

COMUNE DI CASALMAIOCCO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO ex L.R. 12/05

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E  
SISMICA (d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566)

RELAZIONE

gennaio 2009

a cura di:



20097 SAN DONATO MILANESE (MI)  
via Angelo Moro, 109  
tel. 02 51.28.02 fax 02 51.62.80.55  
e.mail: info@gruppocap-set.it

gruppo di lavoro:

Dott. Geol. Alberto Maccabruni

Dott. Geol. Giuseppe Manfredi



## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	4
2.1. ELEMENTI GEOMORFOLOGICI .....	4
2.2. ELEMENTI GEOLOGICI .....	4
2.3. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE .....	5
2.4. ELEMENTI PEDOLOGICI .....	5
2.5. ELEMENTI IDROGRAFICI .....	5
2.6. IDROGEOLOGIA .....	5
2.7. ELEMENTI METEOCLIMATICI .....	6
3. ANALISI DELLA COMPONENTE SISMICA .....	7
3.1. NORMATIVA SISMICA .....	7
3.2. SISMICITA' LOCALE .....	8
3.3. ANALISI DEL RISCHIO SISMICO .....	9
4. INDIVIDUAZIONE DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' .....	14
5. DESCRIZIONE DELLA CARTOGRAFIA PRODOTTA .....	14
5.1. TAV. 1 - CARTA DI INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO .....	14
5.2. TAV. 2 - CARTA IDROGEOLOGICA .....	18
5.3. TAV. 3 - CARTA DI PERICOLOSITÀ SISMICA .....	19
5.4. TAV. 4 – CARTA DEI VINCOLI E DI SINTESI .....	19
5.5. TAV. 5 - CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA .....	20
6. NORME GEOLOGICHE DI PIANO .....	21

## ALLEGATI:

- MAPPA INQUADRAMENTO GEOLOGICO
- SCHEDE POZZI
- STRATIGRAFIE POZZI
- SEZIONI IDROGEOLOGICHE
- MAPPE ZONAZIONE SISMICA
- ELENCO EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE

## **1. PREMESSA**

Nella presente relazione vengono sinteticamente illustrati e commentati i risultati dello studio geologico predisposto a supporto del Piano di Governo del Territorio del comune di Casalmaiocco.

Tale studio ha portato alla redazione di carte tematiche di inquadramento in scala 1:10.000 e di carte di dettaglio in scala 1:5.000, elaborate sulla base di specifiche indagini e rilevamenti di campagna. La cartografia è stata allestita utilizzando come base la CTR 1994 per le carte in scala 1:10.000 e la specifica rilevazione aerofotogrammetrica comunale eseguita per la stesura del PGT per le carte in scala 1:5000.

## **2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

### **2.1. ELEMENTI GEOMORFOLOGICI**

Il territorio comunale di Casalmaiocco ha un'estensione di 4,74 kmq. Esso è collocato ad una quota di circa 83-89 m s.l.m., su un esteso ripiano alluvionale corrispondente al "Piano Generale Terrazzato della pianura" o "livello principale della pianura".

Complessivamente si tratta di una zona piuttosto monotona dal punto di vista geomorfologico; la superficie topografica presenta un'inclinazione di circa il 3‰ verso sud est, senza bruschi dislivelli. Nella zona orientale del territorio comunale si individua un'area leggermente ribassata e di forma arcuata, riconducibile al tracciato di un corso d'acqua estinto.

La modellazione della valle è avvenuta da parte di un corso d'acqua con portate ben superiori a quelle delle rogge che attualmente vi scorrono (Sillaro). Ciò si desume dalle caratteristiche geometriche del sistema di meandri che si sviluppa in particolare nei territori immediatamente a valle (Tavazzano), dove è presente una successione di 4 anse di meandro complete, con raggio di curvatura di 350-500 m, lunghezza del meandro di circa 1,8-2,5 Km e ampiezza media di circa 1,2-1,5 Km; la larghezza dell'alveo non è sempre ben identificabile a causa dell'opera di sistemazione agricola dei terreni e varia da un minimo di circa 130 a un massimo di 350 metri.

### **2.2. ELEMENTI GEOLOGICI**

Il territorio comunale di Casalmaiocco si estende nella fascia della medio-bassa pianura lombarda e risulta interamente modellato in depositi alluvionali quaternari riferibili al Fluviale e Fluvioglaciale Würm (Pleistocene sup.).

La situazione litostratigrafica è stata ricostruita sulla base dei dati dedotti dalle stratigrafie dei pozzi acquedottistici (gestiti dal Consorzio Acque Potabili di Milano).

Complessivamente la successione dei terreni è costituita da un potente complesso sabbioso ghiaioso, localmente intercalato da livelli argillosi, fino alla profondità di 70-90 m; al di sotto si ha un'alternanza di livelli argillosi e sabbiosi.

Localmente è presente una coltre superficiale a componente limo argillosa di spessore anche metrico.

### **2.3. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE**

Complessivamente il territorio comunale si sviluppa su terreni di discrete caratteristiche geomeccaniche, con portanza sufficiente per le normali edificazioni.

Le aree potenzialmente a rischio per quanto riguarda l'eventuale presenza di terreni scadenti quanto a portanza o cedevolezza, sono state evidenziate sulla cartografia e ne è stato tenuto conto in fase di predisposizione della carta di fattibilità geologica (Tav. 5).

Ogni intervento deve tener conto delle disposizioni delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" (D.M. 14 gennaio 2008).

In particolare per qualsiasi costruzione a destinazione produttiva e/o di consistente impatto sul terreno di fondazione dovranno essere eseguite specifiche indagini e valutazioni geotecniche, che potranno essere programmate ad hoc solo una volta definite aree, destinazioni, carichi ecc.

### **2.4. ELEMENTI PEDOLOGICI**

La zonazione geopedologica, riportata in modo schematico sulla Tav. 1, è desunta dalla Carta Pedologica dell'ERSAL "I suoli del Lodigiano".

### **2.5. ELEMENTI IDROGRAFICI**

Il territorio è interessato da una rete di canali di ordine e funzione diversificati, legati al sistema di irrigazione e di colo dei deflussi superficiali, gestito principalmente dal "Consorzio di Bonifica Muzza - Bassa Lodigiana".

I corsi d'acqua principali, appartenenti al reticolo irriguo, sono il Cavo Marocco, il Cavo Sillaro, la Roggia Camola Frata Vecchia, la Roggia Bolletta Ospitala, la Roggia Maiocca, la Roggia Camola Vecchia che attraversano il territorio comunale da nord a sud. Inoltre è presente un diffuso reticolo privato, ramificato all'interno delle aziende agrarie.

### **2.6. IDROGEOLOGIA**

Dal punto di vista idrogeologico sembrerebbe di poter individuare, a livello locale, due litozone acquifere: la più superficiale ghiaioso sabbiosa fino a circa 50 m di profondità, sede della falda freatica, alimentata direttamente dalla superficie; la seconda sabbiosa, sottostante e intercalata da livelli argillosi, è quella sfruttata dai pozzi acquedottistici.

A livello locale le due litozone sembrerebbero separate da livelli a componente fine a permeabilità bassissima o nulla (acquitardi o acquicludi); l'effettiva protezione della risorsa potrebbe derivare solo da una effettiva continuità areale, non certa, di questi orizzonti.

Il senso generale di deflusso sotterraneo è verso sud ovest; il gradiente idraulico è di 1,5-2‰.

Nel quadro dell'andamento generale della falda Casalmaiocco risulta ubicato lungo uno spartiacque sotterraneo, che si sviluppa tra Mulazzano e Sordio, dal quale i deflussi si dipartono in direzione ovest sud ovest e in direzione sud.

La soggiacenza della falda è nell'ordine di 2,5-5 metri dal piano campagna.

## **2.7. ELEMENTI METEOCLIMATICI**

La disponibilità idrica nel lodigiano deriva dalle notevoli portate provenienti dalle zone montane e pedemontane settentrionali oltre che dalle precipitazioni dirette sull'area considerata.

Per la caratterizzazione meteo-climatica della zona è stata utilizzata la "carta delle precipitazioni medie, minime e massime annue del territorio alpino lombardo (registrate nel periodo 1891-1990)". In base a tale carte il territorio di Casalmaiocco rientra in una fascia climatica caratterizzata da precipitazioni con valori medi annui intorno agli 800-900 mm di pioggia, con valori massimi di 1400-1500 mm e minimi di 400-450 mm. Secondo i dati relativi agli anni dal 1959 al 1982 della stazione di Lodi i mesi più piovosi sono ottobre e novembre con valori rispettivamente di 96 e 102 mm. La temperatura media annua dell'area risulta di 12,5°C, il valore più basso a gennaio con 1°C, il mese più caldo risulta luglio con 23,2°C.

### **3. ANALISI DELLA COMPONENTE SISMICA**

Lo studio della componente sismica corrisponde al 1° livello di approfondimento, ai sensi della d.g.r. 22 dicembre 2005 n. 1566.

#### **3.1. NORMATIVA SISMICA**

L'individuazione delle zone sismiche nelle quali è suddiviso il territorio nazionale è stata attuata con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 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", pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 maggio 2003 (Supplemento ordinario n. 72), che fornisce anche le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse.

Tale Ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, dal 23 ottobre 2005.

Dal 5 marzo 2008 sono entrate in vigore le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008). Fino al 30 giugno 2009 possono essere facoltativamente utilizzate sia le nuove norme che quelle precedentemente approvate.

Il differimento del termine non si applica alle verifiche tecniche ed alle nuove progettazioni di edifici di interesse strategico o rilevante.

La Regione Lombardia, con d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata Ordinanza 3274/03 ed ha aggiornato la precedente classificazione di cui al d.m. 5 marzo 1984 (che individuava come sismici n. 41 comuni ricadenti in zona 2), inserendo n. 238 comuni in zona 3 e i 1267 restanti in zona 4 (v. mappe di zonazione nazionale e regionale in allegato).

Successivamente, la Regione Lombardia con d.g.r. 22 dicembre 2005 n. 1566 ha introdotto la nuova metodologia di analisi e valutazione degli effetti sismici di sito, finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio. Tale metodologia è stata recentemente aggiornata con Deliberazione G. R. Lombardia 28 maggio 2008 N. 8/7374, in particolare per quanto riguarda i valori di "soglia" calcolati per ogni singolo Comune.

Tale procedura prevede tre livelli di approfondimento, con grado di dettaglio in ordine crescente:

- il 1° livello, da attuare in fase pianificatoria, è obbligatorio per tutti i Comuni;
- il 2° livello, da attuare anch'esso in fase pianificatoria, per i Comuni in zona 4 è obbligatorio solo in presenza di determinati scenari di pericolosità sismica locale

(individuati con il 1° livello) ed esclusivamente per gli edifici strategici e rilevanti (v. allegati);

- il 3° livello riguarda la fase progettuale ed è obbligatorio: 1) quando attraverso gli approfondimenti di 2° livello si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale per gli scenari di pericolosità sismica locale (PSL) caratterizzati da effetti di amplificazione; 2) per gli scenari di pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione, contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse; 3) per edifici con determinate caratteristiche e destinazione.

In alternativa all'effettuazione dell'analisi del 3° livello si può utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello di suolo D.

### **3.2. SISMICITA' LOCALE**

Il Comune di Casalmaiocco, secondo l'attuale classificazione sismica, ricade in "zona 4", quindi al minor grado di sismicità.

Secondo la carta della "massima intensità macrosismica risentita in Italia" (dati dall'anno 1 al 1992), alla scala 1:1.500.000 del 1995, a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica, il territorio in cui ricade Casalmaiocco presenta una intensità sismica, espressa in scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg), pari al VII grado. L'effetto di un sisma di tale intensità, è il seguente: *considerevoli danni per urto o caduta delle suppellettili, anche pesanti, suono di grosse campane nelle chiese; l'acqua di stagni e canali s'agita e intorbidisce di fango, alcuni spruzzi giungono a riva; alterazioni dei livelli nei pozzi; lievi frane in terreni sabbiosi e ghiaiosi. Danni moderati in case solide, con lievi incrinature nelle pareti, considerevole caduta di intonaci e stucchi; rottura di comignoli con caduta di pietre e tegole; parziale slittamento della copertura dei tetti; singole distruzioni di case mal costruite o vecchie.*

Ai fini dell'applicazione delle normative antisismiche, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 per ciascuna zona sismica nei calcoli strutturali prevedeva l'applicazione di un parametro "ag" rappresentante l'accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A. I valori convenzionali di "ag", espressi come frazione dell'accelerazione di gravità "g", da adottare in ciascuna



zona sismica erano riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni, come da tabella seguente.

**Tabella 3.2.1 (O.P.C.M. n. 3274/2003)**

Zona	Valore di $a_g$
1	0,35g
2	0,25g
3	0,15g
4	<b>0,05g</b>

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 la stima della pericolosità sismica non è più correlata direttamente alla Zona sismica di appartenenza, ma deve essere definita in relazione all'ubicazione del sito di progetto, utilizzando il reticolo di riferimento riportato nella tabella 1 dell'Allegato B del D.M. 14 gennaio 2008).

### **3.3. ANALISI DEL RISCHIO SISMICO**

#### 1° Livello

Come già sopra evidenziato, Casalmaiocco ricade in un territorio che non presenta condizioni di rischio sismico significativo. Tuttavia localmente possono sussistere particolari condizioni geologiche e geomorfologiche che possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base. Tali effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti e per questo motivo è di fondamentale importanza identificare la categoria di terreno presente.

L'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, in riferimento all'art. 3.2.1 delle Norme Tecniche per le Costruzioni, deve essere valutata mediante studi specifici di risposta sismica locale. In mancanza di tali studi si può utilizzare la classificazione dei terreni riportata nella seguente tabella. La classificazione può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio ( $V_s$ ) oppure sul numero medio di colpi  $N_{SPT}$  ottenuti in prove penetrometriche dinamiche oppure sulla coesione non drenata media ( $C_u$ ).

A	<b>Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi</b> , caratterizzati da valori di $V_{S30}$ superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.
B	<b>Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti</b> , con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori di $V_{S30}$ compresi fra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media $N_{SPT} > 50$ , o coesione non drenata media $c_u > 2.5$ Kg/cmq).
C	<b>Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza</b> , con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di $V_{S30}$ compresi fra 180 m/s e 360 m/s ( $15 < N_{SPT} < 50$ , $0.7 < c_u < 2.5$ Kg/cmq).
D	<b>Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti</b> , caratterizzati da valori di $V_{S30} < 180$ m/s ( $N_{SPT} < 15$ , $c_u < 0.7$ Kg/cmq).
E	<b>Depositi di terreni costituiti da strati superficiali alluvionali</b> , con valori di $V_{S30}$ simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $V_{S30} > 800$ m/s.

Per lo studio del 1° livello di approfondimento ci si è basati su un approccio qualitativo utilizzando le informazioni acquisite in occasione della predisposizione contemporanea dello "studio geologico a supporto del PGT".

E' stata predisposta la "Carta della pericolosità sismica locale", che individua le diverse situazioni tipo (elencate nella tabella seguente) presenti nel territorio comunale, in grado di determinare gli effetti sismici locali.

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI</i>
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1B	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni Litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

La Carta della pericolosità sismica locale deve essere utilizzata tutte volte che si intendono modificare le previsioni urbanistiche per determinare preventivamente la necessità di applicazione dei successivi livelli di approfondimento.

Il territorio comunale di Casalmaiocco presenta scenari di pericolosità sismica riconducibili a "Z4a" della precedente tabella.

Lo scenario Z4a deriva dall'origine alluvionale del territorio, suscettibile di amplificazioni sismiche litologiche, legate alla natura dei terreni.

Poiché non è prevista realizzazione di edifici strategici e rilevanti rientranti nell'elenco più avanti riportato, si è esclusa la necessità di approfondimento di 2° livello, comunque di seguito brevemente descritto per completezza di informazioni.

### 2° Livello

Nelle aree suscettibili di amplificazione sismica (scenario Z4), la normativa regionale prevede, per la valutazione della pericolosità sismica nel caso di costruzioni

strategiche e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003 in Comuni ricadenti in zona sismica 4, l'applicazione di un approfondimento di 2° livello.

Per il territorio di Casalmaiocco si può avere solo un tipo di effetto di sito o di amplificazione sismica locale, che fa parte del 2° livello di approfondimento per la definizione della pericolosità sismica; si tratta degli effetti connessi con l'amplificazione litologica. Questi effetti dipendono dall'assetto stratigrafico locale.

La procedura prevede una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree individuate, con stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione ( $F_a$ ). L'applicazione del 2° livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (nel caso di un  $F_a$  calcolato superiore al  $F_a$  di soglia comunale desunto dalla banca dati predisposta dal Politecnico di Milano ed accessibile attraverso il sito istituzionale della Regione Lombardia).

Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con le modalità già indicate al capitolo 2.

Le tabelle seguenti riportano i valori di soglia calcolati per il comune di Casalmaiocco come indicati nella banca dati messa a disposizione dalla Regione, per edifici bassi (max 4 piani) regolari e rigidi (periodo 0.1-0.5 s) e per edifici più alti (più di 4 piani) e flessibili (periodo 0.5-1.5 s).

VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.1-0.5 s			
Suolo tipo B	Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
1,4	1,8	2,2	1,9

VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.5-1.5 s			
Suolo tipo B	Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
1,7	2,4	4,1	3,0

Concludendo, il territorio comunale di Casalmaiocco presenta scenari di pericolosità sismica riconducibili alla zona Z4a, suscettibile di amplificazione sismica di tipo litologico.

Qualora le previsioni del Piano di Governo del Territorio dovessero contemplare la realizzazione di interventi di ristrutturazione o costruzione ex novo di edifici strategici e rilevanti (V. elenco in allegato), sarà necessario eseguire uno specifico approfondimento di 2° livello.

#### **4. INDIVIDUAZIONE DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA'**

Il territorio comunale di Casalmaiocco non è evidentemente gravato da problemi di stabilità dei versanti, essendo completamente pianeggiante, o di esondabilità dei corsi d'acqua, considerando che il reticolo idrografico è rappresentato esclusivamente da canali regolati artificialmente.

Il territorio comunale di Casalmaiocco non presenta elementi di particolare rischio geologico.

Per quanto riguarda la vulnerabilità delle acque, i "centri di pericolo" in grado di dare luogo al rischio reale di inquinamento sono gli allevamenti zootecnici ed alcune attività industriali. Inoltre non deve essere trascurato il rischio di inquinamento diffuso prodotto dallo spandimento di liquami di stalla.

#### **5. DESCRIZIONE DELLA CARTOGRAFIA PRODOTTA**

Vengono di seguito sinteticamente descritte e commentate le carte tematiche realizzate. Le prime tre sono alla scala 1:10.000 su base CTR, mentre la quarta e la quinta sono in scala 1:5.000, aventi come base l'aerofotogrammetria (volo 1995).

##### **5.1. TAV. 1 - CARTA DI INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO**

Questa carta è stata realizzata sulla base di analisi fotointerpretative (ortofoto Google Earth), delle cartografie del P.T.C. e di rilievi sul terreno. Su questa carta viene inoltre rappresentata la distribuzione delle unità pedologiche, desunte dalla Carta Pedologica dell'ERSAL "I suoli del Lodigiano".

Gli elementi contenuti nella carta vengono di seguito brevemente descritti.

- **TRACCIATO DI CORSO D'ACQUA ESTINTO:** Sono stati individuati e rappresentati i tracciati del paleoalveo attualmente occupato dal Cavo Sillaro e dal Cavetto Sillaro.
- **AREE DI INTERESSE GEOMORFOLOGICO:** si tratta di porzioni del territorio ribassate di circa 1-2 m rispetto alle aree circostanti, riconducibili al paleoalveo di un corso d'acqua estinto.
- **FLUVIALE WURM:** Terreni costituenti il "Piano Generale Terrazzato", da sabbioso limosi a limo argillosi nella porzione superficiale, sabbiosi in profondità, con

permeabilità da bassa a media e drenaggio da mediocre a buono.

- INQUADRAMENTO GEOPEDOLOGICO DESUNTO DALLA CARTA PEDOLOGICA  
- I SUOLI DEL LODIGIANO - a cura dell'ERSAL.

SISTEMA L: Piana fluvioglaciale e fluviale costituente il Livello Fondamentale della Pianura.

SOTTOSISTEMA LF: Porzione meridionale di pianura caratterizzata da aree sufficientemente stabili per la presenza di un'idrografia organizzata di tipo meandriforme. Bassa pianura sabbiosa.

- UNITA' DI PAESAGGIO LF2: Superficie modale stabile, pianeggiante o leggermente ondulata, intermedia tra le aree più rilevate (dossi) e depresse (conche e paleovalvei).
  - SOTTOUNITÀ DI PAESAGGIO LF2.1: Superfici pianeggianti che rappresentano le aree modali del preesistente sistema fluviale a meandri. I depositi sono sabbioso-limosi e limosi, talvolta con substrato sabbioso. La falda è molto profonda e il drenaggio buono.
  - UNITA' CARTOGRAFICA 11 (LOD1): I suoli sono molto profondi a substrato sabbioso, a tessitura da media a moderatamente grossolana, il drenaggio è buono, Attitudine a ricevere i liquami zootecnici: moderatamente adatti  
Attitudine a ricevere i fanghi di depurazione urbana: moderatamente adatti  
Capacità protettiva dei suoli per le acque profonde: moderata  
Capacità protettiva dei suoli per le acque superficiali: elevata
  - UNITA' CARTOGRAFICA 12 (UAL1): I suoli sono molto profondi, a tessitura media in superficie e moderatamente fine in profondità; il drenaggio è buono.  
Attitudine a ricevere i liquami zootecnici: adatti  
Attitudine a ricevere i fanghi di depurazione urbana: poco adatti  
Capacità protettiva dei suoli per le acque profonde: moderata  
Capacità protettiva dei suoli per le acque superficiali: elevata
  - SOTTOUNITÀ DI PAESAGGIO LF2.2: Superfici pianeggianti o leggermente ondulate che si sviluppano in fasce poste sia parallelamente alla valle del Lambro che, con varie direzioni, tra il Lambro e l'Adda. Rappresentano i relitti delle superfici più vicine ai corsi d'acqua del preesistente sistema fluviale a meandri. I depositi sono sabbioso-limosi spesso su substrato sabbioso. La falda è molto profonda e il drenaggio in prevalenza buono.
  - UNITA' CARTOGRAFICA 14 (ISS1): I suoli sono profondi a substrato sabbioso, tessitura media in superficie e moderatamente grossolana in profondità; il drenaggio è buono

Attitudine a ricevere i liquami zootecnici: moderatamente adatti

Attitudine a ricevere i fanghi di depurazione urbana: moderatamente adatti

Capacità protettiva dei suoli per le acque profonde: moderata

Capacità protettiva dei suoli per le acque superficiali: elevata.

- UNITA' CARTOGRAFICA 17 (LUN1): I suoli sono poco profondi, talvolta moderatamente profondi, limitati da un substrato sabbioso; la tessitura è moderatamente grossolana in superficie, grossolana in profondità; il drenaggio è buono

Attitudine a ricevere i liquami zootecnici: moderatamente adatti

Attitudine a ricevere i fanghi di depurazione urbana: moderatamente adatti

Capacità protettiva dei suoli per le acque profonde: bassa

Capacità protettiva dei suoli per le acque superficiali: elevata.

- SOTTOUNITÀ DI PAESAGGIO LF2.3: Superfici pianeggianti, talvolta ondulate, di forma allungata che rappresentano i relitti delle superfici più vicine ai corsi d'acqua del preesistente sistema fluviale a meandri. I depositi sono sabbioso-limosi, spesso su substrato sabbioso. I suoli sono caratterizzati da leggere evidenze di idromorfia, legate ad una falda profonda, transitoria, su sedimenti argilloso-limosi presenti in profondità. Il drenaggio è mediocre.

- UNITA' CARTOGRAFICA 18 (OME1): I suoli sono profondi o molto profondi, a substrato sabbioso franco, a tessitura media; il drenaggio è mediocre.

Attitudine a ricevere i liquami zootecnici: moderatamente adatti

Attitudine a ricevere i fanghi di depurazione urbana: moderatamente adatti

Capacità protettiva dei suoli per le acque profonde: moderata

Capacità protettiva dei suoli per le acque superficiali: elevata.

- SOTTOUNITÀ DI PAESAGGIO LF2.4: Superfici pianeggianti che rappresentano spesso le zone di transizione verso le depressioni del preesistente sistema fluviale a meandri. I depositi sono sabbioso-limosi e limosi, talvolta su substrato sabbioso. I suoli sono caratterizzati da leggere evidenze di idromorfia, legate ad una falda profonda, transitoria, su sedimenti argilloso-limosi presenti in profondità. Il drenaggio è mediocre.

- UNITA' CARTOGRAFICA 19 (COD1): Suoli molto profondi, a tessitura media in superficie, moderatamente grossolana in profondità; il drenaggio è mediocre.

Attitudine a ricevere i liquami zootecnici: moderatamente adatti

Attitudine a ricevere i fanghi di depurazione urbana: moderatamente adatti

Capacità protettiva dei suoli per le acque profonde: moderata

Capacità protettiva dei suoli per le acque superficiali: elevata.



- UNITA' DI PAESAGGIO LF3: Depressioni di forma subcircolare a drenaggio mediocre o lento, con problemi di smaltimento esterno delle acque, talora con evidenze di fossi scolanti e baulature dei campi.
- SOTTOUNITÀ DI PAESAGGIO LF3.1: Superfici pianeggianti, talvolta leggermente depresse, che rappresentano le aree modali delle depressioni del preesistente sistema fluviale a meandri. I depositi sono limosi e limoso-argillosi. I suoli sono caratterizzati da leggere evidenze di idromorfia, legate ad una falda profonda, transitoria, su strati argilloso-limosi presenti nel suolo. Il drenaggio è mediocre, talvolta lento.
- UNITA' CARTOGRAFICA 21 (ISI1): I suoli sono caratterizzati dalla frequente presenza di un orizzonte profondo, idromorfo, ad accumulo di carbonato di calcio, il cui nome locale è "castracane": questo orizzonte è situato tipicamente a partire da una profondità di 80-100 cm. La falda è presente ad una profondità di 1-1.5 m dalla superficie per la maggior parte dell'anno, con oscillazione ampia. I suoli sono profondi a substrato interessato da idromorfia persistente, la tessitura è media, il drenaggio è mediocre.  
Attitudine a ricevere i liquami zootecnici: moderatamente adatti  
Attitudine a ricevere i fanghi di depurazione urbana: moderatamente adatti  
Capacità protettiva dei suoli per le acque profonde: moderata  
Capacità protettiva dei suoli per le acque superficiali: moderata

SISTEMA V: Valli alluvionali corrispondenti ai piani di divagazione dei corsi d'acqua attivi o fossili, rappresentanti il reticolato idrografico olocenico.

SOTTOSISTEMA VT: Superfici terrazzate costituite da "alluvioni antiche o medie", delimitate da scarpate d'erosione e variamente rilevate sulle piane alluvionali.

- UNITA' DI PAESAGGIO VT2: Terrazzi fluviali subpianeggianti condizionati da un drenaggio lento, causato dal ristagno e dal deflusso di acque provenienti da superfici più rilevate. Coincidono spesso con paleoalvei, conche e depressioni.
- SOTTOUNITÀ DI PAESAGGIO VT2.2: Lieve depressione del paleoalveo del Cavo Sillaro, che rappresenta il tracciato sul livello fondamentale di un paleoalveo meandriforme. Pendenze pianeggianti o poco inclinate. I depositi sono limosi su substrato sabbioso. I suoli presentano leggere o spiccate evidenze di idromorfia, legate ad una falda poco o moderatamente profonda, persistente, in relazione alla morfologia ribassata. Rischio di inondazione o sommersione assente.
- UNITA' CARTOGRAFICA 36 (SIL1/LAR1): L'unità cartografica comprende un'associazione di suoli con caratteristiche marcatamente differenziate. Nella

porzione centrale sono presenti i suoli SIL1, con condizioni di saturazione idrica entro una profondità di 0,4 m dalla superficie. In particolare i suoli SIL1 sono sottili, talvolta poco profondi, limitati da substrato ad idromorfia persistente; la tessitura è moderatamente grossolana, il drenaggio è molto lento.

Attitudine a ricevere i liquami zootecnici: non adatti

Attitudine a ricevere i fanghi di depurazione urbana: non adatti

Capacità protettiva dei suoli per le acque profonde: bassa

Capacità protettiva dei suoli per le acque superficiali: bassa

In corrispondenza delle porzioni bordiere dell'unità sono presenti i suoli LAR1, in cui la falda è situata a maggiore profondità (0.7-0.9 m dalla superficie), con una oscillazione ampia. I suoli LAR1 sono poco profondi, talvolta moderatamente profondi, limitati da substrato ad idromorfia persistente, la tessitura è media, il drenaggio è mediocre.

Attitudine a ricevere i liquami zootecnici: non adatti

Attitudine a ricevere i fanghi di depurazione urbana: non adatti

Capacità protettiva dei suoli per le acque profonde: bassa

Capacità protettiva dei suoli per le acque superficiali: moderata

## **5.2. TAV. 2 - CARTA IDROGEOLOGICA**

In questa carta vengono riportati gli elementi idrografici e idrogeologici del territorio comunale.

- **LINEE ISOPIEZOMETRICHE:** sono riportate le curve isopiezometriche (in quote assolute, con equidistanza di 5 m per le principali e di 1 m per le secondarie) desunte dalla "Tav. 3 - Carta idrogeologica" del Piano Cave Provinciale, datata gennaio 2003.
- **CLASSI DI SOGGIACENZA:** il territorio comunale è stato differenziato a seconda della soggiacenza della falda, desunta dalla carta sopra indicata.
- **SENSO DI DEFLUSSO:** le frecce indicano il senso di scorrimento locale della falda.
- **POZZI ACQUEDOTTISTICI:** si tratta dei pozzi pubblici gestiti dal Consorzio Acque Potabili di Milano.

- **PRINCIPALI CORSI D'ACQUA:** si tratta dei principali elementi del reticolo idrografico per l'irrigazione e lo scolo dei terreni.
- **TRACCIA DI SEZIONE IDROGEOLOGICA:** sono state elaborate due sezioni idrogeologiche (V. in allegato), orientate nord-sud e ovest-est (circa).

### **5.3. TAV. 3 - CARTA DI PERICOLOSITÀ SISMICA**

Questa carta individua le diverse situazioni presenti nel territorio comunale, in grado di determinare gli effetti sismici locali.

- **ZONA "Z4a":** questo scenario di pericolosità sismica riguarda tutto il territorio comunale e deriva dall'origine alluvionale dello stesso, suscettibile di amplificazioni sismiche litologiche, legate alla natura dei terreni.

### **5.4. TAV. 4 – CARTA DEI VINCOLI E DI SINTESI**

- **POZZI ACQUEDOTTISTICI – AREA DI TUTELA ASSOLUTA:** si tratta dei pozzi pubblici gestiti dal Consorzio Acque Potabili di Milano. L'area di tutela assoluta deve avere un'estensione di almeno 10 metri (D. Lgs. 152/2006, art. 94).
- **FASCIA DI RISPETTO DEI POZZI ACQUEDOTTISTICI:** con la campitura viene individuata la zona di rispetto (D. Lgs. 152/2006, art. 94), estesa per 200 m attorno ai pozzi.
- **CORSI D'ACQUA E RELATIVE FASCE DI RISPETTO:** Fasce di rispetto di m 10 dei corsi d'acqua, a partire dal ciglio superiore della scarpata lungo le rive e dal piede esterno degli argini, come definite dallo Studio di "Individuazione dei corsi d'acqua riguardanti il territorio comunale per la ricerca del reticolo idrico minore" adottato dal Comune. In corrispondenza delle aree urbanizzate l'ampiezza della fascia di rispetto del reticolo idrico è riducibile a 4 metri, previa richiesta da presentare al Consorzio competente.
- **AREE DI INTERESSE GEOMORFOLOGICO:** si tratta di porzioni del territorio ribassate di circa 1-2 m rispetto alle aree circostanti, riconducibili al paleoalveo di un corso d'acqua estinto.

- ZONA "Z4a": questo scenario di pericolosità sismica riguarda tutto il territorio comunale e deriva dall'origine alluvionale dello stesso, suscettibile di amplificazioni sismiche litologiche, legate alla natura dei terreni.

## **5.5. TAV. 5 - CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA**

Vengono ora prese in considerazione le zonazioni del territorio effettuate al fine di valutare la possibilità di realizzare interventi, soprattutto di tipo edificatorio.

Nella zonazione si è tenuto conto di molteplici fattori che intervengono a determinare la classe di fattibilità del territorio quali: il grado di stabilità dei terreni, la litologia, la morfologia, l'idrogeologia, l'uso del suolo, l'acclività, la dinamica evolutiva dei fenomeni in atto, l'assetto fisiografico.

Tutto il territorio comunale ricade in uno scenario di pericolosità sismica "Z4a", per possibili effetti di amplificazione sismica di tipo litologico.

Le classi di fattibilità identificate per il comune di Casalmaiocco sono di seguito riportate; le limitazioni e prescrizioni sono riportate nel capitolo successivo "Norme Geologiche di Piano".

- CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI: zone di protezione della falda.
- CLASSE 3a - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI: aree di interesse geomorfologico.
- CLASSE 3b - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI: zone di rispetto dei pozzi acquedottistici.
- CLASSE 4a - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI: zone di tutela assoluta dei pozzi idropotabili.
- CLASSE 4b - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI: corsi d'acqua con relativa fascia di rispetto.

## 6. NORME GEOLOGICHE DI PIANO

### NORME GENERALI PER OGNI CLASSE DI FATTIBILITA'

Le prescrizioni che seguono non esimono dall'osservanza delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" (D.M. 14 gennaio 2008).

In caso di realizzazione di edifici strategici e rilevanti (d.d.u.o. n. 19904/03) preliminarmente alla fase progettuale sono obbligatori approfondimenti di 2° ed eventualmente 3° livello della componente sismica, facendo riferimento a quanto stabilito per lo scenario di pericolosità sismica "Z4a" .

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI. Secondo il "Piano di Tutela della Risorse Idriche" della Regione Lombardia il territorio del comune di Casalmaiocco ricade in zona di protezione della falda in quanto "zona di riserva integrativa".

Nessuna specifica controindicazione di carattere geologico tecnico alla urbanizzazione, salvo il rispetto delle disposizioni del D. Min. Infrastrutture 14/01/2008. Per la realizzazione e/o l'ampliamento di insediamenti produttivi e zootecnici, nonché per lo spandimento sui terreni di reflui zootecnici e/o fanghi di depurazione, è necessario tenere conto delle condizioni locali di vulnerabilità della falda superficiale, attraverso specifici studi di carattere idrogeologico.

CLASSE 3a - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI. Aree di interesse geomorfologico, corrispondenti al tracciato di corso d'acqua estinto, leggermente ribassate rispetto alla piana circostante, caratterizzate da terreni potenzialmente cedevoli. La realizzazione degli interventi ammissibili è subordinata all'esecuzione di indagini, da effettuarsi preliminarmente, di carattere geotecnico e geologico con particolare attenzione al rilevamento geomorfologico di dettaglio che dovrà essere esteso anche all'esterno dell'area di intervento.

CLASSE 3b - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI. Zone di rispetto dei pozzi acquedottistici. Per assicurare, mantenere e migliorare le caratteristiche delle acque d'uso potabile, il D. Lgs. 152/2006 art. 94 istituisce nella zona di rispetto al pozzo divieti e prescrizioni.

In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimelo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- j) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- k) pozzi perdenti;
- l) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

La Regione Lombardia, con D.g.r. del 10/04/2003 n.7/12693, ha disciplinato le seguenti strutture o attività: a) fognature, b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio, d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione.

a) Realizzazione di fognature.

I nuovi tratti di fognatura nelle zone di rispetto devono:

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale e recapitare esternamente all'area medesima;
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali sifoni e opere di sollevamento.

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto e corredato di pozzetti rompitratta i quali

dovranno possedere analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattamento. In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte.

Nelle zone di captazione da acquifero non protetto:

- non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione;
- è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia.

Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) sono richieste le verifiche di collaudo. I progetti e le realizzazioni delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate è subordinata all'esito favorevole del collaudo.

b) Realizzazione di opere infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione.

Nelle zone di rispetto:

- Per la progettazione e costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda;
- Le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata, in particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

In tali zone inoltre non è consentito:

- La realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo (art. 21, comma 5, lettera i) del d.lgs. 152/99);
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità

nei suoli.

- c) Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio.

Nelle zone di rispetto è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie fermo restando il rispetto delle prescrizioni di seguito indicate.

Le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico (autostrade, strade statali, provinciali, urbane a forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli scarichi al di fuori della zona indicata o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate.

Lungo tali strutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose.

Lungo gli assi ferroviari non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose.

E' vietato il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Per le opere viarie e ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni). E' opportuno favorire la costruzione di cunicoli multiuso per il posizionamento di varie infrastrutture anche in tempi successivi, in modo da ricorrere solo in casi eccezionali ad operazioni di scavo all'interno della zona di rispetto.

- d) Pratiche agricole.

Nelle zone di rispetto sono consigliate coltivazioni biologiche, nonché bosco o prato stabile, quale ulteriore contributo alla fitodepurazione.

E' vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, come previsto dal Regolamento Attuativo della L.R. 37/93. Per i nuovi insediamenti e per quelle aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali



strutture non potranno essere realizzate all'interno delle aree di rispetto (art. 9 punto 7 del Regolamento Attuativo della L.R. 37/93)

L'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi residui di origine urbana o industriale è comunque vietato. Inoltre l'utilizzo di antiparassitari è limitato a sostanze che presentino una ridotta mobilità all'interno dei suoli.

CLASSE 4a - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI. Zone di tutela assoluta dei pozzi idropotabili, destinate esclusivamente ad opere di presa ed ad infrastrutture di servizio. Devono essere recintate e provviste di canalizzazione per le acque meteoriche e devono avere un'estensione di almeno 10 metri (D. Lgs. 152/2006, art. 94).

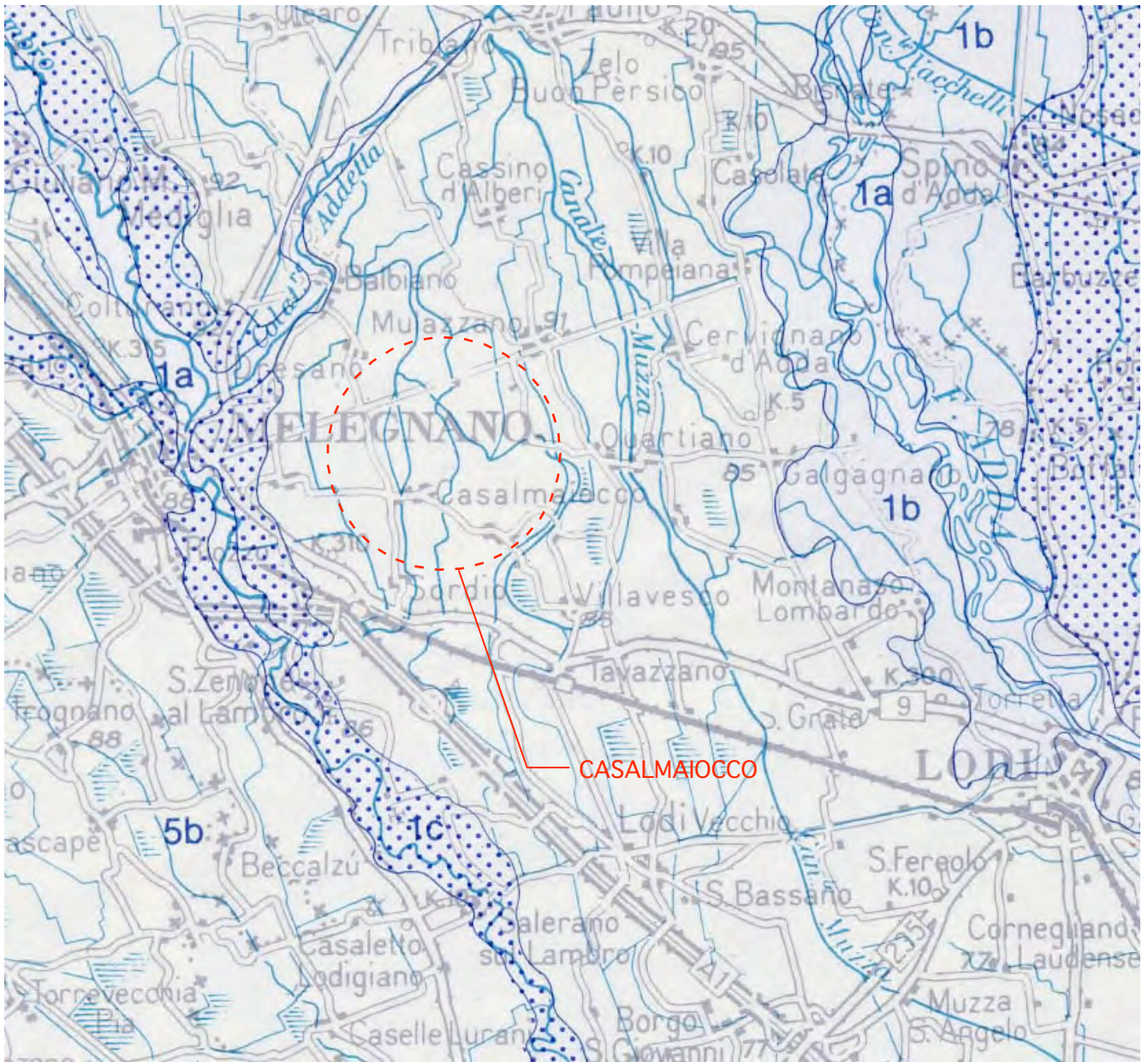
CLASSE 4b - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI. Fasce di rispetto di m 10 dei corsi d'acqua, a partire dal ciglio superiore della scarpata lungo le rive e dal piede esterno degli argini, come definite dallo Studio di "Individuazione dei corsi d'acqua riguardanti il territorio comunale per la ricerca del reticolo idrico minore" adottato dal Comune. In corrispondenza delle aree urbanizzate l'ampiezza della fascia di rispetto del reticolo idrico è riducibile a 4 metri, previa richiesta da presentare al Consorzio Irriguo competente. All'interno delle fasce di rispetto si potranno eseguire solo opere previste dal regolamento inserito nello Studio citato.

## ALLEGATI

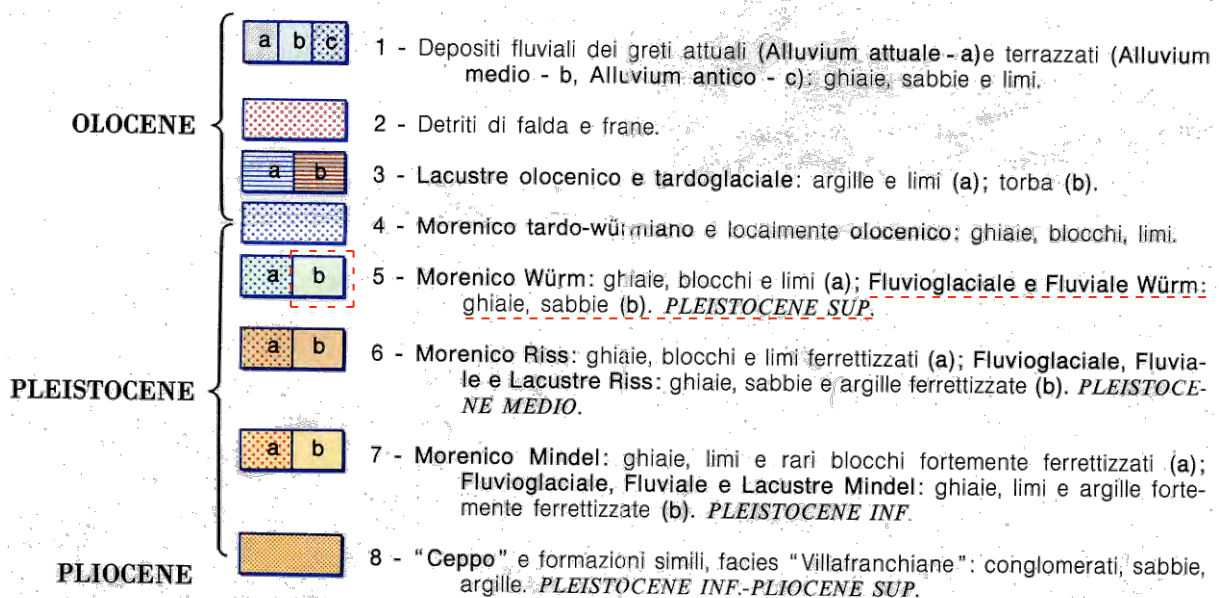
# INQUADRAMENTO GEOLOGICO

scala 1:100.000

(estratto e ingrandimento della Carta Geologica della Lombardia)



## QUATERNARIO CONTINENTALE - "VILAFRANCHIANO"

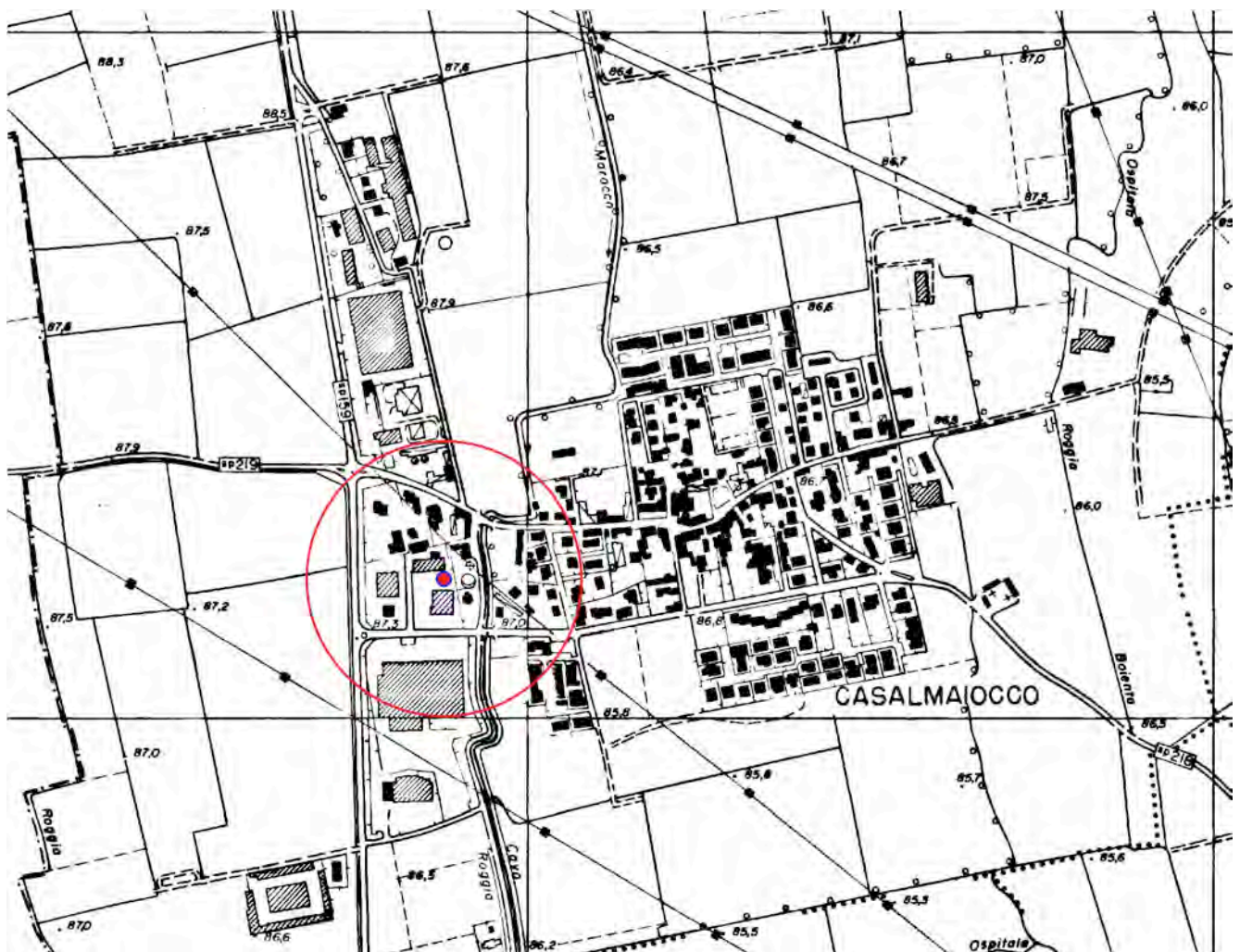


# Scheda per il censimento dei pozzi

## 1. – DATI IDENTIFICATIVI

n° di riferimento e denominazione	1	
Località	Capoluogo	
Comune	Casalmaiocco	
Provincia	Lodi	
Sezione CTR	B6d5	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	502203
	Longitudine	1528875
Quota (m s.l.m.)	86,3	
Profondità (m da p.c.)	63,00	

## UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR)



## 2. – DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

Proprietario	CAP
Ditta Esecutrice	Ing. Bonatti - Parma
Anno	1963
Stato	
Attivo	X
Disuso	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo	potabile
Portata estratta (mc/a e lt/sec)	

### SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazioni						
Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
1	500	0	20,00	1	31,50	41,50
2	250	20,00	46,00			
Setti impermeabili						
Tipo		da m		a m		
cementazione		23,10		31,50		

## 3. – STRATIGRAFIA

Allegata

## 5. – SERIE STORICHE SOGGIACIENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

Dati non disponibili

## 6. – IDROCHIMICA

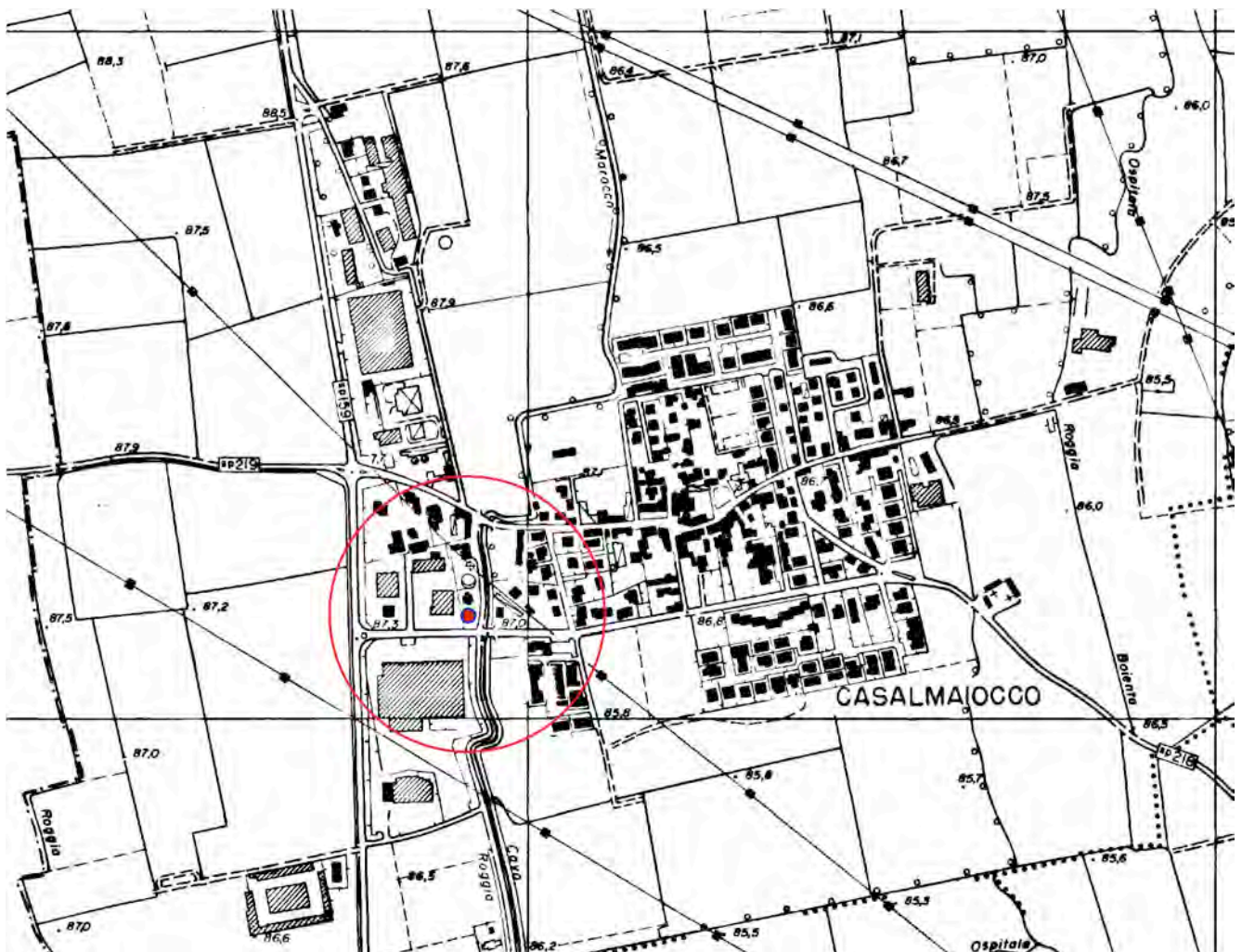
Dati non disponibili

# Scheda per il censimento dei pozzi

## 1. - DATI IDENTIFICATIVI

n° di riferimento e denominazione	2	
Località	Capoluogo	
Comune	Casalmaiocco	
Provincia	Lodi	
Sezione CTR	B6d5	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	5022145
	Longitudine	1528915
Quota (m s.l.m.)	86,3	
Profondità (m da p.c.)	70,00	

## UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR)



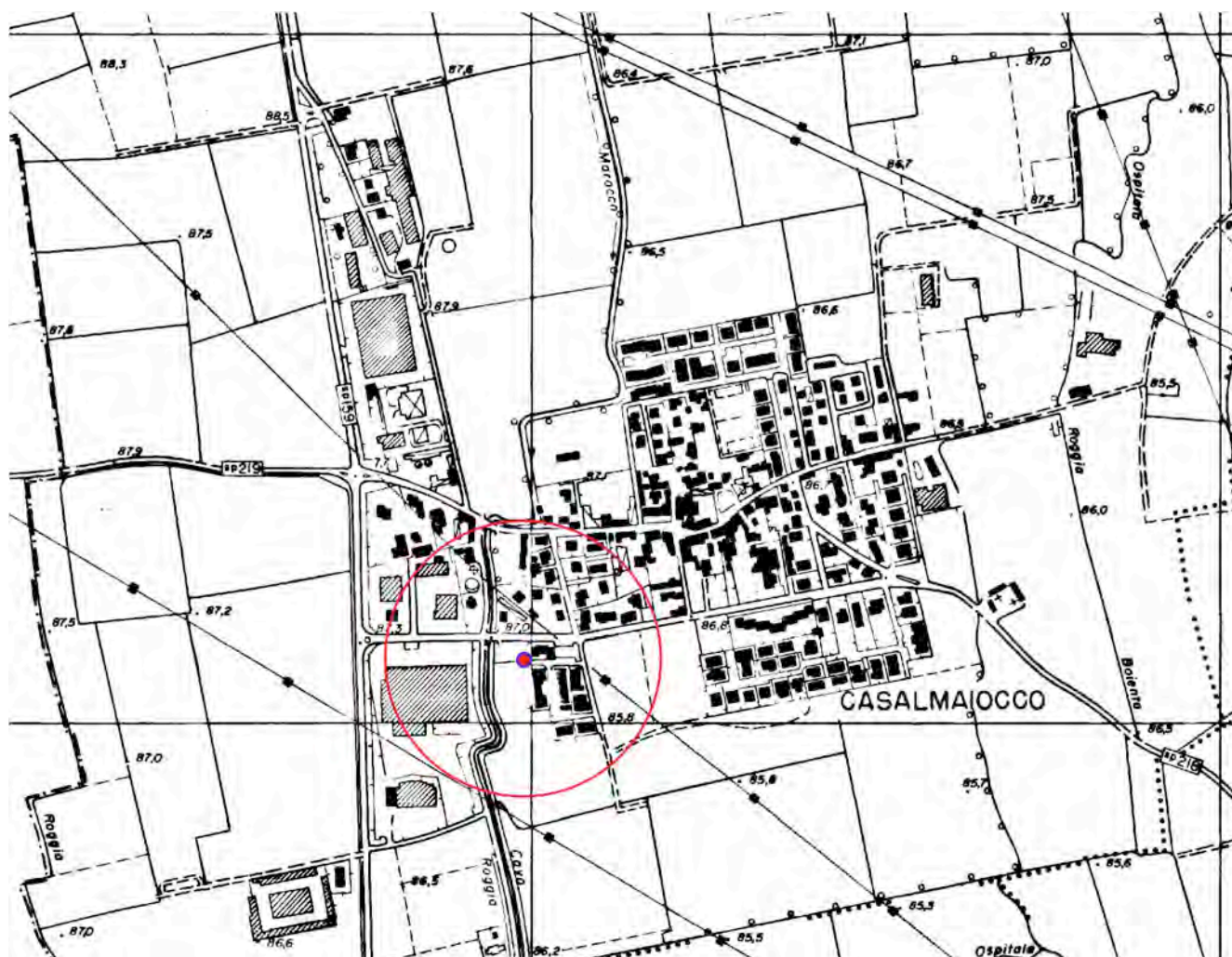


# Scheda per il censimento dei pozzi

## 1. - DATI IDENTIFICATIVI

n° di riferimento e denominazione	3	
Località	Capoluogo	
Comune	Casalmaiocco	
Provincia	Lodi	
Sezione CTR	B6d5	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	5022096
	Longitudine	1528994
Quota (m s.l.m.)	86,0	
Profondità (m da p.c.)	85,00	

## UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR)







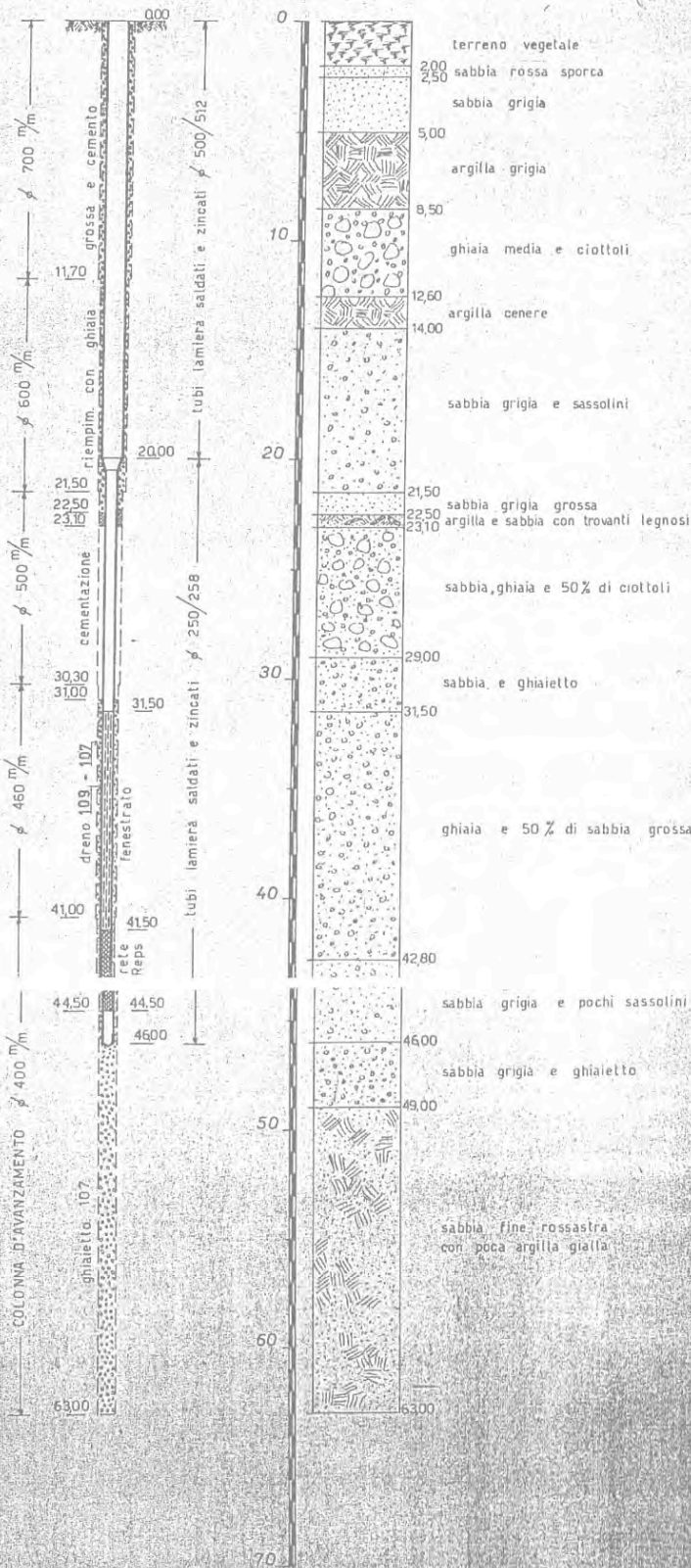
ACQUEDOTTO DI CASALMAIOCCO - SORDIO (1)

POZZO DI CASALMAIOCCO

POZZO TRIVELLATO E STRATIGRAFIA

GENNAIO 1963

ING. BONATTI - PARMA



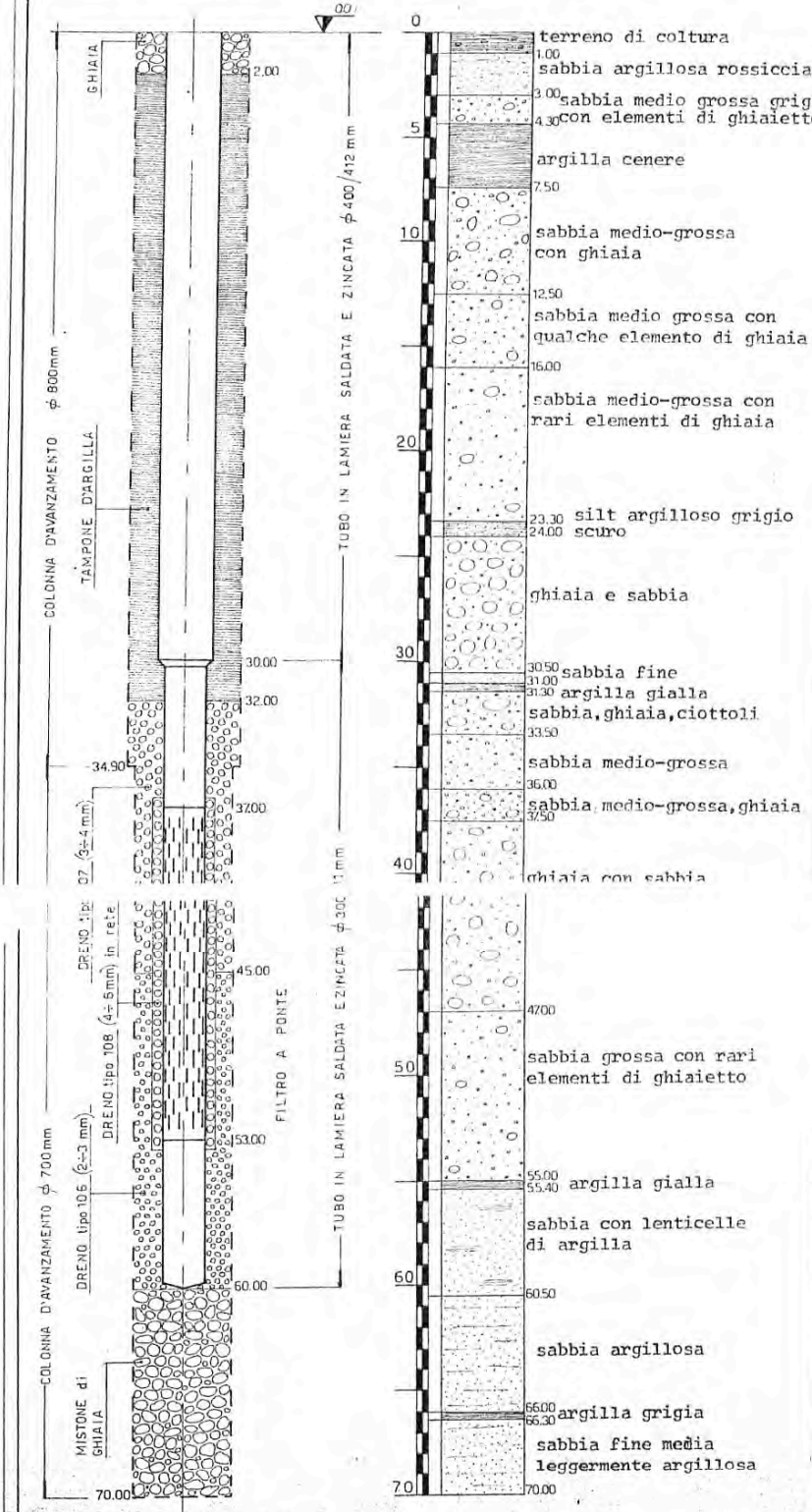
ACQUEDOTTO DI CASALMAIOCCO

Serbatoio

POZZO TRIVELLATO E STRATIGRAFIA

Maggio '78

IMPRESA U.R.I.



Data	26-6-78	28-6-78	28-6-78	28-6-78
Liv. statico	3.65	3.65	3.65	3.65
Prof. D. C.	71.40	66.60	41.60	22.70
Prof. S. C.	9.42	8.30	6.70	5.55



Acquedotto di CASALMAIOCCO  
Comune di Casalmiocco - Località Serbatoio

POZZO TRIVELLATO E STRATIGRAFIA

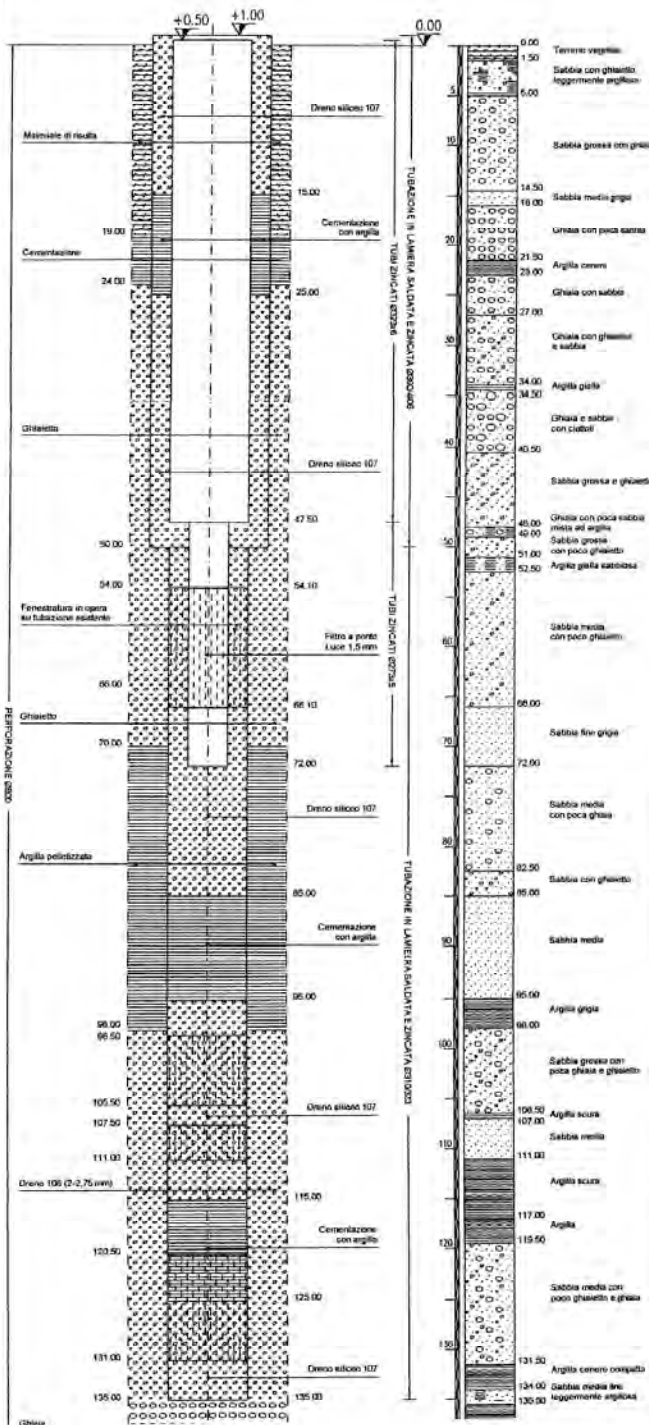
POZZO RITUBATO

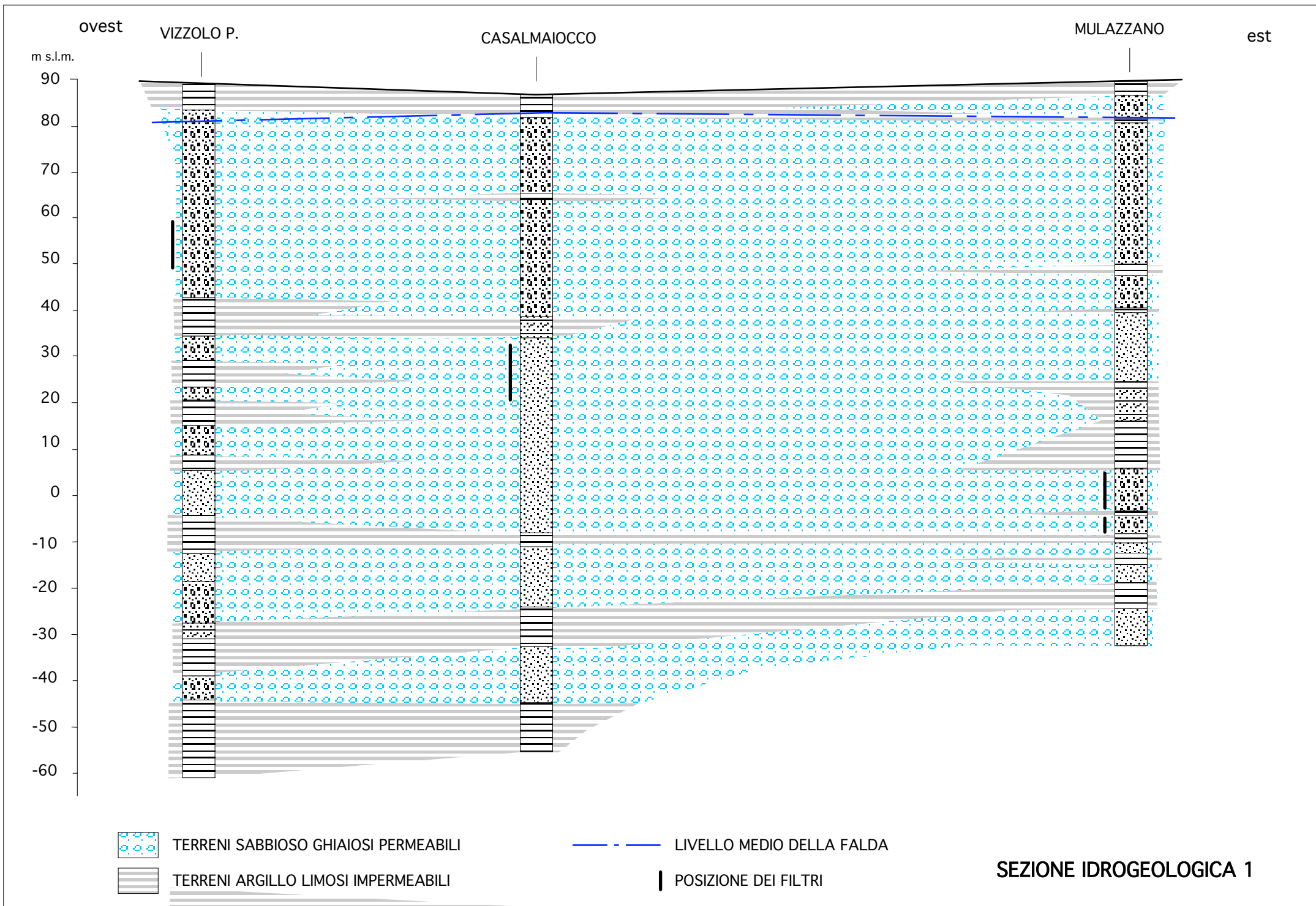
Pozzo N° 3  
Data Ottobre 1990  
Impresa MASSARENTI

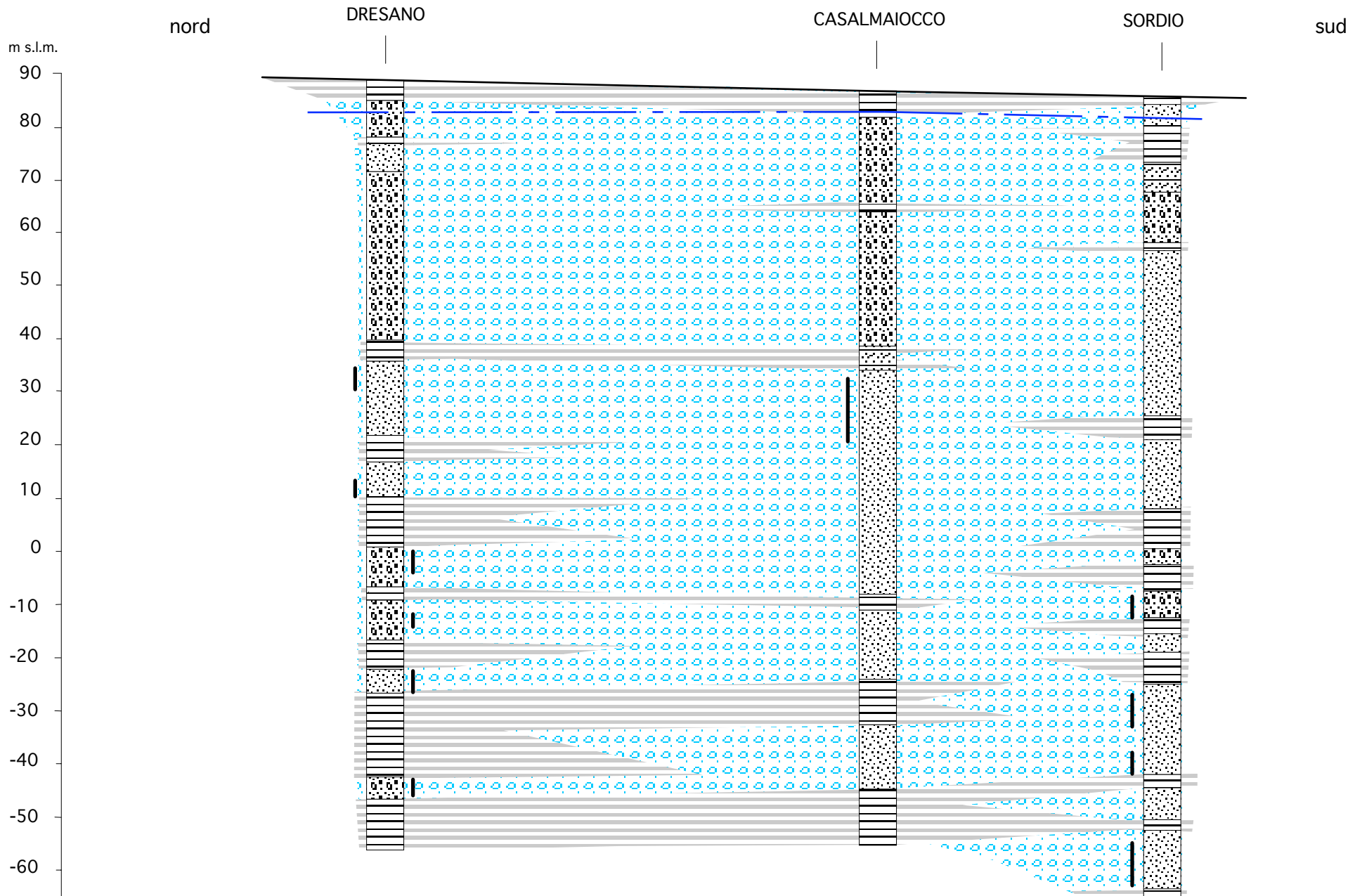
Pozzo N° 3  
Data Giugno 2002  
Impresa F.LLI COSTA



Data	05.10.1990		
Liv. statico (m)	5.40		
Portata (l/s)	95.00		
Liv. dinamico (m)	12.80		
s (m)	7.40		
Qa (l/s m)	7.43		


Data	25.06.2002		
Liv. statico (m)	4.14		
Portata (l/s)	20.00		
Liv. dinamico (m)	30.50		
s (m)	26.36		
Qa (l/s m)	0.75		





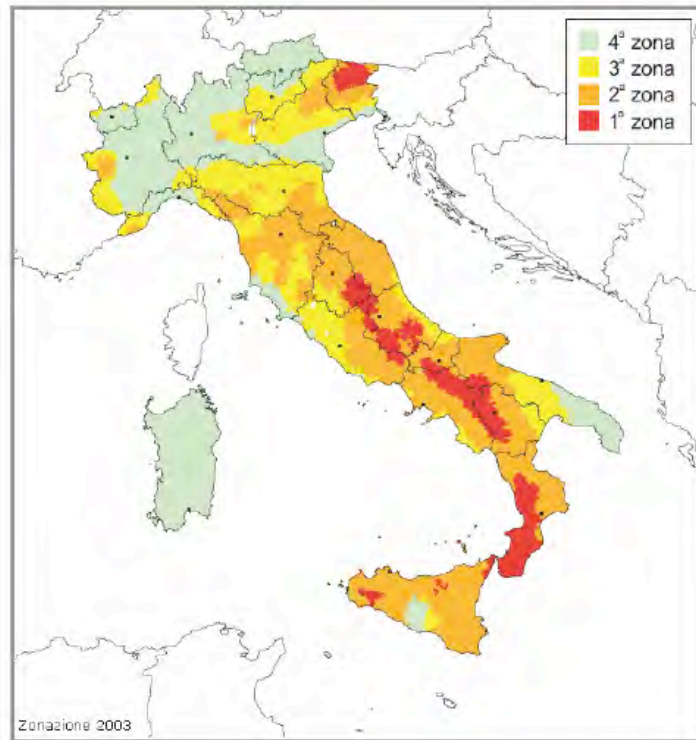


 TERRENI SABBIOSO GHIAIOSI PERMEABILI  
 TERRENI ARGILLO LIMOSI IMPERMEABILI

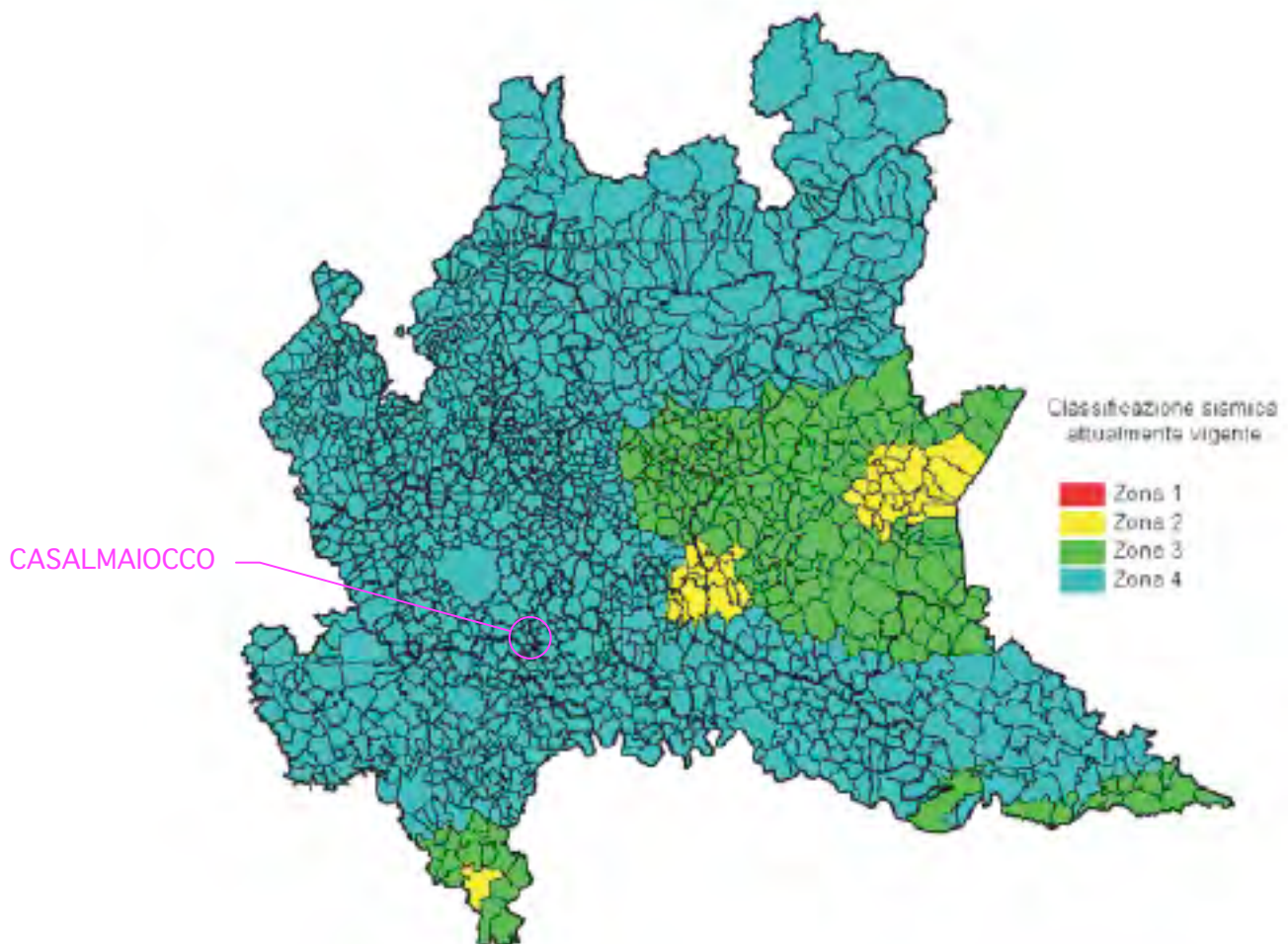
 LIVELLO MEDIO DELLA FALDA

 POSIZIONE DEI FILTRI

**SEZIONE IDROGEOLOGICA 2**



Zonazione sismica del territorio italiano – fonte Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - 2003



Zonazione sismica del territorio regionale della Lombardia (OPCM 2003)

## **1. EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE**

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza regionale, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile.

### **EDIFICI**

- a) Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione regionale (prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza)
- b) Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione provinciale (prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza)
- c) Edifici destinati a sedi di Amministrazioni comunali (prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza)
- d) Edifici destinati a sedi di Comunità Montane (prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza)
- e) Strutture non di competenza statale individuate come sedi di sale operative per la gestione delle emergenze (COM, COC, ecc.)
- f) Centri funzionali di protezione civile
- g) Edifici ed opere individuate nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
- h) Ospedali e strutture sanitarie, anche accreditate, dotati di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione
- i) Sedi Aziende Unità Sanitarie Locali (prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza)
- j) Centrali operative 118

## **2. EDIFICI ED OPERE RILEVANTI**

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso

### **EDIFICI**

- a) Asili nido e scuole, dalle materne alle superiori
- b) Strutture ricreative, sportive e culturali, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere
- c) Edifici aperti al culto non rientranti tra quelli di cui all'allegato 1, elenco B, punto 1.3 del decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile, n. 3685 del 21 ottobre 2003
- d) Strutture sanitarie e/o socio-assistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanotrofi, ecc.)
- e) Edifici e strutture aperti al pubblico destinate alla erogazione di servizi, adibiti al commercio suscettibili di grande affollamento (il centro commerciale viene definito – d.lgs. n. 114/98 – quale una media o grande struttura di vendita nella quale più esercizi commerciali sono inseriti in una struttura a destinazione specifica e usufruiscono di infrastrutture comuni e spazi di servizio gestiti unitariamente. In merito a questa destinazione specifica si precisa comunque che i centri commerciali possono comprendere anche pubblici esercizi e attività paracommerciali –quali servizi bancari, servizi alle persone. ecc.-)