



COMUNE DI MEDA

PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA

DEFINIZIONE DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA A SUPPORTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

L.R. 11 marzo 2005, n° 12

Aggiornamento - Variante PGT Maggio 2016

Mod. a seguito osservazioni istruttorie

RELAZIONE TECNICA



Studio Tecnico Associato di Geologia
Via Dante Alighieri 27, 21045 Gazzada Schianno (VA)
tel. 0332464105
fax. 0332870234
mail: tecnico@gedageo.it

Dott. Geol. Roberto Carimati

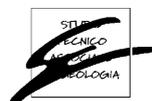
Dott. Geol. Giovanni Zaro

ottobre 2016

INDICE

1. PREMESSA	5
2. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E ASPETTI METODOLOGICI	6
3. METODOLOGIA DI LAVORO	8
3.1 ANALISI DELLA DOCUMENTAZIONE ESISTENTE	8
3.2 ESAME BIBLIOGRAFICO.....	8
3.3 ANALISI FOTO-INTERPRETATIVA	8
3.4 RILIEVI DI SUPERFICIE	9
4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	10
4.1 CARTOGRAFIA.....	10
PARTE I – FASE DI ANALISI	11
5. ANALISI GEOLOGICA	11
5.1 GENERALITÀ.....	11
5.2 DESCRIZIONE DELLE UNITA' CARTOGRAFATE.....	11
5.3 UNITA' SEPOLTE	14
6. ANALISI GEOMORFOLOGICA	16
6.1 GENERALITA'	16
6.2 CENNI METODOLOGICI	17
6.3 ELEMENTI DI LITOLOGIA	18
6.4 DESCRIZIONE DEI PROCESSI CARTOGRAFATI.....	19
6.5 CONSIDERAZIONI GENERALI	23
7. ANALISI IDROLOGICA, IDROGRAFICA E IDROGEOLOGICA	24
7.1 INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO	24
7.1.1 REGIME TERMICO	24
7.1.2 REGIME PLUVIOMETRICO.....	25
7.2 CENNI DI IDROGRAFIA.....	26
7.2.1 RETICOLO IDRICO PRINCIPALE.....	27
7.2.2 RETICOLO IDRICO MINORE (PROPOSTA SUBORDINATA A VALIDAZIONE S.TE.R.).....	27
7.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE E CENSIMENTO DELLE OPERE DI CAPTAZIONE.....	29
7.4 PIEZOMETRIA	33
7.5 CARTA DI INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	35
7.6 SEZIONI IDROGEOLOGICHE.....	40
8. ANALISI GEOLOGICO-TECNICA	42
8.1 CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI	43
8.2 CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA PRELIMINARE: DESCRIZIONE DELLE UNITÀ LITOLOGICO TECNICHE.....	44
9. VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO	48
9.1 ZONAZIONE DELLA SUSCETTIVITA' AL DISSESTO.....	49
9.2. INDIVIDUAZIONE DI AREE SOGGETTE A POTENZIALE PERICOLO DI ALLUVIONE	51
10. ANALISI DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE – PRIMO LIVELLO	58
10.1 GENERALITA'	58
10.2 PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE E METODI DI APPROFONDIMENTO.....	58
10.3 APPROFONDIMENTO DI 1° LIVELLO – ZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE	61

10.4	REDAZIONE DELLA CARTA DI ZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE.....	62
10.5	DESCRIZIONE DEGLI SCENARI	64
10.6	EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE.....	66
10.7	INDICAZIONI SULLE MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO.....	68
10.7.1	IL 2° ED IL 3° LIVELLO DI APPROFONDIMENTO.....	68
10.7.2	PROCEDURA SEMPLIFICATA DI 2° LIVELLO PER AMPLIFICAZIONI LITOLOGICHE: SCENARI Z4A, Z4C.....	69
10.7.3	PROCEDURA SEMPLIFICATA DI 2° LIVELLO PER AMPLIFICAZIONI MORFOLOGICHE: SCENARIO Z3A.....	72
10.7.4	PROCEDURA APPROFONDITA DI 3° LIVELLO PER INSTABILITA': SCENARIO Z1C.....	75
10.7.5	PROCEDURA APPROFONDITA DI 3° LIVELLO PER CEDIMENTI E/O LIQUEFAZIONI: SCENARIO Z2.....	76
PARTE II – FASE DI SINTESI/VALUTAZIONE.....		77
11.	CARTA DI SINTESI	77
	- CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E GEOTECNICHE	80
12.	CARTA DEI VINCOLI.....	81
12.1	VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO AI SENSI DELLA L. 183/1989	81
12.2	VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA	81
12.3	AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE	84
12.4	AREE DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE	84
12.5	AREE DI TUTELA AMBIENTALE	84
PARTE III – FASE DI PROPOSTA.....		86
13.	CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO	86
13.1	INTRODUZIONE	86
13.2	CRITERI UTILIZZATI PER LA REDAZIONE DELLA CARTA	87
13.3	CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO – INDICAZIONI GENERALI.....	88
13.4	CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO – INDICAZIONI SPECIFICHE.....	90
	CLASSE I A DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	90
	CLASSE II A DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	91
	CLASSE II B DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	92
	CLASSE II C DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	93
	CLASSE III A DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	94
	CLASSE III B DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	95
	CLASSE III C DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	97
	CLASSE III D DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	98
	CLASSE III E DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	99
	CLASSE III F DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	100
	CLASSE III G DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	101
	CLASSE IV A DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	102
	CLASSE IV B DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	103
	CLASSE IV C DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	104
14.	RIDUZIONE DELL'ESPOSIZIONE AL GAS RADON	105



ELENCO APPENDICI

APPENDICE A	Indagini geognostiche eseguite sul territorio comunale
APPENDICE B	Schede pozzi ad uso idropotabile
APPENDICE C	Analisi acque pozzi ad uso idropotabile
APPENDICE D	Stratigrafie pozzi

ELENCO ALLEGATI CARTOGRAFICI

ALLEGATO 1 Carta di inquadramento geologico (scala 1:5.000-base topografica: CTR Carta Tecnica Regionale

ALLEGATO 2 Carta della dinamica geomorfologica (scala 1:5.000-base topografica: CTR Carta Tecnica Regionale

ALLEGATO 3 Carta di inquadramento idrogeologico (scala 1:5.000-base topografica: CTR Carta Tecnica Regionale

ALLEGATO 4 Sezioni idrogeologiche (scala orizzontale 1:10.000; scala verticale 1:2.000)

ALLEGATO 5 Carta di caratterizzazione geologico-tecnica preliminare (scala 1:5.000-base topografica: CTR Carta Tecnica Regionale

ALLEGATO 6 Carta della suscettività al dissesto (scala 1:5.000-base topografica: CTR Carta Tecnica Regionale

ALLEGATO 7 Carta di sintesi (scala 1:5.000-base topografica: CTR Carta Tecnica Regionale

ALLEGATO 8 Carta dei vincoli (scala 1:5.000-base topografica: CTR Carta Tecnica Regionale

ALLEGATO 9 Carta della pericolosità sismica locale (PSL) – analisi di I^a livello (scala 1:5.000 - base topografica: CTR Carta Tecnica Regionale

ALLEGATO 10 Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano (scala 1:5.000-base topografica: CTR Carta Tecnica Regionale

ALLEGATO 11 Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano (scala 1:5.000-base PGT)

ALLEGATO 11a Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano (scala 1:2.000-base PGT)

ALLEGATO 11b Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano (scala 1:2.000-base PGT)

ALLEGATO 11c Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano (scala 1:2.000-base PGT)

ALLEGATO 12 Norme Geologiche di Piano

1. PREMESSA

Il presente lavoro costituisce l'aggiornamento dello studio geologico del territorio comunale di Meda (Provincia di Monza e della Brianza) realizzato nel Luglio 2011 in attuazione alla L.R.12/2005, ai fini della redazione di Variante Generale al vigente PGT.

Obiettivo generale della relazione e degli elaborati cartografici ad essa allegati è quello di definire la componente geologica, idrogeologica e sismica del territorio comunale (e, ove necessario, di un suo ragionevole intorno) e di assegnare, in raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata, le prescrizioni relative alle limitazioni e norme d'uso nell'ottica di contribuire alla prevenzione del dissesto idrogeologico e di fornire agli Amministratori gli strumenti più adatti per esercitare il governo del territorio secondo un approccio multidisciplinare che supera il semplice concetto di pianificazione urbanistica.

In particolare, gli aggiornamenti effettuati tengono conto:

- per quanto riguarda l'avvenuta individuazione di aree soggette a potenziale pericolo di alluvione, nonché del conseguente aggiornamento delle Norme Geologiche di Piano: della Delibera n. 2 del 3 marzo 2016 del Comitato Istituzionale della Autorità di Bacino del Fiume Po "Approvazione del Piano di gestione del Rischio alluvioni del Fiume Po (PGRA)". In considerazione di tale documento, si è proceduto alla effettuazione di specifico studio di valutazione del Rischio Idraulico, le cui risultanze finali sono state introdotte quali Classi di fattibilità Geologica.
- per quanto riguarda l'avvenuta riperimetrazione delle Fasce di rispetto di pertinenza del reticolo Idrografico, nonché del conseguente aggiornamento delle pertinenti Norme Geologiche di Piano,, della D.g.r. 23 ottobre 2015 - n. X/4229 – "Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica" che prevede l'utilizzo di Reticolo Guida come individuato dalla regione stessa.
 - Per quanto riguarda la intercorsa approvazione del PTCP provinciale, in conformità alle indicazioni pervenute dalla Provincia di Monza e della Brianza, si è proceduto sia all'adeguamento degli elaborati in recepimento di specifiche indicazioni, sia alla esecuzione di generale verifica della congruità con le previsioni di PTCP.

2. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E ASPETTI METODOLOGICI

Il presente studio è stato predisposto secondo i criteri indicati nella D.G.R. 22.12.2005 n. VIII/1566 e succ. mod. inerenti “Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio” in attuazione dell’art. 57 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12, pertanto risulterà strutturato come di seguito proposto:

- ❑ relazione tecnica illustrativa;
- ❑ norme geologiche di piano;
- ❑ allegati cartografici.

Il processo di acquisizione, elaborazione e restituzione dei dati si è basato su fasi successive di approfondimento fra loro concatenate ed in logica successione così schematizzabili:

1. Fase di analisi comprensiva di:

- ❑ **Ricerca storica e sintesi bibliografica** attraverso la raccolta ordinata e sistematica di tutta la documentazione esistente come passo obbligato e propedeutico a supporto delle successive elaborazioni, finalizzata ad acquisire una conoscenza il più approfondita possibile del territorio in esame, con particolare riferimento a fenomeni di dissesto o esondazione pregressi e ad alterazioni dello stato del territorio ancorché non più riconoscibili, nell’ottica della prevenzione e della previsione di nuovi scenari di rischio.
- ❑ **Compilazione della cartografia di inquadramento** tramite predisposizione di elaborati cartografici di inquadramento finalizzati alla caratterizzazione del territorio comunale dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico, strutturale e sismico, estesi a tutto il territorio comunale e, quando necessario, ad un significativo intorno tale da comprendere anche aree in cui si possono verificare fenomeni che interferiscono con l’area in esame.

- ### 2. Fase di approfondimento/integrazione
- che, a partire dalla documentazione di cui alla fase precedente, costituisce il valore aggiunto operato dal professionista (attraverso esecuzione di campagne di rilevamento sul terreno) e che comprende anche l’analisi della sismicità del territorio.

3. **Fase di sintesi/valutazione** definita tramite la carta dei vincoli che individua le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico, e la carta di sintesi che propone una zonazione del territorio in funzione dello stato di pericolosità geologico-geotecnica e della vulnerabilità idraulica e idrogeologica.
4. **Fase di proposta** definita attraverso la redazione della carta di fattibilità geologica delle azioni di piano e delle norme geologiche di attuazione, prevede modalità standardizzate di assegnazione delle classi di fattibilità agli ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica individuati nella fase di sintesi, al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico; alle classi di fattibilità individuate vengono sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale che non concorrono a definire la classe di fattibilità, ma ai quali é associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del PGT.

Si premette fin d'ora come le informazioni o i dati deducibili dagli elaborati descrittivi o dalla cartografia allegata al presente documento hanno puramente una funzione di supporto alla pianificazione urbanistica e territoriale e non possono essere considerati come esaustivi di problematiche geologico–tecniche specifiche; pertanto **non possono essere utilizzati per la soluzione di problemi progettuali a carattere puntuale e non devono in alcun modo essere considerati sostitutivi delle indagini di approfondimento o di quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni” e della Circolare del C.S.LL.PP 617/2009 “Istruzioni per l’applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”**, così come gli adempimenti alle prescrizioni di cui alla **DGR 30 marzo 2016, n. X/5001 “Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (art. 1 e 13 della L.R. 33/2015)”**.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le diverse classi di fattibilità (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell’intervento e alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (l.r. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r. 12/05, art. 38).

3. METODOLOGIA DI LAVORO

In questo capitolo viene ripresa e descritta in modo più approfondito la sequenza delle attività di lavoro elencate sinteticamente nella sezione precedente.

3.1 ANALISI DELLA DOCUMENTAZIONE ESISTENTE

E' stato effettuato uno screening preliminare di tutta la documentazione tecnica esistente relativa allo stato attuale delle conoscenze del territorio comunale di Meda che ha rappresentato la base di tutto il lavoro successivo; in particolare sono stati utilizzati come elemento fondamentale gli studi geologici ed idraulici precedentemente realizzati sul territorio comunale.

3.2 ESAME BIBLIOGRAFICO

Si è proceduto ad una raccolta ordinata della bibliografia esistente comprendente:

- bibliografia tematica geologica;
- relazioni tecniche eseguite da Società e/o Studi privati che hanno operato nell'ambito del territorio comunale; in modo particolare il precedente studio geologico del territorio comunale redatto da *GEDA s.n.c.* nel giugno 1994
- documentazione tecnica messa a disposizione dall'Ufficio Tecnico del Comune di Meda;
- documentazione consultabile presso le strutture regionali e sul Portale dell'Informazione Territoriale della Regione Lombardia.

Il materiale raccolto ha permesso di individuare in via preliminare i principali lineamenti fisici del territorio e le sue fondamentali caratteristiche geologiche, morfologiche, idrogeologiche e geotecniche.

3.3 ANALISI FOTO-INTERPRETATIVA

Si è ritenuto importante non trascurare l'esame di fotografie aeree (reperite presso la Regione con strisciate relative agli ultimi 15 anni circa) e delle ortofoto a colori consultabili in rete (Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Direzione

Generale per la Difesa del Suolo) che hanno contribuito alla definizione delle caratteristiche morfologiche del territorio e alla definizione preliminare degli elementi antropici più significativi.

Gli elementi emersi, riportati specialmente sugli elaborati a carattere geologico-geomorfologico, hanno preceduto, ed in parte guidato, l'esecuzione dei rilievi a terra.

3.4 RILIEVI DI SUPERFICIE

In conformità a quanto previsto sono stati eseguiti rilevamenti in sito dell'area per un completamento dei dati raccolti nelle fasi preliminari.

In particolare questi rilevamenti sono consistiti in:

- verifica nel dettaglio delle caratteristiche geologiche e di facies dei terreni, sfruttando sia gli spaccati naturali (terrazzi morfologici, alvei fluviali, ...) che artificiali (scavi per la realizzazione di edifici, intagli stradali, ...); le informazioni raccolte sono poi state confrontate con tutto il materiale a tema raccolto (stratigrafie di scavi di saggio, sondaggi e pozzi idrici realizzati sia sul territorio comunale che in un intorno significativo nei territori dei comuni limitrofi);

- verifica dello sviluppo dei tipi e dei processi geomorfologici, con particolare attenzione a quelli che potenzialmente possono interagire negativamente con infrastrutture antropiche, aree edificate o suscettibili di futura espansione urbanistica, e loro distinzione in base sia alla causa predisponente (gravità, acque correnti superficiali, ...) che allo stato di attività (attivi, quiescenti, inattivi e/o stabilizzati).

I processi e le forme riconosciuti sono stati riportati sugli elaborati cartografici, per quanto possibile, secondo i simboli grafici e colori attualmente riconosciuti e accettati.

4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Comune di Meda è situato in Provincia di Monza e della Brianza, circa 23 km a nord di Milano.

Si estende grosso modo con direzione allungata NW-SE, su di un'area complessiva di circa 8.3 Km²; i comuni confinanti, partendo da nord in senso orario sono: Cabiato (Provincia di Como), Seregno, Seveso, Barlassina e Lentate sul Seveso (Provincia di Monza e della Brianza).

Le quote altimetriche sono comprese fra circa 214 m s.l.m. del settore sud-occidentale in località Cascina San Nazario e 270 m s.l.m. del quadrante nord-occidentale in località Quattro Strade.

Il territorio si articola in due settori morfologici distinti: la porzione settentrionale è caratterizzata dalla presenza dei terrazzi mindeliani (quota media 250 m s.l.m.) sospesi di una trentina di metri rispetto al livello della pianura di cui fa parte il settore centro-meridionale.

4.1 CARTOGRAFIA

Per la redazione degli elaborati grafici allegati alla relazione si è fatto riferimento alla cartografia di seguito elencata:

- a) Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Fogli n. 32 “*Como*” e n. 45 “*Milano*”;
- b) Tavole I.G.M.I. 32 III SE “*Cantù*” e 45 IV NE “*Seveso*” alla scala 1:25.000;
- c) Sezioni B5b3 “*Meda*” e B5b4 “*Cesano Maderno*” della Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000;
- d) Rilievo aerofotogrammetrico comunale rappresentazione conforme di Gauss-Boaga.

PARTE I – FASE DI ANALISI

5. ANALISI GEOLOGICA

5.1 GENERALITÀ

Il territorio oggetto della presente indagine si colloca alla transizione fra il Livello Fondamentale della Pianura (“*Niederterassenschotter*” del Penck o “*Diluvium recente*” Auct.) ed i terrazzi fluvioglaciali del Riss (“*Hochterassenschotter*” del Penck o “*Riss alluvionale*” o “*Diluvium medio*” Auct.) e del Mindel (“*Ferretto*” o “*Diluvium antico*” Auct.) esterni al limite della cerchia morenica rissiana o “Cerchia Esterna” dell’Anfiteatro morenico del Lario.

I terreni affioranti sono esclusivamente di tipo continentale e ricoprono il Pliocene costituito da facies fluviali (ghiaie e sabbie cementate tipo “*Ceppo*”) e marine e/o di transizione (“*Argille sotto il Ceppo*” o “*Argille Villafranchiane*” del Pliocene Superiore-Pleistocene Inferiore) che si appoggiano in discordanza angolare sul substrato roccioso eroso (Gonfolite e/o Flish) di natura prevalentemente terrigena.

5.2 DESCRIZIONE DELLE UNITA’ CARTOGRAFATE

In questo paragrafo vengono descritte le principali caratteristiche litologiche delle formazioni cartografate individuate in Allegato 1 (carta di inquadramento geologico alla scala 1:5.000 su base aerofotogrammetrica comunale) e organizzate dalla più recente alla più antica.

Depositi alluvionali recenti ed attuali (a)

Terreni a composizione variabile con ghiaie e/o sabbie prevalenti, intercalate a livelli più limoso-argillosi costituenti i depositi di fondovalle degli alvei attuali e/o dei paleoalvei più recenti. Nell’area di studio si rinvenivano come depositi di rimaneggiamento lungo il fondovalle degli affluenti di destra del Torrente Terrò (o Terrò), costituiti da ghiaie con ciottoli e tasche sabbiose passanti localmente a granulometrie prevalentemente sabbioso-limose. Nell’ambito della valle del torrente Terrò non è stato possibile distinguere tali depositi dall’unità fluvioglaciale tardo-wurmiana a causa della intensa urbanizzazione.

Depositi di piede di versante (C)

Sono rappresentati da disomogenei depositi costituiti da sabbie, limi e argille, con subordinate ghiaie e ciotoli, derivati quale accumulo al piede dei versanti per dilavamento dei sovrastanti pendii e delle zone di bordo terrazzo superiore. A zone, tali depositi appaiono essere stati interessati da consistente rimaneggiamento antropico. L'unità in esame si presenta quale raccordo inferiore tra i bordi dei terrazzi più antichi e la pianura, distribuendosi secondo corpi lentiformi tra loro coalescenti o sovrapposti e con spessori progressivamente in riduzione a partire dal piede versante verso la pianura.

Depositi fluvioglaciali tardo-wurmiani-alluvioni antiche (FgW)

Comprendono depositi francamente ghiaioso-sabbiosi, localmente argilloso-limosi per lo più in corpi lentiformi di limitata estensione e spessore, con superficie di alterazione assente o poco evoluta.

L'unità di pedo-paesaggio corrisponde a quella delle valli alluvionali oloceniche, più precisamente delle piane alluvionali inondabili recenti dei corsi d'acqua principali, a pendenza media dell'1% (a substrato da limoso a ghiaioso non calcareo e suoli molto profondi con scheletro scarso in superficie, più abbondante in profondità, tessitura media in superficie e moderatamente grossolana in profondità, drenaggio buono e permeabilità moderata) ed in parte a quella subpianeggiante della piana fluvioglaciale e fluviale dell'alta pianura ghiaiosa con pendenza media del 0,6% (a substrato ciottoloso ghiaioso e matrice sabbiosa, calcarea, con suoli da moderatamente profondi a profondi, limitati da orizzonti fortemente calcarei e a tessitura contrastante, tessitura media o moderatamente grossolana, scheletro abbondante, con drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderata).

Depositi fluvioglaciali del Wurm s.l. (FgW-R)

Sotto questa denominazione sono racchiusi i depositi eterogenei costituiti da ciotoli, ghiaie e sabbie intercalati a livelli o lenti limoso-argillose. Lo strato d'alterazione superficiale, di entità generalmente limitata (inferiore al metro) è spesso profondamente modificato dall'intervento antropico. Il passaggio fra la porzione alterata e pedogenizzata e il deposito "sano" è transizionale ed avviene generalmente nel giro di 1-2 metri, marcato dalla diminuzione percentuale del contenuto di argille limose rossastre. Tali depositi, affioranti nel settore orientale del comune di Meda, coincidono con il Livello Fondamentale della Pianura e si differenziano dall'unità precedente oltre che per la presenza di un più consistente strato di alterazione anche per la occorrenza di un debole

gradino morfologico parzialmente obliterato dall'urbanizzazione del territorio. Il pedopaesaggio di appartenenza è essenzialmente quello dell'alta pianura ghiaiosa, con morfologia del livello fondamentale della pianura a pendenza media dello 0,3% ed evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati (*braided*) con ampie ondulazioni in corrispondenza dei principali solchi vallivi. Il substrato è costituito da sabbie argillose con ghiaia scarsamente calcaree, a pietrosità superficiale da moderata a elevata con suoli molto profondi su substrato ghiaioso calcareo, scheletro abbondante, tessitura moderatamente grossolana, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

Depositi fluvio-glaciali del Riss (FgR I e FgR II)

Costituiscono il "terrazzo intermedio" che dalla cerchia esterna all'altezza di Novedrate si esaurisce a Meda ("*Hochterassenschotter*" del Penck o "*Riss alluvionale*" o "*Diluvium medio*" Auct.) con terreni a granulometria eterogenea a prevalenza di ghiaie ciottolose poligeniche con strato di alterazione superficiale limoso-argilloso di colore rosso-ocra e spessore medio inferiore a 1,5 m. Si colloca al di sopra di una zona di transizione con percentuale limoso-argillosa in diminuzione; nel territorio di Meda questa unità costituisce il pianalto che si sviluppa nel settore occidentale del comune (zona di via Manzoni). In tale zona, in relazione alla occorrenza di due distinti terrazzamenti è possibile riconoscere la successione di due distinte fasi deposizionali (FgR I e FgR II). Di queste, il terrazzamento superiore (FgR I) rappresenta l'episodio più antico. Il pedopaesaggio complessivo di appartenenza è quello dei rilievi isolati nella pianura formati da lembi terrazzati antichi erosi e ribassati rispetto ai pianalti mindeliani, ma rilevati rispetto al livello fondamentale della pianura con pendenza media dell'1% con substrati limoso-sabbiosi, non calcarei profondamente alterati e suoli molto profondi a scheletro scarso, tessitura moderatamente grossolana, drenaggio buono e permeabilità moderata.

Depositi fluvio-glaciali del Mindel (FgM)

Coincidono con il pianalto a "*Ferretto*" ("*Mindel*" del Penck o "*Diluvium antico*" Auct.) che costituisce la striscia che da Figino Serenza si esaurisce a Meda, con terreni a granulometria eterogenea a ghiaie poligeniche profondamente alterate nella loro parte sommitale a formare un livello a caratteristiche peculiari di depositi di alterazione limoso-argillosi di colore rosso-ocra con spessore di ordine metrico (due, tre metri). Questi depositi formano i terrazzi altimetricamente più elevati del territorio e sono diffusi nel settore nord-occidentale del comune di Meda (località Brughiera). Il pedopaesaggio di riferimento è quello dei terrazzi isolati nella pianura rilevati rispetto

al livello fondamentale della stessa a pendenza media pari a 0,3% su substrato costituito da limi fluvioglaciali con presenza di potenti coperture di materiali fini (limi eolici) su cui più cicli pedogenetici hanno dato origine ad orizzonti argillitici abbinati a orizzonti sbiancati (glossici) e induriti (fragipan). I suoli sono molto profondi su orizzonti induriti (pan), privi di scheletro, a tessitura media, drenaggio lento e permeabilità bassa. Subordinatamente si può individuare il pedopaesaggio delle valli alluvionali corrispondenti ai piani di divagazione dei corsi d'acqua attivi o fossili del reticolato idrografico olocenico delimitati da scarpate erosive evidenti a morfologia pianeggiante o ondulata, comprendenti antiche linee di con drenaggio lievemente ribassate ed affrancate dall'idromorfia, con suoli sviluppatasi su depositi limoso-sabbiosi da profondi a molto profondi, tessitura media con scheletro da assente a scarso fino a 50 cm, abbondante al di sotto, tessitura media in superficie e moderatamente grossolana in profondità, drenaggio buono e permeabilità moderatamente elevata.

5.3 UNITA' SEPOLTE

La definizione dei caratteri litologici delle unità sepolte è basata sia sull'analisi delle stratigrafie dei pozzi per acqua perforati entro il territorio comunale ed in quello dei comuni limitrofi sia sulla descrizione degli affioramenti di tali unità in corrispondenza dei comuni confinanti.

Ceppo

Conglomerato poligenico con clasti grossolani a prevalente composizione carbonatica e grado di cementazione variabile (da ghiaia sciolta a banchi cementati e massicci di spessore plurimetrico; localmente occorrenza di livelli/lenti sabbioso-arenacei. Tale unità, largamente diffusa nel sottosuolo del territorio anche a debole profondità, affiora in comune di Lentate sul Seveso, lungo un'ansa dell'omonimo fiume; corrisponde ad antichi depositi fluviali formati a spese degli apparati morenici nei periodi di stasi fra i vari episodi glaciali più antichi.

Argille sotto il "Ceppo"

Denominati anche "Argille Villafranchiane" sono depositi di età compresa fra il Pliocene Superiore e il Pleistocene Inferiore; ricoprono in discordanza angolare il substrato roccioso eroso (Gonfolite). Nonostante gli affioramenti siano limitati alle incisioni vallive più profonde esternamente al territorio comunale di Meda (Cascina Valle dei Mulini, valle del Seveso, Cucciago)

la loro presenza nel sottosuolo dei comuni limitrofi è documentata ampiamente dalle stratigrafie dei pozzi. Litologicamente sono costituite da argille grigio azzurre fossilifere in facies marina con limi e sabbie o lenti ghiaiose in facies continentale.

Gonfolite

Identifica il substrato roccioso (Oligocene Medio Superiore–Miocene Inferiore) costituito nella zona in prevalenza da conglomerati e subordinate arenarie e marne.

6. ANALISI GEOMORFOLOGICA

6.1 GENERALITA'

Lo studio geomorfologico ha inteso riconoscere oltre alle forme proprie del paesaggio in esame, nei tratti originari e in quelli indotti delle trasformazioni storiche cui è stato oggetto, anche i processi attraverso i quali i medesimi tipi morfologici si sono originati.

In linea del tutto generale è possibile suddividere il territorio comunale in due unità geomorfologiche distinte rappresentate dal Livello Fondamentale della pianura e, a nord, dai terrazzi morfologici del Riss-Mindel.

La porzione centro meridionale del territorio comunale, su cui si sono sviluppati gran parte del nucleo urbanizzato e le principali infrastrutture viabilistiche, è caratterizzata infatti da una superficie subpianeggiante debolmente degradante verso sud o sud-est a pendenza media variabile fra 0.6 e 0.3%, con evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati (*braided*) con ampie ondulazioni in corrispondenza dei principali solchi vallivi dei corsi d'acqua attuali.

Verso nord si passa in modo netto al sistema terrazzato comprendente ad occidente il terrazzo intermedio del livello del “*Diluvium medio*” (fluvioglaciale Riss) sopraelevato di circa 15-20 m rispetto al Livello Fondamentale ed il terrazzo antico del pianalto a Ferretto a quota media di circa 250-255 m s.l.m.

Il raccordo fra i diversi ordini di terrazzi e fra questi e la pianura avviene a mezzo di scarpate morfologiche ad acclività localmente elevata prive comunque di evidenze di gravi processi ad evoluzione negativa in atto.

Per quanto riguarda il modellamento antropico l'urbanizzazione ha avuto il suo sviluppo prevalente in corrispondenza del settore del Livello Fondamentale, più limitato seppure importante in corrispondenza del terrazzo intermedio; l'influenza dello sviluppo urbano ha portato spesso profonde modificazioni anche sull'idrografia superficiale, sia attraverso interventi di rettificazione/tombinatura dei corsi d'acqua e regimazione delle sponde sia attraverso interventi di tombamento che hanno determinato la completa obliterazione di antichi tracciati.

Segni evidenti dell'azione dell'uomo sono riconducibili anche all'attività estrattiva di cui tracce significative sono riconoscibili in corrispondenza della porzione centro occidentale del territorio comunale, al limite con il Comune di Lentate.

6.2 CENNI METODOLOGICI

La carta della dinamica geomorfologica (allegato 2) è stata redatta sulla base del rilevamento esteso a tutto il territorio comunale esteso, ove necessario, alle aree ad esso adiacenti, sintetizzato su base aerofotogrammetrica comunale alla scala 1:5.000.

Per il riconoscimento e la classificazione delle forme e dei processi geomorfologici ci si è basati per quanto possibile sulla simbologia riportata in allegato 11 (rif. “*Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12*”), come esplicitamente consigliato dalla normativa vigente, e su quella pubblicata con d.g.r. 6/40996 del 15 gennaio 1999 (“*Proposta di legenda geomorfologica ad indirizzo applicativo*” a cura di G. B. Pellegrini, A. Carton et Alii – Geografia fisica e dinamica quaternaria, 1993).

Su questa base si sono censiti ed evidenziati tutte le forme e i processi geomorfologici, a prescindere dalle loro dimensioni e pericolosità, catalogati, questi ultimi, in base alla causa predisponente e allo stato di attività.

In particolare per quanto concerne i **fattori predisponenti** sono state individuate le categorie seguenti:

- a) forme, processi e depositi legati alla gravità,
- b) forme, processi e depositi legati alle acque correnti superficiali,
- c) forme dei processi antropici.

In base allo **stato di attività** (Cruden & Varnes, 1994) i processi morfologici sono invece stati distinti in:

- a) processo attivo, che presenta cioè uno o più stati di attività, rappresentato sulla cartografia con colore rosso,
- b) processo quiescente, se può essere riattivato dalle sue cause originarie, rappresentato sulla cartografia con colore blu,
- c) processo stabilizzato (o inattivo), che non è più influenzato dalle sue cause originarie o che è stato protetto dalle sue cause originarie da misure di stabilizzazione”) rappresentato sulla cartografia con colore verde;

- d) processo relitto, se inattivo e sviluppatosi in condizioni geomorfologiche e climatiche considerevolmente diverse dalle attuali, rappresentato sulla cartografia con colore verde.

Ne deriva che ogni forma o processo cartografato viene codificato da un simbolo grafico che ne definisce la tipologia e l'ubicazione e da un colore che ne specifica lo stato di attività.

Ad integrazione dei contenuti sopra citati la carta di inquadramento geomorfologico riporta inoltre una suddivisione del territorio secondo gli elementi litologici caratteristici.

Di seguito verranno prese in considerazione e sinteticamente descritte le singole voci della legenda della carta della dinamica geomorfologica proposta in allegato 2 alla scala 1:5.000 sintetizzata su rilievo aerofotogrammetrico comunale.

6.3 ELEMENTI DI LITOLOGIA

Sulla base dei dati ricavati dalla letteratura a tema, confrontati ed opportunamente integrati con osservazioni dirette sul terreno, si è proceduto all'individuazione di aree omogenee relativamente ai tipi litologici prevalenti.

Unità 1

Sabbie limose più o meno ghiaiose e ciottolose, strato di alterazione assente; sono assimilabili per posizione e genesi alle zone rimaneggiare del fondovalle dei torrenti che solcano il terrazzo mindeliano.

Unità 2

Ghiaie e sabbie ciottolose più o meno limose con strato di alterazione assente o inferiore a 70 cm; sono stati ascritti a questa unità i depositi alluvionali da antichi ad attuali (esclusi quelli inseriti nell'unità precedente e i depositi fluvio-glaciali tardo wurmiani) del diluviale recente.

Unità 3

Ghiaie e sabbie ciottolose con presenza di strato di alterazione limoso-argilloso di spessore compreso tra i 70 ed i 150 cm. E' riconoscibile un transizionale passaggio verso i sottostanti depositi più "integri" segnato da una progressiva diminuzione della frazione fine limoso argillosa rossastra. A zone è riconoscibile la occorrenza di lenti argilloso-limose con locale occorrenza di materiale organico.

Unità 4

Ghiaie limose più o meno sabbiose con clasti alterati, argillificate nella parte alta, passanti gradualmente a sabbie e ghiaie limose con ciottoli sani al di sotto dei 150-200 cm; l'unità coincide con i depositi fluvioglaciali del Riss ("*Diluvium medio*") che definiscono il terrazzo intermedio.

Unità 5

Limi e argille sabbiose ("*Ferretto*") con rari clasti generalmente molto alterati per circa 200-300 cm; in questa unità sono compresi i terreni del Mindel affioranti nel settore più elevato e settentrionale del territorio.

6.4 DESCRIZIONE DEI PROCESSI CARTOGRAFATI

I tipi e i processi geomorfologici sono stati censiti e cartografati in base al fattore predisponente in:

Forme e processi gravitativi di versante

Aree interessate da soliflusso generalizzato

I soliflussi sono riconducibili a movimenti lenti associati a fenomeni di reptazione e deformazione della porzione più superficiale del terreno (suolo, copertura eluviale, ecc.) per effetto della gravità in concomitanza con fenomeni di imbibizione, cicli gelo-disgelo, umidificazione-essiccazione, sviluppo e carico della copertura vegetale, interventi antropici, ecc. Il fenomeno è a volte reso evidente dalla presenza di piccoli lobi, piccole scarpate e/o decorticazioni del manto vegetale, inclinazione innaturale di alberi o della base di pali, deformazione di muretti, ecc. Evidenze di fenomeni di soliflusso sono concentrate soprattutto lungo i versanti del terrazzo mindeliano. Trattasi comunque di fenomeni limitati data la presenza di terrazzi antropici ad uso agricolo utilizzati come corretta soluzione dei problemi di instabilità dei versanti.

Piccola frana non fedelmente cartografabile

Sotto questa dizione sono compresi locali dissesti di varia natura e genesi che, alla scala dell'elaborato grafico, non risultano cartografabili nel dettaglio in quanto di dimensioni eccessivamente ridotte. Comprendono soprattutto modesti smottamenti a carattere corticale (che mobilizzano pochi metri cubi di copertura) indotti da scalzamento di materiale al piede per erosione

torrentizia di sponda e di fondo delle acque incanalate, soprattutto in periodi di piena; più raramente sono associati ad acque non incanalate.

Forme, processi e depositi legati alle acque superficiali

Orlo di scarpata di erosione fluviale attivo

Individuano i gradini morfologici creati e/o modellati principalmente dai corsi d'acqua che scorrono nell'area, con direzione di deflusso grosso modo da NE a SW, sotto forma di piccole scarpate di altezza media di pochi metri, tuttora interessate da progressiva lenta erosione. Poiché i torrenti sono sostanzialmente in fase erosiva, questo fenomeno è diffuso in tutto il territorio con alcune caratteristiche salienti: la pendenza media debole e costante del loro profilo, le variazioni stagionali di deflusso, la sostanziale uniformità litologica, rappresentata da terreni a granulometria prevalentemente sabbioso-limosa, la regimazione pressochè nulla delle aste fluviali. Tutti questi fattori contribuiscono alla creazione di alvei a carattere meandriforme in piccola scala localmente incassati.

Terrazzi stabilizzati di origine fluviale e fluvioglaciale

Corrispondono agli orli dei pianalti fluvioglaciali del Riss e Mindel sospesi di alcune decine di metri rispetto al Livello Fondamentale e all'Alta Pianura; trattasi di forme stabili affrancate dall'idromorfia spesso interessate da edificazione. La continuità di tali forme, che individuano brusche variazioni di pendenza, è spesso interrotta dall'intervento antropico o da valli più o meno incise. Costituiscono un elemento di rilevante caratterizzazione morfologica del paesaggio sottolineando la successione di lembi relitti di pianura a diverse quote separati da scarpate localmente acclivi.

Alveo con tendenza all'approfondimento /solco di erosione concentrato

Trattasi di forme legate all'azione erosiva concentrata e localizzata ad opera delle acque di scorrimento superficiale lungo direzioni preferenziali (vallecole) in corrispondenza delle porzioni maggiormente acclivi dei versanti o di vie preferenziali di deflusso quali sentieri o piste a fondo naturale intagliate lungo i versanti.

La circolazione delle acque, per lo più occasionale e connessa a precipitazioni meteoriche di maggiore intensità, determina lo scorrimento delle acque lungo allineamenti preferenziali e la conseguente formazione di solchi in progressivo approfondimento, nonché l'asportazione di

sedimenti nei periodi di maggiore intensità del fenomeno e la deposizione degli stessi in corrispondenza di evidenti riduzioni di pendenza o all'intersezione con manufatti antropici, etc.

Questi fenomeni, di per sè poco rilevanti, potrebbero assumere un certo peso quando l'elemento ricettore delle acque incanalate e/o dei materiali trasportati si localizza entro aree urbanizzate, soprattutto ove lo scorrimento avviene interessando o intersecando la viabilità ordinaria.

Infatti, in occasione di precipitazioni intense o a carattere di rovescio temporalesco, le acque di scorrimento accentuando la capacità di trasporto solido e in sospensione potrebbero portare all'intasamento delle sezioni o delle griglie di raccolta scorrendo direttamente sulle sedi stradali e causando, pertanto, l'ingresso entro le aree private.

Ristagni, aree paludose

Nel caso specifico individua aree poste all'interno dei pianali morfologici superiori, più antichi, caratterizzati da complessiva bassa permeabilità delle superfici.

In tale situazione, in corrispondenza di situazioni morfologiche parzialmente depresse, si ha occorrenza di punti di ristagno sia delle acque di pioggia direttamente cadenti sulle stesse, sia delle acque di corrivazione dalle aree adiacenti.

Entro le situazioni di maggiore consistenza, il persistere nel tempo di acque di ristagno ha permesso la evoluzione verso forme di ambiente umido, con colonizzazione da parte di forme di flora e fauna tipica. In diverse situazioni, l'innescò di tali situazioni ambientali appare essere stato favorito dalla occorrenza di aree di rimaneggiamento antropico connesse con lo svolgimento di pregresse attività estrattive tese allo sfruttamento dei livelli argillosi più superficiali.

Aree potenzialmente soggette ad esondazioni per temporanea insufficienza dei corpi ricettori

Comprendono le aree limitrofe alle aste torrentizie che potrebbero risultare allagate in occasione di eventi di piena a carattere straordinario, nonché le aree di sbocco verso i corpi idrici principali o all'interno dei tratti intubati. In tali situazioni, l'innescò di fenomeni di esondazione appare riferibile anche a possibili situazioni di temporanea di occlusione delle sezioni di passaggio in relazione al potenziale accumulo di materiali trasportati (detriti, materiale vegetale, ecc.). Trattasi di una perimetrazione di massima, definita sulla base di caratteri morfologici del terreno, ed indicativa per la frammentarietà e la bassa affidabilità dei dati esistenti. Le aree maggiormente

sensibili sono quelle in corrispondenza delle tombinature dei torrenti sotto l'area urbanizzata e alla confluenza fra i tributari laterali e il corso del torrente Terrò.

Forme dei processi antropici

Orlo di scarpata artificiale

Individua gli orli di intagli operati dall'uomo per finalità varie quali la realizzazione di opere edili, stradali, ferroviarie e/o per l'estrazione di materiali; localmente tali forme risultano inserite nel contesto di scarpate naturali (terrazzamenti antropici per usi agricoli o stabilizzazione dei versanti).

Principali riporti strutturati

Comprendono le forme visibilmente legate all'intervento antropico che hanno più o meno profondamente modificato o mascherato le forme originali del territorio; in particolare sono stati cartografati i riporti di materiale inerte finalizzati alla realizzazione delle principali infrastrutture della mobilità (strade, autostrada e svincoli, ferrovia).

Aree di cava dismessa e di rilevante rimaneggiamento antropico

Trattasi di aree interessate da attività estrattiva a cielo aperto per la coltivazione di materiali inerti sciolti grossolani; attualmente in stato generalmente quiescente e in parte individuate dal vigente Piano Cave della Provincia di Milano come Cava di recupero. Tali aree mantengono ancora in parte le loro caratteristiche morfologiche originarie, mentre in parte risultano invece in via di naturalizzazione o sono state oggetto di colmatazione e riprofilatura morfologica. Sono ubicate nel settore occidentale del comune, in prossimità del confine con il territorio di Lentate sul Seveso.

Aree già soggette ad attività estrattiva storica- Area con evidenze di possibili rimaneggiamenti antropici pregressi

Trattasi di aree interessate da attività estrattiva storica, al presente in forma pressochè totale cancellata dalla evoluzione del tessuto urbano (settore sud occidentale) o dallo sviluppo della vegetazione (settore nord).

L'identificazione delle predette aree è avvenuta, per quanto possibile, sia in forma puntuale in relazione a specifiche evidenze locali (depressioni, cartografie storiche), sia in forma areale comprendendo le adiacenti aree che si possono ragionevolmente supporre interessate da medesime attività.

6.5 CONSIDERAZIONI GENERALI

Sulla base dei dati emersi nel corso del capitolo è possibile formulare le seguenti considerazioni di carattere generale:

- sotto il profilo morfologico è possibile distinguere due domini nettamente differenziati: la porzione centro settentrionale e occidentale da un lato, caratterizzata da lembi residuali di antiche pianure sotto forma di pianalti in netto rilievo morfologico con avvallamenti interclusi con andamento medio da NNW a SSE, e la porzione centro meridionale dall'altro caratterizzata da un andamento pianeggiante;
- l'esame del territorio ed i riscontri della campagna di rilevamento non hanno evidenziato gravi processi ad evoluzione negativa in atto o potenziali interagenti con aree edificate o di futura espansione urbanistica;
- le principali problematiche riscontrate sono riferibili agli scenari di seguito elencati:
 - elevata pressione antropica in corrispondenza dell'alveo del Torrente Terrò, il cui alveo, con andamento da NE a SW a costituire un elemento di separazione per l'agglomerato urbano, presenta pesanti tracce di artificializzazione (regimazione delle sponde e coperture di vari tratti);
 - problemi di regimazione delle acque meteoriche che interessano diffusamente le scarpate dei terrazzi Riss e Mindel a causa della bassa capacità di assorbimento dei depositi scarsamente permeabili, associati a locali condizioni di acclività elevata;
 - presenza di aree colmate legate ad attività estrattiva pregressa di materiali fini argillosi per le quali spesso risulta difficile definire gli spessori e la natura dei materiali rimaneggiati oltre che la loro ubicazione, non escludendo la possibile occorrenza di aree per le quali non esiste memoria storica e difficilmente distinguibili in quanto ormai prive di evidenze morfologiche di rilievo;
- generale bassa conducibilità idraulica dei terreni del terrazzo intermedio (fluvioglaciale Riss) e del pianalto a "Ferretto" (Mindel).

7. ANALISI IDROLOGICA, IDROGRAFICA E IDROGEOLOGICA

7.1 INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO

Il territorio del comune di Meda ricade nel cosiddetto “Mesoclima Padano” caratterizzato in linea generale da temperature medie annue piuttosto uniformi, inverni rigidi ed estati relativamente calde, elevata umidità specie nelle aree con maggiore densità idrografica, nebbie abbastanza frequenti in inverno, piogge piuttosto limitate ma relativamente ben distribuite durante tutto l’anno, ventosità ridotta e frequenti episodi temporaleschi.

In clima è di tipo continentale con precipitazioni che nel corso dell’anno mostrano due massimi, uno principale in autunno ed uno relativo in primavera; la ventosità, generalmente ridotta, può subire sensibili accentuazioni in coincidenza dei fenomeni di Foehn alpino o di particolari condizioni depressionarie o temporalesche.

Inoltre nelle aree densamente urbanizzate un ruolo sempre più rilevante è quello del cosiddetto clima urbano in cui le temperature delle aree urbane sono spesso sensibilmente superiori a quelle delle aree rurali limitrofe e alterati sono anche i livelli di precipitazioni, di umidità, vento e radiazione solare.

Non esistendo nel comune di Meda una specifica stazione meteorologica per l’analisi climatica ci si è avvalsi dei dati della stazione ARPA di Misinto (MB), posta a circa 8.4 km dal territorio in esame.

I dati termo-pluviometrici esaminati coprono in quinquennio 2006-2010.

Per i dati estesi ad una serie storica più significativa sono stati presi a riferimento quelli registrati alla stazione ARPA di Milano Juvara.

7.1.1 REGIME TERMICO

Per la definizione delle caratteristiche termiche dell’area di indagine sono state prese in considerazione le serie storiche delle temperature registrate presso la stazione ARPA Milano Juvara (serie storica relativa agli ultimi 20 anni) riassunti nel grafico di figura 1 di seguito proposto

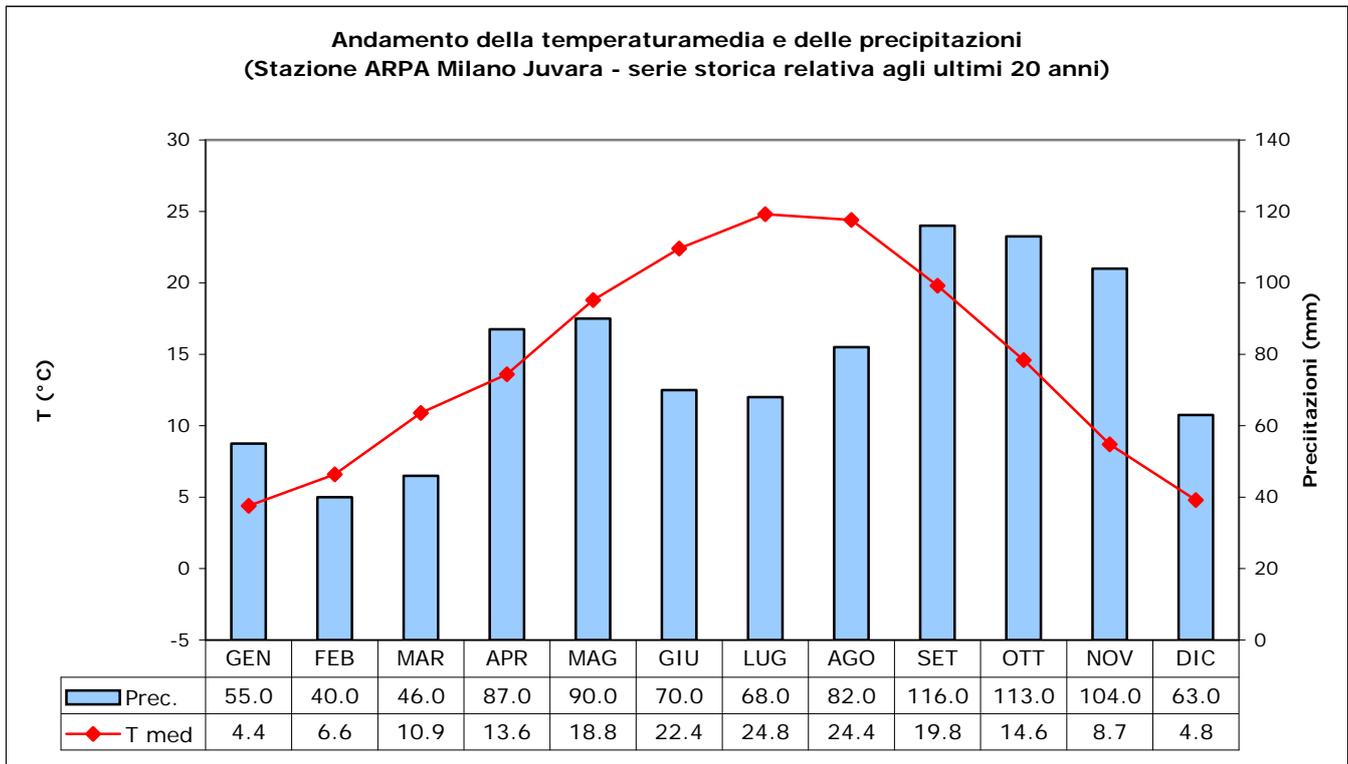


Figura 1 - temperatura e precipitazioni medie mensili relative alla stazione ARPA Milano Juvara (serie storica relativa agli ultimi 20 anni)

L'esame dei dati relativi alla media ventennale di riferimento individua in gennaio il mese più freddo (+4.4 °C), mentre il mese più caldo è luglio con una media di +24.8 °C; l'escursione termica risulta essere di poco superiore a 20 °C.

7.1.2 REGIME PLUVIOMETRICO

Con riferimento al grafico di figura 1 si possono trarre le seguenti considerazioni di carattere generale:

o la distribuzione delle precipitazioni presenta valori di picco assoluti concentrati durante la stagione autunnale; un secondo massimo relativo si registra in primavera fra i mesi di aprile e maggio; mediamente settembre risulta il mese più piovoso dell'anno con un apporto pari al 12-13% del totale annuo ed in generale il periodo tardo primaverile è caratterizzato da frequenti perturbazioni associate ai primi rovesci e temporali diffusi, anche se negli ultimi anni, soprattutto

nella seconda parte di maggio e il mese giugno, si registra un aumento dei periodi stabili, secchi e spesso accompagnati da temperature molto elevate;

o le precipitazioni minime si registrano invece in corrispondenza della stagione invernale (febbraio è risultato il mese meno piovoso) e di quella estiva (generalmente fra giugno e luglio).

Sulla base della elaborazione dei dati di temperatura corrispondenti allo stesso intervallo di tempo usato per le precipitazioni, si è potuto calcolare la possibile perdita di acqua meteorica ad opera dei fenomeni di evaporazione e traspirazione del manto vegetale (evapotraspirazione potenziale ET), mediante la formula di L. Turc (1954):

$$ET = \frac{P}{\sqrt{0.9 + (P/L)^2}}$$

ove

P: precipitazione annua in mm

$L = 300 + 25Ta + 0,05Ta^3$ con Ta temperatura media annua in gradi centigradi.

I valori ricavati corrispondono a percentuali prossime al 50% della precipitazione totale annua.

7.2 CENNI DI IDROGRAFIA

Relativamente all'idrografia superficiale nell'ambito del territorio comunale di Meda si possono individuare due aree con caratteri nettamente distinti, il cui limite può essere fatto coincidere con il passaggio tra i terrazzi fluvio-glaciali e la porzione di pianura.

Settore terrazzato

Questa fascia è caratterizzata dalla porzione terminale del terrazzo fluvio-glaciale posto a nord, lungo il cui margine meridionale si sono strutturate nel tempo vallecole con andamento medio prevalente NW-SE che drenano le acque verso la pianura. In tale settore, caratterizzato da una urbanizzazione relativamente poco sviluppata con prevalenti insediamenti radi e nucleiformi, si sviluppa la maggior parte degli elementi idrografici censiti sul territorio e riconosciuti sulla cartografia storica (carta catastale, CTR e IGM), tributari di destra del torrente Terrò.

Settore di pianura

Il settore centro-meridionale dell'alta pianura e di raccordo al Livello Fondamentale è solcato dal torrente Terrò, che si sviluppa con andamento NE-SW attraversando tutta l'area urbanizzata di Meda, e che rappresenta il ricettore delle aste idriche che solcano il pianalto a Ferretto. Oltre ad esso non si rilevano altri corsi d'acqua naturali di particolare rilievo, fatta eccezione per due rogge, la prima delle quali scorre nella porzione occidentale da nord a sud, mentre l'altra attraversa la porzione orientale del territorio comunale, da NE verso SW, proseguendo entrambe il loro corso nei comuni limitrofi.

7.2.1 RETICOLO IDRICO PRINCIPALE

Relativamente al territorio comunale di Meda ai sensi dell'Allegato A alla D.G.R. 7/13950 del 1 agosto 2003 l'unico elemento classificato come Reticolo Idrico Principale è il Torrente Terrò (o Torrente Certesena o Torrente Sevesotto o Torrente Terrò) (MB007 d.g.r. 4229/2015) iscritto al n. 31 nell'elenco AA.PP.

Il Terrò è un affluente di sinistra del Seveso; nasce in Provincia di Como e scorre per poco meno di 7 Km lambendo i territori comunali di Meda, Seveso e Cesano Maderno.

Dall'analisi dei dati forniti dal Sistema Informativo delle Acque Superficiali (SIAS) della Provincia di Milano e dalla Provincia di Como, e riportati in *Agenda 21*, emerge che il Torrente Terrò “*mostra condizioni di grave alterazione, causate principalmente da apporti inquinanti di origine civile (scarichi civili) a cui si sovrappongono carichi di origine industriale di minore entità. L'impatto negativo di questo corso d'acqua appare però limitato dalla sua scarsa portata idrica (per lunghi tratti alimentata dai soli scarichi)*”.

L'equilibrio naturale dei corsi d'acqua non è da intendersi solo di tipo qualitativo, ma anche e soprattutto in termini di capacità di deflusso e smaltimento delle piene.

7.2.2 RETICOLO IDRICO MINORE (PROPOSTA SUBORDINATA A VALIDAZIONE S.T.E.R.)

Il Comune di Meda ha proceduto alla redazione dello studio per la determinazione del Reticolo Idrico Minore in ottemperanza alla D.G.R. del 25 gennaio 2002 n. 7/7868 “*Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia*

idraulica concernenti il Reticolo Idrico Minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della L.R. 1/2000 - "Determinazione dei canoni di polizia idraulica" e le successive modifiche apportate dalla D.G.R. del 1 Agosto 2003, n. 7/13950.

Il predetto studio, redatto nel giugno 2011 da Studio Tecnico Associato di Geologia Dott. Geol. Roberto Carimati, Dott. Geol. Giovanni Zaro, è attualmente al vaglio dell'Autorità competente per l'espressione di parere di conformità.

Di seguito si riporta una descrizione sintetica delle caratteristiche principali dei corsi d'acqua tuttora attivi e computati quali elementi del Reticolo Idrico Minore (proposta subordinata ad approvazione S.TE.R.)

MD02-MD02a Torrente Valle di Cabiato: scorre nell'omonima valle segnando parte del confine col comune di Cabiato. Presenta un breve ramo secondario identificato dalla sigla MD02a; confluisce nel Terrò in corrispondenza del centro abitato di Meda.

MD03-Torrente loc. Brughiera: nasce in comune di Lentate sul Seveso e scorre parallelo al precedente; allo sbocco in pianura l'alveo è stato deviato e le acque convogliate nel Torrente Valle di Cabiato prima della zona urbanizzata.

MD04-Torrente Valle della Brughiera: nasce in località Brughiera, in comune di Lentate sul Seveso e scorre parallelamente ai precedenti fino all'abitato di Meda dove confluisce nel Torrente Terrò.

MD05-Torrente loc. Cascina Burraschi: ha origine all'interno delle aree di pianalto a ferretto; in prossimità del centro abitato di Meda viene deviato con recapito finale entro collettore fognario urbano.

MD06-Torrente loc. Cascina Bianca: nasce in loc. Cascina Bianca al confine con il comune di Lentate sul Seveso; scorre su un terrazzo morfologicamente più basso, dopo aver attraversato un'area urbanizzata trova recapito entro collettore fognario urbano.

Durante la fase di indagine, sono inoltre stati individuati sulle cartografie storiche i seguenti corsi d'acqua, ora non più attivi e dei quali è stata verificata la avvenuta perdita di funzionalità:

MD07-Roggia Traversi: la roggia derivava le sue acque dal Fiume Seveso a nord del comune di Meda, attraversando tutto il territorio per proseguire poi in comune di Seveso.

MD07a-Roggia Traversi derivazione: si trattava di una derivazione dalla roggia Traversi che portava acqua alla porzione sud-occidentale del comune di Meda (loc. Cascina San Nazaro) per poi proseguire in comune di Seveso.

MD08-Roggia Borromea: roggia che percorreva la porzione orientale del territorio comunale da nord a sud, proseguendo poi in comune di Seveso.

7.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE E CENSIMENTO DELLE OPERE DI CAPTAZIONE

Lo studio delle caratteristiche idrogeologiche locali finalizzato alla ricostruzione della geometria delle unità sepolte si è basato essenzialmente sull'esame e la comparazione delle stratigrafie dei pozzi per acqua perforati nel territorio comunale ed in quello dei comuni limitrofi.

Dalla consultazione del materiale reperito presso l'Amministrazione Comunale risultano censiti complessivamente sul territorio comunale 11 pozzi di cui 6 ad utilizzo idropotabile e 5 privati.

Nella tabella 1 di seguito proposta si riassumono i dati generali delle opere censite sul territorio comunale, o interessanti in forma indiretta con propria fascia di rispetto il territorio comunale di Meda, evidenziando con le celle a sfondo grigio i pozzi ad uso idropotabile dell'acquedotto comunale:

numero	tipologia	anno perf.	località	profondità (m p.c.)	portata media (l/sec)	intestazione
0151380002	pozzo	1971	Via San Giuseppe	64.8	8.2 (2002)	Meda Servizi Pubblici
0151380005	pozzo	1972	Via San Giuseppe	90.0	5.1 (2002)	Meda Servizi Pubblici
0151380007	pozzo	1986	Via Santa Maria	140.0	15.2 (2002)	Meda Servizi Pubblici
0151380004	pozzo	1971	Via Cialdini	150.0	2.4 (2002)	Meda Servizi Pubblici
0151380001	pozzo	1974	Via Nino Bixio	118.0	14.2 (2002)	Meda Servizi Pubblici
0151380006	pozzo		Via Nino Bixio			Meda Servizi Pubblici
0151380023	pozzo	1977	Via Manzoni	112.0	42.0 (2002)	Meda Servizi Pubblici
	pozzo	1969	Via Conte Guido di Carpegna	102.0	20.0 (collaudo)	Sig. Conte Guido di Carpegna
0152120008**	Pozzo		Via Meredo- Barrucana			Servizio Acqua e Gas
0151380003	Pozzo		Piazza Volta			Meda Servizi Pubblici
8	pozzo	--	Via Giardino	113.0	45.0 (collaudo)	MEDASPAN S.p.A.
9	pozzo	1963	Via Libertà	47.0	6.6 (collaudo)	Soc. Angelo Trezzi
10*	pozzo	1967	Via Cavallina	114.0	20.09 (collaudo)	Sig. Conte Ranieri di Carpegna
11***	pozzo	1967	--	126.0	77.0 (collaudo)	Ex ICMESA

*) pozzo perforato in Comune di Lentate sul Seveso

***) pozzo in Comune di Seveso

****) pozzo dismesso (?)



pozzi ad uso idropotabile

Tabella 1: elenco dei pozzi per acqua in Comune di Meda

Relativamente alle acque sotterranee l'incrocio fra i dati geologici di superficie e profondi desumibili dalle stratigrafie dei pozzi per acqua consente di individuare differenti complessi idrogeologici le cui caratteristiche vengono di seguito descritte.

Unità ghiaioso- sabbiosa (fluvioglaciale Wurm, Wurm tardivo e alluvioni recenti Auct.)

L'unità, riferibile al Pleistocene superiore-Olocene, è caratterizzata da netta prevalenza di litotipi grossolani con lenti argillose di limitato spessore ed estensione areale; nella terminologia di uso corrente viene spesso identificata come litozona ghiaioso-sabbiosa (Martinis & Mazzarella, 1971; Martinis et al. 1976; Cavallin et al., 1983).

Nella porzione di alta pianura contiene una falda libera, in comunicazione con quella del "Ceppo" unicamente in alcuni settori localizzati riferibili a strutture di "paleoalveo" risultando insatura nelle altre aree; solo a partire dalla media pianura, in relazione all'avvicinamento del livello piezometrico alla superficie topografica, l'unità forma il *primo acquifero* (Francani & Pozzi, 1981).

In relazione alla permeabilità mediamente elevata le aree di affioramento dei depositi fluvioglaciali wurmiani assumono importanza per la ricarica degli acquiferi per infiltrazione delle precipitazioni efficaci, da corsi d'acqua o canali.

Lo spessore medio è variabile fra 20-40 m (stimabile fra 0-30 m in corrispondenza del territorio comunale di Meda).

Unità sabbioso- ghiaiosa (fluvioglaciale Mindel-Riss Auct.)

Questo complesso, la cui età è riferibile al Pleistocene medio e superiore, costituisce i terrazzi morfologicamente più elevati delle aree pedemontane e di alta pianura, caratterizzati da uno strato di alterazione superficiale che lo rende scarsamente permeabile e tale da favorire il deflusso superficiale delle acque rispetto ai processi di infiltrazione.

Verso sud l'unità, costituita da una alternanza di depositi ghiaioso-sabbiosi, sabbiosi e limoso-argillosi con lenti conglomeratiche o arenitiche, si immerge al di sotto del fluvioglaciale più recente del Wurm Auct. formando la base dell'acquifero tradizionale (*Secondo Acquifero* di Francani e Pozzi, 1981).

Gli spessori sono variabili da pochi metri, nei settori in cui l'unità è stata maggiormente erosa, a 40-60 m; in corrispondenza del Comune di Meda lo spessore è stimabile intorno ai 40-50 m.

Gli acquiferi contenuti in questa unità sono separati da quello sovrastante da diaframmi scarsamente permeabili limoso-argillosi, localmente spessi e con discreta continuità areale, che limitano gli scambi tra la falda libera e quella contenuta nel secondo acquifero a carattere semi-confinato o, localmente, confinato.

Unità a conglomerati e arenarie - “Ceppo” Auct p.p.

Questa unità, di età riferibile al Pleistocene inferiore, è costituita da litologie prevalentemente conglomeratiche con arenarie subordinate passanti localmente a ghiaie e sabbie.

Per analogie litologiche e stratigrafiche viene correlata con il “*Ceppo dell’Adda*” (Orombelli, 1979).

La discreta permeabilità di questi terreni, soprattutto secondaria per fratturazione, consente l’accumulo e il deflusso sotterraneo delle acque, formando la roccia serbatoio del primo acquifero.

Lo spessore è variabile da pochi metri dove l’unità è stata erosa fino a massimi di circa 80 m; le stratigrafie dei pozzi comunali di Meda indicano spessori massimi prossimi a 50 m anche se livelli cementati con facies tipo “Ceppo” possono rinvenirsi irregolarmente distribuiti entro l’unità sabbioso-ghiaiosa.

Unità sabbioso-argillosa – facies continentale

L’unità, di età Pleistocene inferiore-Villafranchiano superiore e medio Auct., comprende depositi glaciali, palustri-lacustri e transizionali a prevalenza di argille e limi depositatisi a partire dal Pleistocene inferiore a seguito della regressione marina e costituenti generalmente il substrato della falda tradizionalmente sfruttata.

A questi litotipi sono intercalate lenti più o meno estese di sabbie, ghiaie e conglomerati che formano acquiferi con falde confinate identificati da Francani (1980) e Francani & Pozzi (1981) come *terzo acquifero*.

Tale unità viene definita con terminologie varie fra cui “*Argille sotto il Ceppo*” ed “*Argille Villafranchiane*”; in relazione ai caratteri litologici e posizione stratigrafica è presumibile che l’unità in esame risulti parzialmente eteropica con i sedimenti fluvioglaciali più antichi (comprensivi dei termini *Donau* e *Gunz* Auct. non affioranti e di Quelli Mindel Riss Auct. affioranti) dei quali rappresenterebbe la sedimentazione in facies fluviolacustre o alluvionale in ambienti di bassa energia.

La conformazione del tetto di questa unità forma un superficie lievemente inclinata verso sud dello 0.5-0.8 %; nell'ambito del territorio comunale di Meda le quote variano da nord a sud fra circa 200 e 160 m s.l.m.

A profondità ancora superiori, stimabili fra 100-160 m s.l.m., si incontrano prevalenti argille e limi spesso fossiliferi con subordinate irregolari intercalazioni sabbiose spesso cementate che costituiscono l'**unità argillosa** (facies marina) del Pleistocene inferiore-Calabriano Auct.

7.4 PIEZOMETRIA

Per la ricostruzione della superficie piezometrica proposta in allegato3 oltre ai dati del precedente studio geologico sono state consultate le mappe del SIA (Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano <http://ambiente.provincia.milano.it/sia>) ed in modo particolare la piezometria della I^a falda a marzo 2009 (passo isolinee 5 m).

Sulla base dell'andamento stimabile a partire dai limitati dati disponibili (anche in considerazione della complessiva disomogeneità di dati di rilevamento effettuato al collaudo) la falda presenta quote piezometriche comprese fra 205 e 185 m s.l.m. equivalenti a soggiacenze variabili fra circa 50-55 m nella porzione settentrionale del pianalto a "Ferretto" (terrazzo Mindel) a circa 30 m in corrispondenza della zona pianeggiante meridionale; il gradiente medio è stimabile intorno al 6 %.

La direzione media di flusso delle acque sotterranee è complessivamente stimabile da NNE-SSW.

Nel complesso, ferme restando le differenze desumibili dal diverso numero di dati utilizzati, nonché dalla diversa scala di elaborazione, i dati relativi alla piezometria e andamento della falda desunti a partire dalla interpolazione dei dati storici di collaudo dei pozzi presenti sul territorio (piezometria 1994) è apparsa abbastanza comparabile con le quote ed andamenti generali definiti a scala regionale dagli studi effettuati dalla Provincia di Milano (piezometria 1987 e piezometria 1991).

Per quanto concerne le escursioni della superficie piezometrica i dati disponibili sono quelli del pozzo 138002 (quota p.c. 227.01 m s.l.m.) relativamente agli anni 1990-1991 (rif. "Provincia di Milano/Assessorato all'Ambiente-Rete di rilevamento regionale dei corpi idrici sotterranei 1990-1991" e "Provincia di Milano/Comune di Milano/Consorzio per l'Acqua Potabile/USSL 75/III-

Oscillazioni piezometriche registrate nei pozzi della rete di rilevamento regionale negli anni 1987-1991”).

Nel biennio 1990-'91 come si può constatare dall'esame del grafico proposto in figura 2 si registra un progressivo abbassamento del livello piezometrico con una escursione totale pari a 3.35 m (34.25 m p.c. del gennaio 1990 e 37.6 m p.c. dell'agosto 1991).

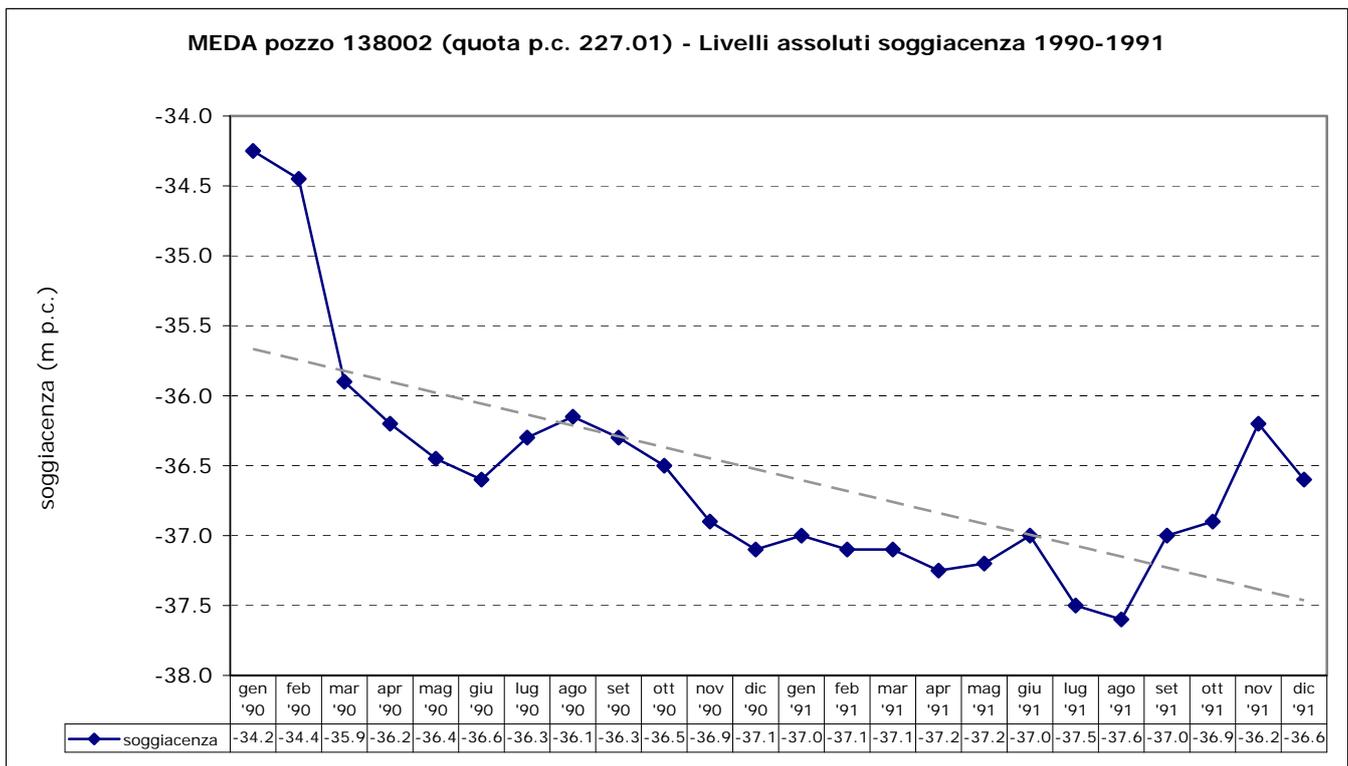


Figura 2 – Valori assoluti della soggiacenza registrati al pozzo 138002 in Comune di Meda (serie storica 1990-1991; fonte Provincia di Milano-SIF Sistema Informativo Falda)

In figura 3 viene proposto invece l'andamento delle oscillazioni dei valori di soggiacenza (minima e massima) nel periodo 1987-1991 dal quale si osserva come l'escursione massima risulti ancora contenuta nell'ordine di circa 3 m (2.8 m nel 1987 e 2.85 m nel 1990), con valori di soggiacenza comunque sempre superiori ai 30 metri da p.c.; considerando i periodi stagionali di raggiungimento della soggiacenza minima si nota che tale condizione viene raggiunta prevalentemente nel periodo tardo-estivo (agosto-settembre) e invernale (gennaio); per contro le condizioni di massimo approfondimento del livello piezometrico sembrano essere più ricorrenti nel periodo tardo-primaverile e in dicembre.

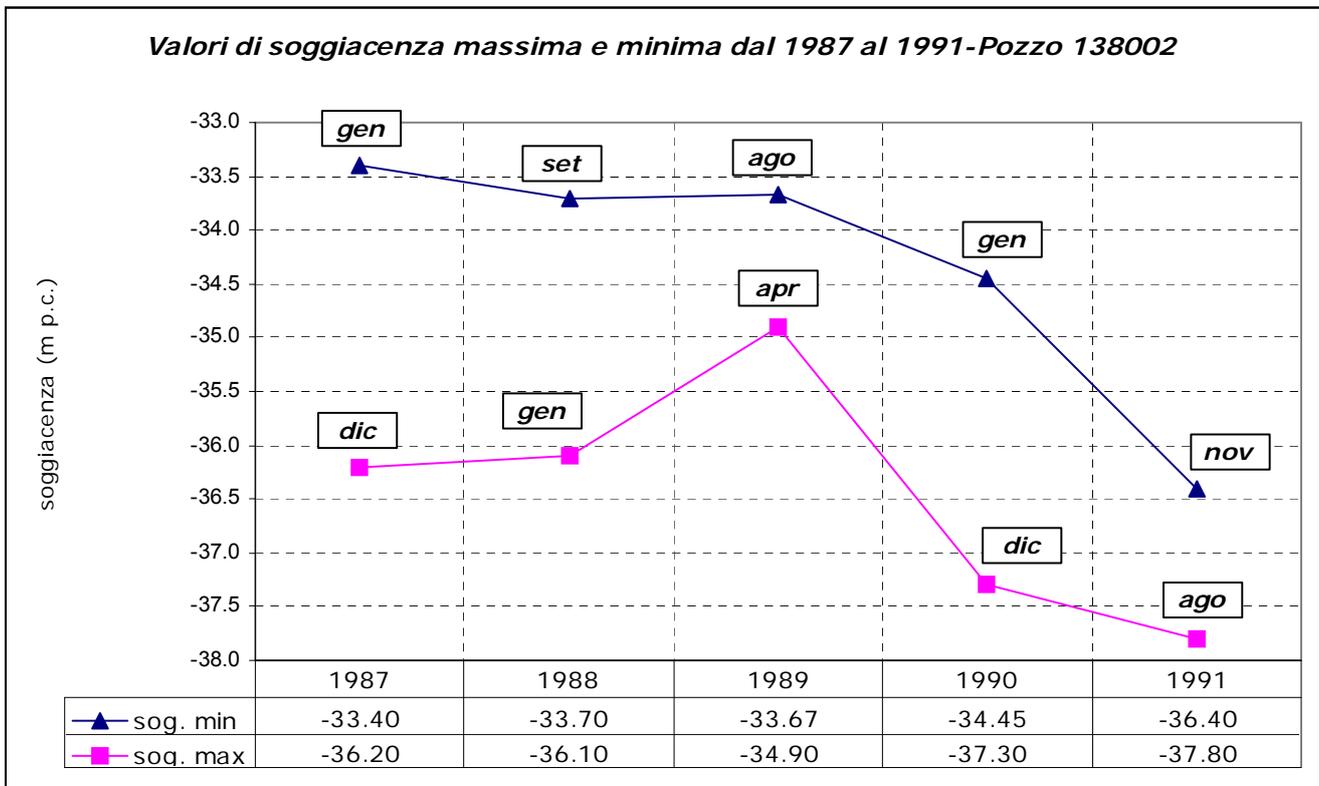


Figura 3 – Valori di soggiacenza massima e minima registrati al pozzo 138002 in Comune di Meda (serie storica 1987-1991; fonte Provincia di Milano-SIF Sistema Informativo Falda)

7.5 CARTA DI INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Obiettivo di tale elaborato (rif. allegato 3) è quello di fornire indicazioni relative alla geometria dei corpi idrici sotterranei e alle possibilità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo in quanto condizionanti sia la ricarica delle falde superficiali sia la possibilità di infiltrazione di eventuali inquinanti che dovessero venire ad essere depositati in superficie individuando, in ultima analisi, le porzioni di territorio ove le acque sotterranee risultano potenzialmente vulnerabili.

La presenza o meno di possibilità di infiltrazione nel sottosuolo delle acque superficiali appare anche condizionare, in presenza di particolari situazioni morfologiche, la possibilità di esistenza di un reticolato idrografico superficiale e di situazioni di ruscellamento superficiale.

Di seguito vengono riprese e descritte puntualmente le voci della legenda (rif. “Consiglio Nazionale delle Ricerche, Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche”) della

carta di inquadramento idrogeologico sintetizzata alla scala 1:5.000 utilizzando come base topografica il rilievo aerofotogrammetrico comunale.

1) Classificazione dei terreni secondo range di permeabilità

La permeabilità definita è quella “sub-superficiale”, per il cui significato si rimanda allo schema di sintesi del deflusso (per percolazione) di fluidi superficiali verso la falda idrica riportato in figura 4.

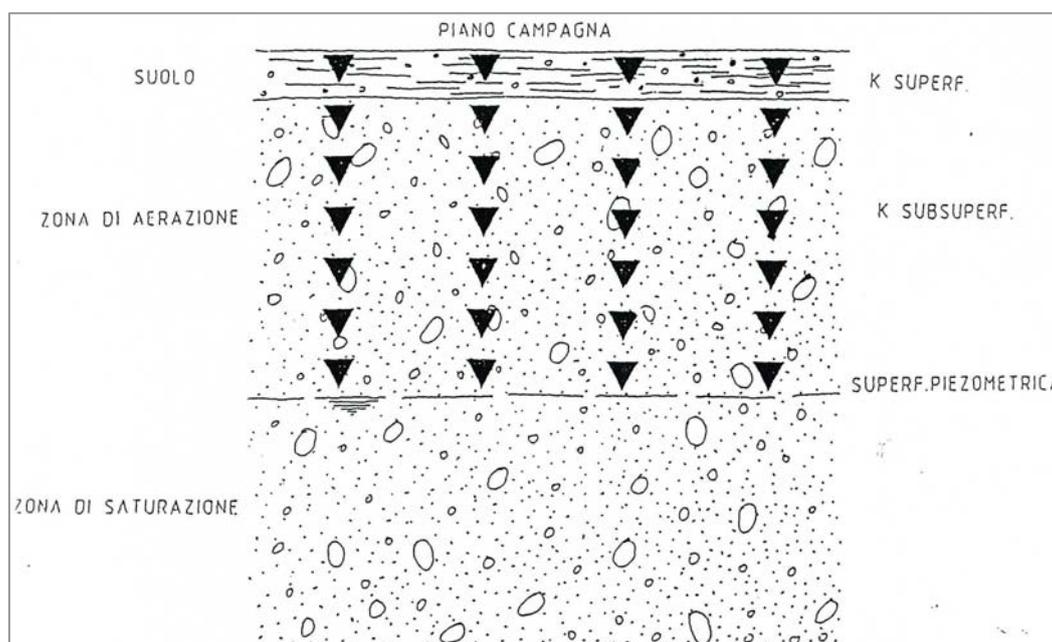


Figura 4 – Schema del deflusso idrico per percolazione verso la falda

Lo schema sintetizza le porzioni dei depositi che devono essere attraversate dalle acque meteoriche e e/o dai fluidi di provenienza dal piano campagna per raggiungere la falda acquifera.

Il tempo di deflusso dei fluidi dal piano campagna alla zona satura (acquifero) è funzione, in senso lato, del grado di permeabilità e dello spessore dei materiali attraversati. In sintesi i sedimenti in questione sono rappresentati da:

- **suolo**: porzione di sedimenti pedogenizzati caratterizzata da un grado di permeabilità definita superficiale;

- **sedimenti compresi nella zona di aerazione** s.l.: caratterizzati da un grado di permeabilità definita “sub-superficiale”; nell’area in esame tali sedimenti, considerato il loro spessore, giocano il

ruolo principale nel fenomeno di infiltrazione verso la superficie piezometrica, per tale motivo è stata privilegiata la classificazione della permeabilità subsuperficiale rispetto a quella superficiale.

Nell'ambito del territorio comunale, in funzione delle caratteristiche litologiche e granulometriche sono state individuate le seguenti categorie:

Terreni a permeabilità medio-alta: accorpano i depositi da antichi ad attuali e depositi fluvioglaciali wurmiani costituiti da ciottoli, ghiaie, sabbie e limi in percentuali variabili; vi sono compresi anche i livelli conglomeratici a cementazione variabile (*Ceppo*) che, in generale, presentano permeabilità discreta (permeabilità secondaria per dissoluzione/fratturazione).

Valori stimati del range di permeabilità: 10^{-2} - 10^{-5} cm/s

Spessore della zona di aerazione: 30-40 m

Suolo e/o strato di alterazione: substrato da limoso a ghiaioso fino a ciottoloso ghiaioso a matrice sabbiosa e suoli da moderatamente profondi a molto profondi (spessore massimo circa 1.5 m) con scheletro scarso in superficie, frequente in profondità, tessitura media in superficie e moderatamente grossolana in profondità, drenaggio buono e permeabilità moderata.

Grado di vulnerabilità verticale della falda superficiale: da alto a elevato.

Terreni a permeabilità medio-bassa: depositi fluvioglaciali da wurmiani a rissiani costituiti da ciottoli, ghiaie e sabbie intercalate a livelli o lenti limoso-argillose variamente argillosi, a volte con strato di alterazione poco maturo.

Valori stimati del range di permeabilità: 10^{-5} - 10^{-8} cm/s

Spessore della zona di aerazione: 35 m

Suolo e/o strato di alterazione: substrato costituito da sabbie argillose con ghiaia scarsamente calcaree, a pietrosità superficiale da moderata a elevata con suoli molto profondi (spessore compreso tra 0.5 e 2.5 m) su substrato ghiaioso calcareo, scheletro abbondante, tessitura moderatamente grossolana, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

Grado di vulnerabilità verticale della falda superficiale: da basso a medio.

Terreni a permeabilità bassa: depositi fluvioglaciali eterogenei costituiti da ciottoli, ghiaie e sabbie più o meno argilloso-limose.

Valori stimati del range di permeabilità: maggiori di 10^{-8} cm/s

Spessore della zona di aerazione: 55-65 m

Suolo e/o strato di alterazione: substrato costituito da limi fluvioglaciali con presenza di potenti coperture di materiali fini (limi eolici) su cui più cicli pedogenetici hanno dato origine ad orizzonti argillitici abbinati a orizzonti sbiancati (glossici) e induriti (fragipan); suoli molto profondi (spessore 1.5-3.0 m) su orizzonti induriti (pan), privi di scheletro, a tessitura media, drenaggio lento e permeabilità bassa.

Grado di vulnerabilità verticale della falda superficiale: molto basso.

Gli elementi che concorrono alla valutazione preliminare della vulnerabilità verticale dell'acquifero sono legati a diversi fattori fra cui i principali sono spessore, litologia e permeabilità delle coperture superficiali (strato non saturo) oltre che alla profondità e alle caratteristiche idrodinamiche dell'acquifero.

Gli elementi principali da considerare, soprattutto nella valutazione della vulnerabilità verticale sono quindi la velocità di infiltrazione (V_i), la soggiacenza della falda (S) e, di riflesso, il tempo di arrivo (T_a) del potenziale inquinante in falda.

Questi fattori sono legati da una relazione del tipo:

$$t_a = \frac{S}{V_i}$$

Per una stima preliminare e di massima della vulnerabilità verticale si è fatto riferimento ad alcune delle tabelle più comunemente riportate in bibliografia (*De Luca & Verga*) (figura 5).

TEMPO DI ARRIVO *	VULNERABILITA' VERTICALE
> 20 anni	MOLTO BASSA
20 - 10 anni	BASSA
10 - 1 anno	MEDIA
1 anno - 1 settimana	ALTA
1 settimana - 24 ore	ELEVATA
< 24 ore	MOLTO ELEVATA

Figura 5 – Classi di vulnerabilità verticale proposte da De Luca & Verga, 1991

2) Geometria e idrodinamica dei corpi idrici sotterranei

Linee isopiezometriche (luogo dei punti del tetto della falda di ugual quota piezometrica espressa in m s. l. m.): per la ricostruzione della superficie piezometrica sono state consultate le mappe del SIA (*Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano* <http://ambiente.provincia.milano.it/sia>) ed in modo particolare la piezometria della I^a falda a marzo 2009 (passo isolinee 5 m).

Per ogni linea piezometrica è stata specificata la quota assoluta in m s. l. m. onde permettere una immediata valutazione dell'intervallo esistente rispetto alla quota topografica.

Direzione di deflusso delle acque sotterranee: indica il verso di scorrimento medio delle acque sotterranee così come dedotto dall'andamento generale delle locali curve isopiezometriche.

3) Elementi antropici

Sono stati individuati in carta i pozzi per acqua censiti sul territorio comunale compreso quello di monitoraggio della rete di rilevamento regionale ed il serbatoio.

4) Elementi idrografici

E' stato riportato il reticolo idrografico superficiale distinguendo:

→ *corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale* ai sensi della D.G.R. del 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e s.m.i., con relativo numero identificativo (l'unico elemento è il Torrente Terrò o Torrente Certesena o Torrente Sevesotto o Torrente Tarò - MI017 d.g.r. 8127/2008 iscritto al n. 31 nell'elenco AA.PP.);

→ *Corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Minore* (proposta di definizione subordinata ad espressione di parere di conformità da parte dell'Autorità competente) distinguendo i tratti a cielo aperto da quelli tombati o coperti.

Per completezza sono stati riportati in Allegato 3 anche le planimetrie di distribuzione sul territorio della Rete di Acquedotto e della Rete Fognaria.

7.6 SEZIONI IDROGEOLOGICHE

Le sezioni idrogeologiche elaborate sono in totale tre individuate convenzionalmente A-A', B-B', C-C' (rif. Allegato 4), dirette in modo da rappresentare le peculiarità idrogeologiche del territorio.

Le tre sezioni così ubicate intersecano tutte le formazioni geologiche presenti nell'area e forniscono uno spaccato che nell'insieme costituisce un modello tridimensionale del sottosuolo.

Nella prima sezione (A-A'), diretta nord-sud si possono notare le linee generali della struttura idrogeologica del sottosuolo di Meda. Verso nord lo spaccato evidenzia una successione stratigrafica caratterizzata dalla presenza di due sole unità: una più profonda, conglomeratica, denominata "Ceppo" ed una superficiale, ghiaioso-sabbiosa ciottolosa, con un profondo strato di alterazione (*Ferretto*) costituita da depositi del periodo glaciale Mindel.

Verso sud, in corrispondenza del gradino morfologico più elevato, si osserva il termine della formazione del Ceppo e l'approfondimento dei sovrastanti depositi mindeliani coperti a loro volta da altri sedimenti riferibili in successione alle fasi fluvioglaciali rissiane e wurmiane più recenti.

Il punto di passaggio tra la zona nord e sud è sottolineato dal rapporto di eteropia tra le due formazioni, ad indicare come le facies tipo Ceppo siano state considerate coeve dei depositi mindeliani.

Inoltre è da tenere conto che le facies tipo Ceppo, almeno in questa sede, sono state intese come unità litologica ancor prima che unità deposizionale e temporale, in quanto lo spessore del Ceppo e del fluvioglaciale Mindel, intesi come unità deposizionali o temporali presentano caratteristiche molto simili: il Ceppo presenta ampie zone dove prevalgono depositi sciolti, sabbie e ghiaie mentre il fluvioglaciale è a tratti, soprattutto nella zone inferiore, parzialmente cementato.

La suddivisione effettuata è quindi il risultato della sovrapposizione dei criteri di similitudine litologica e di coerenza di origine del fenomeno deposizionale.

Per contrasto con la sezione AA' nella sezione BB' si nota come la formazione del Ceppo si collochi alla base di tutta la struttura idrogeologica dell'area indagata sopra la quale si appoggiano i depositi fluvioglaciali che diminuiscono in età e spessore da NW a SE.

Nella sezione CC', infine, si possono notare i depositi fluvioglaciali dall'alto verso il basso riferibili al Wurm, al Riss e al Mindel.

Quest'ultimo si presenta nella parte inferiore parzialmente cementato; dato l'esiguo spessore, tale orizzonte è stato inserito nel Mindel anziché identificarlo come "Ceppo".

In effetti, al di sotto del Mindel si rinvencono immediatamente le argille plioceniche fossilifere identificate come “*Argille sotto il Ceppo*”.

L’assenza del Ceppo in quest’area è spiegabile con la presenza della confluenza valliva di media importanza in corrispondenza della quale si sono presumibilmente impostati fenomeni erosivi imponenti subito dopo la deposizione del Ceppo stesso fino alla sua completa asportazione.

8. ANALISI GEOLOGICO-TECNICA

La caratterizzazione geologico–tecnica proposta nel presente studio deve venire intesa come una definizione preliminare ed indicativa delle proprietà geotecniche dei terreni in relazione ad eventuali interventi di modificazione dell’area ai fini costruttivi.

Pertanto le indicazioni riportate nel corso del capitolo e nel relativo Allegato 5 (Carta di caratterizzazione geologico-tecnica preliminare - alla scala 1:5.000 su base aerofotogrammetrica comunale) hanno un carattere preliminare di puro inquadramento generale e non potranno pertanto essere considerate come esaustive e sufficienti per eventuali fasi di progettazione specifica, dovendosi di volta in volta effettuare le specifiche indagini prescritte dal D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni” (G. U. n. 29 del 4 febbraio 2008 – S.O. n. 30), nonché dalla recente DGR 30 Marzo 2016 n. X/5001 “Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (art. 3, comma 1 e 13 della L.R. 33/2015), anche secondo gli specifici indirizzi di indagine indicati nella successiva Carta di Fattibilità e nelle conseguenti Norme Geologiche di Piano.

A tale prescrizione restano sottoposte il progetto e la realizzazione di:

- opere di fondazione
- opere di sostegno
- opere in sotterraneo
- opere e manufatti di materiali sciolti naturali
- fronti di scavo
- miglioramento e rinforzo dei terreni e degli ammassi rocciosi
- consolidamento dei terreni interessati dalle opere esistenti, nonché la valutazione della sicurezza dei pendii e la fattibilità di opere che hanno riflessi su grandi aree.

Le scelte progettuali devono tener conto delle prestazioni attese delle opere, dei caratteri geologici del sito e delle condizioni ambientali.

Le analisi di progetto devono essere basate su modelli geotecnici dedotti da specifiche indagini e prove in sito e/o laboratorio per la definizione dei principali indici geomeccanici da utilizzare per il corretto dimensionamento delle strutture fondazionali, per le verifiche dei cedimenti attesi in relazione ai carichi di progetto, per le valutazioni relative alla stabilità di versanti e

scarpate, per la presenza di acque sotterranee, nonché per ogni altro aspetto ritenuto necessario ai fini di una corretta e sicura realizzazione dell'opera.

La tipologia ed entità delle prove dovrà essere definita in relazione alle specifiche caratteristiche delle singole opere, fermo restando che le indagini geotecniche devono essere programmate in funzione del tipo di opera e/o intervento e devono riguardare il volume significativo interessato dalle interazioni con le opere di progetto ai fini di consentire la definizione dei modelli geotecnici del sottosuolo necessari alla progettazione.

Nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadono in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili, fermo restando la piena responsabilità del progettista sulle ipotesi e scelte progettuali.

Per quanto riguarda le modalità di compilazione dell'elaborati di Allegato 5, oltre alla definizione delle unità geologico tecniche omogenee sono state riportate le ubicazioni delle indagini geognostiche disponibili, realizzate nell'ambito del territorio comunale comprendenti:

- 11 stratigrafie di pozzi per acqua perforati nel territorio comunale;
- 17 analisi granulometriche di laboratorio;
- 11 scavi di saggio;

Gli elementi puntuali sopra descritti sono stati opportunamente identificati e differenziati in cartografia mediante apposita simbologia.

I rapporti relativi alle singole prove e/o stratigrafie sono invece raccolti in Appendice A allegata alla presente relazione tecnica.

8.1 CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI

Per la classificazione dei terreni ci si è sostanzialmente basati su quanto tradizionalmente riportato in letteratura opportunamente confrontato e integrato con osservazioni dirette degli affioramenti dei terreni in corrispondenza di spaccati naturali e/o artificiali (scavi e/o sbancamenti) e l'utilizzo di tutti i dati disponibili relativi ad indagine geognostiche in possesso degli scriventi negli archivi societari o forniti in consultazione dall'Amministrazione Comunale.

La classificazione adottata è stata elaborata secondo i criteri di seguito esposti:

- descrizione litologico-tecnica secondo le norme di classificazione della Associazione Geotecnica Italiana A.G.I. 1977;
- classificazione granulometrica secondo le norme tecniche del Sistema Unificato USCS (*Unified Soil Classification System*) adottato dal *Corps of Engineers dal Bureau of Reclamation* degli U.S.A., basate sostanzialmente sulle norme ASTM (D2487-75, ecc..) che permettono di dare una precisa definizione tecnica dei terreni con il significato delle varie sigle; queste stesse sigle sono riportate in legenda in riferimento alle singole unità;
- indicazioni generali sullo stato di consistenza (per i terreni fini, argilloso-limosi a comportamento coesivo) o di addensamento (per i terreni grossolani, sabbioso ghiaiosi, a prevalente comportamento incoerente): ci si è basati innanzitutto sulle raccomandazioni A.G.I.;
- valutazione qualitativa delle principali caratteristiche tecniche (capacità portante, cedimenti prevedibili, stabilità dei versanti, stato di saturazione, ecc..) basata su dati esistenti in letteratura per terreni dalle analoghe caratteristiche, confrontati con i rilevamenti ed osservazioni effettuate dagli scriventi;

8.2 CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA PRELIMINARE: DESCRIZIONE DELLE UNITÀ LITOLOGICO TECNICHE

Secondo quanto anticipato all’inizio del capitolo i raggruppamenti effettuati nell’ambito del presente studio sono da considerarsi come indicativi di comportamenti generali che andranno di volta in volta verificati in funzione delle problematiche incontrate in sede di indagini di dettaglio ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”.

Utilizzando i criteri descritti al paragrafo precedente è stato possibile suddividere il territorio comunale nelle seguenti unità a caratteristiche geologico–tecniche sostanzialmente omogenee:

UNITA’ GEOTECNICA A: ciottoli, ghiaie e sabbie prevalenti più o meno argillose; strato di alterazione assente o poco sviluppato

Formazione geologica: alluvioni e depositi fluvio-glaciali da recenti ad attuali.

Classificazione ASTM: GW, GW-GP, GW-GM.

Caratteristiche tecniche generali: terreni a comportamento incoerente con stato di addensamento variabile, generalmente buono. Caratteristiche tecniche buone, con valori di capacità portante discreti e cedimenti contenuti.

Falda: assente. Possibile presenza di ristagni all'interno dei livelli più fini

Permeabilità: medio-alta.

Possibili limitazioni: possibile presenza in superficie di coltri e lenti di materiali fini limoso-argillosi connessi con particolari situazioni paleo-geografiche (stagni, anse fluviali), con caratteristiche geotecniche scadenti, connessi con le fasi terminali di sedimentazione. La presenza di tali evidenze richiede idonei approfondimenti con indagini geognostiche specifiche qualora direttamente interessate da manufatti.

UNITA' GEOTECNICA B: ghiaie e sabbie in matrice limoso-argillosa con frazione limoso argillosa in diminuzione con la profondità. Presenza di lenti o livelli argilloso-limosi a volte con elevato contenuto organico

Formazione geologica: depositi fluvioglaciali del Wurm e del tardo-Riss.

Classificazione ASTM: GC-GM, GM, (CL-ML, MH-ML).

Caratteristiche tecniche generali: terreni semicoesivi normalconsolidati o poco sovraconsolidati passanti a terreni incoerenti con l'aumento della profondità. Al di sotto dello strato di alterazione e ad esclusione dei livelli fini ed organici il terreno presenta buone caratteristiche tecniche. Buona capacità portante con cedimenti contenuti.

Falda: assente. Possibile presenza di ristagni o venute d'acqua entro i livelli superficiali più fini

Permeabilità: da bassa a media

Possibili limitazioni: necessaria una attenta caratterizzazione geotecnica dei livelli coesivi e torbosi qualora direttamente interessati da manufatti.

UNITA' GEOTECNICA C: sabbie limoso-argillose passanti a ghiaie limose più o meno argillose con ciottoli a grado di alterazione vario; strato superficiale alterato e argillificato (mediamente non più di 2 metri) passante a terreni ghiaioso-sabbioso-limosi

Formazione geologica: depositi fluvioglaciali del Riss.

Classificazione ASTM: GM-GW, GM

Caratteristiche tecniche generali: terreni da coesivi ad incoerenti (spostandosi gradualmente verso il basso), con buona consistenza e/o stato di addensamento; buona capacità portante, bassi cedimenti prevedibili.

Falda: assente. Possibile presenza di ristagni e livelli acquiferi sospesi entro gli orizzonti fini superficiali.

Permeabilità: per lo più da bassa a molto bassa.

Possibili limitazioni: tendenza al rigonfiamento della frazione argillosa in presenza di acqua.

UNITA' GEOTECNICA D-D*: argille limoso-sabbiose (*Ferretto*) con rari clasti generalmente molto alterati fino alla completa argillificazione nei primi metri

Formazione geologica: depositi glaciali s.l. del Mindel.

Classificazione ASTM: ML-OL, MH-OH (CH)

Caratteristiche tecniche generali: terreni coesivi o semicoesivi, generalmente sovraconsolidati; valori dell'indice di plasticità compreso tra 5 e 25; comportamento geotecnico della parte più superficiale da scadente a discreto con miglioramento delle condizioni procedendo verso il basso.

Falda: assente. Possibile presenza di ristagni superficiali e di locali falde sospese entro gli orizzonti superficiali maggiormente alterati e argillificati.

Permeabilità: terreni praticamente impermeabili.

Possibili limitazioni: tendenza al rigonfiamento della frazione argillosa in presenza di acqua; possibilità di cedimenti differenziali; in alcune aree (contrassegnate da D*) la presenza di cave di argilla utilizzate per la preparazione di laterizi ed in seguito abbandonate, a volte riempite di materiale di riporto o interessate da ristagni di acqua, ha modificato le originali caratteristiche del deposito, con variazioni spesso sfavorevoli delle caratteristiche tecniche degli stessi. L'area di distribuzione di tale unità risulta interessata da alvei fluviali in approfondimento che incidono i terrazzi ferrettizzati fino a raggiungere i sottostanti livelli clastici, a comportamento semicoesivo o incoerente. Da valutare attentamente le situazioni geomorfologiche e di stabilità degli orli di terrazzo (si vedano le aree morfologicamente attive).

UNITA' GEOTECNICA E: argille e sabbie con subordinate ghiaie e ciotoli e grado di alterazione vario in coltri superficiali di spessore da metrico a plurimetrico.

Formazione geologica: depositi di dilavamento dei terrazzi e versanti superiori

Classificazione ASTM: ML-OL, GW-GM

Caratteristiche tecniche generali: terreni da incoerenti a coesivi, debolmente addensati o sciolti, capacità portante da bassa a molto bassa. Al di sotto di tale unità, a profondità variabili fino a diversi metri, si ha il passaggio ad orizzonti riferibili alla UNITA' A.

Falda: assente. Possibile presenza di locali falde sospese entro gli orizzonti superficiali

Permeabilità: variabile

Possibili limitazioni: occorrenza di cedimenti differenziali anche di significativa importanza in relazione sia alle caratteristiche proprie dei terreni, sia alla occorrenza di spessori variabili da zona a zona

RISCHIO DI PRESENZA DI OCCHI POLLINI

La documentazione di PTCP provinciale pone una particolare attenzione al fenomeno degli “Occhi Pollini” quale possibile fattore di rischio di instabilità del suolo/sottosuolo.

In particolare si richiamano a riguardo i contenuti del PTCP relativi alla Tavola 8 - Assetto Idrogeologico ed alla specifica scheda di Linea Guida individuate dal Capitolo 7.2, pag. 142, della Relazione di PTCP.

A questo riguardo, in considerazione della peculiare conformazione geologica del territorio provinciale, si evidenzia la potenziale presenza di tale fenomeno su tutto il territorio comunale di Meda, seppure con possibile differenziato grado di suscettività.

Nell'ambito della documentazione illustrativa dell'assetto geotecnico del territorio comunale si è pertanto proceduto all'inserimento all'interno dell'Allegato 5 (Carta di caratterizzazione Geologico Tecnica preliminare) di estratto illustrativo degli azzonamenti di rischio individuati dal PTCP.

9. VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

E' stato condotto sull'intero territorio comunale uno studio di approfondimento al fine di verificare in via preliminare la suscettività dei vari ambiti del territorio comunale ad essere interessati da fenomeni di dissesto (scivolamenti e frane a carattere superficiale).

I risultati di questa elaborazione trovano riscontro in Allegato 6 "Carta della suscettività al dissesto", redatto alla scala 1:5.000 su rilievo aerofotogrammetrico comunale ed esteso a tutto il territorio comunale.

Lo studio di approfondimento è stato eseguito secondo i contenuti dell'allegato 2 della Deliberazione Giunta regionale 22 dicembre 2005 - n. 8/1566 secondo una procedura articolata in due parti la prima delle quali prende in considerazione le frane già avvenute e la seconda le aree in cui non sono attualmente conosciute frane.

Di seguito verranno illustrati in maniera sintetica i criteri fondamentali seguiti per la definizione della pericolosità.

Per quanto concerne le frane esistenti (censite e catalogate negli archivi cartografici o di nuova istituzione) queste vengono classificate in base al loro stato di attività, discriminando fra attive (attualmente in movimento o mossesi nell'ultimo ciclo stagionale), quiescenti (riattivabili dalle loro cause originali tuttora esistenti), inattive (non più influenzate dalle loro cause originali ove note), relitte (sviluppatasi in condizioni geomorfologiche e climatiche considerevolmente diverse dalle attuali).

Lo stato di attività così definito consente in via generale l'attribuzione della relativa classe di pericolosità:

- frana attiva – pericolosità H5;
- frana quiescente – pericolosità H4 se vi sono stati movimenti negli ultimi 10 anni o pericolosità H3 se non vi sono stati movimenti negli ultimi 10 anni;
- frana inattiva – pericolosità H2;
- frana relitta – pericolosità H1.

Nel caso in cui una frana (inattiva o quiescente) si riattivi parzialmente alla porzione riattivata va attribuito il valore di pericolosità 5; se la frana mostra una serie di indizi che possano indicare un'imminente riattivazione il valore di pericolosità deve essere aumentato di 1.

Relativamente al territorio comunale di Meda si evidenzia che:

- dalla consultazione degli archivi regionali non risultano censiti dissesti entro il territorio comunale;

- i rilievi sul terreno non hanno evidenziato fenomeni attivi significativi fatta eccezione per fenomeni a carattere puntuale concentrati soprattutto lungo le scarpate torrentizie legate prevalentemente a processi di scalzamento di materiale al piede della scarpata per erosione torrentizia di sponda..

9.1 ZONAZIONE DELLA SUSCETTIVITA' AL DISSESTO

Relativamente alle aree in cui non sono attualmente conosciute frane la mappatura dell'indice di stabilità è stata ottenuta mediante il codice di calcolo SINMAP, acronimo di *Stability INDEX MAPPING* (Pack, D.G. Tarboton e C.N. Goodwin – 1998) che si basa sul modello di stabilità di un pendio infinito che bilancia la componente destabilizzante della gravità con le componenti stabilizzanti di angolo di attrito e coesione su un piano inclinato, infinitamente esteso, parallelo alla superficie del versante.

Il fattore di sicurezza, FS, è dato dalla seguente equazione:

$$FS = \frac{C_r + C_s + c \cos^2 \theta [\rho_s g (D - D_w) + (\rho_s g - \rho_w g) D_w] \tan \phi}{D \rho_s g \sin \theta \cos \theta}$$

in cui

C_r e C_s sono rispettivamente la coesione delle radici e del terreno;

θ è l'angolo di inclinazione del pendio;

ρ_s e ρ_w sono rispettivamente il peso di volume del terreno e dell'acqua;

D è la verticale, rispetto al piano di inclinazione, dello strato di terreno;

D_w è la verticale, rispetto al piano di inclinazione, della tavola d'acqua;

g è la forza di gravità;

ϕ è l'angolo di resistenza al taglio del terreno.

I dati geomeccanici di input (coesione, angolo di resistenza al taglio, peso di volume) vengono ricavati da dati stratigrafici diretti (scavi di saggio, trincee esplorative, etc.) o, dove questi non siano disponibili, vengono assegnati su base formazionale attraverso dati bibliografici.

Viene inoltre utilizzato il parametro T/R (dove T è la trasmissività e R sono le piogge efficaci) che considera le caratteristiche idrogeologiche dell'intera zona di studio.

Per la definizione preliminare dei parametri geotecnici è stata presa come base di riferimento la carta di prima caratterizzazione geologico-tecnica (allegato 4).

Con riferimento alla pendenza è stato ricostruito il modello digitale (DEM) individuando cinque classi di acclività (A):

classe I: $A \leq 13^\circ$;

classe II: $14^\circ < A \leq 25^\circ$;

classe III: $26^\circ < A \leq 38^\circ$;

classe IV: $39^\circ < A \leq 50^\circ$;

classe V: $51^\circ < A \leq 90^\circ$.

Per ciascuna delle aree omogenee ricavate dall'intersezione delle unità litologiche omogenee con le classi di acclività il modulo SINMAP effettua il calcolo dell'indice di stabilità (fattore di sicurezza) dal cui valore si ricava il grado di pericolosità preliminare secondo il seguente schema:

$F_s = 1.40 - 2.00$ - pericolosità preliminare = H2

$F_s = 1.20 - 1.40$ - pericolosità preliminare = H3

$F_s = 1.00 - 1.20$ - pericolosità preliminare = H4.

Per valutare la pericolosità finale dell'area vanno prese in considerazione le possibili concentrazioni d'acqua, legate principalmente a:

- livelli argillosi o variazioni di permeabilità nel terreno;
- interventi antropici (muretti a secco, canalette, tornanti stradali, fossi, scarichi, etc.);
- condizioni morfologiche sfavorevoli (impluvi, vallecole, solchi di erosione concentrata, aree depresse, ...).

Se viene verificata almeno una di queste condizioni, va delimitata la zona di influenza del fenomeno in base alla morfologia del pendio e la pericolosità preliminare andrà aumentata di uno rispetto a quella dell'area omogenea nella quale si situa.

Per contro in presenza di opere di sistemazione delle aree in frana queste andranno valutate nella loro efficacia e nella loro efficienza (stato di manutenzione); nel caso in cui l'effetto globale delle opere venga valutato positivamente, il valore di pericolosità andrà diminuito di 1.

Dall'esame dell'Allegato 6 si evidenzia quanto segue:

- la larga maggioranza del territorio comunale di Meda è caratterizzato da un grado di pericolosità da nullo (Alta pianura e Livello Fondamentale) a basso-molto basso (terrazzi fluvio-glaciali del Riss/Mindel);
- le aree con maggiore propensione teorica al dissesto sono concentrate in corrispondenza delle scarpate di raccordo fra i vari ordini di terrazzi e fra questi e la zona di pianura e lungo le scarpate delle principali incisioni torrentizie che solcano il pianalto a “*Ferretto*”.

9.2. INDIVIDUAZIONE DI AREE SOGGETTE A POTENZIALE PERICOLO DI ALLUVIONE

L'attività svolta tiene conto dei recenti interventi di verifica e adeguamento degli scenari di rischio idrogeologico pertinenti il Bacino del Fiume Po, condotti a cura della competente Autorità di Bacino.

Tali verifiche hanno portato alla stesura di Progetto di Variante del vigente Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po (PAI), adottato dal Comitato Istituzionale della Autorità di Bacino, con Deliberazione n. 5 del 17 Dicembre 2015.

Il Progetto di Variante prevede l'introduzione nelle Norme di Attuazione del PAI di un Titolo V, i cui contenuti sono finalizzati al coordinamento tra il PAI e il Piano di gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA), già approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po nella seduta del 3 marzo 2016.

In questa maniera è pertanto stato dato avvio al processo che porterà ad identificare misure cogenti di salvaguardia territoriale e tutela delle aree già classificate a rischio alluvione.

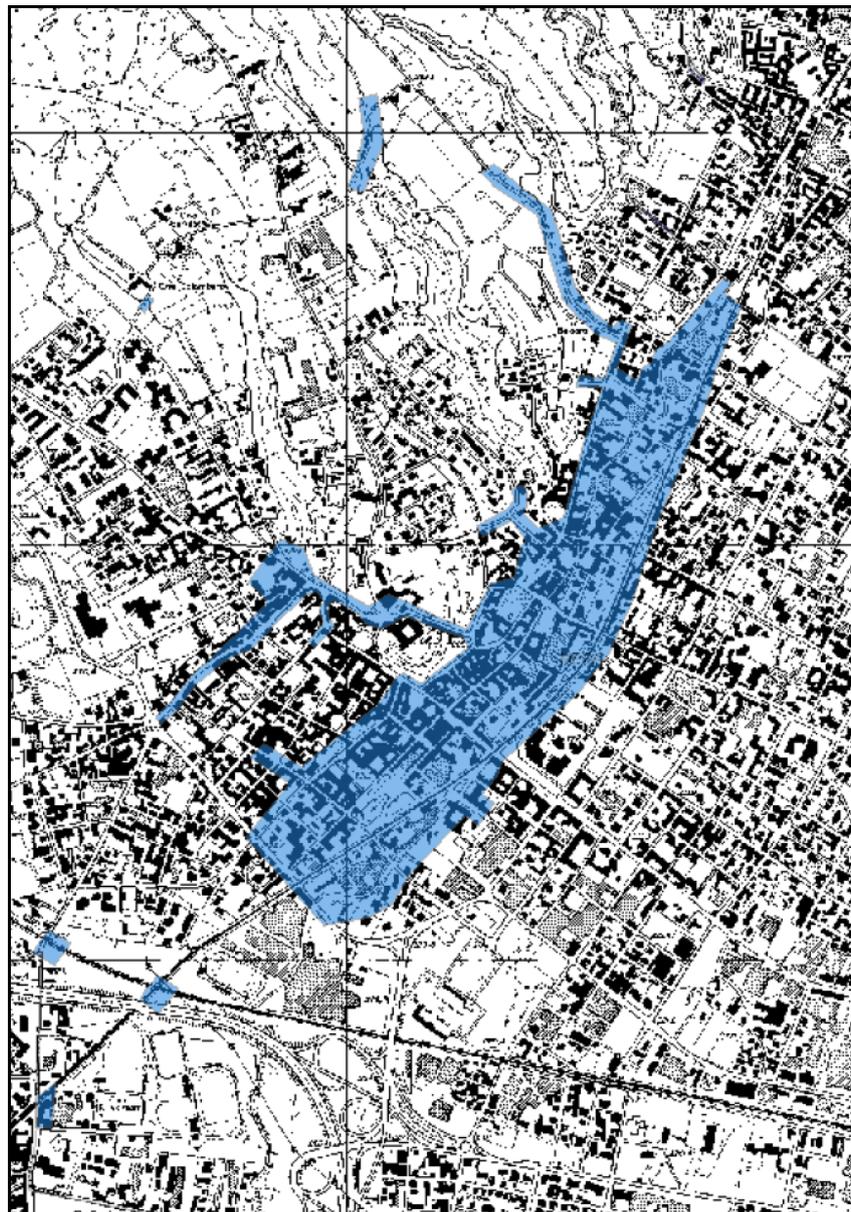
Riguardo a tali scenari, come identificati nell'ambito del PGRA si è pertanto ritenuto, anche in ottemperanza alle indicazioni fornite dalla Autorità di bacino e recepite da Regione Lombardia,

di procedere, in prima istanza, a un primo recepimento in forma cautelativa delle perimetrazioni di rischio proposta, finalizzato a prevedere “norme adatte a tutelare la pubblica incolumità e a non incrementare la esposizione al rischio pur nel rispetto dei criteri di non aggravamento e proporzionalità dell’azione amministrativa e sulla base dei criteri di tutela e prevenzione”.

Tale progetto di variante trae motivo, almeno per l’area del Comune di Meda, dalle esondazioni occorse anche nel corso dell’anno 2014, che hanno causato diversi danneggiamenti a beni mobili ed immobili.

Allo scopo, verificato l’avvenuto inserimento di parte del territorio comunale di Meda quale area di “Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM)” interessato da “alluvioni poco frequenti” per le quali si deve fare riferimento alle vigenti norme di PAI stabilite dall’art. 9, comma 6bis e 9, si era pertanto proceduto al recepimento in via cautelativa delle perimetrazioni proposte con contestuale l’inserimento di una specifica classe di fattibilità geologica.

A maggiore chiarimento, nella successiva Immagine A viene riportata la perimetrazione di rischio come in proposta dal Progetto di Variante di PAI ed in origine integralmente recepita in via di salvaguardia dal PGT adottato.



 Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M

Immagine A: Classe di pericolosità come da Piano Gestione Rischi Alluvione (PGRA) - reticolo secondario montano

In considerazione di tale situazione, ai fini di migliore e più puntuale identificazione delle reali situazioni di rischio presenti sul territorio comunale, l'Amministrazione Comunale ha ritenuto di procedere, nell'ambito della adozione della Variante di PGT e contestualmente primo recepimento della proposta di Variante PAI suesposta, alla effettuazione di uno specifico studio

idraulico finalizzato alla identificazione delle possibili aree vulnerabili (Studio Idraulico relativo alle aree in Comune di Meda interessate dal progetto di variante PAI, a cura Ing. Bai Antonino – Geol Giovanni Zaro, Settembre 2016)

Detto studio ha permesso di fornire una valutazione documentata delle proposte formulate dall’Autorità di Bacino e la predisposizione di eventuali specifiche norme di tutela del territorio e dei cittadini, che sono state recepite quale aggiornamento del presente studio geologico di supporto al PGT.

Nel dettaglio lo studio idraulico eseguito è stato volto innanzitutto ad accertare e analizzare:

- le portate attese nel tratto di corso d’acqua oggetto di studio e dei suoi principali affluenti. In particolare, in accordo con la vigente normativa, si è utilizzata la portata con Tempo di Ritorno (TR) pari a 100 anni;
- la stabilità dell’assetto idrogeologico complessivo del tratto oggetto di studio, con riferimento sia agli eventi esondativi avuti in passato, sia alle attuali possibilità di esondazione;
- il grado di rischio attualmente associabile alle aree in studio, limitatamente alle porzioni interne al territorio comunale e considerando lo stato attuale delle stesse.

Lo studio idraulico è stato quindi condotto in ottemperanza alle direttive della Deliberazione di Giunta Regionale 30 novembre 2011 – n. IX/2616 “*Aggiornamento dei ‘Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12’, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374*”, e dell’Allegato 4 alla normativa stessa.

Le risultanze confermano nella sostanza quanto individuato nella perimetrazione introdotta nel PGRA a seguito dei recenti eventi occorsi.

Per quanto concerne le modalità di accadimento degli episodi di esondazione emerge comunque che le aree allagabili sono interessate da flussi idrici di altezza contenuta a bassa o nulla velocità, con rischi per danneggiamenti a beni mobili ed immobili; salvo situazioni accidentali particolari, si ritiene pertanto di poter escludere danni diretti all’incolumità delle persone.

In riferimento all'esito delle analisi effettuate, fermo restando le normative idrauliche sovraordinate vigenti e a garanzia del principio di invarianza idraulica, per le diverse zonizzazioni individuate sono state individuate le seguenti prescrizioni, in relazione alle quali si è successivamente proceduto alla individuazione di specifiche corrispondenti Classi di Fattibilità Geologica:

ZONA DI LIVELLO DI RISCHIO 4

Area di alveo del Torrente Terrò

L'area è soggetta ad inedificabilità assoluta ed al rispetto delle norme di cui al R.D. 523/1904.

ZONA DI LIVELLO DI RISCHIO 3

Aree prossime al Torrente Terrò potenzialmente soggette ad esondazione diretta e a prima corrivazione attraverso il tessuto urbano

E' vietata:

- la realizzazione di nuove costruzioni;
- la realizzazione di nuove parti interrato o l'ampliamento di parti interrate esistenti;
- il cambio d'uso di parti interrate o seminterrate ai fini di creazione di spazi abitabili, produttivi o di deposito;
- la realizzazione di nuovi scarichi al servizio di parti interrate o seminterrate;
- l'incremento delle superfici impermeabili;
- la realizzazione di nuovi scarichi di acque meteoriche all'interno della rete fognaria o all'interno del corso d'acqua.

Nel caso di interventi su edifici esistenti deve essere prevista, per quanto possibile, la sopraelevazione di ingressi e quote di pavimento non inferiore a 40 cm rispetto a piano strada e la dismissione delle parti cantinate.

Nel caso di interventi che comportino la demolizione o la ricostruzione di edifici o di parte di edifici esistenti è fatto obbligo, previa verifica della compatibilità idraulica degli interventi di progetto, di:

- dismettere le parti cantinate esistenti. Il loro mantenimento è consentito unicamente ai fini di utilizzo quali aree di drenaggio nel sottosuolo o di accumulo-laminazione delle acque meteoriche;

- allontanamento dal corso d'acqua, quanto meno secondo finalità di ricostituzione delle fasce di rispetto di cui al R.D. 523/1904);
- procedere alla riduzione delle superfici occupate;
- realizzazione dei nuovi ingressi e del pavimento di piano terra a quote sopraelevate rispetto a piano strada e a piano terreno di almeno 50 cm;
- progettare la disposizione dei nuovi edifici in modo da evitare strutture allungate che possano costituire elemento di incanalamento o ostacolo ai deflussi;
- evitare la disposizione di ingressi e accessi perpendicolari rispetto alle possibili direttrici di scorrimento;
- creazione di aree esondabili o di laminazione, anche mediante recupero delle parti cantinate dismesse o abbassamento del piano campagna;
- prevedere la dispersione nel sottosuolo in alternativa all'immissione diretta in corso d'acqua o alla immissione in fogna;
- evitare all'interno delle aree di pertinenza l'utilizzo di pavimentazioni non drenanti.
- dismettere gli scarichi esistenti a servizio di parti interrato o posare valvole di non ritorno.

ZONA DI LIVELLO DI RISCHIO 2

Aree potenzialmente soggette ad esondazione dal Torrente Terrò in relazione al deflusso delle acque attraverso il tessuto urbano

E' vietato:

- la realizzazione di nuove parti interrato o l'ampliamento di parti interrato esistenti;
- il cambio d'uso di parti interrato o seminterrato ai fini di creazione di spazi abitabili, produttivi o di deposito;
- la realizzazione di nuovi scarichi al servizio di parti interrato o seminterrato;
- l'incremento delle superfici impermeabili;
- la realizzazione di nuovi scarichi di acque meteoriche all'interno della rete fognaria;

Nel caso di interventi su edifici esistenti o di realizzazione di nuove costruzioni è obbligo di:

- prevedere la dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche;
- realizzare i nuovi ingressi e il pavimento di piano terra a quote sopraelevate rispetto a piano strada e a piano terreno di almeno 40 cm;

- progettare la disposizione dei nuovi edifici in modo da evitare strutture allungate che possano costituire elemento di incanalamento o ostacolo ai deflussi;
- evitare la disposizione di ingressi e accessi perpendicolari rispetto alle possibili direttrici di scorrimento;
- evitare all'interno delle aree di pertinenza l'utilizzo di pavimentazioni non drenanti;
- non realizzare scarichi al servizio di parti interrato o seminterrate;
- dismettere gli scarichi esistenti a servizio di parti interrato o posare valvole di non ritorno.

ZONA ATTENZIONE IDRAULICA – Aree vulnerabili in relazione alla possibilità di scorrimento su strada di acque meteoriche o di corrivazione distale dal Fiume Terrò o all'insorgere di situazioni di temporanea insufficienza della rete fognaria.

Nel caso di interventi su edifici esistenti o di realizzazione di nuove costruzioni, si dovrà prevedere:

- la dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche;
- la realizzazione dei nuovi ingressi e del pavimento di piano terra a quote sopraelevate rispetto a piano strada e a piano terreno di almeno 30 cm;
- in presenza di parti interrato o seminterrate, la realizzazione di ingressi e aperture a tenuta stagna o sopraelevate rispetto a piano strada e a piano terreno di almeno 30 cm;
- la disposizione di ingressi e accessi non perpendicolari rispetto alle possibili direttrici di scorrimento;
- l'utilizzo di pavimentazioni esterne drenanti;
- la dismissione degli scarichi esistenti al servizio di parti interrato o la posa di valvole di non ritorno. E' vietata in ogni caso la realizzazione di nuovi scarichi al servizio di aree interrato.
- Nel caso di cambio d'uso di parti interrato, sono vietati gli utilizzi che possono comportare l'incremento del rischio di danneggiamento per persone o cose.

10. ANALISI DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE – PRIMO LIVELLO

10.1 GENERALITA'

La carta della “Zonazione sismica preliminare del territorio comunale – Analisi di primo livello” proposta in Allegato 9, estesa all’intero territorio comunale e sintetizzata alla scala 1:5.000 su rilievo aerofotogrammetrico comunale, è tesa al riconoscimento delle aree potenzialmente soggette ad amplificazione in relazione ad un evento sismico anche remoto.

La risposta ad una sollecitazione dinamica è funzione anche delle particolari condizioni geologiche e geomorfologiche proprie di una determinata zona; le condizioni locali possono quindi influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base (attualmente definita dalla Classificazione Sismica del territorio nazionale adottata con d.g. Regione Lombardia n. 14964 del 7 novembre 2003, in recepimento dell’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”) producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale della pericolosità sismica dell’area e, di conseguenza, negli indirizzi di pianificazione urbanistica e di progettazione degli interventi edificatori.

Tali effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti; pertanto gli studi finalizzati al riconoscimento delle aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico sono basati, in primo luogo, sull’identificazione della categoria di terreno presente in una determinata area.

In funzione quindi delle caratteristiche del terreno presente, si distinguono due gruppi di effetti locali: quelli di amplificazione sismica locale (o litologici) e quelli dovuti ad instabilità.

10.2 PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE E METODI DI APPROFONDIMENTO

Il Comune di Meda (cfr. figura 6) secondo la riclassificazione sismica del territorio nazionale (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, adottata con d.g. Regione Lombardia n. 14964 del 7 novembre 2003) ricade in zona sismica 4 (quella a minor grado di sismicità ovvero a “bassa sismicità”).

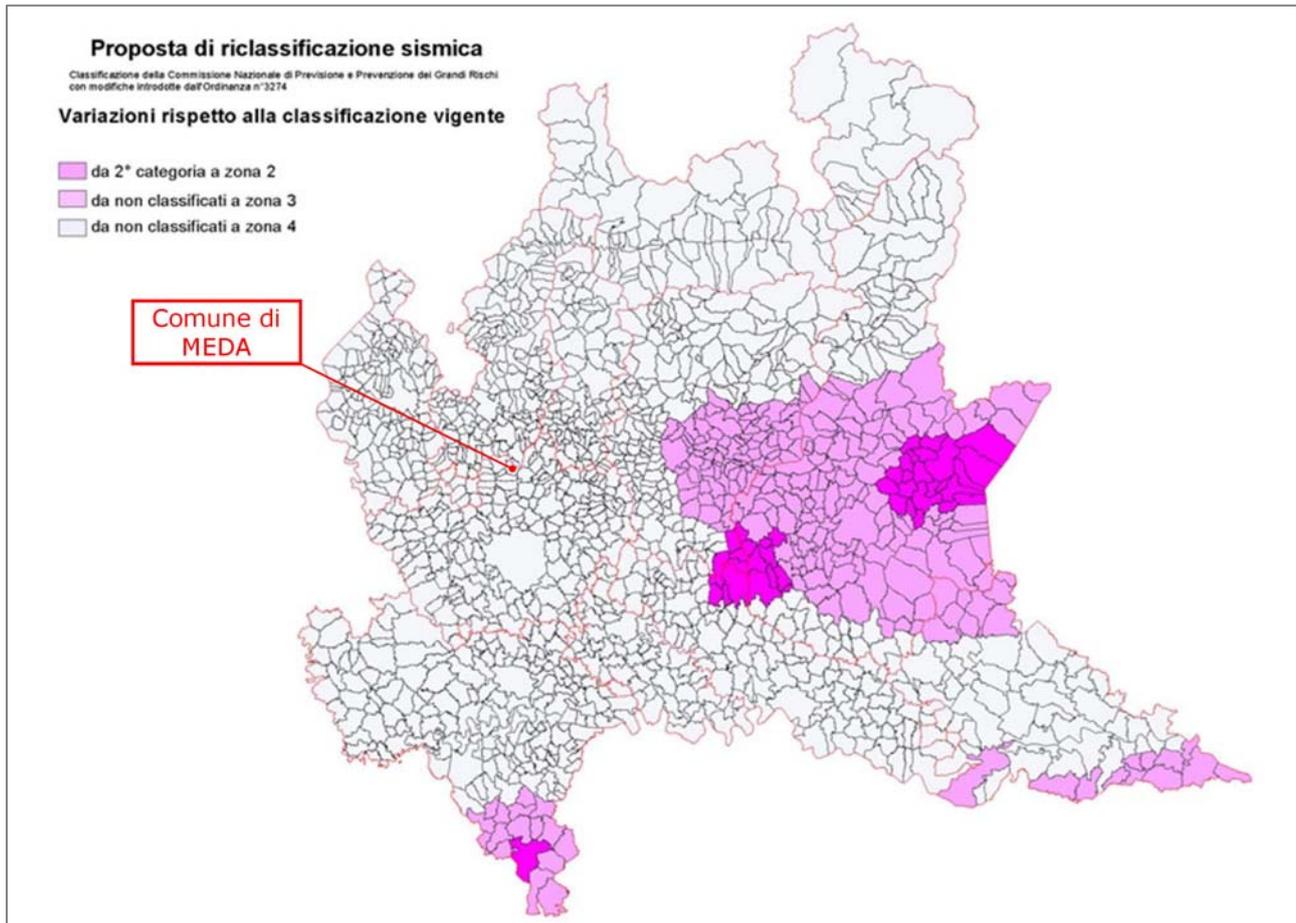


Figura 6 – classificazione della Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi con modifiche introdotte dall'Ordinanza n. 3274

Tale classificazione costituisce la **pericolosità sismica di base** che deve essere verificata ed approfondita, in base ai criteri dettati dalla L.R. 12/2005, in fase di pianificazione territoriale e geologica.

La metodologia per l'approfondimento e la valutazione dell'amplificazione sismica locale, riportata nell'allegato 5 ai Criteri attuativi della L.R. 12/05 – Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. “Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.”, in adempimento a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove Norme tecniche per le costruzioni”, dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei

Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, e della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003 e del d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003, prevede 3 livelli di analisi da applicarsi in funzione della zona sismica di appartenenza.

La Regione Lombardia, con D.g.r. 11 luglio 2014 - n. X/2129 (Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia, l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d) ha approvato la nuova mappa della classificazione sismica dei comuni lombardi (Figura 7); in particolare il Comune di Meda ricade in Zona 4 con valori di accelerazione al suolo 0,0467 (rif Allegato A alla D.g.r. 11 luglio 2014 - n. X/2129)

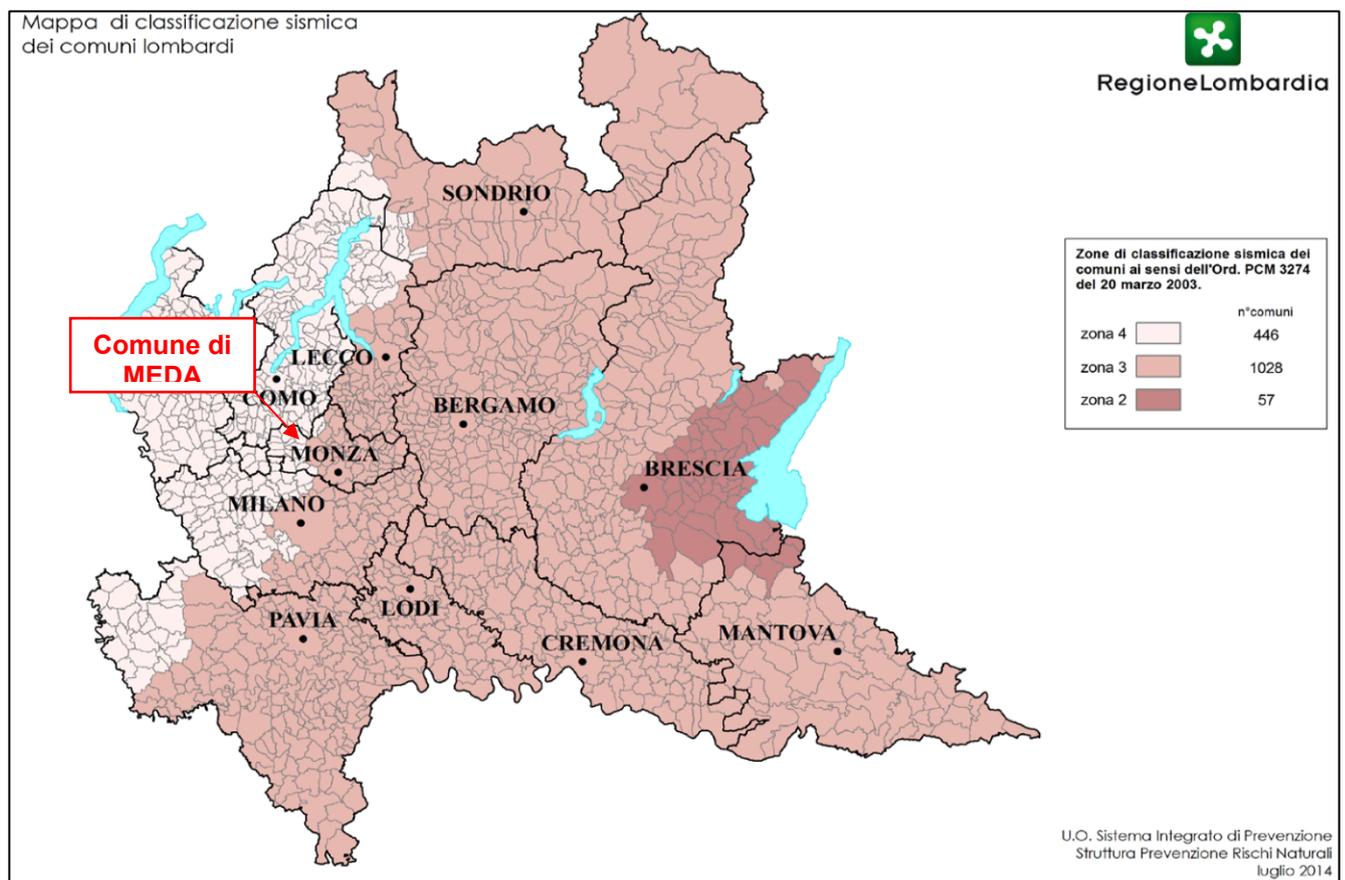


Figura 7: Mappa della classificazione sismica dei comuni lombardi (D.g.r. 11 luglio 2014 - n. X/2129)

L'elaborazione della carta della pericolosità sismica locale (allegato 9) è il prodotto del completamento del I° dei tre livelli di approfondimento previsti, obbligatorio per tutti i comuni della Lombardia, ed esteso a tutto il territorio comunale (PSL); tale carta costituisce, unitamente alle prescrizioni riportate nell'analisi della Fattibilità Geologica per le azioni di Piano, la base fondamentale per gli indirizzi di pianificazione urbanistica identificando per ciascuna zona gli studi richiesti per valutare in dettaglio la risposta delle strutture alle sollecitazioni dinamiche di tipo sismico.

In questo senso ricadendo il Comune di Meda in Zona 4 ed in base all'allegato 5 dei Criteri attuativi della L.R. 12/05, in fase progettuale gli approfondimenti di II° e III° livello sono obbligatori unicamente per gli edifici strategici e rilevanti di cui all'elenco in Allegato A al d.d.u.o. 21 novembre 2003-n. 19904; è comunque a discrezione dell'Amministrazione Comunale richiedere l'approfondimento in fase d'istruttoria nei casi che si ritengono opportuni non rientranti nell'elenco.

10.3 APPROFONDIMENTO DI I° LIVELLO – ZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE

Per effettuare una zonazione preliminare del territorio comunale si è proceduto ad all'**analisi di primo livello** che consiste in un **approccio di tipo qualitativo** e costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento; è un metodo empirico che trova le basi nella continua e sistematica osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti.

Il metodo permette l'individuazione delle zone ove i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono, con buona attendibilità, prevedibili, sulla base di osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili per una determinata area, quali la cartografia topografica di dettaglio, la cartografia geologica e dei dissesti e i risultati di indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche già svolte.

La base tecnica e cartografica è costituita dalle analisi di tipo geologico s.s., geomorfologico, idrogeologico e geotecnico e dai relativi Allegati descritti ai capitoli precedenti.

La discretizzazione in zone è avvenuta seguendo una **suddivisione in situazioni tipo denominate scenario di pericolosità sismica locale**, contenute nell'Allegato 5 (Carta di zonazione sismica preliminare – analisi di I° livello alla scala 1:5.000 su rilievo aerofotogrammetrico comunale) e riportate nella successiva tabella 2.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
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

Tabella 2: situazioni tipo e scenari di pericolosità sismica locale

10.4 REDAZIONE DELLA CARTA DI ZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE

Come anticipato in questa fase di studio è stata completata l'analisi di I° livello che ha portato all'elaborazione della carta "Zonazione sismica preliminare del territorio comunale – Primo livello" proposta nell'Allegato 5.

Sulla base delle considerazioni emerse nel corso dell'analisi geologica, geomorfologica, idrogeologica e geologico-tecnica nell'ambito del territorio comunale di Meda è stato possibile identificare alcune *situazioni tipo* corrispondenti a diversi *scenari di pericolosità sismica* ed *effetti di amplificazione prevedibili*.

La suddivisione è riportata nella seguente tabella 3, cui segue una descrizione di ciascuno scenario.

DEPOSITI DI COPERTURA POTENZIALMENTE SOGGETTI AD AMPLIFICAZIONI SISMICHE		
SIGLA DELLO SCENARIO	SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI PREVEDIBILI
Z2	Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti: area umida depressa del pianalto a Ferretto (fluvioglaciale Mindel) in fregio a via Santa Maria con depositi argillosi interessata da ristagni idrici prolungati e, più in generale, aree interessate da interventi passati di coltivazione-estrazione di materiale per laterizi successivamente abbandonate ed interessata da potenziali parziali colmatazioni storicamente non note con variazioni spesso sfavorevoli delle caratteristiche tecniche originarie; aree di discarica in corrispondenza di attività estrattiva pregressa e coltivazione di materiale incoerente grossolano (area a nord di via delle Cave)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z4 A	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali granulari e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi: dominio dell'Alta Pianura e del Livello Fondamentale (fluvioglaciale Wurm e Wurm tardivo-Riss)	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4 C	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (comprese le coltri loessiche): piane fluvioglaciali relitte sopraelevate rispetto al Livello Fondamentale comprendenti il terrazzo intermedio (Diluvium medio) ed il terrazzo superiore (pianalto a "Ferretto" o fluvioglaciale Mindel o Diluvium antico)	
ELEMENTI MORFOLOGICI POTENZIALMENTE SOGGETTI AD AMPLIFICAZIONI SISMICHE		
SIGLA DELLO SCENARIO	SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI PREVEDIBILI
Z1 C	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana: aree ad acclività media, localmente elevata, dei versanti di raccordo fra i Diluviali antico e medio e fra questo ed il Livello Fondamentale; versanti delle principali aste idriche che incidono il pianalto a "Ferretto"	Instabilità
Z3 A	Orli di scarpata con H>10 m: cigli di scarpata di erosione torrentizia delle valli dei corsi d'acqua attuali e dei terrazzi morfologici stabili di origine fluvioglaciale; cigli di scarpata di aree interessata da attività estrattiva pregressa	Amplificazioni topografiche

Tabella 3: scenari di P.S.L. presenti nel territorio di Meda

10.5 DESCRIZIONE DEGLI SCENARI

Scenario Z1c: zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana

Sono state inserite in questa classe le aree di versante caratterizzate da acclività da media a elevata ed i fianchi delle principali incisioni torrentizie che possono essere interessate da fenomeni franosi generati da processi ordinari di dinamica geomorfologica.

In caso di evento sismico l'effetto prevedibile è quello di instabilità dei versanti e delle sponde, con formazione di nuovi dissesti o riattivazione di quelli quiescenti e/o stabilizzati.

La classe di pericolosità sismica corrispondente è H2; è richiesto l'approfondimento di III[^] livello nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento qualora si tratti di edifici già esistenti) salvo limitazioni più restrittive di inedificabilità assoluta legate alla classe IV di fattibilità geologica.

Scenario Z2: zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti

In questa categoria sono state comprese le aree a nord di *via delle Cave* interessate da attività estrattiva pregressa e successivamente convertite in discarica autorizzata e l'area debolmente depressa del pianalto a "Ferretto" in fregio a via Santa Maria probabilmente corrispondente ad una antica area estrattiva a drenaggio difficoltoso con fenomeni di ristagno prolungato (per la quale non è possibile escludere successivi interventi di colmatazione parziale).

In caso di evento sismico l'effetto di amplificazione prevedibile è quello di insorgenza di cedimenti e/o liquefazioni e la classe di pericolosità sismica corrispondente è H2.

E' richiesto l'approfondimento di III[^] livello nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento qualora si tratti di edifici già esistenti) salvo limitazioni più restrittive di inedificabilità assoluta legate alla classe IV di fattibilità geologica.

Scenario Z3a: zona di ciglio con altezza $H > 10$ m

In questa fase sono stati cartografati come elementi lineari i cigli di scarpata (naturale o di origine antropica) con altezza superiore a 10 m; bisogna tuttavia tenere presente che per definire le relative aree di influenza del fattore di amplificazione a partire da elementi lineari è necessario avere il supporto di un approfondimento di II^o livello, basato sulle proposte metodologiche sintetiche della Regione Lombardia.

In caso di evento sismico l'effetto prevedibile è quello di amplificazioni topografiche e la classe di pericolosità sismica corrispondente è H2.

E' richiesto l'approfondimento di II[^] solo nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento qualora si tratti di edifici già esistenti), ed il III[^] livello quando, a seguito dell'applicazione del II[^] livello, la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (fattore di amplificazione F_a calcolato superiore a F_a di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano); in alternativa all'approfondimenti di III[^] livello è possibile utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Scenario Z4a: Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari

Le porzioni di territorio comunale attribuite a questo scenario corrispondono alle aree subpianeggianti dell'Alta Pianura e del Livello Fondamentale corrispondenti alle aree di affioramento del fluvioglaciale Wurm e Wurm tardivo-Riss.

In caso di evento sismico l'effetto prevedibile è quello di amplificazioni prevalentemente litologiche e la classe di pericolosità sismica corrispondente è H2.

E' richiesto l'approfondimento di II[^] solo nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento qualora si tratti di edifici già esistenti) ed il III[^] livello quando, a seguito dell'applicazione del II[^] livello, la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (fattore di amplificazione F_a calcolato superiore a F_a di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano); in alternativa all'approfondimenti di III[^] livello è possibile utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Scenario Z4c: Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)

Corrisponde alle aree di pertinenza del terrazzo intermedio (fluvioglaciale Riss o Diluvium medio) e del terrazzo superiore del pianalto a "Ferretto" (fluvioglaciale Mindel o Diluvium antico) sopraelevati di alcune decine di metri rispetto al Livello Fondamentale.

In caso di evento sismico è prevedibile l'instaurarsi di amplificazioni legate essenzialmente alla litologia.

Valgono considerazioni e prescrizioni del tutto analoghe a quelle esposte per il precedente scenario Z4a.

10.6 EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE

In questo paragrafo viene proposto per completezza l'elenco tipologico degli edifici strategici e rilevanti di cui al D.d.u.o. 21 novembre 2003 - n. 19904 che, per i Comuni ricadenti in Zona 4 come è il caso di Meda, devono essere sottoposti ai successivi livelli di approfondimento II° e III° in fase progettuale.

Allegato A al D.d.u.o. 21 novembre 2003 - n. 19904 - Elenco degli edifici e delle opere di competenza regionale art. 2 comma 3 o.p.c.m. n. 3274/03 (... «edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile – edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso»...)

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 (*);
- b) Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione provinciale (*);
- c) Edifici destinati a sedi di Amministrazioni comunali (*);
- d) Edifici destinati a sedi di Comunità Montane (*);
- 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 d'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 (**);
- 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.

(*) Prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza.

(**) Limitatamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza.

(***) Il centro commerciale viene definito (d.lgs. n. 114/1998) quale una media o una 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.).

OPERE INFRASTRUTTURALI

- a) Punti sensibili (ponti, gallerie, tratti stradali, tratti ferroviari) situati lungo strade «strategiche» provinciali e comunali non comprese tra la «grande viabilità» di cui al

- citato documento del Dipartimento della Protezione Civile nonché quelle considerate «strategiche» nei piani di emergenza provinciali e comunali;
- b) Stazioni di linee ferroviarie a carattere regionale (FNM, metropolitane);
 - c) Porti, aeroporti ed eliporti non di competenza statale individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza;
 - d) Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica;
 - e) Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, ecc.);
 - f) Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali;
 - g) Strutture non di competenza statale connesse con i servizi di comunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione);
 - h) Strutture a carattere industriale, non di competenza statale, di produzione e stoccaggio di prodotti insalubri e/o pericolosi;
 - i) Opere di ritenuta di competenza regionale.

10.7 INDICAZIONI SULLE MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO

10.7.1 IL 2° ED IL 3° LIVELLO DI APPROFONDIMENTO

Il 2° livello si applica a tutti gli scenari qualitativi suscettibili di amplificazioni sismiche (morfologiche Z3 e litologiche Z4), relativamente agli edifici di cui al precedente paragrafo.

La procedura consiste in un approccio di tipo semiquantitativo e fornisce la stima quantitativa della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di amplificazione (F_a); gli studi sono condotti con metodi quantitativi semplificati, validi per la valutazione delle amplificazioni litologiche e morfologiche e sono utilizzati per zonare l'area di studio in funzione del valore di F_a .

Il valore di F_a si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s: i due intervalli di periodo nei quali viene calcolato il valore di F_a sono stati scelti in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale; in particolare l'intervallo tra 0.1-0.5 s si riferisce a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, mentre l'intervallo tra 0.5-1.5 s si riferisce a strutture più alte e più flessibili.

La procedura di 2° livello fornisce, per gli effetti litologici, valori di F_a per entrambi gli intervalli di periodo considerati, mentre per gli effetti morfologici solo per l'intervallo 0.1-0.5 s: questa limitazione è causata dall'impiego, per la messa a punto della scheda di valutazione, di codici di calcolo di tipo bidimensionale ad elementi di contorno che sono risultati più sensibili all'influenza del moto di input nell'intervallo di periodo 0.5-1.5 s.

Limitatamente agli scenari individuati nell'ambito del territorio comunale il 3° livello andrà previsto in fase progettuale per scenari qualitativi suscettibili di instabilità (Z1c), cedimenti e/o liquefazioni (Z2), per le aree suscettibili di amplificazioni sismiche (morfologiche Z3 e litologiche Z4) che sono caratterizzate da un valore di F_a superiore al valore di soglia corrispondente così come ricavato dall'applicazione del 2° livello.

Il livello 3° si applica anche nel caso in cui si stiano progettando costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti o sociali essenziali.

I risultati delle analisi di 3° livello saranno utilizzati in fase di progettazione al fine di ottimizzare l'opera e gli eventuali interventi di mitigazione della pericolosità.

10.7.2 PROCEDURA SEMPLIFICATA DI 2° LIVELLO PER AMPLIFICAZIONI LITOLOGICHE: SCENARI Z4A, Z4C

Per gli scenari Z4a, Z4c relativi a potenziali amplificazioni sismiche legate alla litologia è da prevedere un approfondimento di 2° livello.

La procedura semplificata di 2° livello, basata sull'utilizzo per confronto di n. 5 schede-tipo redatte dalla Regione Lombardia e riportate nell'allegato 5 ai criteri attuativi della L.R. 12/05 – componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T, richiede la conoscenza dei seguenti parametri:

- litologia prevalente dei materiali presenti nel sito;
- stratigrafia del sito;
- andamento delle Vs con la profondità fino a valori pari o superiori a 800 m/s;
- spessore e velocità di ciascun strato;
- sezioni geologiche, conseguente modello geofisico-geotecnico ed identificazione dei punti rappresentativi sui quali effettuare l'analisi.

Sulla base di intervalli indicativi di alcuni parametri geotecnici, quali curva granulometrica, parametri indice, numero di colpi della prova SPT, si individua la litologia prevalente presente nel sito e per questa si sceglie la relativa scheda di valutazione di riferimento tra quelle proposte.

Attualmente sono disponibili:

- una scheda per le litologie prevalentemente ghiaiose;
- due schede per le litologie prevalentemente limoso-argillose (tipo 1 e tipo 2);
- due schede per le litologie prevalentemente limoso-sabbiose (tipo 1 e tipo 2).

Una volta individuata la scheda di riferimento è necessario verificarne la validità in base all'andamento dei valori di V_s con la profondità; in particolare si dovrà verificare l'andamento delle V_s con la profondità partendo dalla scheda tipo 1, nel caso in cui non fosse verificata la validità per valori di V_s inferiori ai 600 m/s si passerà all'utilizzo della scheda tipo 2.

Nel caso di presenza di alternanze litologiche, che non presentano inversioni di velocità con la profondità, si potranno utilizzare le schede a disposizione solo se l'andamento dei valori di V_s con la profondità, nel caso da esaminare, risulta compatibile con le schede proposte.

All'interno della scheda di valutazione si sceglie, in funzione della profondità e della velocità V_s s dello strato superficiale, la curva più appropriata (indicata con il numero e il colore di riferimento) per la valutazione del valore di F_a nell'intervallo 0.1-0.5 s (curva 1, curva 2 e curva 3 e relative formule) e nell'intervallo 0.5-1.5 s (unica curva e relativa formula), in base al valore del periodo proprio del sito T .

Il periodo proprio del sito T necessario per l'utilizzo della scheda di valutazione è calcolato considerando tutta la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore della velocità V_s è uguale o superiore a 800 m/s ed utilizzando la seguente equazione:

$$T = \frac{4 \times \sum_{i=1}^n h_i}{\left(\frac{\sum_{i=1}^n V_{s_i} \times h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \right)}$$

ove h_i e V_{s_i} sono lo spessore e la velocità dello strato i -esimo del modello.

Il valore di F_a determinato dovrà essere approssimato alla prima cifra decimale e dovrà essere utilizzato per valutare il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente.

La valutazione del grado di protezione viene effettuata in termini di contenuti energetici, confrontando il valore di F_a ottenuto dalle schede di valutazione con un parametro di analogo significato pre-calcolato per ciascun comune e valido per ciascuna zona sismica (zona 2, 3 e 4) e per le diverse categorie di suolo soggette ad amplificazioni litologiche (B, C, D ed E) e per i due intervalli di periodo 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s.

Il parametro calcolato per ciascun Comune della Regione Lombardia è riportato nella banca dati in formato *.xls* (*soglie_lomb.xls*) e rappresenta il valore di soglia oltre il quale lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione la reale amplificazione presente nel sito.

La procedura prevede pertanto di valutare il valore di F_a con le schede di valutazione e di confrontarlo con il corrispondente valore di soglia, considerando una variabilità di +/- 0.1 che tiene in conto la variabilità del valore di F_a ottenuto dalla procedura semplificata.

Si possono presentare quindi due situazioni:

- il valore di F_a è inferiore o uguale al valore di soglia corrispondente: la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa (classe di pericolosità H1);
- il valore di F_a è superiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e quindi è necessario effettuare analisi più approfondite (3° livello) in fase di progettazione edilizia (classe di pericolosità H2).

La scelta dei dati stratigrafici, geotecnici e geofisici, in termini di valori di V_s , utilizzati nella procedura di 2° livello deve essere opportunamente motivata e a ciascun parametro utilizzato deve essere assegnato un grado di attendibilità.

10.7.3 PROCEDURA SEMPLIFICATA DI 2° LIVELLO PER AMPLIFICAZIONI MORFOLOGICHE: SCENARIO Z3A

La procedura semplificata di 2° livello per amplificazioni morfologiche relativamente allo scenario Z3a è valida per irregolarità con fronti di altezza (H) uguale o superiore a 10 m ed inclinazione (α) del fronte principale uguale o superiore ai 10°.

Il materiale costituente il rilievo topografico deve avere una Vs maggiore o uguale ad 800 m/s.

In funzione della tipologia del fronte superiore si distinguono:

- scarpate ideali con fronte superiore orizzontale;
- scarpate in pendenza con fronte superiore inclinato nello stesso senso del fronte principale;
- scarpate in contropendenza con fronte superiore inclinato nel senso opposto a quello del fronte principale.

La misura dell'altezza H è da intendersi come distanza verticale dal piede al ciglio del fronte principale, mentre il fronte superiore è da definire come distanza tra il ciglio del fronte principale e la prima evidente irregolarità morfologica.

Sono da considerare scarpate solo quelle situazioni che presentano:

- un fronte superiore di estensione paragonabile al dislivello altimetrico massimo (H) o comunque non inferiore ai 15-20 m;
- l'inclinazione (β) del fronte superiore inferiore o uguale ad un quinto dell'inclinazione (α) del fronte principale, nel caso delle scarpate in pendenza (per $\beta > \square 1/5\alpha$ la situazione è da considerarsi pendio);
- il dislivello altimetrico minimo (h) minore ad un terzo del dislivello altimetrico massimo (H), nel caso di scarpate in contropendenza (per $h \geq 1/3H$ la situazione è da considerarsi una cresta appuntita – cfr. scenario Z3b).

Di seguito (figura 8) si riporta lo schema identificativo e le tipologie delle situazioni di scarpata da prendere in considerazione per lo scenario Z3a:

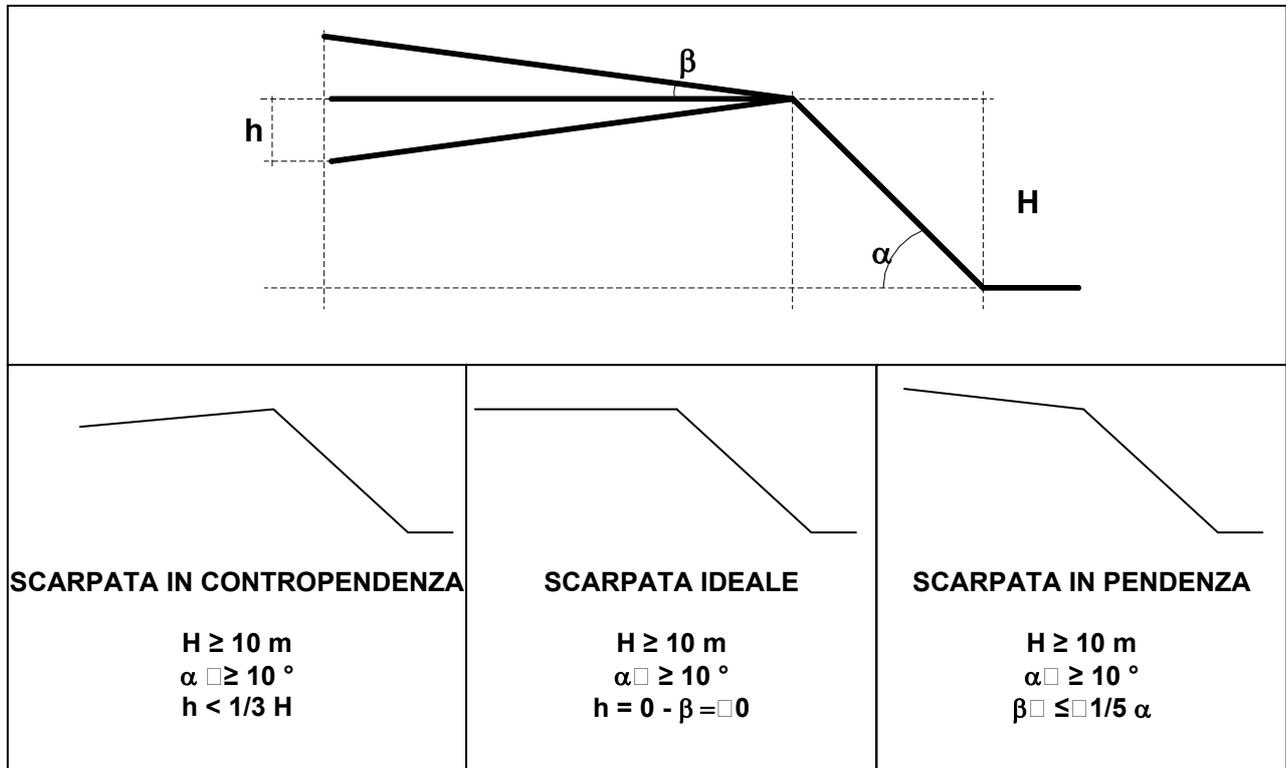


Figura 8: schema identificativo e tipologie delle situazioni di scarpata

Sulla base delle diverse situazioni di scarpata esistono in Allegato 5 dei criteri attuativi della L.R. 12/05 (e s.m.i.) modelli caratterizzati da diverse altezze H, diverse inclinazioni a del fronte principale e diversa tipologia del fronte superiore dei quali è stato pre-calcolato l'andamento del valore del Fattore di amplificazione per l'intervallo di periodo compreso tra 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s lungo il fronte superiore, identificando anche l'area di influenza (A_i) dei fenomeni di amplificazione sismica (tabella 4):

Classe altimetrica	Classe di inclinazione	Valore di F_a	Area di influenza
$10 \text{ m} \leq H \leq 20 \text{ m}$	$10^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	1.1	$A_i = H$
$20 \text{ m} < H \leq 40 \text{ m}$	$10^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	1.2	$A_i = \frac{3}{4} H$
$H > 40 \text{ m}$	$10^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$	1.1	$A_i = \frac{2}{3} H$
	$20^\circ < \alpha \leq 40^\circ$	1.2	
	$40^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	1.3	
	$60^\circ < \alpha \leq 70^\circ$	1.2	
	$\alpha > 70^\circ$	1.1	

Tabella 4: variazione del Fattore di amplificazione F_a e dell'area di influenza in funzione delle diverse situazioni di scarpata

Anche in questo caso, i valori di F_a ottenuti con la procedura semplificata descritta dovranno essere utilizzati per valutare il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente.

La valutazione del grado di protezione viene effettuata in termini di contenuti energetici, confrontando i valori di F_a ottenuti dalla scheda di valutazione con un parametro di analogo significato calcolato per ciascun comune e valido per ciascuna zona sismica (zone 2, 3 e 4) e per suolo di tipo A ($V_s > 800 \text{ m/s}$) e per l'intervallo di periodo 0.1-0.5 s.

Il parametro calcolato per ciascun Comune della Regione Lombardia è riportato nella banca dati in formato .xls (*soglie_lomb.xls*) e rappresenta il valore di soglia, oltre il quale lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione la reale amplificazione presente nel sito.

La procedura prevede pertanto di valutare il valore di F_a con la scheda di valutazione e di confrontarlo con il corrispondente valore di soglia, considerando una variabilità di +/- 0.1 che tiene in conto la variabilità del valore di F_a ottenuto dalla procedura semplificata.

Si possono presentare quindi due situazioni:

- il valore di F_a è inferiore o uguale al valore di soglia corrispondente: la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione

morfologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa (classe di pericolosità H1);

- il valore di F_a è superiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione morfologica e quindi è necessario effettuare analisi più approfondite (3° livello) in fase di progettazione edilizia (classe di pericolosità H2).

Nel caso di presenza contemporanea di effetti litologici (Z4) e morfologici (Z3) si analizzeranno entrambi i casi e si sceglierà quello più sfavorevole.

10.7.4 PROCEDURA APPROFONDATA DI 3° LIVELLO PER INSTABILITA': SCENARIO ZIC

L'analisi di 3° livello per potenziali effetti di instabilità prevede, a seguito della caratterizzazione ed identificazione dei movimenti franosi, la quantificazione della loro instabilità intesa come la valutazione degli indici di stabilità in condizioni statiche, pseudostatiche e dinamiche attraverso un approccio di tipo puntuale, finalizzato cioè alla quantificazione della instabilità di singoli movimenti franosi.

Le fasi, i dati e le metodologie necessarie per l'effettuazione di queste analisi e valutazioni sono distinte per tipologia di movimenti franosi.

In particolare per i movimenti franosi tipo scivolamenti (rotazionali e traslazionali) cui possono corrispondere quelli presenti nelle aree di Meda comprese in questo scenario, le procedure possono essere così schematizzate:

- individuazione delle sezioni geologiche e geomorfologiche che caratterizzano il corpo franoso, le sue geometrie, gli andamenti delle superfici di scivolamento, dei livelli di falda, finalizzati alla ricostruzione di un modello geologico interpretativo del movimento franoso;
- individuazione dei parametri geotecnici necessari all'analisi: il peso di volume (γ), l'angolo di attrito (Φ) nei suoi valori di picco e residuo e la coesione (c) nei suoi valori di picco e residuo (nel caso si adotti il criterio di rottura di Mohr-Coulomb);
- individuazione degli accelerogrammi di input nel caso di analisi dinamiche;
- analisi numeriche: diversi sono i modelli numerici che possono essere utilizzati per il calcolo della stabilità; tali codici, più o meno semplificati (es. metodo dei conci, metodo ad elementi finiti, ecc.), forniscono la risposta in termini di valori del fattore di sicurezza (F_s) in condizioni

statiche, in termini di valori del coefficiente di accelerazione orizzontale critica (K_c) in condizioni pseudostatiche ed in termini di spostamento atteso in condizioni dinamiche. L'applicazione dei diversi modelli dipenderà chiaramente dalle condizioni geologiche del sito in analisi e dal tipo di analisi che si intende effettuare.

I risultati, ottenuti per ogni movimento franoso o per ogni area potenzialmente franosa, forniranno i livelli di pericolosità a cui è sottoposta l'area in esame: in particolare i valori del fattore di sicurezza forniscono indicazioni sulla stabilità dell'area considerando un ben preciso stato del sito di analisi non tenendo in conto la contemporanea variazione di alcuni parametri quali contenuto d'acqua e carichi agenti (pioggia, terremoto, azioni antropiche, ecc); il coefficiente di accelerazione orizzontale critica fornisce invece la soglia di accelerazione al suolo superata la quale l'area stabile diviene instabile in occasione di un terremoto; infine lo spostamento atteso fornisce indicazioni sull'area di influenza del movimento franoso ed una misura di quanto l'accadimento di un evento sismico può modificare la situazione esistente.

10.7.5 PROCEDURA APPROFONDATA DI 3° LIVELLO PER CEDIMENTI E/O LIQUEFAZIONI: SCENARIO Z2

L'analisi di 3° livello da applicarsi agli scenari Z2 prevede la valutazione quantitativa delle aree soggette a potenziali fenomeni di cedimenti e liquefazioni in relazione alle condizioni litologiche ed idrogeologiche locali.

Con il termine liquefazione si indica la situazione nella quale in un terreno saturo non coesivo si possono avere deformazioni permanenti significative o l'annullamento degli sforzi efficaci a causa dell'aumento della pressione interstiziale.

Per il calcolo del potenziale di liquefazione si fa riferimento ai risultati di prove in situ, utilizzando procedure note in letteratura.

Anche per il calcolo di possibili cedimenti che possono verificarsi sia in presenza di sabbie sature sia in presenza di sabbie asciutte, si fa riferimento ai risultati di prove in situ, utilizzando procedure note in letteratura.

PARTE II – FASE DI SINTESI/VALUTAZIONE

11. CARTA DI SINTESI

La carta di sintesi (Allegato 7) alla scala 1:5.000 sintetizzata su base aerofotogrammetrica comunale è stata redatta su tutto il territorio comunale, valutando comunque anche i territori limitrofi al fine di escludere la presenza di elementi o processi che possano determinare interazioni negative sul territorio di indagine.

Tale carta è stata elaborata attraverso l'incrocio e la sovrapposizione ragionata di tutti gli elementi individuati nelle precedenti fasi analitiche (analisi geologica, geomorfologica, idrogeologica e geologico-tecnica).

Obiettivo dell'allegato è quello di fornire, assieme ai restanti allegati, un quadro riassuntivo dello stato dell'area al fine di procedere a valutazioni diagnostiche finali, nell'ottica della redazione della carta di fattibilità.

In questo senso, oltre alla individuazione dei pozzi noti presenti sul territorio, si è anche proceduto alla individuazione dei seguenti elementi ritenuti maggiormente significativi:

- SITUAZIONI GEOMORFOLOGICHE ATTIVE

Nell'ambito di questa tipologia sono stati compresi i seguenti elementi caratterizzanti:

Orlo di scarpata naturale/gradino morfologico

Identifica gli elementi costitutivi del paesaggio, con riferimento agli episodi deposizionali caratteristici dell'area. La continuità di tali forme, che individuano brusche variazioni di pendenza, è spesso interrotta dall'intervento antropico o da valli più o meno incise. Costituiscono un elemento di rilevante caratterizzazione morfologica del paesaggio sottolineando la successione di lembi relitti di pianura a diverse quote separati da scarpate localmente acclivi.

Alveo con tendenza all'approfondimento/solco di erosione accelerata

Individua le situazioni di azione erosiva concentrata e localizzata ad opera delle acque di scorrimento superficiale lungo direzioni preferenziali (vallecole) in corrispondenza delle porzioni

maggiormente acclivi dei versanti o di vie preferenziali di deflusso quali sentieri o piste a fondo naturale intagliate lungo i versanti.

La circolazione delle acque, per lo più occasionale e connessa a precipitazioni meteoriche di maggiore intensità, determina lo scorrimento delle acque lungo allineamenti preferenziali e la conseguente formazione di solchi in progressivo approfondimento, nonché l'asportazione di sedimenti nei periodi di maggiore intensità del fenomeno e la deposizione degli stessi in corrispondenza di evidenti riduzioni di pendenza o all'intersezione con manufatti antropici, etc.

Questi fenomeni, di per sé poco rilevanti, potrebbero assumere un certo peso quando l'elemento ricettore delle acque incanalate e/o dei materiali trasportati si localizza entro aree urbanizzate, soprattutto ove lo scorrimento avviene interessando o intersecando la viabilità ordinaria.

Infatti, in occasione di precipitazioni intense o a carattere di rovescio temporalesco, le acque di scorrimento accentuando la capacità di trasporto solido e in sospensione potrebbero portare all'intasamento delle sezioni o delle griglie di raccolta scorrendo direttamente sulle sedi stradali e causando, pertanto, l'ingresso entro le aree private.

Orlo di scarpata di erosione fluviale attivo

Individuano i gradini morfologici creati e/o modellati principalmente dai corsi d'acqua che scorrono nell'area, con direzione di deflusso grosso modo da NE a SW, sotto forma di piccole scarpate di altezza media di pochi metri, tuttora interessate da progressiva lenta erosione. Poiché i torrenti sono sostanzialmente in fase erosiva, questo fenomeno è diffuso in tutto il territorio con alcune caratteristiche salienti: la pendenza media debole e costante del loro profilo, le variazioni stagionali di deflusso, la sostanziale uniformità litologica, rappresentata da terreni a granulometria prevalentemente sabbioso-limosa, la regimazione pressochè nulla delle aste fluviali. Tutti questi fattori contribuiscono alla creazione di alvei a carattere meandriforme in piccola scala localmente incassati.

- AREE DI RIMANEGGIAMENTO ANTROPICO DIFFUSO

Aree interessate da consistente rimaneggiamento antropico recente o in atto

Trattasi di aree interessate da attività estrattiva per la coltivazione di materiali inerti sciolti grossolani; attualmente in stato generalmente quiescente e in parte individuate dal vigente Piano Cave della Provincia di Milano come Cava di Recupero. Tali aree mantengono ancora in parte le

loro caratteristiche morfologiche originarie, mentre in parte risultano invece in via di naturalizzazione o sono state oggetto di colmatazione e riprofilatura morfologica. Sono ubicate nel settore occidentale del comune, in prossimità del confine con il territorio di Lentate sul Seveso.

Aree con evidenze di possibili rimaneggiamenti antropici pregressi

Trattasi di aree interessate da attività estrattiva storica, al presente in forma pressochè totale cancellata dalla evoluzione del tessuto urbano (settore sud occidentale) o dallo sviluppo della vegetazione (settore nord).

L'identificazione delle predette aree è avvenuta, per quanto possibile, sia in forma puntuale in relazione a specifiche evidenze locali (depressioni, cartografie storiche), sia in forma areale comprendendo le adiacenti aree che si possono ragionevolmente supporre interessate da medesime attività.

Corsi d'acqua attivi

Sono identificati i corsi d'acqua attivi presenti sul territorio, individuati in relazione alla loro appartenenza al Reticolo Principale o al Reticolo Idrico Minore

- VULNERABILITÀ DELLA FALDA

Sono identificate le aree caratterizzate da più alta permeabilità intrinseca e, conseguentemente, da maggiore vulnerabilità, anche in relazione alle condizioni di minore soggiacenza complessiva.

- RISCHIO IDROGEOLOGICO

Sono state individuate le situazioni di maggiore interesse generale, relativamente alla possibilità di innesco di situazioni di dissesto idrogeologico conseguente all'accadimento di eventi eccezionali.

Aree di scarpata di significativa pendenza e/o estensione

Individua le aree di scarpata presenti sul territorio che, in relazione alla complessiva estensione o pendenza, sono risultate maggiormente significative nell'ambito della verifica di suscettività al dissesto illustrata in Allegato 6.

Aree potenzialmente soggette a rischio idraulico in relazione alla presenza del Torrente Terrò e aree di attenzione idraulica

Comprendono le aree individuate sulla base dello studio idraulico di dettaglio in precedenza accennato

- CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E GEOTECNICHE

Sotto tale voce, si è proceduto all'individuazione di aree omogenee relativamente ai tipi litologici prevalenti ed al conseguente prevedibile comportamento geotecnico di massima.

Unità 1

Sabbie limose più o meno ghiaiose e ciottolose, strato di alterazione assente. Caratteristiche geotecniche scadenti

Unità 2

Ghiaie e sabbie ciottolose più o meno limose. Strato di alterazione assente o inferiore agli 80 cm (raramente superiore al metro). Presenza di livelli e lenti limoso argillose. Caratteristiche geotecniche da discrete a buone.

Unità 3

Ghiaie e sabbie ciottolose più o meno limose con presenza di strato di alterazione limoso-argilloso di spessore compreso tra i 70 ed i 150 cm. Passaggio transizionale verso il basso con diminuzione progressiva del materiale fine. complessiva E' riconoscibile un transizionale passaggio verso i sottostanti depositi più "integrati" segnato da una progressiva diminuzione della frazione fine limoso argillosa rossastra. A zone è riconoscibile la occorrenza di lenti argilloso-limose con occorrenza di materiale organico. Caratteristiche geotecniche discrete.

Unità 4

Ghiaie limose più o meno sabbiose con clasti alterati, argillificate nella parte alta, passanti gradualmente a sabbie e ghiaie limose con ciottoli sani al di sotto dei 150-200 cm. Caratteristiche geotecniche da discrete a buone.

Unità 5

Limi e argille sabbiose di colore rosso-ocra ("Ferretto") con rari clasti generalmente molto alterati per circa 200-300 cm. Caratteristiche geotecniche variabili da scarse a buone con la profondità.

Viene inoltre ricordata la presenza di Rischio di Occhi Pollini su tutto il territorio comunale

12. CARTA DEI VINCOLI

In ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente sulla carta dei vincoli proposta in Allegato 8, redatta su tutto il territorio alla scala 1:5.000 su base aerofotogrammetrica comunale, sono state perimetrare le principali limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore, ed in particolare:

- vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della l. 183/89;
- vincoli di polizia idraulica;
- aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile;
- pianificazione di settore - Piano Cave Provinciale.

12.1 VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO AI SENSI DELLA L. 183/1989

Nell'ambito di tale indicazione si è ritenuto durante la fase di adozione di prendere atto, in via cautelativa, della avvenuta individuazione di aree soggette a potenziale pericolo di alluvione in forza della Delibera n. 2 del 3 marzo 2016 del Comitato Istituzionale della Autorità di Bacino del Fiume Po "Approvazione del Piano di gestione del Rischio alluvioni del Fiume Po (PGRA)".

In considerazione della successiva redazione di specifico studio di valutazione del rischio idraulico, tale perimetrazione risulta superata in quanto sostituita da specifiche prescrizioni recepite all'interno delle Classi di fattibilità Geologica di Piano.

12.2 VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

Con l'entrata in vigore della Deliberazione della Giunta Regionale del 25 gennaio 2002 n. 7/7868 "Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il Reticolo Idrico Minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della l.r. 1/2000 – Determinazione dei canoni di polizia idraulica" e le successive modifiche apportate dalla d.g.r. 1 agosto 2003 n. 7/13950, d.d.g. 3 agosto 2007 n. VIII/8943 e d.g.r. 1 ottobre 2008 n. VIII/8127, viene demandata ai Comuni la funzione di definire il reticolo idrografico superficiale facente parte del Reticolo Idrico Minore, di propria competenza, per il quale si dovrà provvedere allo svolgimento delle funzioni di manutenzione ed alla adozione dei provvedimenti di polizia

idraulica; parimenti, i Comuni divengono peraltro beneficiari dei proventi derivanti dall'applicazione dei canoni di polizia idraulica.

In questo senso si è proceduto in Allegato 8 "Carta dei vincoli" all'individuazione del Reticolo Idrico Principale e Minore insistente sul territorio di Meda e delle relative fasce di rispetto secondo quanto definito in "Allegato 2 Reticolo Idrico Minore-Reticolo Idrico Principale-Individuazione corsi d'acqua censiti e relative fasce di rispetto" (scala 1:5.000 su rilievo aerofotogrammetrico comunale-Studio Tecnico Associato di Geologia Dott. Geol. Roberto Carimati, Dott. Geol. Giovanni Zaro, giugno 2011).

Lo studio suddetto è attualmente al vaglio dell'Autorità competente per espressione del parere di conformità.

Nello specifico, l'aggiornamento effettuato tiene conto delle recenti delibere regionali in materia, di cui ultima la DGR 23 ottobre 2015 - n. X/4229 - "Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica" che prevede l'utilizzo di Reticolo Guida come individuato dalla regione stessa.

Alla luce di tale identificazione e in recepimento a quanto previsto dalle normative in vigore, la definizione della zona di rispetto dei corsi d'acqua costituenti il Reticolo Idrico Minore è stata effettuata secondo quanto prescritto dalla normativa vigente (R.D. 523/1904 e seguenti), nonché da quanto indicato dalla DGR 7/7868 del 25.01.2002 e dalla DGR 7/13950 del 01.08.2003 con identificazione di una fascia di rispetto di ampiezza pari a 10 metri per tutti i corsi d'acqua identificati come reticolo idrico minore sia sui tratti a cielo aperto che su quelli tombinati o coperti.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua costituenti il Reticolo Idrico Principale, la definizione della relativa zona di rispetto questa è stata effettuata prevedendo una larghezza pari a 10 metri, secondo quanto prescritto dal R.D. 523/1904.

L'eventuale riduzione della fascia di rispetto fino ad una larghezza minima pari a 4 metri, limitatamente ai tratti tombinati o coperti di lunghezza superiore a 15 metri, appare perseguibile solo a seguito di preventiva esecuzione di verifica idraulica da redigersi secondo i criteri e le modalità dettate dalla ex L.R. 41/97, come indicato al punto 51 della DGR 13950/2003.

Le predette fasce di rispetto si devono intendere misurate a partire dal piede arginale esterno (figura 9, caso a) o, in assenza di argini in rilevato, dalla sommità della sponda incisa (figura 9, caso b).

Nel caso di sponde stabili, consolidate o protette, la distanza può essere calcolata con riferimento alla linea individuata dalla piena ordinaria (figura 9, caso c).

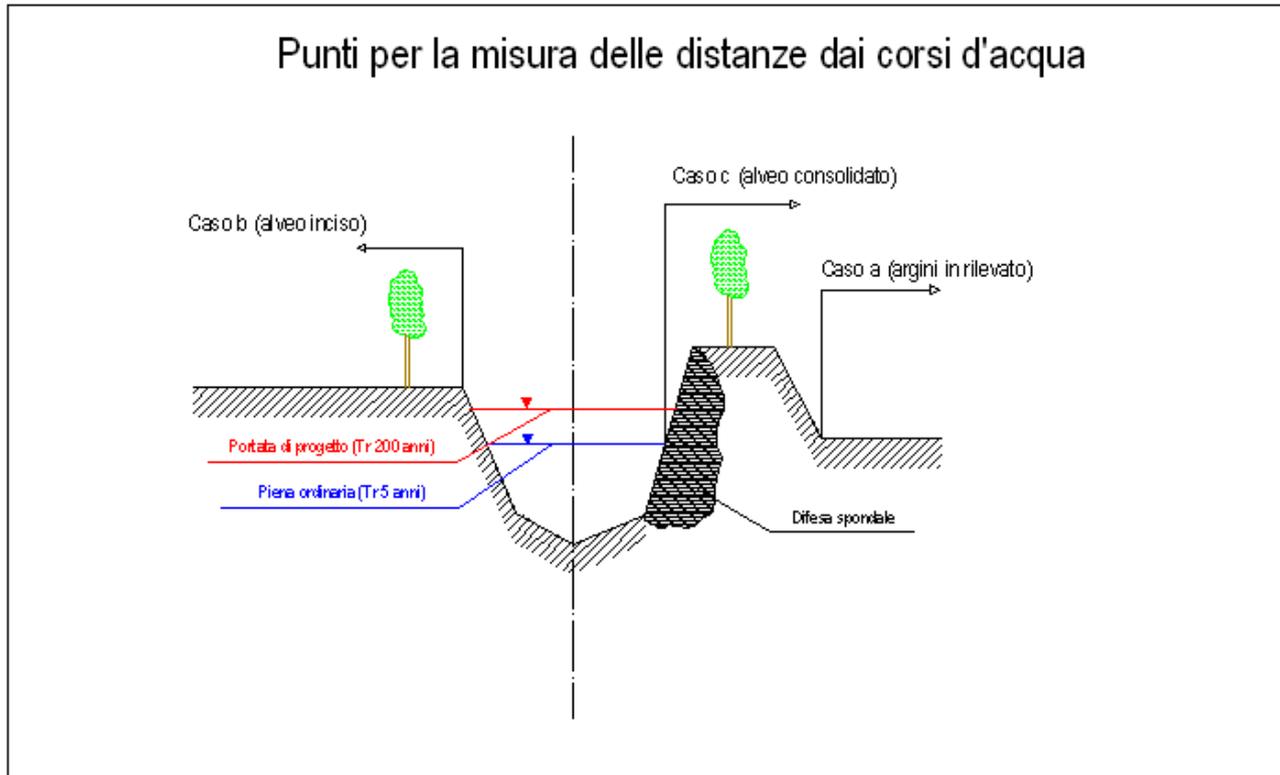


Figura 9 - Sezione tipo di alveo fluviale con individuazione dei punti per la misurazione delle distanze.

A tale riguardo, in considerazione della occorrenza di evidenti discrepanze pertinenti l'andamento dei corsi d'acqua individuati dal citato reticolo master rispetto a quanto indicato dalla cartografia di piano, nonché in relazione alle possibili condizioni di divagazione naturale delle sponde, si è ritenuto di proporre quale individuazione cartografica di primo riferimento per la definizione della relative fasce di rispetto di 10 metri da sponda, l'involuppo delle percorrenze individuate dalle diverse cartografie.

Resta fermo il fatto che la reale delimitazione della fascia di rispetto deve essere definita di volta in volta in relazione alle reali condizioni di sito nell'ambito della definizione di eventuali interventi specifici, secondo i criteri individuati dalle pertinenti norme di Polizia Idraulica come recepite in Allegato 12 (Norme Geologiche di Piano).

A maggiore cautela, con riguardo ai corsi d'acqua individuati come Reticolo Minore, si è ritenuto di procedere all'inserimento in cartografia di una ulteriore "Fascia di Verifica" avente larghezza indicativa di 10 metri rispetto al limite esterno di fascia di rispetto. Entro tale fascia sussiste l'obbligo di procedere, preventivamente alla esecuzione di eventuali opere, alla verifica della sussistenza di condizioni di compatibilità rispetto ai corsi d'acqua più prossimi sia per quanto riguarda la tipologia delle opere sia per quanto riguarda la reale distanza dalle sponde.

12.3 AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

L'acquedotto del Comune di Meda è attualmente servito da sei pozzi.

Relativamente ai soli pozzi ad uso idropotabile dell'acquedotto comunale sono state perimetrare:

- la zona di tutela assoluta costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni [...] deve avere un'estensione di almeno 10 metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio;
- la zona di rispetto costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata definita secondo il criterio geometrico avente cioè un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione.

Per quanto concerne l'elenco delle attività vietate all'interno delle zone di tutela assoluta e di rispetto si rimanda Allegato 12 "Norme Geologiche di Piano".

12.4 AREE DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE

A questo riguardo è stata riportata l'area di Cava di Recupero Rg12 – Cava Lazzaretto, individuata dal vigente Piano Cave della Provincia di Milano approvato dalla Regione Lombardia il 16 maggio 2006 con D.C.R. n° VIII/166.

12.5 AREE DI TUTELA AMBIENTALE

Sono stati individuati i seguenti elementi di tutela ambientale:

- Parco della Brughiera Briantea (P.L.I.S), individuato con DGR n. III/41462
26.07.1984 e n. III/48505 del 26.02.1985
- Parco Naturale Bosco delle Querce (rif. L.R. 21/2005)
- Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/26)
- Geosito “Valli della Brughiera”

PARTE III – FASE DI PROPOSTA

13. CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

La fase di proposta si concretizza nell'elaborazione della carta della fattibilità geologica delle azioni di piano e delle norme geologiche di piano: tale fase prevede modalità standardizzate di assegnazione della classe di fattibilità agli ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica individuati nella fase di sintesi, al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico.

Alle classi di fattibilità individuate devono essere sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale (cfr. capitolo 9: “Analisi della pericolosità sismica locale – primo livello”), che non concorrono a definire la classe di fattibilità, ma ai quali è associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del PGT.

13.1 INTRODUZIONE

La carta della fattibilità delle azioni di piano costituisce l'elaborato finale che viene desunto dalla carta di sintesi, dalla carta dei vincoli e dall'analisi tecnica svolta nella fase di analisi, e rappresenta una carta di pericolosità che fornisce indicazioni circa le limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, le prescrizioni per gli interventi urbanistici, gli studi e le indagini necessarie per gli approfondimenti richiesti e gli interventi di ripristino e di mitigazione del rischio.

Ad ogni poligono, identificato in base agli elementi di pericolosità geologica ed idrogeologica riportati sulla carta di sintesi, viene attribuita una classe di fattibilità geologica che risulterà univocamente definita attraverso un colore di riferimento, un retino di sottoclasse e una sigla composta da:

- un numero da I a IV definito sulla base di parametri standard (colore);
- una lettera per indicare unità a caratteristiche omogenee sotto gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, geotecnici e delle problematiche progettuali (sottoclasse – retino).

In relazione al fatto che la cartografia comunale su base aerofotogrammetria utilizzata per la effettuazione degli studi geologici precedentemente illustrati non costituirà base di restituzione finale del nuovo PGT, che viceversa sarà redatto su cartografia specifica redatta a partire

dall'assemblaggio e aggiornamento delle basi catastali e dell'assetto edificato, si è proceduto in via preliminare alla verifica di congruità tra i due documenti esistenti.

Conseguentemente, gli elaborati relativi alla fattibilità geologica sono così stati redatti:

- Allegato 10 alla scala 1:5.000 su base aerofotogrammetrica comunale, quale documento di insieme e di raccordo con la cartografia di indagine e di sintesi geologica;
- Allegato 11 alla scala 1:5.000 su base nuovo PGT comunale, quale documento di insieme e di raccordo con la cartografia di Piano;
- Allegati 11a – 11b – 11c, alla scala 1:2.000 su base nuovo PGT comunale, quale documento di dettaglio a supporto delle scelte di Piano.

La carta di fattibilità geologica deve essere utilizzata congiuntamente alle “norme geologiche di piano” (Allegato 12) che ne riportano la relativa normativa d'uso unitamente alle ulteriori indicazioni derivanti da strumenti e prescrizioni di carattere geologico (Reticolo Idrico Minore, Rischio Sismico, Tutela acque sotterranee, ecc).

13.2 CRITERI UTILIZZATI PER LA REDAZIONE DELLA CARTA

Data la complessità e variabilità delle situazioni riscontrate sul territorio non sempre è possibile ridurre le problematiche individuate nelle quattro classi standard di fattibilità previste dalla normativa.

Per ovviare, almeno parzialmente, a questa oggettiva difficoltà, si è deciso di istituire all'interno delle classi di fattibilità standard, se necessario, un certo numero di sottoclassi per meglio differenziare le aree omogenee in base alle specifiche caratteristiche geo-litologiche, morfologiche, idrogeologiche, idrauliche e geologico-tecniche che generano quel particolare tipo di pericolosità.

Ne deriva quindi che ogni poligono viene individuato univocamente da un colore (che ne definisce l'appartenenza ad una delle quattro classi standard di fattibilità) e da un retino (con una sigla) che ne specifica la sottoclasse.

Per l'attribuzione di un'area ad una delle quattro classi standard sono stati valutati i dati disponibili relativi alla litologia, alla geomorfologia (principali processi attivi ed acclività dei versanti, ...), all'idrogeologia (permeabilità stimata dei materiali, soggiacenza della falda, ...), alla

geotecnica (grado di addensamento, capacità portante dei terreni, ...); si sono quindi descritte caso per caso le problematiche generali di carattere geologico tecnico.

Il criterio utilizzato è stato quello di istituire una classe ogni volta che si riscontra una sostanziale variazione (anche una sola) delle caratteristiche prese in esame.

13.3 CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO – INDICAZIONI GENERALI

Si precisa fin d'ora che per l'attribuzione della classe di fattibilità ad una determinata area, ci si è basati sulle classi di ingresso proposte dalla normativa; l'eventuale difformità riscontrata è legata a valutazioni degli scriventi derivate dalle osservazioni in situ che hanno comunque comportato l'attribuzione ad una classe peggiorativa rispetto a quella di indirizzo della normativa (escluse ovviamente per le categorie già incluse d'ufficio in classe 4 di fattibilità).

Si specifica che gli indirizzi di indagine e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (l.r. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r. 12/05, art. 38).

Si precisa inoltre che le indagini di approfondimento e gli studi geologici-idrogeologici prescritti in fase progettuale non sono in ogni caso sostitutivi di quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 “*Nuove norme tecniche per le costruzioni*”, da eseguirsi in fase esecutiva.

La realizzazione di costruzioni o di interventi di significativa modifica delle morfologie in essere, è subordinata alla effettuazione di specifiche indagini ai sensi del D.M. 14.01.2008 “*Norme Tecniche per le Costruzioni*” e della Circolare del C.S.LL.PP. 617/2009 “*Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008*”, così come gli adempimenti alle prescrizioni di cui alla DGR 30 marzo 2016, n. X/5001 “*Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in maniera simica (art. 3, comma 1 e 13 della L.R. 33/2015)*”, da definirsi di volta in volta in relazione alla tipologia ed entità degli interventi di progetto, con eventuale estensione per un adeguato intorno del sito di intervento.

Appare comunque utile ricordare che le indicazioni riportate nel corso del capitolo relativo alla caratterizzazione geotecnica e nel relativo Allegato 5, hanno un carattere preliminare di puro inquadramento generale e non potranno pertanto essere considerate come esaustive e sufficienti per eventuali fasi di progettazione specifica, dovendosi di volta in volta effettuare le specifiche indagini prescritte dalla normativa sopra indicata, con riferimento minimo alle problematiche di sito individuate nella carta di fattibilità e nelle conseguenti Norme Geologiche di Piano.

Si precisa che a norma di legge a tale prescrizione restano sottoposte il progetto e la realizzazione di:

- opere di fondazione
- opere di sostegno
- opere in sotterraneo
- opere e manufatti di materiali sciolti naturali
- fronti di scavo
- miglioramento e rinforzo dei terreni e degli ammassi rocciosi
- consolidamento dei terreni interessati dalle opere esistenti, nonché la valutazione della sicurezza dei pendii e la fattibilità di opere che hanno riflessi su grandi aree.

Le conseguenti scelte progettuali devono tener conto delle prestazioni attese delle opere, dei caratteri geologici del sito e delle condizioni ambientali.

Le analisi di progetto devono essere basate su modelli geotecnici dedotti da specifiche indagini e prove in sito e/o laboratorio per la definizione dei principali indici geomeccanici da utilizzare per il corretto dimensionamento delle strutture fondazionali, per le verifiche dei cedimenti attesi in relazione ai carichi di progetto, per le valutazioni relative alla stabilità di versanti e scarpate, per la presenza di acque sotterranee, nonché per ogni altro aspetto ritenuto necessario ai fini di una corretta e sicura realizzazione dell'opera.

La tipologia ed entità delle prove dovrà essere definita in relazione alle specifiche caratteristiche delle singole opere, fermo restando che le indagini geotecniche devono essere programmate in funzione del tipo di opera e/o intervento e devono riguardare il volume significativo interessato dalle interazioni con le opere di progetto ai fini di consentire la definizione dei modelli geotecnici del sottosuolo necessari alla progettazione.

Nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadono in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata sull'esperienza e sulle

conoscenze disponibili, fermo restando la piena responsabilità del progettista sulle ipotesi e scelte progettuali.

13.4 CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO – INDICAZIONI SPECIFICHE

Di seguito si riporta una descrizione delle caratteristiche relative alle classi e sottoclassi di fattibilità delle azioni di piano individuate nell'ambito dello studio del territorio comunale, con specifico riguardo ai principali fattori limitanti riconosciuti ed ai conseguenti indirizzi di approfondimento ritenuti necessari.

CLASSE I (colore verde chiaro) – FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI: la classe “comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.

Classe I A di fattibilità geologica

Aree di pianura inferiore della piana alluvionale del Torrente Terrò

Fattori limitanti

- elevato rischio di presenza di “occhi pollini”
- variabilità laterale delle condizioni litologiche;
- occorrenza di depositi superficiali (strato coltivo e/ rimaneggiato), intercalazioni/lenti di materiale fini limoso argillosi correlabili con fasi terminali di sedimentazione, con caratteristiche tecniche scadenti;
- possibile presenza di rimaneggiamenti antropici;
- presenza di strutture antropiche ed edifici;
- variabilità delle condizioni di drenaggio con possibile presenza di coltri superficiali a bassa permeabilità, sede di ristagno idrico;
- possibile occorrenza di livelli idrici subsuperficiali anche a carattere temporaneo

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

In via di minima dovranno essere verificate:

- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco, loro spessore e geometria;

- presenza di cavità (occhi pollini) con interessamento dell'area sia in forma complessiva (geofisica) sia in forma diretta in corrispondenza dei punti di appoggio di maggiore importanza (indagini dirette);
- capacità portante e cedimenti indotti;
- eventuale presenza di acque nel primo sottosuolo, anche a carattere temporaneo;
- eventuale presenza ed entità di interventi di rimaneggiamento antropico;
- grado di stabilità degli scavi sia in corso d'opera che a fine intervento con riguardo anche alle costruzioni adiacenti
- la realizzazione di opere di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche deve avvenire nel rispetto dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs 152/2006, previa verifica della assenza di possibili interferenze con cavità sotterranee (occhi pollini) anche riempite;

Classe II A di fattibilità geologica

Aree di pianura con depositi fluvioglaciali terrazzati debolmente o moderatamente elevati rispetto alla piana alluvionale attuale

Fattori limitanti

- rischio di presenza di “occhi pollini”
- variabilità laterale delle condizioni litologiche;
- occorrenza di strato di alterazione superficiale e/o plaghe superficiali a prevalente composizione limoso argillosa e/o intercalazioni di materiale con caratteristiche tecniche scadenti (strato di coltivo e/o rimaneggiato);
- possibile presenza di rimaneggiamenti antropici;
- presenza di strutture edificate;
- variabilità delle condizioni di drenaggio superficiale per presenza di coltri superficiali a bassa permeabilità, sede di ristagno idrico, a zone limitative anche della capacità di dispersione acque nel sottosuolo;
- possibile occorrenza di livelli idrici subsuperficiali anche a carattere temporaneo;

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

In via di minima dovranno essere verificate:

- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco, loro spessore e geometria;

- presenza di cavità (occhi pollini) con interessamento dell'area sia in forma complessiva (geofisica) sia in forma diretta in corrispondenza dei punti di appoggio di maggiore importanza (indagini dirette);

- capacità portante e cedimenti indotti;
- presenza di acque nel primo sottosuolo, anche a carattere temporaneo;
- eventuale presenza ed entità di interventi di rimaneggiamento antropico;
- capacità di drenaggio e dispersione acque nel sottosuolo;
- grado di stabilità degli scavi con riguardo anche alle costruzioni adiacenti sia in corso d'opera che a fine intervento;

- la realizzazione di opere di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche deve avvenire nel rispetto dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs 152/2006, previa verifica della assenza di possibili interferenze con cavità sotterranee (occhi pollini) anche riempite;

Classe II B di fattibilità geologica

Aree subpianeggianti dei terrazzi antichi scarsamente permeabili e/o con difficoltà di drenaggio

Fattori limitanti

- elevato rischio di presenza di “occhi pollini”
- variabilità laterale delle condizioni litologiche;
- occorrenza di consistente strato di alterazione superficiale e/o plaghe superficiali a prevalente composizione limoso argillosa (strato coltivo e/o rimaneggiato, loess, limi e argille), intercalazioni di materiale con caratteristiche tecniche scadenti di spessore anche plurimetrico;
- possibile presenza di rimaneggiamenti antropici;
- presenza di strutture edificate;
- difficoltà di drenaggio con debole o nulla capacità di dispersione acque nel sottosuolo, per presenza terreni superficiali a bassa permeabilità con spessori anche consistenti;
- possibilità di ristagni superficiali o all'interno di scavi e/o a ridosso di porzioni interrato;
- possibile occorrenza di falde sospese, anche a carattere stagionale.

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

In via di minima dovranno essere verificate:

- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco, loro spessore e geometria;

- presenza di cavità (occhi pollini) con interessamento dell'area sia in forma complessiva (geofisica) sia in forma diretta in corrispondenza dei punti di appoggio di maggiore importanza (indagini dirette);
- capacità portante e cedimenti indotti;
- presenza di acque nel primo sottosuolo, anche a carattere temporaneo;
- eventuale presenza ed entità di interventi di rimaneggiamento antropico;
- capacità di drenaggio acque meteoriche;
- modalità di drenaggio e di dispersione nel sottosuolo delle acque di pioggia o di corrivazione;
- grado di stabilità degli scavi con riguardo anche alle costruzioni adiacenti sia in corso d'opera che a fine intervento;
- possibili interferenze con adiacenti aree di scarpata;
- la realizzazione di opere di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche deve avvenire nel rispetto dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs 152/2006, previa verifica della assenza di possibili interferenze con cavità sotterranee (occhi pollini) anche riempite.

Classe II C di fattibilità geologica

Zone di attenzione idraulica ricadenti entro aree di pianura inferiore della piana alluvionale del Torrente Terò e entro aeree di pianura con depositi fluvioglaciali terrazzati debolmente o moderatamente elevati rispetto alla piana alluvionale attuale

Fattori limitanti

- caratteristiche geologiche e litologiche: valgono le indicazioni fornite per le Classi di Fattibilità I A e II A
- Vulnerabilità idraulica in relazione alla possibilità di scorrimento su strada di acque meteoriche o di corrivazione distale dal Fiume Terrò a all'innesco di situazioni di temporanea insufficienza della rete fognaria.

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

Restano confermate le prescrizioni tecniche dettate per le per le Classi di Fattibilità I A e II A.

Nel caso di interventi su edifici esistenti o di realizzazione di nuove costruzioni, si dovrà inoltre prevedere:

- la dispersione nel suolo delle acque meteoriche;
- le realizzazione dei nuovi ingressi e del pavimento di piano terra a quote sopraelevate rispetto a piano strada e a piano del terreno di almeno 30 cm;
- in presenza di parti interrato o seminterrate, la realizzazione di ingressi e aperture a tenuta stagna o sopraelevate rispetto a piano strada e a piano del terreno di almeno 30 cm;
- la disposizione di ingressi e accessi non perpendicolari rispetto alle possibili direttrici di scorrimento
- l'utilizzo di pavimentazioni esterne drenanti;
- la dismissione degli scarichi esistenti al servizio di parti interrato o la posa di valvole di non ritorno. E' vietata in ogni caso la realizzazione di nuovi scarichi al servizio di parti interrato;
- nel caso di cambio d'uso di parti interrato, sono vietati gli utilizzi che possono comportare l'incremento del rischio di danneggiamento per persone o cose.

Classe III A di fattibilità geologica

Aree di pianalto su terrazzo fluvioglaciale antico interessate da rimaneggiamento antropico

Fattori limitanti

- elevato rischio di presenza di “occhi pollini”
- variabilità laterale delle condizioni litologiche con passaggio repentino ad aree di rimaneggiamento antropico con caratteristiche scadenti per scarso addensamento e eterogeneità dei materiali in sito;
 - occorrenza di consistente strato di alterazione superficiale e/o plaghe superficiali a prevalente composizione limoso argillosa e/o intercalazioni di materiale con caratteristiche tecniche scadenti di spessore anche metrico;
 - presenza di areali situazioni di rimaneggiamento antropico in parte anche non visivamente riconoscibili;
 - possibile presenza di significativi spessori di materiali di riporto con caratteristiche scadenti e natura incerta dei materiali in sito;
 - difficoltà nella identificazione preventiva e delimitazione dell'area effettivamente interessata dal rimaneggiamento;
 - qualità ambientale dei materiali di riempimento;

- difficoltà di drenaggio e scarsa capacità di dispersione acque nel sottosuolo, per presenza terreni superficiali o materiali di riporto a bassa permeabilità con spessori anche consistenti;
- possibilità di ristagni superficiali o all'interno di scavi e/o a ridosso di porzioni interrate;
- possibile occorrenza di falde sospese, anche a carattere stagionale;

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

In via di minima dovranno essere verificate:

- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco, loro spessore e geometria;
- presenza di cavità (occhi pollini) con interessamento dell'area sia in forma complessiva (geofisica) sia in forma diretta in corrispondenza dei punti di appoggio di maggiore importanza (indagini dirette);
- capacità portante e cedimenti indotti;
- eventuale presenza ed entità di interventi di rimaneggiamento antropico;
- spessori e caratteristiche di eventuali materiali di riempimento;
- caratterizzazione ambientale del sito in caso di presenza di riporti;
- presenza di acque nel primo sottosuolo, anche a carattere temporaneo;
- capacità di drenaggio e di dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche.
- la realizzazione di opere di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche deve avvenire nel rispetto dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs 152/2006, previa verifica della assenza di possibili interferenze con cavità sotterranee (occhi pollini) anche riempite;

Classe III B di fattibilità geologica

Aree di pianura inferiore con prevalenti depositi fluvio-glaciali recenti interessate da modificazioni antropiche

Fattori limitanti

- elevato rischio di presenza di “occhi pollini”
- variabilità laterale delle condizioni litologiche con passaggio repentino a aree di rimaneggiamento antropico con caratteristiche scadenti per scarso addensamento e eterogeneità dei materiali in sito;
- possibile occorrenza di depositi superficiali o intercalazioni di materiale con caratteristiche tecniche scadenti;

- presenza di areali situazioni di rimaneggiamento antropico in parte anche non visivamente riconoscibili;
- possibile presenza di significativi spessori di materiali di riporto con caratteristiche scadenti e natura incerta;
- difficoltà nella identificazione preventiva e delimitazione dell'area effettivamente interessata dal rimaneggiamento;
- presenza di strutture edificate;
- variabilità delle condizioni di drenaggio per possibile presenza di coltri superficiali o depositi antropici a bassa permeabilità, sede di potenziale ristagno idrico;
- possibile occorrenza di livelli idrici subsuperficiali anche a carattere temporaneo.

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

In via di minima dovranno essere verificate:

- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco, loro spessore e geometria;
- presenza di cavità (occhi pollini) con interessamento dell'area sia in forma complessiva (geofisica) sia in forma diretta in corrispondenza dei punti di appoggio di maggiore importanza (indagini dirette);
- capacità portante e cedimenti indotti;
- eventuale presenza ed entità di interventi di rimaneggiamento antropico
- spessori e caratteristiche di eventuali materiali di riempimento;
- caratterizzazione ambientale del sito in caso di presenza di riporti;
- presenza di acque nel primo sottosuolo, anche a carattere temporaneo;
- capacità di drenaggio e di dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche;
- grado di stabilità degli scavi con riguardo anche alle costruzioni adiacenti sia in corso d'opera che a fine intervento;
- la realizzazione di opere di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche deve avvenire nel rispetto dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs 152/2006, previa verifica della assenza di possibili interferenze con cavità sotterranee (occhi pollini) anche riempite;

Classe III C di fattibilità geologica

Aree di scarpata a pendenza da moderata a media e loro fascia di bordo superiore. Aree di scarpata già interessate da parziale urbanizzazione. Aree di culmine. Fasce di protezione superiore delle principali scarpate morfologiche

Fattori limitanti

- elevato rischio di presenza di “occhi pollini”
- variabilità laterale e di spessore delle unità superficiali;
- presenza di acclività variabile da zona a zona;
- prossimità ad aree di pendio anche di significativa estensione e pendenza;
- possibilità di interazione con l’evoluzione morfologica degli orli di terrazzo;
- presenza di possibili situazioni di corrivazione preferenziale con possibilità di innesco di fenomeni erosivi;
- possibile innesco di fenomeni gravitativi;
- presenza di strutture edificate.

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

In via di minima dovranno essere verificate:

- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco e loro spessore e geometria;
- presenza di cavità (occhi pollini) con interessamento dell’area sia in forma complessiva (geofisica) sia in forma diretta in corrispondenza dei punti di appoggio di maggiore importanza (indagini dirette);
- capacità portante e cedimenti indotti;
- presenza di acque nel primo sottosuolo e possibilità di interazione con il versante;
- grado di stabilità degli scavi e delle opere con riguardo anche alle costruzioni adiacenti sia in corso d'opera che a fine intervento;
- stabilità delle aree di pertinenza anche se non interessate dalle opere;
- analisi di stabilità del pendio con riguardo anche ai settori posti a monte e a valle con verifica sia in corso d'opera che a fine intervento;
- modalità di regimazione e drenaggio delle acque di pioggia o di corrivazione;
- capacità di dispersione delle acque nel sottosuolo;

- la realizzazione di opere di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche deve avvenire nel rispetto dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs 152/2006, previa verifica della assenza di possibili interferenze con cavità sotterranee (occhi pollini) anche riempite.

Classe III D di fattibilità geologica

Aree di protezione al piede dei versanti più acclivi - Aree interessate da depositi di dilavamento dei versanti superiori

Fattori limitanti

- elevato rischio di presenza di “occhi pollini”
- acclività variabile;
- presenza di coltri superficiali costituiti da prevalenti materiali fini debolmente addensati e a generale bassa permeabilità;
- variabilità laterale e di spessore delle unità superficiali;
- adiacenza con versanti caratterizzati da pendenze e estensioni variabili;
- difficoltà di drenaggio e scarsa capacità di dispersione acque nel sottosuolo, per presenza terreni superficiali a bassa permeabilità con spessori anche consistenti;
- possibilità di ristagni superficiali o all'interno di scavi e/o a ridosso di porzioni interrato;
- possibile occorrenza di falde sospese, anche a carattere stagionale;
- possibile presenza di rimaneggiamenti antropici;
- presenza di strutture edificate;

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

In via di minima dovranno essere verificate:

- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco e loro spessore e geometria;
- presenza di cavità (occhi pollini) con interessamento dell'area sia in forma complessiva (geofisica) sia in forma diretta in corrispondenza dei punti di appoggio di maggiore importanza (indagini dirette);
- capacità portante e cedimenti indotti;
- presenza di acque nel primo sottosuolo;
- capacità di dispersione delle acque nel sottosuolo in relazione ai depositi presenti;
- eventuale presenza ed entità di interventi di rimaneggiamento antropico;
- capacità di drenaggio e dispersione acque nel sottosuolo;

- grado di stabilità degli scavi con riguardo anche alle costruzioni adiacenti sia in corso d'opera che a fine intervento;
- possibili interferenze con aree di pendio adiacenti;
- stabilità delle aree di pertinenza anche se non interessate dalle opere;
- la realizzazione di opere di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche deve avvenire nel rispetto dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs 152/2006, previa verifica della assenza di possibili interferenze con cavità sotterranee (occhi pollini) anche riempite;

Classe III E di fattibilità geologica

Zone di attenzione idraulica ricadenti entro aree di scarpata o entro aree di protezione al piede dei versant

Fattori limitanti

- caratteristiche geologiche e litologiche: valgono le indicazioni fornite per le Classi di Fattibilità III C e III D

- Vulnerabilità idraulica in relazione alla possibilità di scorrimento su strada di acque meteoriche o di corrivazione distale dal Fiume Terrò a all'inscasso di situazioni di temporanea insufficienza della rete fognaria.

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

Restano confermate le prescrizioni tecniche dettate per le per la Classi di Fattibilità III D.

Nel caso di interventi su edifici esistenti o di realizzazione di nuove costruzioni, si dovrà inoltre prevedere:

- la dispersione nel suolo delle acque meteoriche;
- le realizzazione dei nuovi ingressi e del pavimento di piano terra a quote sopraelevate rispetto a piano strada e a piano del terreno di almeno 30 cm;
- in presenza di parti interrato o seminterrate, la realizzazione di ingressi e aperture a tenuta stagna o sopraelevate rispetto a piano strada e a piano del terreno di almeno 30 cm;
- la disposizione di ingressi e accessi non perpendicolari rispetto alle possibili direttrici di scorrimento
- l'utilizzo di pavimentazioni esterne drenanti;
- la dismissione degli scarichi esistenti al servizio di parti interrato o la posa di valvole di non ritorno. E' vietata in ogni caso la realizzazione di nuovi scarichi al servizio di parti interrato;

- nel caso di cambio d'uso di parti interrato, sono vietati gli utilizzi che possono comportare l'incremento del rischio di danneggiamento per persone o cose.

Classe III F di fattibilità geologica

Zone di Livello di Rischio Idraulico R2 ricadenti entro aree di pianura inferiore della piana alluvionale del Fiume Terrò e di versante..

Fattori limitanti

- caratteristiche geologiche e litologiche: valgono le indicazioni fornite per la Classe di Fattibilità III D

- Aree soggette ad esondazione dal Torrente Terrò in relazione al deflusso delle acque attraverso il tessuto urbano.

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

Restano confermate le prescrizioni tecniche dettate per le per la Classe di Fattibilità III D.

Per quanto riguarda la prevenzione del Rischio Idraulico, è vietato:

- la realizzazione di nuove parti interrato o l'ampliamento di parti interrato esistenti;
- il cambio d'uso di parti interrato o seminterrato ai fini di creazione di spazi abitabili, produttivi o di deposito;
- la realizzazione di nuovi scarichi al servizio di parti interrato o seminterrato;
- l'incremento delle superfici impermeabili;
- la realizzazione di nuovi scarichi di acque meteoriche all'interno della rete fognaria.

Nel caso di interventi su edifici esistenti o di realizzazione di nuove costruzioni è fatto obbligo di:

- prevedere la dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche;
- realizzare i nuovi ingressi e il pavimento di piano terra a quote sopraelevate rispetto a piano strada e a piano terreno di almeno 40 cm;
- progettare la disposizione dei nuovi edifici in modo da evitare strutture allungate che possano costituire elemento di incanalamento o ostacolo ai deflussi;
- evitare la disposizione di ingressi e accessi perpendicolari rispetto alle possibili direttrici di scorrimento
- evitare all'interno delle aree di pertinenza l'utilizzo di pavimentazioni esterne drenanti;

- dismettere gli scarichi esistenti al servizio di parti interrato o procedere alla posa di valvole di non ritorno.

Classe III G di fattibilità geologica

Zone di Livello di Rischio Idraulico R3 ricadenti entro aree di pianura inferiore della piana alluvionale del Fiume Terrò.

Fattori limitanti

- caratteristiche geologiche e litologiche: valgono le indicazioni fornite per la Classe di Fattibilità I A

- Aree prossime al Torrente Terrò potenzialmente soggette ad esondazione diretta e a prima corrivazione acque attraverso il tessuto urbano.

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

Restano confermate le prescrizioni tecniche dettate per le per la Classe di Fattibilità I A.

Per quanto riguarda la prevenzione del Rischio Idraulico, è vietata:

- la realizzazione di nuove costruzioni;
- la realizzazione di nuove parti interrato o l'ampliamento di parti interrato esistenti;
- il cambio d'uso di parti interrato o seminterrato ai fini di creazione di spazi abitabili, produttivi o di deposito;
- la realizzazione di nuovi scarichi al servizio di parti interrato o seminterrato;
- l'incremento delle superfici impermeabili;
- la realizzazione di nuovi scarichi di acque meteoriche all'interno della rete fognaria o all'interno del corso d'acqua.

Nel caso di interventi su edifici esistenti deve essere prevista, per quanto possibile, la sopraelevazione di ingressi o di quote di pavimento non inferiore a 40 cm rispetto al piano strada e la dismissione delle parti cantinate.

Nel caso di interventi di demolizione o ricostruzione di edifici o di parte di edifici esistenti, previa verifica della compatibilità idraulica degli interventi di progetto, è fatto obbligo di:

- dismettere le parti cantinate esistenti. Il loro mantenimento è consentito unicamente ai fini di utilizzo quali aree di drenaggio nel sottosuolo o di accumulo-laminazione delle acque meteoriche;

- allontanamento dal corso d'acqua, quanto meno secondo finalità di ricostituzione della fascia di rispetto di cui al R.D. 523/1904;
- procedere alla riduzione delle superfici occupate;
- realizzare i nuovi ingressi e il pavimento di piano terra a quote sopraelevate rispetto a piano strada e a piano terreno di almeno 50 cm;
- progettare la disposizione dei nuovi edifici in modo da evitare strutture allungate che possano costituire elemento di incanalamento o ostacolo ai deflussi;
- evitare la disposizione di ingressi e accessi perpendicolari rispetto alle possibili direttrici di scorrimento;
- creazione di aree esondabili o di laminazione, anche mediante recupero delle parti cantinate dismesse o abbassamento del piano campagna;
- prevedere la dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche in alternativa alla immissione diretta in corso d'acqua o in fogna;
- evitare all'interno delle aree di pertinenza l'utilizzo di pavimentazioni esterne drenanti;
- dismettere gli scarichi esistenti al servizio di parti interrato o procedere alla posa di valvole di non ritorno.

Classe IV A di fattibilità geologica

Aree di scarpata naturale con pendenze da medie a localmente elevate, poste in contesto non urbanizzato

Fattori limitanti

- elevato rischio di presenza di “occhi pollini”
- elevata acclività dei versanti o consistente estensione degli stessi;
- predisposizione a fenomeni di dissesto idrogeologico e ruscellamento concentrato delle acque meteoriche.

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

E' vietata la realizzazione di nuove edificazioni se non opere tese alla sistemazione idrogeologica e alla messa in sicurezza dei siti. Sono inoltre consentiti interventi di realizzazione di opere pubbliche, o di interesse pubblico, quando non diversamente localizzabili. Per gli edifici esistenti sono consentite sole opere di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definite dall'art. 27, comma 1, lettere a), b) c) della L.R. 12/05 senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo.

Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa sismica. In tutti i casi la realizzazione delle opere dovrà essere supportata da specifico studio di fattibilità geologica, geologico-tecnica, idrogeologica e geomorfologica e sismica, unitamente alla verifica delle condizioni di stabilità versanti e scavi sia in corso d'opera sia a fine intervento. Deve inoltre essere verificata la presenza di cavità (occhi pollini) con interessamento dell'area sia in forma complessiva (geofisica) sia in forma diretta in corrispondenza dei punti di appoggio di maggiore importanza (indagini dirette).

La realizzazione di opere di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche deve avvenire nel rispetto dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs 152/2006, previa verifica della assenza di possibili interferenze con cavità sotterranee (occhi pollini) anche riempite.

Classe IV B di fattibilità geologica

Aree di cava cessata–aree di colmatazione interessate da modificazioni antropiche recenti o in atto

Fattori limitanti

- elevato rischio di presenza di “occhi pollini”
- presenza di scavi aperti e scarpate a elevata pendenza non ripristinate;
- vulnerabilità della falda freatica per riduzione degli spessori naturali di copertura;
- areale presenza di attività pregresse di riempimento e livellamento;
- presenza di rilevanti spessori di materiali di riporto con caratteristiche scadenti e natura non sempre definita;
- difficoltà di drenaggio e scarsa capacità di dispersione acque nel sottosuolo, per presenza terreni superficiali o materiali di riporto a bassa permeabilità con spessori anche consistenti.

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

E' vietata la realizzazione di nuove edificazioni se non opere tese alla sistemazione idrogeologica e alla messa in sicurezza dei siti. Sono inoltre consentiti interventi di realizzazione di opere pubbliche, o di interesse pubblico, quando non diversamente localizzabili. Per gli edifici esistenti sono consentite sole opere di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definite dall'art. 27, comma 1, lettere a), b) c) della L.R. 12/05 senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa sismica. In tutti i casi la realizzazione delle opere dovrà essere supportata da specifico studio di fattibilità geologica,

geologico-tecnica, idrogeologica e geomorfologica e sismica, unitamente alla verifica delle condizioni di stabilità versanti e scavi sia in corso d'opera sia a fine intervento. Deve inoltre essere verificata la presenza di cavità (occhi pollini) con interessamento dell'area sia in forma complessiva (geofisica) sia in forma diretta in corrispondenza dei punti di appoggio di maggiore importanza (indagini dirette).

La realizzazione di opere di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche deve avvenire nel rispetto dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs 152/2006, previa verifica della assenza di possibili interferenze con cavità sotterranee (occhi pollini) anche riempite.

Classe IV C di fattibilità geologica

Aree di elevato rischio idraulico - alveo del Torrente Terrò

Fattori limitanti

- alveo attivo di corso d'acqua principale

Prescrizioni, indagini preliminari e indirizzi di studio

L'area è soggetta ad inedificabilità assoluta ed alle regole e limitazioni di cui al R.D. 523/1904

14. RIDUZIONE DELL'ESPOSIZIONE AL GAS RADON

In relazione alle caratteristiche litologiche del territorio comunale è prevedibile che la principale sorgente di radon sia il sottosuolo; per diminuire la concentrazione del gas all'interno dell'abitazione è perciò importante ostacolarne il più possibile l'ingresso.

Questo risultato può essere ottenuto con varie tecniche tra cui:

- depressurizzazione del sottosuolo mediante suzione meccanica dell'aria negli strati di sottofondazione (attraverso pozzetti di aspirazione in edifici privi di comparti interrati, aspirazione sotto guaina o all'interno di appositi battiscopa, aspirazione del gas proveniente dal sistema di drenaggio delle acque meteoriche o attraverso i vuoti dei mattoni costituenti le murature perimetrali) con raccolta del gas entro apposite tubazioni e scarico al di fuori dell'edificio;

- pressurizzazione delle sottofondazioni;

- sigillatura delle vie di ingresso (fessure e/o discontinuità lungo l'attacco tra parete verticale e solaio orizzontale, in corrispondenza dei giunti, delle zone in cui avviene il ritiro dei getti di calcestruzzo, delle entrate dei servizi cioè delle canalizzazioni per il passaggio di acqua, energia elettrica e dello scarico fognario) con sigillanti acrilici, a base di silicone o di poliuretano, o con malta polimerica di cemento con particolari additivi antiritiro, meglio se impermeabili all'acqua;

- pressurizzazione dei locali interni o del vespaio mediante ventilazione forzata;

- depressurizzazione attiva del vespaio (qualora esistente) attraverso tecniche di ventilazione naturale o artificiale;

- privilegiare l'impiego di materiali da costruzione che non contengano sorgenti di radon.

APPENDICE A

Indagini geognostiche eseguite sul territorio comunale

SEZIONE N° 1

COMMITTENTE:	<u>COMUNE DI MEDA</u>	COMMESSA:	<u>P.R.G.</u>
LOCALITA':	<u>Via Vignazzola</u>	QUOTA P.C.:	<u>218.5 m slm</u>
DATA:	<u>08-giu-94</u>	RILEVATORE:	<u>ser</u>

PROFONDITA'	DESCRIZIONE	QUOTE	CAMP.	ASTM	NOTE
- 0.3 m	Suolo e terreno di riporto				
- 0.5 m	Ghiaie sabbie e ciottoli in matrice limoso-argillosa ocracea				
- 0.8 m	Ghiaia, con sabbia grossa e ciottoli (max 20 cm) a composizione carbonatica e cristallina. Si nota una debole classazione del materiale con alternanze di livelli a diversa granulometria ma sempre nell'ambito dei materiali incoerenti	- 1.0 m - 1.1 m	1	GW-GP	
- 1.0 m					
- 1.5 m					
- 2.0 m					
- 2.4 m					
- 2.5 m	FINE POZZETTO				
- 3.0 m					
- 3.5 m					

POZZETTO N° 2

COMMITTENTE:	<u>COMUNE DI MEDA</u>	COMMESSA:	<u>P.R.G.</u>
LOCALITA':	<u>Via dell'Artigianato</u>	QUOTA P.C.:	<u>230.0 m slm</u>
DATA:	<u>08-giu-94</u>	RILEVATORE:	<u>ser</u>

PROFONDITA'	DESCRIZIONE	QUOTE	CAMP	ASTM	NOTE
- 0.2 m	Terreno vegetale				
- 0.5 m	Limo sabbioso ocreo pedogenizzato con ghiaia e rari ciottoli				
- 0.7 m					
- 1.0 m	Sabbia limosa argillificata con ghiaia e ciottoli (max 10 cm) di color nocciola				
- 1.2 m					
- 1.5 m	Limo argilloso deb.sabbioso e ghiaioso con qualche ciottolo (max 10 cm) di colore nero	- 1.3 m - 1.4 m	2A	CL-ML (GC-GM)	Resti vegetali
- 1.8 m		- 1.8 m			
- 2.0 m	Limo argilloso deb. sabbioso con ghiaia e ciottoli colore rossastro (max 10 cm)	- 2.0 m	2B	MH-ML (GC-GM)	
- 2.1 m					
- 2.5 m	Ghiaia e ciottoli con limo deb. sabbioso (max 10 cm) deb. argilloso parte iniziale colore grigio-rossastro	- 2.5 m - 2.7 m	2C	GW	
- 2.9 m					
- 3.0 m	FINE POZZETTO				
- 3.5 m					

POZZETTO N° 3

COMMITTENTE: COMUNE DI MEDA **COMMESSA:** P.R.G.
LOCALITA': Via Luigi Rho **QUOTA P.C.:** 228.0 m slm
DATA: 08-giu-94 **RILEVATORE:** ser

PROFONDITA'	DESCRIZIONE	QUOTE	CAMP.	ASTM	NOTE
- 0.4 m	Riporto limoso argilloso sabbioso, con ghiaia ciottoli e laterizi				
- 0.5 m	Ghiaia, sabbia grossolana e ciottoli (max 20 cm) a composizione carbonatica e cristallina. Si nota una debole classazione del materiale (alternanza di livelli di spessore 20-30 cm con ciottoli e livelli esclusivamente ghiaioso sabbiosi) Colore grigio-sabbia	- 1.3 m		GW	
- 1.0 m					
- 1.5 m		- 1.5 m	3		
- 2.0 m					
- 2.5 m					
- 2.8 m					
- 3.0 m	FINE POZZETTO				
- 3.5 m					

POZZETTO N° 4

COMMITTENTE: COMUNE DI MEDA **COMMESSA:** P.R.G.
LOCALITA': Viale Brianza **QUOTA P.C.:** 223.5 m slm
DATA: 08-giu-94 **RILEVATORE:** ser

PROFONDITA'	DESCRIZIONE	QUOTE	CAMP.	ASTM	NOTE
- 0.5 m	Riporto sabbioso argilloso con ciottoli, mattoni,asfalti, ecc..				
- 0.5 m					
- 0.6 m	Livello limoso-ghiaioso bruno				
- 0.8 m	Sabbia deb.limosa con ghiaia e ciottoli , argillificata				
- 1.0 m					
	Ghiaia e sabbia grossolana con ciottoli (max. 30 cm) non più argillificata	- 1.2 m - 1.3 m	4	GW-GP	
- 1.5 m					
- 2.0 m					
- 2.5 m					
- 2.7 m					
	FINE POZZETTO				
- 3.0 m					
- 3.5 m					

POZZETTO N° 5

COMMITTENTE:	<u>COMUNE DI MEDA</u>	COMMESSA:	<u>P.R.G.</u>
LOCALITA':	<u>Via Mad.di Fatima</u>	QUOTA P.C.:	<u>219.0 m slm</u>
DATA:	<u>08-giu-94</u>	RILEVATORE:	<u>ser</u>

PROFONDITA'	DESCRIZIONE	QUOTE	CAMP.	ASTM	NOTE
- 0.1 m	Terreno vegetale				
- 0.5 m	Riperto sabbioso-ghiaioso ciottoloso (max 15 cm)				
- 0.7 m					
- 1.0 m	Limo sabbioso argilloso con ghiaia e ciottoli (max 18 cm) Passaggio transizionale alla litologia sottostante	- 1.2 m - 1.3 m	5A	ML-CL (GC-CM)	
- 1.4 m					
- 1.5 m	Ghiaia più o meno limosa con sabbia e ciottoli color ocra-nocciola				
- 2.0 m		- 2.0 m - 2.2 m	5B	GM (CL-ML)	
- 2.5 m	- 2.5 m				
	FINE POZZETTO				
- 3.0 m					
- 3.5 m					

POZZETTO N° 6

COMMITTENTE: COMUNE DI MEDA **COMMESSA:** P.R.G.
LOCALITA': Ex ICMESA **QUOTA P.C.:** 215.0 m slm
DATA: 08-giu-94 **RILEVATORE:** ser

PROFONDITA'	DESCRIZIONE	QUOTE	CAMP.	ASTM	NOTE	
- 0.3 m	Terreno vegetale					
- 0.5 m	Limo sabbioso argilloso con ghiaia e ciottoli (max 20 cm) passaggio transizionale verso il basso					
- 0.7 m						
- 1.0 m	Ghiaia più o meno limosa con sabbia e ciottoli anche alterati Colore bruno-rossastro					
- 1.5 m						
		- 1.7 m				
- 2.0 m		- 1.9 m	6	GW-GP		
- 2.4 m	FINE POZZETTO					
- 2.5 m						
- 3.0 m						
- 3.5 m						

POZZETTO N° 8

COMMITTENTE: COMUNE DI MEDA **COMMESSA:** P.R.G.
LOCALITA': Via Manzoni **QUOTA P.C.:** 237.1 m sim
DATA: 08-giu-94 **RILEVATORE:** ser

PROFONDITA'	DESCRIZIONE	QUOTE	CAMP.	ASTM	NOTE
	Terreno vegetale limoso sabbioso ocreo				
- 0.3 m					
- 0.5 m	Sabbia e limo argilloso bruno-ocra con ciottoli (max 10 cm)				
- 0.6 m					
- 0.9 m	Sabbia e limo con argilla ocreo con ciottoli (max 10 cm)				
- 1.0 m					
	Ghiaia e sabbia limosa piu' o meno argillosa con ciottoli anche alterati (max 12 cm) La frazione sabbiosa aumenta verso il basso	- 1.2 m - 1.3 m	8	GW-GM	
- 1.5 m					
- 2.0 m					
- 2.4 m					
- 2.5 m	FINE POZZETTO				
- 3.0 m					
- 3.5 m					

SEZIONE N° 9

COMMITTENTE: COMUNE DI MEDA **COMMESSA:** P.R.G.
LOCALITA': Via **QUOTA P.C.:** 246 m slm
DATA: 08-giu-94 **RILEVATORE:** ser

PROFONDITA'	DESCRIZIONE	QUOTE	CAMP	ASTM	NOTE
-0.5 m	Terreno agrario costituito da limi ed argille sabbiose pedogenizzate di colore ocra con clasti alterati e radici				Scarpata stradale
-0.9 m					
-1.0 m	Limi ed argille più o meno ghiaiose e ciottolose "ferrettizzati"	-0.9 m		CL-ML (ML-OH)	
		-1.0 m	9		
-1.5 m					
-2.0 m					
-2.3 m	FINE POZZETTO				
-2.5 m					
-3.0 m					
-3.5 m					

SEZIONE N° 10

COMMITTENTE:	<u>COMUNE DI MEDA</u>	COMMESSA:	<u>P.R.G.</u>
LOCALITA':	<u>Via delle Betulle</u>	QUOTA P.C.:	<u>255.2 m slm</u>
DATA:	<u>08-giu-94</u>	RILEVATORE:	<u>ser</u>

PROFONDITA'	DESCRIZIONE	QUOTE	CAMP.	ASTM	NOTE
- 0.3 m	Terreno agrario				Scarpata stradale
- 0.5 m		- 0.6 m - 0.7 m	10	ML-OL	
- 1.0 m	Limi ed argille più o meno ghiaiose e ciottolose "ferrettizzati" di colore rosso-ocra				
- 1.5 m					
- 2.0 m	- 2.0 m				
	FINE POZZETTO				
- 2.5 m					
- 3.0 m					
- 3.5 m					

SEZIONE N° 11

COMMITTENTE:	<u>COMUNE DI MEDA</u>	COMMESSA:	<u>P.R.G.</u>
LOCALITA':	<u>Discarica pubblica</u>	QUOTA P.C.:	<u>212.0 m slm</u>
DATA:	<u>08-giu-94</u>	RILEVATORE:	<u>ser</u>

PROFONDITA'	DESCRIZIONE	QUOTE	CAMP.	ASTM	NOTE
-0.5 m	Sabbia limoso argillosa pedogenizzata di colore bruno ocra				
-0.8 m					
-1.0 m	Ghiaia sabbia e ciottoli di colore grigio				
-1.5 m					
-2.0 m		-1.8 m -1.9 m	11	GW	
-2.5 m		-2.5 m			
	FINE POZZETTO				
-3.0 m					
-3.5 m					

ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 1

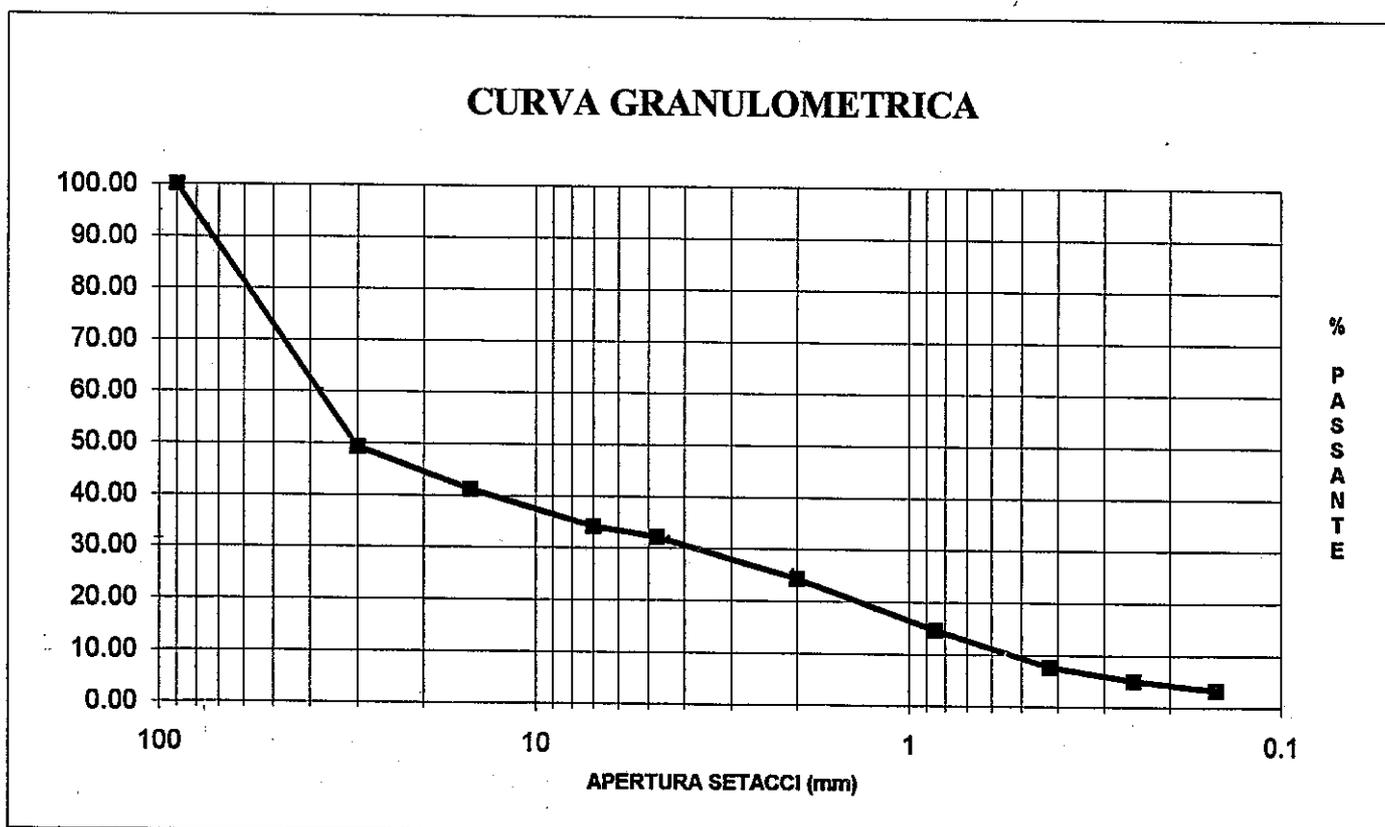
PROFONDITA'=1.00m

**LOCALITA':
MEDA (MI)**

PESO NETTO SECCO (g) = 2901.78

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	90	0.00	0.00	100.00
2	30	1473.20	50.77	49.23
3	15	233.30	8.04	41.19
4	7	204.00	7.03	34.16
5	4.75	58.00	2.00	32.16
6	2	226.90	7.82	24.34
7	0.85	282.30	9.73	14.61
8	0.42	200.30	6.90	7.71
9	0.25	74.70	2.57	5.14
10	0.15	53.80	1.85	3.28
11	0.075	80.10	2.76	0.52
FRAZIONE FINE	0	12.10	0.42	0.11

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 2A

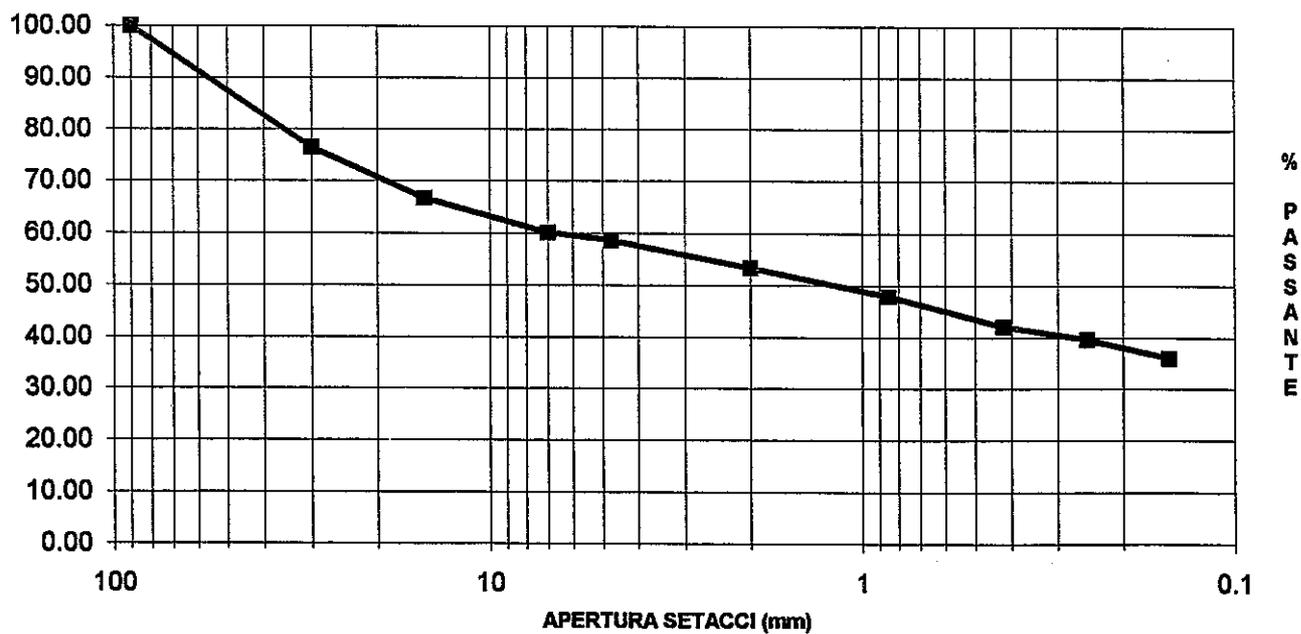
PROFONDITA'=1.20 m

LOCALITA':
MEDA (MI)

PESO NETTO SECCO (g) = 2318.8

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	90	0.00	0.00	100.00
2	30	545.80	23.54	76.46
3	15	226.30	9.76	66.70
4	7	155.00	6.68	60.02
5	4.75	33.40	1.44	58.58
6	2	123.70	5.33	53.24
7	0.85	125.70	5.42	47.82
8	0.42	133.10	5.74	42.08
9	0.25	57.90	2.50	39.59
10	0.15	83.40	3.60	35.99
11	0.075	99.80	4.30	31.68
FRAZIONE FINE	0	5.00	0.22	31.47

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

PER VAGLIATURA MECCANICA E SEDIMENTAZIONE

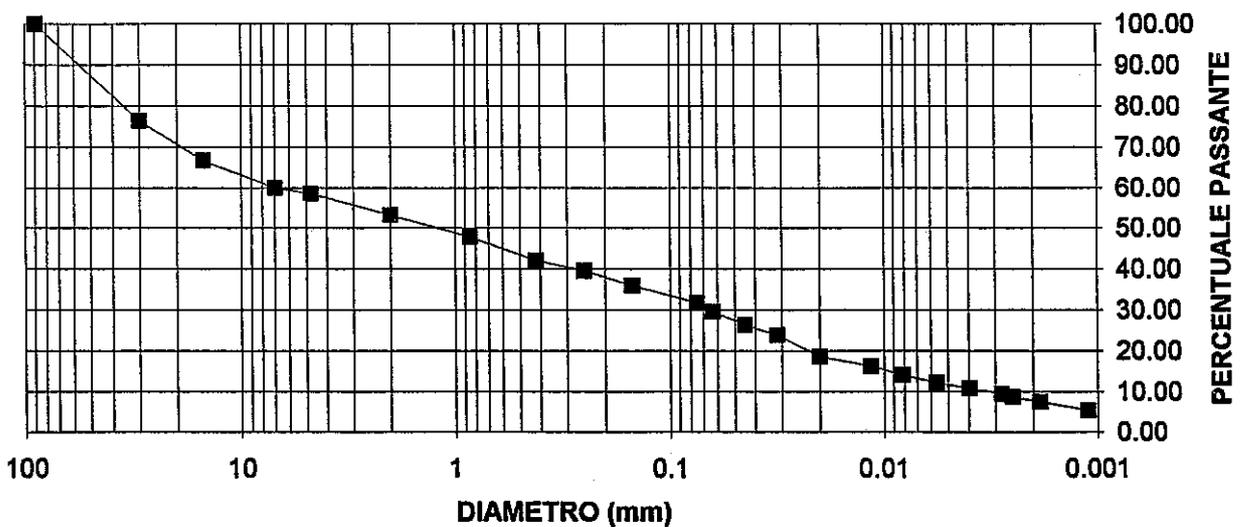
CAMPIONE N° 2A

Comune di Meda

PESO NETTO SECCO (g) = **2318.8**

SETACCIO (N°) A.S.T.M.	APERTURA (mm) (diametro dei grani)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (o sedimentato) %	PASSANTE (o in sospensione)%
1	90	0.00	0.00	100.00
2	30	545.80	23.54	76.46
3	15	226.30	9.76	66.70
4	7	155.00	6.68	60.02
5	4.75	33.40	1.44	58.58
6	2	123.70	5.33	53.24
7	0.85	125.70	5.42	47.82
8	0.42	133.10	5.74	42.08
9	0.25	57.90	2.50	39.59
10	0.15	83.40	3.60	35.99
11	0.075	99.80	4.30	31.68
ANALISI PER SEDIMENTAZIONE	0.063150883	\	2.17	29.51
	0.044654616	\	3.05	26.46
	0.031575699	\	2.54	23.92
	0.019970381	\	5.34	18.57
	0.011527155	\	2.29	16.28
	0.008155888	\	2.29	13.99
	0.005659055	\	1.78	12.21
	0.003978024	\	1.53	10.69
	0.002796455	\	1.14	9.54
	0.002495398	\	0.76	8.78
0.001853924	\	1.27	7.51	
0.00110711	\	2.04	5.47	

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 2B

PROFONDITA' = 1.80 m

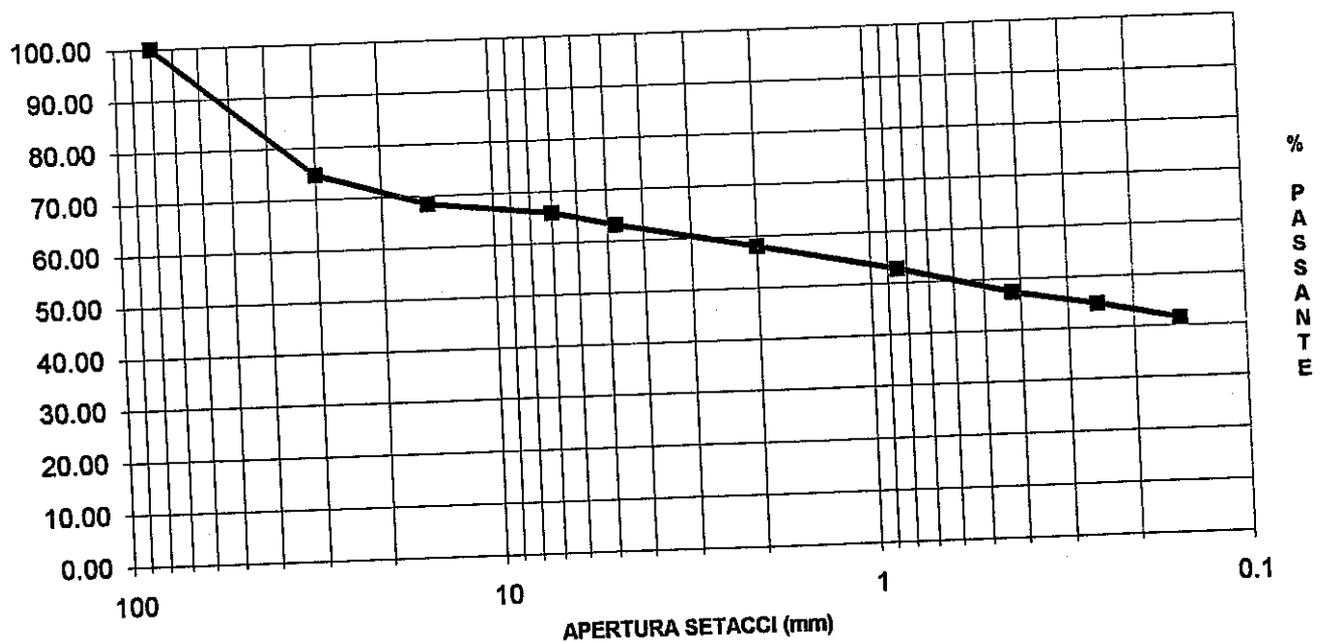
**LOCALITA':
MEDA (MI)**

PESO NETTO SECCO (g) =

2456.54

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
		0.00	0.00	100.00
1	80	621.30	25.29	74.71
2	30	156.40	6.37	68.34
3	15	64.10	2.61	65.73
4	7	66.70	2.72	63.02
5	4.75	124.20	5.06	57.96
6	2	131.30	5.34	52.62
7	0.85	128.40	5.23	47.39
8	0.42	68.70	2.80	44.59
9	0.25	78.10	3.18	41.41
10	0.15	94.60	3.85	37.56
11	0.075	4.00	0.16	37.40
FRAZIONE FINE	0			

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 2C

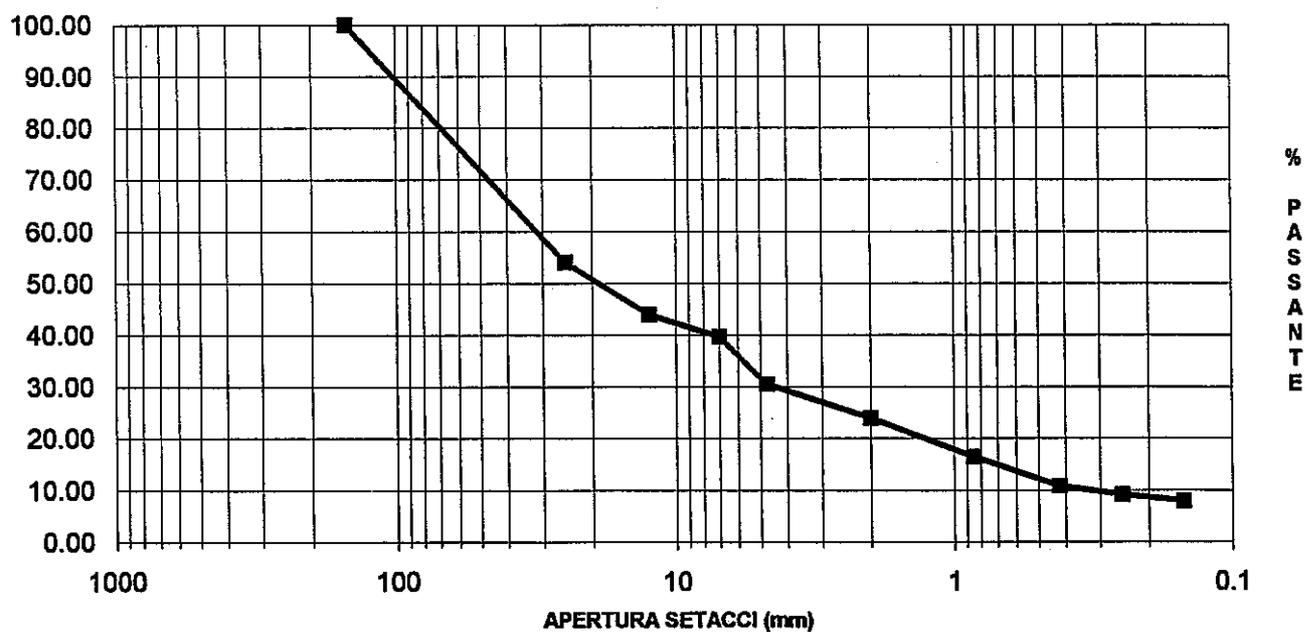
PROFONDITA'=1.20 m

**LOCALITA':
MEDA (MI)**

PESO NETTO SECCO (g) = 3060.73

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	150	0.00	0.00	100.00
2	25	1406.70	45.96	54.04
3	12.5	309.00	10.10	43.94
4	7	135.20	4.42	39.53
5	4.75	277.40	9.06	30.46
6	2	201.00	6.57	23.90
7	0.85	226.60	7.40	16.49
8	0.42	171.70	5.61	10.88
9	0.25	52.50	1.72	9.17
10	0.15	38.00	1.24	7.93
11	0.075	37.90	1.24	6.69
FRAZIONE FINE	0	5.40	0.18	6.51

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 3

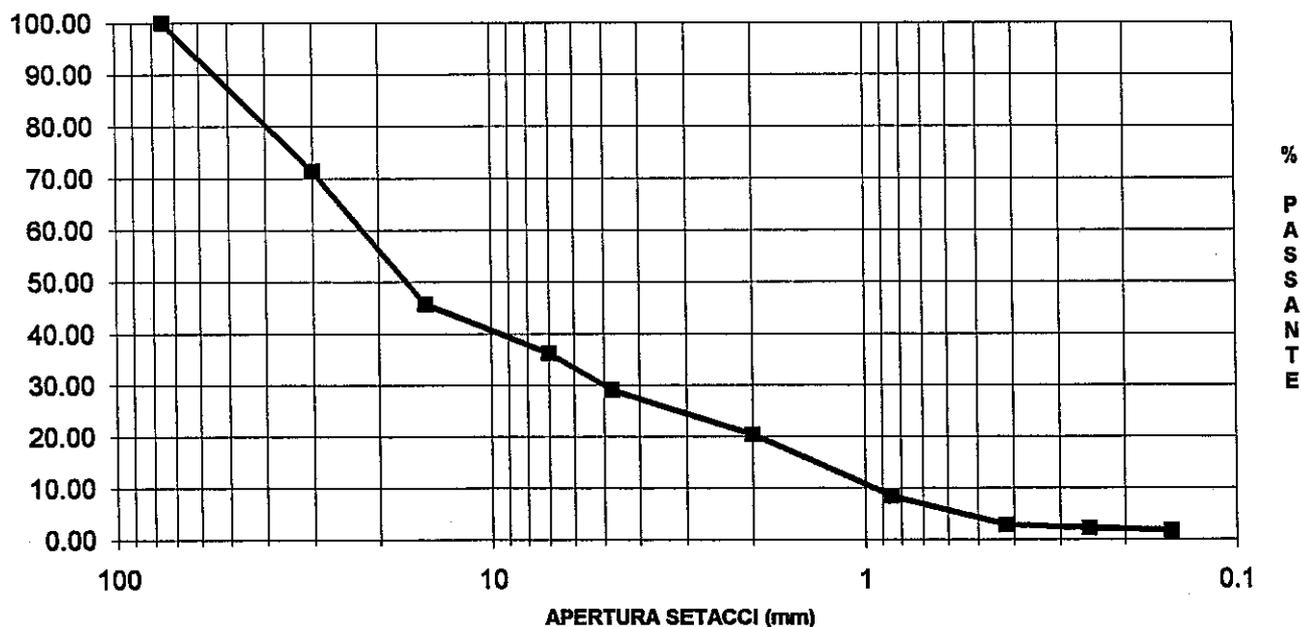
PROFONDITA' = 1.30 m

**LOCALITA':
MEDA (MI)**

PESO NETTO SECCO (g) = 3294.8

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	75	0.00	0.00	100.00
2	30	946.30	28.72	71.28
3	15	845.70	25.67	45.61
4	7	308.20	9.35	36.26
5	4.75	238.00	7.22	29.03
6	2	282.80	8.58	20.45
7	0.85	395.80	12.01	8.44
8	0.42	184.80	5.61	2.83
9	0.25	20.20	0.61	2.22
10	0.15	13.70	0.42	1.80
11	0.075	18.70	0.57	1.23
FRAZIONE FINE	0	39.60	1.20	0.03

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N°4

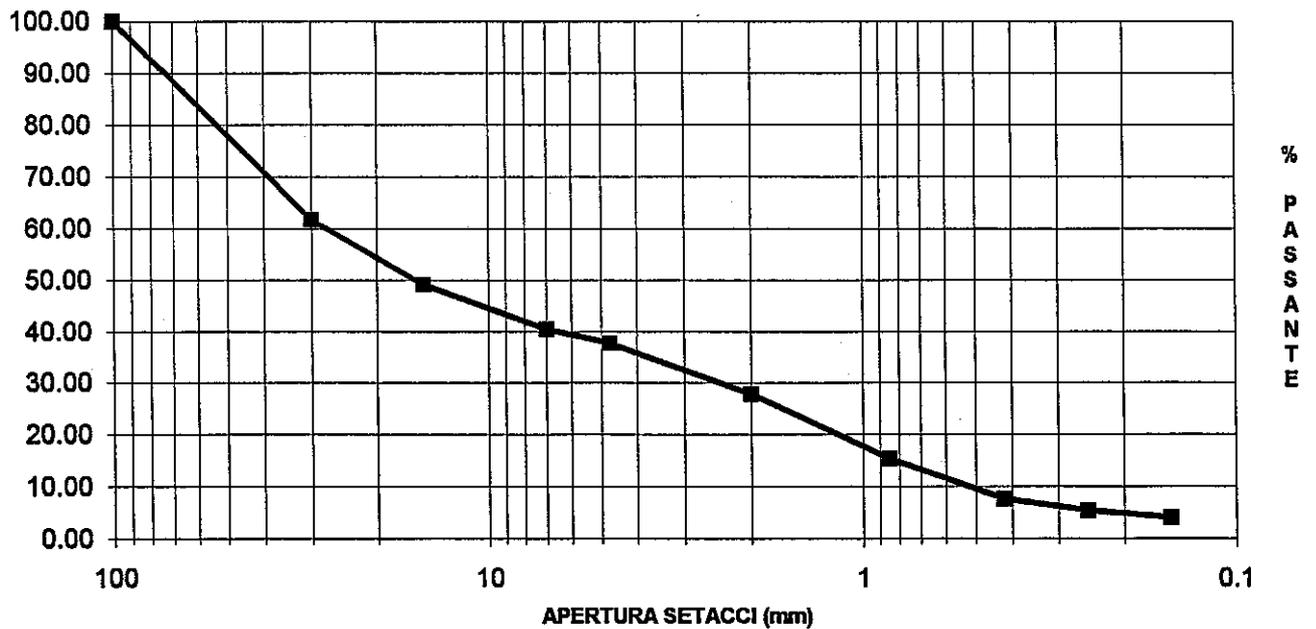
PROFONDITA'=1.20 m

**LOCALITA':
MEDA (MI)**

PESO NETTO SECCO (g) = 3417.14

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	100	0.00	0.00	100.00
2	30	1306.90	38.25	61.75
3	15	432.40	12.65	49.10
4	7	295.30	8.64	40.46
5	4.75	94.30	2.76	37.70
6	2	338.30	9.90	27.80
7	0.85	423.10	12.38	15.42
8	0.42	263.50	7.71	7.71
9	0.25	77.90	2.28	5.43
10	0.15	43.50	1.27	4.15
11	0.075	71.10	2.08	2.07
FRAZIONE FINE	0	33.50	0.98	1.09

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 5A

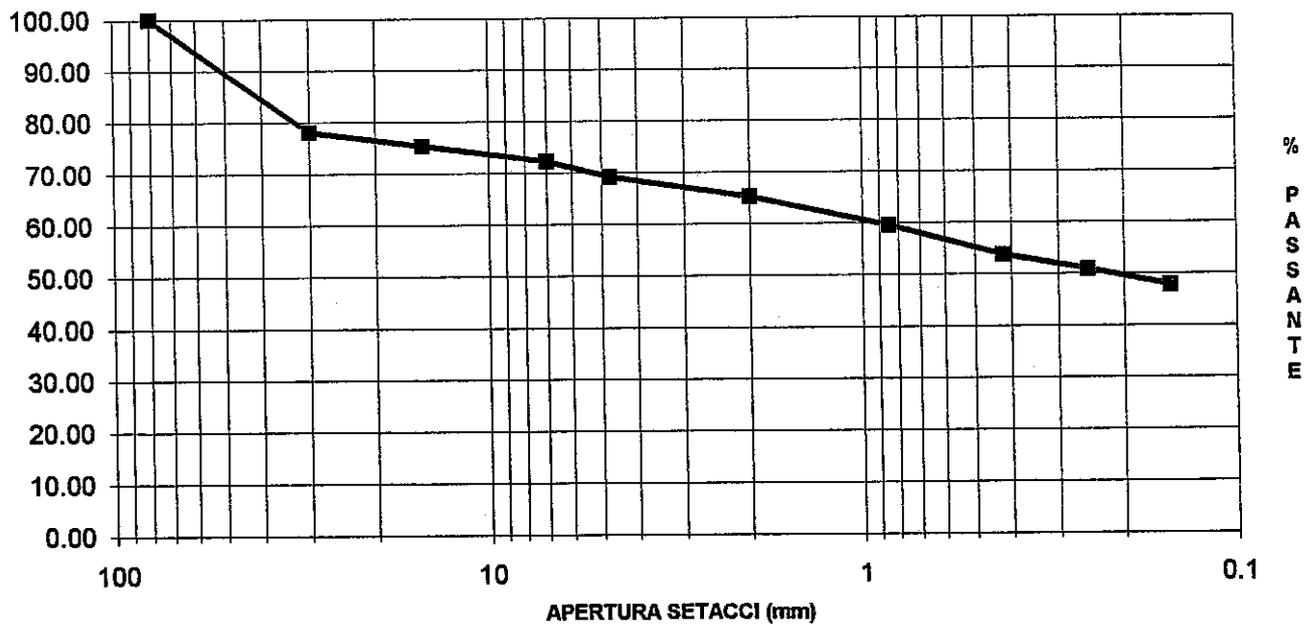
PROFONDITA'=1.20m

LOCALITA':
MEDA (MI)

PESO NETTO SECCO (g) = 2464.65

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	80	0.00	0.00	100.00
2	30	541.50	21.97	78.03
3	15	67.60	2.74	75.29
4	7	74.57	3.03	72.26
5	4.75	78.21	3.17	69.09
6	2	98.50	4.00	65.09
7	0.85	138.90	5.64	59.46
8	0.42	141.30	5.73	53.72
9	0.25	71.00	2.88	50.84
10	0.15	77.70	3.15	47.69
11	0.075	108.50	4.40	43.29
FRAZIONE FINE	0	15.80	0.64	42.65

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 5B

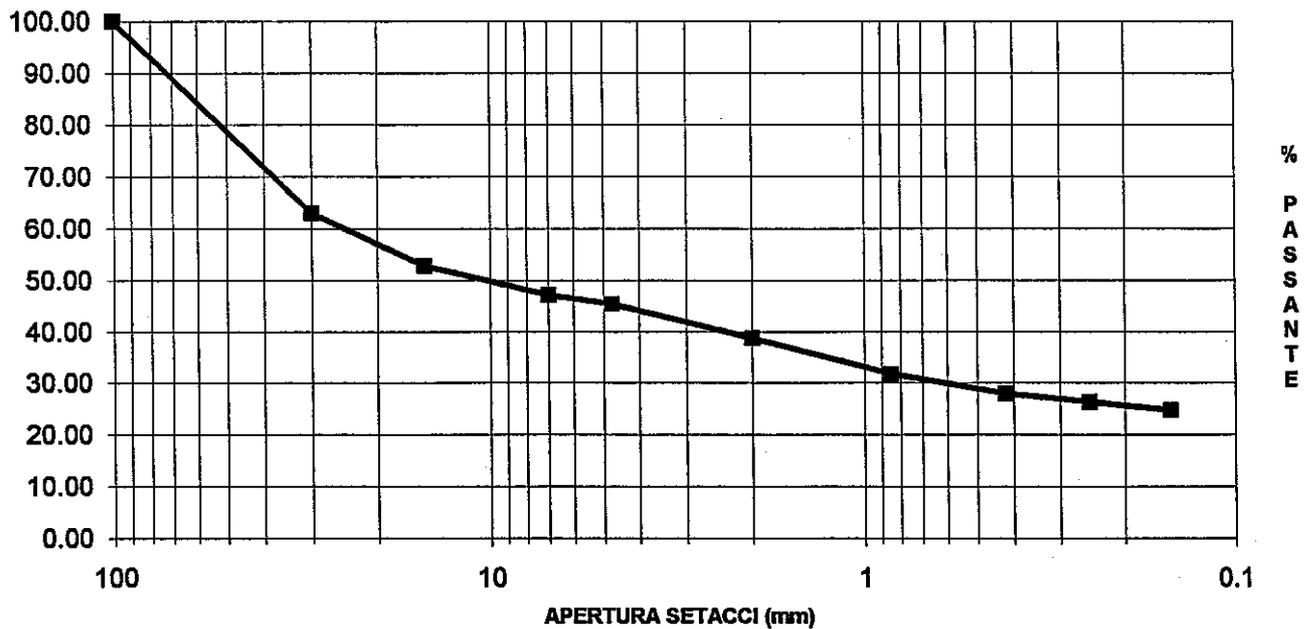
PROFONDITA' = 2.00 m

LOCALITA':
MEDA (MI)

PESO NETTO SECCO (g) = 2667.29

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	100	0.00	0.00	100.00
2	30	988.60	37.06	62.94
3	15	269.50	10.10	52.83
4	7	153.10	5.74	47.09
5	4.75	47.10	1.77	45.33
6	2	178.00	6.67	38.65
7	0.85	184.60	6.92	31.73
8	0.42	102.10	3.83	27.90
9	0.25	41.00	1.54	26.37
10	0.15	44.40	1.66	24.70
11	0.075	52.70	1.98	22.73
FRAZIONE FINE	0	11.30	0.42	22.30

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

PER VAGLIATURA MECCANICA E SEDIMENTAZIONE

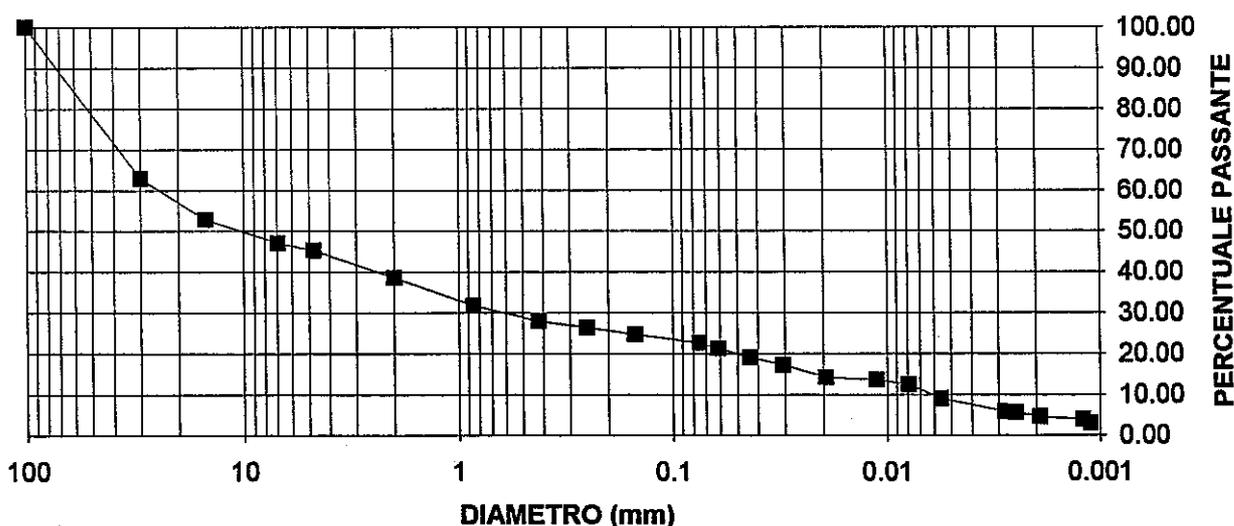
CAMPIONE N° 5B

Comune di Meda

PESO NETTO SECCO (g) = **2667.29**

SETACCIO (N°) A.S.T.M.	APERTURA (mm) (diametro dei grani)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (o sedimentato) %	PASSANTE (o in sospensione)%
1	100	0.00	0.00	100.00
2	30	988.60	37.06	62.94
3	15	269.50	10.10	52.83
4	7	153.10	5.74	47.09
5	4.75	47.10	1.77	45.33
6	2	178.00	6.67	38.65
7	0.85	184.60	6.92	31.73
8	0.42	102.10	3.83	27.90
9	0.25	41.00	1.54	26.37
10	0.15	44.40	1.66	24.70
11	0.075	52.70	1.98	22.73
ANALISI	0.061553206	\	1.56	21.17
	0.043524875	\	2.10	19.07
	0.030776854	\	1.92	17.16
	0.019442273	\	2.92	14.24
	0.011211866	\	0.64	13.60
PER	0.007918731	\	1.19	12.41
	0.005599428	\	3.47	8.94
	0.002793197	\	3.01	5.93
	0.002492498	\	0.27	5.66
SEDIMENTAZIONE	0.00192397	\	1.00	4.65
	0.001206679	\	0.64	4.02
	0.00110711	\	0.91	3.10

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 6

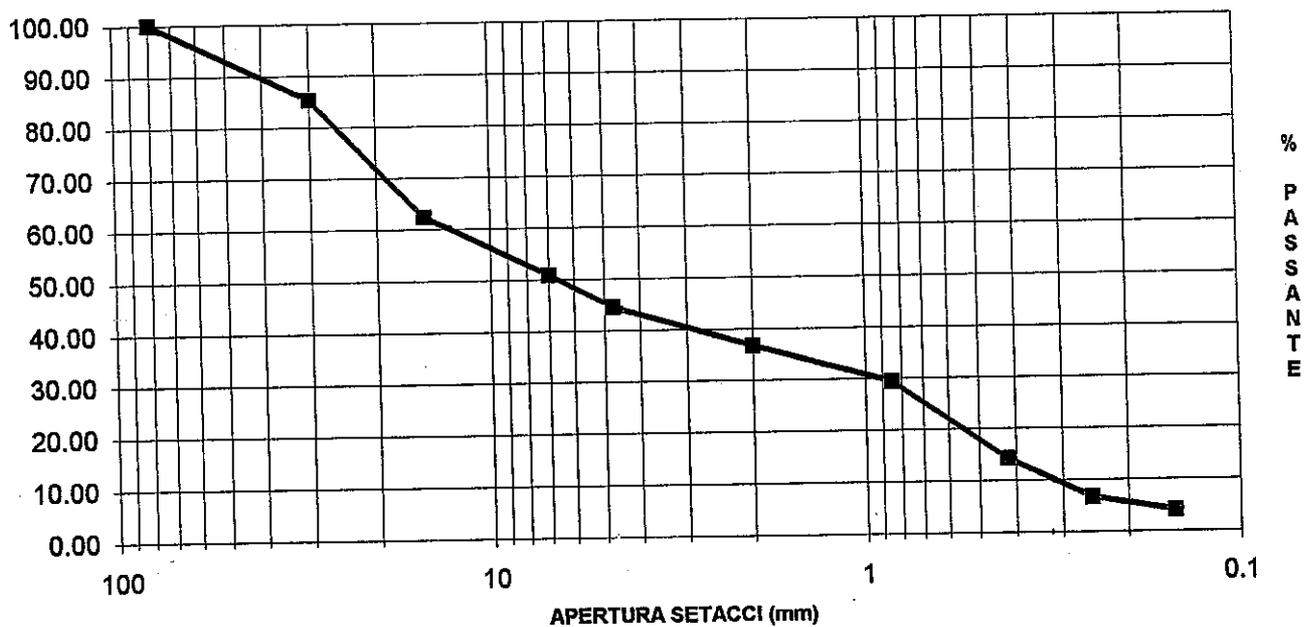
PROFONDITA' = 1.70 m

LOCALITA':
MEDA (MI)

PESO NETTO SECCO (g) = 2465.84

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	80	0.00	0.00	100.00
2	30	361.50	14.66	85.34
3	15	566.70	22.98	62.36
4	7	285.00	11.56	50.80
5	4.75	154.00	6.25	44.55
6	2	191.50	7.77	36.79
7	0.85	181.70	7.37	29.42
8	0.42	375.40	15.22	14.20
9	0.25	183.20	7.43	6.77
10	0.15	64.00	2.60	4.17
11	0.075	21.80	0.88	3.29
FRAZIONE FINE	0	78.60	3.19	0.10

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N°7

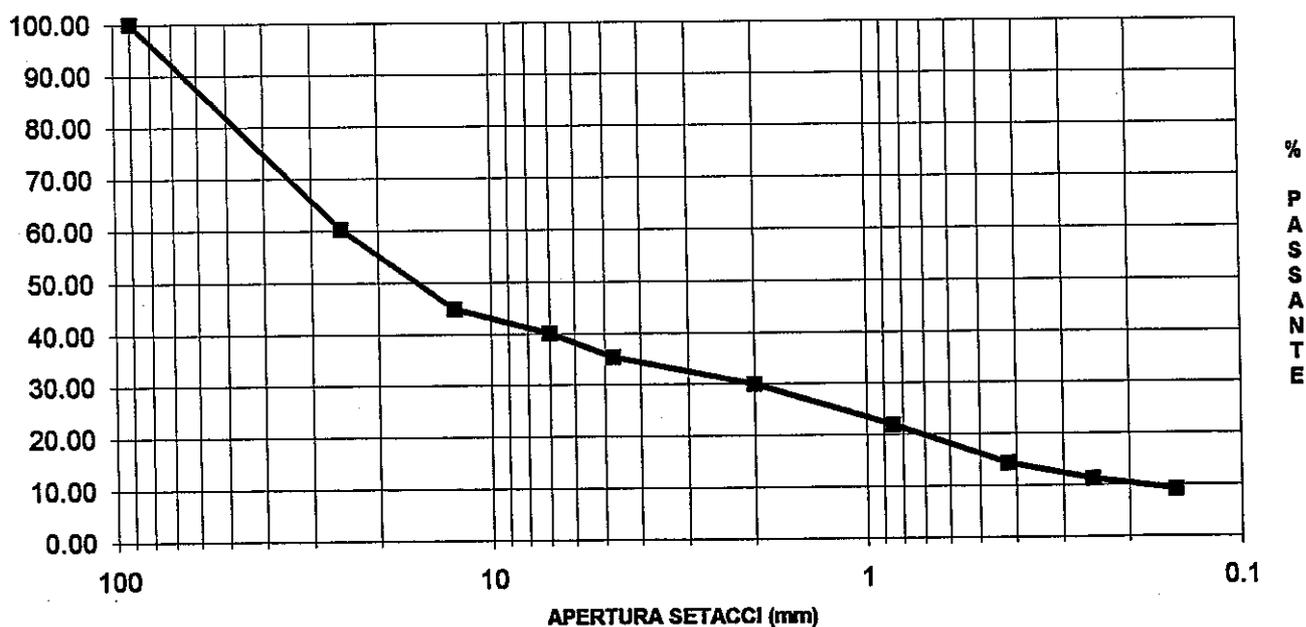
PROFONDITA'=1.20 m

**LOCALITA':
MEDA (MI)**

PESO NETTO SECCO (g) = 3569.84

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	90	0.00	0.00	100.00
2	25	1420.70	39.80	60.20
3	12.5	548.20	15.36	44.85
4	7	168.30	4.71	40.13
5	4.75	169.80	4.76	35.38
6	2	194.20	5.44	29.94
7	0.85	285.90	8.01	21.93
8	0.42	272.00	7.62	14.31
9	0.25	109.80	3.08	11.23
10	0.15	72.30	2.03	9.21
11	0.075	39.00	1.09	8.11
FRAZIONE FINE	0	5.10	0.14	7.97

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 8

PROFONDITA' = 1.20 m

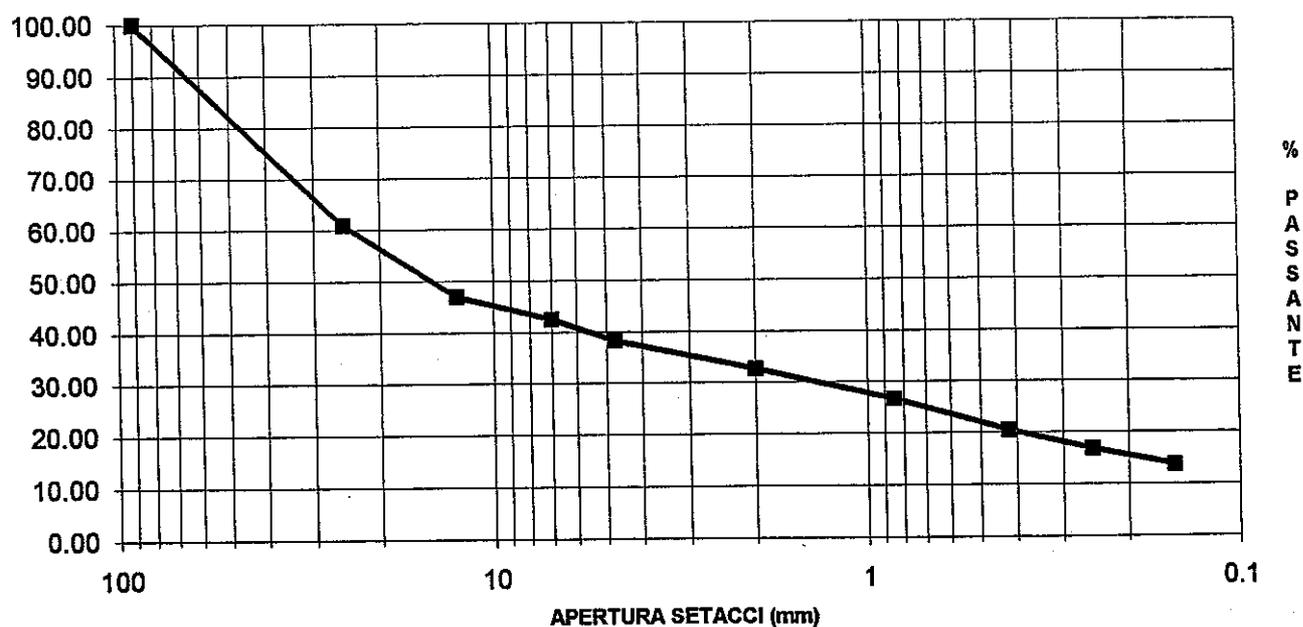
LOCALITA':
MEDA (MI)

PESO NETTO SECCO (g) =

2934.43

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	90	0.00	0.00	100.00
2	25	1150.10	39.19	60.81
3	12.5	408.80	13.93	46.88
4	7	130.10	4.43	42.44
5	4.75	122.90	4.19	38.25
6	2	164.90	5.62	32.63
7	0.85	177.90	6.06	26.57
8	0.42	180.20	6.14	20.43
9	0.25	105.00	3.58	16.85
10	0.15	91.80	3.13	13.72
11	0.075	71.50	2.44	11.29
FRAZIONE FINE	0	8.10	0.28	11.01

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 9

PROFONDITA'=1.00m

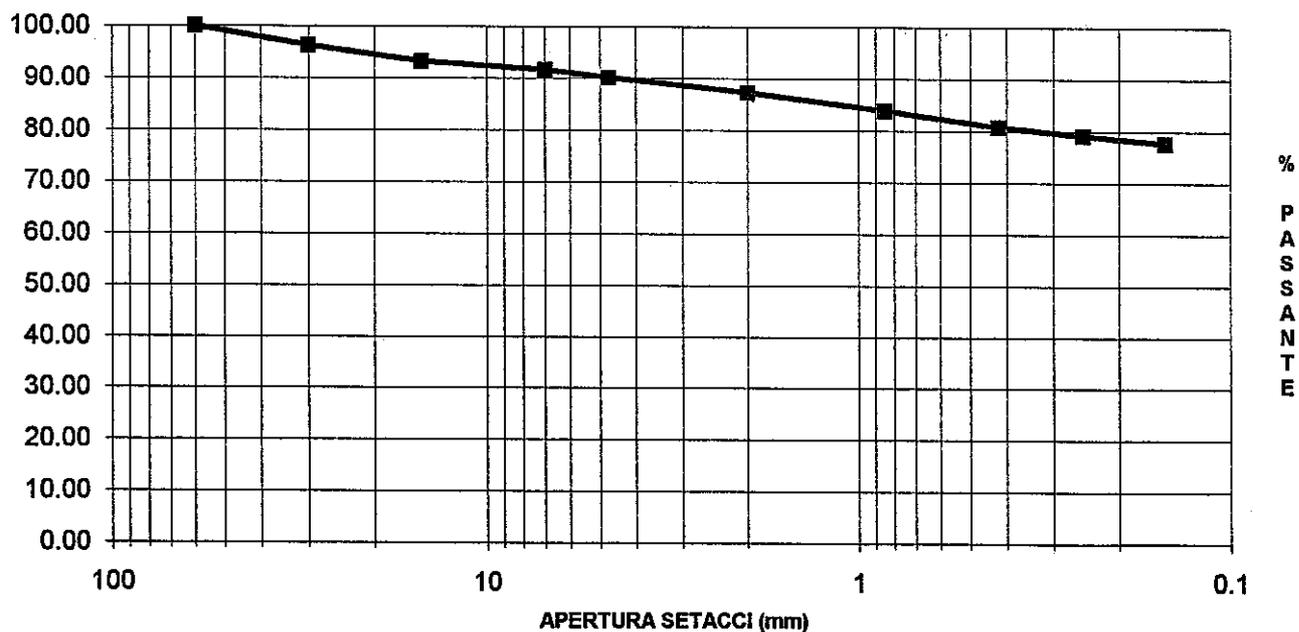
LOCALITA':
MEDA (MI)

PESO NETTO SECCO (g) =

1607.97

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	60	0.00	0.00	100.00
2	30	59.00	3.67	96.33
3	15	49.30	3.07	93.26
4	7	27.30	1.70	91.57
5	4.75	23.40	1.46	90.11
6	2	45.30	2.82	87.29
7	0.85	55.50	3.45	83.84
8	0.42	50.00	3.11	80.73
9	0.25	26.60	1.65	79.08
10	0.15	23.50	1.46	77.62
11	0.075	31.00	1.93	75.69
FRAZIONE FINE	0	0.60	0.04	75.65

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

PER VAGLIATURA MECCANICA E SEDIMENTAZIONE

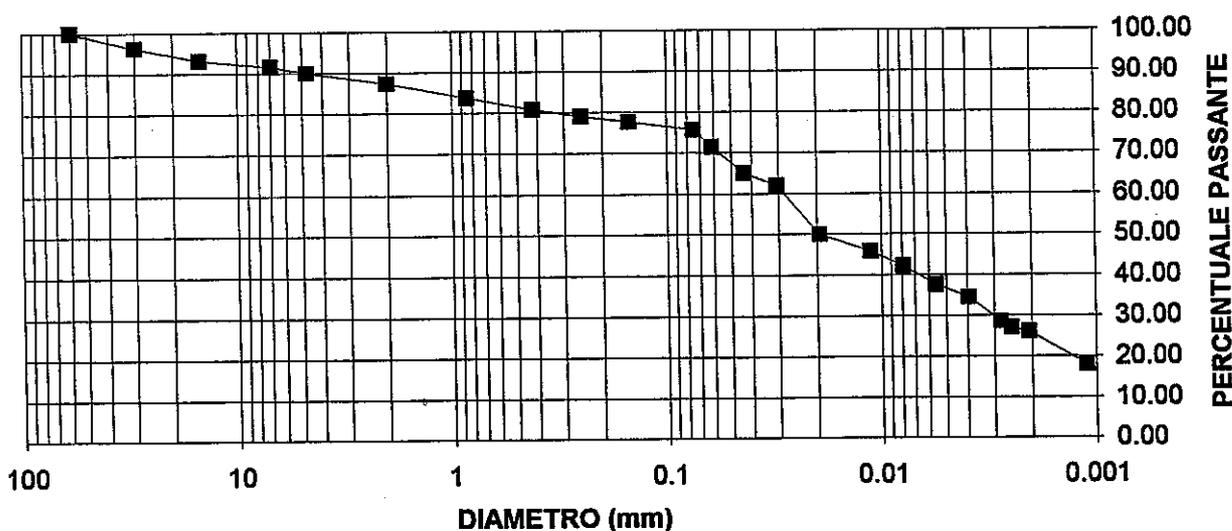
CAMPIONE N° 9

Comune di Meda

PESO NETTO SECCO (g) = **1607.97**

SETACCIO (N°) A.S.T.M.	APERTURA (mm) (diametro dei grani)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (o sedimentato) %	PASSANTE (o in sospensione)%
1	60	0.00	0.00	100.00
2	30	59.00	3.67	96.33
3	15	49.30	3.07	93.26
4	7	27.20	1.69	91.57
5	4.75	23.40	1.46	90.12
6	2	45.30	2.82	87.30
7	0.85	55.50	3.45	83.85
8	0.42	50.00	3.11	80.74
9	0.25	26.60	1.65	79.09
10	0.15	23.50	1.46	77.62
11	0.075	31.00	1.93	75.70
ANALISI	0.061553172	\	4.27	71.42
	0.043524834	\	6.38	65.04
	0.030776762	\	3.04	62.00
	0.019442241	\	11.85	50.15
	0.011211862	\	4.26	45.89
PER	0.007918726	\	3.65	42.25
	0.005599401	\	4.56	37.69
	0.003950141	\	3.04	34.65
	0.002786681	\	6.08	28.57
SEDIMENTAZIONE	0.002483817	\	1.52	27.05
	0.002065155	\	0.91	26.14
	0.001112921	\	8.21	17.93

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N°10

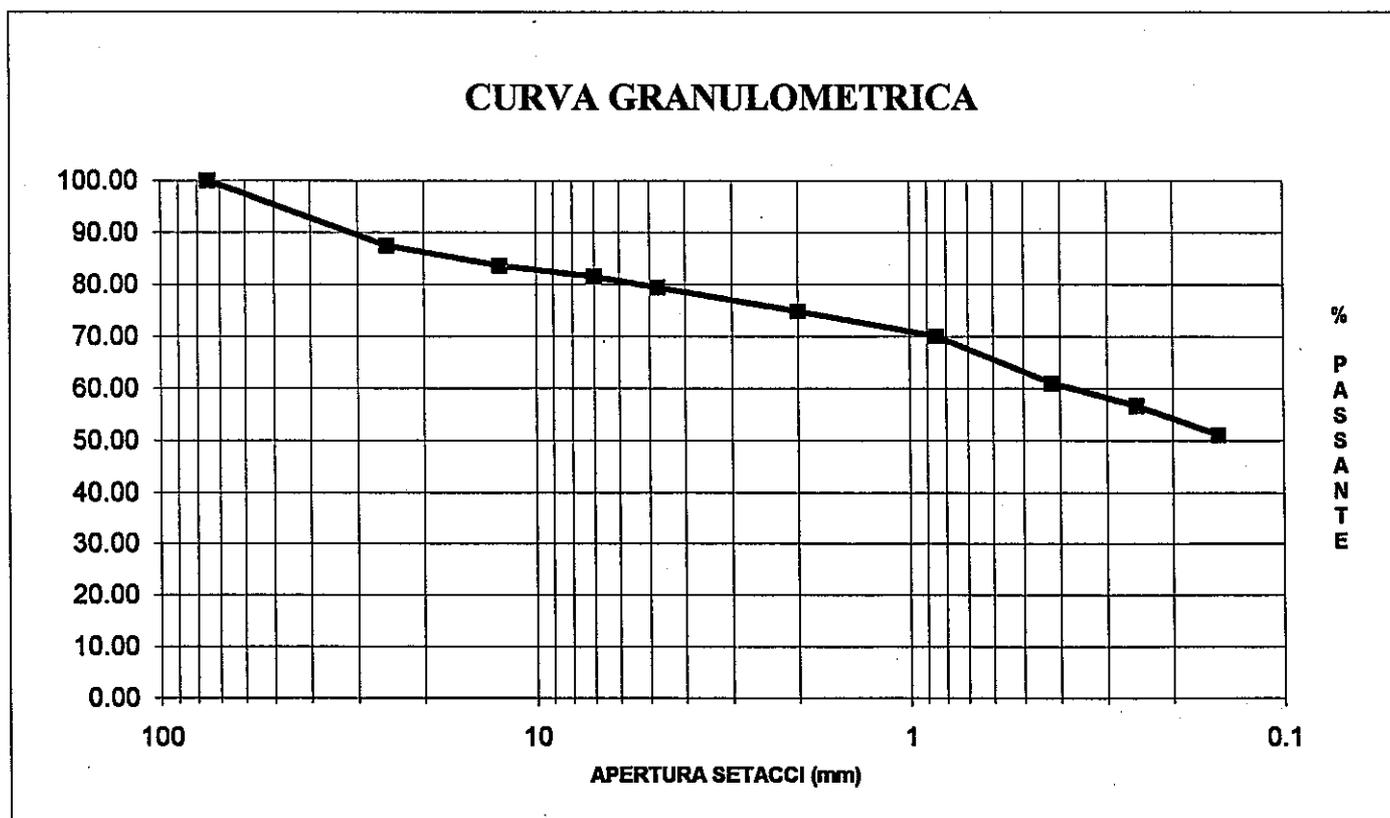
PROFONDITA'=1.20 m

**LOCALITA':
MEDA (MI)**

PESO NETTO SECCO (g) = 1856.22

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	75	0.00	0.00	100.00
2	25	233.20	12.56	87.44
3	12.5	71.70	3.86	83.57
4	7	37.90	2.04	81.53
5	4.75	40.30	2.17	79.36
6	2	85.00	4.58	74.78
7	0.85	90.40	4.87	69.91
8	0.42	165.80	8.93	60.98
9	0.25	81.60	4.40	56.58
10	0.15	101.60	5.47	51.11
11	0.075	72.10	3.88	47.23
FRAZIONE FINE	0	3.30	0.18	47.05

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISI GRANULOMETRICA

CAMPIONE N° 11

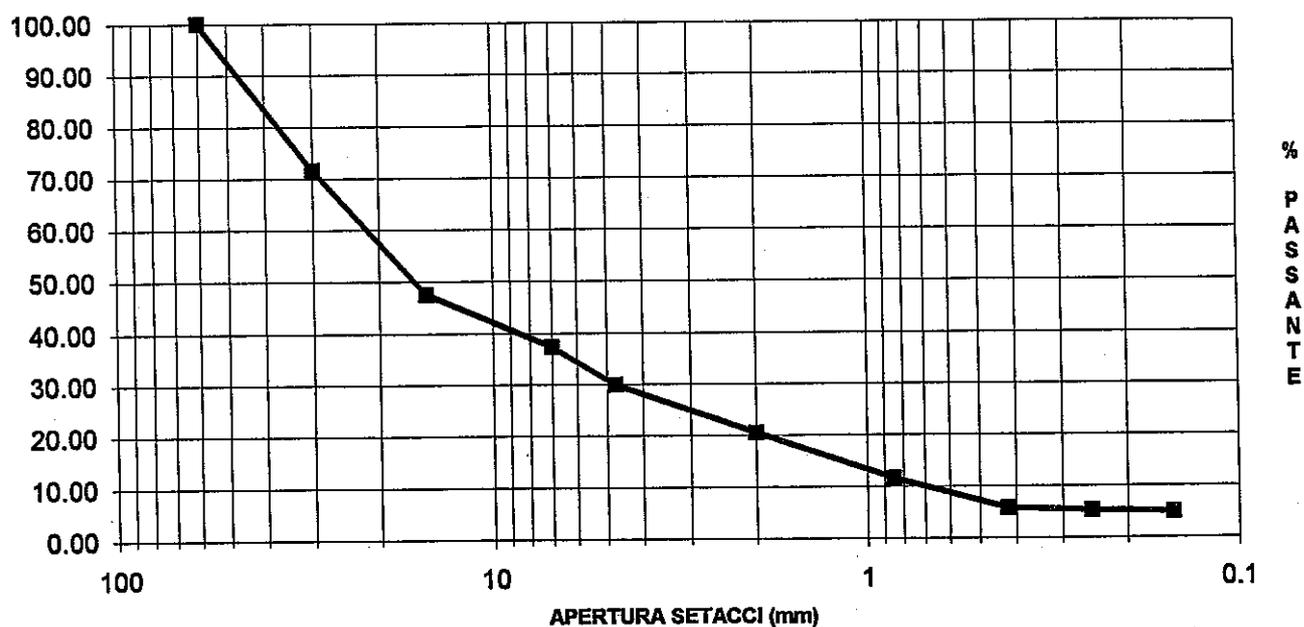
PROFONDITA' = 2.00 m

LOCALITA':
MEDA (MI)

PESO NETTO SECCO (g) = 2972.34

SETACCIO (N°)	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	PASSANTE (%)
1	60	0.00	0.00	100.00
2	30	845.02	28.43	71.57
3	15	714.17	24.03	47.54
4	7	301.35	10.14	37.40
5	4.75	221.78	7.46	29.94
6	2	281.39	9.47	20.48
7	0.85	263.58	8.87	11.61
8	0.42	171.56	5.77	5.84
9	0.25	13.17	0.44	5.39
10	0.15	11.62	0.39	5.00
11	0.075	18.56	0.62	4.38
FRAZIONE FINE	0	33.58	1.13	3.25

CURVA GRANULOMETRICA



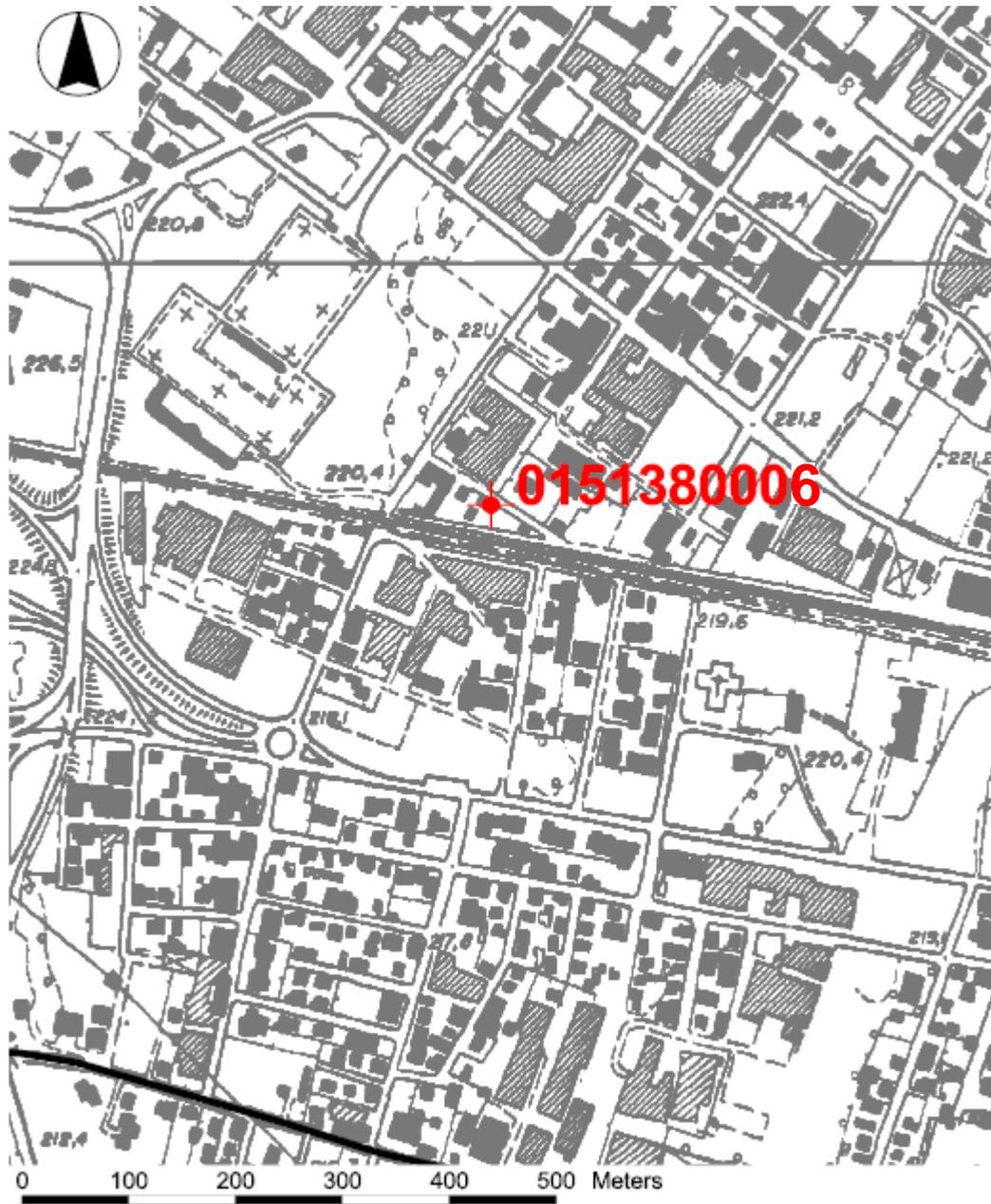
APPENDICE B

Schede pozzi ad uso idropotabile

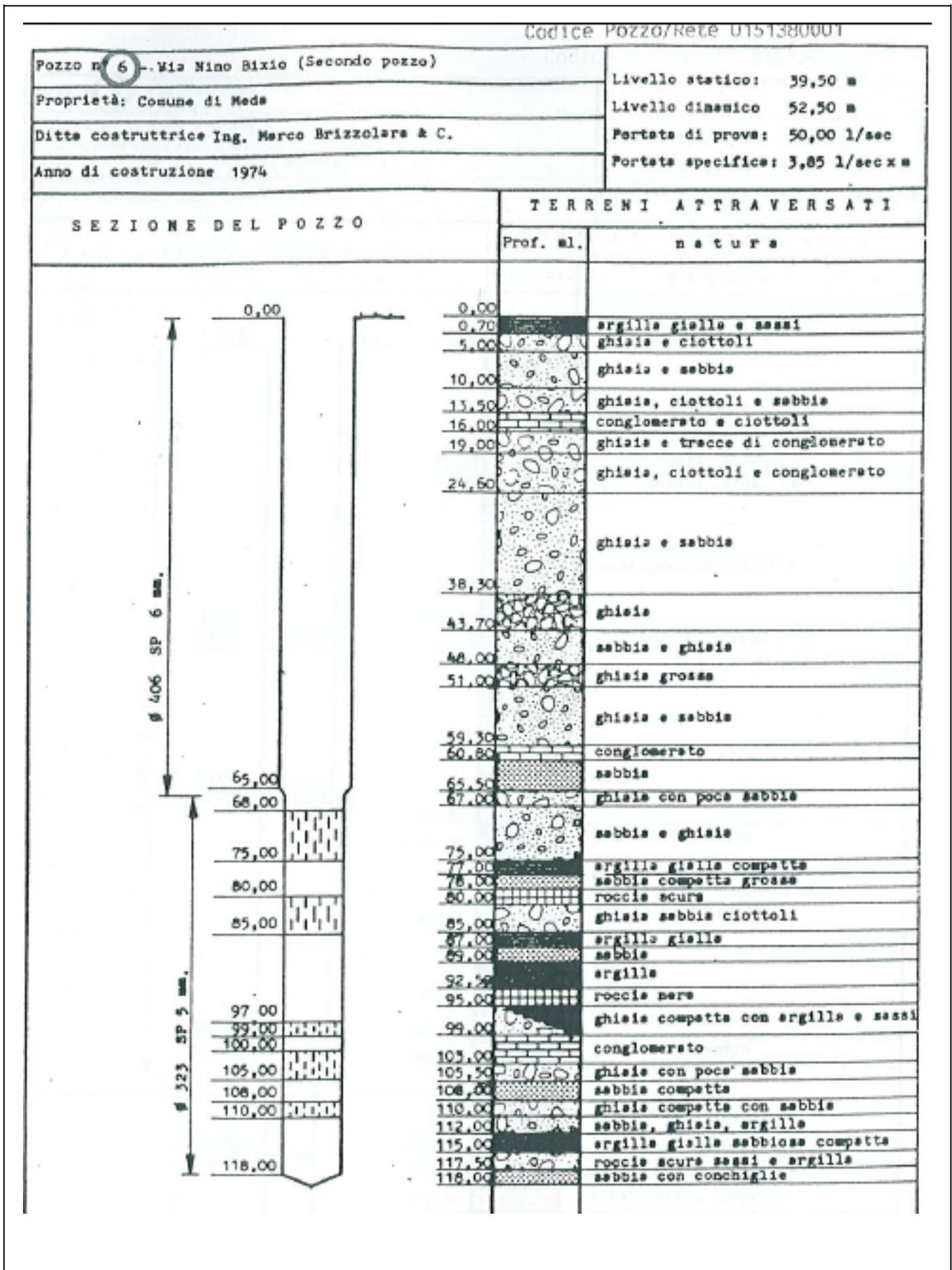
**SCHEDA PER IL
CENSIMENTO DEI POZZI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione	0151380006	
Località	Via Nino Bixio	
Comune	Meda	
Provincia	Monza-Brianza	
Sezione CTR	B5b3	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	5.055.770
	Longitudine	1.512.479
Quota (m s.l.m.)	220.6	
Profondità (m da p.c.)	118.0	

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR sezione B5b3)



3 - STRATIGRAFIA



5 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

Collaudo

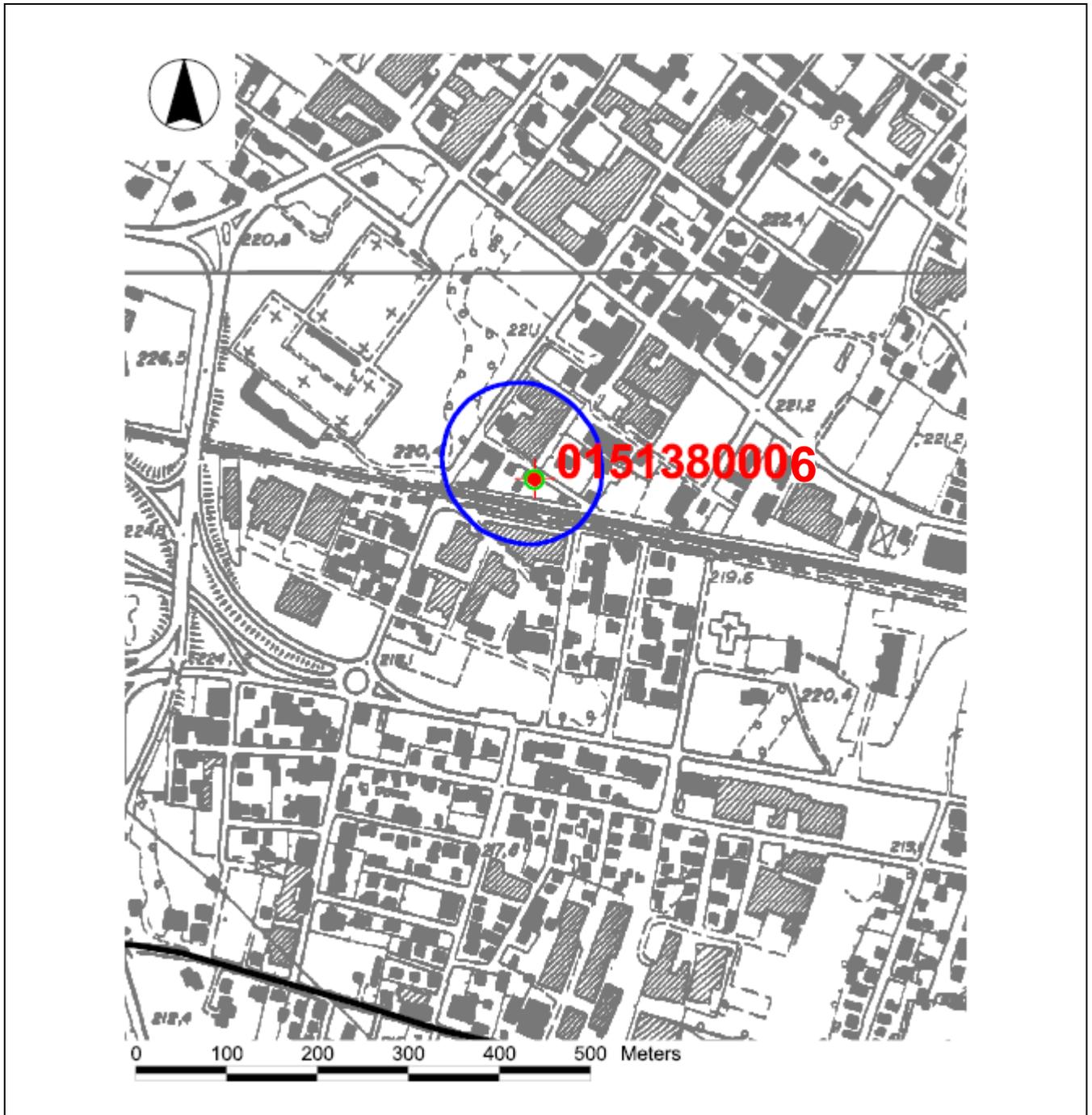
L.S.: 39.5 m – L.D.: 52.5 m – Portata di prova: 50.0 l/sec

6 - IDROCHIMICA

Ultimo accertamento analitico sulle acque prelevate effettuato il 16/06/2003 da Tecnologie d'Impresa s.r.l. per conto di MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

7 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

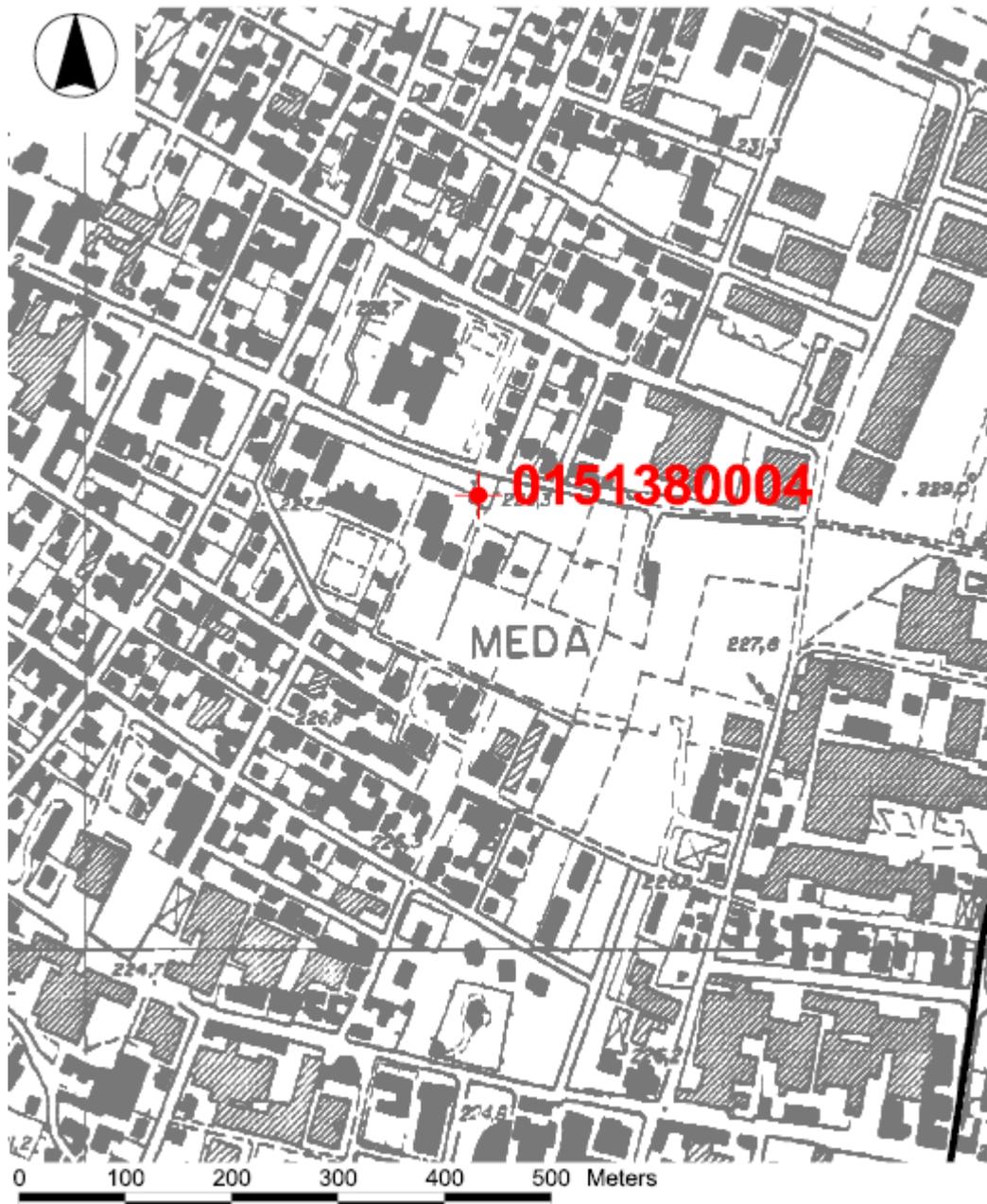
CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)					
geometrico		temporale	X	idrogeologico	
data del provvedimento di autorizzazione					



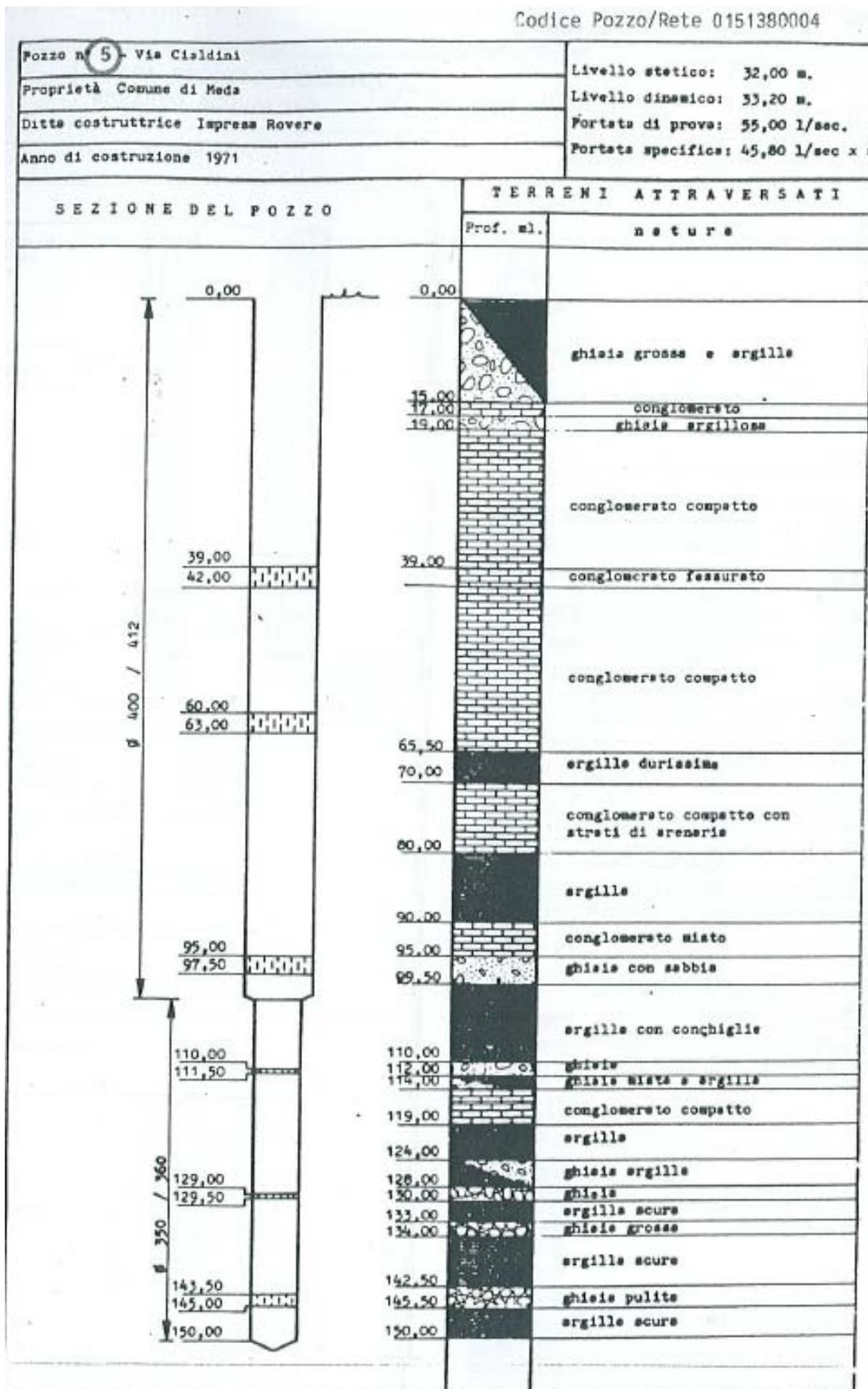
**SCHEDA PER IL
CENSIMENTO DEI POZZI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione	0151380004	
Località	Via Cialdini	
Comune	Meda	
Provincia	Monza-Brianza	
Sezione CTR	B5b3	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	5.056.426
	Longitudine	1.513.368
Quota (m s.l.m.)	228.4	
Profondità (m da p.c.)	150.0	

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR sezione B5b3)



3 - STRATIGRAFIA



5 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

Collaudo

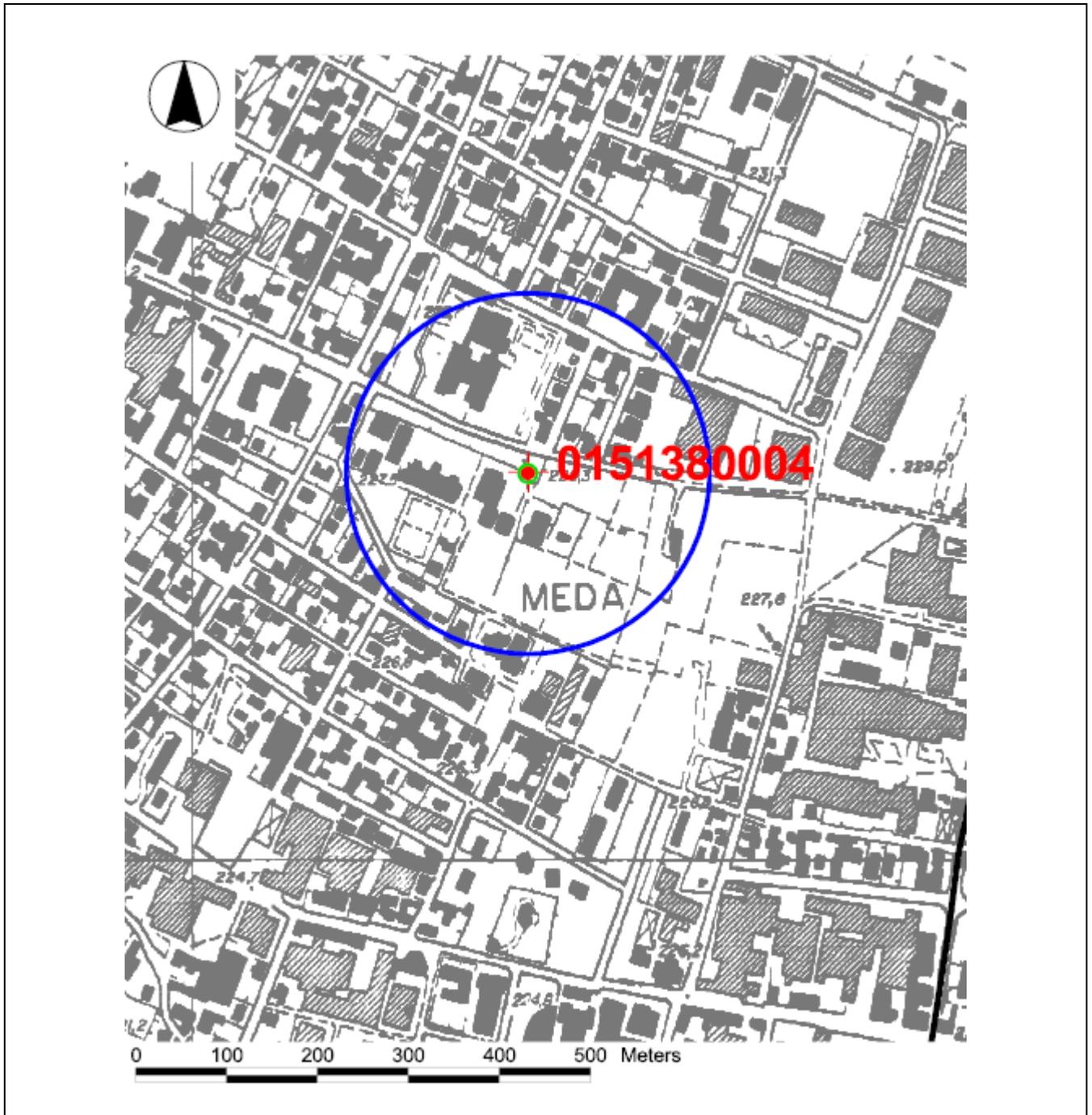
L.S.: 32.0 m – L.D.: 33.2 m – Portata di prova: 55.0 l/sec

6 - IDROCHIMICA

Ultimo accertamento analitico sulle acque prelevate effettuato il 16/06/2003 da Tecnologie d'Impresa s.r.l. per conto di MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

7 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

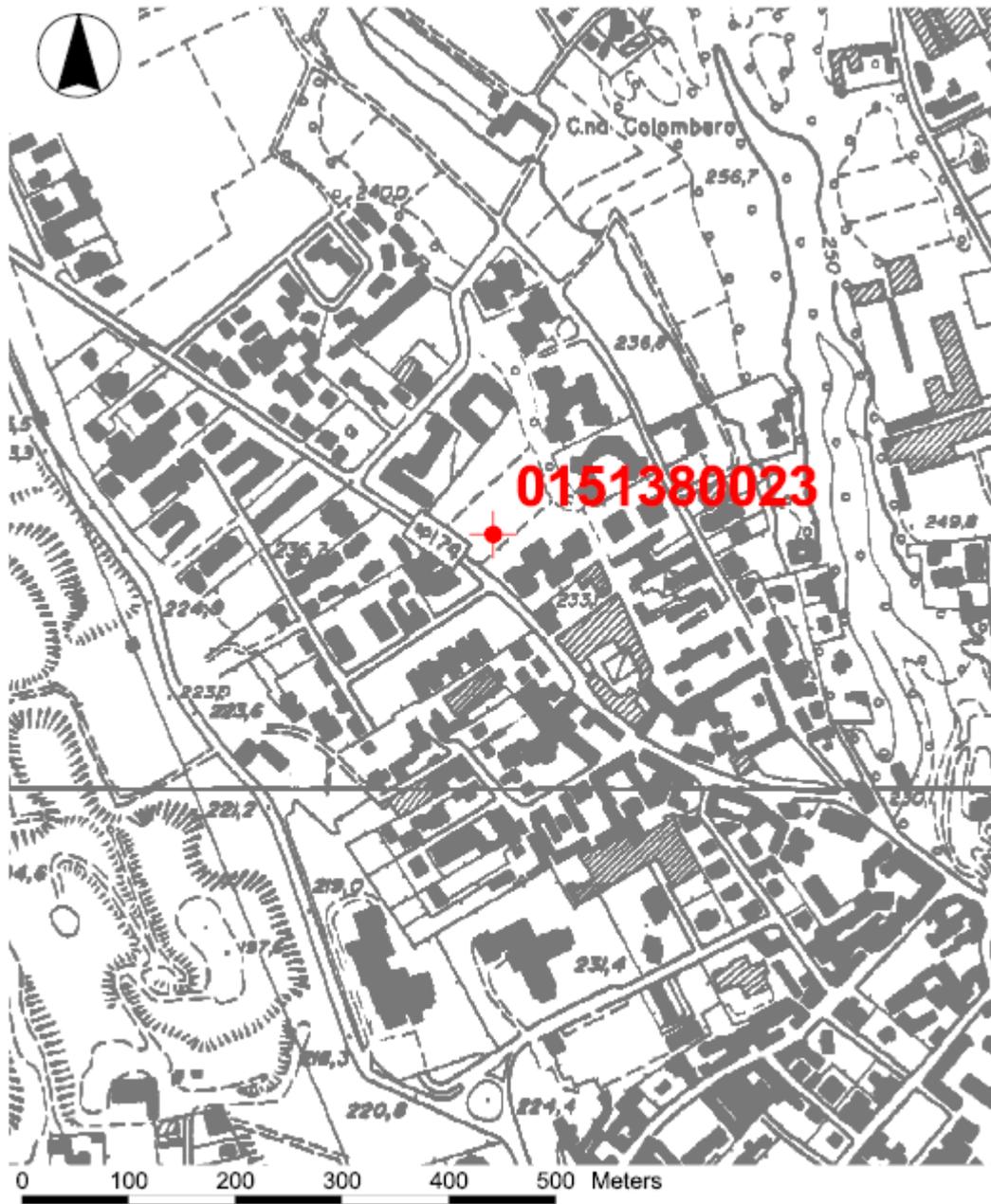
CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)				
geometrico	X	temporale		idrogeologico
data del provvedimento di autorizzazione				



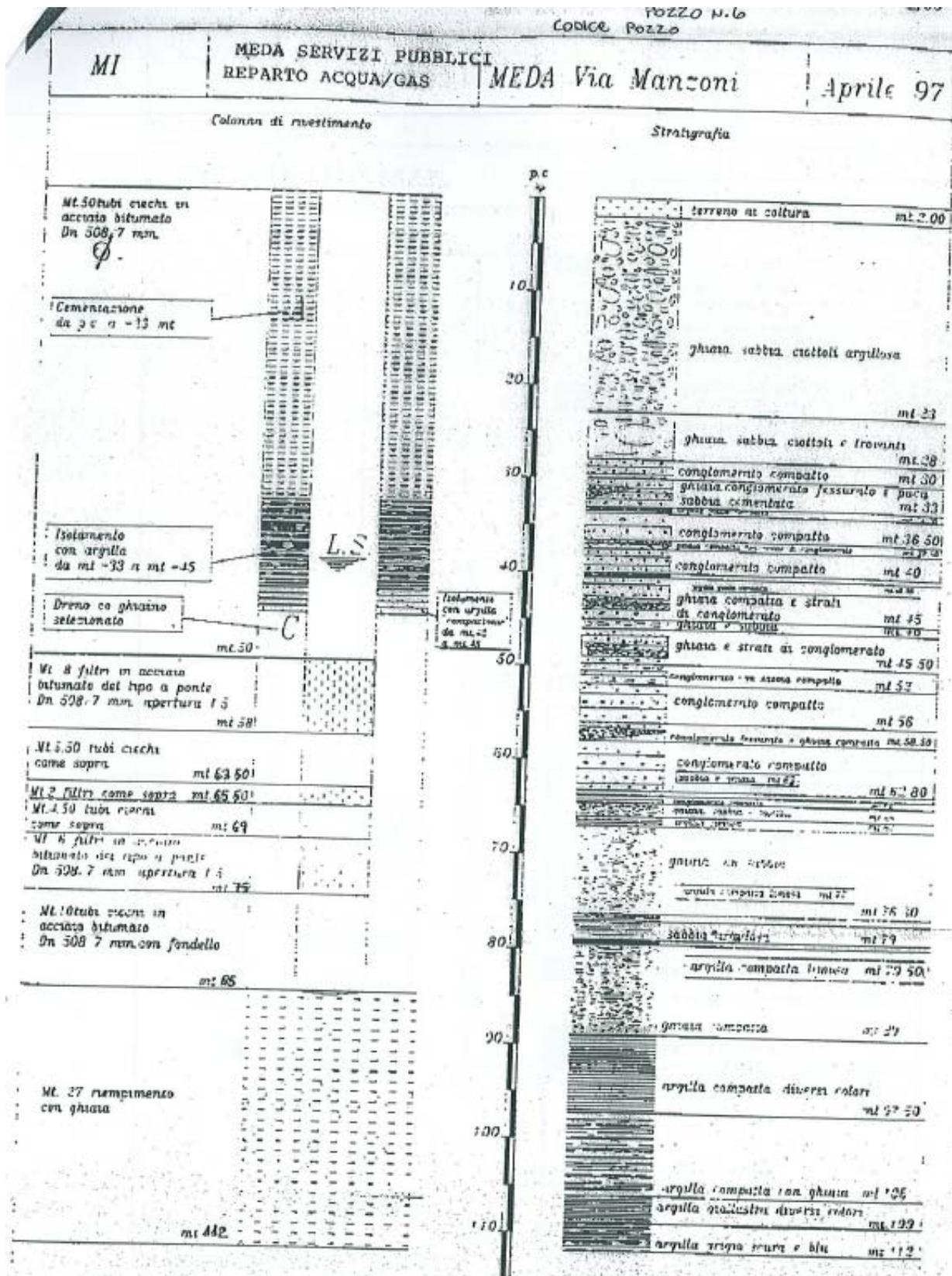
**SCHEDA PER IL
CENSIMENTO DEI POZZI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione	0151380023	
Località	Via Manzoni	
Comune	Meda	
Provincia	Monza-Brianza	
Sezione CTR	B5b3	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	5.057.240
	Longitudine	1.511.478
Quota (m s.l.m.)	234.8	
Profondità (m da p.c.)	112.0	

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR sezione B5b3)



3 - STRATIGRAFIA



Livello statico p.c. 39.79 mt. - Portata litri sec. 50.25 - Livello dinamico 40.55 mt.

RONCHI S.R.L. 20093 COLOGNO MONZESE via Goldoni 5/7 - tel 2542076 fax 2549690

5 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

Collaudo

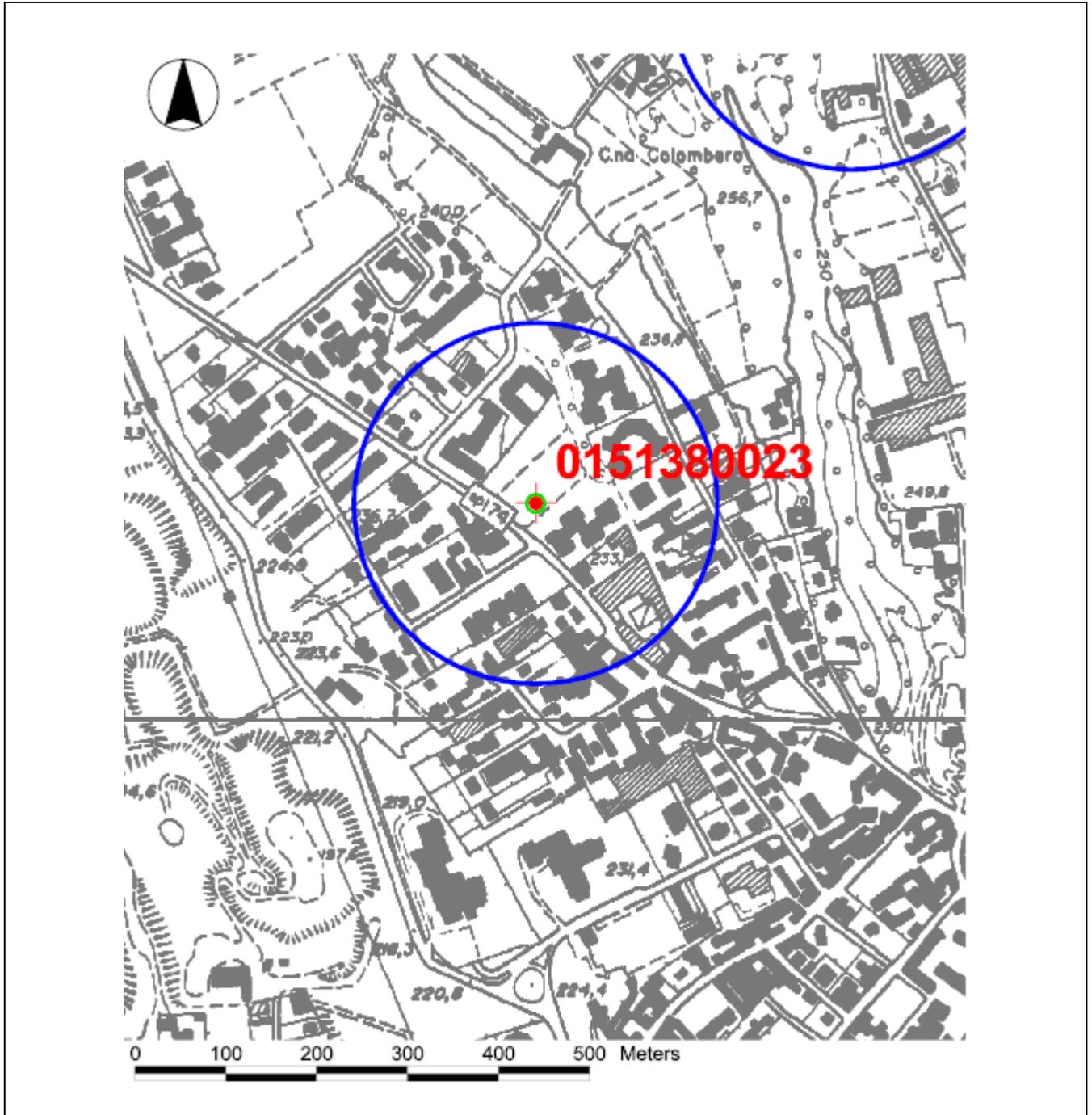
L.S.: 39.79 m – L.D.: 40.55 m – Portata di prova: 50.25 l/sec

6 - IDROCHIMICA

Ultimo accertamento analitico sulle acque prelevate effettuato il 16/06/2003 da Tecnologie d'Impresa s.r.l. per conto di MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

7 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

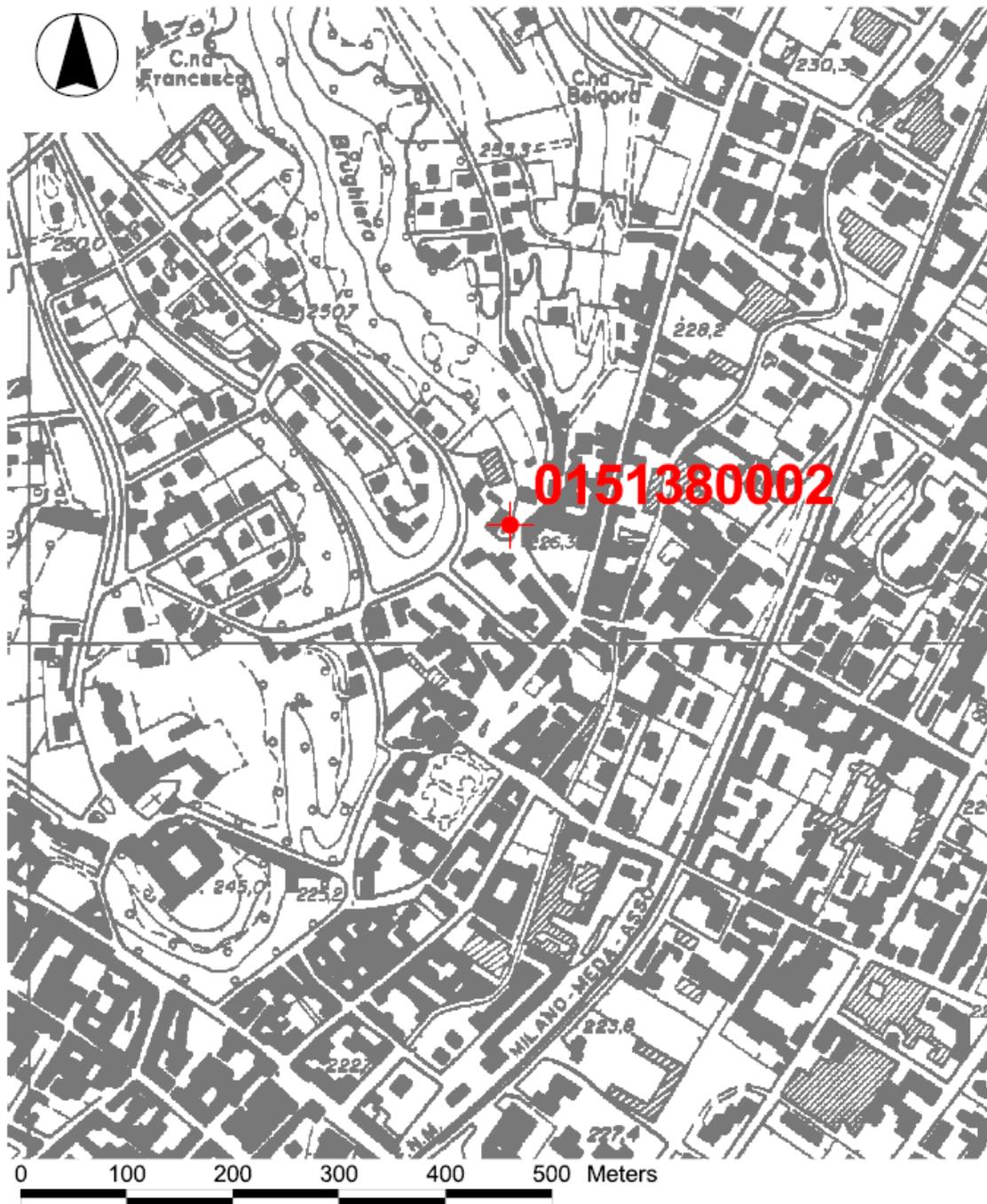
CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)				
geometrico	X	temporale		idrogeologico
data del provvedimento di autorizzazione				



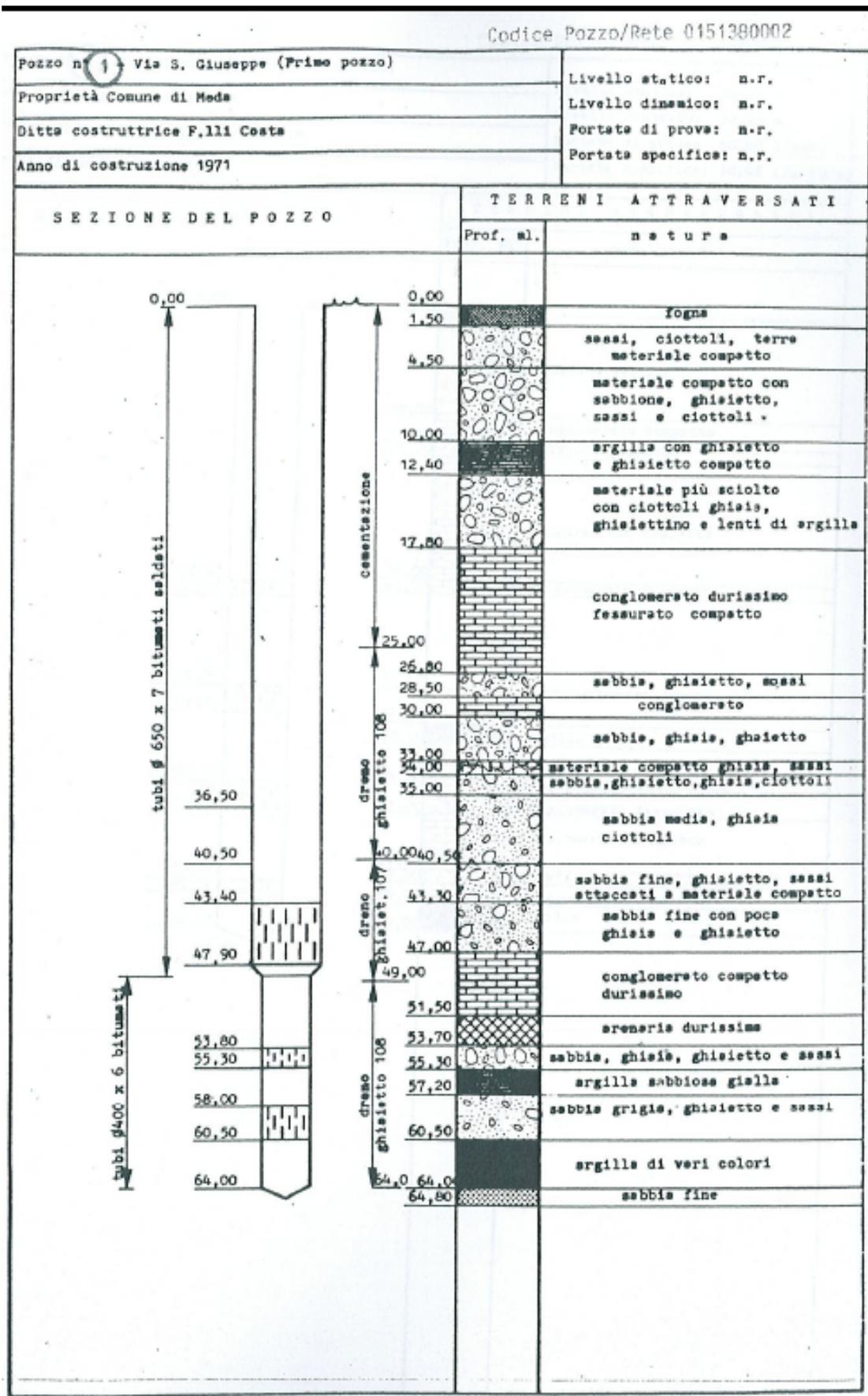
**SCHEDA PER IL
CENSIMENTO DEI POZZI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione	0151380002	
Località	Via San Giuseppe	
Comune	Meda	
Provincia	Monza-Brianza	
Sezione CTR	B5b3	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	5.057.112
	Longitudine	1.512.453
Quota (m s.l.m.)	226.70	
Profondità (m da p.c.)	64.8	

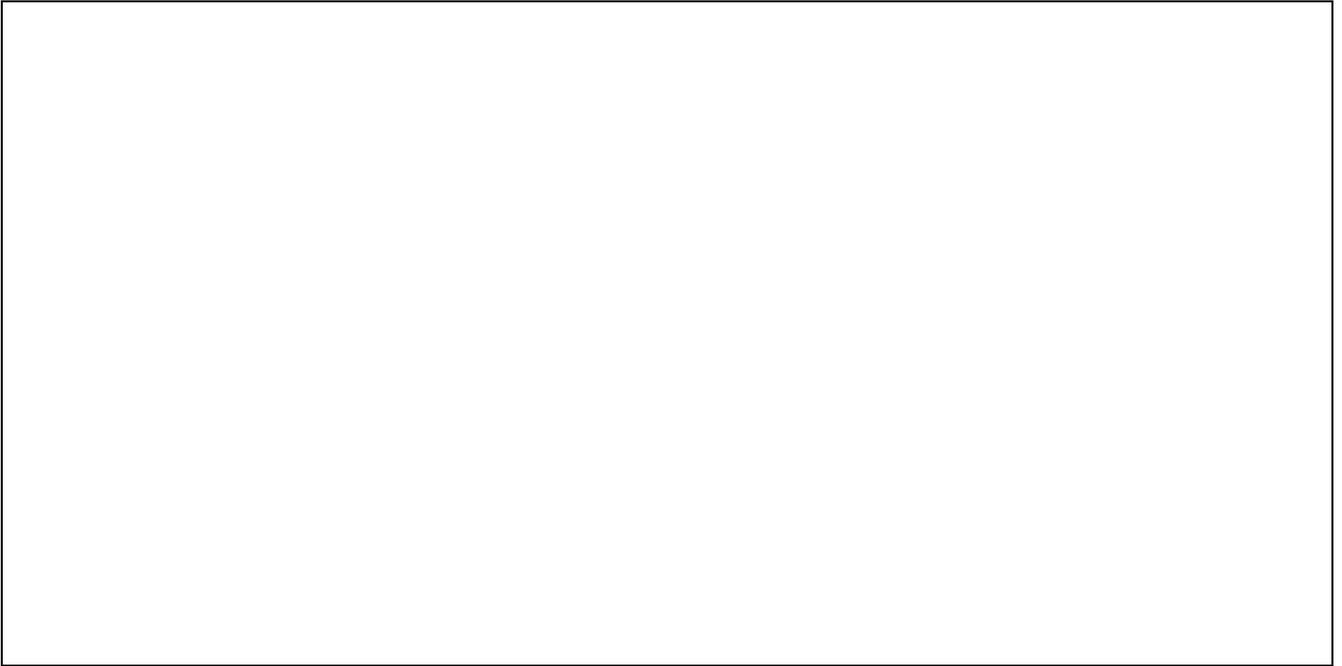
UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR sezione B5b3)



3 - STRATIGRAFIA



5 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

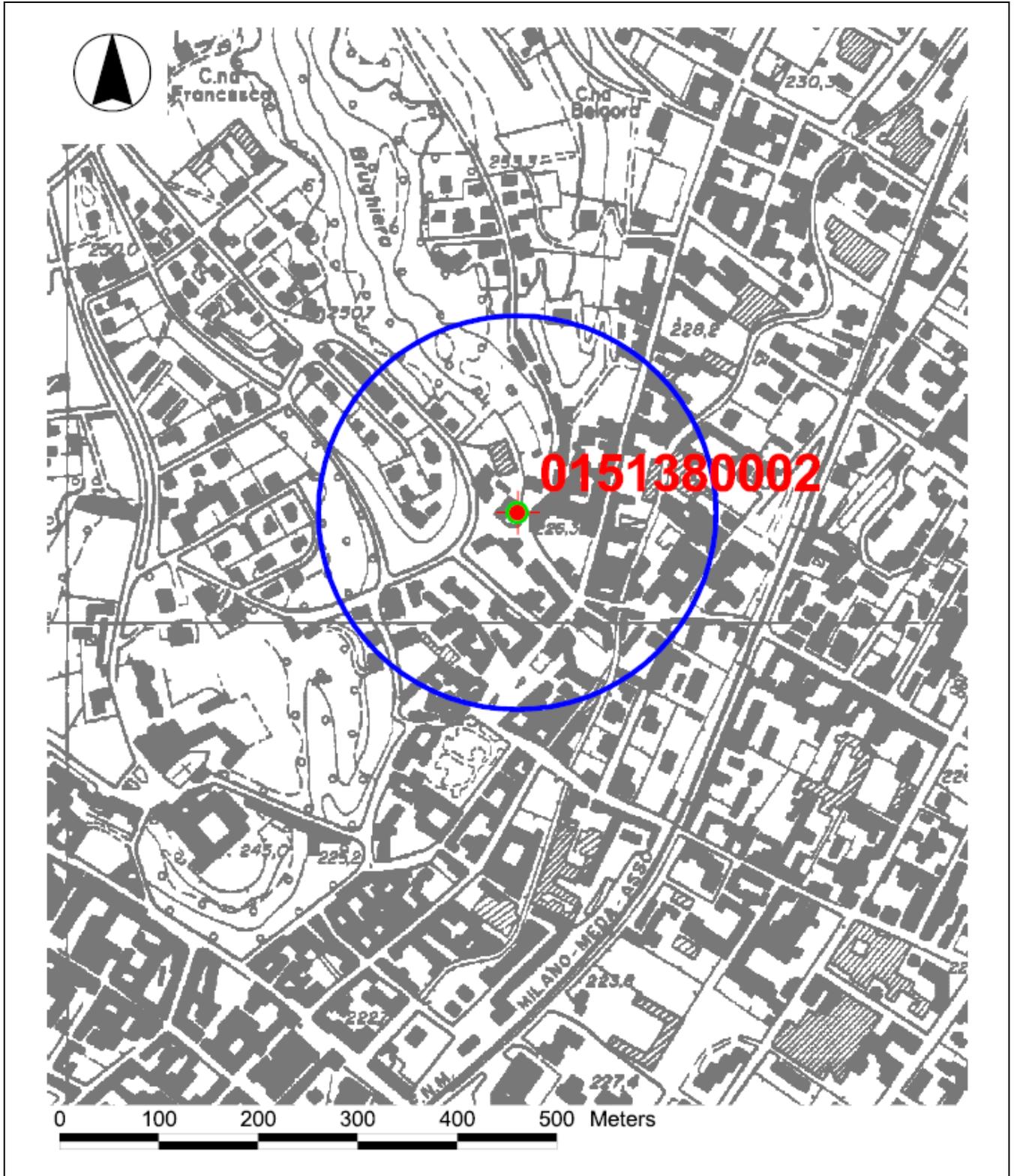


6 - IDROCHIMICA

Ultimo accertamento analitico sulle acque prelevate effettuato il 16/06/2003 da Tecnologie d'Impresa s.r.l. per conto di MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

7 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)				
geometrico	X	temporale		idrogeologico
data del provvedimento di autorizzazione				



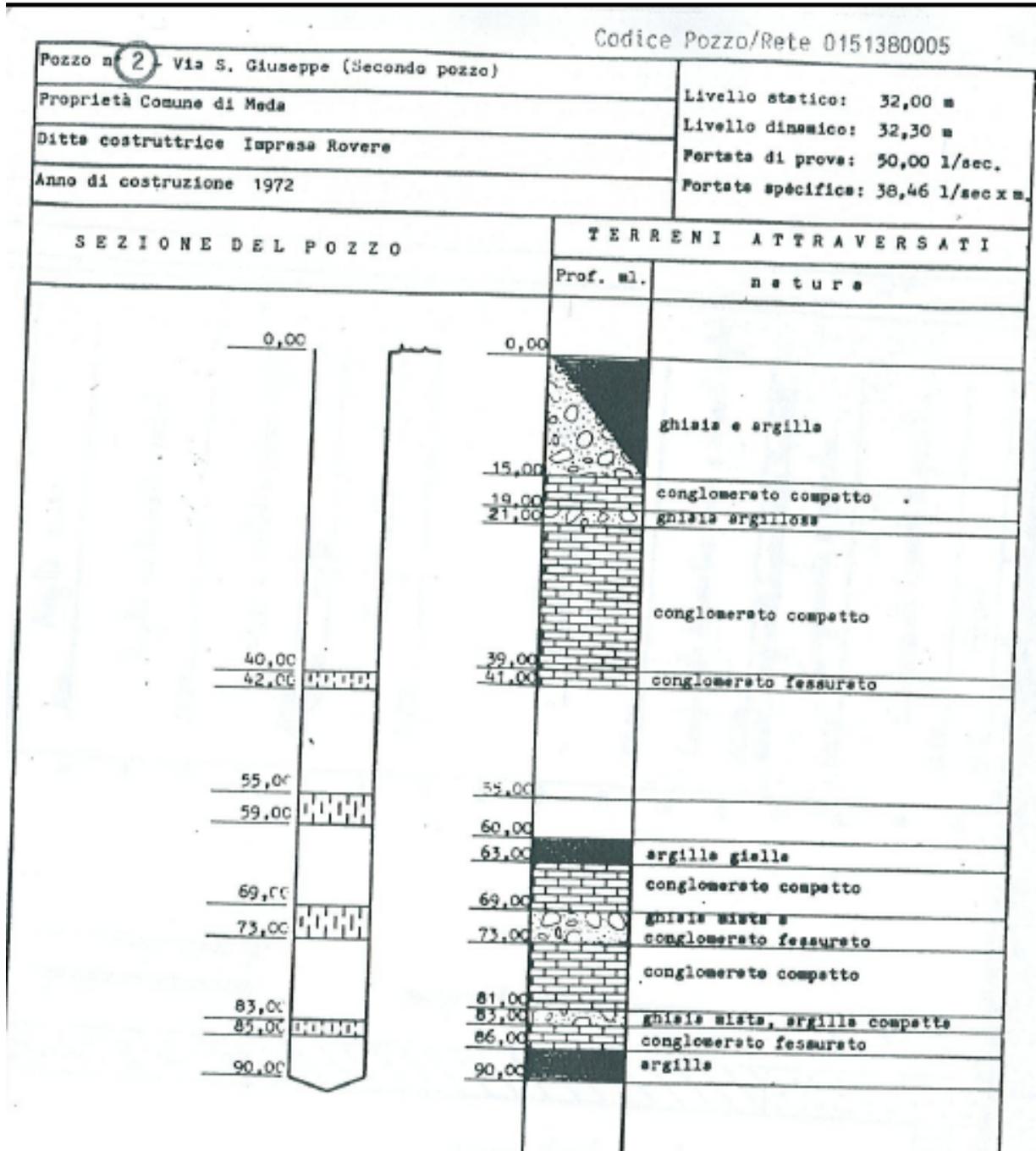
**SCHEDA PER IL
CENSIMENTO DEI POZZI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione	0151380005	
Località	Via San Giuseppe	
Comune	Meda	
Provincia	Monza-Brianza	
Sezione CTR	B5b3	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	5.057.112
	Longitudine	1.512.453
Quota (m s.l.m.)	226.70	
Profondità (m da p.c.)	90.0	

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR sezione B5b3)



3 - STRATIGRAFIA



5 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

Collaudo

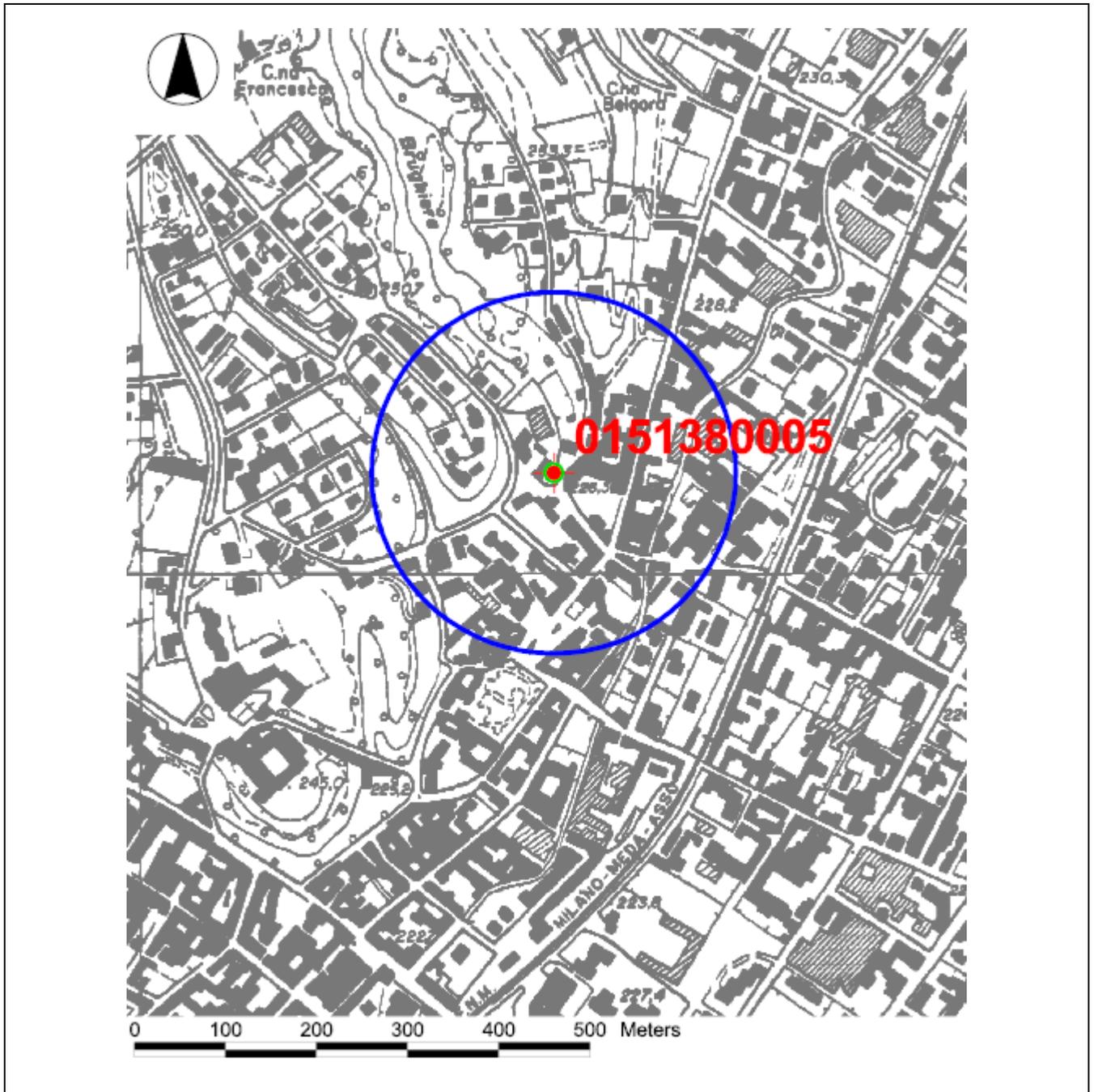
L.S.: 32.0 m – L.D.: 32.3 m – Portata di prova: 50.0 l/sec

6 - IDROCHIMICA

Ultimo accertamento analitico sulle acque prelevate effettuato il 16/06/2003 da Tecnologie d'Impresa s.r.l. per conto di MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

7 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

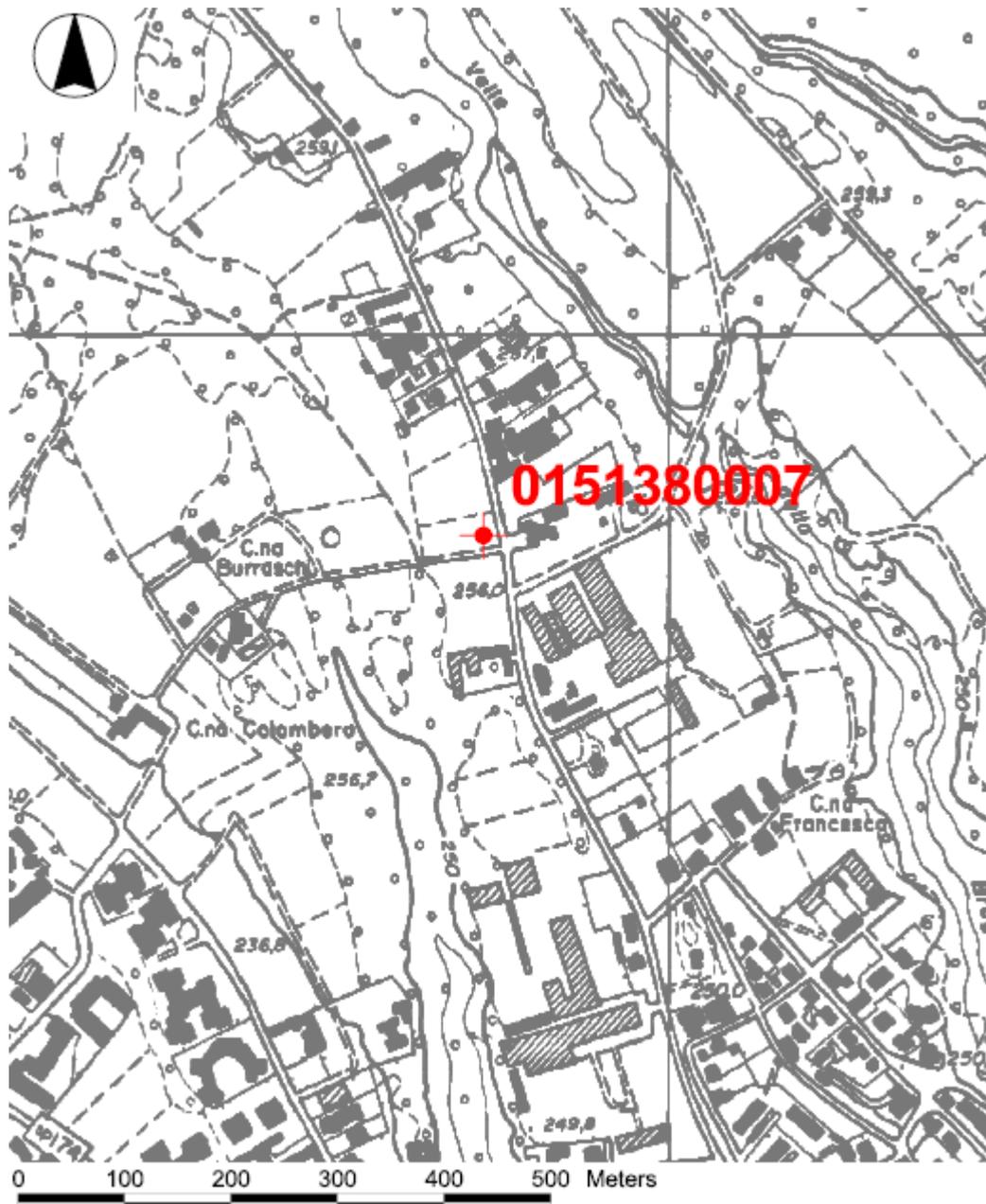
CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)				
geometrico	X	temporale		idrogeologico
data del provvedimento di autorizzazione				



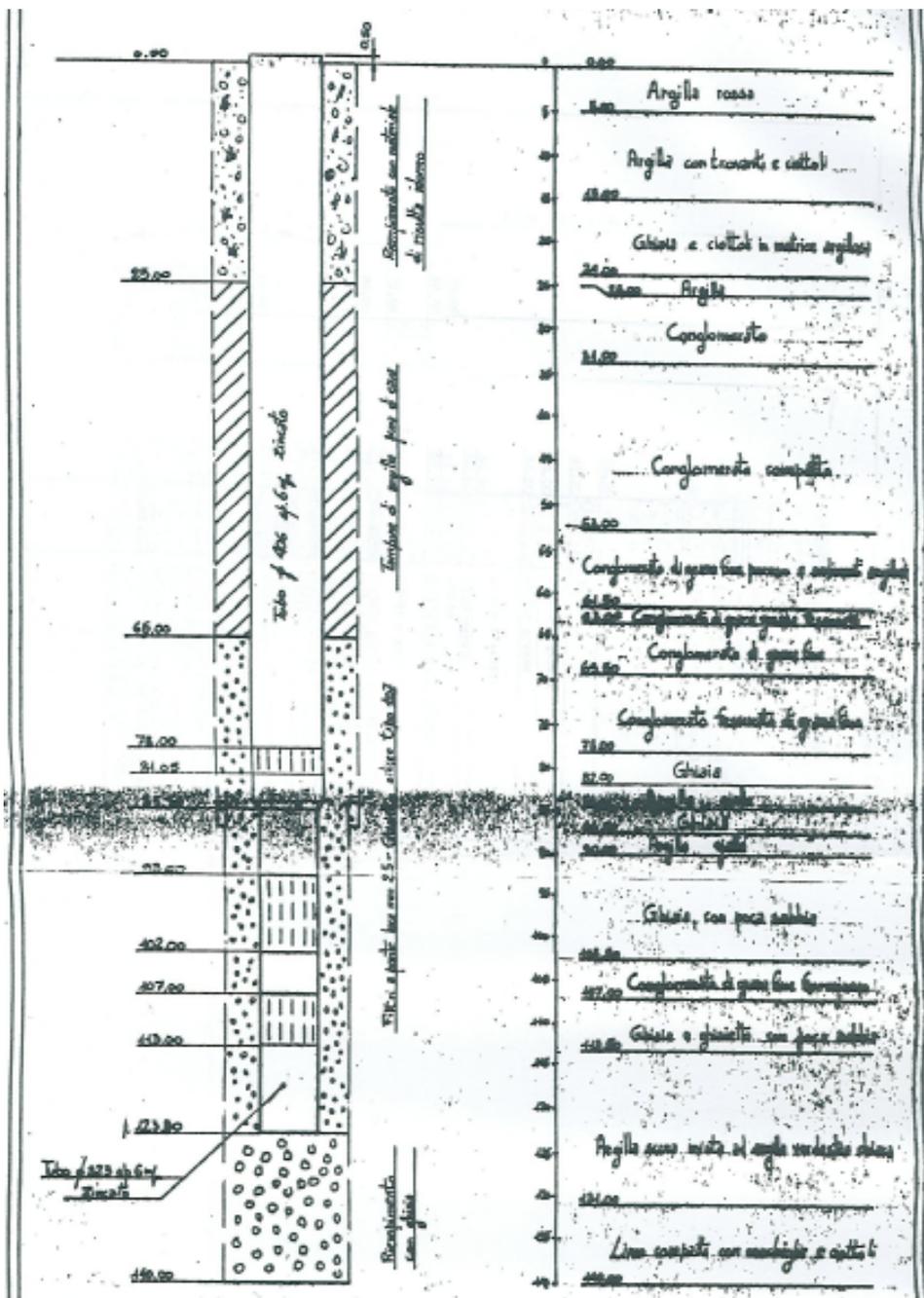
**SCHEDA PER IL
CENSIMENTO DEI POZZI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione	0151380007	
Località	Via Santa Maria	
Comune	Meda	
Provincia	Monza-Brianza	
Sezione CTR	B5b3	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	5.057.810
	Longitudine	1.511.825
Quota (m s.l.m.)	254.8	
Profondità (m da p.c.)	140.0	

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR sezione B5b3)



3 - STRATIGRAFIA



190.00
 183.80
 143.00
 107.00
 102.00
 78.00
 66.00
 35.00
 0.00

3 Codice Pozzo/Rete 0151380007

Anno di costruzione cijano 1986

LIVELLO ARDICO: mt. 60
 PORTATA: 2/45
 LIVELLO DI MANCA: mt. 67

Dis. 1886 33	Scala: 1/50 1:25	DATA: GIU. 86
Comune di MEDA		IR.S.I.A.M. POZZI TUBOLARI TRIVULZI
Pozzo di Via S. Maria		

5 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

Collaudo

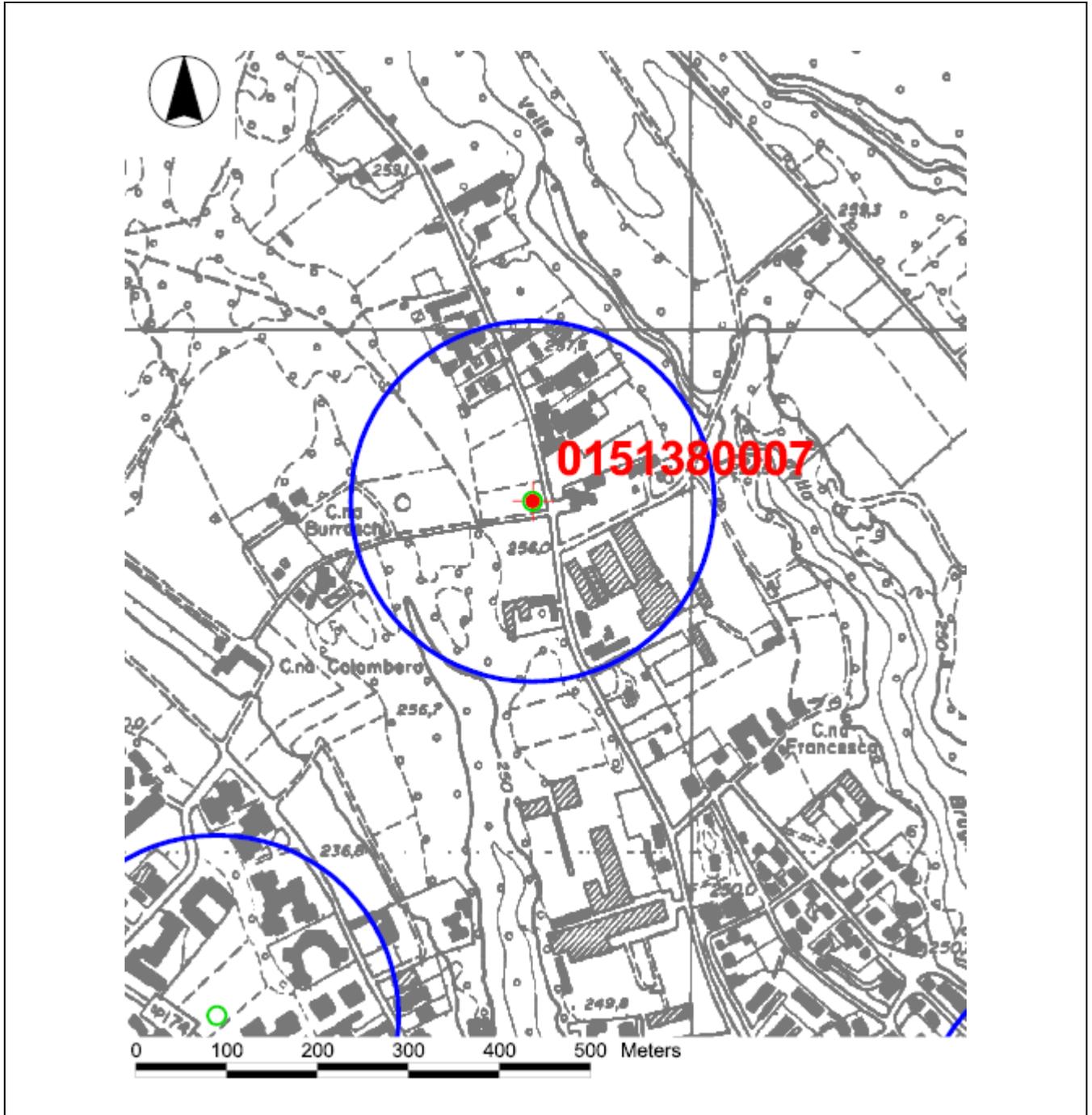
L.S.: 60.0 m – L.D.: 67.0 m – Portata di prova: 45.0 l/sec

6 - IDROCHIMICA

Ultimo accertamento analitico sulle acque prelevate effettuato il 16/06/2003 da Tecnologie d'Impresa s.r.l. per conto di MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

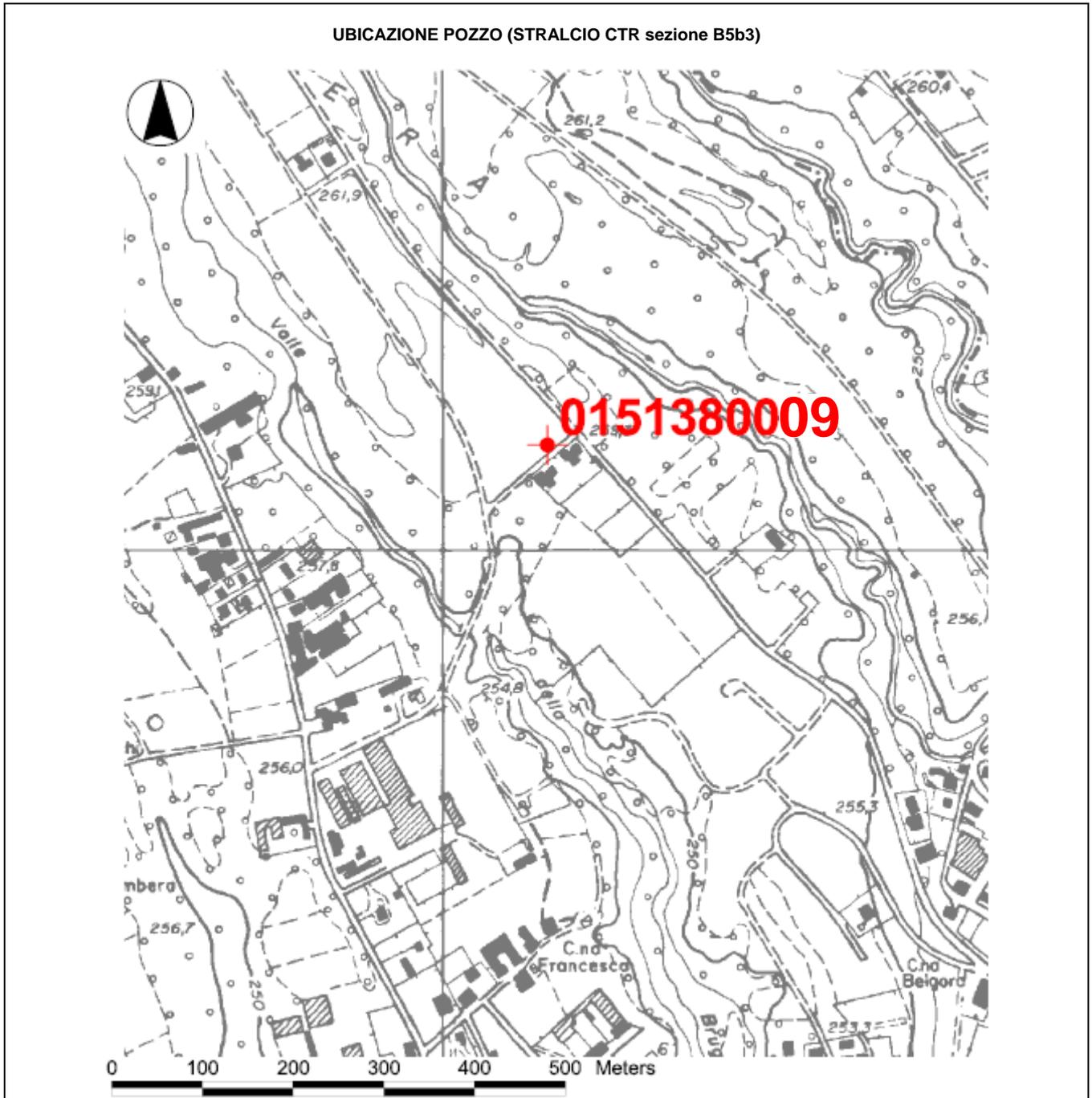
7 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)				
geometrico	X	temporale		idrogeologico
data del provvedimento di autorizzazione				

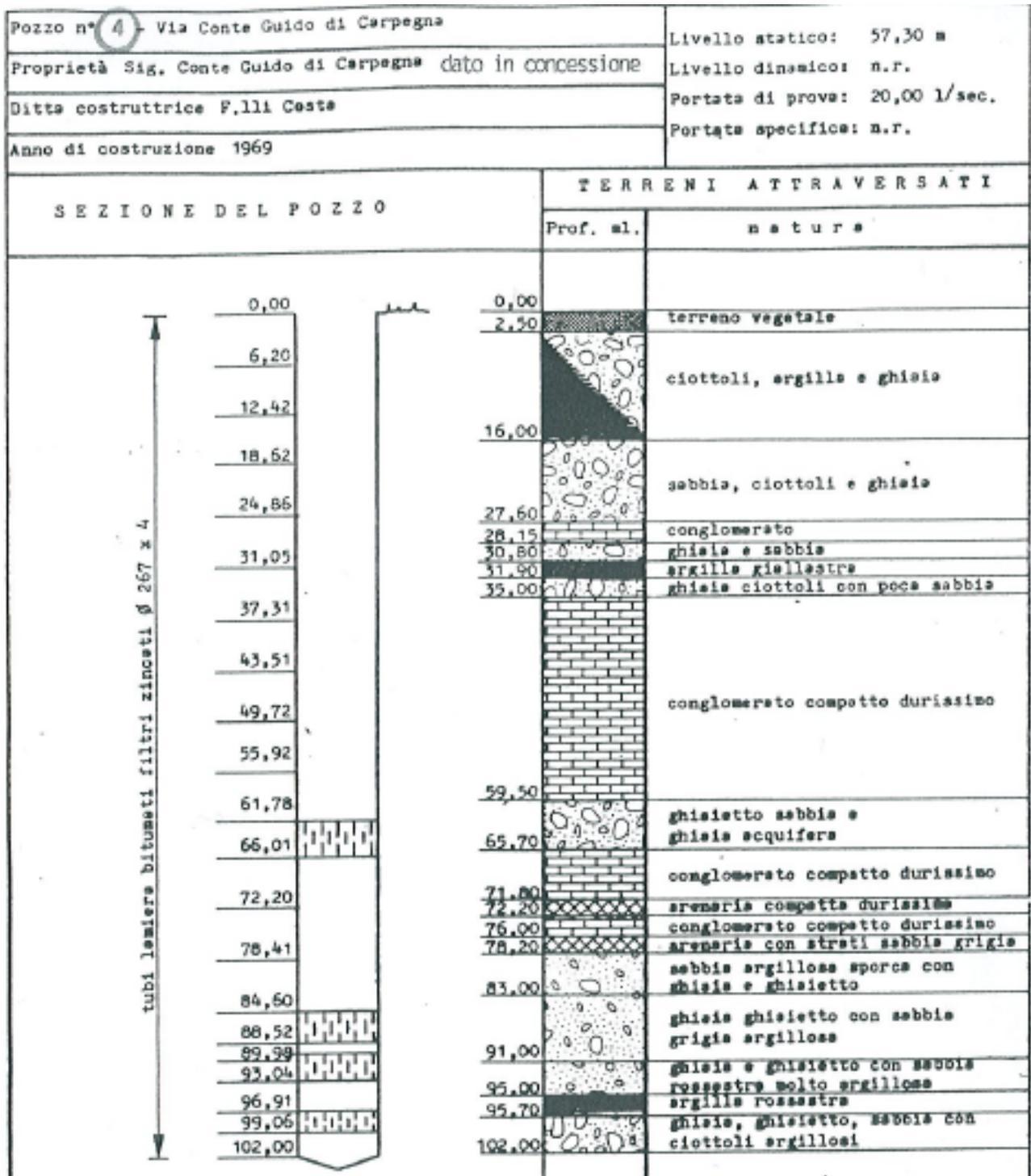


**SCHEDA PER IL
CENSIMENTO DEI POZZI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione	0151380009	
Località	Via Conte Guido di Carpegna	
Comune	Meda	
Provincia	Monza-Brianza	
Sezione CTR	B5b3	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	5.058.116
	Longitudine	1.512.114
Quota (m s.l.m.)	259	
Profondità (m da p.c.)	102.0	

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR sezione B5b3)

3 - STRATIGRAFIA



5 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI

Collaudo

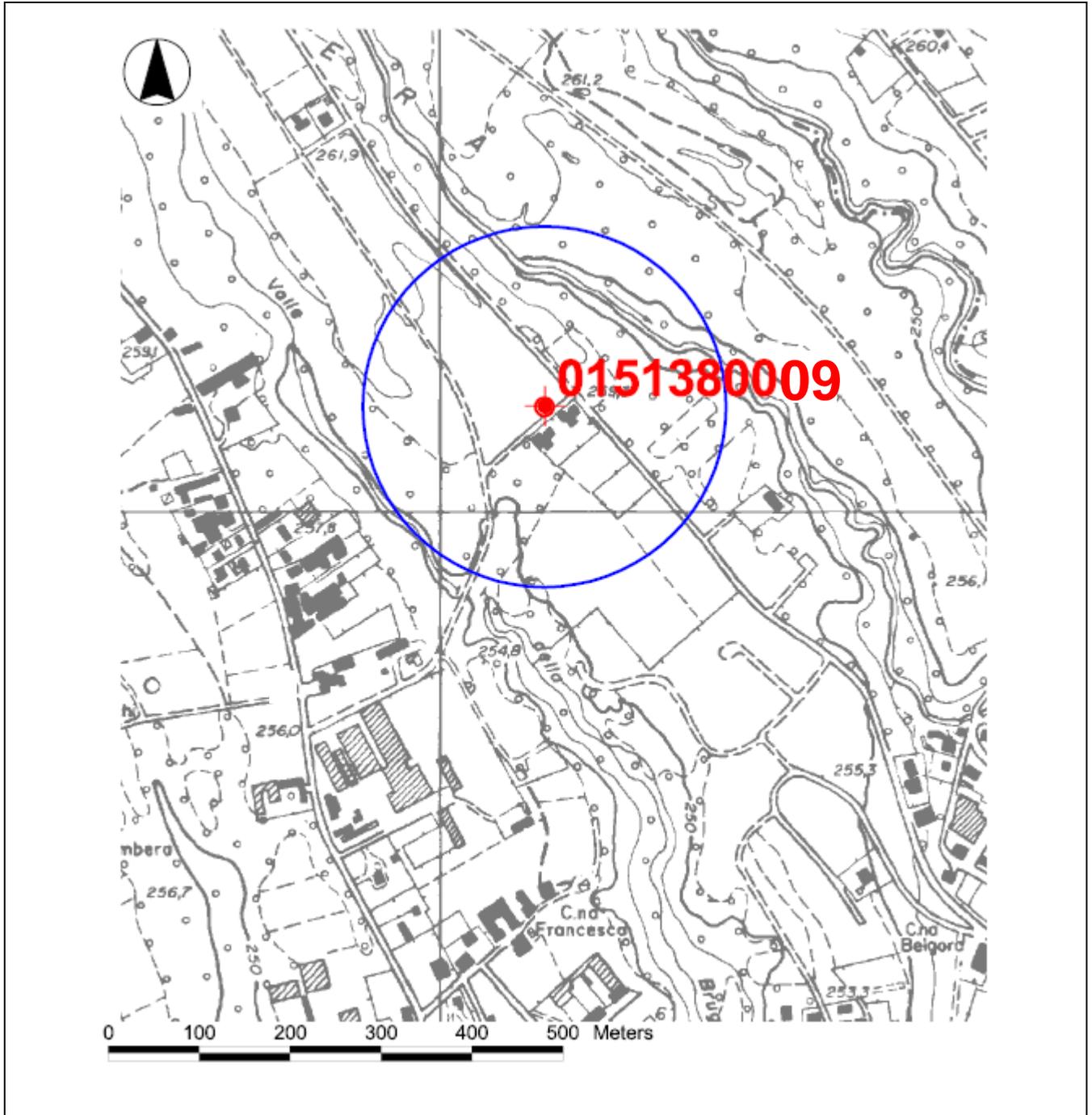
L.S.: 57,3 m – L.D.: -- m – Portata di prova: 20.0 l/sec

6 - IDROCHIMICA



7 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)				
geometrico	X	temporale		idrogeologico
data del provvedimento di autorizzazione				



APPENDICE C

Analisi acque pozzi ad uso idropotabile



Tecnologie d'Impresa Srl
Cabiante - Como

Rapporto di prova n°
TEC0473805281



n. 0175

Campione Nr: **TEC0473805281**
Data prelievo: **04/06/01**

MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

Data ricevimento: 04/06/01
 Data inizio prove: 04/06/01
 Data emissione: 11/06/01

Via Adua, 15
 20036 MEDA (MI)

GRUPPO S. MEDA
 21. AGO 2001
 PROT. N. 23112
 LAT. 10/1

- Denominazione campione: acqua pozzo Bixio
- Prelievo eseguito da nostro personale

Risultati di analisi

Parametro	Metodo	U.M.	Risultato	Valori Limite	Incertezza
colore	STD MTH 2120/C*	mg/l Pt/Co	N.R.	20.00	5%
torbidità	CNR-IRSA-94-n.2120*	mg/l SiO2	0.01	10.00	5%
odore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	2.00	-
odore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	3.00	-
sapore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	2.00	-
sapore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	3.00	-
cond.ione idrogeno	CNR-IRSA-94-n.2080	unità pH	7.65	=	0.05 u.pH
conduttività elettrica spec.	CNR-IRSA-94-n.2030*	µS/cm	360.00	=	1%
cloruri	UNICHIM 876/91	mg/l Cl-	13.00	=	8%
solfati	UNICHIM 876/91	mg/l SO4=	20.00	250.00	5%
calcio	UNICHIM 901/94	mg/l Ca	66.10	=	5%
durezza totale	STD MTH 2340/C	°F	20.20	=	8%
residuo fisso a 180 °C	NORMA UNI 10506/98	mg/l	230.00	1500.00	10%
nitriti	UNICHIM 876/91	mg/l NO3	23.00	50.00	5%
nitriti	CNR-IRSA-94-n.4030	mg/l NO2	inf.a 0.01	0.10	5%
ammoniacca	CNR-IRSA-94-n.4010 D*	mg/l NH4	inf.a 0.01	0.50	5%
ossidabilità	UNICHIM 943/94	mg/l O2	0.65	5.00	10%
ferro	STD MTH 3113 A/B*	µg/l Fe	inf.a 10.00	200.00	10%
fosforo	STD MTH 4500 F/A/B4/D*	µg/l P2O5	290.00	5000.00	10%
materie in sosp.	=*	=	N.R.	=	-
cloro residuo libero	CNR-IRSA-94-n.4060*	mg/l Cl2	inf.a 0.05	=	20%
cadmio	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cd	inf.a 0.20	5.00	10%
cromo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cr	inf.a 5.00	50.00	10%
piombo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Pb	inf.a 5.00	50.00	10%
coliformi totali	CNR-IRSA-94-n.7010	UFC/100 ml	assenti -	N.R. 0.00	-
coliformi fecali	CNR-IRSA-94-n.7020	UFC/100 ml	assenti -	N.R. 0.00	-
streptococchi fecali	CNR-IRSA-94-n.7040	UFC/100 ml	assenti -	N.R. 0.00	-
comp.colonie su Agar a 36 °C	CNR-IRSA-94-n.7050	UFC/1 ml	assenti -	N.R. =	-

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
 DOTT. CERMENATI ROSI MARIA

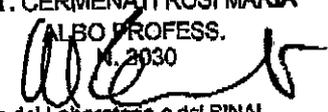
ALBO PROFESS.
 L. 2030


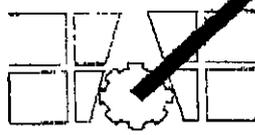
Tabella: Acque potabili - DPR 236
 * Parametro non accreditato Sinal

Legenda: N.R. = Non rilevabile al metodo

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio e del SINAL. I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

TECNOLOGIE D'IMPRESA srl
 22060 CABIATE - CO - Via Don Minzoni, 15 - Tel. (031) 76991 - Fax (031) 7699199 - e-mail tecimp@tin.it
 Cap.Soc. L.98.000.000 - C.F.: 05100520153 - P.IVA: 02061610131 - C.C.I.A.A. n. 237812 - R.Imp. n. 29024

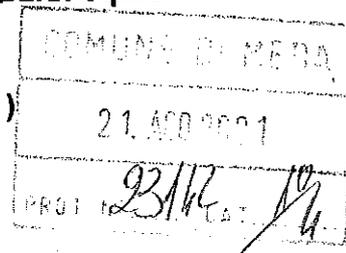
- Azienda certificata CSQ-IMQ per sistemi di qualità norma ISO 9001
- Laboratorio di Analisi Chimiche accreditato SINAL n. 0175 UNI CEI EN 45001
- Laboratorio di ricerca altamente qualificato riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica ex art. 4 L. 45/82
- Laboratorio di Analisi Chimiche Individuato dalla Regione Lombardia classe A+B ai sensi art. 37 L.R. 62 del 27/5/85 per gli accertamenti occorrenti alla bonifica delle falde sotterranee destinate ad uso potabile e al controllo qualitativo delle acque affinate dai pozzi privati per uso non potabile su tutto il territorio della Regione Lombardia.
- Laboratorio iscritto nel programma di qualificazione a seguito della verifica della idoneità laboratori analisi dell'amianto da parte del Ministero della Sanità.

 <p>Tecnologie d'Impresa Srl Cabiata - Como</p>	<p>Rapporto di prova n° TEC0473805279</p>	 <p>n. 0175</p> <p>Campione Nr: TEC0473805279 Data prelievo: 04/06/01</p>
--	---	--

MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

Data ricevimento: 04/06/01
Data inizio prove: 04/06/01
Data emissione: 11/06/01

Via Adua, 15
20036 MEDA (MI)



Denominazione campione: acqua pozzo Manzoni

Prelievo eseguito da nostro personale

Risultati di analisi

Parametro	Metodo	U.M.	Risultato	Valori Limite	Incertezza
colore	STD MTH 2120/C*	mg/l Pt/Co	N.R.	20.00	5%
torbidità	CNR-IRSA-94-n.2120*	mg/l SiO2	0.01	10.00	5%
odore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	2.00	-
odore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	3.00	-
sapore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	2.00	-
sapore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	3.00	-
conc.ione idrogeno	CNR-IRSA-94-n.2080	unità pH	7.60	==	0.05 u.pH
conduttività elettrica spec.	CNR-IRSA-94-n.2030*	µS/cm	285.00	==	1%
cloruri	UNICHIM 876/91	mg/l Cl-	9.00	==	8%
solfati	UNICHIM 876/91	mg/l SO4=	15.00	250.00	5%
calcio	UNICHIM 901/94	mg/l Ca	54.10	==	5%
durezza totale	STD MTH 2340/C	°F	18.80	==	8%
residuo fisso a 180 °C	NORMA UNI 10506/96	mg/l	210.00	1500.00	10%
nitriti	UNICHIM 876/91	mg/l NO3	21.20	50.00	5%
nitriti	CNR-IRSA-94-n.4030	mg/l NO2	inf.a 0.01	0.10	5%
ammoniaca	CNR-IRSA-94-n.4010 D*	mg/l NH4	inf.a 0.01	0.50	5%
ossidabilità	UNICHIM 943/94	mg/l O2	0.70	5.00	10%
ferro	STD MTH 3113 A/B*	µg/l Fe	inf.a 10.00	200.00	10%
fosforo	STD MTH 4500 P/A/B4/D*	µg/l P2O5	175.00	5000.00	10%
materie in sosp.	=*	=	N.R.	==	-
cloro residuo libero	CNR-IRSA-94-n.4060*	mg/l Cl2	inf.a 0.05	==	20%
cadmio	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cd	inf.a 0.20	5.00	10%
cromo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cr	inf.a 5.00	50.00	10%
piombo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Pb	inf.a 5.00	50.00	10%
coliformi totali	CNR-IRSA-94-n.7010	UFC/100 ml	assenti - N.R.	0.00	-
coliformi fecali	CNR-IRSA-94-n.7020	UFC/100 ml	assenti - N.R.	0.00	-
streptococchi fecali	CNR-IRSA-94-n.7040	UFC/100 ml	assenti - N.R.	0.00	-
comp.colonie su Agar a 36 °C	CNR-IRSA-94-n.7050	UFC/1 ml	assenti - N.R.	==	-

Tabella: Acque potabili - DPR 236

* Parametro non accreditato Sinal

Legenda: N.R. = Non rilevabile al metodo

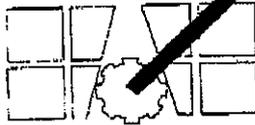
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio e del SINAL. I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
DOTT. CERMENATI ROSI MARIA

ALBO PROFESS.
N. 3030

TECNOLOGIE D'IMPRESA srl
22060 CABIATA - CO - Via Don Minzoni, 15 - Tel. (031) 76991 - Fax (031) 7699199 - e-mail tecimp@tin.it
Cap.Soc. L.98.000.000 - C.F.: 05100520153 - P.IVA: 02061610131 - C.C.I.A.A. n. 237812 - R.Imp. n. 29024

- Azienda certificata CSQ-IMQ per sistemi di qualità norma ISO 9001
- Laboratorio di Analisi Chimiche accreditato SINAL n. 0175 UNI CE EN 45001
- Laboratorio di ricerca altamente qualificato riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifico e Tecnologica ex art. 4 L. 45/82
- Laboratorio di Analisi Chimiche individuato dalla Regione Lombardia classe A+B ai sensi art. 37 L.R. 62 del 27/5/85 per gli accertamenti occorrenti alla bonifica delle falde sotterranee destinate ad uso potabile e al controllo qualitativo delle acque attinte dai pozzi privati per uso non potabile su tutto il territorio della Regione Lombardia.
- Laboratorio iscritto nel programma di qualificazione a seguito della verifica delle idoneità laboratori analisi dell'amianto da parte del Ministero della Sanità.



Tecnologie d'Impresa Srl
Cabiata - Como

Rapporto di prova n°
TEC0473805278

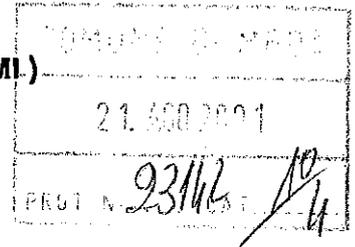


Campione Nr: TEC0473805278
Data prelievo: 04/06/01

MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

Data ricevimento: 04/06/01
Data inizio prove: 04/06/01
Data emissione: 11/06/01

Via Adua, 15
20036 MEDA (MI)



- Denominazione campione: acqua pozzo Cialdini
- Prelievo eseguito da nostro personale

Risultati di analisi

Parametro	Metodo	U.M.	Risultato	Valori Limite	Incertezza
colore	STD MTH 2120/C*	mg/l Pt/Co	N.R.	20.00	5%
torbidità	CNR-IRSA-94-n.2120*	mg/l SiO2	0.02	10.00	5%
odore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	2.00	-
odore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	3.00	-
sapore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	2.00	-
sapore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	3.00	-
concentrazione idrogeno	CNR-IRSA-94-n.2080	unità pH	7.10	=	0,05 u.pH
conduttività elettrica spec.	CNR-IRSA-94-n.2030*	µS/cm	610.00	=	1%
cloruri	UNICHIM 876/91	mg/l Cl-	24.00	=	8%
solfiti	UNICHIM 876/91	mg/l SO4=	37.00	250.00	5%
calcio	UNICHIM 901/94	mg/l Ca	118.20	=	5%
durezza totale	STD MTH 2340/C	°F	35.70	=	8%
residuo fisso a 180 °C	NORMA UNI 10506/96	mg/l	450.00	1500.00	10%
nitrati	UNICHIM 876/91	mg/l NO3	48.70	50.00	5%
nitriti	CNR-IRSA-94-n.4030	mg/l NO2	inf.a	0.10	5%
ammoniaca	CNR-IRSA-94-n.4010 D*	mg/l NH4	inf.a	0.50	5%
ossidabilità	UNICHIM 943/94	mg/l O2	0.60	5.00	10%
ferro	STD MTH 3113 A/B*	µg/l Fe	inf.a	200.00	10%
fosforo	STD MTH 4500 P/A/B4/D*	µg/l P2O5	240.00	5000.00	10%
materie in susp.	=*	=	N.R.	=	-
cloro residuo libero	CNR-IRSA-94-n.4060*	mg/l Cl2	inf.a	=	20%
cadmio	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cd	inf.a	5.00	10%
cromo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cr	inf.a	50.00	10%
piombo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Pb	inf.a	50.00	10%
coliformi totali	CNR-IRSA-94-n.7010	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	-
coliformi fecali	CNR-IRSA-94-n.7020	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	-
streptococchi fecali	CNR-IRSA-94-n.7040	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	-
comp.colonie su Agar a 36 °C	CNR-IRSA-94-n.7050	UFC/1 ml	assenti -	N.R.	-

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
DOTT. CERMENATI ROSI MARIA

ALBO PROFESS.
N. 3680

1 Tabella: Acque potabili - DPR 236

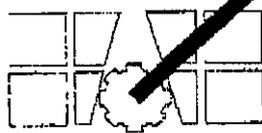
* Parametro non accreditato Sinal

Legenda: N.R. = Non rilevabile al metodo

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio e del SINAL.
I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

TECNOLOGIE D'IMPRESA srl
22060 CABIATA - CO - Via Don Minzoni, 15 - Tel. (031) 76991 - Fax (031) 7699199 - e-mail tecimp@tin.it
Cap.Soc. L.98.000.000 - C.F.: 05100520153 - P.IVA: 02061610131 - C.C.I.A.A. n. 237812 - R.Imp. n. 29024

- Azienda certificata CSQ-IMQ per sistemi di qualità norme ISO 9001
- Laboratorio di Analisi Chimiche accreditato SINAL n. 0175 UNI CEI EN 45001
- Laboratorio di ricerca altamente qualificato riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica ex art. 4 L.45/82
- Laboratorio di Analisi Chimiche Individuato dalla Regione Lombardia classe A+8 ai sensi art. 37 L.R. 62 del 27/5/85 per gli accertamenti occorrenti alla bonifica delle falde sotterranee destinate ad uso potabile e al controllo qualitativo delle acque attinte dai pozzi privati per uso non potabile su tutto il territorio della Regione Lombardia.
- Laboratorio iscritto nel programma di qualificazione a seguito della verifica delle idoneità laboratoristiche analitiche dell'ambiente da parte del Ministero della Sanità.



Tecnologie d'Impresa Srl
Cabiata - Como

Rapporto di prova n°

TEC0473805277



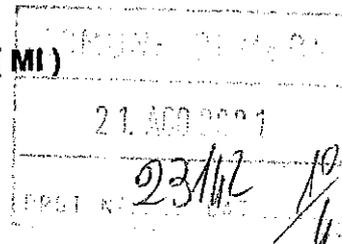
Campione Nr: TEC0473805277

Data prelievo: 04/06/01

MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

Data ricevimento: 04/06/01
Data inizio prove: 04/06/01
Data emissione: 11/06/01

Via Adua, 15
20036 MEDA (MI)



■ Denominazione campione: acqua pozzo S.Maria

■ Prelievo eseguito da nostro personale

Risultati di analisi

Parametro	Metodo	U.M.	Risultato	Valori Limite	Incertezza
colore	STD MTH 2120/C*	mg/l Pt/Co	N.R.	20.00	5%
torbidità	CNR-IRSA-94-n.2120*	mg/l SiO2	0.02	10.00	5%
odore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	2.00	-
odore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	3.00	-
sapore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	2.00	-
sapore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	3.00	-
conc.ione Idrogeno	CNR-IRSA-94-n.2080	unità pH	7.60	=	0.05 u.pH
conduttività elettrica spec.	CNR-IRSA-94-n.2030*	µS/cm	270.00	=	1%
cloruri	UNICHIM 876/91	mg/l Cl-	7.00	=	8%
solfati	UNICHIM 876/91	mg/l SO4=	14.00	250.00	5%
calcio	UNICHIM 901/94	mg/l Ca	51.70	=	5%
durezza totale	STD MTH 2340/C	°F	16.00	=	8%
residuo fisso a 180 °C	NORMA UNI 10506/96	mg/l	200.00	1500.00	10%
nitrati	UNICHIM 876/91	mg/l NO3	19.50	50.00	5%
nitriti	CNR-IRSA-94-n.4030	mg/l NO2	inf.a	0.01	5%
ammoniaca	CNR-IRSA-94-n.4010 D*	mg/l NH4	inf.a	0.01	5%
ossidabilità	UNICHIM 943/94	mg/l O2	0.50	5.00	10%
ferro	STD MTH 3113 A/B*	µg/l Fe	10.00	200.00	10%
fosforo	STD MTH 4500 P/A/B4/D*	µg/l P2O5	180.00	5000.00	10%
materie in sosp.	=*	=	N.R.	=	-
cloro residuo libero	CNR-IRSA-94-n.4060*	mg/l Cl2	inf.a	0.05	20%
cadmio	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cd	inf.a	5.00	10%
cromo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cr	inf.a	5.00	10%
piombo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Pb	inf.a	5.00	10%
coliformi totali	CNR-IRSA-94-n.7010	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	-
coliformi fecali	CNR-IRSA-94-n.7020	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	-
streptococchi fecali	CNR-IRSA-94-n.7040	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	-
comp.colonie su Agar a 36 °C	CNR-IRSA-94-n.7050	UFC/1 ml	assenti -	N.R.	-

Tabella: Acque potabili - DPR 236

* Parametro non accreditato Sinal

Legenda: N.R. = Non rilevabile al metodo

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio e del SINAL.
I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
DOTT. CERMENATI ROSI MARIA
ALBO PROFESS.
n. 3030

TECNOLOGIE D'IMPRESA srl

22060 CABIATA - CO - Via Don Minzoni, 15 - Tel. (031) 76991 - Fax (031) 7699199 - e-mail tecimp@tin.it
Cap.Soc. L.98.000.000 - C.F.: 05100520153 - P.IVA: 02081610131 - C.C.I.A.A. n. 237812 - R.Imp. n. 29024

■ Azienda certificata CSQ-IMQ per sistemi di qualità norma ISO 9001

■ Laboratorio di Analisi Chimiche accreditato SINAL n. 0175 UNI CE EN 45001

■ Laboratorio di ricerca altamente qualificato riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica ex art. 4 L. 45/82

■ Laboratorio di Analisi Chimiche Individuato dalla Regione Lombardia classe A+B al sensi art. 37 L.R. 62 del 27/5/85 per gli accertamenti occorrenziali alla bonifica delle falde sotterranee destinate ad uso potabile e al controllo qualitativo delle acque attinte dai pozzi privati per uso non potabile su tutto il territorio della Regione Lombardia.

■ Laboratorio iscritto nel programma di qualificazione a seguito della verifica delle idoneità laboratoriali analisi dell'amianto da parte del Ministero della Sanità.



Tecnologie d'Impresa Srl
Cabiata - Como

Rapporto di prova n°

TEC0473805276



n. 0175

Campione Nr: TEC0473805276

Data prelievo: 04/06/01

MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.

Via Adua, 15

20036 MEDA (MI)

Data ricevimento: 04/06/01
Data inizio prove: 04/06/01
Data emissione: 11/06/01

■ Denominazione campione: acqua pozzo S.Giuseppe 2

■ Prelievo eseguito da nostro personale

Stampa: 21.000.0001
PRDT N° 23/1/01

Risultati di analisi

Parametro	Metodo	U.M.	Risultato	Valori Limite	Incertezza
colore	STD MTH 2120/C*	mg/l P/Co	N.R.	20.00	5%
torbidità	CNR-IRSA-94-n.2120*	mg/l SIO2	inf.a	10.00	5%
odore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	2.00	-
odore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	3.00	-
sapore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	2.00	-
sapore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	3.00	-
conc.ione idrogeno	CNR-IRSA-94-n.2080	unità pH	7.30	==	0.05 u.pH
conducibilità elettrica spec.	CNR-IRSA-94-n.2030*	µS/cm	470.00	==	1%
cloruri	UNICHIM 876/91	mg/l Cl-	17.00	==	8%
solfati	UNICHIM 876/91	mg/l SO4=	27.00	250.00	5%
calcio	UNICHIM 901/94	mg/l Ca	88.20	==	5%
durezza totale	STD MTH 2340/C	°F	26.40	==	8%
residuo fisso a 180 °C	NORMA UNI 10506/96	mg/l	345.00	1500.00	10%
nitriti	UNICHIM 876/91	mg/l NO3	37.60	50.00	5%
nitriti	CNR-IRSA-94-n.4030	mg/l NO2	inf.a	0.01	5%
ammoniaca	CNR-IRSA-94-n.4010 D*	mg/l NH4	inf.a	0.01	5%
ossidabilità	UNICHIM 943/94	mg/l O2	0.55	5.00	10%
ferro	STD MTH 3113 A/B*	µg/l Fe	inf.a	10.00	10%
fosforo	STD MTH 4500 P/A/B4/D*	µg/l P2O5	138.00	5000.00	10%
materie in sosp.	=*	=	N.R.	==	-
cloro residuo libero	CNR-IRSA-94-n.4060*	mg/l Cl2	inf.a	0.05	20%
cadmio	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cd	inf.a	5.00	10%
cromo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cr	inf.a	5.00	10%
piombo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Pb	inf.a	5.00	10%
coliformi totali	CNR-IRSA-94-n.7010	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	-
coliformi fecali	CNR-IRSA-94-n.7020	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	-
streptococchi fecali	CNR-IRSA-94-n.7040	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	-
comp.colonie su Agar a 36 °C	CNR-IRSA-94-n.7050	UFC/1 ml	assenti -	N.R.	-

Tabella: Acque potabili - DPR 236

* Parametro non accreditato Sinal

Legenda: N.R. = Non rilevabile al metodo

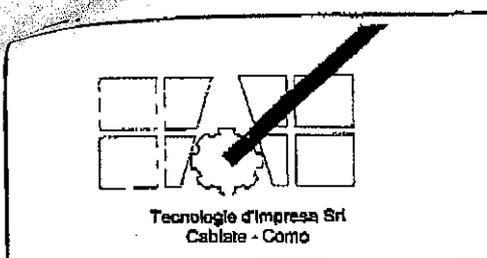
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio e del SINAL. I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
DOTT. CERMENATI ROSI MARIA

ALBO PROFESS.
N° 3030

TECNOLOGIE D'IMPRESA srl
22080 CABIATA - CO - Via Don Minzoni, 15 - Tel. (031) 76991 - Fax (031) 7699199 - e-mail tecimp@dn.it
Cap.Soc. L.98.000.000 - C.F.: 05100520153 - P.IVA: 02061610131 - C.C.I.A.A. n. 237612 - R.Imp. n. 29024

- Azienda certificata CSQ-IMQ per sistemi di qualità norma ISO 9001
- Laboratorio di Analisi Chimiche accreditato SINAL n. 0175 UNI CEI EN 45001
- Laboratorio di ricerca altamente qualificato riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica ex art. 41/45/82
- Laboratorio di Analisi Chimiche individuato dalla Regione Lombardia classe A+B ai sensi art. 37 L.R. 62 del 27/5/85 per gli accertamenti occorrenti alla bonifica delle falde sotterranee destinate ad uso potabile e al controllo qualitativo delle acque attinte dai pozzi privati per uso non potabile su tutto il territorio della Regione Lombardia.
- Laboratorio iscritto nel programma di qualificazione a seguito della verifica delle idoneità laboratori analisi dell'aprile da parte del Ministero della Sanità.



Rapporto di prova n°
TEC0473805275



Camplone Nr: TEC0473805275
Data prelievo: 04/06/01

Data ricevimento: 04/06/01
Data inizio prove: 04/06/01
Data emissione: 11/06/01

MEDA SERVIZI PUBBLICI S.p.A.
Via Adua, 15
20036 MEDA (MI)

21.400.9991
23/06/01
PROF. N. 23/06/01

MEDA
SERVIZI PUBBLICI
001281 19GIU01

Denominazione campione: acqua pozzo S. Giuseppe 1

Prelievo eseguito da nostro personale

Risultati di analisi

Parametro	Metodo	U.M.	Risultato	Valori Limiti	Incertezza	
colore	STD MTH 2120/C*	mg/l Pt/Co	N.R.	20.00	5%	
torbidità	CNR-IRSA-94-n.2120*	mg/l SiO2	inf.a	10.00	5%	
odore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	2.00	-	
odore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2070*	tasso dil.	N.R.	3.00	-	
sapore a 12 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	2.00	-	
sapore a 25 °C	CNR-IRSA-94-n.2100*	tasso dil.	N.R.	3.00	-	
conc.ione idrogeno	CNR-IRSA-94-n.2080	unità pH	7.25	=	0.05 u.pH	
conduttività elettrica spec.	CNR-IRSA-94-n.2030*	µS/cm	465.00	=	1%	
cloruri	UNICHIM 876/91	mg/l Cl-	16.00	=	8%	
solfiti	UNICHIM 876/91	mg/l SO4=	27.00	250.00	5%	
calcio	UNICHIM 901/94	mg/l Ca	86.80	=	5%	
durezza totale	STD MTH 2340/C	°F	26.00	=	8%	
residuo fisso a 180 °C	NORMA UNI 10506/98	mg/l	335.00	1500.00	10%	
nitrati	UNICHIM 876/91	mg/l NO3	37.40	50.00	5%	
nitriti	CNR-IRSA-94-n.4030	mg/l NO2	inf.a	0.10	5%	
ammoniaca	CNR-IRSA-94-n.4010 D*	mg/l NH4	inf.a	0.50	5%	
ossidabilità	UNICHIM 943/84	mg/l O2	0.60	5.00	10%	
ferro	STD MTH 3113 A/B*	µg/l Fe	inf.a	10.00	200.00	10%
fosforo	STD MTH 4500 P/A/B/4/D*	µg/l P2O5	140.00	5000.00	10%	
materie in sosp.	=*	=	N.R.	=	-	
cloro residuo libero	CNR-IRSA-94-n.4060*	mg/l Cl2	inf.a	0.05	20%	
cadmio	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cd	inf.a	0.20	5.00	10%
cromo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Cr	inf.a	5.00	50.00	10%
piombo	STD MTH 3113 A/B	µg/l Pb	inf.a	5.00	50.00	10%
coliformi totali	CNR-IRSA-94-n.7010	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	0.00	-
coliformi fecali	CNR-IRSA-94-n.7020	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	0.00	-
streptococchi fecali	CNR-IRSA-94-n.7040	UFC/100 ml	assenti -	N.R.	0.00	-
comp.colonie su Agar a 36 °C	CNR-IRSA-94-n.7050	UFC/1 ml	assenti -	N.R.	=	-

ORDINE CHIMICI LOMBARDIA
DOTT. CERMENATI ROSI MARIA

ALBO PROFESS.
N. 3030
[Signature]

Tabella: Acque potabili - DPR 236

* Parametro non accreditato Sinal

Legenda: N.R. = Non rilevabile al metodo

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio e del SINAL. I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

TECNOLOGIE D'IMPRESA srl
22060 CABIATE - CO - Via Don Mirzoni, 15 - Tel. (031) 76891 - Fax (031) 7699199 - e-mail tecimp@tin.it
Cap.Soc. L.98.000.000 - C.F.: 05100520153 - P.IVA: 02081610131 - C.C.I.A.A. n. 237612 - R.Imp. n. 29024

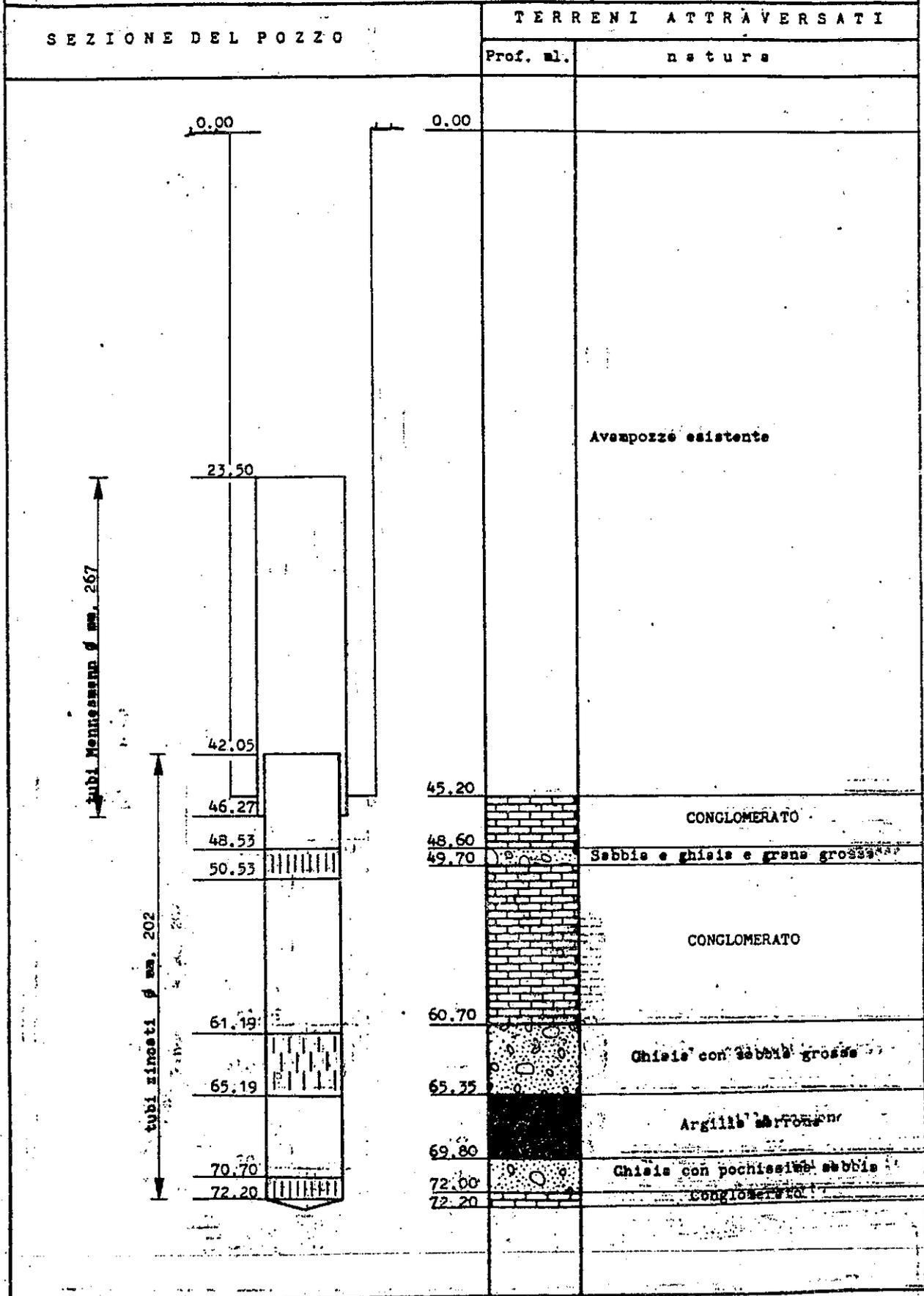
- Azienda certificata CSQ-IMQ per sistemi di qualità norma ISO 9001
- Laboratorio di Analisi Chimiche accreditato SINAL n. 0175 UNI CEI EN 45001
- Laboratorio di ricerca altamente qualificato riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica ex art. 41.45/82
- Laboratorio di Analisi Chimiche Individuato dalla Regione Lombardia classe A+B ai sensi art. 37 L.R. 62 del 27/5/85 per gli accertamenti occorrenti alla bonifica delle falde sotterranee destinate ad uso potabile e al controllo qualitativo delle acque attinte dai pozzi privati per uso non potabile su tutto il territorio della Regione Lombardia.
- Laboratorio iscritto nel programma di qualificazione a seguito della verifica della idoneità laboratori analisi dell'ambiente da parte del Ministero della Sanità.

U.T.

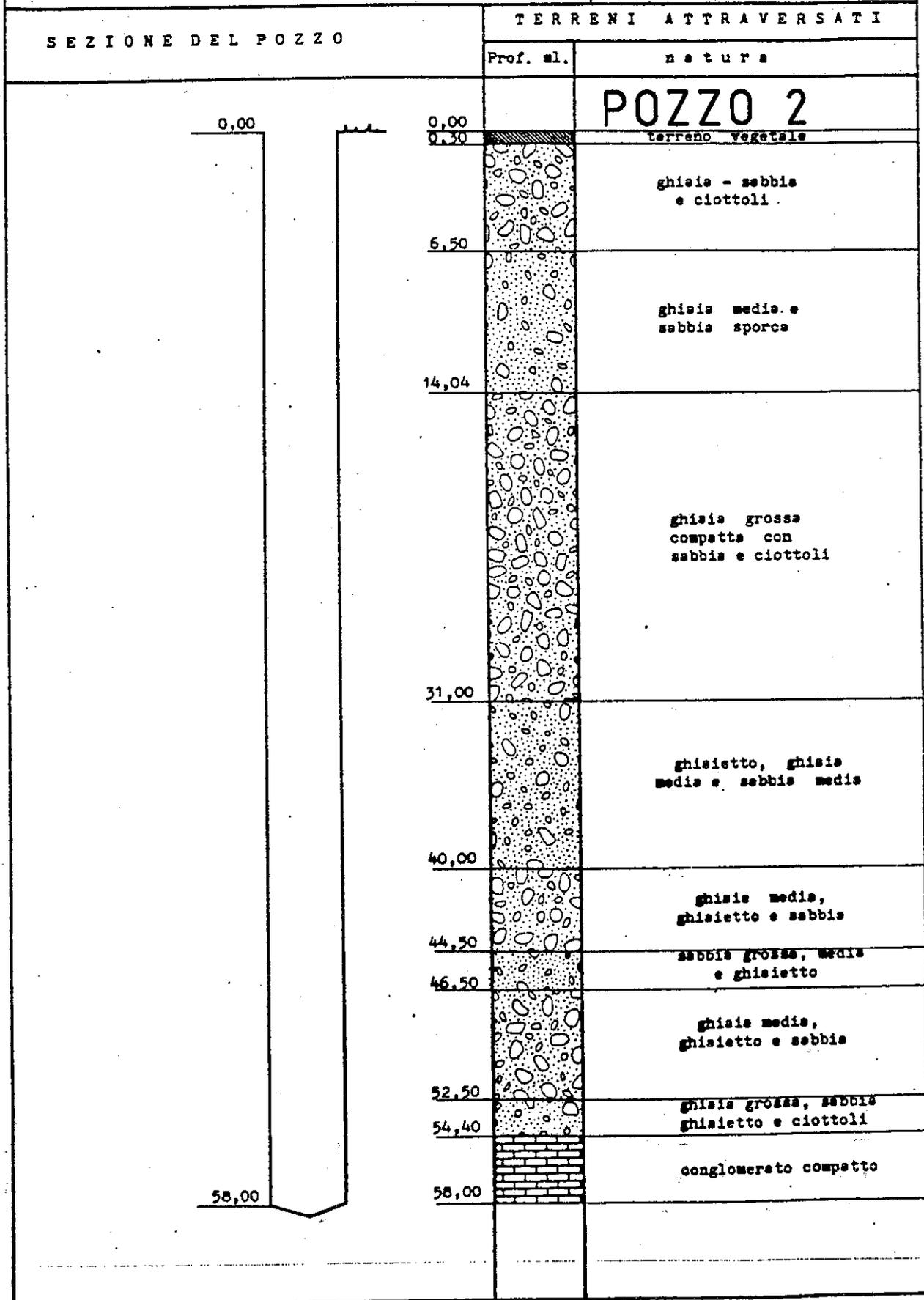
APPENDICE D

Stratigrafie pozzi

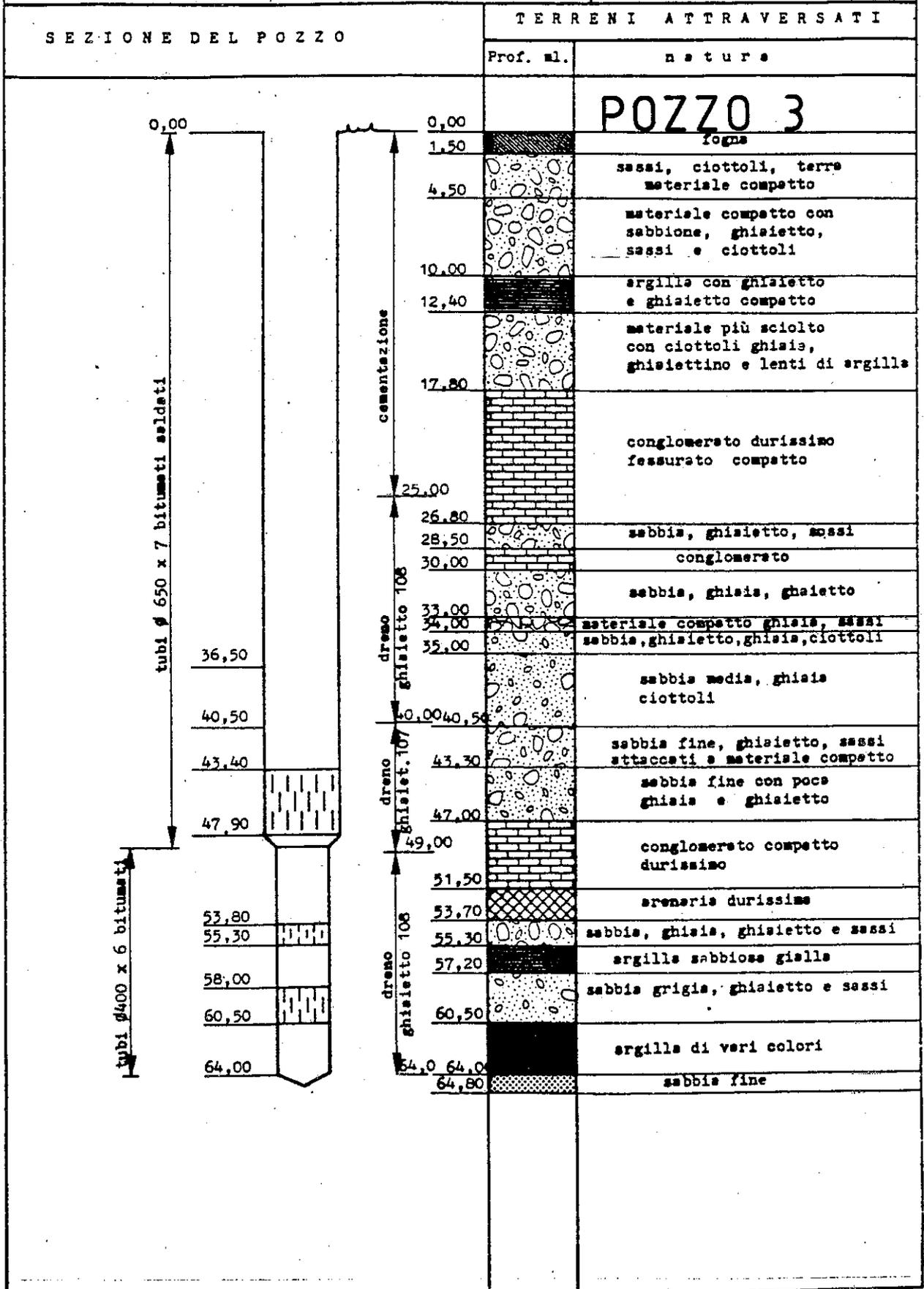
Pozzo n° 1 - Piazza Volta	Livello statico: m. 30,40
Proprietà Comune di Meda	Livello dinamico: n.r.
Ditta costruttrice F.lli Costa	Portata di prove: n.r.
Anno di costruzione 1955	Portata specifica: n.r.



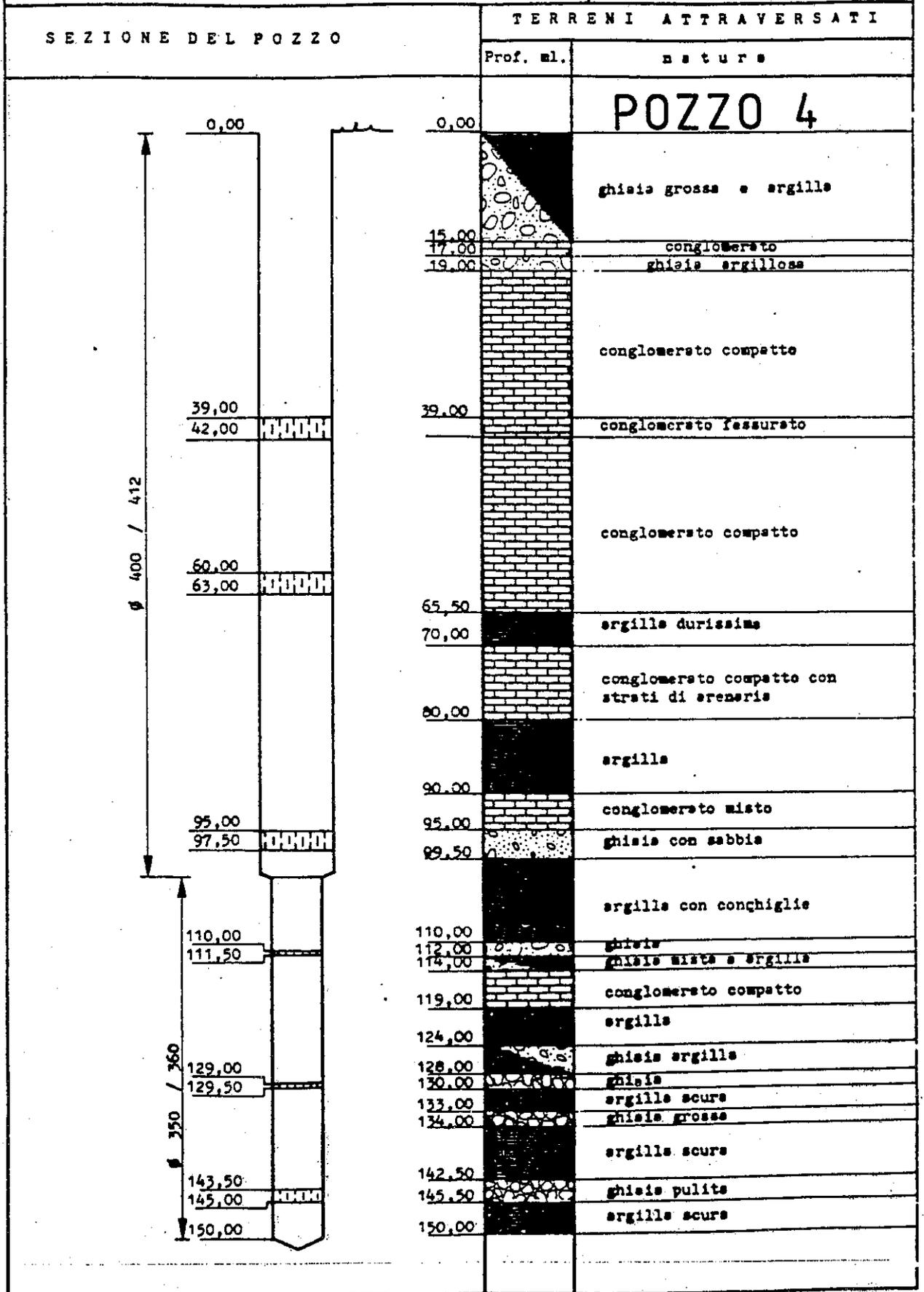
Pozzo n° 2 - Via Nino Bixio (Primo pozzo)	Livello statico: m. 34,00
Proprietà Comune di Meda	Livello dinamico: m. 44,60
Ditta costruttrice F.lli Costa	Portata di prova: 6,50 l/sec.
Anno di costruzione 1966	Portata specifica: 0,6 l/sec x m



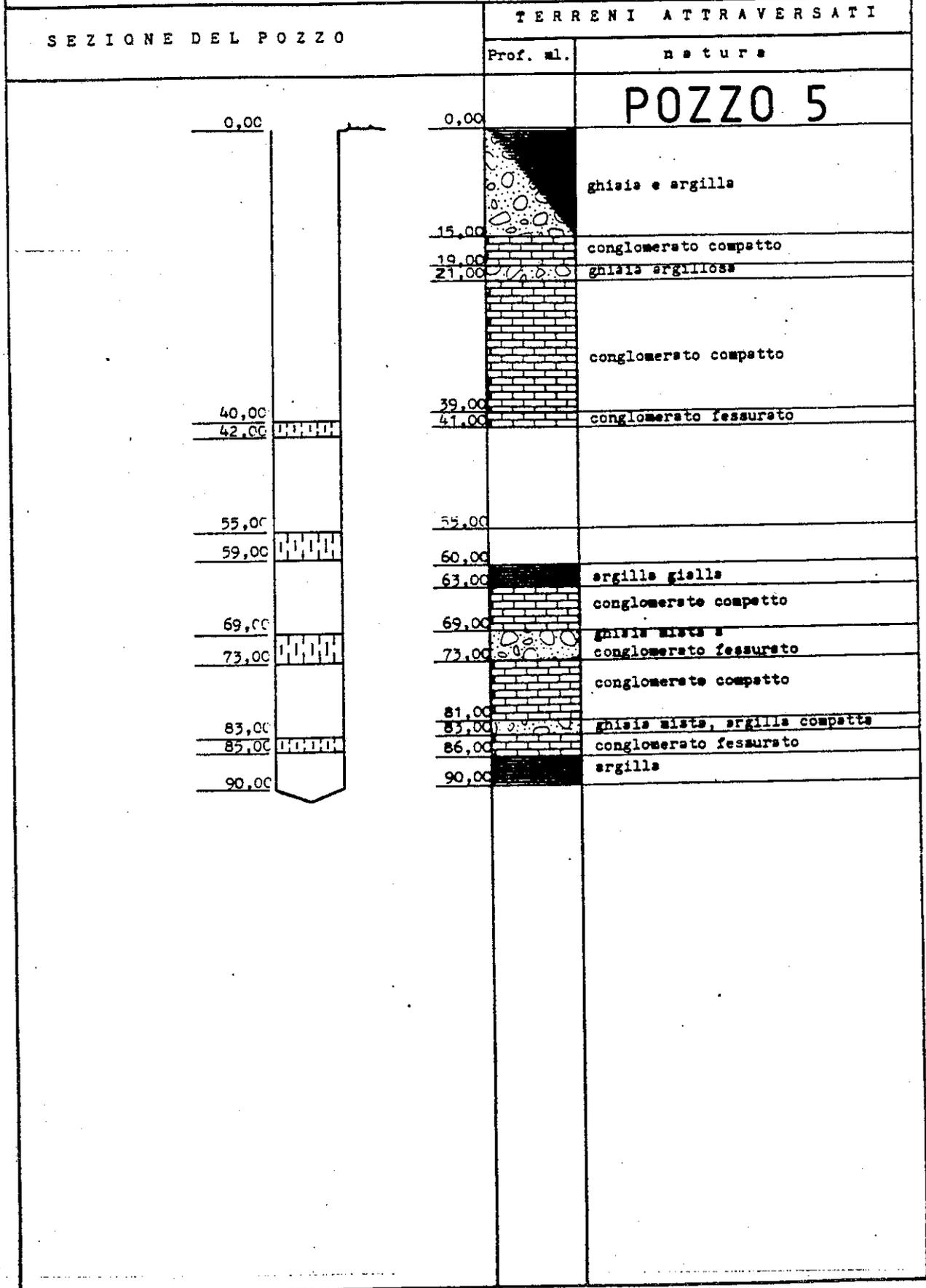
Pozzo n° 3 - Via S. Giuseppe (Primo pozzo)	Livello statico: n.r.
Proprietà Comune di Meda	Livello dinamico: n.r.
Ditta costruttrice F.lli Costa	Portata di prova: n.r.
Anno di costruzione 1971	Portata specifica: n.r.



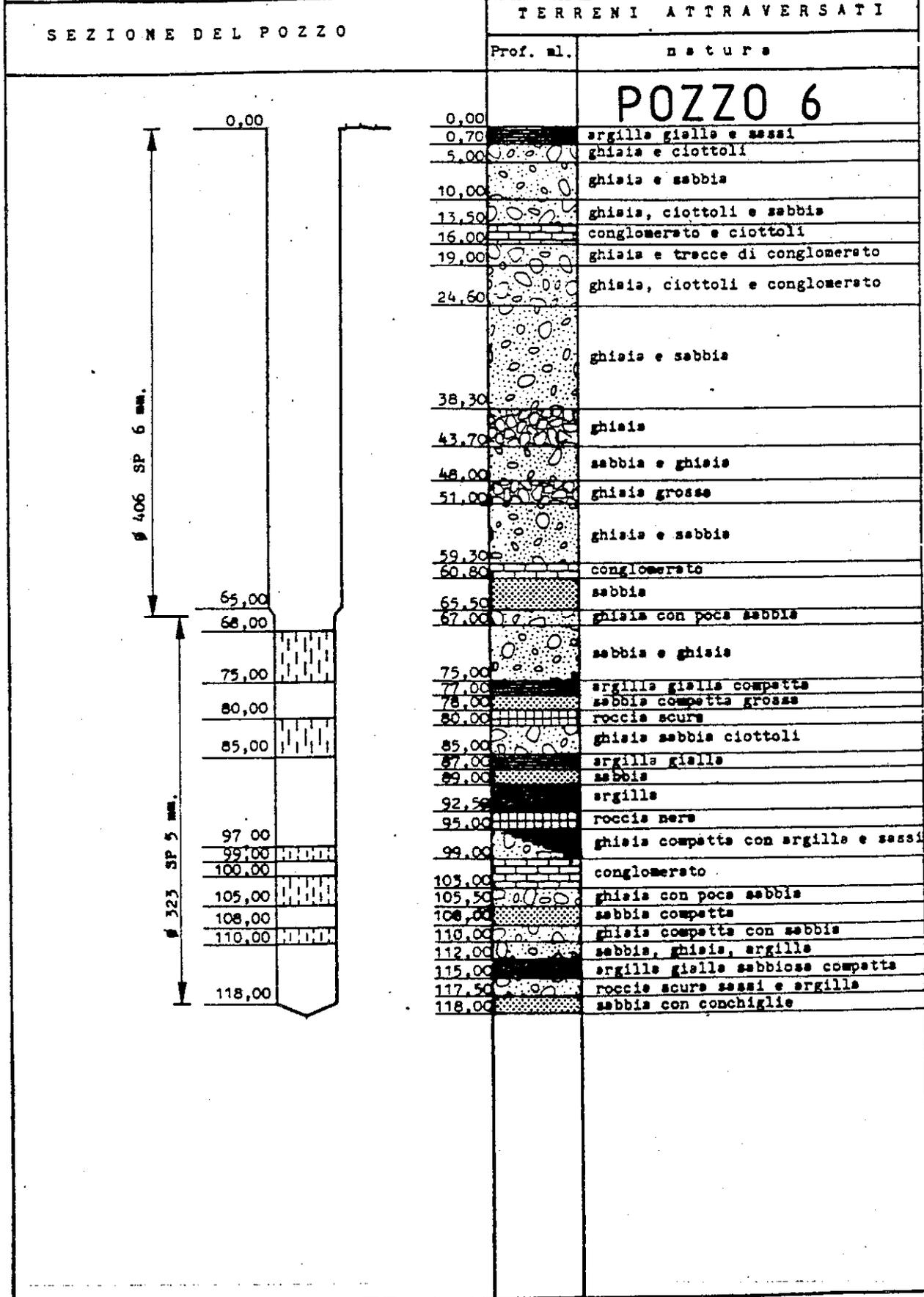
Pozzo n° 4 - Via Cialdini	Livello statico: 32,00 m.
Proprietà Comune di Meda	Livello dinamico: 33,20 m.
Ditta costruttrice Impresa Rovere	Portata di prova: 55,00 l/sec.
Anno di costruzione 1971	Portata specifica: 45,80 l/sec x m



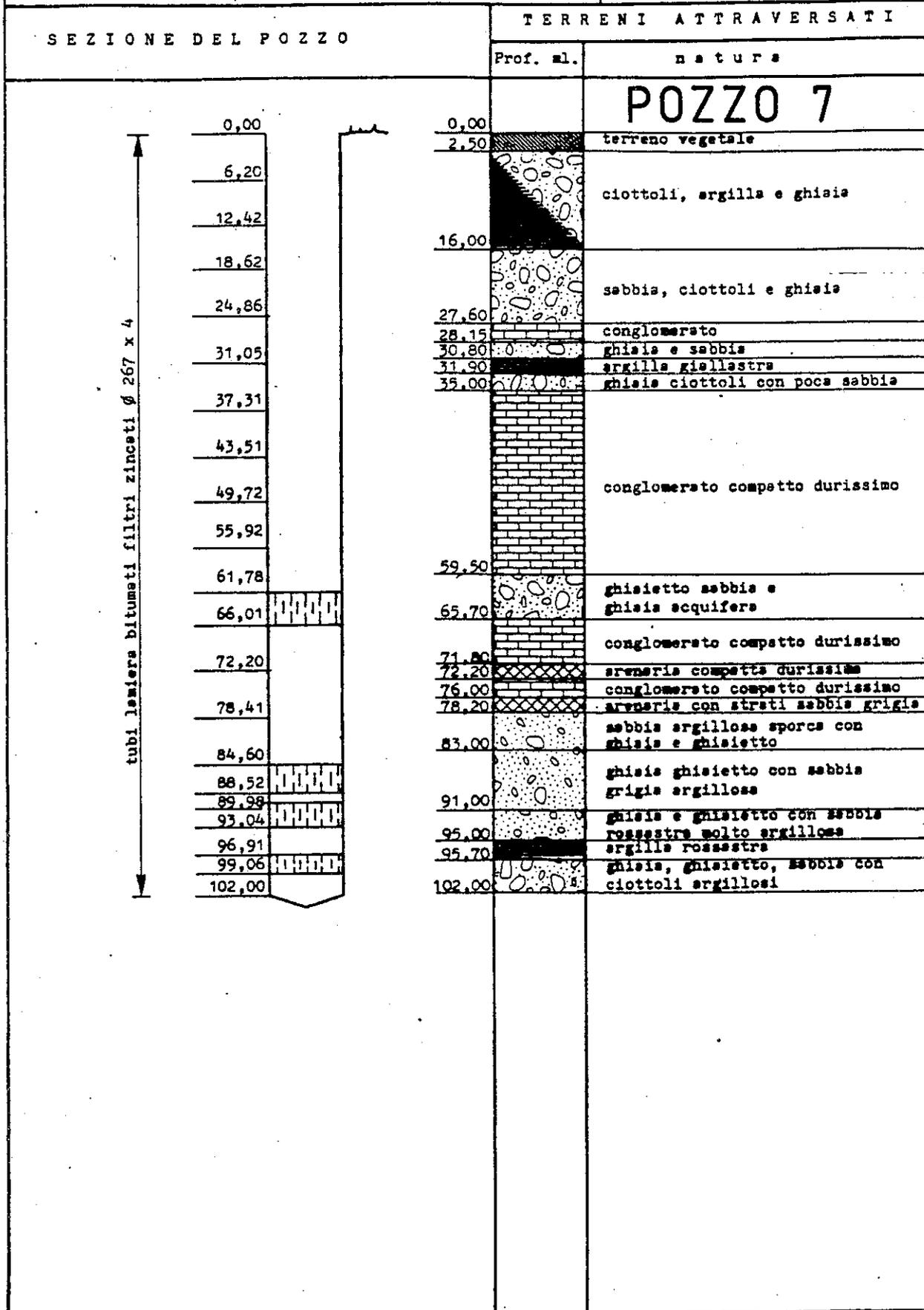
Pozzo n° 5 - Via S. Giuseppe (Secondo pozzo)	Livello statico: 32,00 m
Proprietà Comune di Meda	Livello dinamico: 32,30 m
Ditta costruttrice Impresa Rovere	Portata di prova: 50,00 l/sec.
Anno di costruzione 1972	Portata specifica: 38,46 l/sec x m.



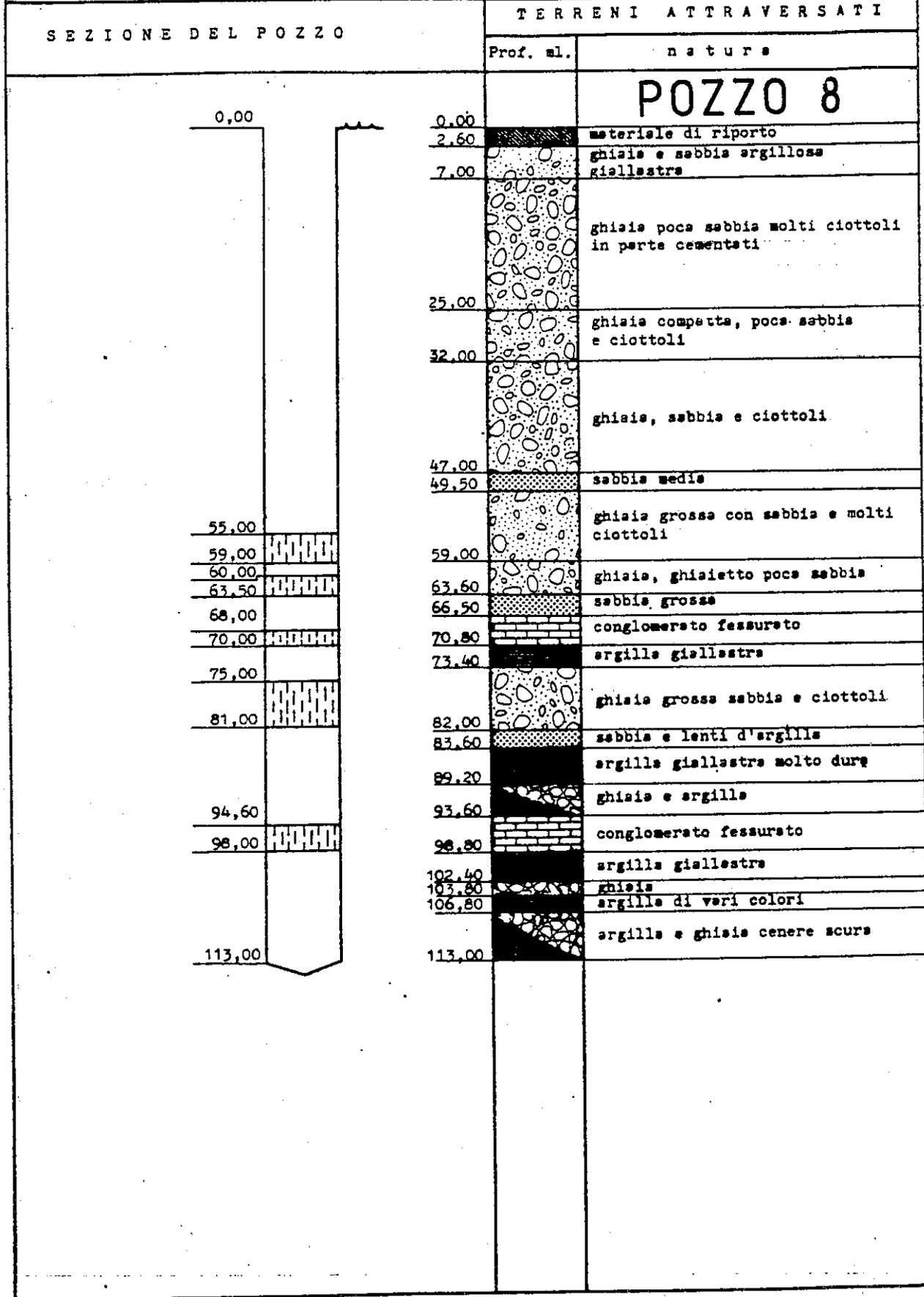
Pozzo n° 6 -- Via Nino Bixio (Secondo pozzo)	Livello statico: 39,50 m
Proprietà: Comune di Meda	Livello dinamico 52,50 m
Ditta costruttrice Ing. Marco Brizzolare & C.	Portata di prova: 50,00 l/sec
Anno di costruzione 1974	Portata specifica: 3,85 l/sec x m



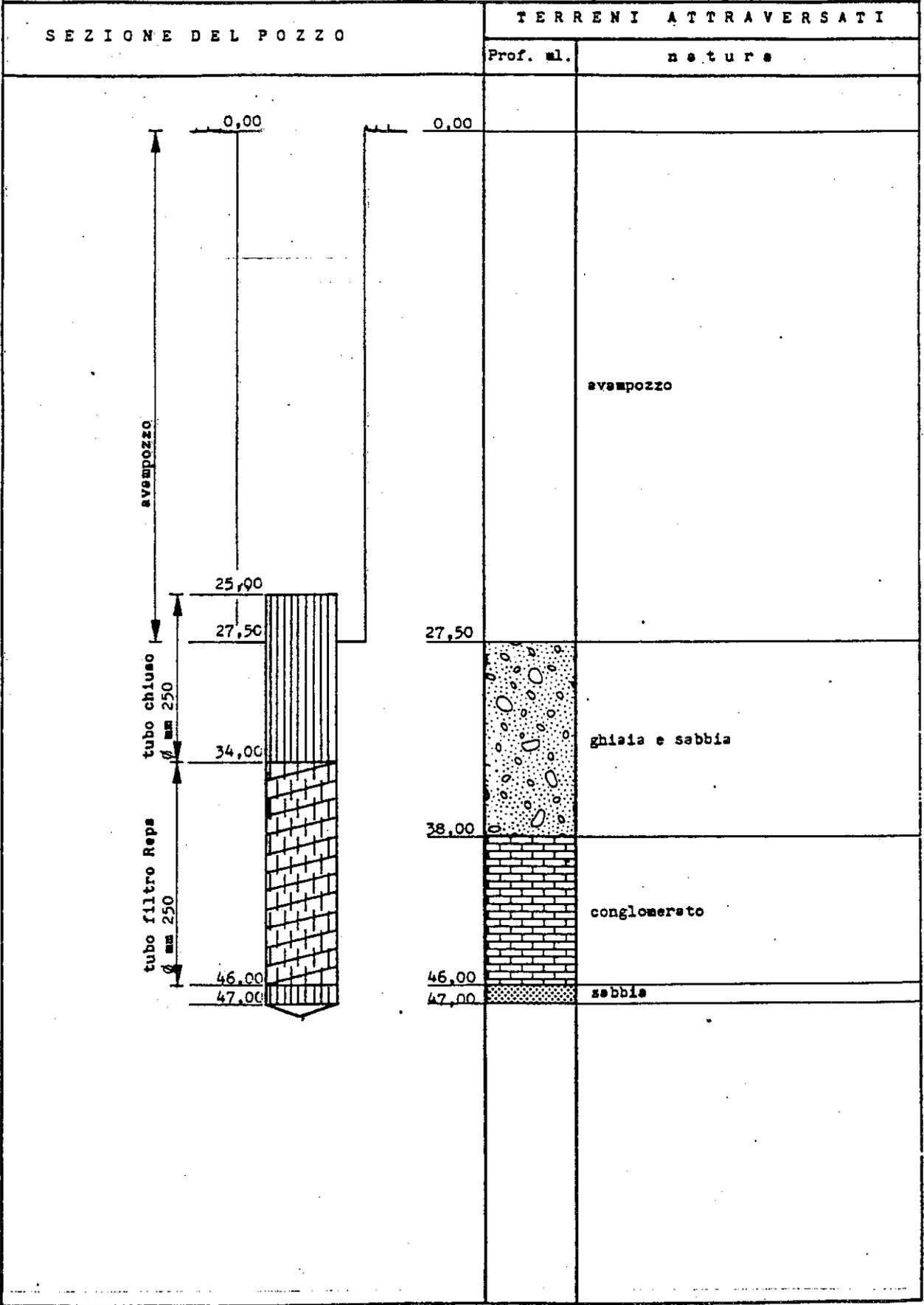
Pozzo n° 7 - Via Conte Guido di Carpegna	Livello statico: 57,30 m
Proprietà Sig. Conte Guido di Carpegna	Livello dinamico: n.r.
Ditta costruttrice F.lli Cesta	Portata di prova: 20,00 l/sec.
Anno di costruzione 1969	Portata specifica: n.r.



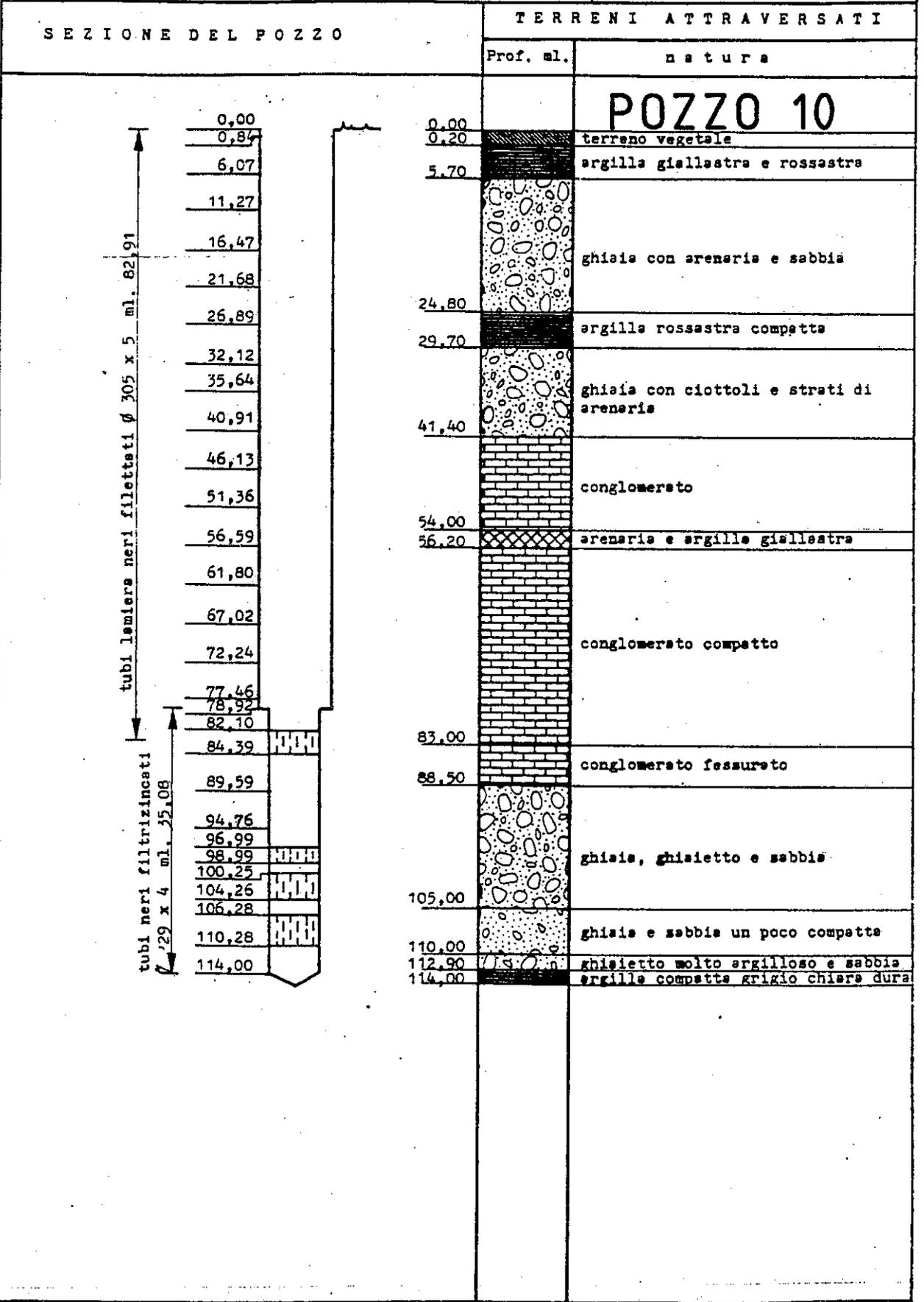
Pozzo n° 8 - Via Giardino	Livello statico: 31,00 m
Proprietà Medaspan S.p.A.	Livello dinamico: 41,50 m
Ditta costruttrice F.lli Costa	Portata di prova: 45,00 l/sec.
Anno di costruzione n.r.	Portata specifica: 4,28 l/sec x m

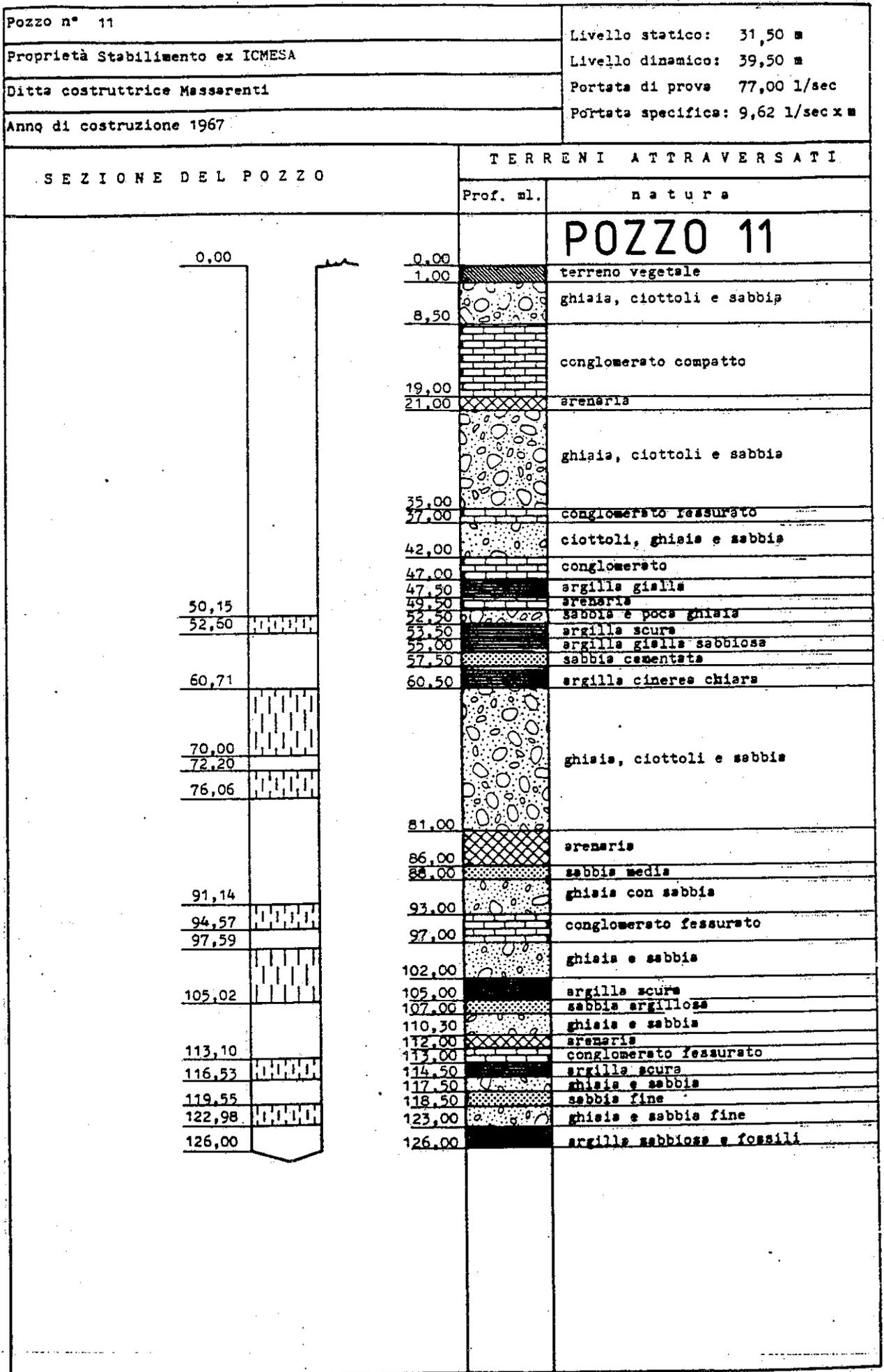


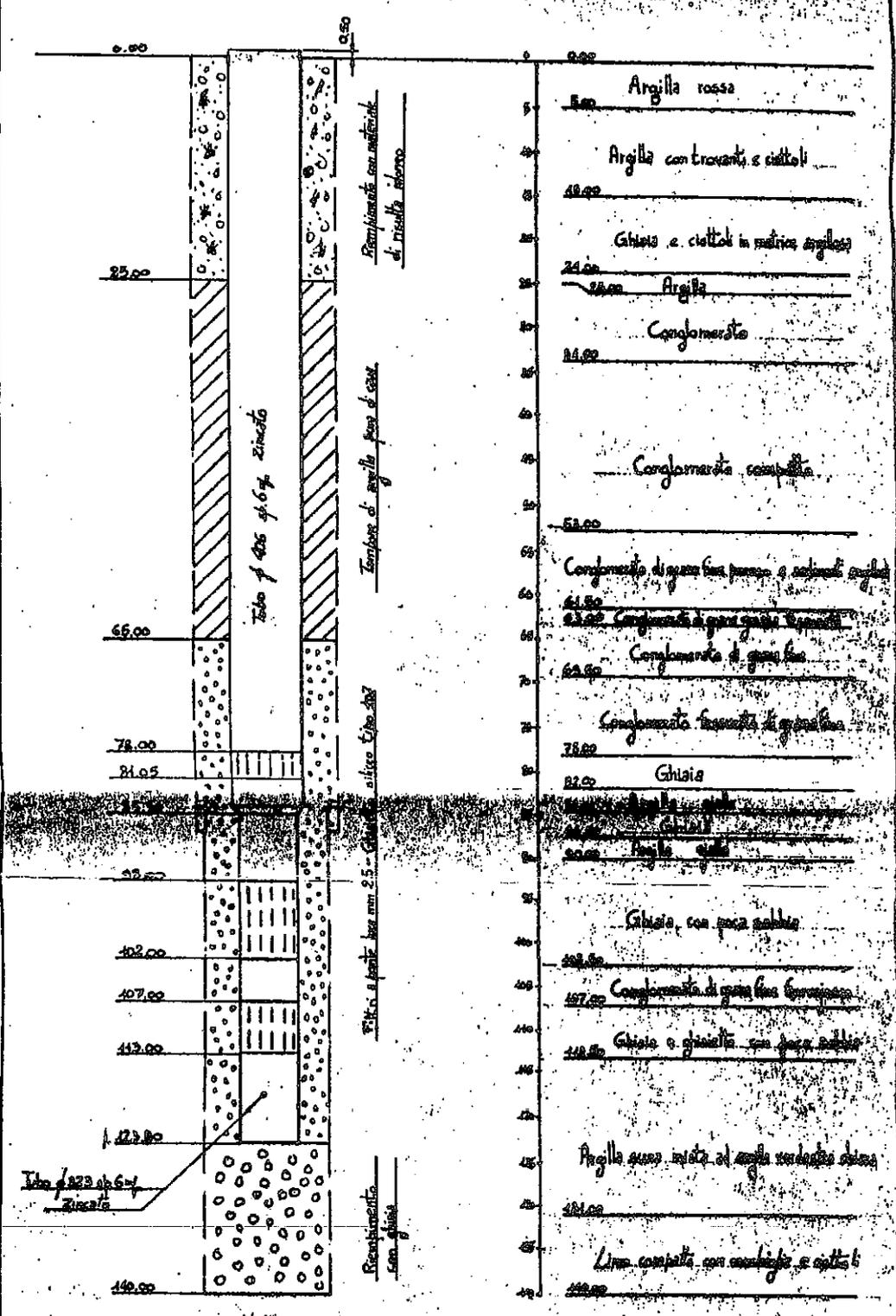
Pozzo n° 9 - Via Libertà	Livello statico: 27,80 m
Proprietà Soc. Angelo Trezzi	Livello dinamico: 28,00 m
Ditta costruttrice Angelo Panelli S.p.A.	Portata di prova: 6,60 l/sec
Anno di costruzione 1963	Portata specifici: 33 l/sec x m



Pozzo n° 10 - Via Cavallina (Comune di Lentate Sul Seveso)		Livello statico: 61,20 m
Proprietà Sig. Conte Ranieri di Carpegna		Livello dinamico: 62,65 m
Ditta costruttrice F.lli Costa		Portata di prova: 20,09 l/sec.
Anno di costruzione 1967		Portata specifica: 14,0 l/sec x m







300
 200 100 0 100 200 300
 400 500 600 700

3 Codice Pozzo/Rete 0151380007

Anno di costruzione digiuno 1986

Dis. 1886 08	Scala: 1:25	Data: GIU. 86
Comune di MECA		IRSIAN POZZI TUBOLARI TRAVELLATI
Pozzo di Via S. Maria		

LIVELLO STATICO mt. 60
 PORTATA l/s 45
 LIVELLO DINAMICO mt. 67

Copione di 75000
 14 GEN 1987
 Foglio N. 825 cat. 10

MI

MEDA SERVIZI PUBBLICI
REPARTO ACQUA/GAS

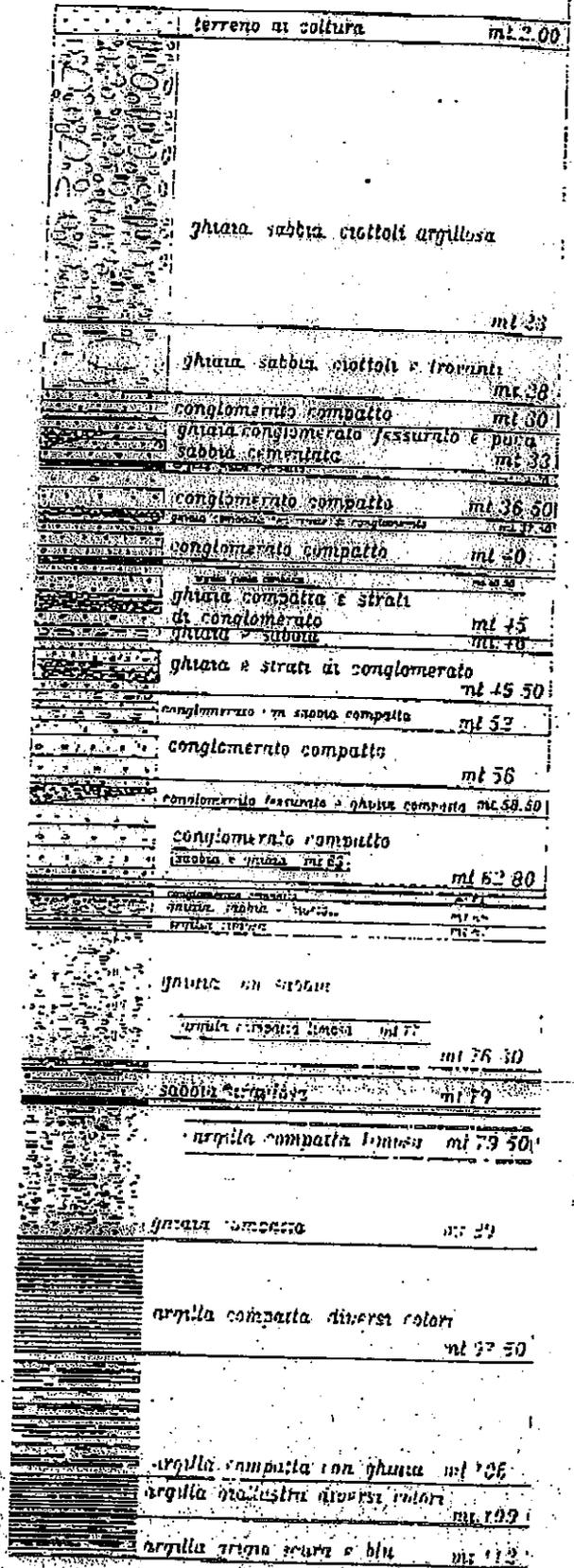
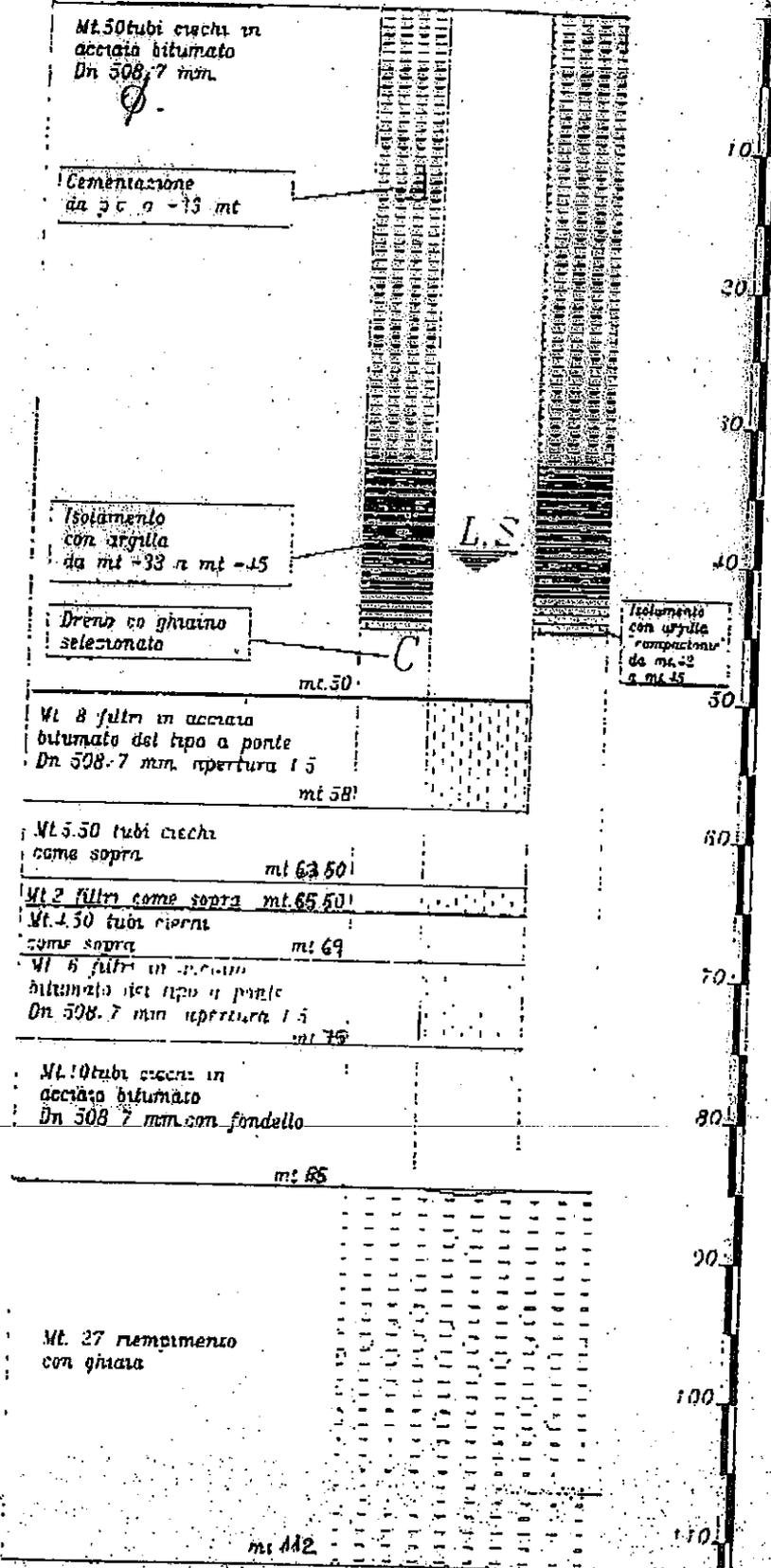
MEDA Via Manzoni

Aprile 97

Colonna di rivestimento

Stratigrafia

p.c.



Livello statico p.c. 39,79 mt. - Portata litri sec. 50,25 - Livello dinamico 40,55 mt.
 RONCHI S.R.L. 20093 COLOGNO MONZESE via Goldoni, 5/7 - tel. 2542076 fax. 2549690