

GEOPLAN

STUDIO GEOPLAN
geologia applicata ed ambientale

CESARE RESNATI - LUISELLA COLOMBO
geologi associati



Premio Mercurio d'oro 2001

Rapp. 3076R08

Sigg.ri Andreolli-Barlassina-Brambilla-Minola
Monza

AMBITO STRATEGICO 13b – VIA AMATI (MONZA)
RELAZIONE GEOLOGICA

*(allegato C12 Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano delle
Regole - Piano di Governo del Territorio del Comune di Monza)*

Fattibilità geologica
Fattibilità idrogeologica
Valutazione geologico-tecnica preliminare
Qualità dei suoli

Monza, 28 novembre 2008

INDICE

1	PREMESSA	1
2	MODELLO GEOLOGICO DEL SITO	1
2.1	CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO	1
2.2	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	2
2.3	RETICOLATO IDROGRAFICO	2
2.4	IDROGEOLOGIA.....	2
2.4.1	<i>Pozzi presenti</i>	2
2.4.2	<i>Successione stratigrafica</i>	2
2.4.3	<i>Acquiferi presenti</i>	3
2.4.4	<i>Piezometria</i>	3
3	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	3
4	CARATTERIZZAZIONE SISMICA	3
5	VALUTAZIONE AMBIENTALE DELL'AREA.....	4
6	CARTA DEI VINCOLI	5
7	FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO	5
7.1	INTERVENTO DI PROGETTO	5
7.2	CLASSIFICAZIONE DI FATTIBILITÀ	5
7.3	FATTIBILITÀ GEOTECNICA	5
7.4	FATTIBILITÀ IDROGEOLOGICA	6

FIGURE:

- Figura 1:** Carta geologica e geomorfologica
Figura 2: Carta idrogeologica
Figura 3: Sezioni idrogeologiche regionali
Figura 4: Carta di caratterizzazione geotecnica
Figura 5: Carta di caratterizzazione sismica
Figura 6: Ricostruzione storica dello stato dell'area
Figura 7: Carta dei vincoli
Figura 8: Carta di fattibilità

1 PREMESSA

La presente Relazione Geologica è stata redatta su incarico dei Signori Andreolli-Barlassina-Brambilla-Minola a corredo del Progetto urbanistico relativo all'ambito strategico 13b Via Amati a Monza.

Il Piano di Governo del Territorio del Comune di Monza comprende, all'allegato A 16, la relazione relativa alla Componente geologica, idrogeologica e sismica redatta ai sensi della D.G.R. n° 7/6645 del 29/10/2001 a cura della REA s.c.r.l. in data ottobre 2003.

Nella tavola 13: "Fattibilità geologica" del documento di piano, l'ara di intervento è classificata come segue:

- ✓ classe 2.2.a: Aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi superficiali e/o con bassa soggiacenza della falda
- ✓ classe 3.3.a: Aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi superficiali e/o con bassa soggiacenza della falda, con presenza di intercalazioni fini
- ✓ classe 3.4.c: Aree con consistenti disomogeneità nelle caratteristiche litologico-tecniche dei terreni, con vulnerabilità degli acquiferi superficiali

Questa relazione viene redatta secondo quanto prescritto dalle norme contenute nell'allegato al Piano di Governo del Territorio di Monza per la specifica classe di appartenenza; nella stessa sono contenuti:

- ✓ modello geologico del sito;
- ✓ caratterizzazione geotecnica;
- ✓ caratterizzazione sismica;
- ✓ valutazione ambientale;
- ✓ valutazione di fattibilità.

L'area di intervento si trova nella porzione centro-meridionale del Comune di Monza; la stessa è ubicata con apposita simbologia in tutte le carte che verranno descritte nel seguito della relazione.

La presente relazione è redatta ai sensi della Deliberazione Giunta Regionale 28 maggio 2008 – n. 8/7374: "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".

2 MODELLO GEOLOGICO DEL SITO

2.1 CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO

I dati necessari per lo studio geologico effettuato sono i seguenti:

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale;
- Sistema Informativo Falda (SIF) della Provincia di Milano;
- Le risorse idriche della provincia di Milano – Vol. 1: Lineamenti idrogeologici;
- Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Lombardia;
- Studio geologico a supporto del Piano di Governo del Territorio della Città di Monza redatto da REA s.c.r.l.

Sulle cartografie consultate in corrispondenza dell'area di intervento non sono stati individuati fenomeni di dissesto.

2.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

L'area di intervento, il cui assetto geologico è riportato nella cartografia costituente la Figura 1, si trova nell'ambito dei materiali delle superfici subpianeggianti del c.d. Livello fondamentale della Pianura (LfP), all'interno delle quali è incisa la valle del Fiume Lambro.

L'unità consiste in depositi fluvioglaciali e fluviali, costituiti da ghiaie sabbiose e ciottolose, localmente sabbie e sabbie-ghiaiose, in genere non idromorfe e senza coperture di materiali fini, almeno in questa area. Si assiste alla locale presenza di zone cementate di aspetto ceppoide, anche prossime al piano campagna. L'azione pedogenetica raggiunge circa 1-1.5 metri con, in genere, una azione di decarbonatazione dalla superficie, e locale riprecipitazione di calcare, alterazione fisica ed iniziale trasferimento dell'argilla nel profilo.

Solo una porzione limitata dell'area ricade in corrispondenza della fascia di transizione fra i depositi sopra ricordati e quelli costituenti la Valle del Fiume Lambro.

2.3 RETICOLATO IDROGRAFICO

L'area di intervento non è interessata da alcun elemento del reticolato idrografico presente sul territorio del Comune di Monza; per tale motivo non sono state redatte le cartografie del reticolato idrografico e di adeguamento del quadro di dissesto previste dal Piano di Assetto idrogeologico.

2.4 IDROGEOLOGIA

L'assetto idrogeologico dell'area di intervento è riportato nelle cartografie di Figura 2 (Carta della soggiacenza) e di Figura 3 (Successione stratigrafica).

2.4.1 POZZI PRESENTI

Solo una porzione marginale dell'area, come individuata dai progettisti dell'intervento, ricade all'interno della zona di rispetto di pozzi idropotabili, definite nell'ambito dello studio a supporto del PGT con criterio geometrico, secondo quanto prescritto dal D.Lgs. 152/2006.

2.4.2 SUCCESSIONE STRATIGRAFICA

La successione stratigrafica regionale di questa porzione del territorio di Monza è illustrata nelle sezioni idrogeologiche costituenti la Figura 4, da quanto contenuto nella documentazione geologica a corredo del PGT.

Al di sotto dei materiali superficiali sono presenti depositi ghiaioso-sabbiosi, con lenti di materiali cementati rinvenibili in lenti già a profondità di circa 5-10 m dalla superficie; tali lenti diventano maggiormente rilevanti fino ad assumere localmente continuità, ma sono presenti frequenti alternanze di sabbie fini limose e lenti argillose, a diversa continuità laterale; si tratta di depositi continentali di piana alluvionale e di transizione ad ambiente marino, dello spessore di circa 50÷60 m.

Alla base del ceppo è presente una successione costituita prevalentemente da depositi a natura argillosa, in cui si intercalano successioni lenticolari, ad andamento irregolare sia in senso verticale sia in senso orizzontale, a litologia ghiaioso-sabbiosa o sabbiosa.

2.4.3 ACQUIFERI PRESENTI

Nella successione stratigrafica descritta sono individuabili due differenti sistemi acquiferi.

Il primo, di tipo freatico, è contenuto nella successioni ghiaioso-sabbiosa superficiale e/o nella successione prevalentemente conglomeratica descritta, il secondo, confinato, è contenuto nelle intercalazioni sabbiose e ghiaioso-sabbiose della successione prevalentemente argillosa sottostante.

I pozzi a scopo idropotabile presenti sul territorio comunale prelevano da entrambi gli acquiferi., che sono quasi sempre separati, anche se localmente sono possibili modeste interconnessioni fra gli stessi, in situazioni di discontinuità dell'orizzonte argilloso superficiale.

2.4.4 PIEZOMETRIA

L'andamento della soggiacenza è illustrato in Figura 2; In accordo con i dati nella relazione geologica a corredo del PGT, il livello freatico ha una soggiacenza media di 22-25 m, con relative oscillazioni stagionali legate alle piogge.

Dall'esame dei dati contenuto nella relazione geologica allegata al Piano di Governo del Territorio, si evidenzia che, dopo un periodo di forte abbassamento del livello della superficie piezometrica registrato fra la fine degli anni 60 e l'inizio degli anni 90, si è avuto un successivo innalzamento; negli ultimi anni il valore della piezometria può essere considerato stabile.

3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

La caratterizzazione geologico-tecnica dell'area di intervento è stata basata sui dati di prove penetrometriche S.C.P.T. effettuate su due aree (rispettivamente a Est e ad Ovest dell'area in analisi) limitrofe dallo studio in cui opera la scrivente; l'ubicazione delle aree di indagine e un grafico significativo della resistenza all'avanzamento della strumentazione per ognuna delle due aree sono riportati nella Figura 4 della relazione.

La successione stratigrafica e la caratterizzazione geotecnica delle due aree sono analoghe; la successione stratigrafica, dopo un primo orizzonte di suolo, è costituita da ghiaia e da ghiaia sabbiosa, da compatta a molto compatta, fino alla profondità di 4÷5 m dal piano campagna. Al di sotto di tale profondità sono presenti depositi ghiaioso-sabbiosi molto compatti, cui localmente si alternano orizzonti parzialmente cementati e/o conglomeratici.

La successione che è stata descritta è indicativa della costituzione litologica del terreno di fondazione; la progettazione delle strutture di fondazione degli interventi che verranno realizzati nell'area dell'Ambito Strategico 13b dovrà essere preceduta dall'indagine di caratterizzazione puntuale del terreno presente al di sotto di ogni singolo intervento, come prescritto dalla normativa vigente in tema.

4 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

La cartografia sismica dell'area di intervento costituisce la Figura 5 della relazione.

Si riporta - secondo quanto contenuto nel testo integrato "Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici" dell'Ordinanza 3431/2005 ed in mancanza di una caratterizzazione sismica - una valutazione qualitativa della categoria di terreno corrispondente al sito esaminato.

Categoria	Definizione
C	<i>Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{S30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{SPT} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa).</i>

Come riportato nell'elenco allegato al testo dell'Ordinanza, il territorio comunale di Monza ricade in zona 4, cui corrisponde una Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni di a_g/g .

Secondo quanto contenuto nella relazione sismica del Piano di governo del territorio e ai sensi dell'analisi sismica di livello 1, l'area di intervento ricade per la maggior parte in classe di pericolosità sismica S1, zona del livello fondamentale della pianura, con depositi fluvio-glaciali e fluviali ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, con buone caratteristiche geotecniche; non sono note alternanze o contatti fra litotipi molto diversi, la falda è profonda. Solo una modesta porzione della stessa è compresa nella zona S5, zona del livello fondamentale della pianura con alternanze e contatti laterali tra litotipi molto diversi.

Per la classe di appartenenza C, il valore di soglia per il periodo compreso tra 0.1-0.5 s è di 1.3, mentre il valore di soglia per il periodo compreso tra 0.5-1.5 s è di 2.1.

Ai sensi della Deliberazione Giunta Regionale 28 maggio 2008 – n. 8/7374: 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, per i criteri ricaduti in zona sismica 4 non sono previsti ulteriori approfondimenti.

5 VALUTAZIONE AMBIENTALE DELL'AREA

Al fine di esaminare la necessità di effettuare, anche in questa fase preliminare di proposta di intervento, la necessità di realizzare in corrispondenza dell'area un Piano delle Indagini preliminari per la valutazione della compatibilità della qualità dei suoli qui presenti con la futura destinazione d'uso, in accordo con quanto prescritto dal Decreto Legislativo 152/2006, si è cercato di ricostruire l'evoluzione pregressa dell'uso dell'area.

Allo stato attuale e negli ultimi anni la stessa è saltuariamente usata a scopo agricolo, con lo sfalcio del prato una volta l'anno, per il restante periodo è abbandonata e lasciata all'uso libero della popolazione; in passato l'uso agricolo è stato più intensivo, ma non sono state ritrovate tracce di usi differenti.

L'esame delle cartografie storiche riferite all'area, alcune delle quali sono riportate nella Figura 6 allegata alla relazione, hanno permesso di evidenziare che l'area non è mai stata interessata da attività antropica, ad eccezione di quella connessa con le pratiche agricole.

Nella relazione geologica allegata al Piano di Governo del Territorio del Comune di Monza, per la predisposizione del quale è stata effettuata una dettagliata analisi ambientale e delle aree, anche storiche, di degrado, non sono state evidenziate particolari problematiche relative all'area dell'Ambito Strategico 13b.

A seguito delle considerazioni sopra esposte, si ritengono improbabili fenomeni di alterazione della qualità dei suoli connessi all'attività antropica, per cui in questa fase preliminare non è stato predisposto Piano delle Indagini preliminari.

6 CARTA DEI VINCOLI

I dati relativi alla vincolistica, come ripresi dal Piano di Governo del Territorio della città di Monza costituiscono la Figura 7.

L'area non ricade all'interno di aree significative dal punto di vista normativo-ambientale; per tale motivo non è stata ripresa la carta di sintesi.

7 FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

7.1 INTERVENTO DI PROGETTO

L'intervento di progetto consiste nella realizzazione di quattro edifici, per i quali è prevista la realizzazione di un piano interrato, con una quota fondazione di circa - 3 m dal piano campagna, e di una serie di interventi accessori di arredo urbanistico.

7.2 CLASSIFICAZIONE DI FATTIBILITÀ

Sulla base della classificazione di fattibilità del Piano di Governo del territorio della Città di Monza l'area ricade nelle seguenti classi di fattibilità:

- ✓ classe 2.2.a: Aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi superficiali e/o con bassa soggiacenza della falda
- ✓ classe 3.3.a: Aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi superficiali e/o con bassa soggiacenza della falda, con presenza di intercalazioni fini
- ✓ classe 3.4.c: Aree con consistenti disomogeneità nelle caratteristiche litologico-tecniche dei terreni, con vulnerabilità degli acquiferi superficiali

I principali problemi connessi alla valutazione di fattibilità globale delle modifiche urbanistiche previste dal progetto dei proponenti per l'Ambito Strategico 13 b sono costituiti dalla definizione della fattibilità geotecnica e della fattibilità idrogeologica.

7.3 FATTIBILITÀ GEOTECNICA

Per le aree ricadenti nelle classi sopra citate le norme allegate al Piano di Governo del Territorio prevedono la realizzazione di un'indagine geologico-tecnica per la definizione delle caratteristiche geologico-tecniche del terreno di fondazione.

L'analisi delle indagini geotecniche realizzate presso lo studio della scrivente, nonché la visione degli scavi di fondazione di alcuni edifici limitrofi, consentono di affermare quanto segue:

1. i terreni di fondazione presenti sono costituiti, immediatamente al di sotto dei depositi superficiali, da depositi ghiaioso-sabbiosi
2. le caratteristiche geotecniche degli stessi sono buone

3. anche a distanze rilevanti ai fini del problema geotecnico del singolo edificio, le caratteristiche di omogeneità dei terreni sono elevate

Gli interventi previsti sono pertanto fattibili; gli stessi dovranno essere preceduti dall'indagine di caratterizzazione puntuale del terreno presente al di sotto di ogni singolo intervento, come prescritto dalla normativa vigente in tema.

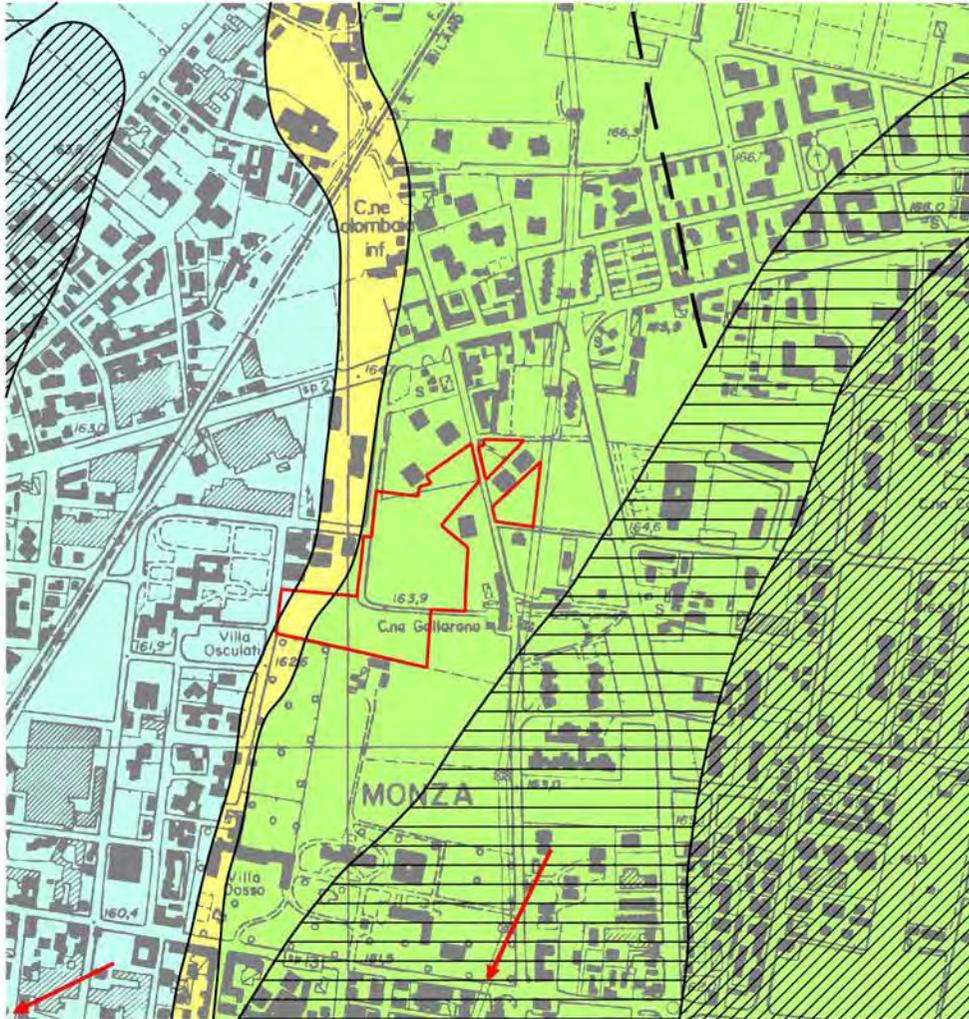
7.4 FATTIBILITÀ IDROGEOLOGICA

L'intervento di progetto si mantiene al di sopra della superficie piezometrica; le caratteristiche dello stesso e la destinazione d'uso prevista escludono possibili interferenze con le falde, sia quelle superficiali che quelle profonde.

Il tecnico incaricato: dr.geol. Luigia Colombo



FIGURE

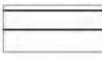


Fonte Cartografia: Regione Lombardia

Fornitura: Lombardia Informatica S.p.A. in data 04.03.1999

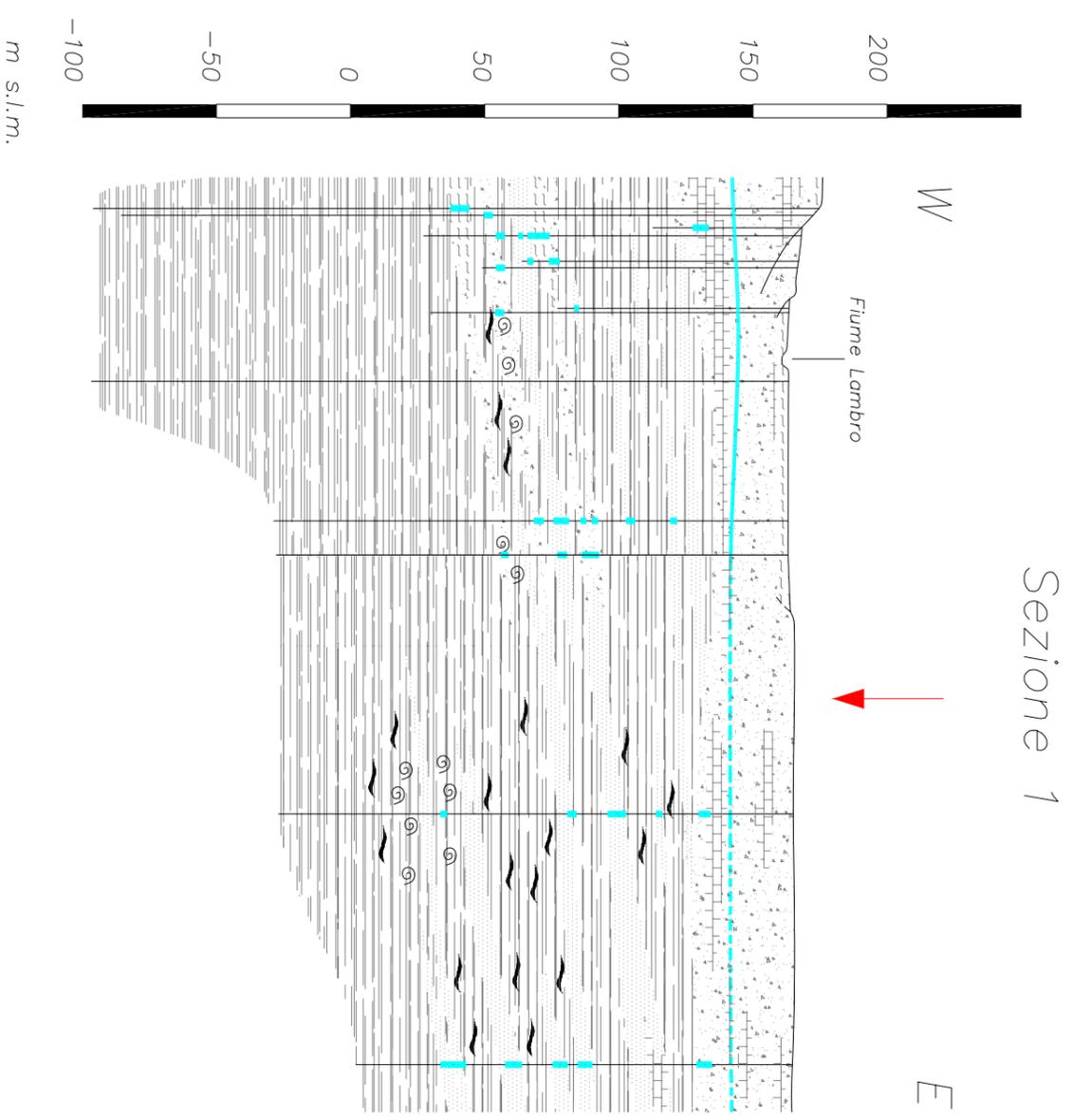
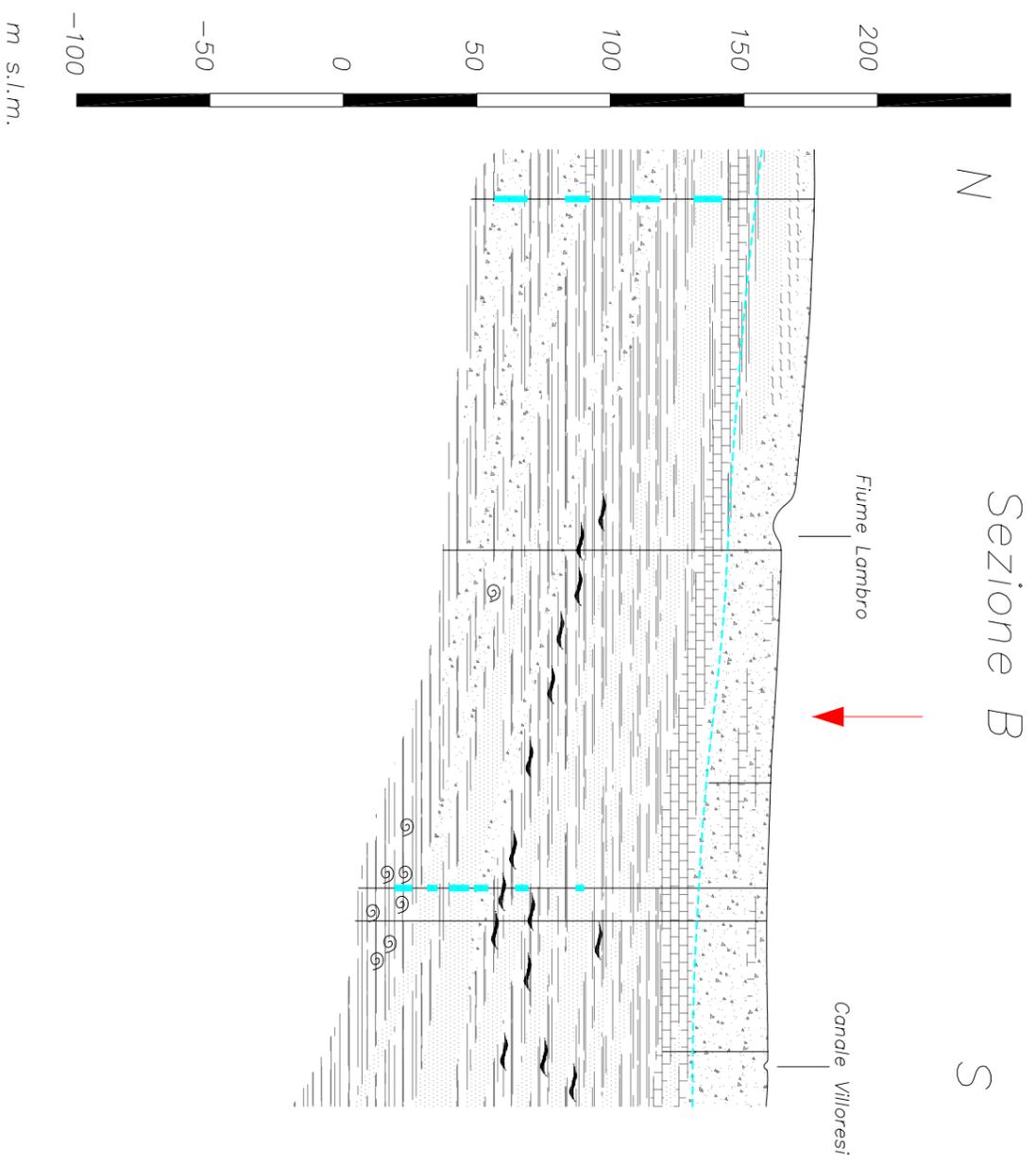
Fonte Geologia: Comune di Monza P.G.T.

LEGENDA:

-  Terrazzi vallivi: superfici marginali della Valle del Lambro, rilevate rispetto alle precedenti, controllate da dinamiche fluviali recenti (Oleocene antico o recente). Substrati sabbioso limosi e sabbioso ghiaiosi
-  Livello fondamentale della pianura: superfici stabili legate a dinamiche fluvio-glaciali e fluviali pleistoceniche. Substrati costituiti da ghiaie sabbiose, localmente sabbie e sabbie ghiaiose, generalmente affrancati da idromorfia. Locale presenza di zone cementate (ceppo) anche prossime al piano campagna
-  Superfici debolmente inclinate, di raccordo tra il livello fondamentale e le superfici a quote inferiori
-  Dosso o dorsale
-  Zone ribassate, forse riconducibili ad antiche percorsi fluviali (corsi d'acqua braided della pianura)
-  Antiche linee di drenaggio preferenziale
-  Direzione di pendenza della superficie
-  Area di indagine

0 100 200 m

rapporto	3076R08	
data	OTT 2008	
titolo		figura
Carta geologica e geomorfologica		
		1
		3076-01

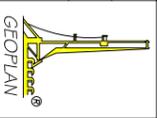


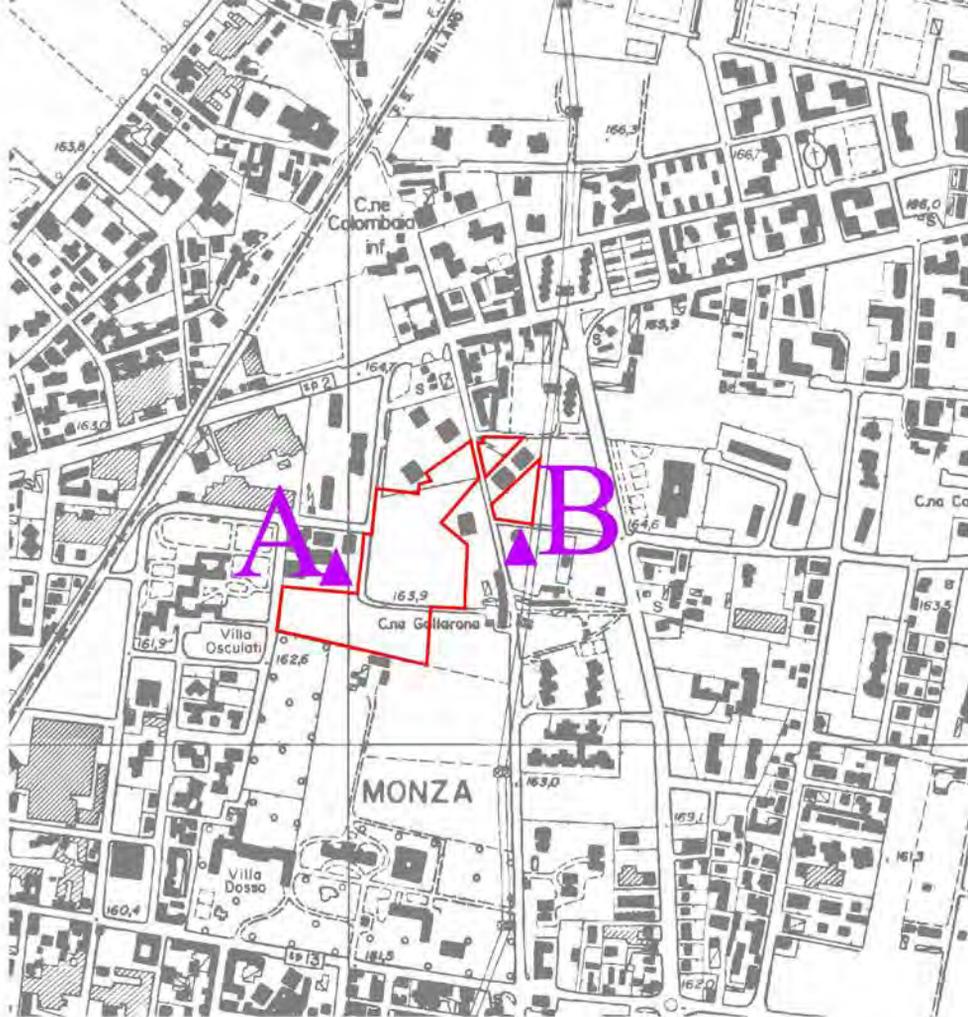
LEGENDA:

-  Argille limose e limi argillosi
-  Limi e limi sabbiosi
-  Sabbie
-  Ghiaie
-  Conglomerato
-  Torba
-  Fossili
-  Livello piezometrico
-  Filtro

Z:\0-LUISELLA\3076 andrea\l\traccia\sezioni\001.jpg



titolo Sezioni idrogeologiche regionali	rapporto 3076R08 data OTT 2008
figura <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">3</div>	
3076-03	

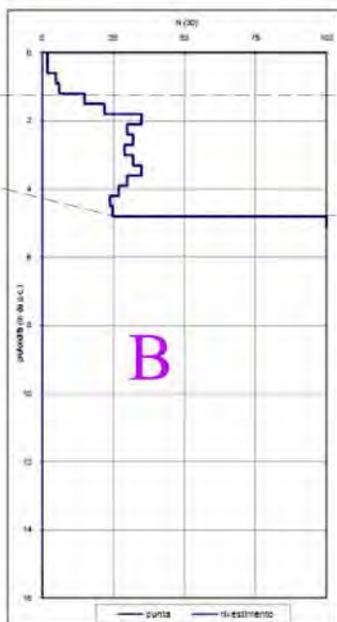
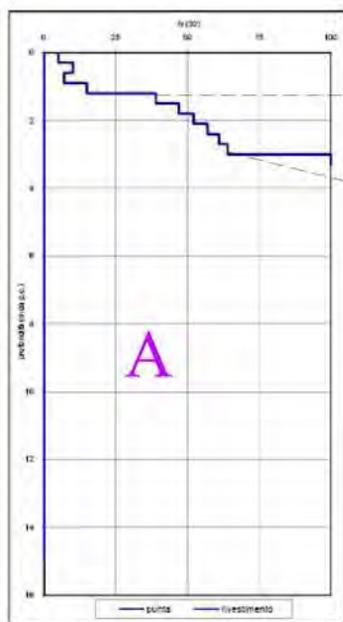


Fonte Cartografia: Regione Lombardia

Fornitura: Lombardia Informatica S.p.A. in data 04.03.1999

Fonte Geologia: Comune di Monza P.G.T.

0 100 200 m

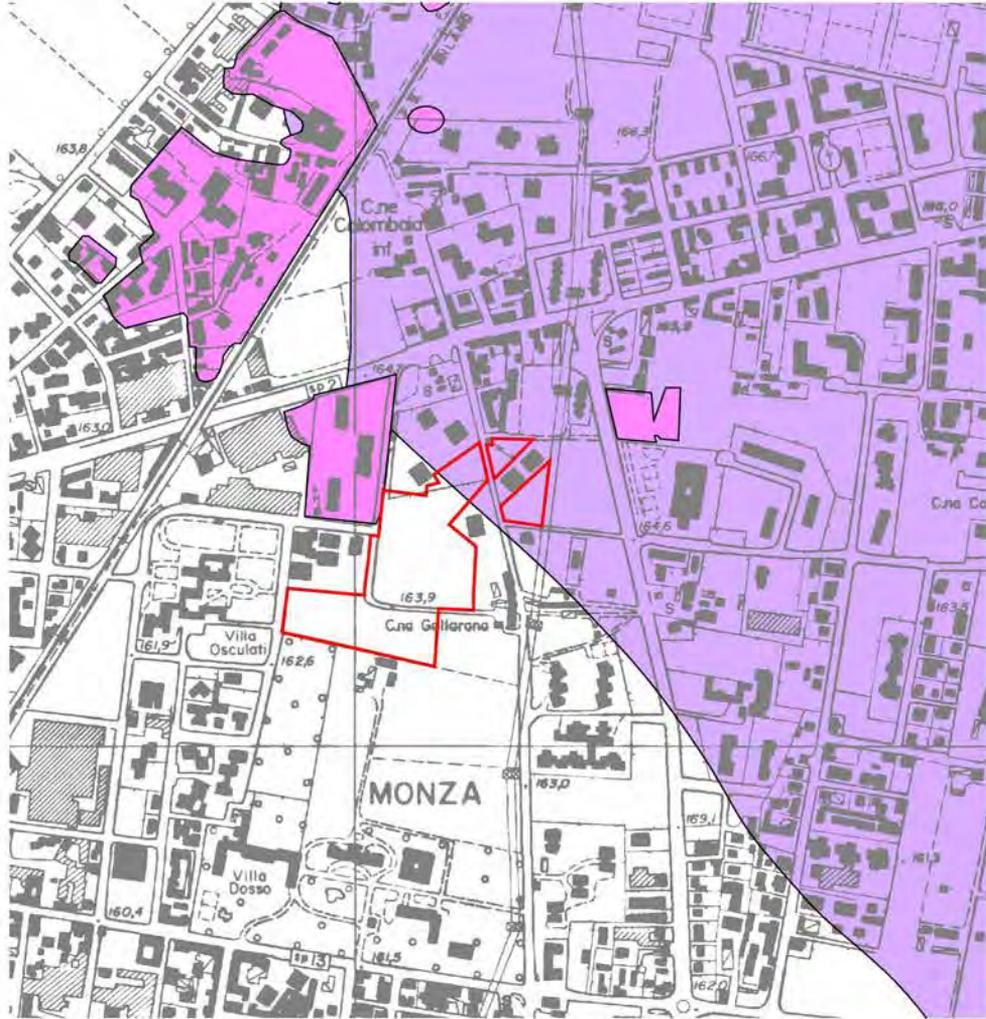


Terreno vegetale

Sabbia e ghiaia compatta

Sabbia e ghiaia molto compatta
con croste di conglomerato

rapporto	3076R08	 GEOPLAN® figura 4
data	OTT 2008	
titolo Carta di caratterizzazione geotecnica		3076-04



Fonte Cartografia: Regione Lombardia

Fornitura: Lombardia Informatica S.p.A. in data 04.03.1999

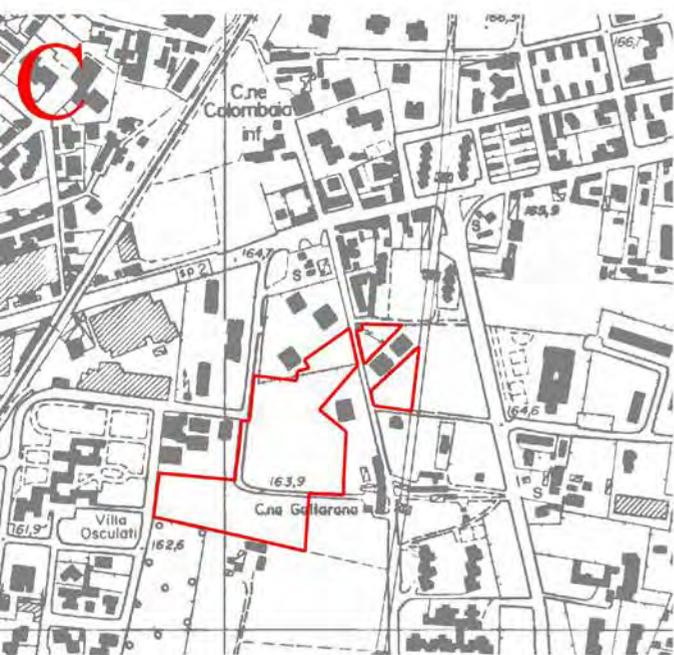
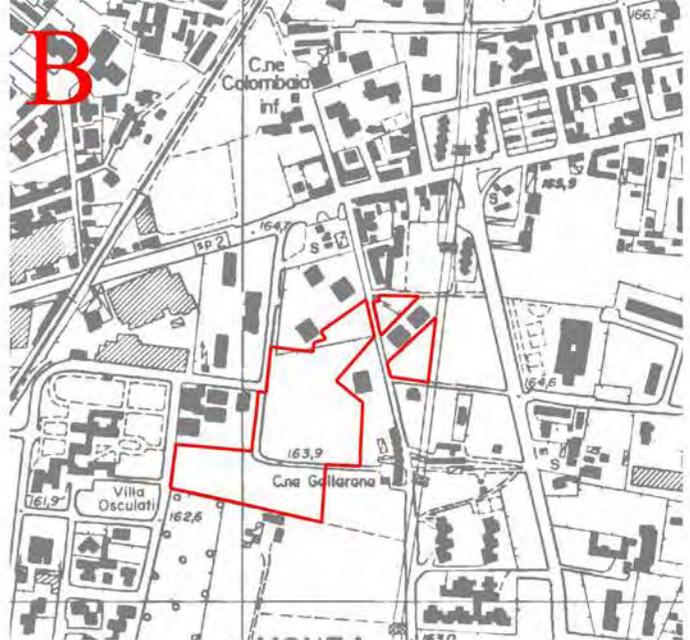
Fonte Geologia: Comune di Monza P.G.T.

0 100 200 m

LEGENDA:

-  S1: Superficie stabile del livello fondamentale, con depositi fluviali ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, con buone caratteristiche geotecniche
-  S5: Zona del livello fondamentale della pianura con alternanze e contatti laterali tra litotipi molto diversi
-  S7: Zona con riporti e/o riempimenti
-  Area di intervento

titolo	rapporta	3076R08
	data	OTT 2008
Carta sismica		
 GEOPLAN® figura 5 3076-05		

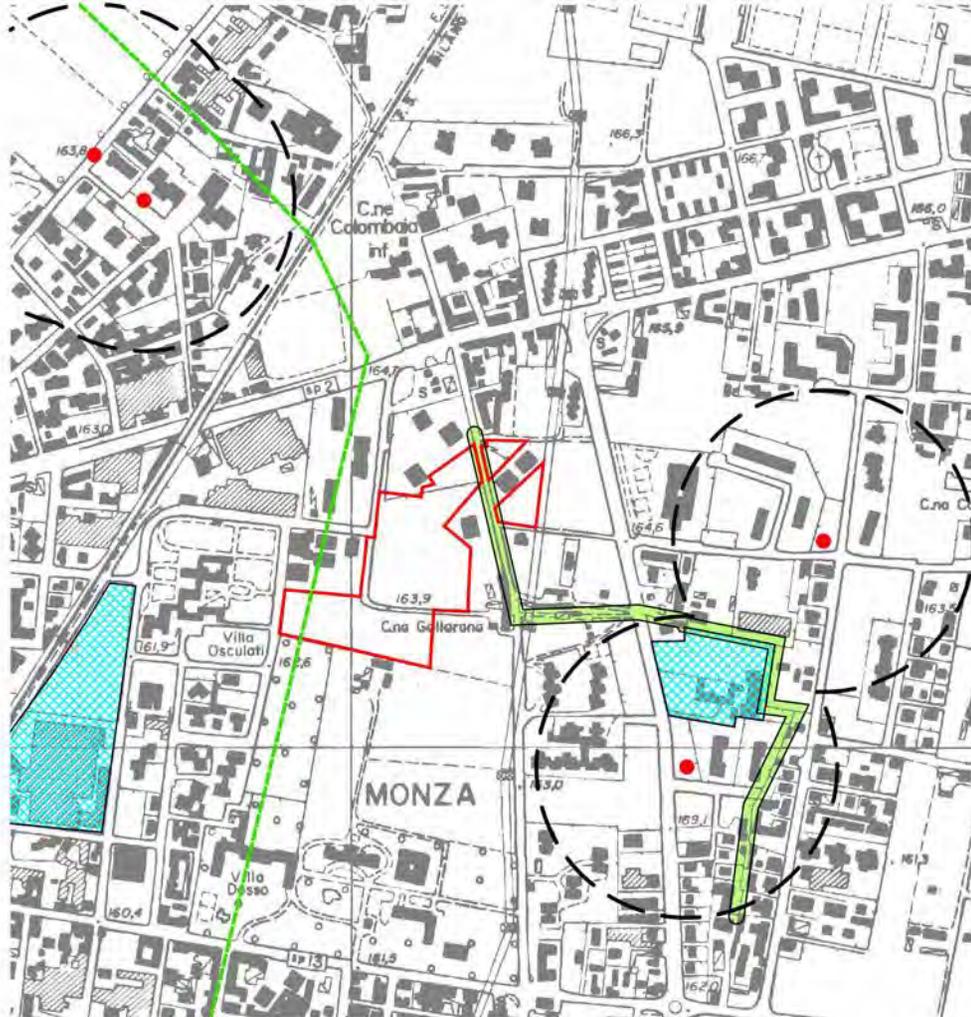


LEGENDA:

- A** Tavoleta I.G.M. 45 I NO (1937)
- B** C.T.R. sezione B5c5 (volo 1991)
- C** C.T.R. sezione B5c5 (volo 1994)
- D** Google Map
-  Area di intervento

0 100 200 m

rapporto	3076R08	
titolo	data	
Ricostruzione cartografica		figura
		6
3076-06		



Fonte Cartografia: Regione Lombardia

Fornitura: Lombardia Informatica S.p.A. in data 04.03.1999

Fonte Geologia: Comune di Monza P.G.T.

LEGENDA:

- Zona di tutela assoluta (10 m)
- Zona di rispetto (200 m)
- Area di inondazione per piena catastofica (Fascia C)
- Fascia di 10 m su tutti i corsi d'acqua ai sensi del RD 523/04 e di 4 m sul canale Villoresi (RD 368/04)
- Aree dismesse, aree sottoposte a PII, aree per le quali è in corso la procedura di bonifica ai sensi del DM 471/99
- Area di intervento

0 100 200 m

rapporto	3076R08	 GEOPLAN®
titolo	data	
Carta dei vincoli		figura
		7
		3076-07