ripristino morfologico e recupero a zona agricola di rispetto integrale: a piano ribassato (A*), a piano di campagna naturale (A*)
	Area di rispetto acquedottistico di cui al D.G.R. 1677/2001 con ripristino morfologico e recupero a zona agricola di tutela: 60gg area non estrattiva, 365gg area estrattiva alle condizioni di cui alla delibera citata
	Area per attività estrattive del piano previgente, attualmente operanti in virtù di autorizzazioni già rilasciate (1) e non ancora autorizzate (2), con ripristino morfologico in parte a viabilità pubblica e recupero a zona di riequilibrio ambientale
	Area per attività estrattive del piano previgente, non ancora autorizzate, con ripristino morfologico in parte a viabilità pubblica e recupero a zona agricola di rispetto integrale
	Area attualmente utilizzata per attività di trasformazione, non più idonea a tale attività, destinata ad area estrattiva nel piano previgente, non ancora autorizzata e di ripristino in parte a viabilità pubblica ed in parte a parcheggio pubblico e recupero ad area di interesse paesaggistico-ambientale.
	Area non escavabile di pertinenza fluviale
	Area fluviale non escavabile
	Zona produttiva di completamento e di ristrutturazione (D1). Area in edificabile da destinarsi a parcheggi pertinenziali connessi all'attività produttiva e per la realizzazione di attrezzature tecniche (P*)
	Zona non estrattiva di riequilibrio ambientale
	Percorso natura - ippovia
	Limite polo estrattivo - comparto di intervento
	Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica art.21a (b1) PTCP
	Aree di concentrazione di materiali archeologici art.21a (b2) PTCP