

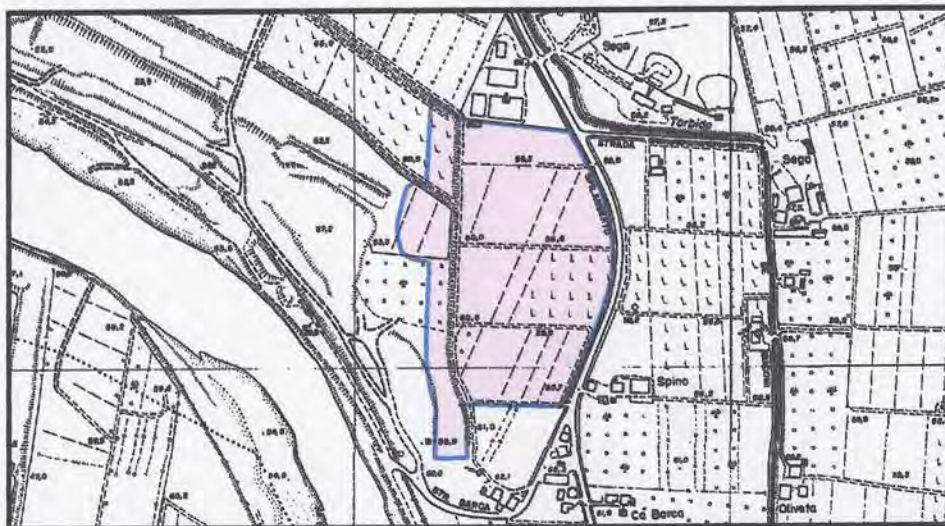
PROCEDURA DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE (V.I.A.) AI SENSI  
DELLA L.R. 9/99 E S.M.E.I. DELLA "CAVA RANETTA" POLO n.8  
"TRAVERSA SELETTIVA PANARO" P.A.E. DEL COMUNE DI SAN CESARIO S. P.

- CAVA RANETTA -

FASCICOLO

1

STUDIO DI IMPATTO  
AMBIENTALE



B

INQUADRAMENTO  
AMBIENTALE

ESERCENTE L'ATTIVITA': PANARO CAVE s.c. a.r.l. 41054 MARANO sul PANARO (MO)  
Via Fondovalle n. 3/99  
C.F./P.IVA 033 226 603 60  
REA MO 577567

RESPONSABILE DEL PROGETTO: Geom. LORENZO LORENZONI  
COORDINATORE DEL GRUPPO DI LAVORO: Dott. Agr. RITA BEGA

GRUPPO DI LAVORO:

Geom. LORENZO LORENZONI  
Topografia

Dott. Geol. ALBERTO FIORI  
Aspetti Geologici ed Idrogeologici

Dott. MICHELA MALAGOLI  
Rumore e Qualità dell'Aria

Dott. Agr. RITA BEGA  
Progetto Ripristino Vegetazionale  
e Aspetti Ambientali



VIDIMAZIONI:

Settembre 2013

## Sommario

B.1	STATO DEL CLIMA E DELL'ATMOSFERA .....	3
B.1.1	Inquadramento Meteorologico locale .....	3
B.1.2	Qualità dell'aria .....	5
B.1.3	Normativa di settore .....	5
B.1.4	Dati di qualità dell'aria rilevati nell' anno 2012 .....	8
B.1.4.1	Ossidi di Azoto .....	9
B.1.4.2	Particelle fini - PM10 .....	10
B.1.4.3	Monossido di carbonio .....	12
B.1.4.4	Ozono .....	14
B.2	INQUADRAMENTO SISMICO .....	16
B.3	STATO DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO .....	23
B.3.1	Inquadramento geologico generale .....	23
B.3.2	Litologia di Superficie .....	25
B.3.3	Pedologia .....	26
B.3.4	Tetto delle ghiaie .....	28
B.3.5	Giacimentologia .....	29
B.3.6	Morfologia ed evoluzione geodinamica .....	32
B.3.7	Descrizione morfologica del sito .....	35
B.4	STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	39
B.4.1	Idrografia superficiale ed esondabilità del territorio .....	39
B.4.1.1	Idrografia superficiale .....	39
B.4.1.2	Aspetti idraulici del fiume Panaro .....	46
B.4.2	Idrogeologia .....	51
B.4.2.1	Vulnerabilità acquiferi .....	61
B.4.2.2	Reti di monitoraggio esistenti acque sotterranee .....	63
B.4.2.3	Caratteristiche piezometriche .....	66
B.4.2.4	Chimismo acque sotterranee .....	68
B.5	STATO DELLA FLORA E DELLA VEGETAZIONE .....	80
B.5.1	Inquadramento fitoclimatico .....	80
B.5.2	Vegetazione potenziale .....	81
B.5.3	Vegetazione reale .....	82
B.6	STATO DELLA FAUNA .....	84
B.6.1	La fauna terrestre .....	84
B.6.2	La fauna ittica .....	85
B.6.3	La fauna della zona umida .....	85

---

B.7	STATO DEGLI ECOSISTEMI .....	86
B.7.1	Uso reale del suolo .....	87
B.8	INQUADRAMENTO ACUSTICO.....	91
B.8.1	Riferimenti Normativi.....	93
B.8.2	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA NELL'INDAGINE E DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MISURA 95	
B.8.3	RISULTATI DELL'INDAGINE.....	98
B.9	STATO DEL SISTEMA INSEDIATIVO, DELLE CONDIZIONI SOCIO-ECONOMICHE E DEI BENI MATERIALI .....	101



**B.1 STATO DEL CLIMA E DELL'ATMOSFERA**

**B.1.1 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO LOCALE**

La caratterizzazione del clima dell'area interessata dall'attività di scavo si riportano viene effettuata sulla base dei dati riferiti all'anno 2010 ed estratti dalla 20a Relazione annuale 2010 La qualità dell'aria nella Provincia di Modena, per la stazione di Vignola che dispone di un anemometro disposto a 10 m dal suolo.

L'intensità media mensile del vento nell'area, non ha mai superato, nel corso del 2011, i 2,0 m/s e si osserva un andamento stagionale che presenta valori più intensi di ventilazione nei mesi di marzo e aprile.

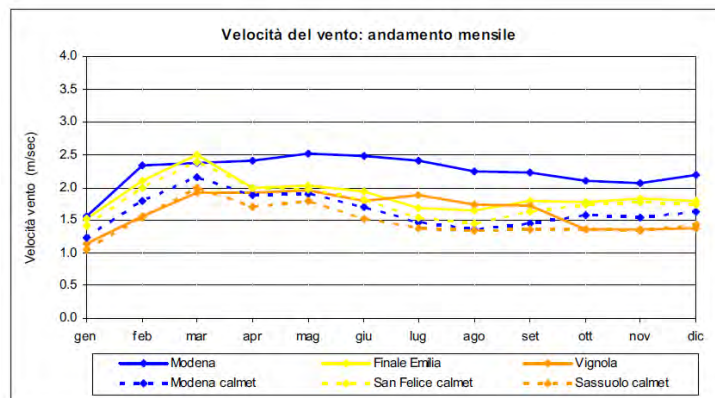


Figura 1: Velocità del vento . andamento mensile –anno 2011

La velocità oraria del vento e la direzione di provenienza, rilevate nella stazione di Vignola, è rappresentate nella rosa dei venti di seguito allegata.

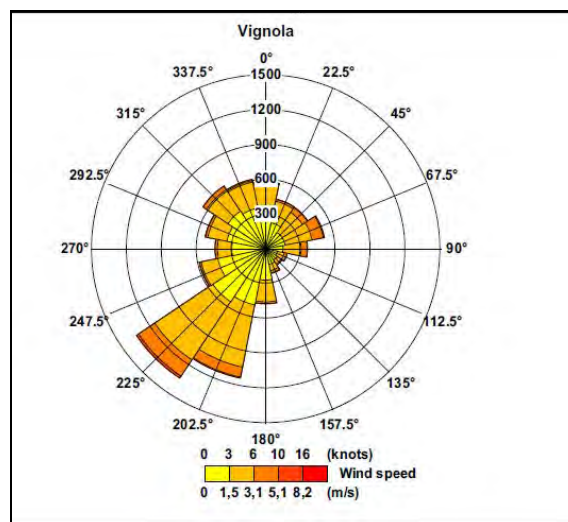


Figura 2: Rosa dei venti dati misurati–anno 2011



I valori orari sono prevalentemente compresi tra i 1 e 4 m/s; valori oltre i 4 m/s hanno percentuali variabili tra il 3% di Vignola, il 6.3% a Finale, il 6.3% e il 9.2% Modena (collocata ad altezze superiori).

La percentuale di calme di vento (velocità inferiore a 1 m/s) è dell'ordine del 24.8% a Vignola.

Per la valle del fiume Panaro la direzione prevalente di provenienza del vento è la componente da Sud-Ovest e Sud-Sud-Ovest.

La temperatura media annua è di circa 12,7°C con minime di 0°C nel mese di gennaio e massime medie di +24°C in luglio ed agosto.

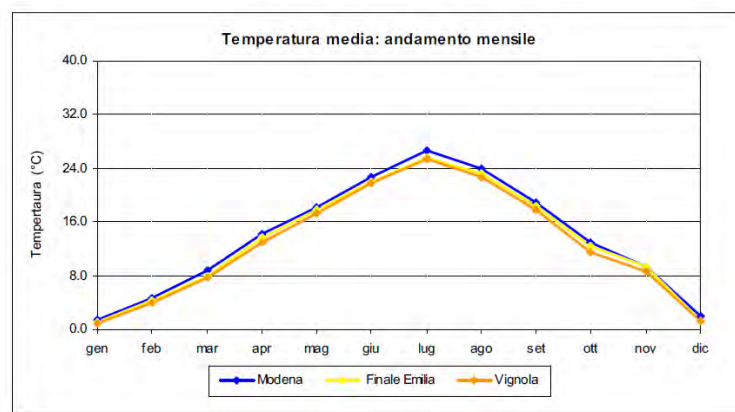


Figura 3: Temperatura media mensile

Dall'analisi dell'andamento mensile delle precipitazioni misurate nella provincia di Modena nell'anno 2010 si evince che i mesi più piovosi sono risultati maggio, giugno, agosto, ottobre e novembre, inoltre la zona pedecollinare è caratterizzata da maggior piovosità.

Dal grafico relativo al confronto di piovosità negli ultimi anni (2002-2010) si osserva in generale che la pianura settentrionale è caratterizzata da minori precipitazioni, mentre l'area centrale e quella pedecollinare sono più simili tra loro con apporti pluviometrici superiore in un'area o nell'altra a seconda degli anni considerati.

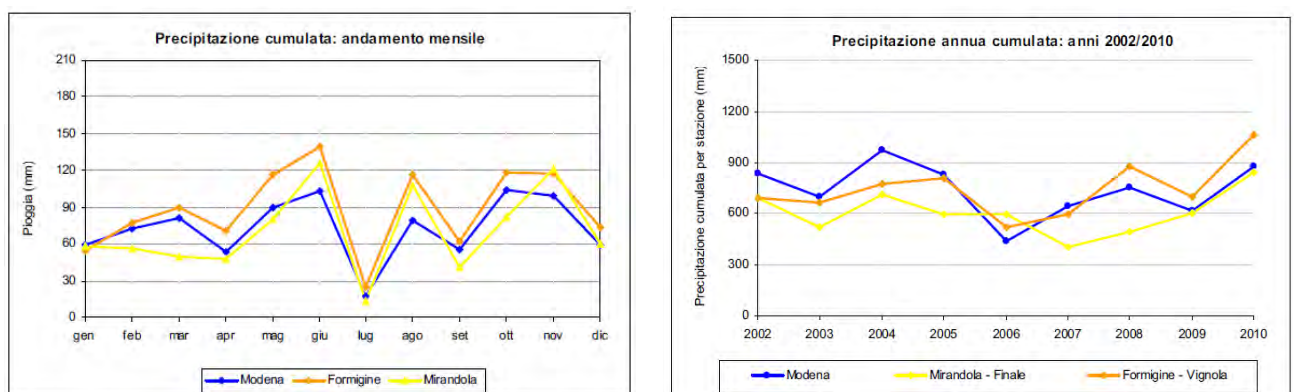


Figura 4: Precipitazione cumulata-andamento mense e media annua

### **B.1.2 QUALITÀ DELL'ARIA**

L'inquinamento atmosferico è inteso come "ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente (D. Lgs 152/06)

Le principali fonti di inquinamento atmosferico, originato da attività antropica, sono riconducibili a tre categorie:

- emissioni provenienti da attività produttive;
- emissioni da impianti di riscaldamento di insediamenti civili;
- emissioni da traffico veicolare.

Più specificamente le emissioni in questione derivano dai processi di combustione che avvengono negli impianti produttivi, nei motori di macchine operatrici e di mezzi di trasporto.

Esistono anche emissioni di origine naturale che però usualmente non vengono prese in considerazione in quanto caratterizzate da vaste superfici di emissione e ridotta concentrazione degli inquinanti, per unità di superficie.

L'alterazione della composizione naturale dell'atmosfera può essere connessa all'aumento della probabilità di un danno per l'uomo oppure per l'ambiente; i danni possono risultare diretti, ovvero produrre conseguenze dirette, ovvero produrre conseguenze indirette.

### **B.1.3 NORMATIVA DI SETTORE**

Il quadro normativo relativo alla qualità dell'aria è recentemente mutato in seguito all'entrata in vigore del D.Lgs. 13 agosto 2010 n. 155 che recepisce la direttiva comunitaria sulla qualità dell'aria (2008/50/CE); tale direttiva disciplina l'intera materia nei paesi Ue e sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il D.Lgs. 13 agosto 2010 fissa i valori limite e gli obiettivi di qualità per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, particolato PM10, particolato PM2.5 e l'ozono ed è

finalizzato ad assicurare che le stesse situazioni di inquinamento siano valutate e gestite in modo uniforme in tutto il territorio nazionale.

Tra le finalità del decreto vi è la razionalizzazione delle attività di valutazione e di gestione della qualità dell'aria, attraverso un sistema di acquisizione e di messa a disposizione dei dati e delle informazioni secondo canoni di efficienza, efficacia ed economicità, in modo da responsabilizzare tutti i soggetti interessati.

Inquinante e Indicatore di legge		Unità di misura	Valore limite	Normativa di riferimento
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario: media oraria da non superare più di 18 volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	200	D.Lgs. 155/2010
	Valore limite annuale: Media annua	µg/m <sup>3</sup>	40	D.Lgs. 155/2010
	Soglia di Allarme: numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	µg/m <sup>3</sup>	400	D.Lgs. 155/2010
PM10	Valore limite giornaliero: Media giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	50	D.Lgs. 155/2010
	Valore limite annuale: Media annua	µg/m <sup>3</sup>	40	D.Lgs. 155/2010
PM 2,5	Valore limite annuale (da valutare per la prima volta nel 2015): Media annua	µg/m <sup>3</sup>	25	D.Lgs. 155/2010
	Valore obiettivo: Media annua	µg/m <sup>3</sup>	25	D.Lgs. 155/2010
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili	µg/m <sup>3</sup>	120	D.Lgs. 155/2010
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	µg/m <sup>3</sup>	180	D.Lgs. 155/2010
SO <sub>2</sub>	Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	350	D.Lgs. 155/2010
CO	Valore limite: Media massima giornaliera su 8 ore	mg/m <sup>3</sup>	10	D.Lgs. 155/2010
Benzene	Valore limite annuale: Media annua	µg/m <sup>3</sup>	5	D.Lgs. 155/2010
Piombo	Valore limite annuale: Media annua	µg/m <sup>3</sup>	0,5	D.Lgs. 155/2010

Tabella 7 - Limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010



L'analisi dei dati di qualità dell'aria viene effettuata rispetto la zonizzazione del territorio provinciale approvata dalla Provincia di Modena con delibera n. 23 del 11/02/2004, la quale, come previsto dal DL 4/8/99, suddivide il territorio in base al rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme, secondo lo schema seguente:

- Zona A: territorio dove c'è il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. In queste zone occorre predisporre piani e programmi a lungo termine.
- Zona B: territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori al valore limite. In questo caso è necessario adottare piani di mantenimento.

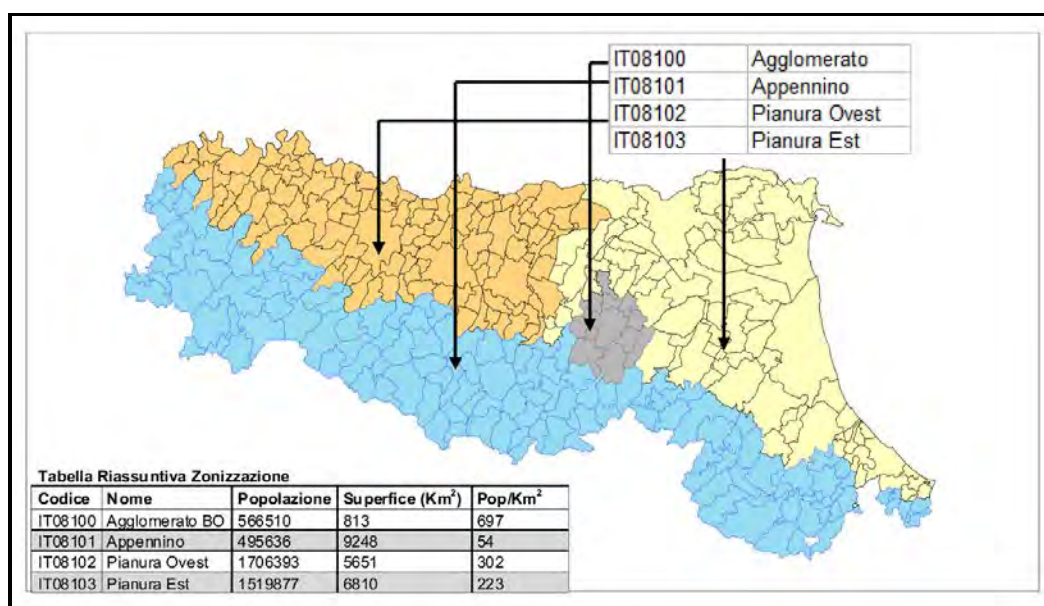
Agglomerati: porzione di zona A dove è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. Per gli agglomerati occorre predisporre piani di azione a breve termine.

Il Comune di Modena fa parte dell'agglomerato omonimo ovvero di una porzione della zona A, (la quale è definita come territorio a rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme) dove il rischio di superamento è particolarmente elevato. Mentre per le zone A sono richiesti piani e programmi a lungo termine, per gli agglomerati occorre predisporre piani di azione a breve termine.

La diffusione degli inquinanti nell'atmosfera in ambiente urbano è un fenomeno molto complesso in quanto, per la sua comprensione, non basta disporre del catasto delle emissioni, ma debbono essere noti anche gli eventuali fenomeni di trasporto e le modalità di dispersione degli inquinanti in atmosfera, che sono fortemente influenzate dalla morfologia oltre che dalle condizioni meteorologiche. Queste ultime esercitano un'azione limitante in quanto possono rallentare i naturali processi di autodepurazione dell'atmosfera e quindi favorire processi di accumulo degli inquinanti nell'aria che sono, a parità di emissione, la causa per la quale possono essere superati gli standard di qualità dell'aria.

In conformità con quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010, la Regione Emilia Romagna ha rivisto la zonizzazione del suo territorio, valutando le aree che risultano meteorologicamente omogenee ed individuando in particolare tre zone: la Pianura Ovest, la Pianura Est e l'area appenninica, a cui si aggiunge l'agglomerato di Bologna. Tale zonizzazione è stata approvata anche dal Ministero dell'Ambiente, con

pronunciamento del 13/9/2011, e sostituisce di fatto la precedente zonizzazione definita su base provinciale.



Questa nuova suddivisione del territorio ha portato ad una riorganizzazione delle attività di valutazione della qualità dell'aria, con conseguente revisione del sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria (o anche programma di valutazione).

L'adeguamento della rete regionale a questa nuova configurazione ha portato in Provincia di Modena allo spegnimento della stazione di Nonantolana.

#### B.1.4 DATI DI QUALITÀ DELL'ARIA RILEVATI NELL' ANNO 2012

La qualità dell'aria nella provincia di Modena è rilevata da un sistema di centraline, facente parte della rete di monitoraggio provinciale, che misurano la presenza degli inquinanti più significativi.

La configurazione della stazioni di monitoraggio della Rete Regionale in funzione nell'anno 2012 è riportata in Figura 5.



Figura 5: Rete di monitoraggio –anno 2012

Per caratterizzare la qualità dell'aria nell'area di indagine si farà pertanto riferimento ai dati rilevati nel 2012 nella stazione di Vignola riportati nel "Report sintetico relativo ai dati qualità dell'aria i provincia di Modena per anno 2012".

#### B.1.4.1 Ossidi di Azoto

I valori medi annuali di Biossido di Azoto evidenziano, a partire dal 2006, una situazione in lieve miglioramento, particolarmente evidente nelle stazioni di fondo e, fra queste, nelle stazioni della Zona di Pianura. Questa diminuzione non permette ancora il rispetto del valore limite annuale in tutte le stazioni di monitoraggio. Nel 2012, infatti, la situazione rimane critica nelle stazioni più influenzate dal transito



veicolare, quali Giardini a Modena e Circ. San Francesco a Fiorano, in cui le concentrazioni medie annuali si confermano superiori a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Risulta invece rispettato in tutte le stazioni considerate il Valore Limite orario per la protezione della salute umana.

Il Biossido di Azoto si configura pertanto come un inquinante critico più per i livelli medi, che per gli episodi acuti.

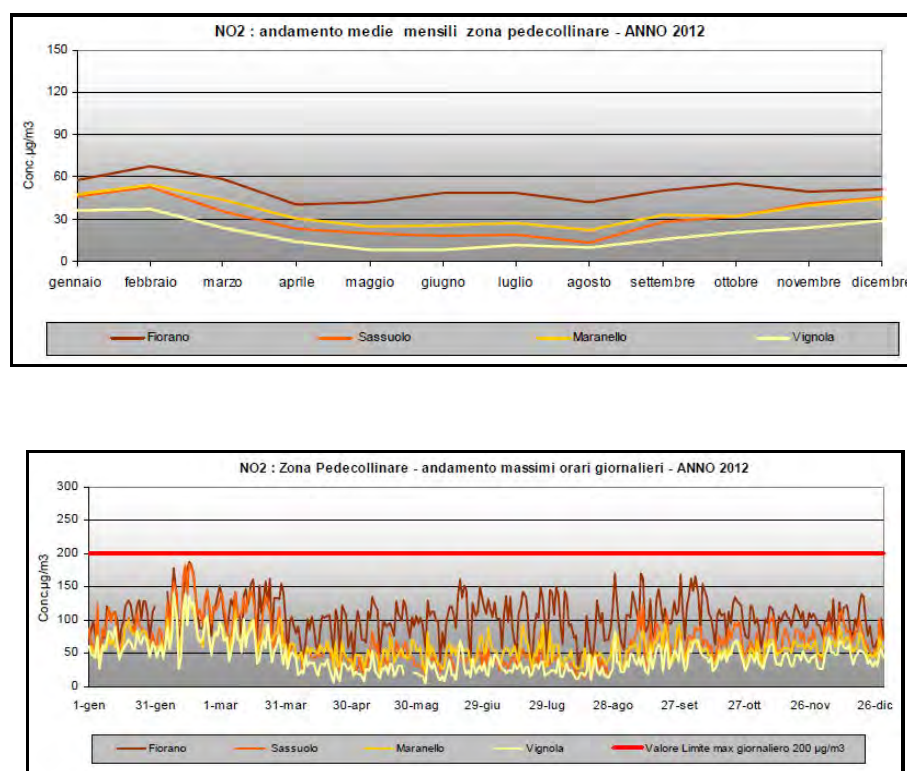


Figura 6 - NO<sub>2</sub> – concentrazioni medie mensili e andamenti massimi giornalieri-anno 2011

L'andamento delle concentrazioni massime giornaliere di NO<sub>2</sub> mostra una maggiore criticità nella stagione invernale nonché nelle postazioni poste vicino ad importanti arterie veicolari, quali Giardini Modena e Circ. San Francesco a Fiorano; nel corso del 2012 il limite sui valori orari risulta comunque rispettato in tutte le stazioni esaminate.

#### B.1.4.2 Particelle fini - PM<sub>10</sub>

Il PM<sub>10</sub> è un inquinante critico su tutto il territorio provinciale, soprattutto per quanto riguarda il rispetto del numero massimo di superamenti del Valore Limite giornaliero. In tutti i siti di misura, infatti, il numero superamenti è superiore a 35 e in alcuni casi risulta più del doppio rispetto a quello consentito.

L'anno 2012 è iniziato con una situazione meteorologica particolarmente sfavorevole alla diffusione degli inquinanti; gennaio ha avuto 18 giorni di superamento, febbraio 17 giorni e marzo 12. In questi mesi la situazione meteorologica, comune su tutta l'area padana, caratterizzata da una lunga fase di stabilità atmosferica, ha determinato condizioni di stagnazione delle masse d'aria al suolo comportando un inevitabile accumulo degli inquinanti.

Se si analizzano i dati di PM<sub>10</sub> confrontati con i limiti indicati dalla normativa, si può notare un calo progressivo dei valori in aria ambiente dall'anno 2006 fino al 2010.

Negli ultimi due anni 2011 e 2012, si osserva una certa stabilità nei dati osservati, con il rispetto del valore limite annuale nelle stazioni lontane da strade ad alto volume di traffico, mentre il numero di superamenti del valore limite giornaliero rimane ancora lontano da quello indicato dalla normativa.

Le medie mensili di PM<sub>10</sub> e i giorni favorevoli all'accumulo di PM<sub>10</sub> mostrano andamenti analoghi. I mesi peggiori sono stati: gennaio, febbraio con concentrazioni medie di circa 59 µg/m<sup>3</sup> e marzo con valori di 49 µg/m<sup>3</sup>.

Il Valore Limite annuale è stato superato nella stazione di San Francesco a Fiorano Modenese nel Distretto Ceramico: questo punto di monitoraggio si trova sulla Circ. San Francesco, percorsa nei giorni feriali da 26000 veicoli (di cui 6% pesanti).

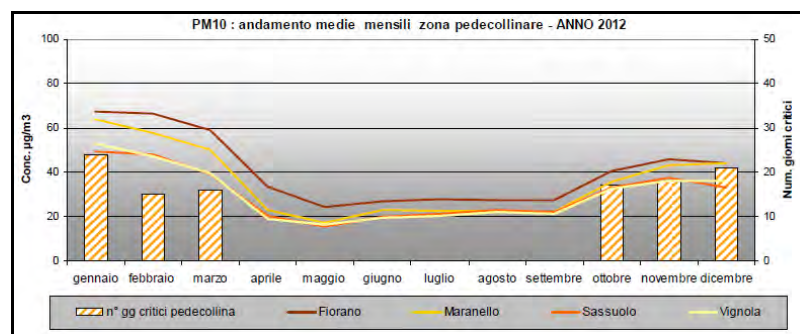


Figura 7– PM10 – concentrazioni medie mensili.

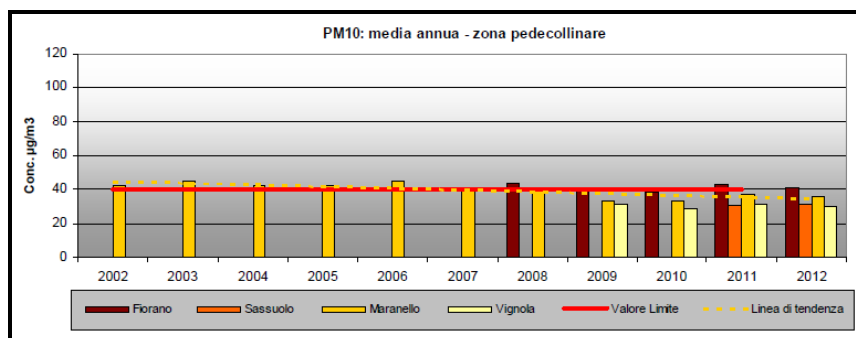
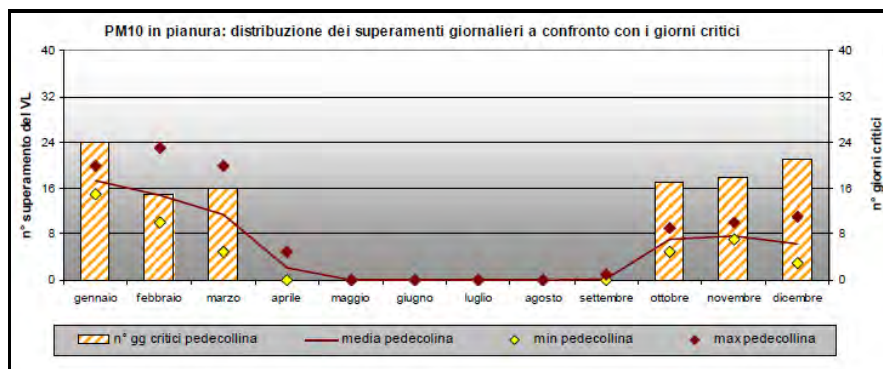


Figura 8– PM10 – concentrazioni medie annuali



**Figura 9- PM10 in pianura: distribuzione dei superamenti giornalieri a confronto con i giorni critici**

Il Valore Limite giornaliero è stato superato in tutto il territorio oltre i 35 giorni consenti.

I mesi peggiori sono stati: dicembre con 19 giorni di superamento della media giornaliera, novembre con 17 giorni, gennaio con 16 e febbraio con 14.

I grafici sopra riportati mettono in relazione il numero di superamenti della zona di pianura e di quella pedecollinare con i giorni favorevoli all'accumulo di PM10 (giorni critici) del periodo autunnale/invernale: il confronto evidenzia andamenti stagionali simili, seppure con valori assoluti in alcuni casi significativamente diversi. I mesi più critici sono stati gennaio, febbraio e marzo. Il Valore Limite giornaliero è stato superato in tutto il territorio oltre i 35 giorni consenti.

Il PM10 è un inquinante critico su tutto il territorio provinciale, in particolare per quanto riguarda il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero, che risulta superiore a 35 in tutti i siti di misura e in alcuni casi più del doppio rispetto a quanto consentito.

Se si analizza il numero dei superamenti della media giornaliera, si può notare un calo progressivo dall'anno 2006 al 2010; negli ultimi due anni si osserva una stabilità nei dati rilevati.

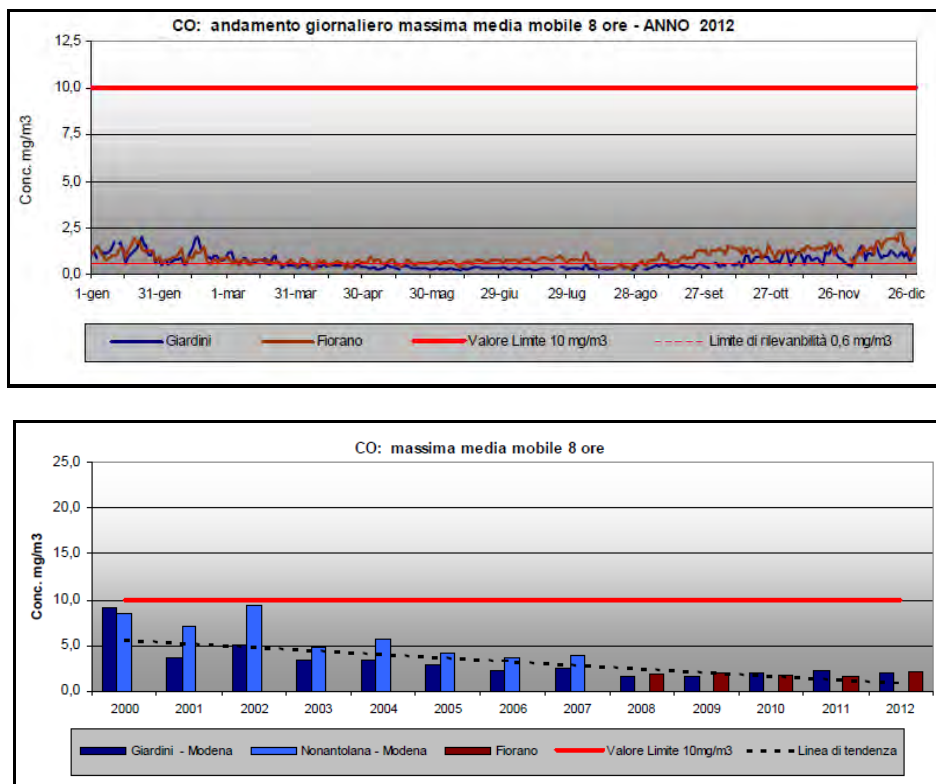
### **B.1.4.3 Monossido di carbonio**

I dati rilevati mostrano la continua diminuzione dei valori di Monossido di Carbonio in atmosfera, evidenziabili pressoché ovunque già a partire dal 2003.

I valori medi riscontrati nelle due stazioni che rilevano questo inquinante, risultano equivalenti e largamente inferiori al Valore Limite per la protezione della salute umana.



Questo inquinante allo stato attuale non presenta più alcuna criticità e in considerazione di questo, l'attuale configurazione della Rete di Monitoraggio prevede la misura del Monossido di Carbonio solo nelle stazioni da traffico, ove è più alta la sua concentrazione.



Il Valore Limite annuale definito come massima giornaliera della media mobile di 8 ore è stato rispettato in tutte le stazioni esaminate; le concentrazioni maggiori si sono registrate nei mesi invernali, ma con livelli comunque contenuti. Le medie mensili evidenziano concentrazioni prossime, in tutti i mesi dell'anno, al limite di rilevabilità strumentale.

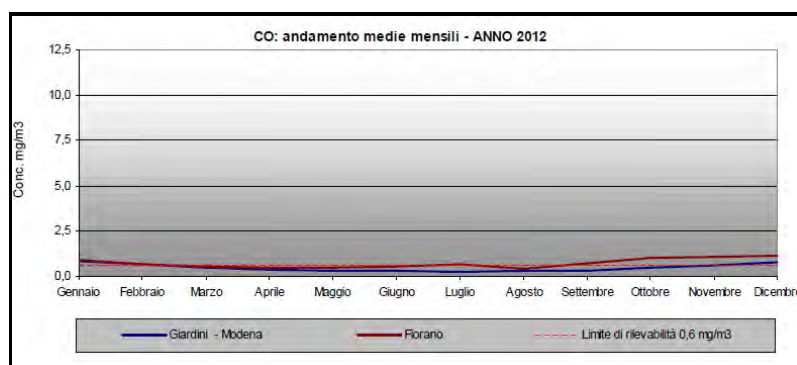


Figura 10: CO – concentrazioni settimana tipica annuale e medie mensili.

I livelli misurati nel 2012 si attestano su valori simili a quelli degli ultimi anni, confermando il calo dei livelli ambientali di questo inquinante in atto già da diversi anni.

#### **B.1.4.4 Ozono**

Dall'esame delle concentrazioni di Ozono rilevate nel 2012 emerge la criticità di questo inquinante legata al superamento dei limiti per la protezione della salute umana e della vegetazione, oltre che della soglia di informazione.

La variabilità di questi indicatori negli ultimi anni non evidenzia una tendenza chiara; le problematiche rilevate nel 2012 sono analoghe a quelle riscontrate negli anni precedenti, con variazioni legate alla meteorologia della stagione estiva che ha caratterizzato gli anni analizzati.

In generale i livelli di Ozono sono ancora troppo elevati rispetto ai limiti imposti dalla normativa; considerando l'origine fotochimica di questo inquinante, nonché la sua natura secondaria legata a complesse reazioni chimiche in atmosfera, la soluzione del problema legato all'inquinamento da ozono risulta molto più complessa rispetto ad altri inquinanti.

In ragione dell'origine fotochimica di questo inquinante che si forma in atmosfera in presenza di radiazione solare, gli andamenti dei massimi orari giornalieri mostrano valori più elevati nei mesi estivi in cui l'irraggiamento è maggiore; in tutti i siti esaminati si sono registrati superamenti della Soglia di Informazione, mentre non viene mai superata la Soglia di Allarme ( $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

I superamenti della Soglia di Informazione sono estremamente variabili negli anni e prevalentemente legati alla meteorologia che contraddistingue la stagione estiva, oltre che alla zona in cui è collocata la stazione.

Il mese più critico è agosto, con un numero di giorni di superamento pari a 22 nella zona di pianura, leggermente inferiore la zona pedecollinare con 21 giorni a Maranello e 19 a Vignola; a seguire, luglio ha registrato un numero di superamenti variabile tra 15 e 22 a seconda del sito di misura.

Per l'anno 2012, il Valore Obiettivo per la protezione della salute umana, definito come media dei superamenti su 3 anni, non risulta rispettato in nessuna stazione di monitoraggio.

Protezione della salute umana

**O3: concentrazioni e confronto con le Soglie di Informazione e di Allarme - anno 2012**

STAZIONI RETE REGIONALE			Dati validi (%)	Concentrazioni (µg/m³)							n° ore di sup. Soglia di Informazione	n° gg di sup. Soglia di Informazione
				min	media	max	50°	90°	95°	98°		
Parco Ferrari	MODENA	fondo	99%	< 10	42	177	30	102	123	139	0	0
Remesina	CARPI	fondo	97%	< 10	43	181	32	102	125	142	1	1
Gavello	MIRANDOLA	fondo	100%	< 10	51	192	41	109	132	149	6	2
Maranello	MARANELLO	fondo	99%	< 10	47	208	36	104	126	145	15	5
Vignola	VIGNOLA	fondo	100%	< 10	56	205	54	110	129	148	16	5

  Dati non sufficienti per elaborazione (<90%) 
   ≤ Soglia informazione 
   > Soglia informazione

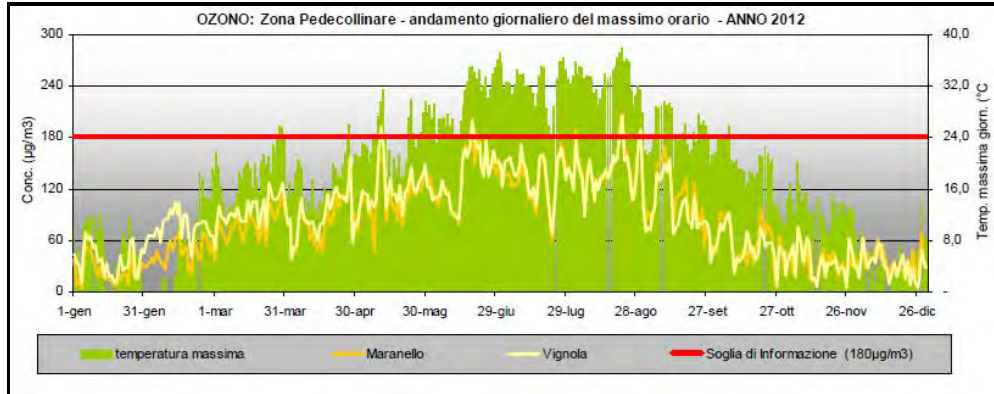


Figura 11- Ozono – Andamento giornaliero del massimo orario

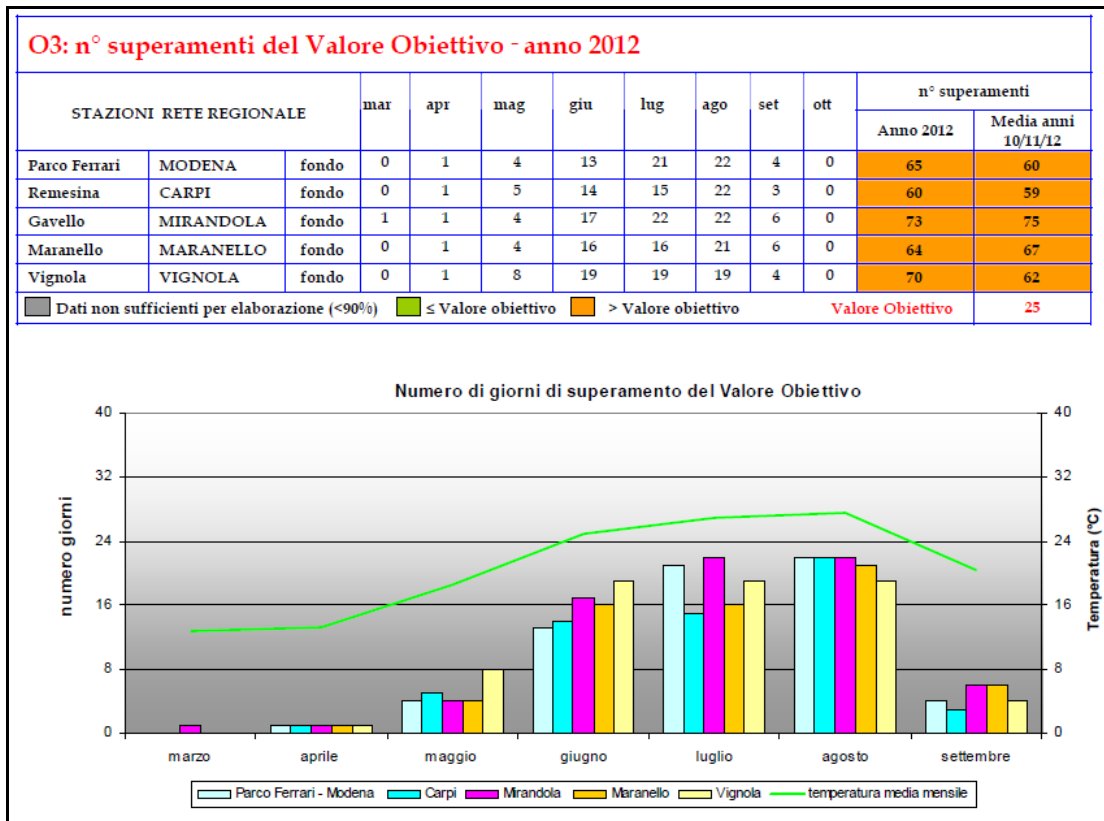


Figura 12- Ozono – numero di giorni di superamento del valore obiettivo

## B.2 INQUADRAMENTO SISMICO

Per quanto concerne gli aspetti sismici in termini macrosismici, il catalogo DOM4.1, database di osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno, è stato utilizzato, su incarico della Protezione Civile, da Molin et al. (1996) in combinazione con i dati di CFTI (Catalogo dei forti terremoti italiani di ING/SGA - Boschi et al., 1995) per la compilazione della "Mappa delle massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani", di cui viene riportato un estratto con la situazione della regione Emilia-Romagna. Da tale figura si desume che il territorio Comunale di San Cesario sul Panaro è caratterizzato da un'intensità macrosismica pari a 8.

Basandosi sul CATALOGO PARAMETRICO DEI TERREMOTI ITALIANI Edizione 2004 denominato CPTI04 e sulla ZONAZIONE SISMOGENETICA ZS9 (2004), sono stati individuati e riportati nella tabella seguente i risentimenti storici che hanno direttamente interessato la zona sismogenetica n° 913 all'interno della quale ricade il Comune di San Cesario sul Panaro.

N	Tr	Anno	Me	Gi	AE	Np	l <sub>mx</sub>	l <sub>o</sub>	TI	Lat	Lon	TL	Maw	Daw	Mas	Das	Msp	Dsp	TZ	Ncft	Nnt	Ncpt
5	DI	-91			Modena-Reggio Emilia	3	85	80		44,650	10,780	A	5,66	0,17	5,53	0,25	5,53	0,25	G	24		5
84	DI	1323	2	25	BOLOGNA	5	65	55	M	44,500	11,330	A	4,63	0,13	4,00	0,20	4,25	0,19	G	144	755	84
106	DI	1365	7	25	BOLOGNA	5	75	65	M	44,500	11,330	A	5,03	0,33	4,60	0,49	4,80	0,45	G	159	756	106
123	DI	1399	7	20	MODENESE	6	70	70		44,470	11,070	A	5,40	0,16	5,15	0,24	5,31	0,22	G	169	757	123
130	DI	1409	11	15	PARMA	5	70	60	M	44,800	10,330	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G	173	598	130
142	DI	1433	5	4	BOLOGNA	5	70	60	M	44,500	11,330	A	5,03	0,17	4,60	0,25	4,80	0,23	G	180	759	142
144	DI	1438	6	11	PARMENSE	12	80	80		44,850	10,230	A	5,62	0,17	5,47	0,26	5,61	0,26	G	181	599	144
151	DI	1455	2	6	BOLOGNESE	1		75		44,400	11,250	A	5,37	0,30	5,10	0,45	5,27	0,42	G		760	151
152	DI	1455	12	20	Media valle del Reno	7	75	70		44,420	11,270	A	5,18	0,25	4,81	0,37	5,00	0,34	G	185	761	152
160	DI	1465	4	15	REGGIO EMILIA	6	65	65		44,700	10,630	A	5,03	0,33	4,60	0,49	4,80	0,45	G	192	600	160
195	DI	1501	6	5	Appennino modenese	19	90	85	M	44,520	10,850	A	5,85	0,11	5,82	0,16	5,82	0,16	G	204	602	195
202	DI	1505	1	3	BOLOGNA	31	70	70		44,480	11,250	A	5,47	0,09	5,25	0,14	5,41	0,13	G	207	762	202
203	DI	1505	5	15	BOLOGNA	1	55	55		44,498	11,340	A	4,63	0,13	4,00	0,20	4,25	0,19	G		763	203
242	DI	1547	2	10	REGGIO EMILIA	13	80	70	M	44,700	10,630	A	5,21	0,25	4,86	0,37	5,05	0,34	G	223	603	242
264	DI	1572	6	4	PARMA	8	70	70		44,851	10,422	A	5,13	0,23	4,74	0,34	4,93	0,32	A		604	264
279	CP	1586	1	12	SPILAMBERTO			60		44,583	11,000		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		605	279
281	DI	1591	5	24	REGGIO EMILIA	4	60	60		44,697	10,631	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		606	281
304	DI	1608	1	6	REGGIO EMILIA	2	60	60		44,697	10,631	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		607	304
333	DI	1628	11	4	PARMA	8	70	70		44,801	10,329	A	5,17	0,30	4,80	0,45	4,99	0,42	G		608	333
368	CP	1666	4	14	BOLOGNA			60		44,500	11,333		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		764	368
501	DI	1732	2	27	PARMA	1	60	60		44,801	10,329	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		611	501
511	DI	1738	11	5	PARMA	10	70	70		44,906	10,028	A	5,40	0,20	5,15	0,30	5,31	0,28	G		612	511
582	CP	1771	8	13	CAMUGNANO			60		44,167	11,167		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		748	582
589	DI	1774	3	4	PARMA	2	60	60		44,801	10,329	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		613	589
692	DI	1801	10	8	BOLOGNA	1	55	55		44,498	11,340	A	4,63	0,13	4,00	0,20	4,25	0,19	G		767	692
720	DI	1811	7	15	SASSUOLO	21	70	70		44,572	10,728	A	5,24	0,19	4,91	0,28	5,09	0,26	G		614	720
740	DI	1818	12	9	LANGHIRANO	27	75	75		44,668	10,286	A	5,57	0,10	5,40	0,15	5,55	0,15	G		615	740
798	DI	1832	3	13	REGGIANO	93	75	75		44,770	10,470	A	5,59	0,07	5,43	0,10	5,57	0,10	G	382	617	798
906	DI	1857	2	1	PARMENSE	22	65	65		44,749	10,480	A	5,26	0,12	4,94	0,18	5,12	0,17	G		619	906
939	DI	1864	3	15	ZOCCA	13	65	65		44,337	11,059	A	5,03	0,33	4,60	0,49	4,80	0,45	G		769	939
961	DI	1869	6	25	VERGATO	16	75	75		44,314	11,116	A	5,32	0,19	5,03	0,28	5,20	0,26	G		770	961
966	CP	1869	12	13	SERRAMAZZONI			65		44,500	10,750		5,03	0,33	4,60	0,49	4,80	0,45	G		620	966
984	DI	1873	5	16	REGGIANO	15	65	65		44,612	10,701	A	5,13	0,20	4,74	0,29	4,93	0,27	G		621	984
1054	DI	1881	1	24	BOLOGNESE	30	70	65		44,320	11,350	A	5,14	0,17	4,76	0,26	4,95	0,24	G	430	772	1054
1124	DI	1886	10	15	COLLECCHIO	44	60	60		44,750	10,306	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		623	1124
1144	DI	1889	3	8	BOLOGNA	32	60	60		44,518	11,237	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		773	1144
1190	CP	1892	5	17	CARPINETI			60		44,450	10,517		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		581	1190
1236	CP	1895	8	7	FANANO			60		44,250	10,750		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		582	1236
1259	CP	1896	12	8	FANANO			60		44,250	10,750		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		583	1259
1291	DI	1898	3	4	CALESTANO	260	70	65		44,503	10,314	A	5,07	0,09	4,65	0,14	4,85	0,13	G		584	1291
1385	DI	1904	2	25	REGGIANO	62	70	60		44,480	10,630	A	5,13	0,07	4,75	0,11	4,94	0,10	G	461	624	1385
1479	DI	1908	6	2	FRIGNANO	18	45	45		44,264	10,823	A	4,69	0,14	4,09	0,21	4,33	0,19	G		586	1479
1504	CP	1909	3	18	CARPINETI			60		44,500	10,500		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		625	1504

1590	DI	1913	11	25	VAL DI TARO	73	50	50		44,597	10,279	A	4,85	0,14	4,33	0,21	4,55	0,19	G		587	1590
1622	DI	1915	10	10	REGGIO EMILIA	30	65	60		44,732	10,469	A	5,01	0,08	4,57	0,12	4,78	0,11	G		626	1622
1739	DI	1923	6	28	FORMIGINE	22	60	60		44,595	10,799	A	5,21	0,05	4,86	0,08	5,05	0,07	G		627	1739
1784	DI	1926	6	28	REGGIANO	3	40	40		44,488	10,487	A	4,61	0,11	3,97	0,16	4,22	0,15	G		628	1784
1797	CP	1927	11	20	CERVAREZZA			60		44,400	10,400		4,66	0,09	4,04	0,14	4,29	0,13	G		589	1797
1821	DI	1929	4	20	BOLOGNESE	639	80	70	M	44,470	11,130	A	5,55	0,02	5,36	0,03	5,51	0,03	G	495	774	1821
1843	CP	1930	9	24	SCANDIANO			60		44,600	10,600		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		629	1843
1859	DI	1931	6	10	MODENESE	14	40	40		44,541	11,021	A	4,84	0,09	4,31	0,13	4,54	0,12	G		630	1859
1897	DI	1934	9	18	VIGNOLA	6	40	40		44,495	11,012	A	4,50	0,14	3,80	0,21	4,06	0,19	G		631	1897
1931	CP	1937	9	17	PARMA OVEST			60		44,800	10,300		4,56	0,11	3,89	0,17	4,15	0,16	G		632	1931
1933	DI	1937	12	10	Appennino modenese	28	70	65		44,334	10,834	A	5,42	0,04	5,18	0,06	5,34	0,06	G		633	1933
1960	CP	1940	5	1	NOCETO			50		44,800	10,183		4,89	0,14	4,39	0,21	4,61	0,19	G		634	1960
2060	DI	1951	10	29	VALLE PANARO	3	50	50		44,458	10,989	A	4,60	0,14	3,96	0,21	4,21	0,19	G		636	2060
2097	CP	1956	4	26	PASSO FUTA			60		44,150	11,317		4,95	0,09	4,47	0,14	4,68	0,13	G		752	2097
2112	DI	1957	8	27	ZOCCA	58	60	60		44,394	10,994	A	5,06	0,09	4,64	0,14	4,84	0,13	G		775	2112
2173	CP	1962	5	11	CAMUGNANO			60		44,200	11,167		4,83	0,07	4,30	0,11	4,53	0,10	G		753	2173
2218	DI	1965	11	9	Alta Valle del Secchia	32	50	50		44,373	10,355	A	5,01	0,11	4,56	0,16	4,77	0,15	G		593	2218
2223	CP	1966	5	26	MONTEVEGLIO			60		44,500	11,200		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		776	2223
2231	CP	1967	5	15	S.POLO			60		44,600	10,400		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		637	2231
2237	CP	1967	10	1	FORMIGINE			50		44,567	10,950		4,52	0,20	3,83	0,29	4,09	0,27	G		638	2237
2278	CP	1970	5	3	S.POLO			60		44,633	10,383		4,80	0,21	4,26	0,31	4,49	0,29	G		639	2278
2279	CP	1970	5	5	PAVULLO			60		44,350	10,850		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		640	2279
2303	DI	1971	7	15	PARMENSE	228	80	75	M	44,820	10,350	A	5,61	0,07	5,45	0,10	5,59	0,10	G	536	641	2303
2313	CP	1972	6	25	CALESTANO			60		44,600	10,200		4,66	0,21	4,04	0,31	4,29	0,29	G		642	2313
2417	CP	1980	12	23	VERNASCA					44,817	9,850		5,03	0,18	4,60	0,27	4,80	0,25	G		643	2417
2437	DI	1983	11	9	PARMENSE	836	70	65		44,765	10,270	A	5,10	0,18	4,99	0,06	5,16	0,05	G			2435
2525	DI	1999	7	7	FRIGNANO	32	55	50		44,308	10,944	A	4,73	0,18	4,24	0,19	4,47	0,18	G			

Legenda: N = Numero d'ordine del record

Tr = Tipo di record

AE = Denominazione dell'area dei massimi effetti

Np = Numero dei dati puntuali di intensità disponibili

Imx = Intensità massima x 10 (scala MCS)

Io = Intensità epicentrale x 10 (scala MCS)

TI = Codice di determinazione di Io

Anno;Me;Gi = Tempo di origine

Lat/Lon = Coordinate epicentrali in gradi sessagesimali-decimali

TL = Codice di localizzazione

Maw = Magnitudo momento

Daw = Errore associato alla stima di Maw

Mas = Magnitudo calcolata sulle onde di superficie

Das = Errore associato alla stima di Mas

Msp = Magnitudo da utilizzare in combinazione con la relazione di Sabetta e Pugliese (1996)

Dsp = Errore associato alla stima di Msp

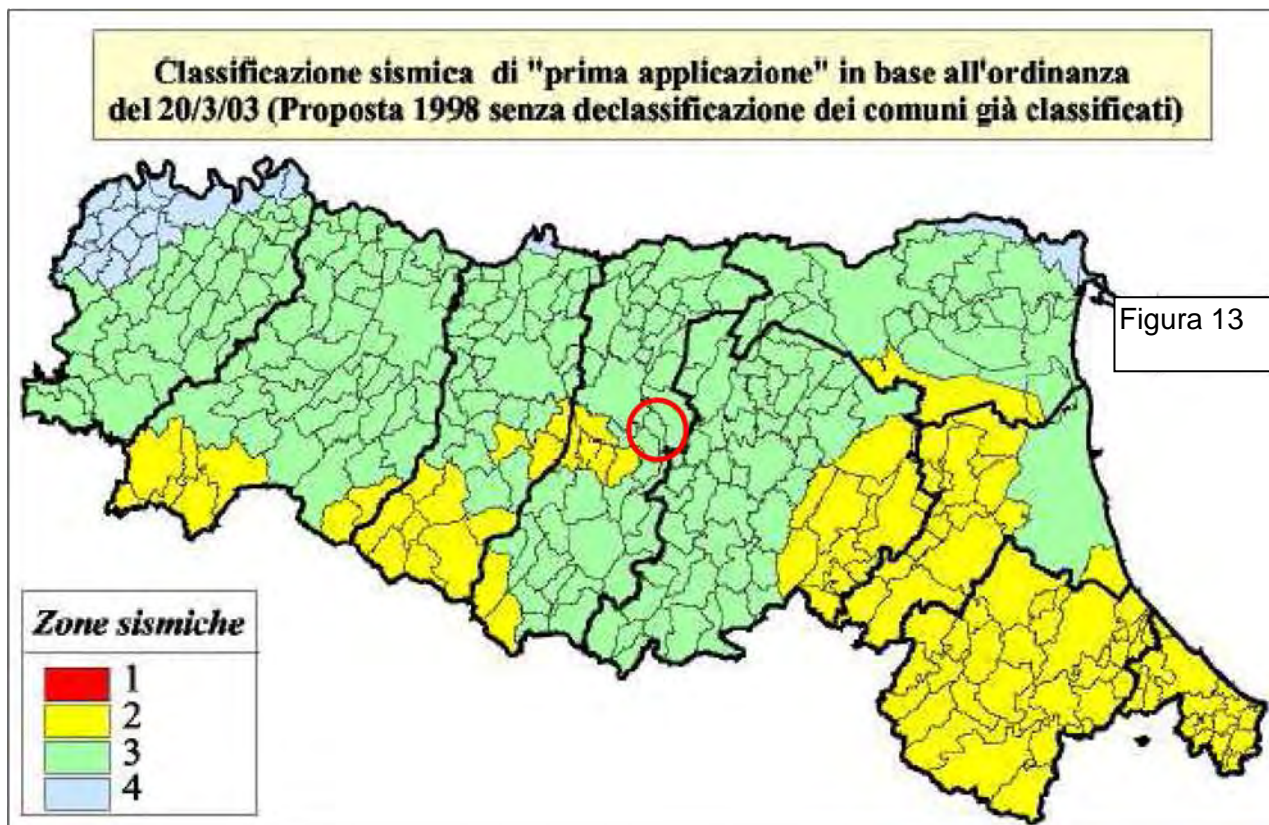
TZ = Codice di assegnazione alla zona sorgente

Ncft = Numero progressivo dei record nel catalogo CFTI2

Nnt = Numero d'ordine dei record nel catalogo NT4.1.1

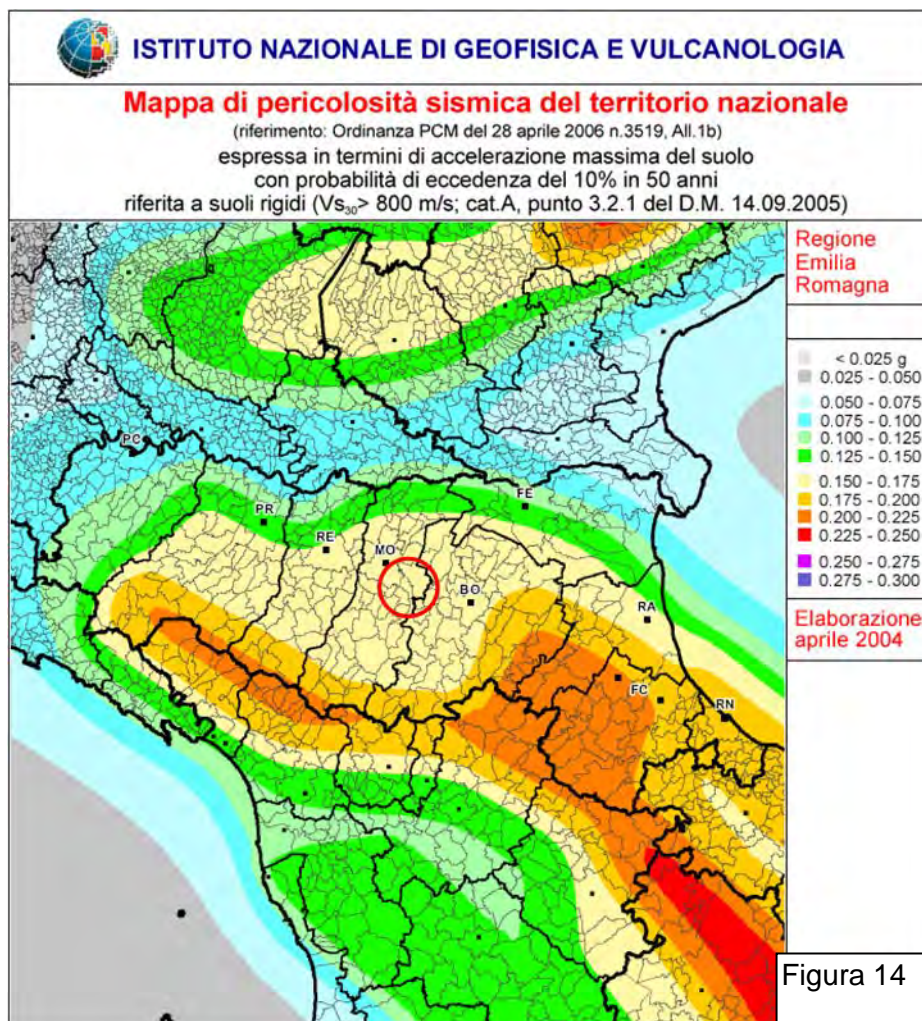
Ncpt = Numero d'ordine dei record nel catalogo CPTI99





In riferimento all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003, n. 3274 pubblicata sul Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale n° 105 del 08/05/2003 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica), il Comune di San Cesario sul Panaro viene classificato appartenente alla zona sismica 2 (vedi figura 13). Con l'entrata in vigore del DM 14/09/2005 (GU n. 222 del 23/09/2005 suppl. Ordinario n. 159) trova attuazione la classificazione sismica di cui all'ordinanza precedentemente ricordata.

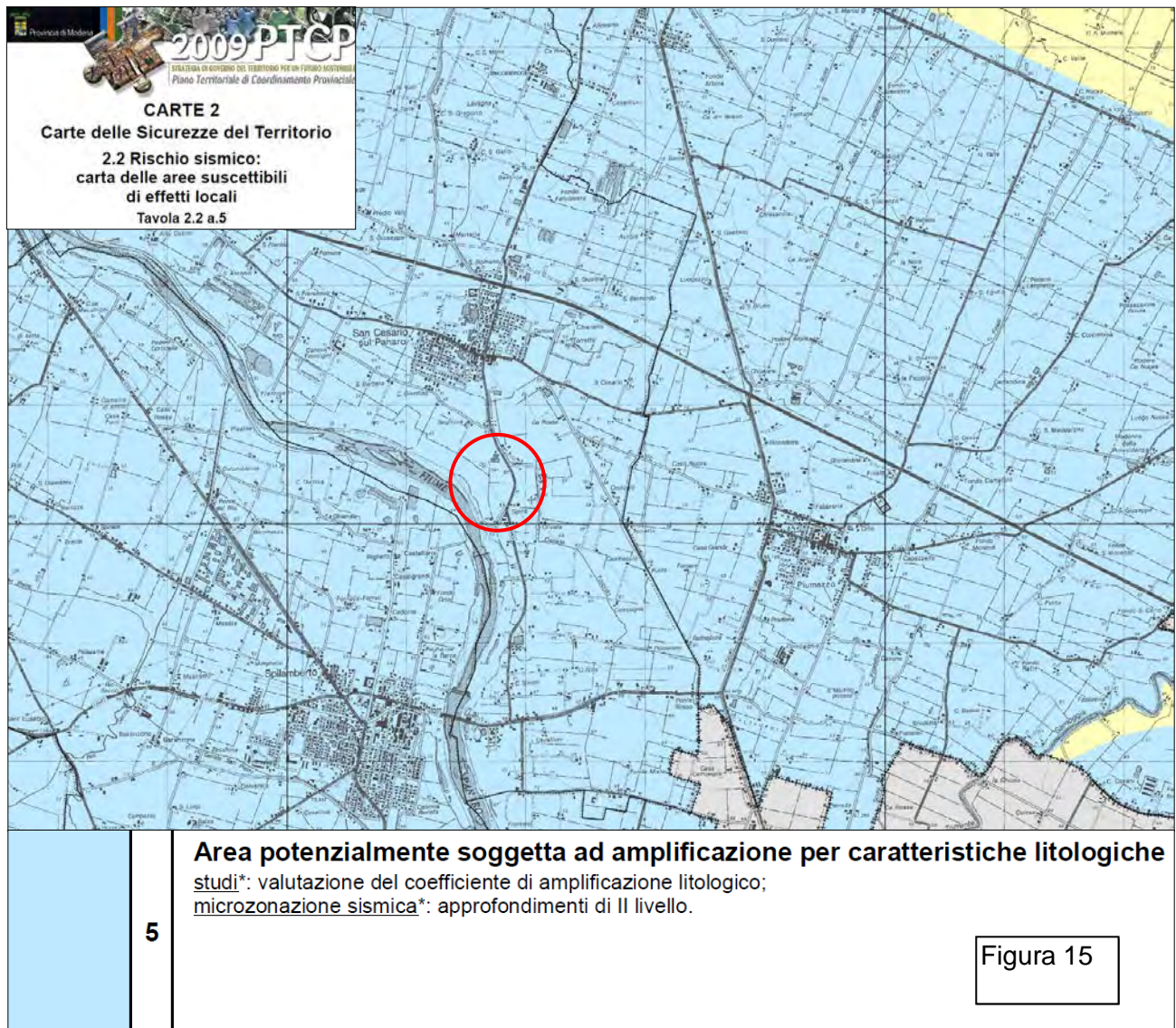
L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 aprile 2006, n. 3519 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 108 del 11/05/2006 (Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone), individua i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e la nuova mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala



nazionale, di cui si riporta in figura 14 un estratto relativo alla Regione Emilia Romagna, che mette in evidenza come per il Comune di San Cesario sul Panaro sia prevista una accelerazione massima al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi, compresa tra 0.150-0.175 g.

L'area oggetto del presente studio, posta nella pianura modenese, è stata inserita all'interno delle "aree soggette ad amplificazione per caratteristiche litologiche" nella "Tavola 2.2 a.5 - Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali" del PTCP 2009 della Provincia di Modena (Approvato con D.C.P. n. 46 del 18/03/2009), come visibile in figura 15.





Per quanto concerne il piano di coltivazione oggetto del presente studio si rammenta che l'entrata in vigore delle NTC 2008 ha modificato sostanzialmente l'approccio delle verifiche di stabilità dei fronti di scavo. A tale proposito nel par. C6.8.6 della circ. 2/2/2009 n.617 viene sottolineato che "*C6.8.6 FRONTI DI SCAVO - I fronti di scavo indicati nella norma cui si riferiscono le presenti istruzioni attengono ad esempio a scavi di fondazioni, trincee stradali o ferroviarie, canali ecc. Per gli aspetti non trattati nelle NTC nei riguardi dei fronti di scavo di miniere e cave ci si riferisca alla specifica normativa*".

La normativa a cui si fa riferimento è costituito dal DPR 128/56 "Norme di polizia delle miniere e delle cave" e D.Leg. 624 del 25 Novembre 1996, che pur dettando specifiche norme manca di riferimenti specifici per la progettazione e gestione dei cantieri estrattivi in termini di stabilità dei fronti di scavo. Ne consegue che l'unico

riferimento è quindi rappresentato dalle NTC 2008, con l'estensione delle norme in esso contenute al caso delle attività estrattive.

La nuova normativa prevede nel caso di fronti di scavo e pendii artificiali l'esecuzione di verifiche di sicurezza con il metodo degli stati limite, che rappresenta la condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze per le quali è stata progettata. La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi di resistenza viene effettuata con il metodo dei coefficienti parziali di sicurezza.

Per quanto concerne la determinazione dell'azione sismica di progetto si sono utilizzati i seguenti parametri:

latitudine (ED50):	44,5939808402921	-	longitudine:	10,9923946666706
Classe:	1 --	Vita nominale:	50	

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 16281	Lat: 44,6080	Lon: 10,9631	Distanza: 2794,456
Sito 2	ID: 16282	Lat: 44,6095	Lon: 11,0333	Distanza: 3668,344
Sito 3	ID: 16504	Lat: 44,5595	Lon: 11,0353	Distanza: 5124,113
Sito 4	ID: 16503	Lat: 44,5580	Lon: 10,9652	Distanza: 4539,608

Parametri sismici

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1
Periodo di riferimento:	35anni
Coefficiente cu:	0,7
Probabilità di superamento:	81 %
Tr:	30 [anni]
ag:	0,050 g
Fo:	2,482
Tc*:	0,255 [s]
Danno (SLD):	
Probabilità di superamento:	63 %
Tr:	35 [anni]
ag:	0,053 g
Fo:	2,489
Tc*:	0,259 [s]
Salvaguardia della vita (SLV):	
Probabilità di superamento:	10 %
Tr:	332 [anni]
ag:	0,142 g
Fo:	2,395
Tc*:	0,292 [s]
Prevenzione dal collasso (SLC):	
Probabilità di superamento:	5 %
Tr:	682 [anni]
ag:	0,186 g
Fo:	2,398
Tc*:	0,301 [s]

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss:	1,200	Cc:	1,450	St:	1,000
Kh:	0,011	Kv:	0,005	Beta:	0,180
Amax:	0,589 m/sec2				

SLD:

Ss:	1,200	Cc:	1,440	St:	1,000
-----	-------	-----	-------	-----	-------

Kh:	0,012	Kv:	0,006	Beta:	0,180
Amax:	0,628 m/sec <sup>2</sup>				

SLV:

Ss:	1,200	Cc:	1,410	St:	1,000
Kh:	0,041	Kv:	0,020	Beta:	0,240
Amax:	1.667 m/sec <sup>2</sup> - 0.170 g				

SLC:

Ss:	1,200	Cc:	1,400	St:	1,000
Kh:	0,054	Kv:	0,027	Beta:	0,240
Amax:	2,187 m/sec <sup>2</sup>				



## B.3 STATO DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO

### B.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

La zona oggetto di studio appartiene geologicamente alla fascia pedeappenninica e si sviluppa in particolare nella medio-alta pianura Modenese a ridosso delle prime ondulazioni appenniniche (Figura 16).

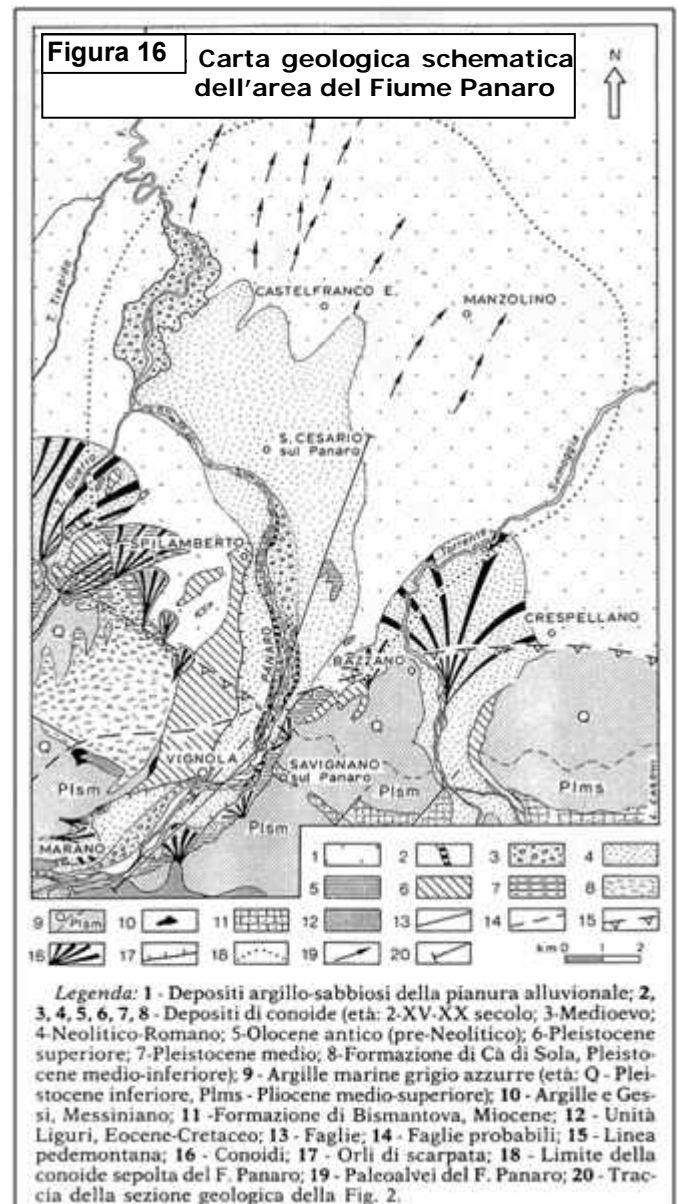
La zona collinare poco più a Sud dell'area è caratterizzata da terreni marini Pliocenici quaternari che si immergono rapidamente al di sotto della copertura alluvionale della zona di alta pianura, raggiungendo la profondità di oltre 300 m in località "S. Donnino". Anche la base dei terreni pliocenici si approfondisce verso Nord ed in corrispondenza dell'abitato di Spilamberto si rinviene 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" in Comune di Savignano s/P., dove, in alveo, affiorano terreni pleistocenici di origine marina all'interno dei quali è stato ritrovato uno scheletro di "Elephans Meridionalis".

Tale passaggio stratigrafico si approfondisce poi verso Nord ed in corrispondenza dell'abitato di Spilamberto si trova a circa 60-80 m dal piano di campagna.

I terreni alluvionali recenti ed attuali 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 giallastre.

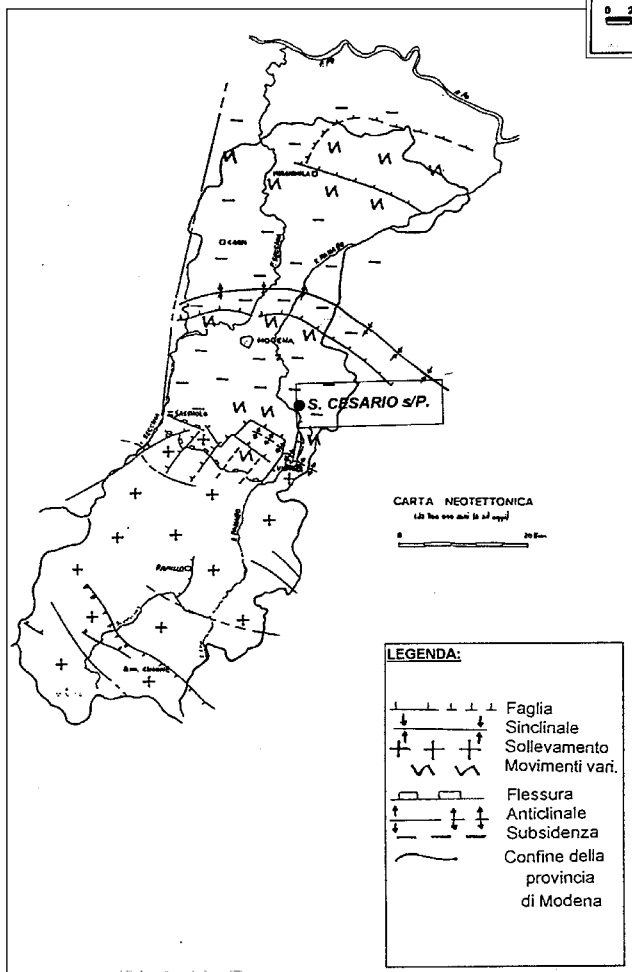
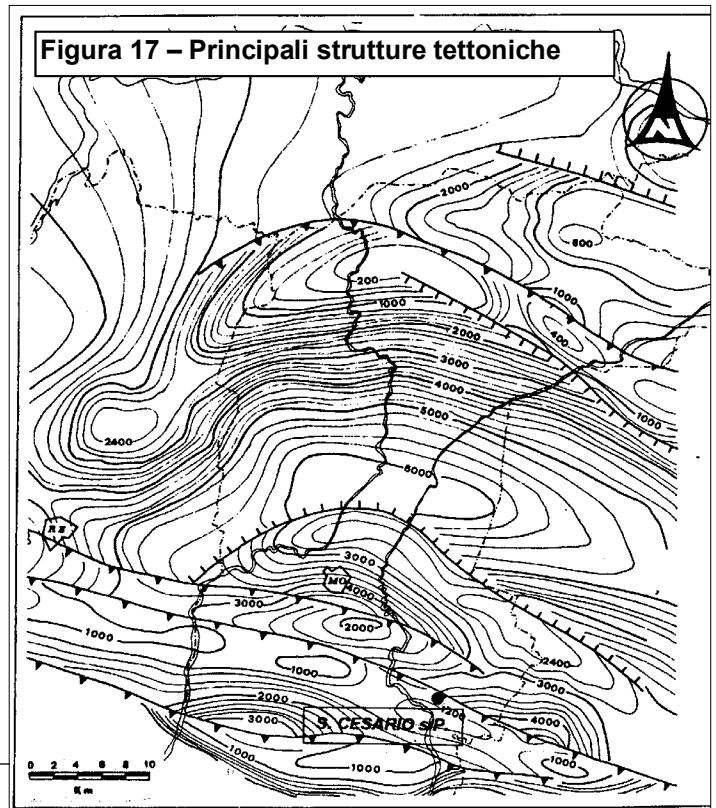
I terreni marini sottostanti, del Pliocene medio - superiore, sono costituiti dall'alternanza di argille, ghiaie e sabbie, con frequenti livelli conglomeratici e argille a colorazione bluastra.



I terreni pleistocenici si presentano tettonizzati, ma i dati a disposizione sono troppo scarsi per poterne definire le caratteristiche.

Nella figura 17 vengono riportate anche le principali strutture tettoniche; siamo in corrispondenza di accentuate strutture (pieghe e faglie) con andamento N-NE, che sembrano interessare anche i livelli più profondi della copertura alluvionale.

Le caratteristiche neotettoniche della Provincia di Modena vengono evidenziate in figura 18, dove sono riportati i movimenti tettonici principali da circa 700.000 anni fa ai giorni nostri.



I movimenti tettonici più marcati si individuano nella zona di cerniera tra montagna e pianura, che separa la zona a Sud (catena appenninica in sollevamento) da quella a Nord (pianura con prevalenti movimenti di accentuata subsidenza).

### B.3.2 LITOLOGIA DI SUPERFICIE

Per la caratterizzazione della litologia di superficie si è fatto riferimento alla "Carta della litologia di superficie della pianura modenese" di P. Fazzini, G. Gasperi e R. Gelmini (Figura 19) e a quanto contenuto nel Piano Particolareggiato di Iniziativa Pubblica relativo al Polo N. 8 "Traversa Selettiva Panaro" redatto dal Dott. Geol. G. Gasparini.

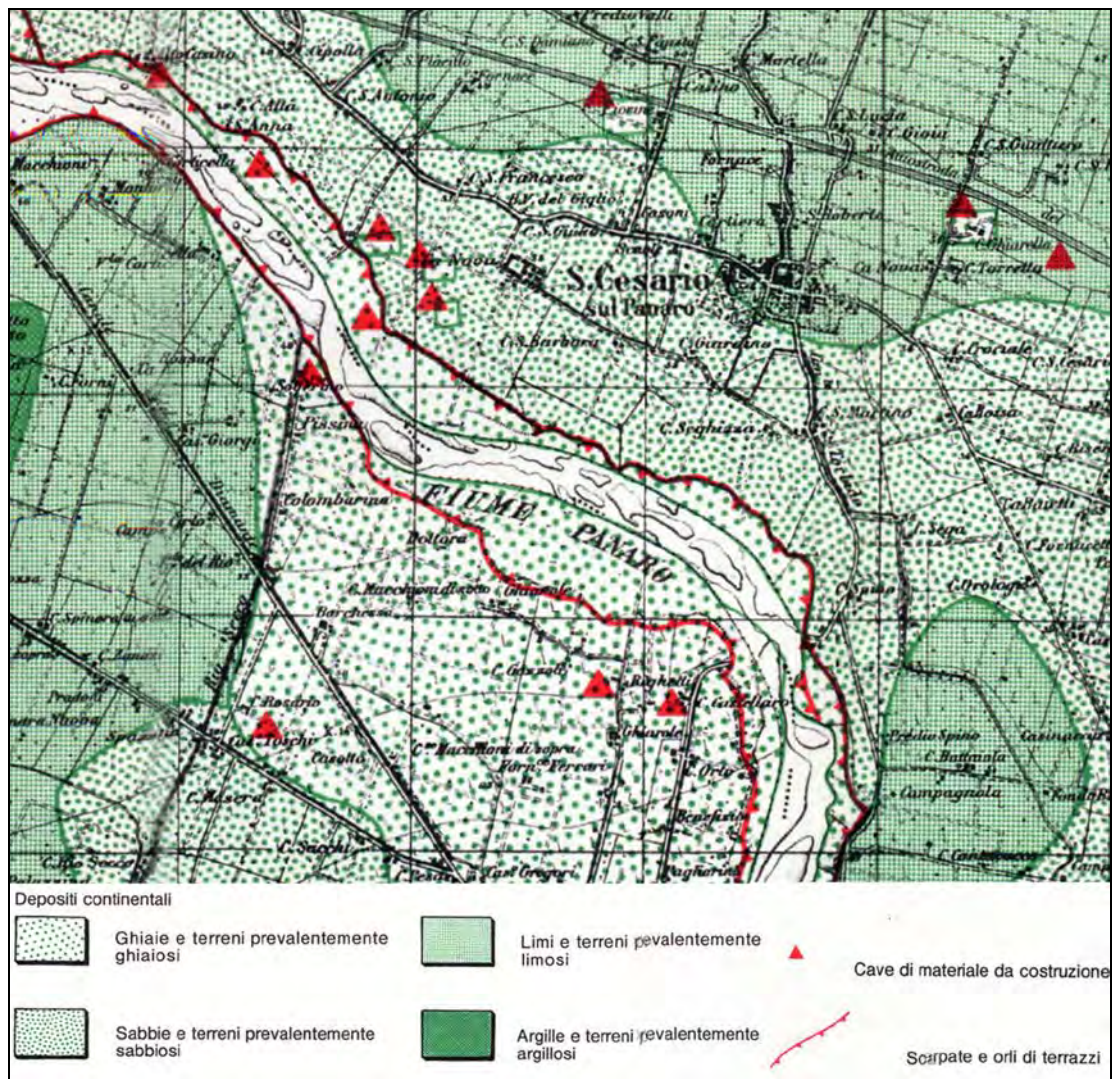


Figura 19 – Estratto dalla "Carta della litologia di superficie della pianura modenese" di P. Fazzini, G. Gasperi e R. Gelmini – 1976 – (NON IN SCALA)

Nella zona oggetto del presente studio si osserva che ricade nella tipologia delle sabbie e terreni prevalentemente sabbiosi. Nei paragrafi successivi saranno studiati più nel dettaglio i caratteri pedologici e il livello del tetto delle ghiaie nell'area di futura escavazione.



**B.3.3 PEDOLOGIA**

Dalla "Carta dei suoli" pubblicata dalla Regione Emilia Romagna e dalla Provincia di Modena nel 1993 risulta che la zona oggetto di studio ricade in due unità pedologiche: Ascensione/Bellaria franco-limosa e San Omobono franca limosa a substrato franco estremamente ghiaioso (Figura 20). Entrambi sono caratteristici della piana pedemontana, il primo però si è impostato sui depositi di terrazzo dei fiumi Panaro e Secchia, l'altro invece sui depositi recenti di conoide degli stessi corsi d'acqua.

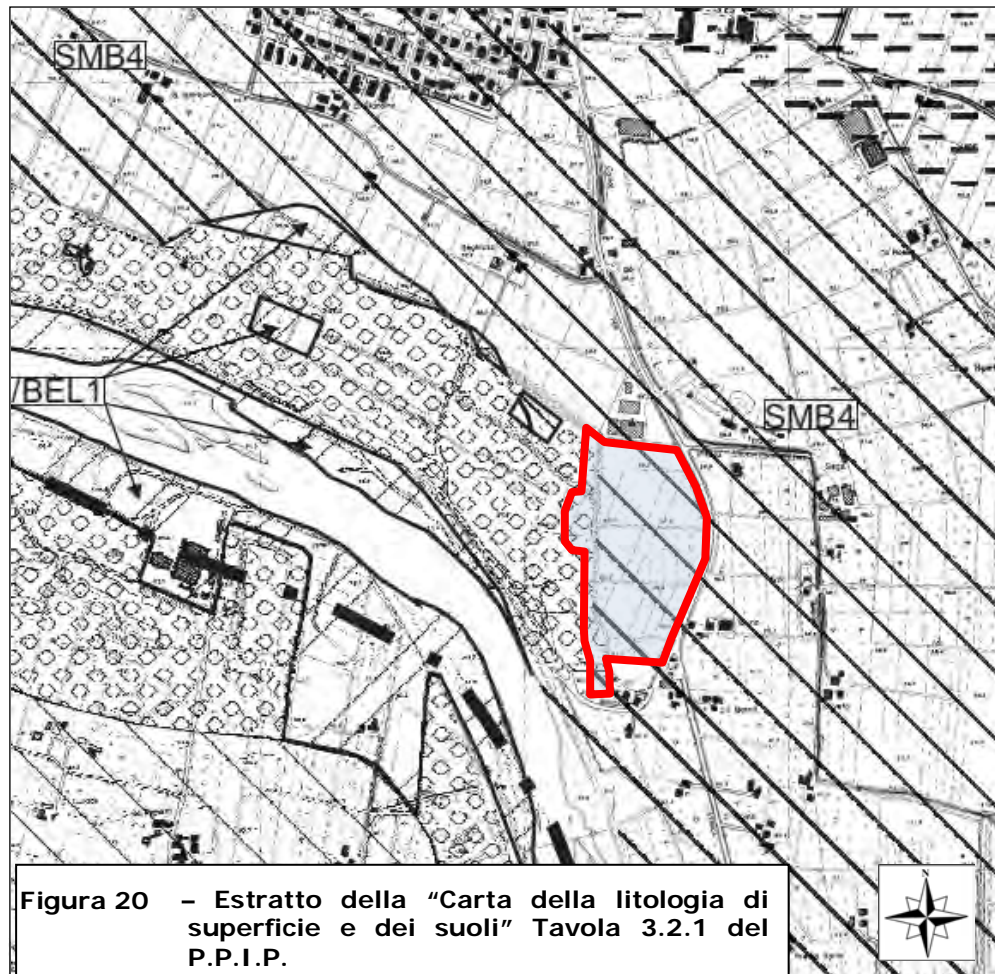


Figura 20 – Estratto della "Carta della litologia di superficie e dei suoli" Tavola 3.2.1 del P.P.I.P.

CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA		CARATTERIZZAZIONE TESSITURALE	
SIGLA	DESCRIZIONE	SUOLO	SUBSTRATO
SCN/BEL1	<p><b>Complesso Ascensione / Bellaria franco-limosa</b></p> <p>Costituito da un complesso di terreni franco-limosi, con un grado di sviluppo pedologico medio-basso. I terreni sono caratterizzati da un alto contenuto in argilla e da un alto contenuto in humus. Sono terreni molto fertili, adatti alla coltivazione di colture erbacee e foraggere. Sono terreni molto fertili, adatti alla coltivazione di colture erbacee e foraggere.</p>	Limoso	Limoso
SMB4	<p><b>Consociazione San Omobono franca limosa, a substrato franco estremamente ghiaioso</b></p> <p>Terreni franco-limosi, con un alto contenuto in argilla e da un alto contenuto in humus. Sono terreni molto fertili, adatti alla coltivazione di colture erbacee e foraggere.</p>	Limoso	Ghiaioso
	<p>Area escavate siti di escavazione</p> <p>Confine comunale</p> <p>Limite di canti</p>		

Da "I SUOLI DELLA PIANURA MODENESE" - Regione Emilia Romagna e Provincia di Modena, MODIFICATA

L'unità cartografica Ascensione/Bellaria franco limosa interessa tutta la sponda sinistra e poco più della metà della sponda destra del fiume Panaro. La pendenza varia

da 0.5 a 1.0%; il substrato è costituito da sedimenti alluvionali a composizione carbonatica (>25%) organizzati in alternanze di strati decimetrici prevalenti, a tessitura da media a grossolana e strati subordinati a tessitura moderatamente fine.

I suoli principali dell'unità sono molto profondi. I suoli Ascensione fase franca limosa, sono circa il 50% dell'unità, i suoli Bellaria fase franca limosa ne costituiscono il 30%, il 20% è rappresentato da altri suoli.

I suoli Ascensione hanno tipicamente l'orizzonte superficiale, profondo 50 cm, di colore bruno olivastro chiaro, a tessitura franca limosa o franca argillosa limosa; il substrato presente già sotto l'orizzonte lavorato, di colore bruno oliva, ha tessitura franca-limosa prevalente e franca-argillosa limosa (evidente laminazione piano parallela) nella sua parte superiore; è di colore bruno giallastro con abbondanti screziature grigie e tessitura franca-argillosa limosa nella sua parte inferiore. Sono molto calcarei e moderatamente alcalini entro 150 cm di profondità.

I suoli Bellaria hanno tipicamente orizzonti superficiali, di colore bruno grigiastro scuro,

bruno oliva, a tessitura franca limosa; substrato di colore bruno grigiastro, a tessitura franca limosa, franca sabbiosa, franca sabbiosa estremamente ghiaiosa. Sono molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini in superficie e moderatamente alcalini fino a 150 cm di profondità.

L'unità cartografica San Omobono franco limosa a substrato franco estremamente ghiaioso interessa la parte restante della sponda destra del Panaro. Tale unità è in genere caratterizzata da superfici pianeggianti situate in prossimità dei corsi d'acqua principali. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali a composizione carbonatica (>25%) organizzati in alternanze di corpi ghiaiosi e strati decimetrici a tessitura media o moderatamente grossolana. L'orizzonte superficiale, interessato dalle lavorazioni agricole, è profondo 50 cm, di colore bruno grigiastro scuro e a tessitura franca limosa. L'orizzonte profondo, fino ad una profondità di 80 cm è di colore bruno grigiastro scuro, a tessitura franca limosa; il substrato di colore bruno grigiastro o bruno oliva chiaro ha tessitura franca limosa estremamente ghiaiosa nella parte superiore o franca limosa estremamente ghiaiosa in quella inferiore. Sono molto calcarei e moderatamente alcalini fino a 150 cm di profondità.



### B.3.4 TETTO DELLE GHIAIE

Al fine di ricostruire l'andamento della superficie di separazione tra il "cappellaccio" ed il tetto del primo livello ghiaioso significativo sono effettuati n. 17 sondaggi con escavatore meccanico.

I dati derivanti da questa campagna geognostica hanno portato all'elaborazione delle isobate del tetto delle ghiaie in corrispondenza della zona di estrazione (Figura 21) che mette in evidenza valori di profondità medi del livello ghiaioso dal p.d.c. di circa  $-1.90$  m con punte minime di  $-0.80$  e massime di  $-4.00$  metri nella zona orientale.

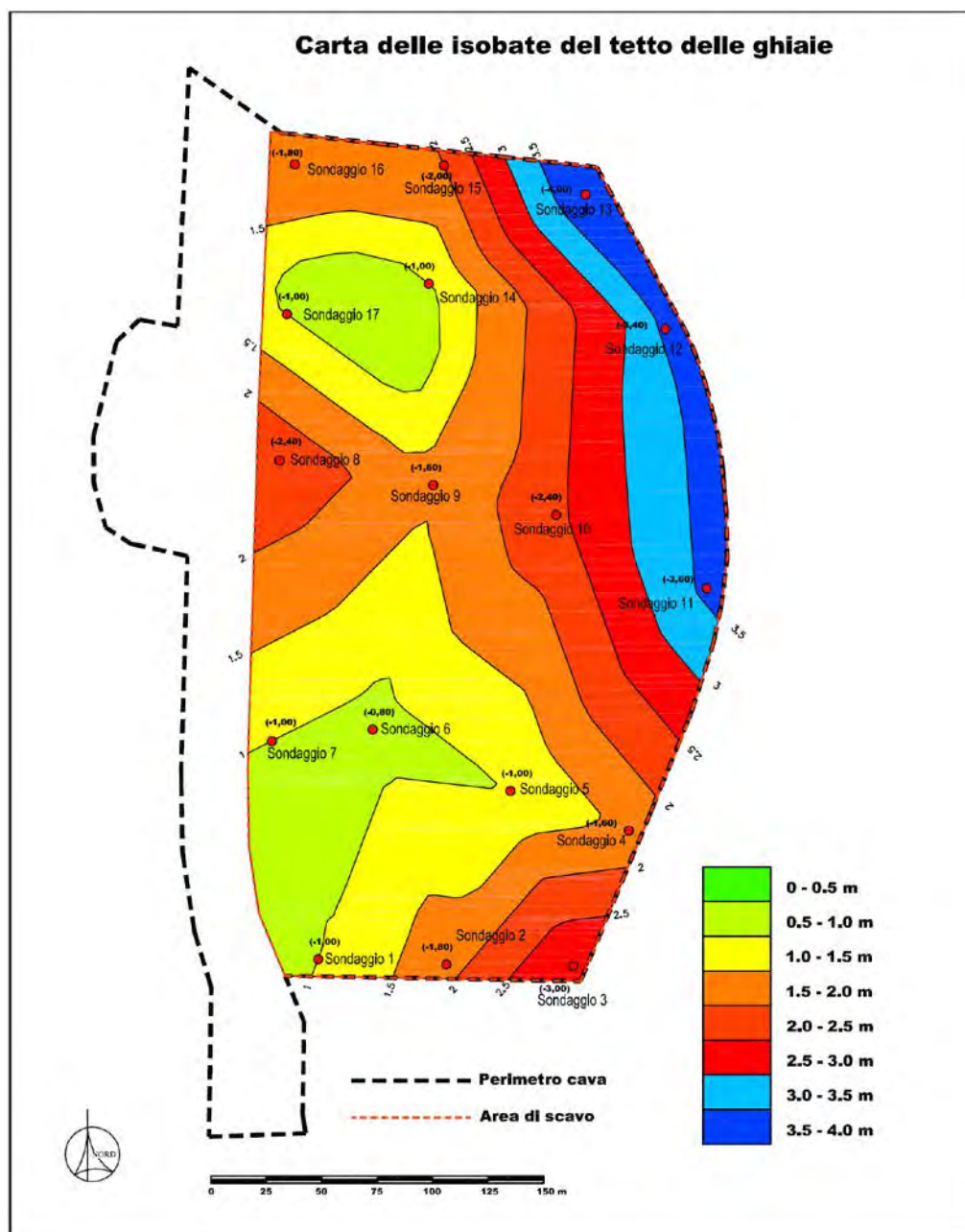


Figura 21 – Ubicazione sondaggi e isobate del tetto delle ghiaie

### B.3.5 GIACIMENTOLOGIA

Le caratteristiche giacimentologiche del materiale ghiaioso nell'area di futura escavazione sono state ricavate, dalle osservazioni dirette sulle scarpate di scavo delle cave adiacenti e lungo le sponde in erosione del Fiume Panaro.

Le ghiaie sono caratterizzate da clasti sub-arrotondati con dimensioni massime di 25 cm e minime inferiori ai 10 cm a composizione prevalentemente calcarea e arenacea, immersi in matrice sabbioso-limosa con tracce di argilla.

La composizione dei clasti è per la maggior parte calcarea (75%) e arenacea (25%).

Per quanto concerne il materiale di scarto presente nel banco ghiaioso, nella relazione tecnica allegata all'accordo ex art. 24 L.R. 7-2004 viene riportata una sezione media del fronte di scavo della limitrofa Cava Barca (figura 22), rilevando direttamente, su uno spessore di 10 metri, una percentuale di scarto intermedio pari a 13.8%.

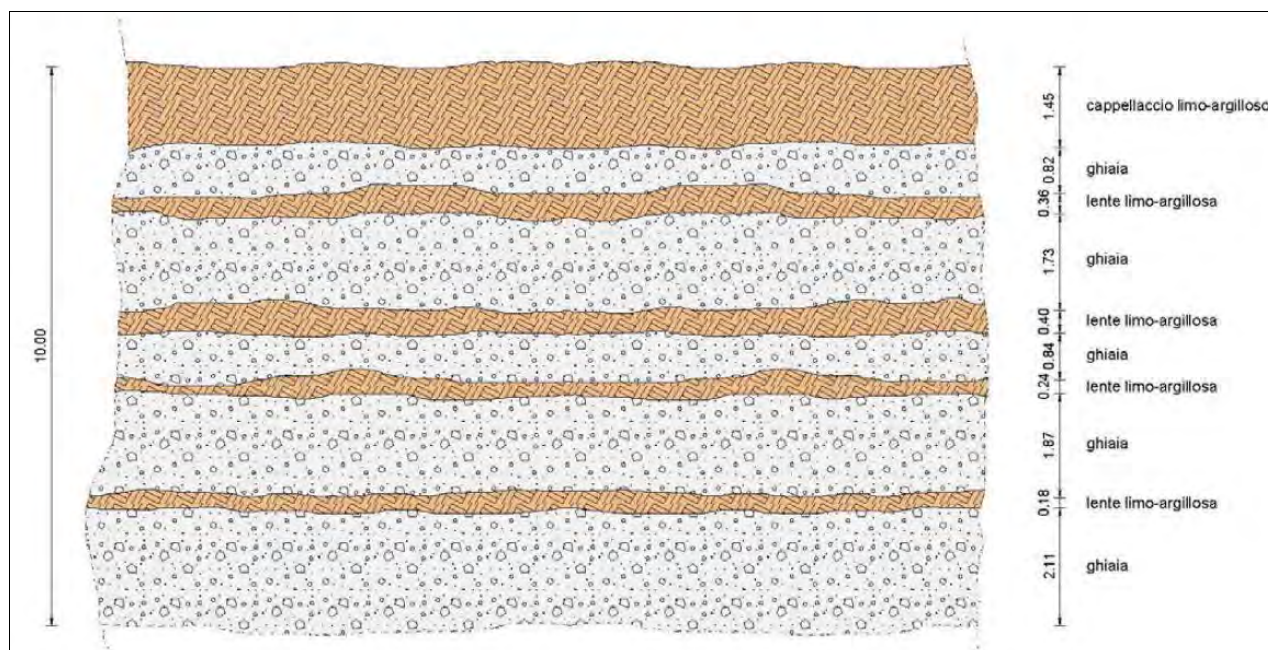


Figura 22 – Sezione media del fronte Ovest dell'area di espansione

Sono state effettuate alcune osservazioni sulle pareti d'erosione fluviale e quelle di scavo esistenti, adiacenti alla zona in esame, che hanno consentito di verificare come il banco ghiaioso sia effettivamente costituito da livelli granulometricamente molto differenti, a dimostrazione della variabilità dell'energia di trasporto che ha comportato anche la deposizione di strati sabbioso-limosi e limoso-sabbiosi che rappresentano

livelli sterili a fini estrattivi. Nelle zone indicate in figura 23 sono quindi state eseguite delle misure di tali materiali con spessori rilevati che variano da pochi centimetri ad un massimo di circa 70 cm.. Di seguito viene riportata la documentazione fotografica dei punti osservati e per ognuno di essi si riporta nella tabella 8 l'altezza della scarpata, lo spessore degli sterili e la percentuale degli stessi in riferimento all'altezza totale della scarpata.



Figura 23 – Ubicazione sezioni stratigrafiche

PUNTO OSSERV.	ALTEZZA SCARPATA (m)	ALTEZZA COMPLESSIVA STERILI (m)	PERCENTUALE STERILI %
1	5	0,60	12,00%
2	3	0,40	13,33%
3	2.1	0,34	16,19 %

Tabella 8 – Analisi degli strati sterili





Foto 1 – Punti di osservazione sterili 1 e 2



Foto 2 – Punti di osservazione sterili 3

Tali risultati confermano mediamente percentuali di materiali di scarto coincidenti con quelli definiti in precedenza.

Dal punto di vista della lavorabilità in impianto di frantumazione il materiale analizzato è utilizzabile mediamente per circa l'88% (70% ghiaia e 18% sabbia), mentre il 12% (10% limo e 2% argilla) è materiale di scarto.

### **B.3.6 MORFOLOGIA ED EVOLUZIONE GEODINAMICA**

La maggior parte del territorio comunale di San Cesario sul Panaro ricade all'interno del conoide del Panaro, mentre l'estremità Nord-occidentale rientra nell'unità di Pianura.

La conoide del fiume Panaro viene considerata come una macrounità di rango sovracomunale che mantiene una propria individualità. All'interno del conoide si riconoscono suddivisioni di rango inferiore, denominate mesounità, che riflettono l'andamento e la variabilità fisico-spaziale a grande scala del conoide, nonché la sua evoluzione morfogenetica, attuale e passata, determinata dal fiume Panaro. Questo infatti ha subito una progressiva migrazione da Est verso Ovest a partire sostanzialmente dall'inizio dell'Olocene.

Le mesounità riconosciute entro il conoide del Panaro e che ricadono nel territorio del Comune di San Cesario sul Panaro sono le seguenti:

- a) alveo attuale del Fiume Panaro;
- b) conoide apicale;
- c) conoide intermedio.

Il territorio di San Cesario sul Panaro ricade nella parte meridionale e in quella più settentrionale del conoide apicale: il Polo N. 8 è compreso in quest'ultima unità.

Le principali caratteristiche del conoide apicale sono:

- a) substrato formato da sedimenti grossolani (ghiaie e sabbie) subaffioranti o comunque collocati al di sotto dello strato pedogenizzato (spessore massimo 2 metri);
- b) gradiente topografico sostanzialmente costante (con inclinazioni verso N) tra 0.5 e 0.8 %;
- c) invariabilità di forme topografiche.



Gli agenti morfologici preponderanti, in questo settore pedemontano, sono rappresentati dal fiume Panaro e dall'uomo, i quali con la loro azione hanno modificato e tuttora modificano le originarie caratteristiche morfologiche del territorio.

L'influenza morfogenetica del Panaro risulta sostanzialmente cessata, a parte quella relativa alle aree dell'unità collocate subito a ridosso dell'alveo attuale (microunità delle Golene vecchie).

Le attività insediative umane sono riferibili sostanzialmente all'industria estrattiva (che comunque insiste ed ha insistito soprattutto nella unità di conoide intermedio) e all'agricoltura. 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 dell'acquifero sotterraneo da condizioni freatiche a condizioni confinate, pertanto l'area del conoide apicale, data anche la relativamente elevata infiltrabilità superficiale, rappresenta zona di ricarica per il sottostante acquifero. Ne consegue che anche quest'unità si presenta fortemente vulnerabile nei confronti dell'inquinamento delle acque sotterranee. 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.

All'interno del conoide apicale si riconoscono delle suddivisioni di rango inferiore (microunità):

- 1) golene vecchie (GV), nella zona ad occidente, subito a ridosso dell'Alveo attuale del Panaro;
- 2) dossi (D), attraversano l'unità da Sud a Nord per poi diramarsi in più porzioni nella zona di passaggio all'unità del conoide intermedio;
- 3) valli (V) che, assieme ai dossi e alternandosi a questi, vanno a caratterizzare peculiarmente l'aspetto morfologico del conoide intermedio e che sono presenti solo limitatamente alla porzione estrema settentrionale del conoide apicale;
- 4) terre piane (TP) collocate ad Est del Dosso;
- 5) aree Urbanizzate (AU).

Il Polo N. 8 appartiene alle microunità delle Golene vecchie e a quella delle Terre Piane (figura 24).

Le Golene Vecchie sono rappresentate da lembi di territorio subpianeggianti, terrazzati, posti subito a ridosso del corso attuale del fiume Panaro. Si tratta di zone che erano esondabili, da parte del Fiume, fino al secolo scorso, quando questo scorreva ad una quota s.l.m. più elevata dell'attuale e gran parte delle opere idrauliche e di difesa spondale antropiche dovevano ancora essere erette lungo il corso del fiume. Sul lato verso il fiume sono spesso bordate da una scarpata fluviale o da un argine o anche da un muraglione, alti anche alcuni metri, che si affacciano direttamente sul corso attuale. Anche a tergo risultano spesso delimitati da argini, arginelli e scarpate. In superficie le Golene Vecchie presentano dei depositi alluvionali fini, depositati dalle tracimazioni e dalle esondazioni fluviali in epoche precedenti alla costruzione delle soprannominate 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.

Le Terre piane si collocano generalmente 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. Tali attività umane hanno comportato localmente cambiamenti morfologici fortemente accentuati, soprattutto per la presenza di scavi ampi e profondi. Si tratta di aree potenzialmente vulnerabili in relazione al pericolo di inquinamento delle falde idriche sotterranee.

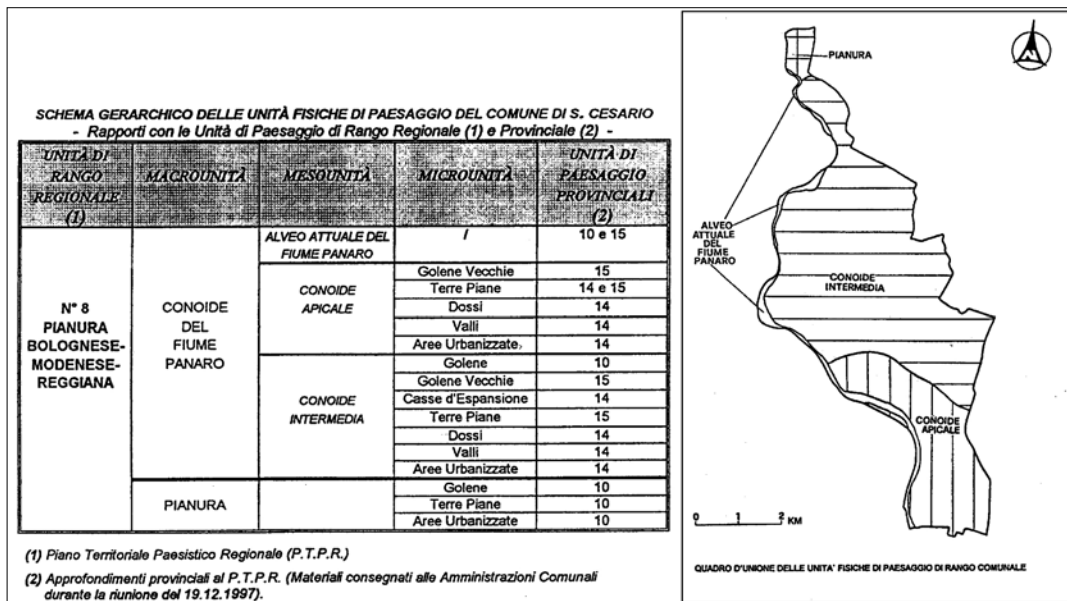


Figura 24 – Unità fisiche di paesaggio

### B.3.7 DESCRIZIONE MORFOLOGICA DEL SITO

L'area in esame è situata a S-SW dell'abitato di San Cesario sul Panaro ed ha pendenze medie dal p.d.c. piuttosto modeste, dell'ordine del 3÷4‰ circa, verso N-NW.

Topograficamente ci troviamo a quote massime pari a 60.37 m s.l.m. e minime pari a 58.41 m sul livello del mare.

L'area in esame si colloca nella parte centrale del conoide alluvionale del fiume Panaro e l'agente morfogenetico principale, tuttora attivo, è ovviamente il fiume Panaro.

La cartografia storica del Ducato di Modena del 1821 (figura 25) e la carta IGM di primo impianto del 1884 (figura 26) evidenziano come l'ambiente naturale collegato al fiume, fosse caratterizzato dall'esistenza di un ampio terrazzamento golenale, con il Fiume che risultava fortemente articolato con grandi isole fluviali e zone boscate perifluviali, oltre le quali si sviluppava l'ordito agricolo geometricamente composto di capezzagne e fossi irrigui.



Figura 25 – Cartografia storica del Ducato di Modena

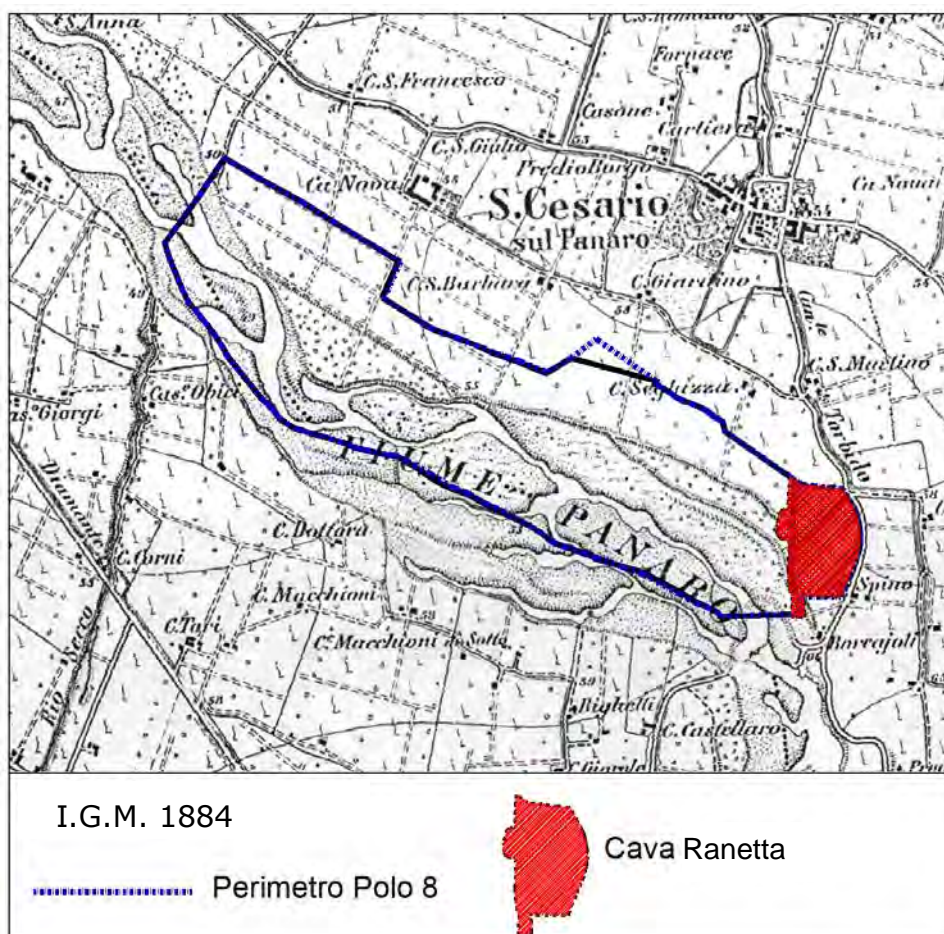


Figura 26 – Situazione dell'area al 1884 (scala 1:25.000)

La cartografia IGM del 1935 (Figura 27) e la foto RAF del 1944 (figura 28), riportano altre informazioni dei primi anni trenta, ed evidenzia come l'ambiente



fluviale subisce un'importante trasformazione consistente nella realizzazione di un'opera di difesa spondale dell'alveo fluviale denominata "Muraglione", riducendo il letto del fiume di circa il 50%, e consegnando all'utilizzo agricolo la restante parte.

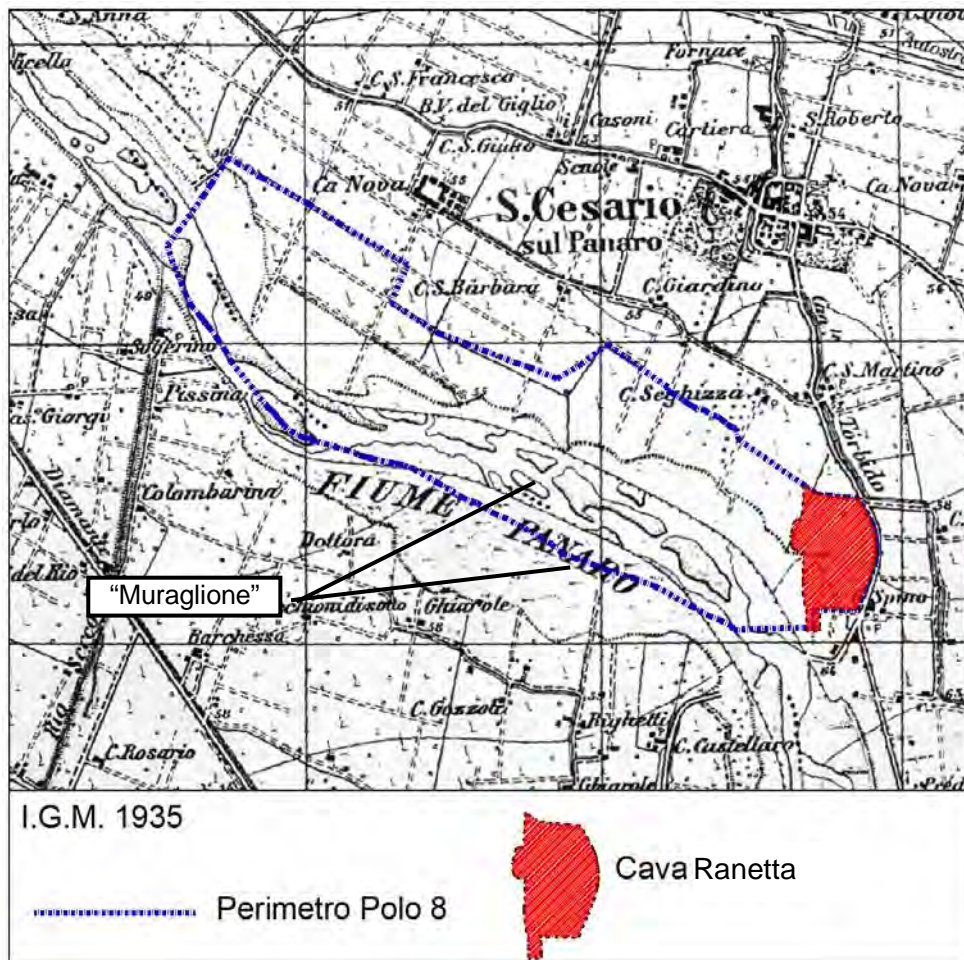
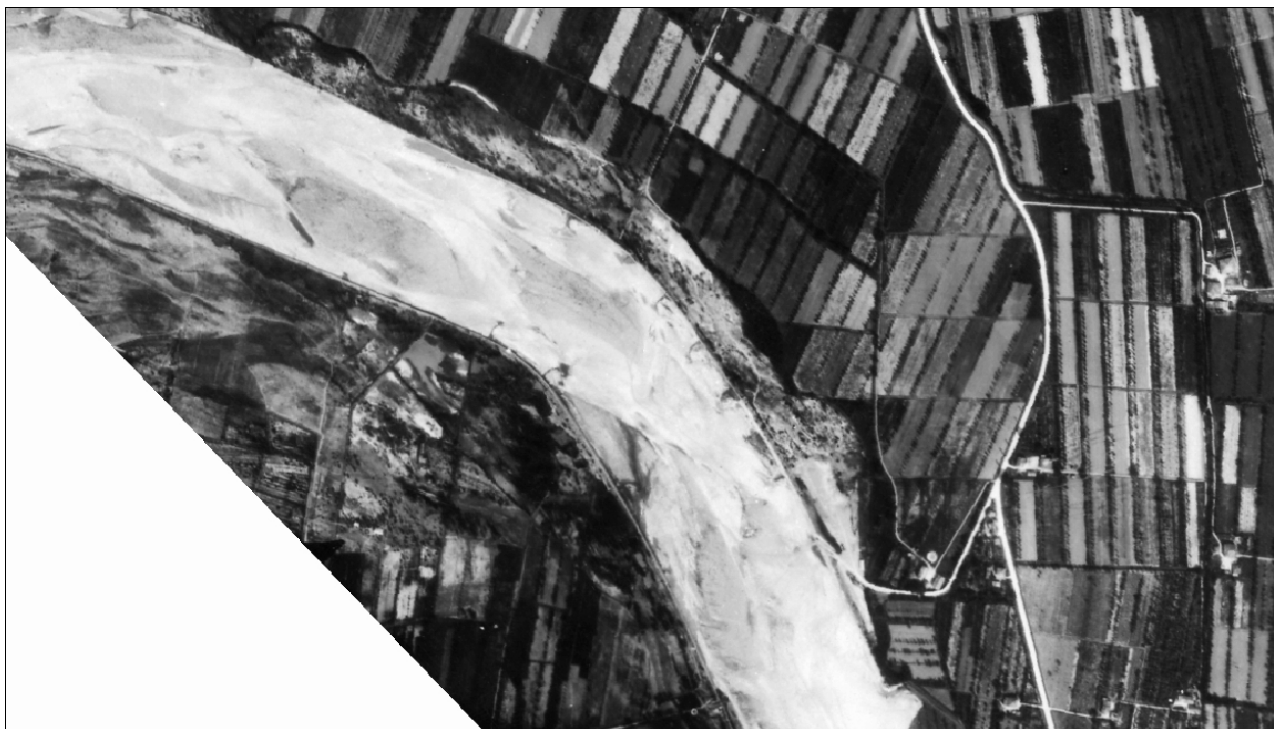


Figura 27– Situazione dell'area al 1935 (scala 1:20.000)



**Figura 28– Foto RAF 1944**

L'altro elemento morfogenetico fondamentale è quello antropico; l'uomo infatti ha svolto un ruolo importante e la sua azione si è esplicata soprattutto nell'ultimo secolo, attraverso la realizzazione di opere idrauliche di difesa dalle divagazioni del fiume Panaro e attraverso l'escavazione di materiale ghiaioso sia in alveo che fuori, in fregio al fiume. Quest'ultima attività, particolarmente frequente nell'area in esame, ha provocato la creazione di evidenti avvallamenti che attualmente dominano prioritariamente la morfologia dell'area fluviale e che rimangono pur sempre punti critici per la protezione dell'acquifero e della capacità produttiva agricola.

Con la costruzione del muraglione (difesa idraulica longitudinale di sponde costruita negli anni '20) e degli arginelli spondali si è contenuto il fiume Panaro ad un alveo della larghezza di circa 200 metri.

Il restringimento del tracciato del fiume ha provocato quindi un aumento della velocità dell'acqua con conseguente incremento del potere erosivo del fiume stesso sia spondale che di fondo.

A questo si aggiunge anche l'attività estrattiva incontrollata in alveo avvenuto negli anni '60 che ha provocato un'erosione di fondo tale da raggiungere e superare in certi punti la fondazione del muraglione.

La combinazione dei fattori sopracitati ha portato il letto del fiume Panaro ad un abbassamento a volte inferiore anche di 3-4 metri rispetto alla base della fondazione



del muraglione che, venendo così a diretto contatto con le acque del fiume, è stato soggetto in alcuni punti a scalzamento.

In questo caso infatti il muraglione non ha più la funzione di difesa dalle esondazioni sia per la sua mancanza in certi tratti del fiume, sia per il forte dislivello attualmente esistente tra il piano di campagna ed il livello dell'acqua del fiume Panaro.

L'attività estrattiva in questa zona, come negli omologhi tratti del Secchia, è stata, negli anni '60 e '70, tanto incontrollata quanto intensa. Essa infatti ha completamente modificato la morfologia della zona a tal punto che ora è impossibile il riconoscimento delle forme del rilievo preesistente.

## **B.4 STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

---

### **B.4.1 IDROGRAFIA SUPERFICIALE ED ESONDABILITÀ DEL TERRITORIO**

#### **B.4.1.1 Idrografia superficiale**

Il fiume Panaro rappresenta il corpo idrico fondamentale del territorio comunale di S. Cesario sul Panaro e costituisce anche il principale recapito delle acque di scolo delle aree circostanti.

Il regime idraulico del fiume risulta mutevole e quindi si ha l'alternarsi, in ogni punto e nel tempo, di erosione e sedimentazione e ciò fa cambiare continuamente l'aspetto dell'alveo, con rapidi spostamenti comunque contenuti all'interno dei muraglioni.

Questi, come già ricordato, hanno la funzione di contenere al loro interno le acque del fiume Panaro per un'ampiezza massima di circa 200 metri.



L'importanza del fiume Panaro nell'economia del territorio è legata sia all'alimentazione di importanti falde idriche sotterranee sia al suo utilizzo per l'irrigazione.

Tenendo conto che i tratti in cui il muraglione di difesa è crollato, o addirittura mancante, e, in considerazione del fatto che la quota media idrometrica del fiume è più bassa delle fondazioni del muraglione, è possibile prevedere per il futuro un ulteriore e notevole peggioramento del suo stato e della sua funzione.



La rete idrica superficiale è strettamente legata alla preponderante presenza del fiume Panaro (figura 29) che lungo questo tratto ha un solo affluente in sinistra orografica (Spilamberto) e cioè il Rio Secco le cui portate sono di tipo appenninico. In esso confluiscono fossi e scoli secondari dei terreni circostanti e la rete fognante del paese (Spilamberto).

Ad Est dell'area scorre il canal Torbido, le cui acque derivano dal fiume Panaro nei pressi di Savignano e che attraversa l'abitato di Magazzino per poi proseguire fino a San Cesario e oltre. Il Torbido oltre alla funzione irrigua, nel tempo ha svolto, e svolge tuttora, anche quella di collettore di acque reflue che divenendo a volte predominante ha causato un ingente degrado alle acque del canale stesso, a tal punto da renderle poco appetibili per primario uso irriguo.

Dal punto di vista idraulico il Rio Secco e il canal Torbido non hanno influenza diretta con l'area estrattiva in esame.

Attualmente in questo tratto del Fiume Panaro si sono accentuati fenomeni di erosione spondale, che hanno portato a ulteriori crolli del Muraglione e che sono stati amplificati anche dal parziale danneggiamento della briglia selettiva ubicata immediatamente a monte dell'area in esame.

Nella figure 30 e 31 seguenti viene riportata la situazione del Fiume nel 2006 e nel 2011, sulle quali è stata anche individuata attraverso specifici rilievi la situazione delle sponde in erosione ad Aprile 2011 e Luglio 2013.



Le foto 3, 4 e 5 riportano la situazione del tratto individuato dalla lettera A in figura 28, ad Aprile 2011, Luglio 2013 e Dicembre 2013, in cui si rilevano gli estesi crolli che hanno interessato il Muraglione.



La foto 5 evidenzia come il crollo del muraglione abbia di fatto creato una "scogliera di massi ciclopici", che funge da consolidamento della scarpata limitando l'azione erosiva di sponda del fiume Panaro in tale posizione.







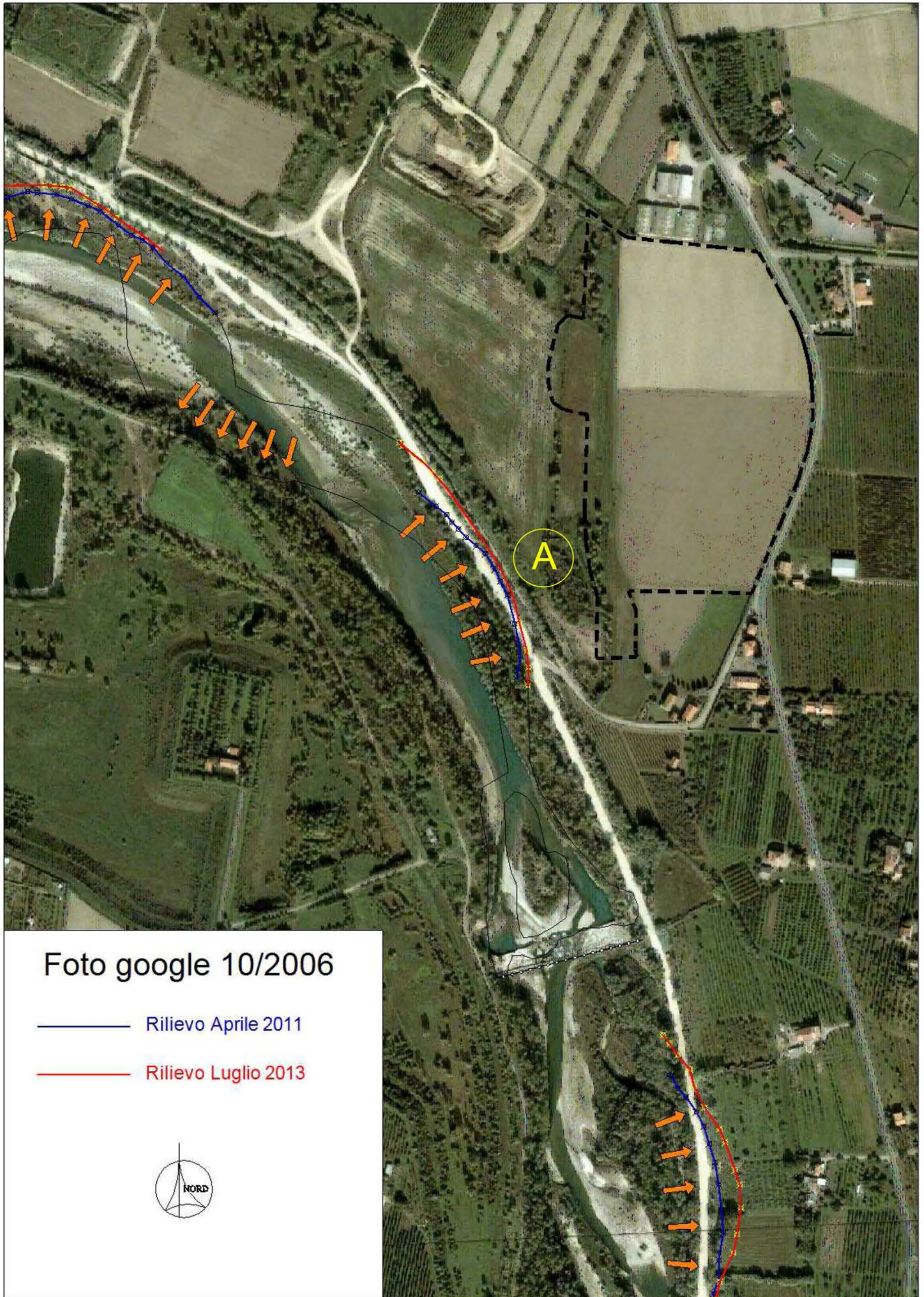


Figura 30 – Stato di fatto a Ottobre 2006



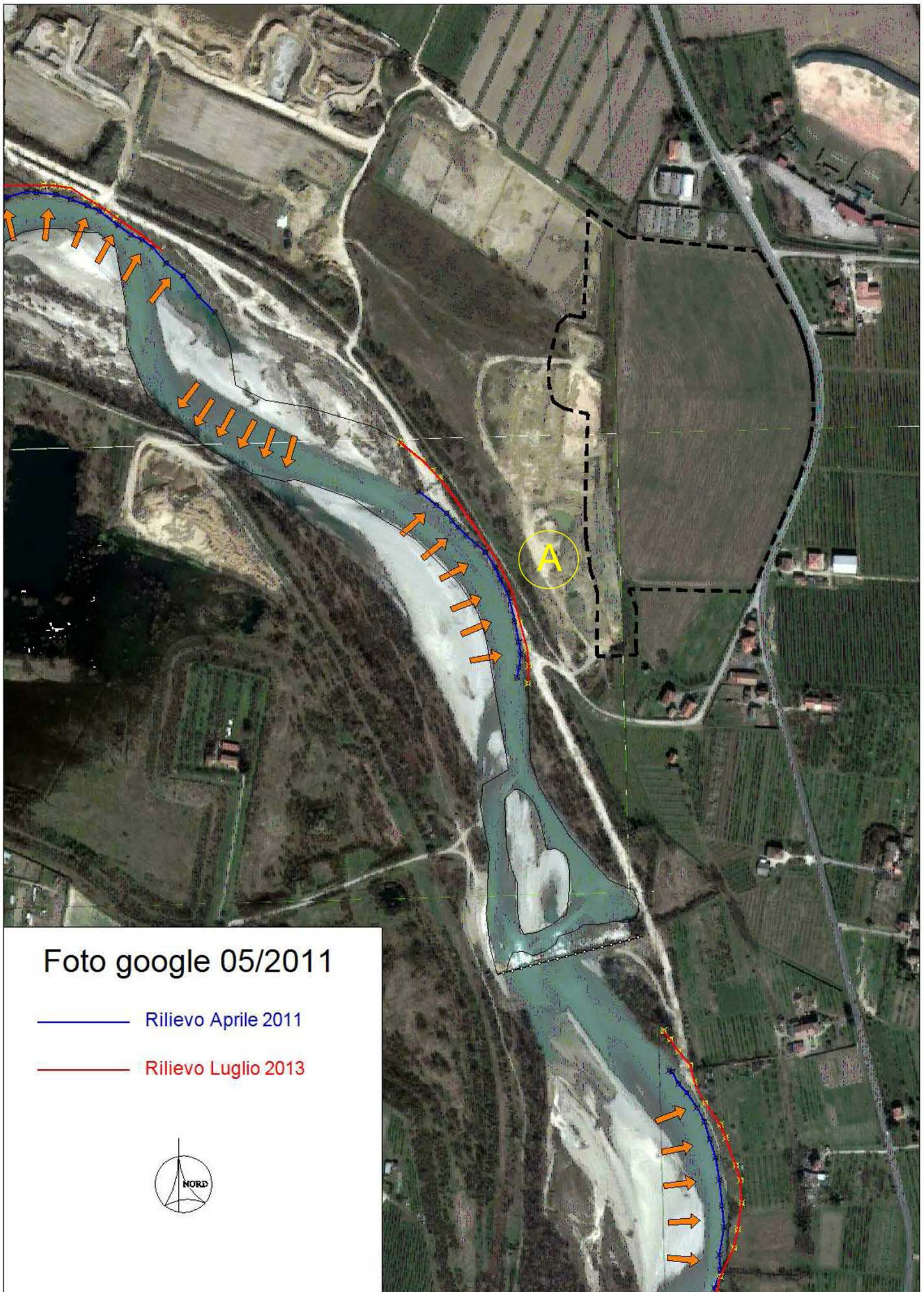


Figura 31 – Stato di fatto a Maggio 2011



#### **B.4.1.2 Aspetti idraulici del fiume Panaro**

Lungo il tratto del fiume Panaro in corrispondenza del Polo estrattivo n° 8 è stato eseguito dall'Ing. A.Pagotto nel 1999 uno studio idraulico, successivamente aggiornato nel 2007. Di seguito vengono riportati in sintesi i risultati di tali elaborazioni.

Le elaborazioni idrauliche sono state eseguite sulla base dei seguenti elementi:

- le caratteristiche geometriche dell'alveo considerate risultano coincidenti con quelle direttamente rilevate con un rilievo topografico del 1999;
- i valori di portata desunti dal confronto di vari studi idrologici sull'asta in esame, sono stati aggiornati ed integrati con la direttiva PAI che fissa i nuovi valori di portata assumendo quali piene di progetto di riferimento la bisecolare e la cinquecentennale.

Si sono quindi ottenuti i seguenti risultati:

- portata di piena PAI con tempo di ritorno 100 anni  $\Rightarrow Q_{100} = 1.270 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- portata di piena PAI con tempo di ritorno 200 anni  $\Rightarrow Q_{200} = 1.480 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- portata di piena PAI con tempo di ritorno 500 anni  $\Rightarrow Q_{500} = 1.660 \text{ m}^3/\text{s}$ .

In considerazione delle valutazioni idrologiche effettuate sul Secchia, che ha un comportamento idrologico del tutto simile al Panaro, i nuovi valori cautelativi da considerare per fiume Panaro, sono stati i seguenti:

- Piena prevista con tempo di ritorno 100 anni  $\Rightarrow Q_{100} = 1.480 \text{ m}^3/\text{s}$
- Piena prevista con tempo di ritorno 200 anni  $\Rightarrow Q_{200} = 1.800 \text{ m}^3/\text{s}$
- Piena prevista con tempo di ritorno 500 anni  $\Rightarrow Q_{500} = 2.000 \text{ m}^3/\text{s}$

Tali valori sono ovviamente considerati costanti, vista l'assenza di immissioni di portata significative lungo il tratto in esame. L'esame visivo delle condizioni di deflusso e di granulometria del materiale d'alveo, che mediante confronto con situazioni simili aventi caratteristiche definite, ha permesso la valutazione della scabrezza dell'alveo e delle zone golenali, così esplicitabili:



- scabrezza alveo di magra secondo Strickler  $\Rightarrow cal = 30 m^{1/3} s^{-1}$
- scabrezza golene destra e sinistra secondo Strickler  $\Rightarrow cgo = 5 m^{1/3} s^{-1}$

Sono stati fatti tentativi con scabrezze inferiori, più cautelativi ma non realistici; le variazioni sono risultate dell'ordine di qualche centimetro e quindi insignificanti.

Le ipotesi alla base del modello utilizzato per i calcoli idraulici, che ne definiscono anche i limiti, sono le seguenti:

- il moto è stazionario, gradualmente variato e monodimensionale (sono cioè trascurate le componenti della velocità in direzioni diverse da quella del moto);
- la pendenza dell'alveo è modesta, e comunque inferiore al 10%.

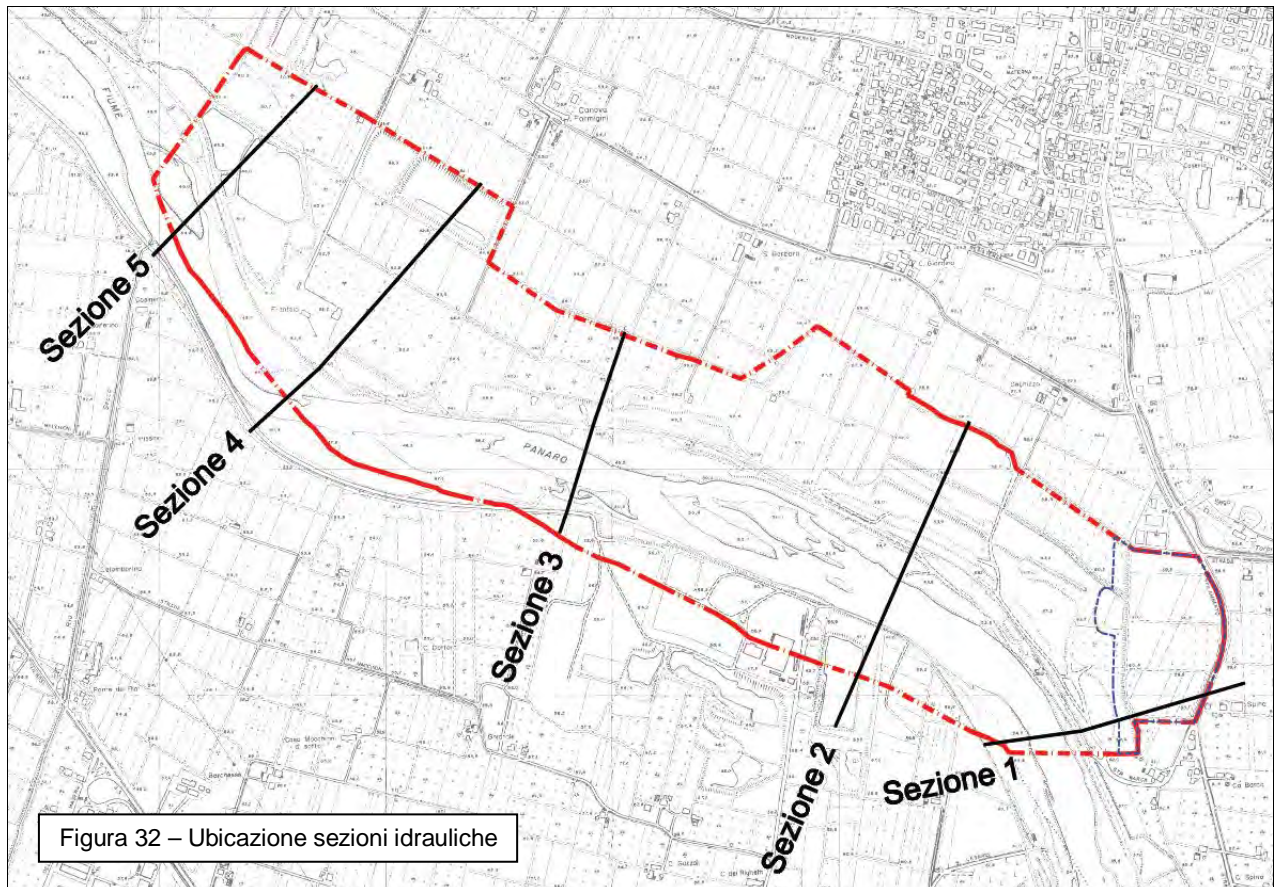
Lo studio è stato eseguito mediante il modello di moto permanente HEC-2, messo a punto dall'U.S. Army Corps of Engineers, aggiornato con i nuovi valori di portata determinando l'altezza idrica in base al bilancio, tramite iterazioni successive, dell'equazione dell'energia in sezioni adiacenti.

La condizione al contorno è costituita dall'altezza idrica nella sezione di estremità dalla quale si inizia il calcolo; nel caso in esame si è fatto alla sezione di valle ricavata dallo studio idraulico del F. Panaro precedentemente richiamato.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati ottenuti, mentre nella figura 32 viene riportata l'ubicazione delle sezioni analizzate, e nella figura 33 la sezione 1 di riferimento per l'area di interesse aggiornata con le previsioni della nuova cava.

Sezione Modello	Sezione Polo 8	Quota fondo alveo (m s.l.m.)	Franco arginale destro (m)	Quota pelo libero moto permanente (m s.l.m.)
				<b>(Q = 1480 mc/s Tr = 100 anni)</b>
3	5	42.70	3.86	48.14
4	4	44.91	3.70	49.80
5	3	46.71	1.25	51.75
6	2	49.00	6.19	53.62
7	1	50.50	6.44	56.06
				<b>(Q = 1800 mc/s Tr = 200 anni)</b>
3	5	42.70	3.46	48.54
4	4	44.91	3.18	50.32
5	3	47.63	0.97	52.03
6	2	49.00	5.81	54.02
7	1	50.50	6.26	56.24
				<b>(Q = 2000 mc/s Tr = 500 anni)</b>
3	5	42.70	3.16	48.84
4	4	44.91	2.91	50.59
5	3	47.63	0.75	52.27
6	2	49.00	5.68	54.13
7	1	50.50	5.77	56.73

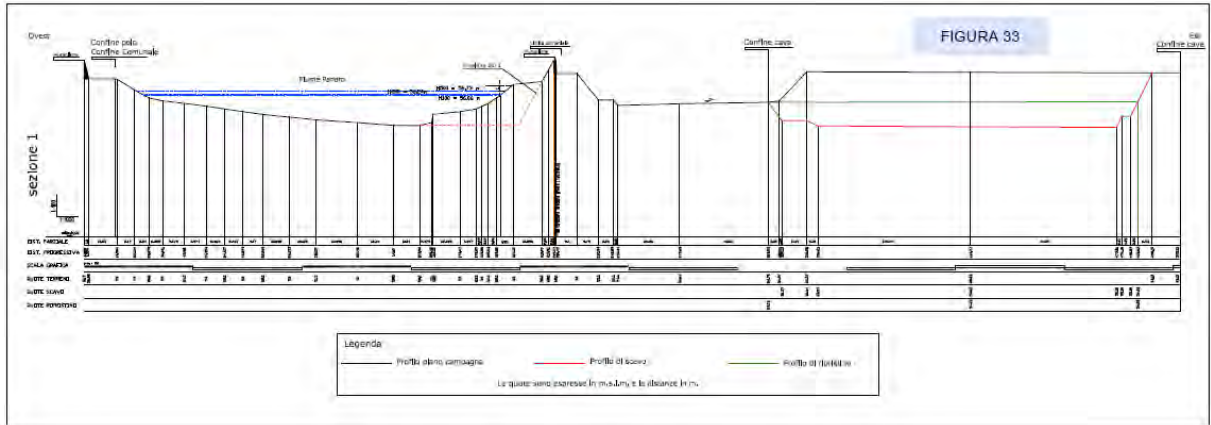
Tabella 9 - Calcoli idraulici



Le quote idrometriche ricavate nel tratto di fiume in corrispondenza del polo sono tutte contenute nelle attuali arginature.

I franchi minimi si ottengono ovviamente per la portata avente tempo di ritorno cinquecentennale (2000 mc/s), peraltro incrementata rispetto alla omologa contenuta nel PAI vigente (1660 mc/s) con un minimo di 0.75 m in corrispondenza della sezione n°3.

I franchi maggiori si ottengono in corrispondenza delle sezioni n°1 e 2, ubicate in prossimità della nuova area di cava.





### B.4.2 IDROGEOLOGIA

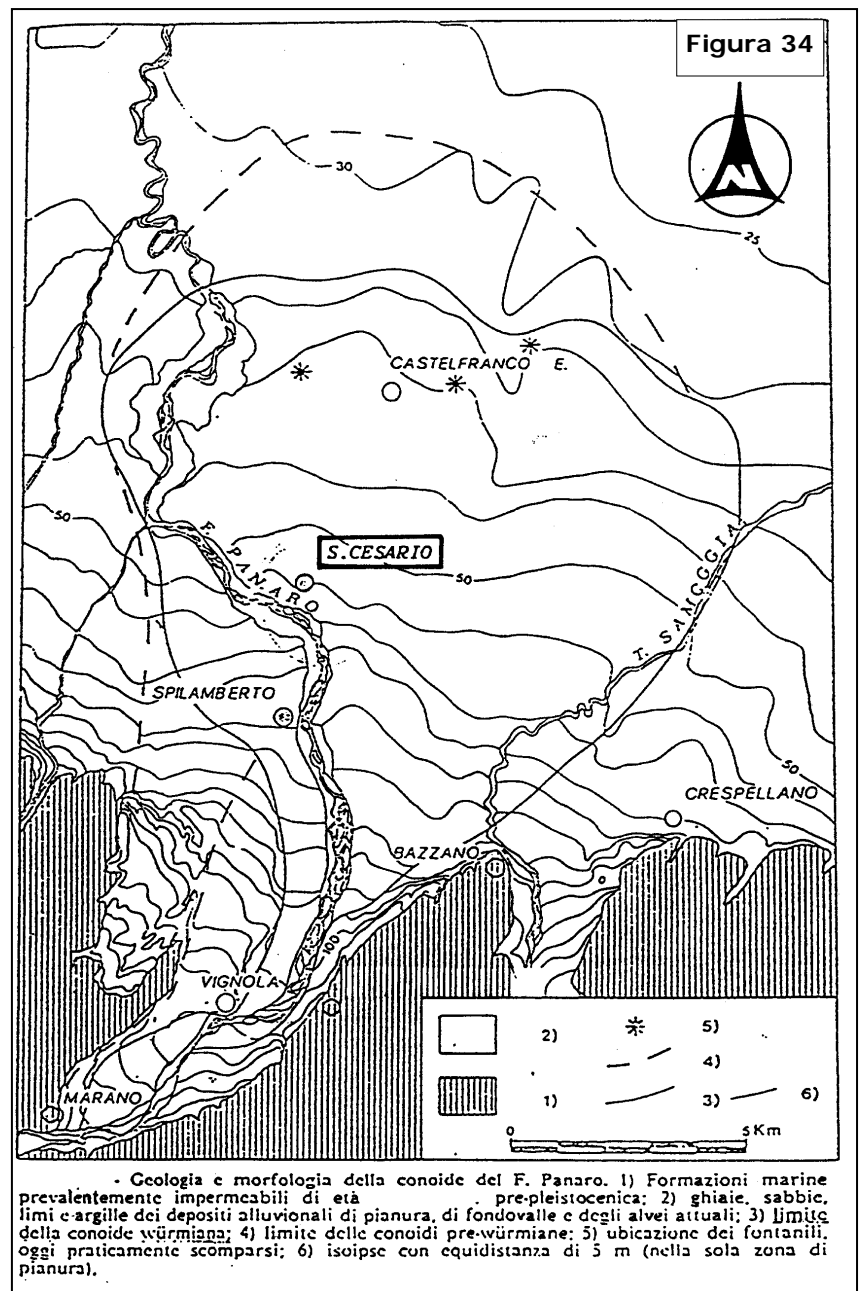
Le caratteristiche idrogeologiche dell'area indagata sono condizionate dalla presenza della conoide alluvionale del F. Panaro (Figura 34), che costituisce un corpo allungato verso la pianura e isolato lateralmente da depositi argilloso - limosi a bassa conducibilità idraulica.

Tal conoide presenta la classica forma sub-triangolare con l'apice che si raccorda al solco vallivo presso Vignola e Marano s/P ad una quota di 130-150 metri s.l.m. ed il fronte che si estende verso Nord oltre il tracciato della Via Emilia e del centro abitato di Castelfranco Emilia.

La conoide nel suo complesso rappresenta la

sovrapposizione di più conoidi alluvionali di diversa età: le più antiche si riferiscono al Pleistocene medio e superiore, mentre le più recenti, che ricoprono la quasi totalità delle sottostanti sono riferibili all'Olocene.

I materiali alluvionali presentano spessore e composizione variabile. Nella parte alta della conoide, da Vignola a San Cesario, si hanno depositi prevalentemente ghiaiosi mentre procedendo verso Nord le intercalazioni limose e limo-argillose diventano più consistenti sino ad arrivare alla piana alluvionale dove scompaiono le ghiaie e i livelli permeabili sono rappresentati da sabbie in livelli sottili entro sequenze limo-argillose prevalenti. Per quanto concerne lo spessore della coltre alluvionale si passa da



qualche metro a Vignola a 200 metri e oltre a Castelfranco Emilia e Manzolino (Figura 35).

Da un punto di vista idrogeologico l'area in esame si colloca in un settore di transizione tra quello meridionale caratterizzato dalla presenza di un acquifero monostrato, e quella settentrionale in cui l'acquifero tende a compartimentarsi in più livelli acquiferi procedendo verso Nord, con la falda superficiale in connessione idraulica col fiume.

Secondo quanto emerge da recenti studi effettuati da ARPA (Aree di salvaguardia delle captazioni idriche - Linee guida, 2003) (Figura 36) lo spessore dell'acquifero sfruttabile raggiunge nella zona di San Cesario sul Panaro per la conoide del fiume Panaro valori massimi di circa 85 m.

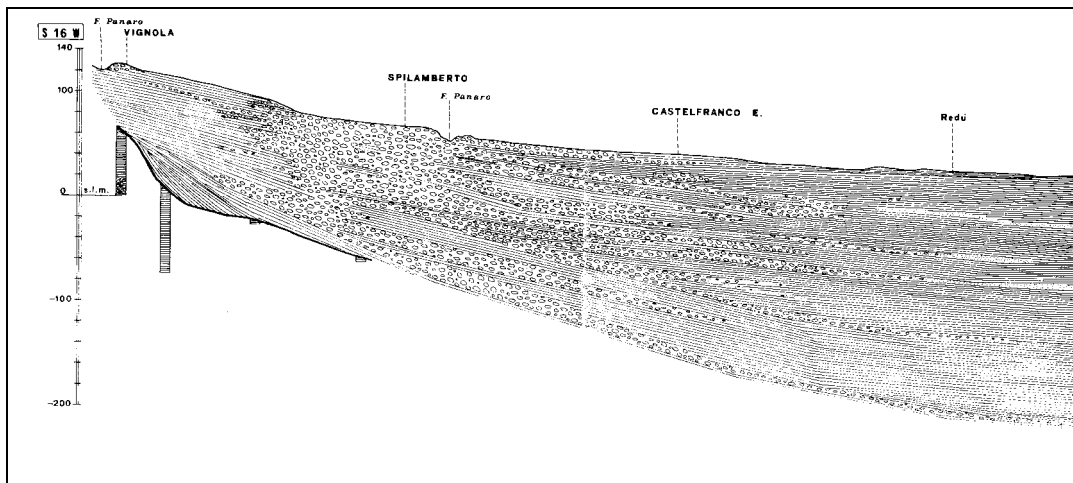


Figura 35 – Sezioni geolitologica. (Pellegrini, 1976)

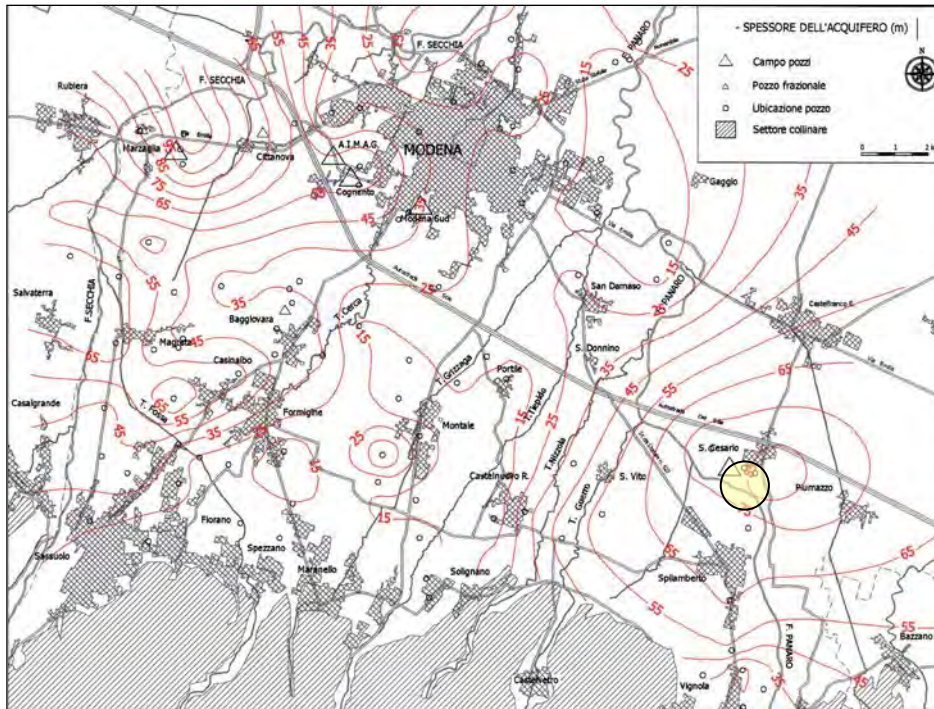


Figura 36 – Spessore dell’acquifero principale (ARPA, 2003)

Gli studi effettuati dalla Regione Emilia-Romagna- ENI Agip, 1998, hanno consentito di individuare sull’intero bacino idrogeologico della pianura emiliano-romagnola le sequenze deposizionali e le unità idrostratigrafiche, e sulla base della figura 37 si ritiene che gli orizzonti acquiferi presenti nella zona di studio possono essere ricondotti al Gruppo acquifero "A".

PRINCIPALI UNITÀ STRATIGRAFICHE				ETA' (milioni di anni)	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA (milioni di anni)	UNITÀ IDROSTRATIGRAFICHE							
AFFIORANTI		SEPOLTE				GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO						
QUATERNARIO CONTINENTALE	TERRE ROSSE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	DILUVIUM p.p.	FORMAZIONE FLUVIO-LACUSTRE	UNITÀ DI VILLA DEL BORDO	UNITÀ DI CA' DI SOLA	SUPER SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE	UNITÀ DI BORGIO PANICALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-0.12	PLEISTOCENE SUPERIORE - GIOCENE	A	A1	
									-0.35-0.45			B1	
		B2											
		B3											
QUATERNARIO MARINO	MILAZZIANO	SABBIE di CASTELVETRO p.p.	SABBIE GIALLE di IVOLA p.p.	SUPER SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO INFERIORE	SUPER SISTEMA QUATERNARIO MARINO 1	SUPER SISTEMA QUATERNARIO MARINO 2	SUPER SISTEMA QUATERNARIO MARINO 3	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-0.65	PLEISTOCENE MEDIO	B	B4	
	MILAZZIANO e CALABRIANO	SABBIE di CASTELVETRO p.p.	SABBIE GIALLE di IVOLA p.p.						-0.8			C1	
	CALABRIANO p.p.	SABBIE di MONTERIBBIO	FORMAZIONE di TERRA DEL SOLE p.p.						-1.0			C2	
	CALABRIANO p.p.	FORMAZIONE di CASTELL'ARQUATO p.p.							-1.72			C3	
P2	FORMAZIONE di CASTELL'ARQUATO p.p.	SUPER SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO MEDIO-SUPERIORE	SUPER SISTEMA QUATERNARIO MARINO 1	SUPER SISTEMA QUATERNARIO MARINO 2	SUPER SISTEMA QUATERNARIO MARINO 3	SUPER SISTEMA QUATERNARIO MARINO 4	SUPER SISTEMA QUATERNARIO MARINO 5	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-2.2	PLEISTOCENE INFERIORE	C	C4	
									-3.3-3.6			C5	
				-3.9						3.55			
													ACQUIFERO BASEALE

Figura 37 – Quadro geologico-stratigrafico e idrostratigrafico (Regione Emilia Romagna-ENI, 2003)

Questa unità è sovrapposta a una litozona prevalentemente argillosa (unità idrogeologica argilloso-sabbiosa) nella quale si rinvenivano acquiferi sabbiosi e più raramente ghiaioso-sabbiosi, con falde aventi facies tipicamente ridotte (e in alcuni

casi salmastre), e non captate per gli usi potabili. Tale unità idrogeologica costituisce la base del sistema acquifero principale (Figura 38) e può essere ricondotta all'unità del Gruppo acquifero "B".

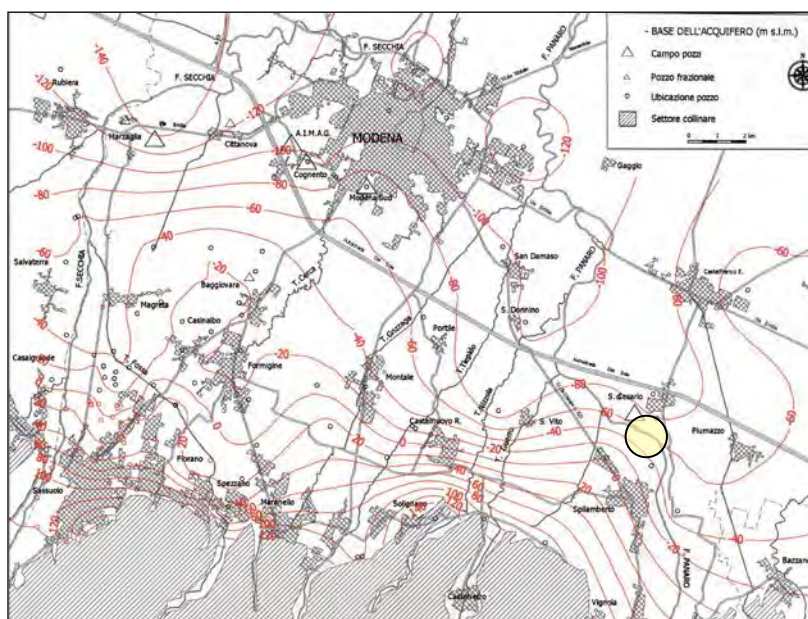
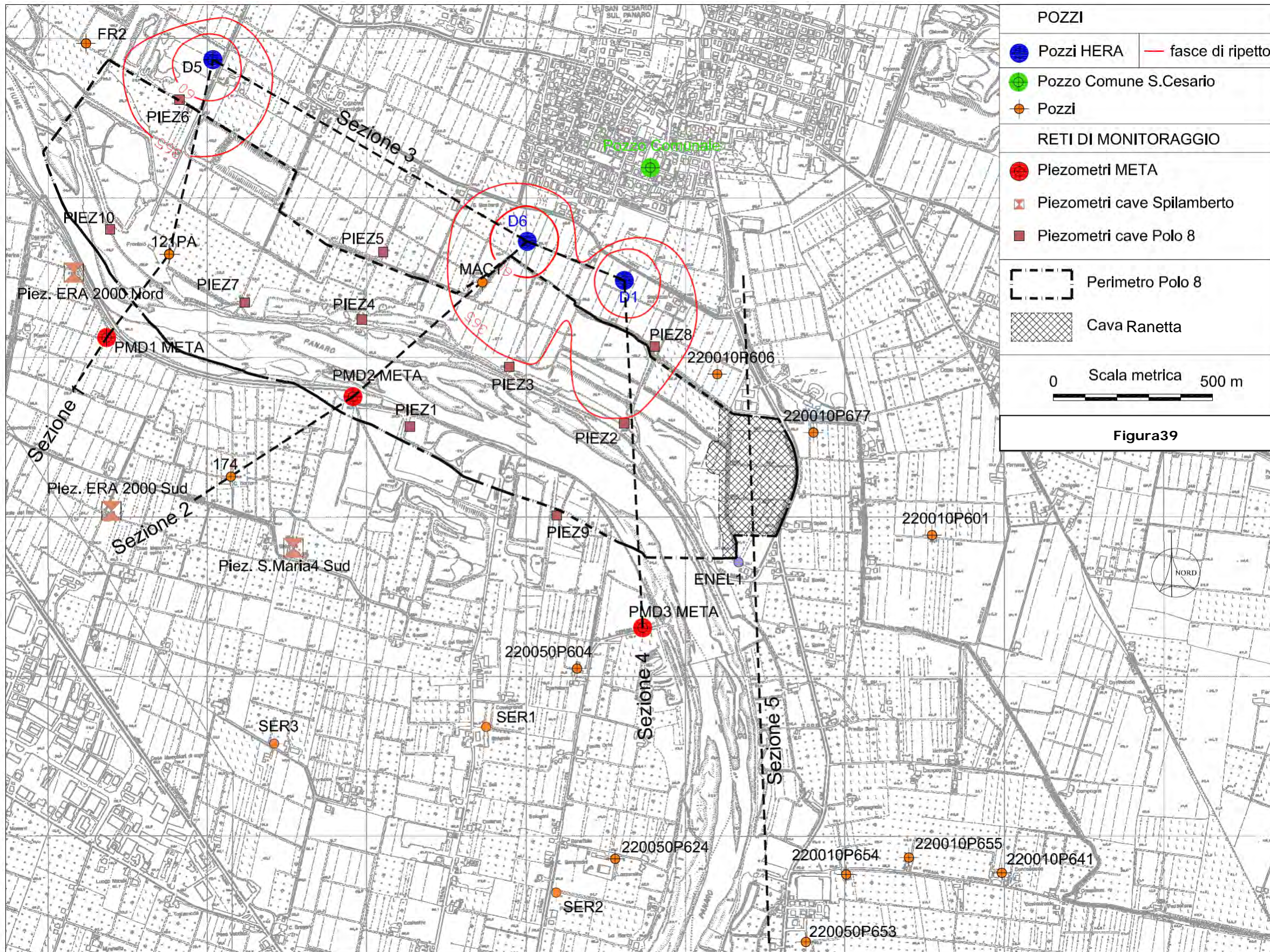


Figura 38 – Base dell'acquifero (ARPA, 2003)

Per la ricostruzione della struttura idrogeologica degli orizzonti acquiferi presenti si è innanzitutto operata una ricerca bibliografica al fine di raccogliere i dati stratigrafici esistenti, ed in particolare sono stati reperite le litostratigrafie dei pozzi acquedottistici che compongono il campo acquifero di San Cesario sul Panaro (Pozzi D1, D5 e D6), dei piezometri META realizzati in sponda sinistra (denominati PMD1, PDM2 e PDM3), di un pozzo ad uso irriguo di recente perforazione (n° 174) e dei dati stratigrafici di pozzi della R.E.R.

In particolare sono state elaborate cinque idrogeologiche (1, 2, 3, 4 e 5 – Figure 40, 41, 42 43 e 44) ubicate come da Figura 39, che permettono di descrivere con dettaglio la struttura del sottosuolo nell'area del Polo estrattivo 8 e della cava Ranetta sino alla profondità massima di circa 130-140 m dal p.d.c., raggiunta dai pozzi acquedottistici. Per quanto concerne la sezione 3 si sottolinea che è stata direttamente desunta dagli Studi ARPA eseguiti sull'area.







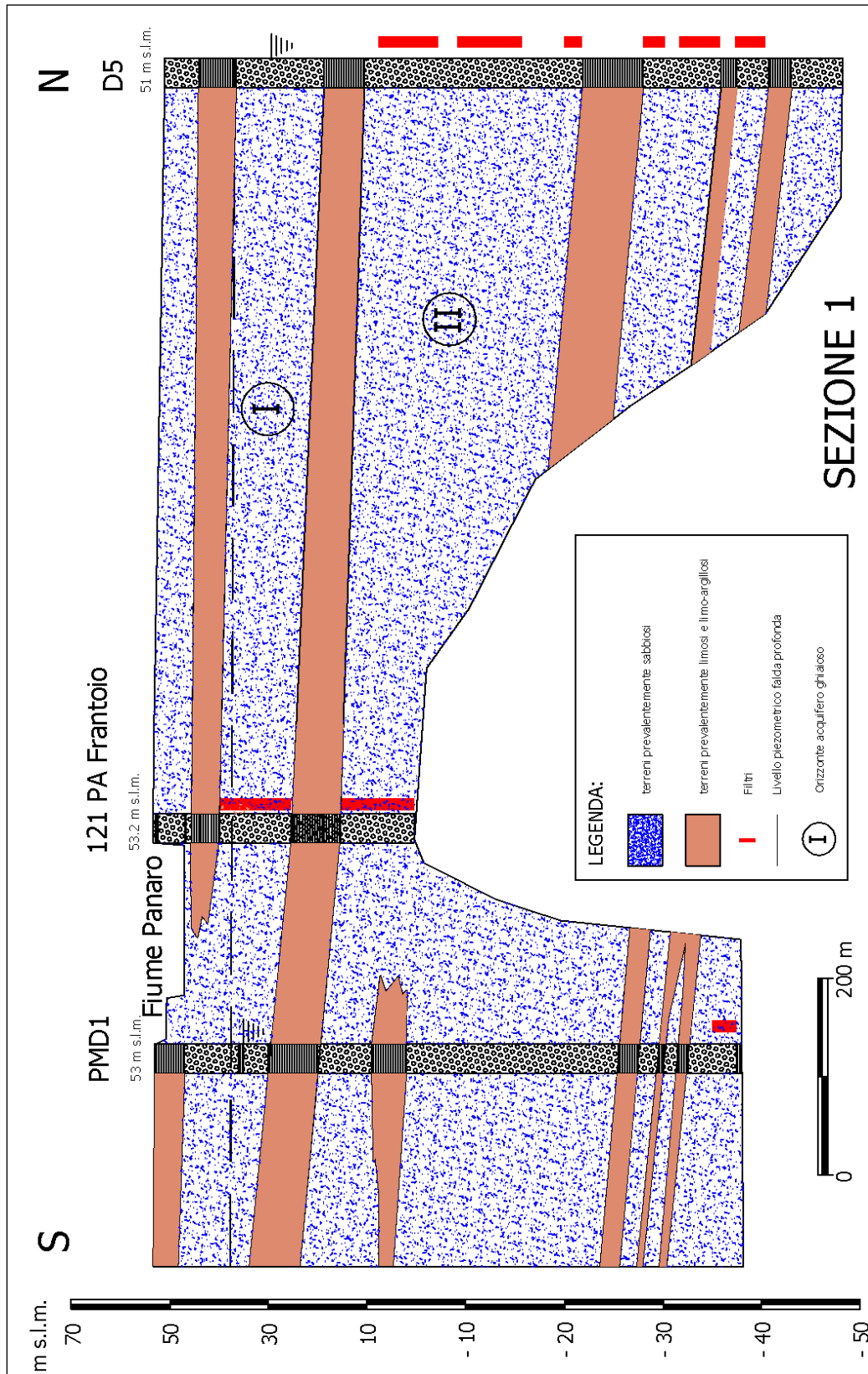


Figura 40 – Sezione idrogeologica 1

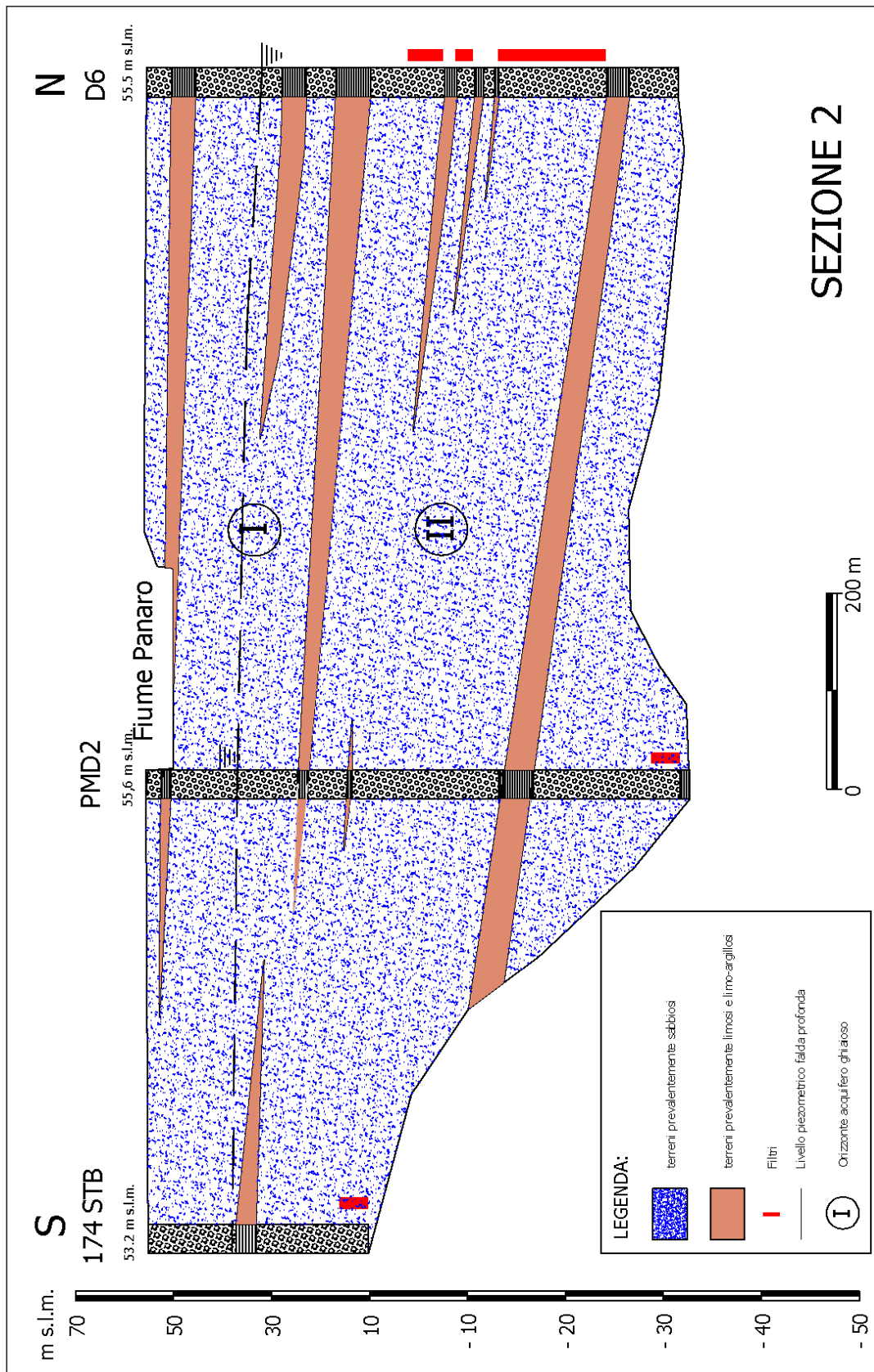


Figura 41 – Sezione idrogeologica 2

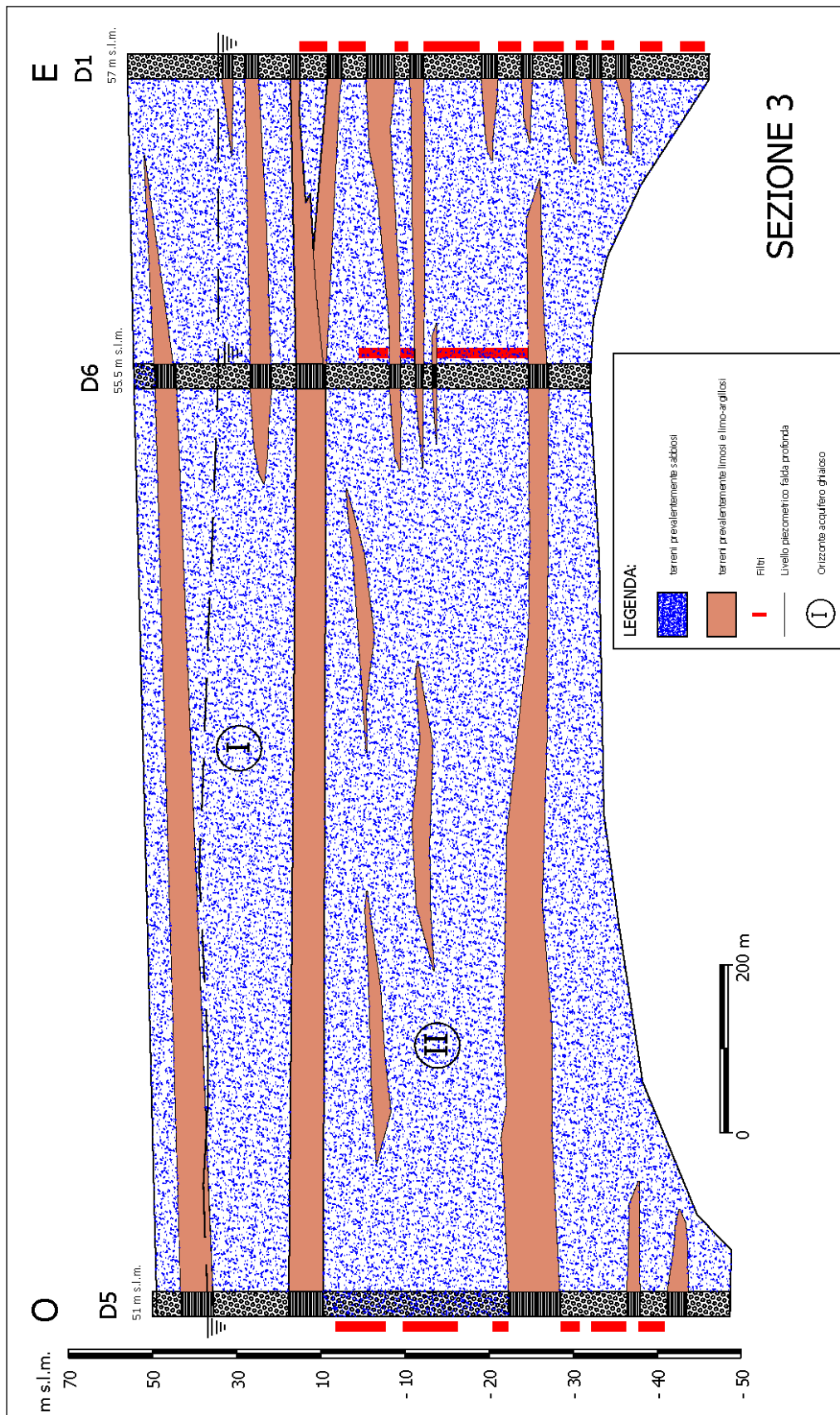
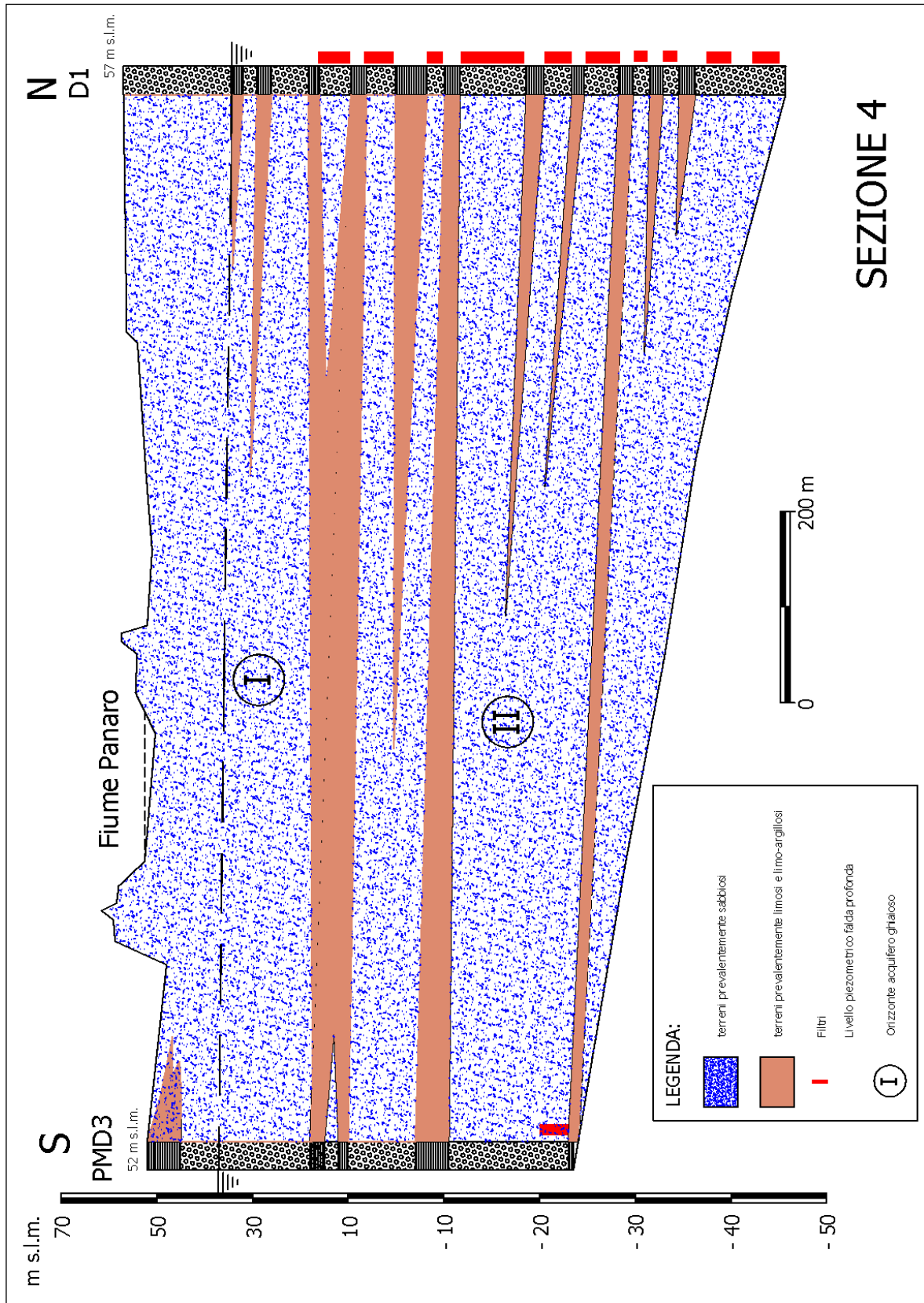


Figura 42 – Sezione idrogeologica 3





# Cava Ranetta

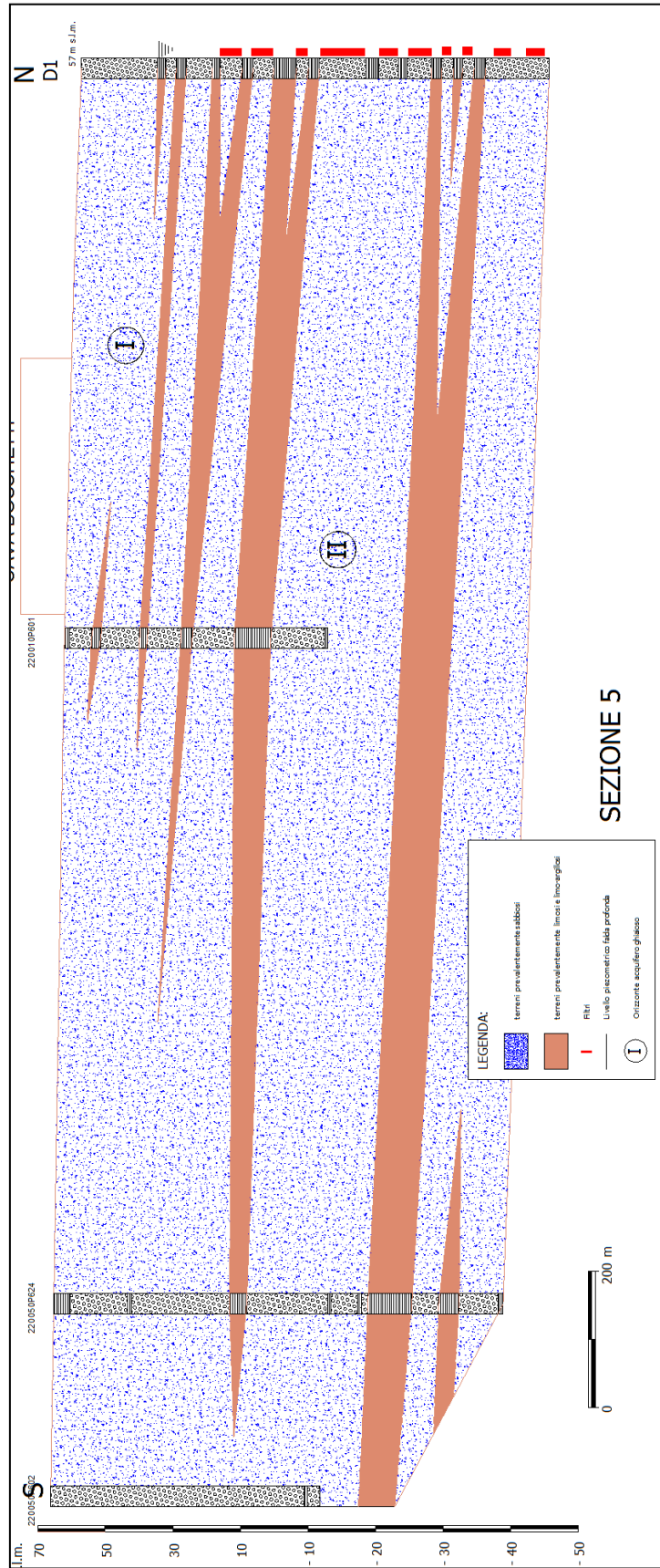


Figura 44 – Sezione idrogeologica 5

Le sezioni 1, 2, 4 e 5 descrivono in dettaglio la geometria del sottosuolo in direzione Sud-Nord, mentre la sezione si estende da Est a Ovest.

Le sezioni elaborate individuano nell'area la presenza di due acquiferi ghiaiosi principali, suddivisi da un livello limo-argilloso collocato ad una profondità compresa tra i 30 e 50 m dal p.d.c. e di spessore variabile che presenta una discreta continuità e che differenzia idraulicamente le due falde individuate.

Il primo livello acquifero ghiaioso è sede di una falda superficiale libera, che risulta quella maggiormente sfruttata a scopo irriguo con pozzi che raggiungono in zona una profondità variabile tra 30 e 50 metri, e la cui alimentazione è da ricollegare prevalentemente in modo diretto al Fiume Panaro e secondariamente dal territorio compreso tra gli abitati di San Cesario sul Panaro e Spilamberto.

Il secondo livello acquifero risulta in pressione ed è quello direttamente captato dai pozzi acquedottistici e riceve apporti dal F.Panaro dalla zona poco a Nord di Spilamberto attraverso un paleoalveo parallelo all'alveo attuale del fiume stesso.

#### **B.4.2.1 Vulnerabilità acquiferi**

Sulla base delle informazioni contenute nella "*Carta della Vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento*" redatta dal C.N.R. e contenuta negli "*Studi di Vulnerabilità degli acquiferi – 2*" a cura di A. Zavatti, il Comune di San Cesario sul Panaro risulta a 3 gradi di vulnerabilità (Medio, Alto ed Elevato).

La vulnerabilità degli acquiferi è elevata nella parte Sud del territorio comunale, alta nella parte mediana e media in quella a Nord.

I gradi di vulnerabilità in questo caso sono stati ricavati prendendo in considerazione tre fattori: litologia di superficie, profondità tetto delle ghiaie e caratteristiche dell'acquifero (figura 45).

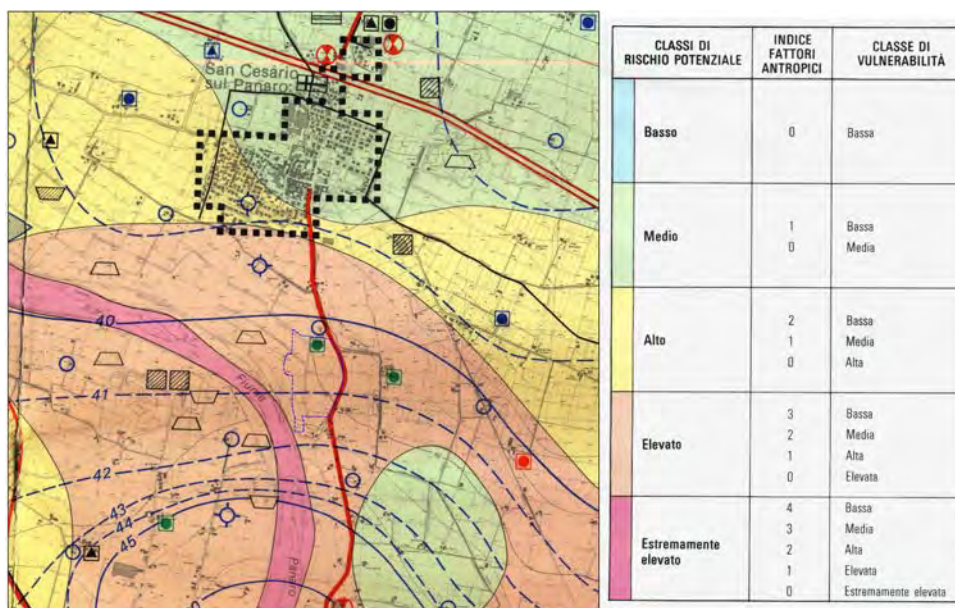
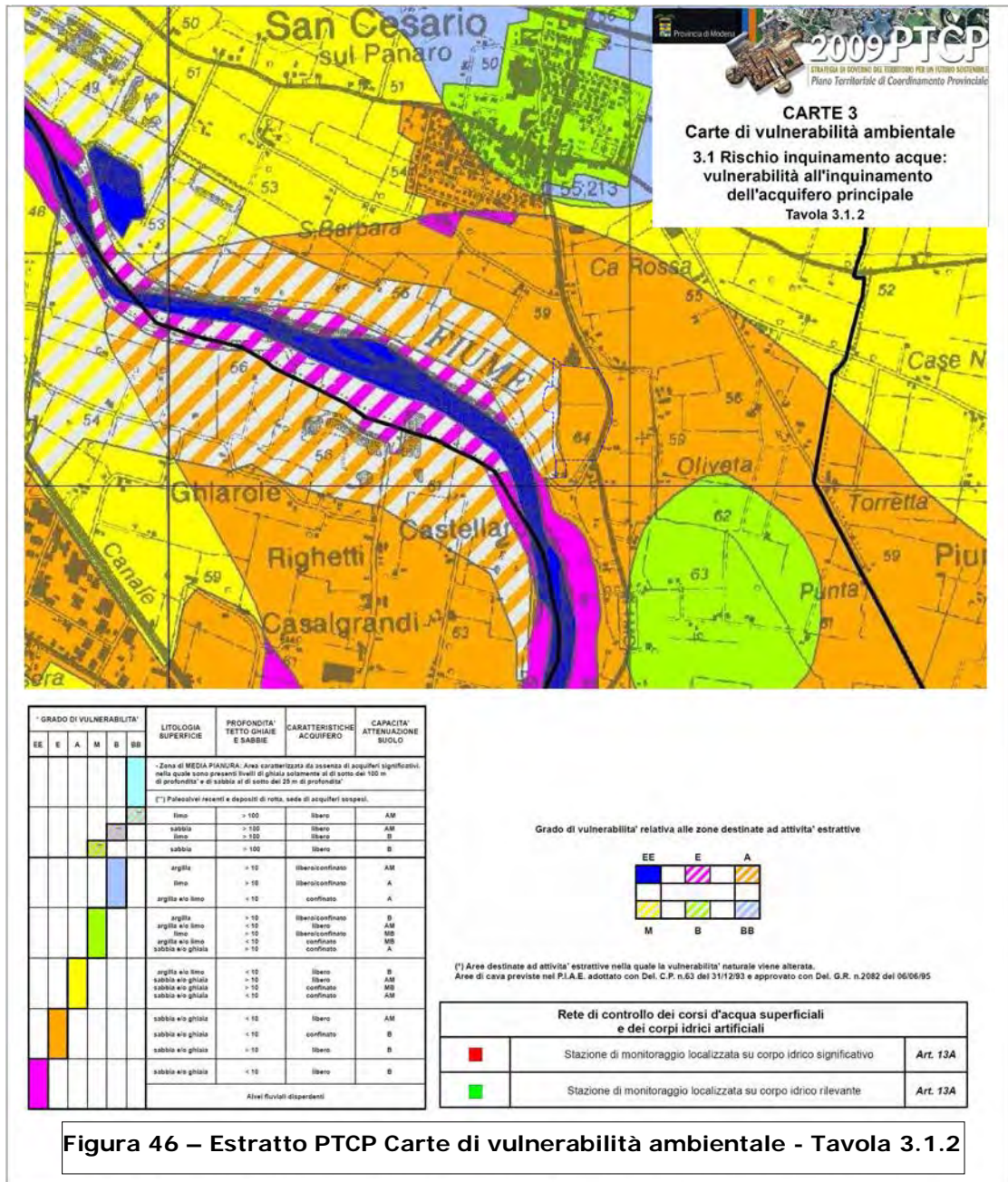


Figura 45 – Estratto cartografia vulnerabilità (Paltrinieri, Zavatti, Pellegrini, 1990)

Per quanto concerne l'area di cava, quest'ultima risulta ubicata in una'area caratterizzata da vulnerabilità elevata.

Il PTCP della Provincia di Modena ha recepito le indicazioni contenuto nello studio citato in precedenza, distinguendo anche i gradi di vulnerabilità relative alle zone destinate o comunque coinvolte da attività estrattive (figura 46). L'area di cava ricomprende tale zone nel settore occidentale con un grado di vulnerabilità elevato.





### B.4.2.2 Reti di monitoraggio esistenti acque sotterranee

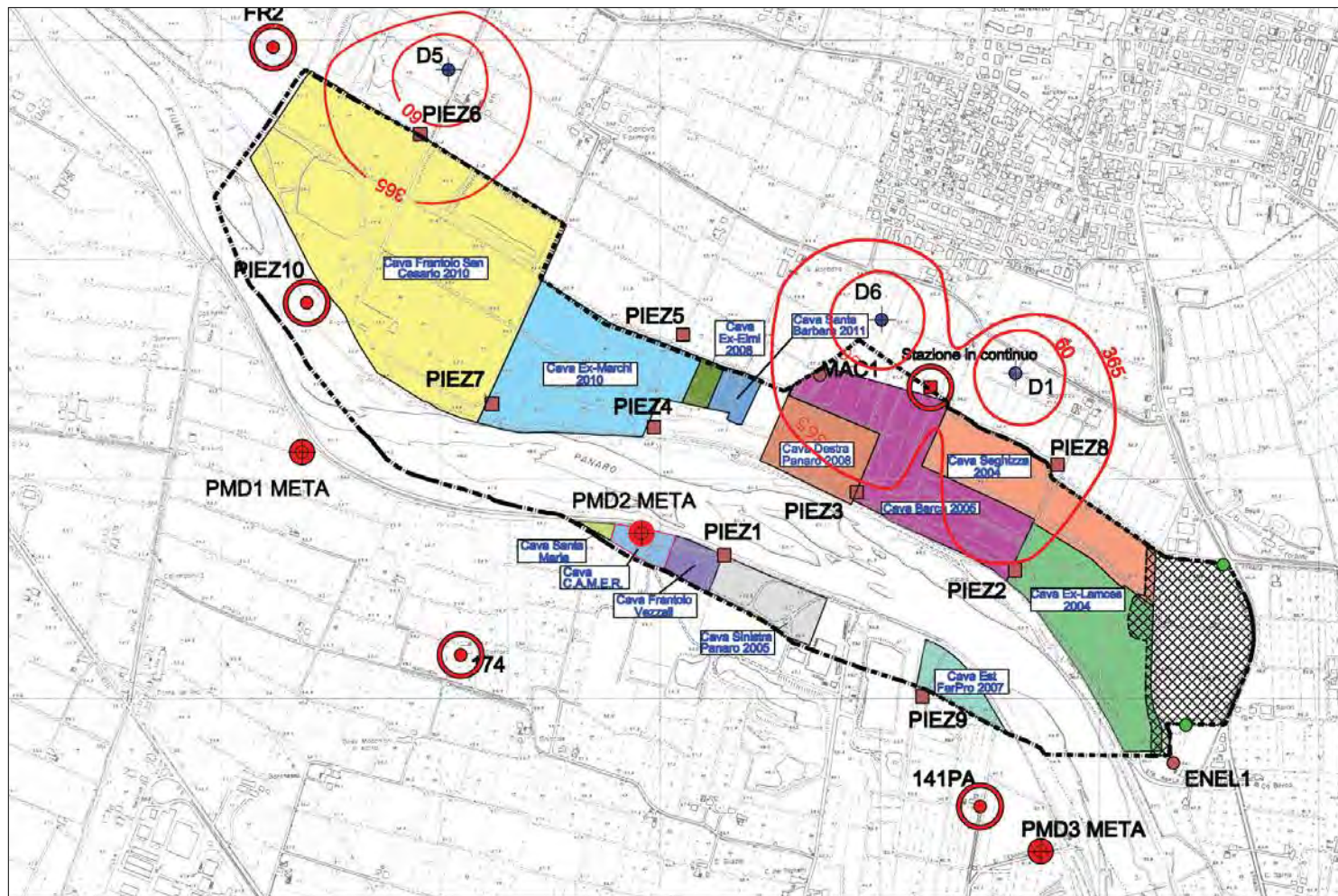
In relazione alla presenza a Nord del Polo estrattivo n° 8 di pozzi ad uso acquedottistico, si sono nel tempo realizzate diverse reti di monitoraggio delle acque sotterranee. La situazione complessiva viene riportata in figura 47, nella quale si individuano i piezometri profondi di monitoraggio realizzati da Hera in sponda sinistra del Fiume Panaro (denominati PMD1META, PMD2Meta e PMD3META), i piezometri di

controllo delle aree estrattive in Comune di Spilamberto, e la rete di monitoraggio esistente del Polo 8 in Comune di San Cesario sul Panaro.

Quest'ultima in particolare è costituita da una rete di monitoraggio dell'acquifero profondo (2° acquifero) con quattro pozzi (FR2, 174, 141PA e MAC1), un piezometro (PIEZ10) e una stazione di registrazione in continuo con sonda multiparametrica; il 1° acquifero è invece monitorato da 10 piezometri, una stazione di registrazione in continuo, e un pozzo (profondità 35 m) denominato ENEL1, quest'ultimo collocato immediatamente a Sud della nuova area estrattiva.

Su tale rete, come previsto dalle convenzioni estrattive delle diverse cave presenti nel Polo estrattivo, sono effettuati periodicamente controlli dei livelli piezometrici e di qualità delle acque sotterranee.





**Figura 47**  
**RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE**

	Polo Estrattivo N. 8
	Cava Ranetta
	Pozzi Acquedotto
<b>RETE DI MONITORAGGIO ESISTENTE</b>	
	Piezometri monitoraggio Hera
	Piezometri monitoraggio 1° acquifero
	Pozzi monitoraggio 2° acquifero
	Pozzi monitoraggio cave
<b>RETE DI MONITORAGGIO CAVA BOSCHETTI</b>	
	Piezometri da realizzare
	Isochrone pozzi acquedottistici

Scala metrica  
 0 500 m



### B.4.2.3 Caratteristiche piezometriche

Le caratteristiche piezometriche del 1° acquifero, quello direttamente coinvolto dall'attività di estrazione, sono state analizzate attraverso l'esame dei dati della rete di monitoraggio esistente del Polo 8, ed in particolare a due piezometri di controllo denominati PIEZ2 e PIEZ8 ubicati ad Est dell'area di cava, e al pozzo denominato ENEL1, ubicato immediatamente a Sud (figura 48).

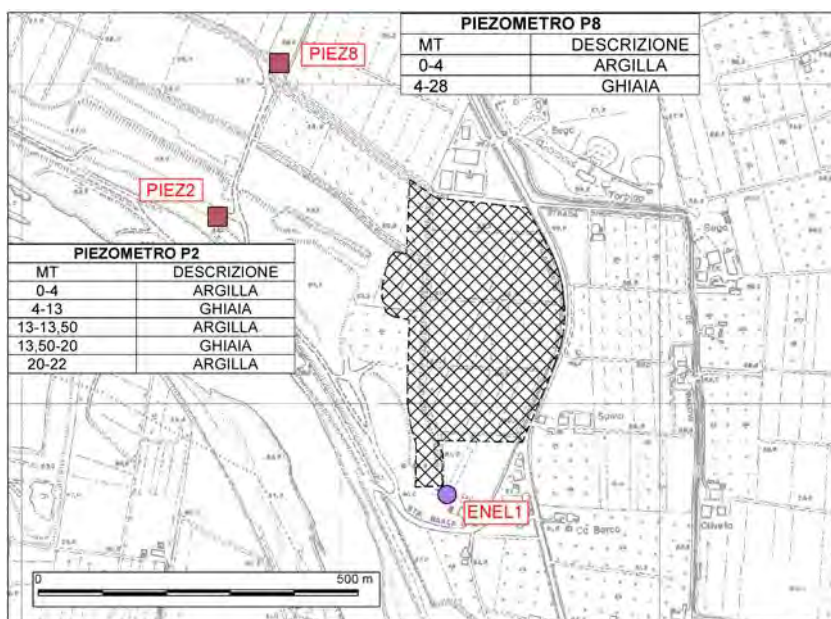


Figura 48 – Piezometri e pozzi di riferimento

In figura 49, 50 e 51 sono riportati i grafici dei livelli piezometrici di tali punti di controllo, nell'intervallo temporale che va dal 2005 al 2013.

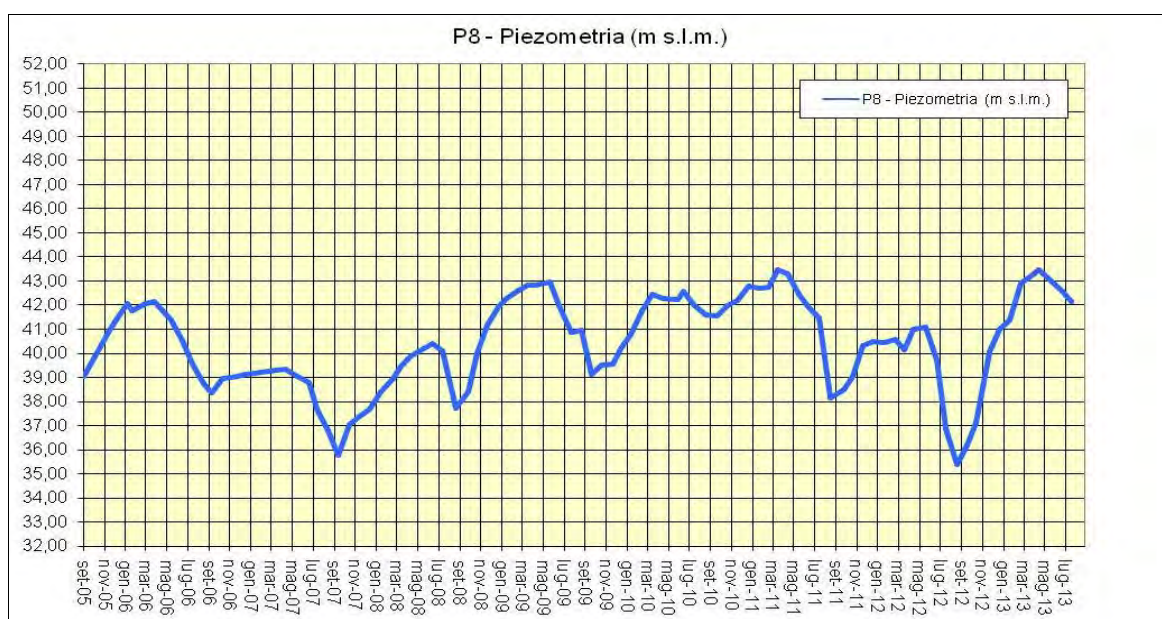


Figura 49 – Piezometria PIEZ8

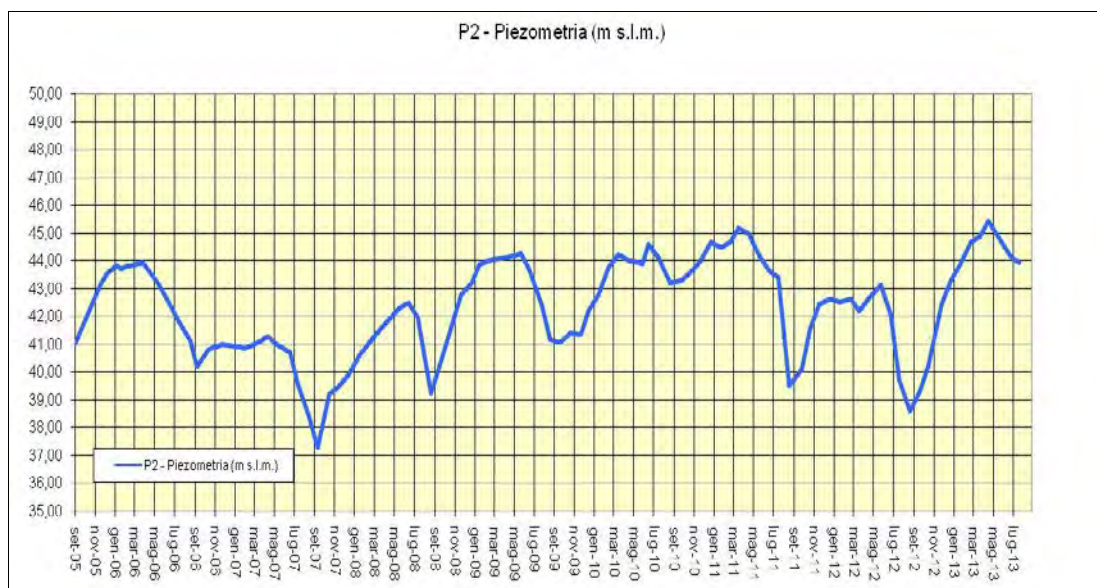


Figura 50 – Piezometria PIEZ2

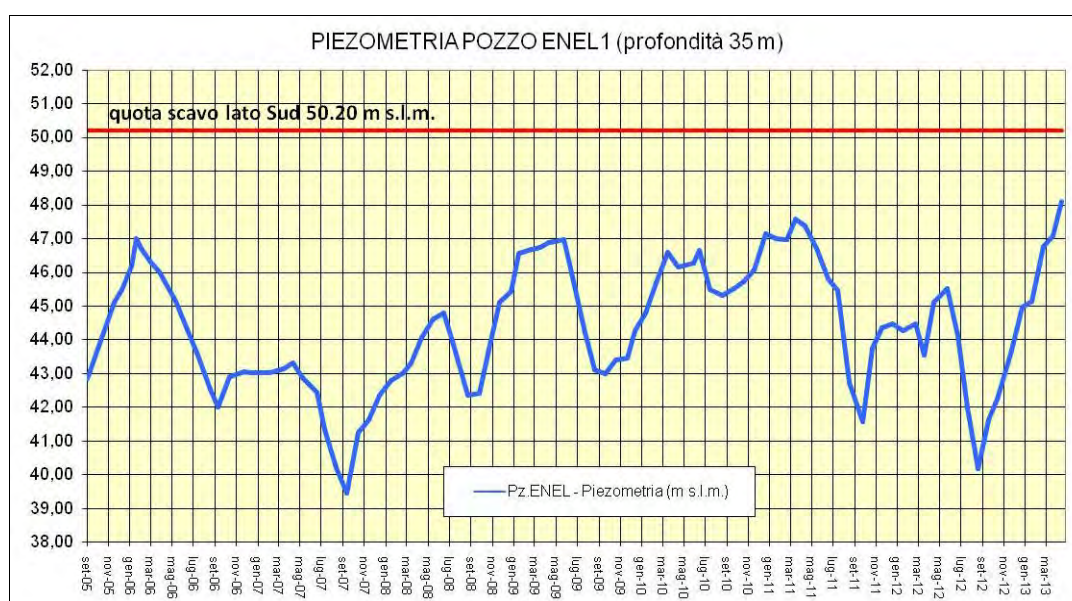


Figura 51 – Piezometria pozzo ENEL1

Nella figura 53 è stata riportata la quota minima di scavo prevista nel settore meridionale dell'area di cava pari a 50.20 m sul l.d.m. (-10 m dal p.d.c.), dal quale si esclude qualsiasi interferenza diretta con il livello di falda, con franchi mediamente superiori ai 3 metri.

In figura 52 viene presentata la carta delle isopiezometriche relativa ad Aprile 2013 in cui si osserva che nella zona le curve isopiezometriche decrescono in maniera abbastanza regolare da valori di 48.000 m s.l.m. a 44.00 m s.l.m. con linee di flusso che hanno direzione all'incirca N-S. Marcata è l'azione "disperdente" delle acque del



fiume Panaro che va così ad alimentare direttamente il primo acquifero individuato attraverso la creazione di un rigonfiamento di falda a morfologia cilindrica geometricamente limitata ad un intorno dell'alveo del fiume.

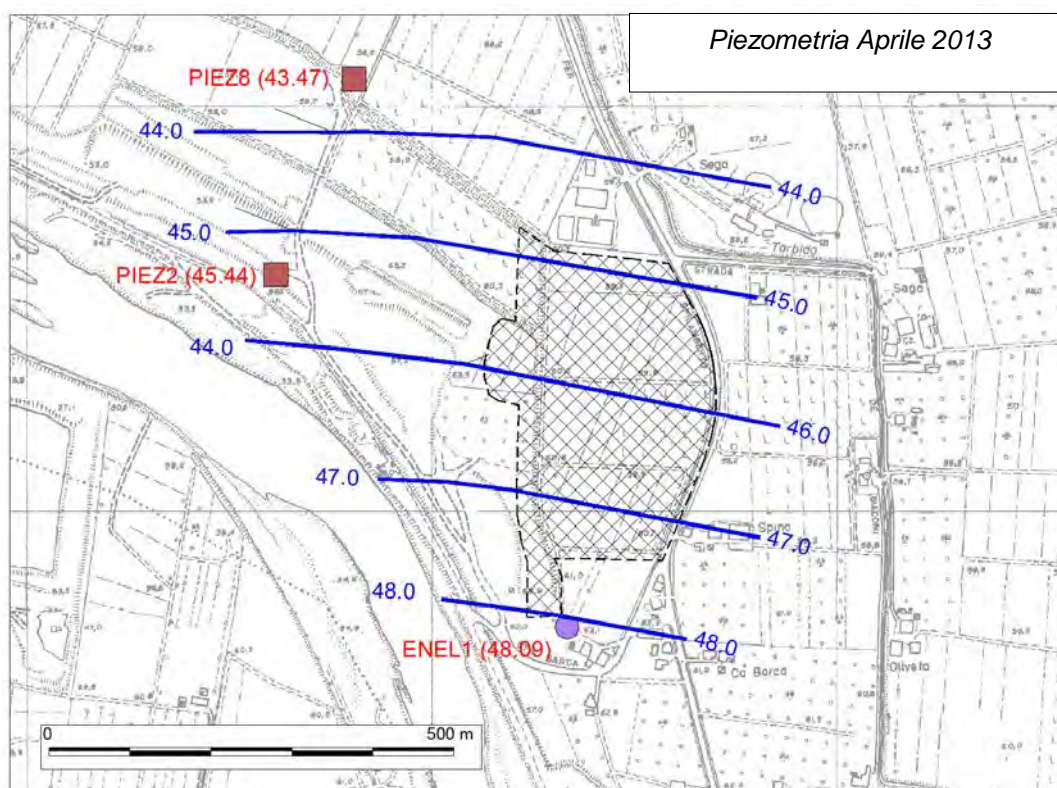


Figura 52 – Andamento isofreatiche (Aprile 2013)

#### B.4.2.4 Chimismo acque sotterranee

Sul piano idrochimico si evidenzia una elevata correlazione tra le caratteristiche delle acque sotterranee e quelle superficiali con i due meccanismi preponderanti di alimentazione; l'infiltrazione meteorica, che attraversa il suolo arricchendosi di componenti anche inquinanti e che tende ad aggredire parte dei sedimenti calcarei aumentando la concentrazione di calcio e quindi la durezza e le dispersioni fluviali che contribuiscono alla ricarica della falda, caratterizzandone il chimismo direttamente ma anche indirettamente tramite la diluizione degli altri apporti.

Il chimismo delle acque sotterranee è in questo settore della pianura fortemente condizionato dagli aspetti più strettamente idrogeologici, con l'influenza del fiume Panaro che sembra determinante nei confronti del chimismo dell'acqua di falda.

Esso ne regola l'equilibrio termico, infatti il fiume presenta temperature medie annue comprese tra 11 e 12 °C, la falda invece ha temperature leggermente più



elevate (13 °C) per effetto della temperatura più elevata delle acque di infiltrazione della superficie topografica rispetto a quella della media montagna.

In generale i parametri considerati tendono a variare gradualmente man mano che ci si allontana dal fiume evidenziando così le condizioni marcatamente infiltranti del corso d'acqua.

E' questo il caso della conducibilità che aumenta da 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$  fino a 900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , allontanandoci dal fiume Panaro (figura 38).

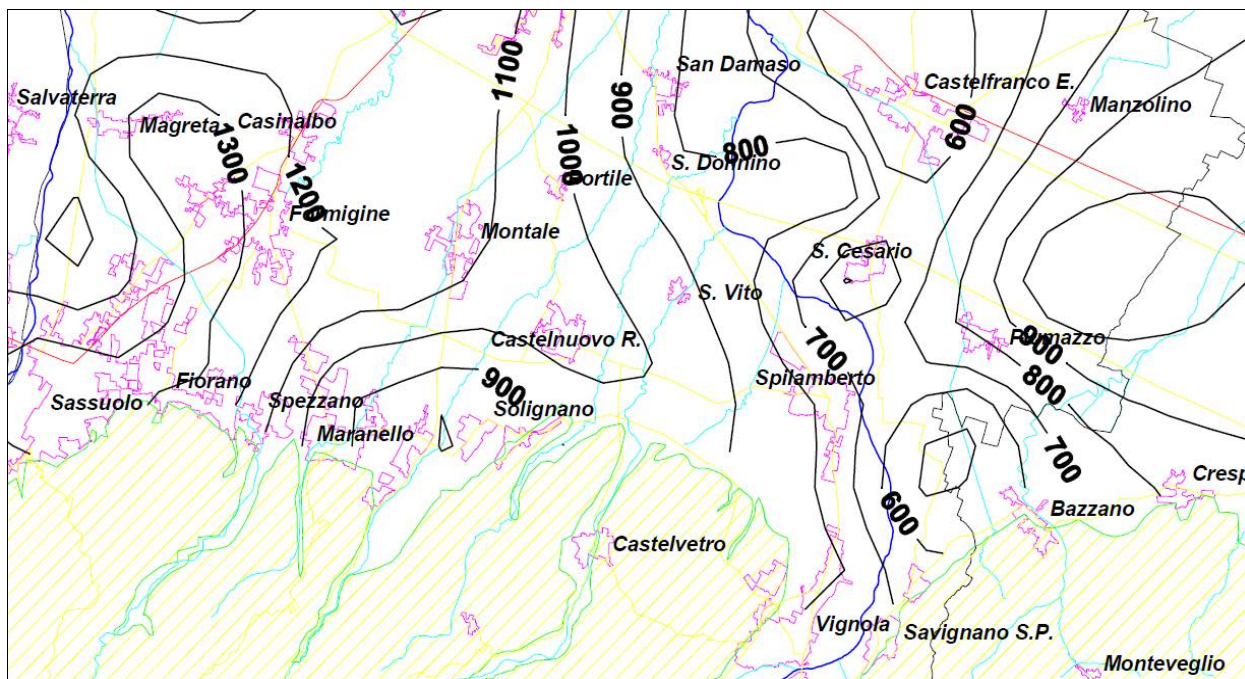


Figura 53 – Conducibilità ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) media anno 2011

Anche gli andamenti della durezza, solfati e cloruri (Figure 54, 55 e 56) ricalcano l'azione alimentante del fiume nei confronti della falda.

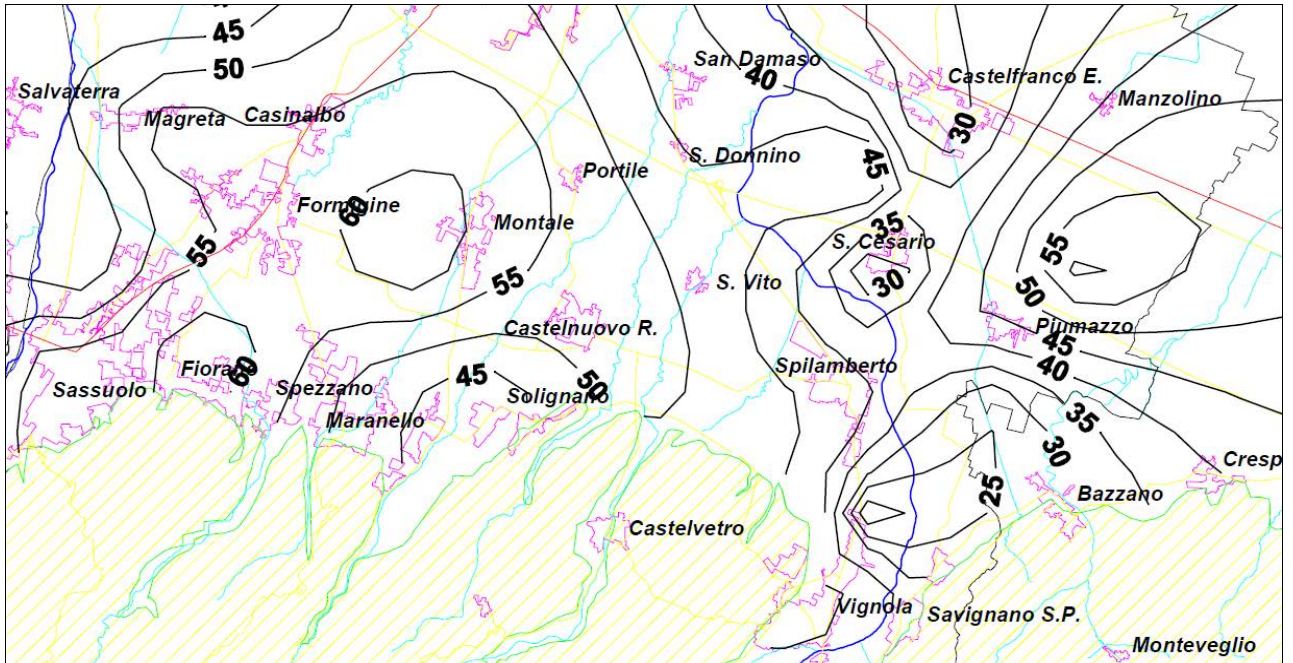


Figura 54 – Durezza (°F) media anno 2011

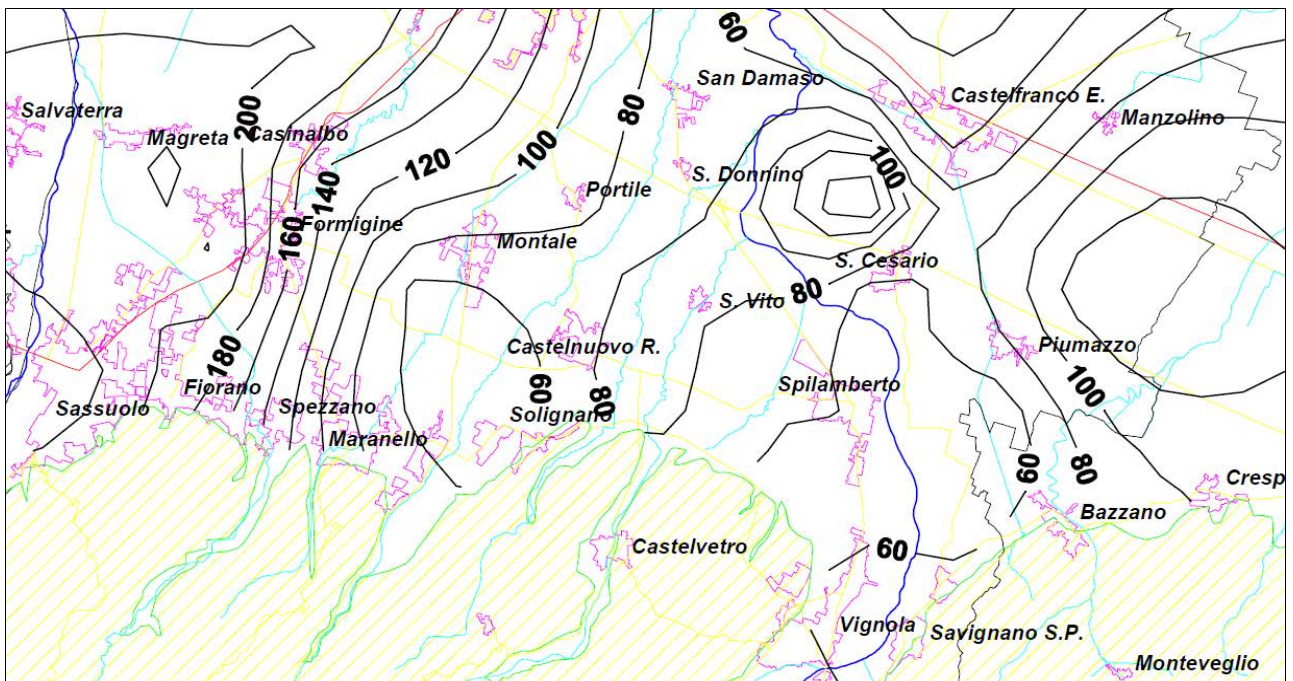


Figura 55 – Solfati (mg/l) media anno 2011



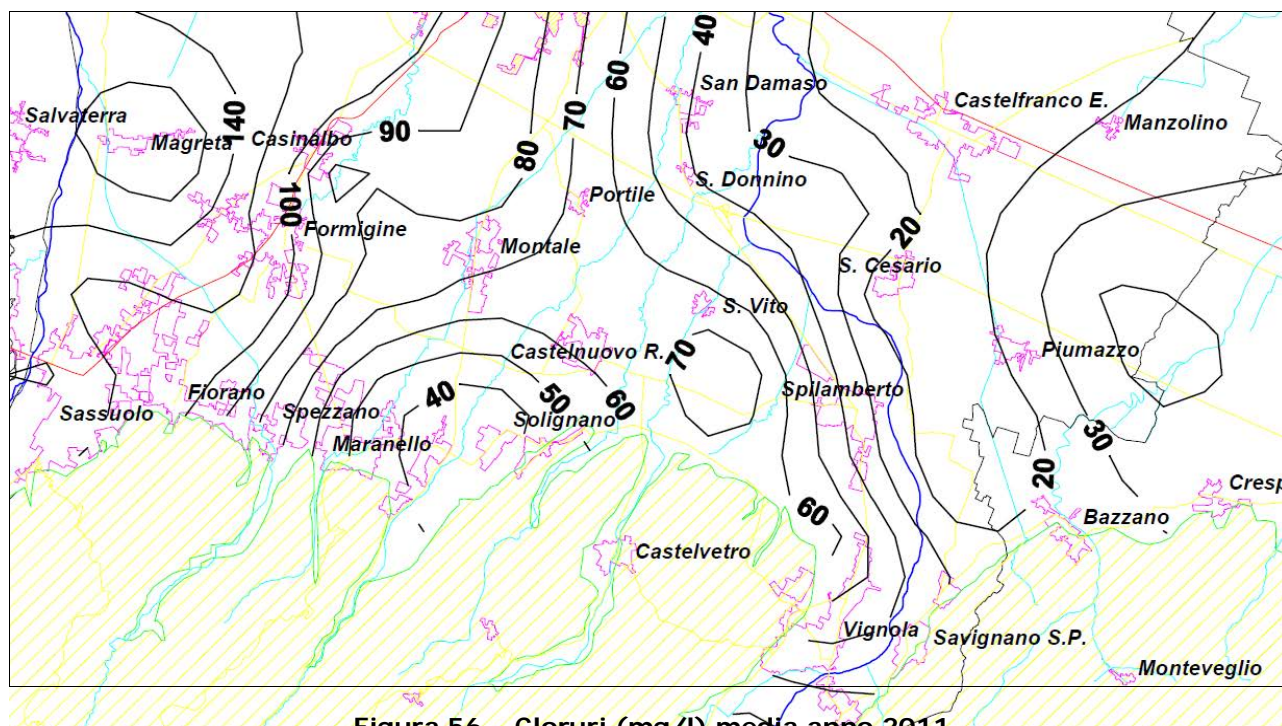


Figura 56 – Cloruri (mg/l) media anno 2011

Per quanto riguarda i nitrati (Figura 57) è fuori dubbio che essi rappresentino il parametro di maggiore interesse per le acque sotterranee delle conoidi pedeappenniniche, costituendo l'indicatore di inquinamento, in particolar modo nell'area in esame a causa dell'intenso carico antropico a cui è sottoposta.

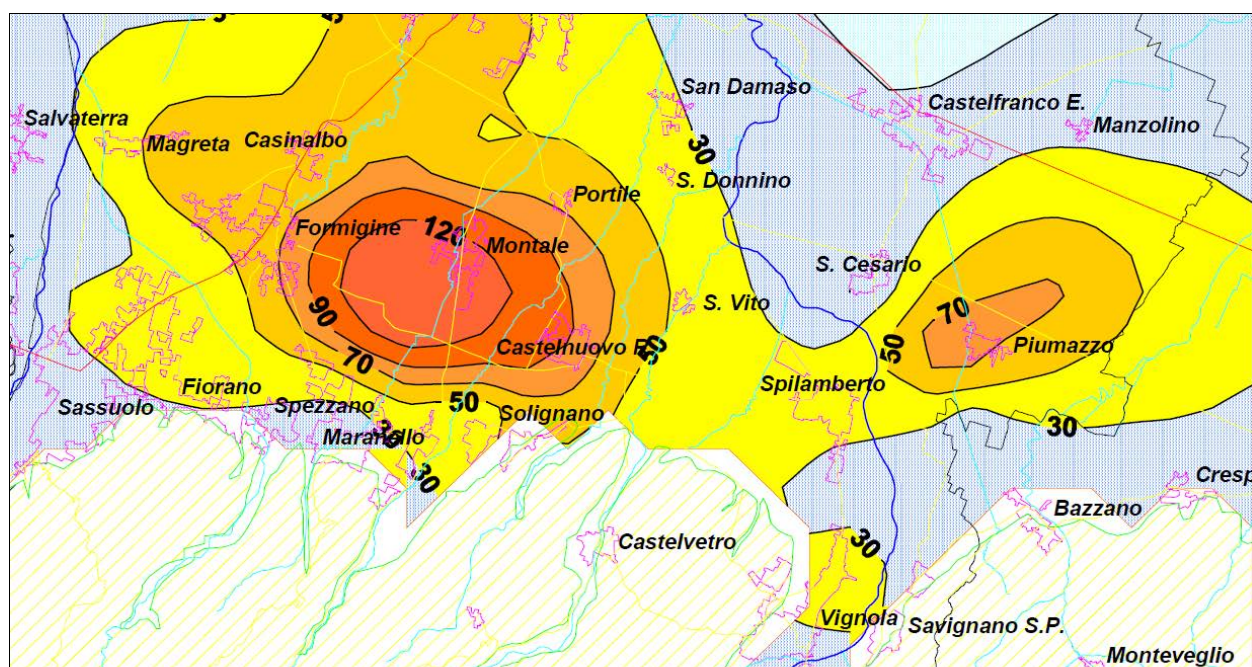


Figura 57 – Nitrati (mg/l) media anno 2011

Sommando infatti le concimazioni azotate alla intensiva pratica dello spandimento dei liquami di origine zootecnica si apportano quantitativi di azoto superiori alla



capacità ricettiva delle colture che, una volta oltrepassato il suolo, giungono nello strato non saturo ed in seguito in falda.

E' evidente l'effetto diluente, sulle concentrazioni di nitrati in falda, del fiume Panaro; si hanno infatti valori mediamente più bassi in prossimità dell'area fluviale con valori che si attestano su valori prossimi ai 30 mg/l, che tendono ad aumentare all'allontanarsi da essa. L'analisi storica dell'andamento di tale parametro (figura 58) evidenzia variazioni nel complesso molto contenute.

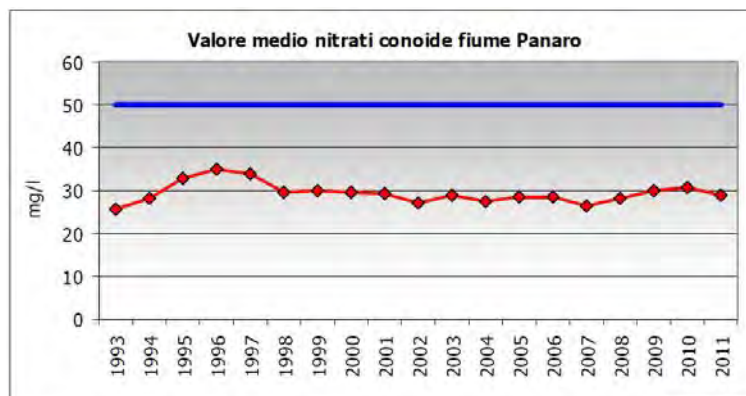


Figura 58 – Variazione della concentrazione media dei nitrati nella conoide del fiume Panaro

Nelle figure 59, 60, 61, 62 e 63 vengono riportati gli andamenti delle curve isocone relativi alla conducibilità elettrica, ai bicarbonati, ai cloruri, ai solfati e ai nitrati aggiornati al 1998 (dati ARPA - Sezione di Modena) e relative al solo territorio comunale di San Cesario sul Panaro estratti dal PPIP del Polo estrattivo n° 8 redatto dal Dott.Geol.G.Gasparini.

La carta delle **isoconduttive** (figura 59) mette in evidenza valori compresi nell'intervallo 400÷800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . I valori minimi si registrano in corrispondenza del pozzo acquedottistico posto nell'abitato di San Cesario. I valori sulla direttrice Sud - Nord tendono a stabilizzarsi a 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , mentre sulla direttrice Est - Ovest a 700  $\mu\text{S}/\text{cm}$  con la tendenza ad aumentare in corrispondenza dell'abitato di Spilamberto ove si registrano i valori più elevati (800÷900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

In particolare nella zona oggetto del presente studio i valori si attestano intorno ai 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

La carta delle **isocone dei bicarbonati** ( $\text{HCO}_3^-$ ; figura 60) mette in evidenza valori compresi nell'intervallo 250÷400 mg/l. I valori minimi si registrano in corrispondenza del pozzo acquedottistico posto nell'abitato di San Cesario. I valori sulla direttrice Sud - Nord tendono a stabilizzarsi a 300 mg/l, mentre sulla direttrice Est - Ovest a 350

mg/l con la tendenza ad aumentare in corrispondenza dell'abitato di Spilamberto ove si registrano i valori più elevati (400 mg/l).

In particolare nella zona oggetto del presente studio i valori si attestano intorno ai 300 mg/l.

La carta delle **isocone dei cloruri** (figura 61) mette in evidenza valori compresi nell'intervallo 10÷30 mg/l. I valori minimi si registrano in corrispondenza del pozzo acquedottistico posto nell'abitato di San Cesario. I valori sulla direttrice Sud - Nord tendono a stabilizzarsi a 15 mg/l, mentre sulla direttrice Est - Ovest a 20 mg/l con la tendenza ad aumentare in corrispondenza dell'abitato di Spilamberto ove si registrano i valori più elevati (30 mg/l).

In particolare nella zona oggetto del presente studio i valori si attestano intorno ai 20 mg/l.

La carta delle **isocone dei solfati** (figura 62) mette in evidenza valori compresi nell'intervallo 40÷70 mg/l. I valori minimi si registrano in corrispondenza del pozzo acquedottistico posto nell'abitato di San Cesario. I valori a Nord dell'abitato tendono a stabilizzarsi a 50÷60 mg/l, a Sud a 50 mg/l, mentre sulla direttrice Est - Ovest tendono ad aumentare sino ai valori più elevati (80 mg/l).

In particolare nella zona oggetto del presente studio i valori si attestano tra 50 e 60 mg/l.

La carta delle **isocone dei nitrati** (figura 63) mette in evidenza valori compresi nell'intervallo 20÷120 mg/l. I valori minimi si registrano in corrispondenza del pozzo acquedottistico posto nell'abitato di San Cesario ed agli estremi Nord e Sud dello stesso abitato. I valori sulla direttrice Est - Ovest tendono a stabilizzarsi a 40÷60 mg/l, con la tendenza ad aumentare in corrispondenza della porzione settentrionale dell'abitato di Spilamberto ove si registrano i valori più elevati (120 mg/l).

In particolare nella zona oggetto del presente studio i valori si attestano intorno ai 40 mg/l.

L'andamento delle concentrazioni dei parametri considerati, nella parte Sud dell'abitato di San Cesario sul Panaro, tende ad aumentare man mano che ci si allontana dal fiume, che quindi conferma la propria condizione infiltrante.

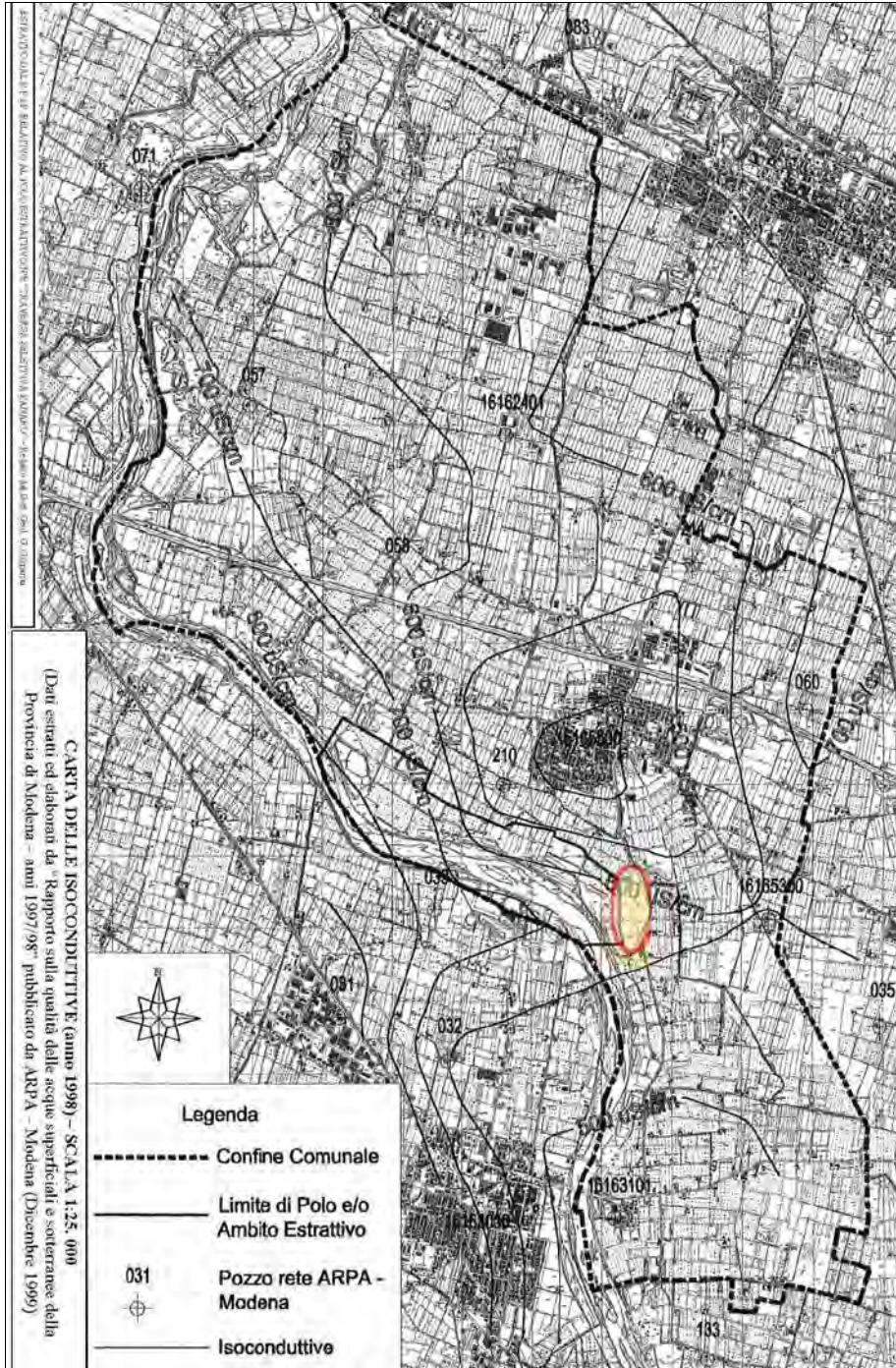


Figura 59



Figura 60

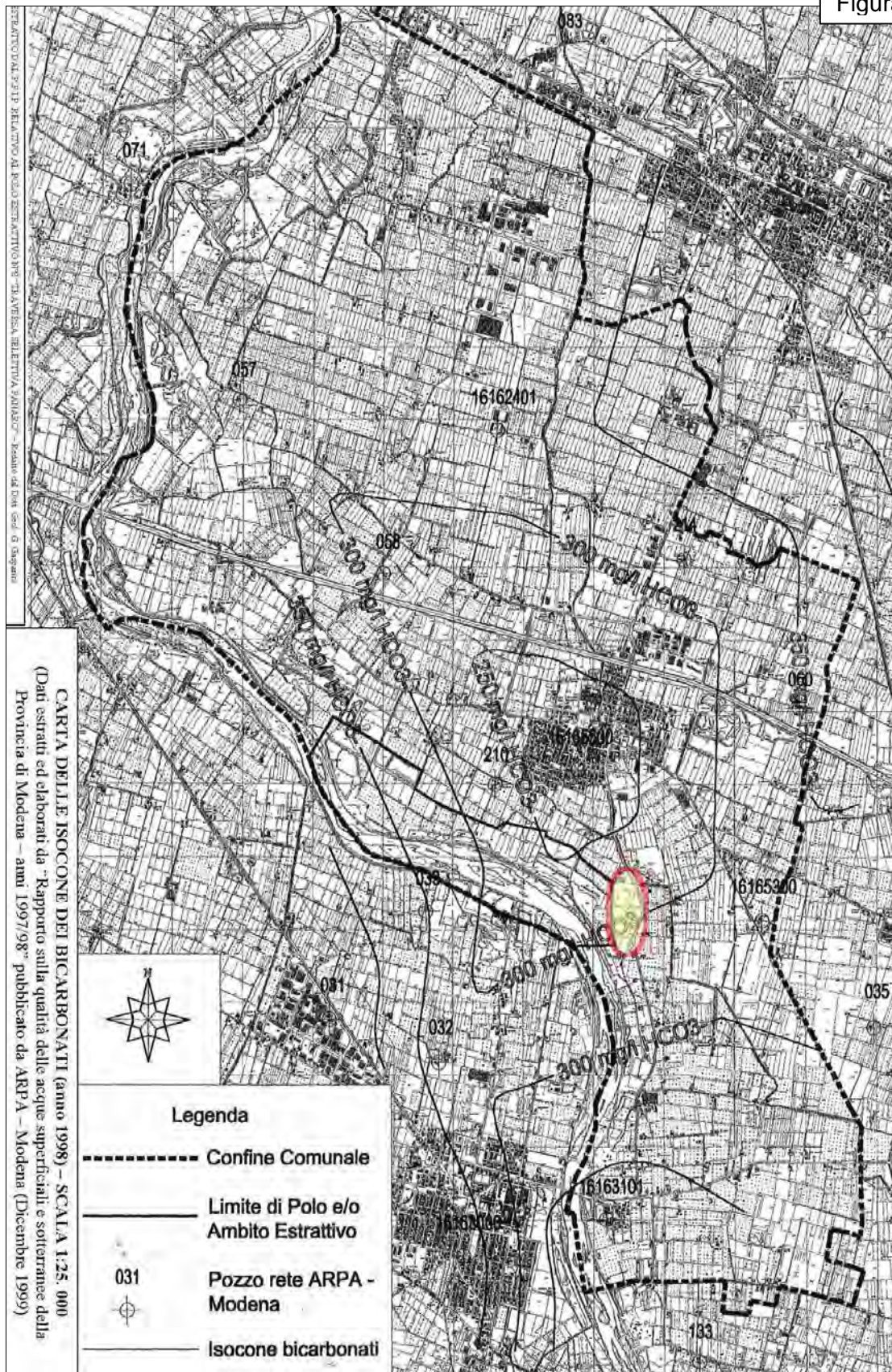




Figura 61

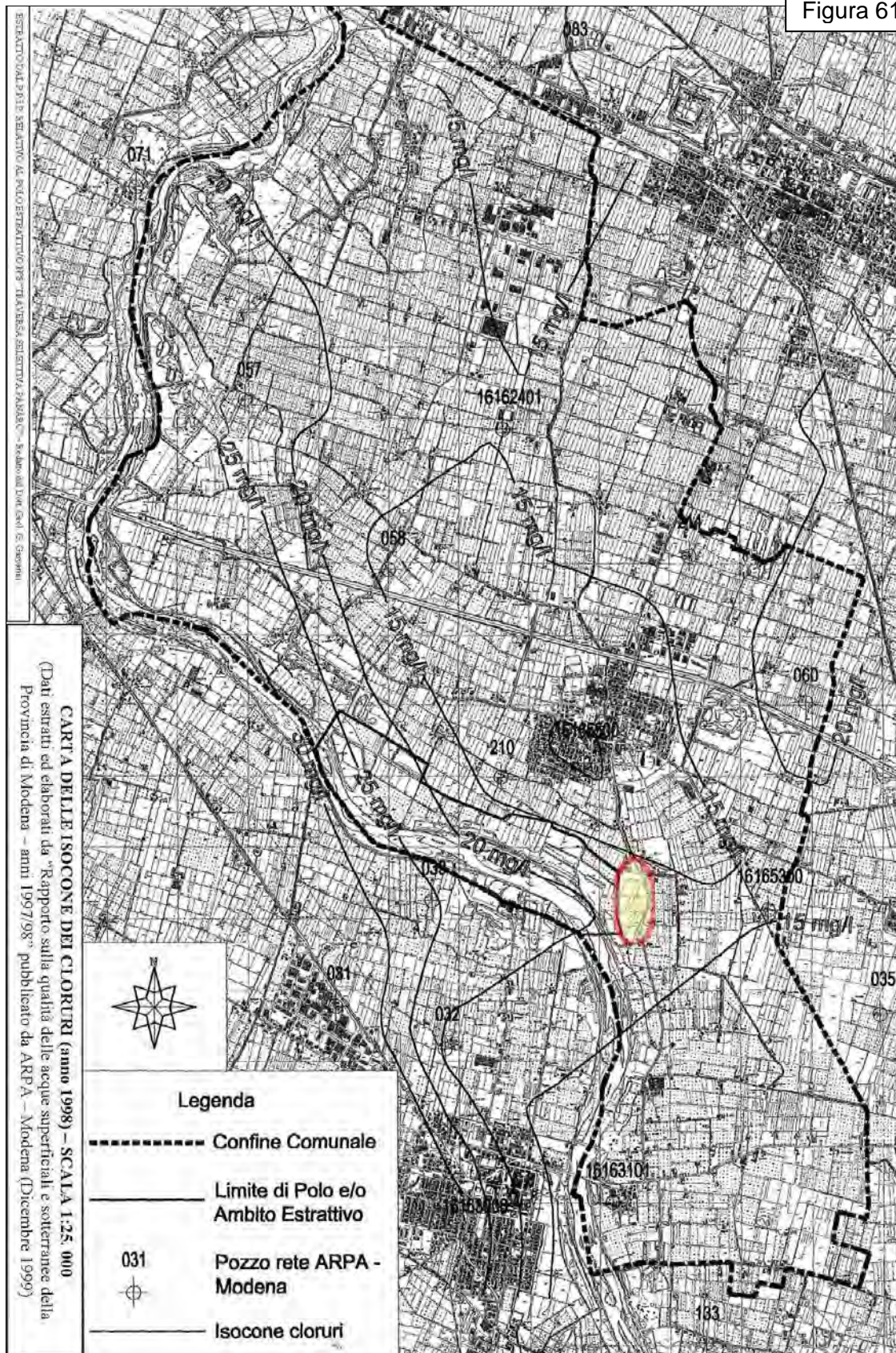
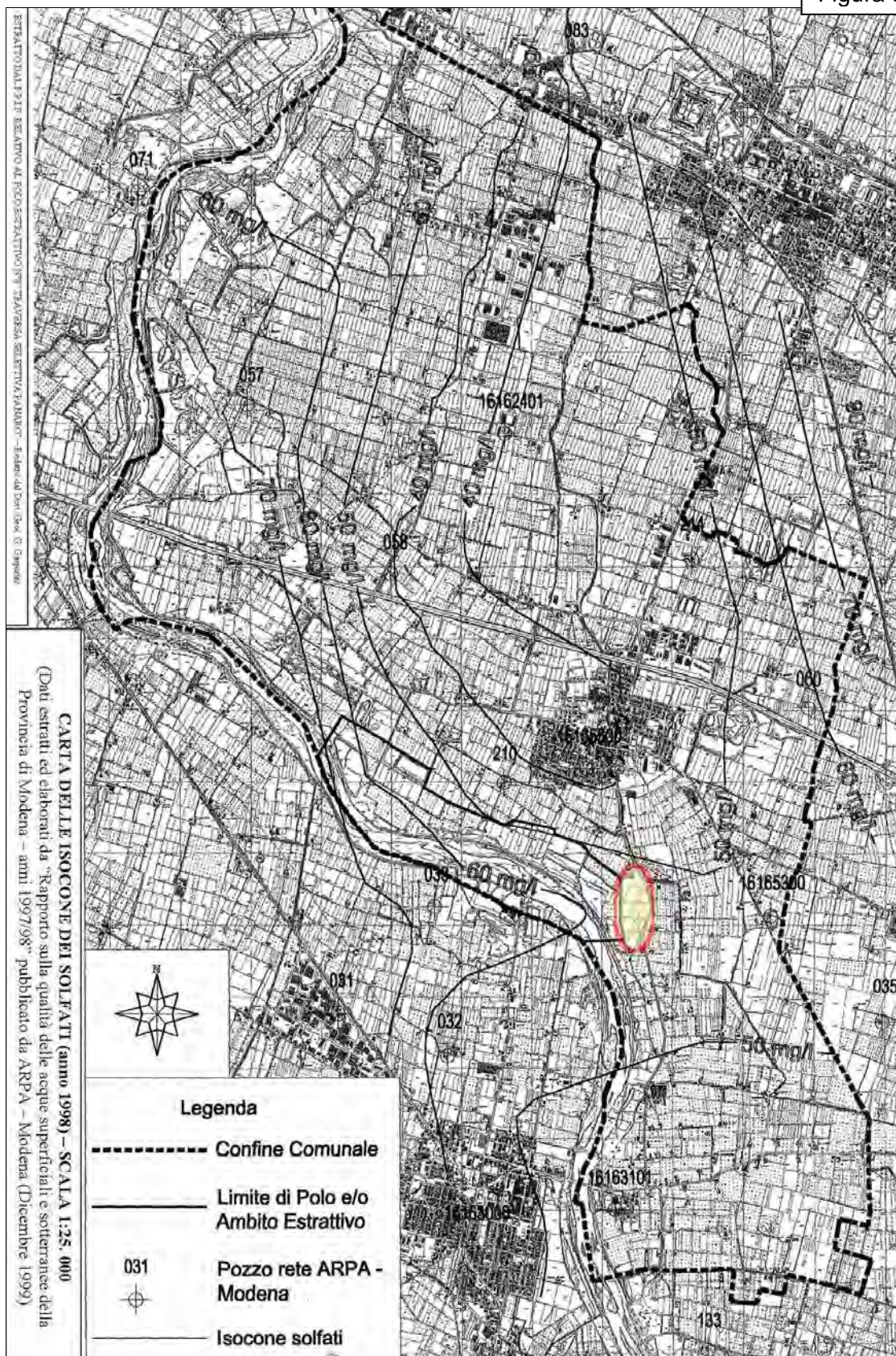
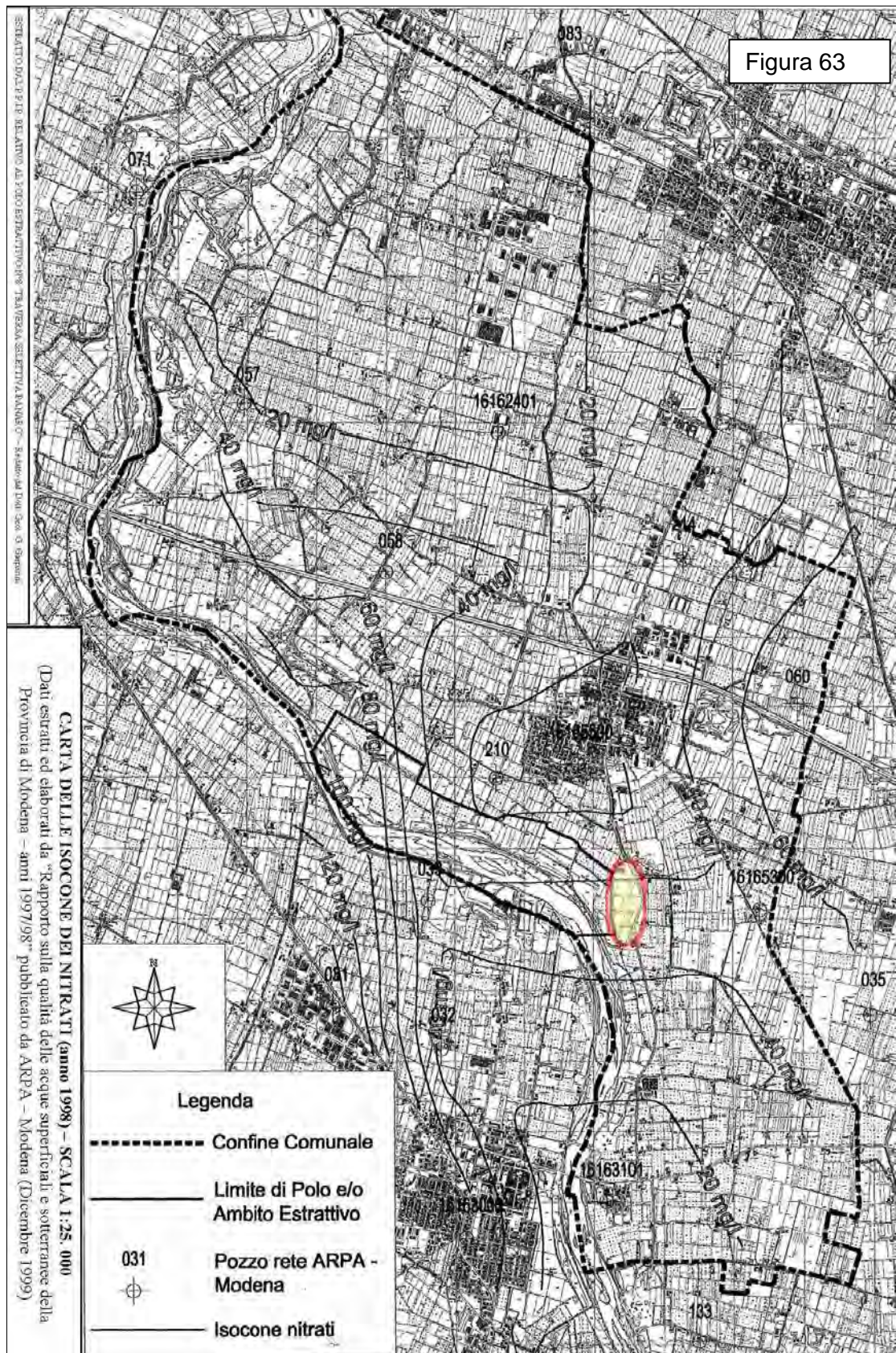




Figura 62





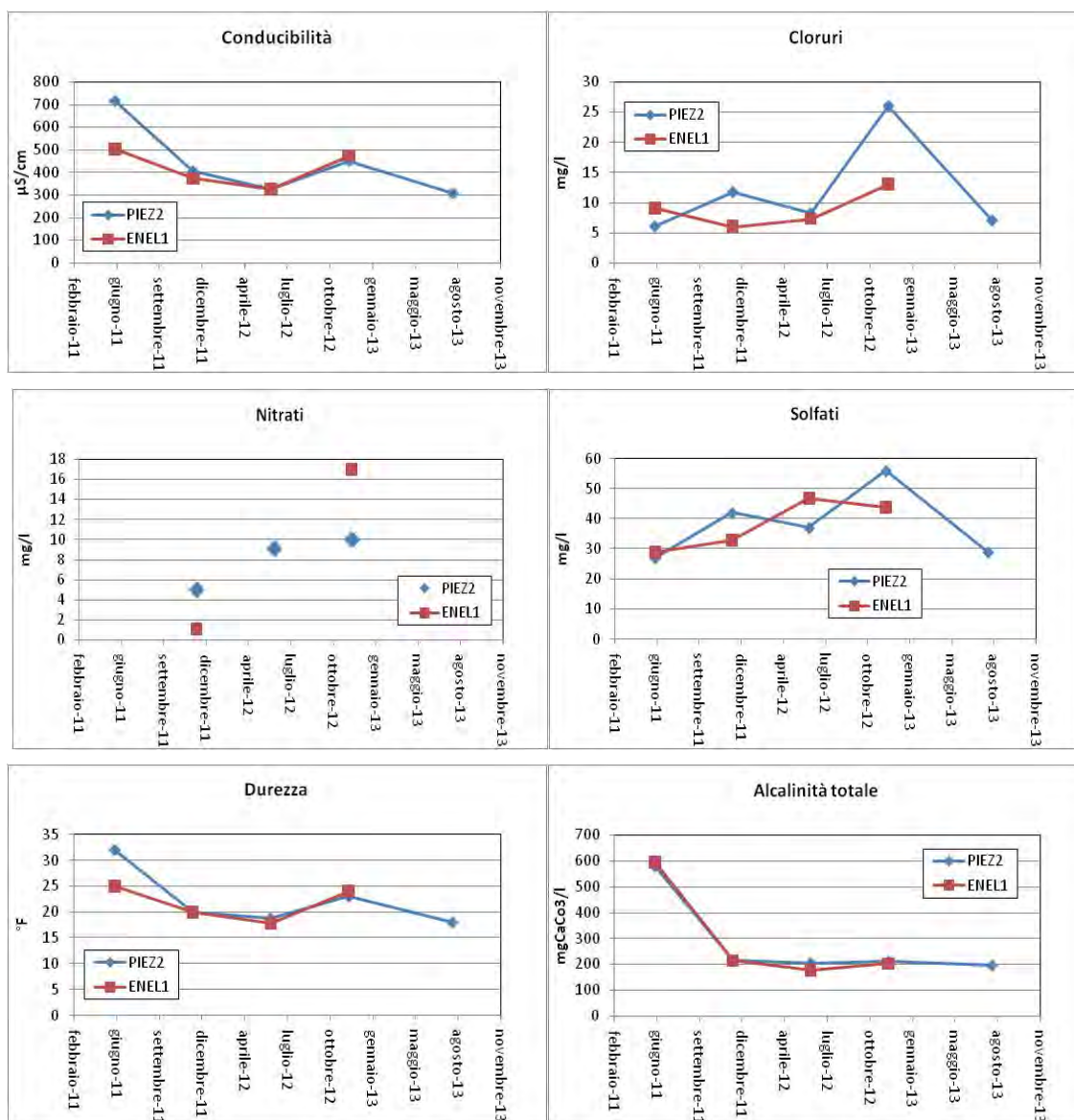




Le analisi chimiche effettuate per il monitoraggio delle acque sotterranee del primo acquifero nei piezometri di controllo ENEL1 e PIEZ2 ubicati in planimetria in figura 50, il primo immediatamente a monte dell'area di cava ed il secondo immediatamente a Ovest, hanno fornito i risultati riportati nella tabella seguente e diagrammati in figura 64.

Data	Piezometro	pH	Conducibilità	Cloruri	Solfati	Magnesio	Durezza	Nitrati	Nitriti	Azoto ammoniacale	Sodio	Potassio	Alcalinità Totale	Idrocarburi Totali
		upH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	°F	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgCaCo3/l	microg/l
01/06/2011	ENEL1	7,8	505	9	29	19	25	<1,00	<0,05	<0,02	2,86	0,92	596,5	
01/12/2011	ENEL1	7,6	373	5,97	33	10	20	1	<0,05	<0,02	0,7	1,16	214	92
01/06/2012	ENEL1	7,4	326	7,24	46,92	9,23	17,9	<1,00	<0,05	<0,02	7,9	1,53	176	1099
01/12/2012	ENEL1	7,6	475	13	44	10,08	24	17	<0,05	<0,02	9	2,24	202	120

Data	Piezometro	pH	Conducibilità	Cloruri	Solfati	Magnesio	Durezza	Nitrati	Nitriti	Azoto ammoniacale	Sodio	Potassio	Alcalinità Totale	Idrocarburi Totali
		upH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	°F	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgCaCo3/l	microg/l
01/06/2011	PIEZ2	7,5	716	6	27	25	32	<1,00	<0,05	<0,02	2,81	0,97	580,5	
01/12/2011	PIEZ2	7,6	405	11,68	42	17	20	5	<0,05	<0,02	0,9	3	216	244
01/06/2012	PIEZ2	7,5	328	8,16	37,12	14,34	18,8	9,1	<0,05	<0,02	8,21	2,21	206	79,2
01/12/2012	PIEZ2	7,7	452	26	56	9,25	23	10	<0,05	<0,02	7	1,7	211	75,9
01/08/2013	PIEZ2	7,3	309	7	29	8,47	18	<1,00	0,22	0,05	7	1,56	197	10,4



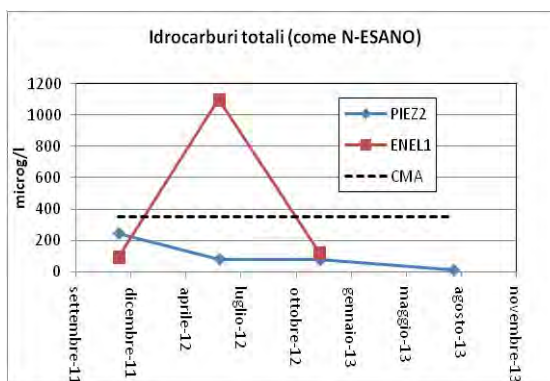


Figura 64 - Diagrammi dell'andamento dei principali parametri chimici del 1° acquifero

I valori di conducibilità rimangono prevalentemente compresi all'interno di 300-500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; i valori dei cloruri risultano prevalentemente bassi e compresi nell'intervallo 5÷15 mg/l, con un solo caso che raggiunge i 26 mg/l; I valori dei nitrati risultano bassi e compresi tra 0 e 18 mg/l; I solfati risultano compresi tra 20 e 60 mg/l; Gli idrocarburi totali sono sempre presenti con un valore anomalo registrato a Giugno 2012 pari a 1099  $\mu\text{g}/\text{l}$ , superiore al valore limite di 350  $\mu\text{g}/\text{l}$  previsti per le acque sotterranee dal D.Lgs 152/06, parte IV, Titolo V All. 5 Tab. 2.

## B.5 STATO DELLA FLORA E DELLA VEGETAZIONE

### B.5.1 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

Il territorio considerato è attualmente situato a una quota media s.l.m. di circa 60 m, a morfologia pianeggiante e con un leggera diminuzione di quota s.l.m. procedendo verso Nord-Est.

Il clima riscontrabile nella zona è ascrivibile al tipo "**padano di transizione**" caratterizzato da inverni rigidi e da estati calde e scarse di precipitazioni, che invece s'intensificano nei mesi autunnali e primaverili.

L'estate, caratterizzata da alte temperature e scarse precipitazioni, si presenta frequentemente con caratteri di xericità e con un periodo siccitoso di particolare problematicità per la vegetazione.

Come si evince dal prospetto sotto riportato, da un punto di vista fitogeografico, nella classificazione adottata dal Pignatti (1979) rientra nella **Fascia Medio Europea - sottofascia planiziale** (da 0 m a 200 m di altitudine), mentre dal punto di vista fitoclimatico la zona appartiene alla fascia fitoclimatica del "**Castanetum-caldo**" secondo Pavari (1916).



	FASCIA DI VEGETAZIONE		ZONA FITOCLIMATICA (secondo Pavari)	AMBITI DI ALTITUDINE (m s.l.m.)
ZONA MEDIOEUROPEA	<i>Boreale</i>		<i>Picetum</i>	> 1700 (1800)
	<i>Subatlantica</i>	superiore	<i>Fagetum</i> freddo	1400 (1500) - 1700 (1800)
		inferiore	<i>Fagetum</i> caldo	800 (1000) - 1400 (1500)
<i>Medioeuropea</i>	collinare planiziare	<i>Castanetum</i> freddo	200 (400) - 800 (1000)	
		<i>Castanetum</i> caldo	0-200 (400)	
ZONA MEDITERRANEA	<i>Mediterranea</i>		<i>Lauretum</i>	livello mare

**Tabella 10- Prospetto di confronto della classificazione fitoclimatica di Pignatti (1979) in relazione a quella di Pavari (1916).**

In generale ai vari piani e fasce vegetazionali corrispondono formazioni forestali climax cioè comunità vegetali stabili in equilibrio con il macroclima che è il primo fattore che seleziona in modo primario la distribuzione delle specie.

Nella realtà entro ogni piano ci sono altri fattori, oltre al clima, che agiscono come causa di ulteriore diversificazione (es.: l'esposizione, la natura del suolo, la disponibilità di acqua, l'opera dell'uomo, ecc.) portando all'esistenza di molte comunità vegetali. Questa diversità vegetazionale caratterizza i diversi ambienti del territorio.

### **B.5.2 VEGETAZIONE POTENZIALE**

Nell'area in oggetto la formazione forestale climax del piano basale, caratterizzato da una certa continentalità del clima, corrisponde ad un querceto misto mesoigrofilo a prevalenza di farnia (*Quercus robur*), accompagnata da rovere (*Quercus petraea*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero campestre (*Acer campestre*), nocciolo (*Corylus avellana*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), olmo campestre (*Ulmus minor*), tiglio selvatico (*Tilia cordata*), frassini (*Fraxinus oxycarpa* e *F. Exelcior*), ecc. ascrivibile all'associazione definita "*Querco-Carpinetum boreoitalicum*".

Di questa formazione non sono rimaste testimonianze di apprezzabile estensione e strutturazione, in quanto il perdurare dell'uso agricolo del suolo ne ha comportato una drastica regressione ed una confinazione in pochi elementi superstiti quali relitti di boschi planiziali.

Il sottobosco arbustivo, il mantello e i cespuglieti appartengono essenzialmente alla classe "*Rhamno-Prunetea*" e sono composti da sanguinello (*Cornus sanguinea*), corniolo (*Cornus mas*), ligustro (*Ligustum vulgare*), prugnolo (*Prunus spinosa*), spincervino (*Rhamnus cathartica*), biancospino (*Crataegus monogyna*), fusaggine (*euonymus europaeus*), sambuco (*Sambucus nigra*), rosa canina (*Rosa canina*), perastro (*Pyrus pyraster*), pallon di maggio (*Viburnum opulus*), ecc..

Lungo i fiumi, come nel presente caso, si ha una vegetazione ripariale arborea pluristratificata a prevalenza di pioppo nero (*Populus nigra*), e salice bianco (*Salix alba*), con presenza di ontano nero (*Alnus glutinosa*) e pioppo bianco (*Populus alba*), ascrivibile alla associazione vegetale del "*Salicetum albae*".

### B.5.3 VEGETAZIONE REALE

A partire dalle prime bonifiche di pianura, l'ambiente padano è stato particolarmente oggetto di pressione antropica, che ha trasformato le paludi e i boschi planiziali in campi coltivati, molto più fertili e lavorabili di quelli collinari e montani.

Così, il Quercio-carpinetum ha ceduto il passo a prati stabili ad alto reddito (*Lolio-Cynosuretum* e *Arrhenatheretum*), magari avvicendati a colture estensive annuali come frumento e mais, fino ad arrivare a investimenti a frutteti intensivi.

Le colture estensive come mais e patata, sono il classico esempio di antropizzazione spinta in quanto originariamente assenti e introdotte per importazione dal continente americano. Queste coltivazioni, a loro volta, hanno specializzato le infestanti con associazioni di *Alchemillo-Matricarietum* per il frumento e il *Panico-Polygonetum persicariae* e *Oxalidi-Chenopodietum polyspermi* per il mais.



Foto 6- Fotocomposizione di panoramica su area oggetto di intervento: coltivazione a prato. Vista da Via Barca.

Terreni freschi, poco profondi e ben drenati da strati ghiaiosi, tipici alte delle pianure alluvionali, sono le condizioni ideali anche per la coltivazione di drupacee quali ciliegio e susino, che in quest'area raggiungono una vocazionalità produttiva tanto da rientrare nel comprensorio IGP della "Ciliegia e Susina tipica di Vignola". Un'altra IGP a cui appartengono questi luoghi sono quelli della Pera dell'Emilia Romagna che si estende anche a terreni più pesanti e argillosi della bassa pianura.



**Foto 7- Fotocomposizione di panoramica su frutteto di drupacee nelle aree limitrofe.**

La caratteristica di tale organizzazione fondiaria è quella di intervallare un filare arboreo, generalmente olmo maritato alla vite, ma anche gelso o salice che fornivano "strumenti di lavoro" per i contadini, a campi larghi 35 m per una lunghezza di 78 m.

I singoli campi avevano una morfologia a baulatura con massima altezza centrale che digradava verso i canali di scolo sui filari laterali.

La piantata riscontrata a Nord dell'area, ha la caratteristica di essere piantumata a ciliegi, querce e drupacee in genere, anche di recente messa a dimora.



**Foto 8- Fotocomposizione di panoramica su relitto di piantata presente a Nord dell'area oggetto di intervento.**

Anche la flora spontanea ha subito cambiamenti per importazione di specie vegetali, quali la *Robinia pseudoacacia* introdotta dagli Stati Uniti introdotta nelle aree rurali nel secolo XVII, ormai naturalizzata, che sta sostituendo la flora spontanea a causa del caratteristico elevato tasso di fertilità e di crescita.



---

## B.6 STATO DELLA FAUNA

---

### B.6.1 LA FAUNA TERRESTRE

La distribuzione della fauna selvatica sul territorio dipende da molteplici fattori dei quali fanno parte ovviamente le caratteristiche intrinseche della specie, nonché quelle dell'ambiente circostante.

Infatti si può dire in generale che gli invertebrati (soprattutto gli insetti) presentano spesso rapporti di dipendenza molto stretti e talvolta esclusivi tra la specie animale ed un "ambiente specifico" (magari una precisa pianta), mentre fra i vertebrati tale legame è raramente vincolante e la specie animale è legata più alle *condizioni ambientali complessive* (microclima, fisionomia e struttura della vegetazione, disponibilità di fonti alimentari diversificate) dell'ecosistema che alle singole specie vegetali che lo compongono.

Negli uccelli e nei mammiferi l'omeotermia, la generale polifagia e l'elevata mobilità fanno sì che la dipendenza dalle condizioni ambientali locali sia meno rigida, nel senso che, entro ben determinati limiti estremi, questi vertebrati possono reagire alle variazioni di tali condizioni sia a livello metabolico, sia con spostamenti in altri territori.

Il territorio da noi indagato risulta essere, per l'attraversamento di vie di comunicazione, per la forte presenza di campi coltivati e di aree urbanizzate e per la scarsa presenza di vegetazione, a bassa valenza faunistica.

Infatti solo la vegetazione ripariale del Fiume Panaro può offrire opportunità alimentari e riproduttive, ma nel complesso tali formazioni presentano poca variabilità specifica ed offrono quindi habitat poco differenziati e a bassa complessità ecologica.

In sostanza possiamo distinguere due habitat: i campi coltivati e le siepi e la vegetazione ripariale dei corsi d'acqua.

Nel primo tipo di habitat la fauna presente è rappresentata da poche specie stanziali e di tipo comune: tra le specie ornitiche il fagiano (*Phasianus colchicus*), il merlo (*Turdus merula*), lo storno (*Sturnus vulgaris*), il passero (*Passer domesticus*), la passera d'Italia (*Passer italiae*), la rondine (*Hirundo rustica*), il barbagianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*), la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*), la cornacchia (*Corvus corone*) e la gazza (*Pica pica*); tra i mammiferi abbiamo la lepre (*Lepus europaeus*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*), la talpa (*Talpa*

*europaea*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il topo campagnolo (*Apodemus sylvaticus*); tra gli anfibi la rana (*Rana esculenta*); tra i rettili il ramarro (*Lacerta viridis*), lucertola muraiola e campestre (*Podarcis muralis*, *P. Sicula*) e l'orbettino (*Anguis fragilis*).

Nel secondo habitat, costituito dalla vegetazione di sponda, in grado di fornire maggiori possibilità alimentari e di rifugio, si ritrovano il cardellino (*Carduelis carduelis*), l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*), il pettirosso (*Erithacus rubecola*), la civetta (*Athene noctua*), lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), il picchio rosso comune (*Picoides minor*), il cuculo (*Cuculus canorus*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il martin pescatore (*Alcedo atthis*) in considerevole numero, i già citati Corvidi rappresentati dalla ghiandaia (*Glandarus glandarus*) e dalla gazza (*Pica pica*).

Da segnalare inoltre tra i mammiferi il topo campagnolo (*Apodemus sylvaticus*) e la nutria (*Myocastor coypus*), tra i rettili il biacco (*Coluber viridiflavus*) e la natrice dal collare (*Natrix natrix*) e tra gli anfibi il rospo comune (*Bufo bufo*).

### **B.6.2 LA FAUNA ITTICA**

Nel tratto di Fiume Panaro parallelo all'area in esame non sono presenti né segnalate specie protette. A causa dell'alterazione della qualità delle acque ad opera prevalentemente di scarichi civili, la specie prevalente in queste acque è la carpa (*Cyprinus carpio*), altre segnalazioni di specie provenienti sporadicamente dal tratto più a monte del fiume possono riguardare cavedano (*Leuciscus cephalus cabeda*), barbo (*Barbus barbus*), tinca (*Tinca tinca*), lasca (*Chondrostoma toxostoma*), anguilla (*Anguilla anguilla*).

Nel tratto del Fiume Panaro ricompreso nella zona adiacente all'area oggetto di studio non sono presenti briglie trasversali ed è pertanto garantita la mobilità della fauna ittica, limitata tuttavia ai periodi estivi siccitosi dove la portata arriva persino ad annullarsi relegando i pochi pesci nelle buche e lame più profonde.

Ai fini alieutici non si rilevano particolari divieti di pesca, quali quelli presenti nelle "Zone di ripopolamento e frega".

### **B.6.3 LA FAUNA DELLA ZONA UMIDA**

La presenza del Fiume Panaro crea altresì un habitat favorevole a quelle specie animali che svolgono il loro ciclo biologico negli ambienti umidi.

La zona oggetto di studio, pur non comprendendo zone umide né allo stato attuale né a ripristino concluso, può essere comunque oggetto di passaggio della fauna in migrazione o in cerca del loro ambiente ideale.

Attualmente, l'area è ancora soggetta a intervento antropico di coltivazione e, a progetto approvato, ad attività estrattiva. Per tale motivo, la colonizzazione da parte della suddetta fauna risulta disturbata e ridotta a poche specie ecologicamente più elastiche.

Solo ad ultimazione delle attività antropiche, a ripristino dell'area concluso, e a equilibrio ecologico raggiunto, sarà possibile effettuare un rilievo completo e significativo della fauna selvatica tipica delle zone umide della eventuale fauna di passaggio.

A riequilibrio avvenuto, l'area umida probabilmente accoglierà, tra le specie avicole, il germano reale (*Anas Platyrhynchos*), l'alzavola (*Anas crecca*), la marzaiola (*Anas querquedula*), la folaga (*Fulica atra*), il moriglione (*Aythya ferina*), la moretta (*Aythya fuligula*) la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la strolaga (*Gavia spp.*), il mestolone (*Anas clipeata*), il porciglione (*Rallus aquaticus*), il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), il tuffetto (*Tachybaptus ru-ficollis*), il beccaccino (*Gallinago gallinago*).

Nelle acque aperte dei laghi trovano rifugio, nei loro nidi "condominiali" l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), la garzetta (*Egretta garzetta*), oltre l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*) e la nitticora (*Nycticorax nycticorax*). Lungo le sponde dei bacini ed in particolare nei canneti trovano rifugio il tarabuso (*Botaurus stellaris*) ed il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), l'airone rosso (*Ardea alba*), il canareccione (*Acrocephalus arundinaceus*) e la cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*).

## **B.7 STATO DEGLI ECOSISTEMI**

---

Come ogni contesto ambientale, anche l'area oggetto di intervento racchiude e intreccia relazioni ecologiche con le aree limitrofe.

Le rispettive relazioni che s'instaurano in un sistema, sia di tipo biologico, sia di tipo fisico, costituiscono delle unità funzionali con caratteristiche proprie che definiscono gli ecosistemi, tra i quali si possono riportare a titolo di esempio, l'ecosistema fluviale, l'ecosistema forestale, l'agroecosistema ecc.



Le analisi sul sistema vegetazionale e paesaggistico del territorio sono indispensabili ad individuare le principali strutture ambientali territoriali che determinano le dinamiche di trasformazione del territorio stesso, ed a evidenziarne le caratteristiche e le eventuali criticità principali.

Se il territorio viene poi osservato in scala a più ampio raggio, appare come un a serie di interazioni tra ecosistemi in un tessuto ambientale più complesso, che permette di definire il paesaggio come il risultato dell'interazione di ecosistemi interagenti che si ripetono in un intorno.

La composizione del paesaggio, infatti, non dipende solo dalla tipologia degli elementi che lo compongono ma anche dalla loro sequenza di combinazione: medesimi ecosistemi combinati in modo diverso danno luogo a paesaggi differenti.

I principali ecosistemi ritrovati nell'area oggetto di studio e nell'immediato intorno, sono definiti come ecosistema fluviale e agroecosistema.

Il sistema fluviale, è un particolare ecosistema naturale complesso, composto da vari elementi biologici, vegetazionali e faunistici già descritti nei paragrafi dedicati, che interagiscono elementi fisici particolari quali, prima su tutti, l'acqua presente in portate consistenti e il substrato alluvionale sassoso, talvolta immaturo e privo di terreno.

In questa parte di pianura particolarmente fresca e fertile, gli agroecosistemi sono di natura abbastanza varia, composti da vegetazione coltivata che spazia dalle colture erbacee ai frutteti di drupacee, ai vigneti, fino ai frutteti di pomacee.

Le principali popolazioni coltivate, sono identificate attraverso l'analisi della Carta dell'Uso Reale del Suolo, e verificate attraverso i relativi sopralluoghi in campo.

### **B.7.1 USO REALE DEL SUOLO**

In linea generale l'uso del suolo preponderante è rappresentato ovviamente dalle "aree estrattive attive" e poi dai "seminativi semplici", che sono intercalati a "vigneti" e a "frutteti".

In prossimità del Fiume Panaro un'importante fetta di territorio è appunto occupata da "aree estrattive attive" che ospitano anche i frantoi e le attrezzature a servizio delle cave del Polo n°8, sono inoltre presenti delle cave inattive che sono già state ripristinate o in via di ripristino.

In altre cave presenti nel Polo sono così già iniziati quei processi di rinaturalizzazione auspicati dal Piano Particolareggiato.

La vicinanza a percorsi natura e piste ciclabili, si percepisce attraverso le quinte alberate naturali lasciate allo scopo di mitigare l'attività estrattiva in atto.

Si segnala inoltre che lungo la strada vicinale Barca, a ridosso del greto del fiume Panaro, è presente una vegetazione arboreo-arbustiva spontanea, configuratesi come una siepe mista alberata, costituita da ligustro, prugnolo, biancospino, nonché da piccoli alberi di prunus, quercia, olmo, pioppi e robinie.

Nell'area della cava Ranetta, sono presenti, quali categorie di uso del suolo, il seminativo semplice e le attività estrattive attive.

Il seminativo come si può vedere dalla foto seguente, è coltivato attualmente a foraggere, con miscugli di essenze, graminacee, a foglia larga e leguminose.

Al fine della sua definizione è stata utilizzata come base la "Carta dell'uso del suolo della Regione Emilia Romagna - Aggiornamento del 2008", sono poi stati effettuati dei sopralluoghi di controllo e riportati gli aggiornamenti alla carta verificati in situ.

Gli usi del suolo rilevati sono rappresentati dalle seguenti principali tipologie secondo la classificazione "Corine Land Cover":

Nella superficie interna all'area di studio, sono state rilevati i seguenti utilizzi:

Se - Seminativi semplici irrigui

Qa - Aree estrattive attive

Nelle aree limitrofe, sono state invece riscontrati i seguenti utilizzi:

TERRENI MODELLATI ARTIFICIALMENTE

Ed - Tessuto discontinuo (urbanizzato)

TERRENI AGRICOLI

Cv - Vigneti

Cf - Frutteti e frutti minori

Zt - Colture temporanee associate a colture permanenti

Se - Seminativi semplici

AMBIENTE DELLE ACQUE





### Se - Seminativi semplici

Questa tipologia comprende tutte quelle colture di tipo agricolo che presuppongono un grado di lavorazione o di utilizzazione del suolo più o meno elevato con ricorrenza periodica. La coltivazione riguarda colture erbacee estensive, leguminose e colture orticole in campo.

Le colture annuali più diffuse nella zona in oggetto sono quelle del frumento e del granturco.

Le produzioni cerealicole vengono ordinariamente avvicendate con colture da rinnovo, quali prati di erba medica (*Medicago sativa*) destinati alla produzioni di foraggio.

### Zt - Colture temporanee associate a colture permanenti

Questa tipologia di coltivazione, si riferisce alla coesistenza sul medesimo appezzamento di coltivazioni di carattere erbaceo ed annuale con coltivazioni arboree o comunque pluriennali.

Di questa tipologia fanno altresì parte le "piantate", caratteristico antico appoderamento per il quale venivano piantumati filari di acero/olmo maritati alla vite, che delimitavano campi di coltivazione erbacea.

### Cv - Vigneti / Cf - Frutteti

Sono gli impianti vitati e arborei specializzati per la produzione di uva e frutta.

Le specie di frutta più rappresentate nella nostra zona sono per le ciliegie, le susine, le albicocche e le pere.

### Tn - Vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione

Sono terreni caratterizzati da vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione che occupano posizioni residuali di scarso interesse agricolo o appezzamenti abbandonati dalle coltivazioni.

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

Sono rappresentati da quelli parti di alveo per le quali le condizioni di prolungata sommersione del suolo limitano lo sviluppo della vegetazione, pertanto essa si presenta scarsa e costituita da piante prettamente igrofile.

Av - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante

L'asta fluviale del Panaro, relativamente all'alveo di piena ordinaria, è costituita da depositi ghiaiosi sovente colonizzati dalla tipica vegetazione di ripa a prevalenza di Pioppi e Salici, anche sulle rive soggette a temporanee sommersioni.

Oltre a queste specie sono presenti la robinia (Robinia Pseudoacacia) ed alcune specie arboree ed arbustive tipiche dell'ambiente planiziario, quali farnia (Quercus robur), acero campestre (Acer campestre), olmo campestre (Ulmus minor), pioppo nero (Populus nigra), biancospino (Crataegus monogyna), sambuco (Sambucus nigra), rovo (Rubus ulmifolius), ecc.

La vegetazione erbacea rilevabile è per lo più composta da specie nitrofile.

Pur essendo semplificate e limitate nella struttura spaziale e nella composizione specifica, queste formazioni svolgono un'importante funzione di conservazione del patrimonio genetico.

## **B.8 INQUADRAMENTO ACUSTICO**

---

L'indagine condotta ha compreso le rilevazioni acustiche ante operam nell'area esterna alla cava denominata "Cava Ranetta" inserita nel Polo Estrattivo n.8 "Traversa Selettiva Panaro".

L'area fa parte di un'area di escavazione più vasta, già oggetto di due pregresse escavazioni. Il P.A.E. del Comune di San Cesario sul Panaro classifica la zona come *"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 L.R. 7/2004"*

L'area risulta ubicata a circa 1 Km a Sud del centro abitato del Comune di San Cesario sul Panaro, in sponda destra del Fiume Panaro e in prossimità del confine comunale. Essa confina principalmente con terreno agricolo; è delimitata ad Est dal tracciato della SP14, sul lato Ovest sono presenti aree già soggette ad escavazioni, al

confine Nord è presente un caseificio dismesso, a Sud e ad Est sono presenti alcuni edifici residenziali costituiti da abitazioni rurali.

La Figura 66 66 riporta una localizzazione dell'area in esame.



**Figura 66: individuazione dell'area e localizzazione dei punti di misura**

La rumorosità ambientale nell'area oggetto dell'indagine è oggi in prevalenza dovuta sorgenti di rumore ben individuabili, che sono:

- Il traffico sulla SP14 caratterizzato da un numero di transiti elevato di veicoli leggeri e pesanti;
- Il traffico sulle strade comunali e locali nelle quali circolano prevalentemente autovetture, veicoli commerciali e mezzi agricoli.
- I rumori di diversa origine presenti usualmente in zona agricola seppure con carattere di temporaneità possono avere intensità anche elevata.
- Il traffico sull'autostrada A1 che dista circa 1,5 Km Nord e che può risultare percepibile;
- Il fiume Panaro che scorre ad una distanza inferiore ai 150m sul lato Ovest dell'area.



### **B.8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI**

Le rilevazioni erano finalizzate alla verifica del rispetto del valore assoluto di immissione al confine aziendale e del valore differenziale di immissione in corrispondenza degli edifici residenziali più vicini allo stabilimento in oggetto.

La regolamentazione sull'inquinamento acustico ha avuto inizio con il D.P.C.M. 1.3.91 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" A seguito della emanazione di successivi provvedimenti normativi tale provvedimento ha finito col perdere la propria efficacia. Ad oggi i riferimenti normativi principali ai fini della verifica delle emissioni sonore da impianti produttivi sono i seguenti.

**Legge 26.10.1995 n. 447 sull'inquinamento acustico:** costituisce il riferimento principale in quanto individua le competenze di Enti e Amministrazioni Pubbliche, indica le metodiche da adottare per il contenimento della problematica (piani e disposizioni in materia di impatto acustico); inoltre stabilisce le sanzioni amministrative e fornisce all'art. 2 comma 1 una definizione del fenomeno, dell'ambito di applicazione della normativa e delle sorgenti. In particolare la legge quadro fa riferimento agli ambienti abitativi, definiti come: "ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L. 15/08/91 n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive".

**DPCM 14.11.97: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore:** contiene i limiti di accettabilità, i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori limite differenziali di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità. La completa attuazione per tali valori richiede che il comune provveda alla zonizzazione acustica del proprio territorio. In mancanza di zonizzazione approvata comunale resta in vigore quanto previsto prima dal DPCM 1.3.91 così come indicato all'art.6 comma 1 del citato DPCM 1/3/91.

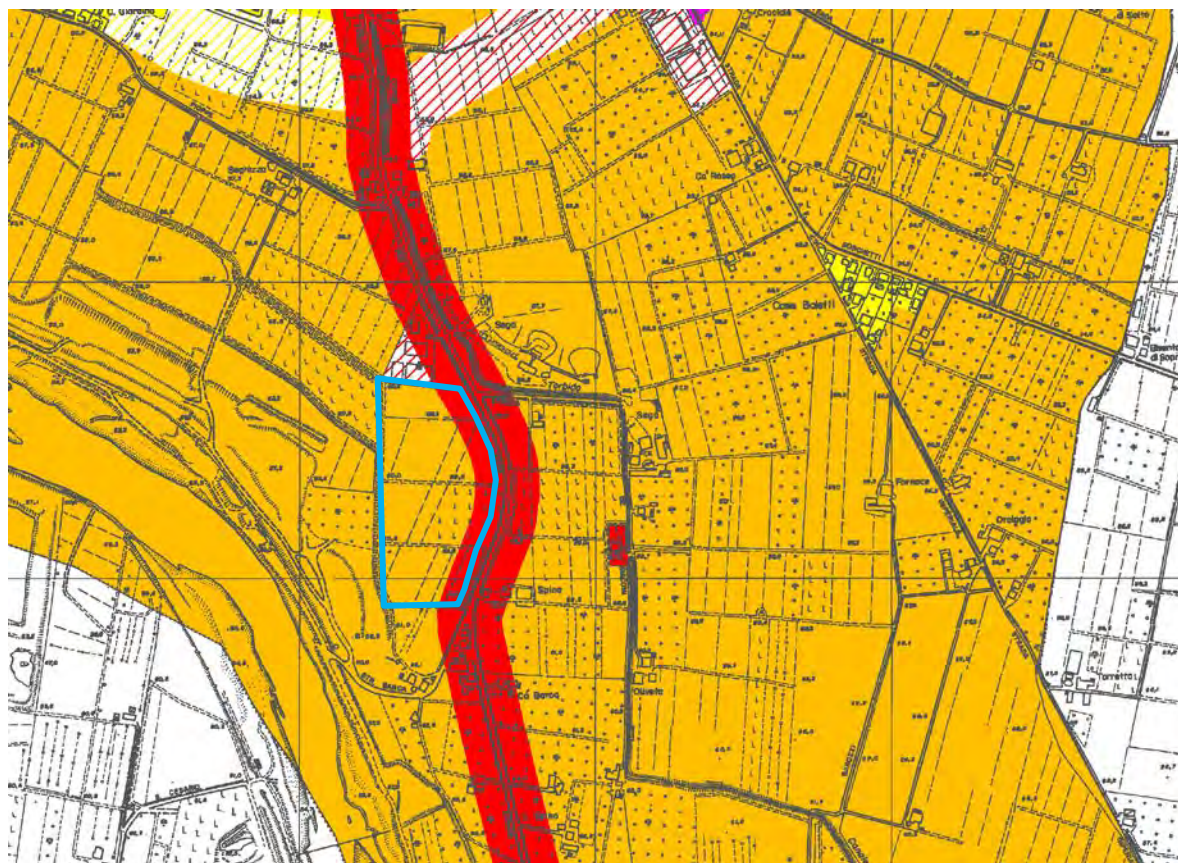
**DPCM 1.3.1991: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno:** per la parte relativa alla definizione dei limiti assoluti di zona per i comuni che non hanno ancora provveduto alla zonizzazione acustica.

**DM 16/3/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"**: il Decreto specifica le modalità e le tecniche da seguire per l'esecuzione delle misure di rumore ed i requisiti minimi della strumentazione da utilizzare e le modalità di, presentazione dei risultati.

**Legge R.E.R. 9/5/2001 n°15: "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"**: la Regione Emilia Romagna ha provveduto a regolamentare la materia in adempimento alle competenze che la legge 447/95 demandava alle regioni. In seguito con la deliberazione di Giunta Regionale prot.(AMB/01/17392) sono stati emanati gli indirizzi ai comuni per provvedere alla zonizzazione acustica.

Il Comune di San Cesario sul Panaro ha approvato la zonizzazione acustica del territorio comunale; in Figura 6667 viene riportato lo stralcio che comprende l'area in esame dal quale si rileva che l'area di intervento è inserita in un'area assegnata alla IIIa classe; gli edifici residenziali posti ad Est e Sud dell'area di intervento sono ubicati in parte in un'area assegnata alla IIIa classe acustica ed in parte sono ricompresi nelle fasce stradali di 50 metri poste al bordo del tracciato della SP14, assegnate alla IVa classe. Risulta inoltre assegnata alla IVa classe di progetto l'area posta a Nord, attualmente occupata da caseificio dismesso ora inutilizzata che risulta comunque a destinazione ad uso produttiva. Il valore limite del quale si deve verificare il rispetto, ai sensi della tabella C dell'allegato al DPCM 14/11/1997, è di 60 dBA in periodo diurno e 50dBA in periodo notturno per l'area di IIIa classe e di 65 dBA in periodo diurno e 55dBA in periodo notturno per i ricettori inseriti nelle area di IVa classe.

**Figura 67: Stralcio della zonizzazione acustica comunale**



<b>Zonizzazione</b>	<b>Limite diurno di immissione <math>Leq(A)</math></b>	<b>Limite notturno di immissione <math>Leq(A)</math></b>
<b>II<sup>a</sup> Classe</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>III<sup>a</sup> Classe</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>IV<sup>a</sup> Classe</b>	<b>65</b>	<b>55</b>

## **B.8.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA NELL'INDAGINE E DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MISURA**

La caratterizzazione acustica dell'area di indagine è stata affrontata mediante una misura volta a rilevare gli attuali livelli di pressione sonora in corrispondenza di uno degli edifici residenziale esistenti posti nell'intorno dell'area di cava.



La localizzazione del punto di misura è riportata in



Figura 69, nella stessa immagine sono riportati anche i ricettori sensibili individuati negli edifici ad uso abitativo più direttamente esposti alle emissioni della cava.



Figura 68: localizzazione dei ricettori e dei punti di misura



**Figura 69: individuazione del punto di misura P1**

Gli edifici residenziali posti sul lato Est dell'area di cava, i ricettori R1, R2 ed R3, ricadono all'interno della fascia stradale assegnata alla IV<sup>a</sup> classe della zonizzazione acustica; il ricettore R4 è posto in un'area assegnata alla III<sup>a</sup> classe acustica.

Il punto di misura P1 è stato scelto in corrispondenza dell'edificio abitato più vicino all'area di cava; in tale punto è stata eseguita una misura della durata di 24 ore posizionando il microfono del fonometro all'altezza di 4 metri dal piano campagna.

La misura è stata eseguita con un fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 0134, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 4934, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, il fonometro in data 05/12/2012 con certificato di taratura n°8853 ed il microfono in data 05/12/2012 con certificato di taratura n°8853 presso il centro di taratura SIT n°163 SPECTRA Srl Via Bevevedere, 42 Arcore Milano.

La linea di strumenti utilizzati per le misurazioni risponde alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione utilizzando un calibratore CAL 200 Matricola. 0624 tarato 05/12/2012 con certificato n. 8852 presso il centro SIT 163 Laboratorio Certificazione Spectra S.r.l. Via Belvedere, 42 Arcore (MI), la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dB(A).

### **B.8.3 RISULTATI DELL'INDAGINE**

La misura è stata eseguita tra le ore 17.30 di martedì 21 gennaio 2014 e le ore 17.30 di mercoledì 22 gennaio. Nel grafico di figura 70 sono riportati i valori di Leq rilevati nel punto P1 nel quale è stata eseguita della durata di 24 ore: la linea blu riporta il valore di Leq rilevato con tempo di integrazione di 10 secondi e la linea rossa quello riferito a 30 minuti.

Il valore di Leq nel punto P1 integrato nell'intero periodo diurno è di 62,0 dBA, mentre il valore di Leq per il periodo notturno è di 54,5 dBA; i valori assoluti di immissione per la 4<sup>a</sup> classe risultano pertanto rispettati in entrambi i periodi. Le attività della cava verranno svolte nel solo periodo diurno che è pertanto il periodo che verrà preso a riferimento.

L'andamento del grafico in 70 mostra un andamento tipico del rumore prodotto da traffico stradale; il valore di Leq si mantiene su valori compresi tra i 60 e 65 dBA tra le 6.30 e le 8.30 circa, tra le 00.00 e le 4.30 scendono a valori inferiori a 55 dBA e solamente tra l'1.30 e le 3.00 scendono sotto i 50 dBA tra le 6.30 e le 9.00 e tra le 17.30 e 20.30 si osserva l'aumento dei valori minimi per effetto della intensificazione del traffico mattutino e serale. Anche in periodo notturno i valori di Leq semiorario non scendono a valori molto bassi, l'andamento del grafico a causa del traffico sulla SP14; il fondo naturale, anche rispetto ai valori di Leq mediati per un tempo di 30 secondi, non scende mai, nemmeno in periodo notturno sotto i 40 dBA probabilmente per la presenza di sorgenti sonore lontane ad emissione continua forse l'autostrada seppure ad oltre 1,5 Km.

Il valore di Leq minimo per tempi di integrazione di 30 min in periodo diurno è risultato di 56,0 dBA.



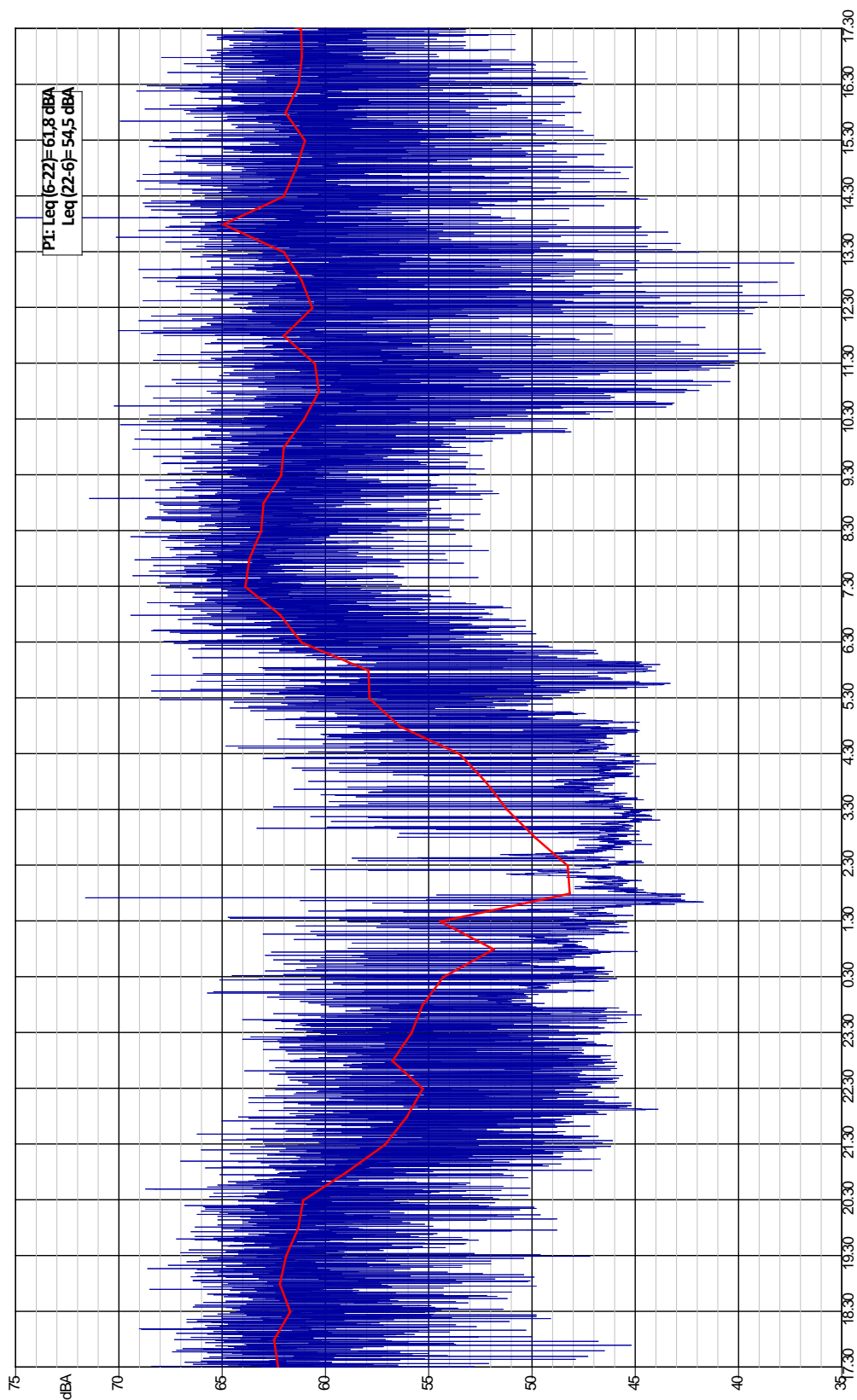


Figura 70: grafico dei livelli di pressione sonora rilevati nel punto P1

In tabella 11 viene riportata l'ora di inizio e la durata della misura, il valore del livello equivalente (Leq) ed i principali livelli statistici, che contribuiscono a descrivere il fenomeno acustico. I valori di Leq delle misure riportati in tabella sono arrotondati a 0,5 dBA in conformità al punto 3 dell'allegato B del DM Ambiente 16/3/98.

**Tabella 11:** Risultati delle misure eseguite

Punto misura	Durata misura	Inizio misura	Livelli di pressione sonora (FAST) (dBA)									
			Periodo 6.00-22.00					Periodo 22.00-6.00				
			Leq	L99	L90	L10	L1	Leq	L99	L90	L10	L1
P0	24h	17.30	62,0	44,0	51,5	65,0	68,5	54,5	43,5	45,5	59,0	63,5

In tabella 12 Tabella 6 sono riportati i valori Leq integrati su un periodo di 30 minuti ora della misura giornaliera eseguita in P1; in azzurro sono evidenziati i valori relativi al periodo notturno.

**Tabella 6:** Valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti in P0

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
17.30	62,3	23.30	55,8	5.30	57,8	11.30	60,5
18.00	62,5	0.00	55,3	6.00	57,9	12.00	62,0
18.30	61,7	0.30	54,3	6.30	61,1	12.30	60,6
19.00	62,2	1.00	51,8	7.00	62,2	13.00	61,1
19.30	61,9	1.30	54,4	7.30	63,8	13.30	62,0
20.00	61,3	2.00	48,1	8.00	63,7	14.00	64,9
20.30	61,1	2.30	48,2	8.30	63,1	14.30	62,0
21.00	59,0	3.00	49,8	9.00	63,0	15.00	61,4
21.30	57,1	3.30	51,2	9.30	62,1	15.30	61,0
22.00	56,0	4.00	52,2	10.00	62,0	16.00	61,9
22.30	55,3	4.30	53,5	10.30	61,0	16.30	61,3
23.00	56,7	5.00	56,4	11.00	60,3	17.00	61,1

## B.9 STATO DEL SISTEMA INSEDIATIVO, DELLE CONDIZIONI SOCIO-ECONOMICHE E DEI BENI MATERIALI

Per definire l'inquadramento del sistema insediativo, delle condizioni socio-economiche e dei beni materiali della zona gravitante nell'intorno dell'area di intervento si può estrapolare la cartografia del P.T.C.P. di Modena.

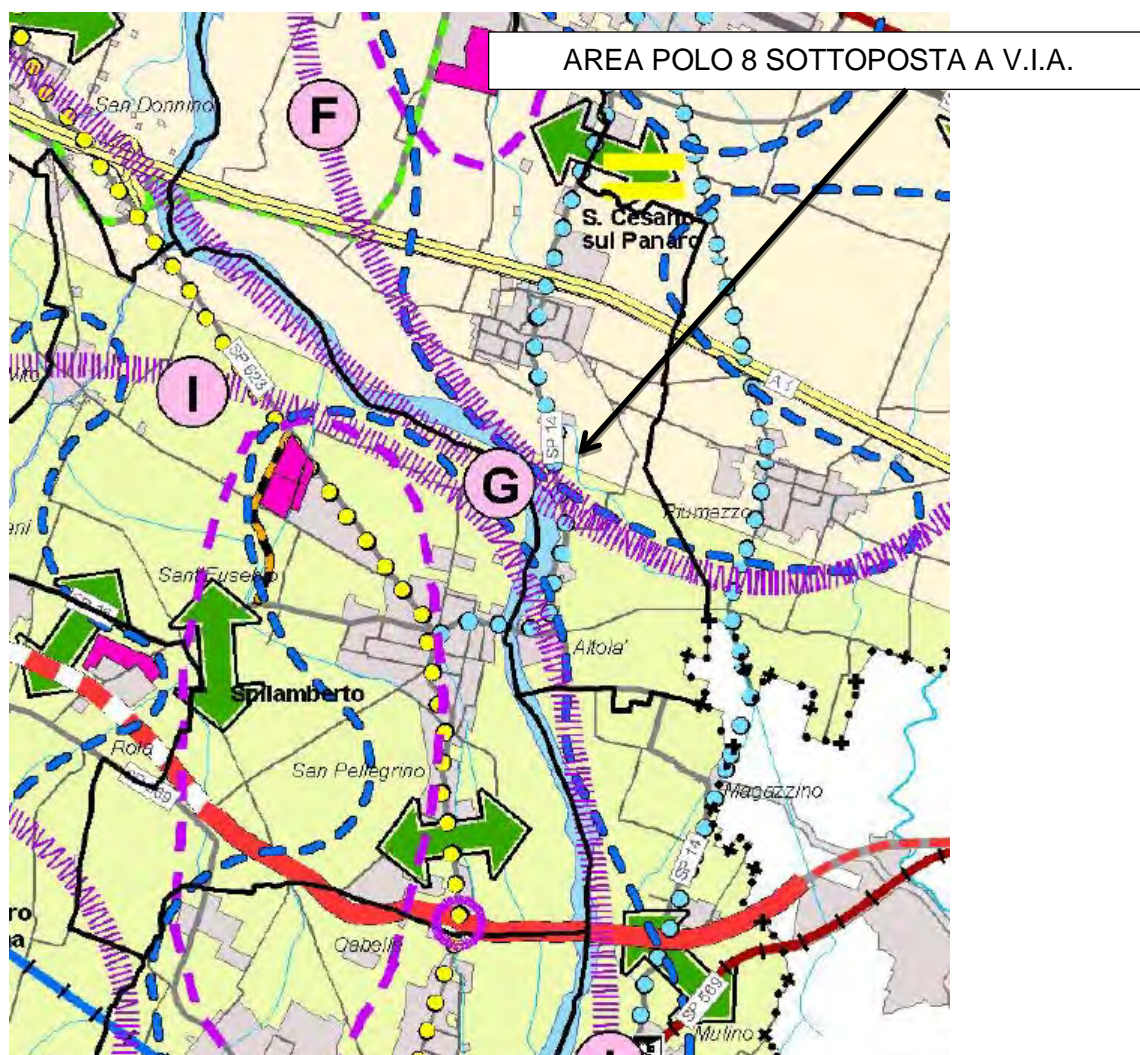


Figura 71- CARTA B – Sistema insediativo, accessibilità e relazioni territoriali

L'area si trova al margine tra la zona centrale e la fascia pede-collinare lungo l'alveo del Fiume Panaro ed a margine di linea di trasporto pubblico secondaria relativa alla strada provinciale di Castelfranco Emilia.

E' inoltre esterna agli ambiti territoriali di coordinamento delle politiche locali sugli ambiti produttivi.



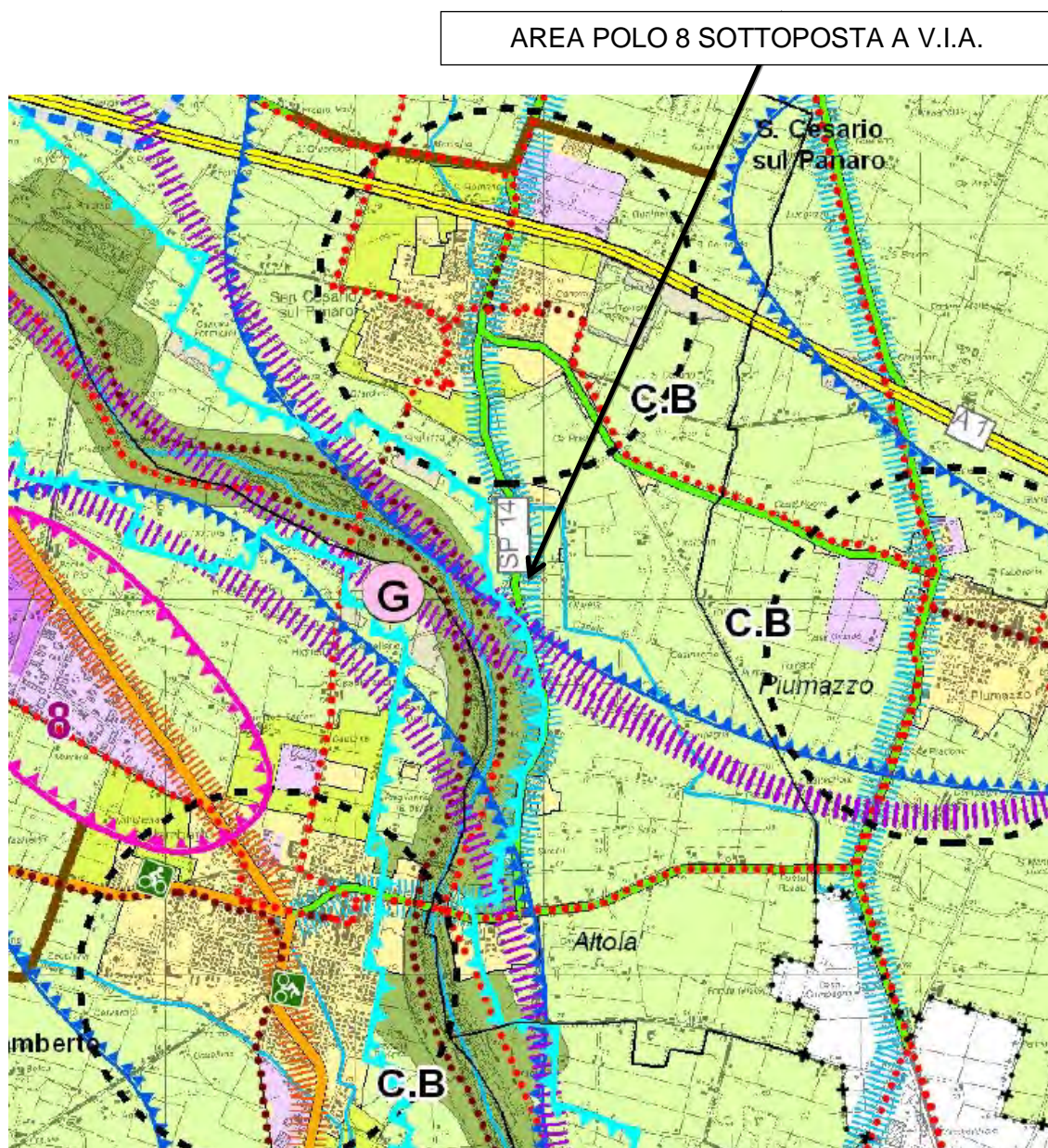


Figura 72- CARTA 4 – Assetto strutturale del sistema insediativo e del territorio rurale

Dalla valutazione della cartografia tecnica sopra riportata si evince in primo luogo che l'area oggetto della proposta di intervento sottoposta a V.I.A. si trova in zona sostanzialmente baricentrica tra gli abitati insediati cittadini del Comune di San Cesario sul Panaro (a Nord dell'area), di Spilamberto (a Sud-Ovest dell'area) e della Frazione di Piumazzo di Castelfranco Emilia (ad Est dell'area) in zona rurale comunque esterna dai sistemi insediativi dei tre agglomerati ed esterna al perimetro dei centri di base (cfr. C.B. nella cartografia). La zona si trova infatti esterna ai perimetri degli ambiti territoriali con forti relazioni funzionali tra centri urbani denominati R9 (Castelfranco Emilia, San Cesario sul Panaro) ed R10 (Spilamberto, Savignano s. P., Vignola, Marano s. P.).

L'area è esterna e ben lontana da sistemi produttivi e da poli esistenti.

L'area inoltre si trova al margine (ma esterna) rispetto ai perimetri degli ambiti territoriali di coordinamento delle politiche sociali sulle aree produttive relative alla zona F (Castelfranco Emilia, Sna Cesario sul Panaro) e I (Spilamberto, Castelnuovo Rangone, Castelvetro di Modena, Vignola, Savignano s.P., Mariano s. P.) mentre è lambito dal perimetro del centro di coordinamento G (Modena, Campogalliano, Soliera, Bastiglia, Nonantola, Castelfranco Emilia, San Cesario sul Panaro).

L'area di interesse dell'intervento si trova all'interno del territorio rurale in zona di valore naturale ed ambientale e da un punto di vista dei fattori strutturali delle relazioni tra paesaggio e assetto insediativo all'interno del perimetro del ambito fluviale di lata pianura.

La zona lambisce la Strada Provinciale n° 14, la quale pur essendo a valenza provinciale non è classificata come viabilità di rilievo provinciale bensì come viabilità di supporto esistente.

La cartografia infine evidenzia che la zona lambisce un tratto di rete provinciale dei percorsi ciclabili esistenti (il percorso natura lungo l'asta fluviale del Fiume Panaro).

Come si può notare il Polo Estrattivo 8 essendo esterno ai centri abitativi e distante dai centri produttivi e poli funzionali non ha influenze e/o interazioni sostanziali.

L'attività estrattiva nel Polo 8 non ha creato, nel corso negli anni relativamente alla previgente attività estrattiva esauritasi, situazioni o pericoli tali da mettere a repentaglio la salute ed il benessere dell'uomo nell'ambiente di lavoro e circostante.

L'attività estrattiva nel Polo estrattivo n°8, rappresenta una realtà consolidata da oltre 10 anni, durante i quali si è affermata come importante centro di approvvigionamento di inerti di conoide per

il settore edilizio e viario.

La pianificazione di settore affida infatti al Polo estrattivo 8 il ruolo di concorrere al soddisfacimento del fabbisogno provinciale di inerti. Da qui il ruolo strategico del Polo 8 visto nel suo complesso, oltre che da un punto di vista giacimentologico anche socio-economico di supporto all'occupazione lavorativa. La sua presenza nel territorio ha nel tempo contribuito ad incentivare anche l'economia locale, offrendo occasioni di sviluppo ed impiego in tutte quelle realtà produttive ed artigiane correlate all'attività estrattiva, dai trasporti alla logistica.