



**RegioneLombardia**



**Ospedale Luigi Sacco**  
AZIENDA OSPEDALIERA - POLO UNIVERSITARIO

**ACCORDO DI PROGRAMMA  
(Deliberazione n. VIII/4215 del 28 febbraio 2007)  
FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DEL NUOVO POLO  
SANITARIO SACCO – BESTA – ISTITUTO DEI TUMORI**

**STUDIO GEOLOGICO A SUPPORTO  
DELLA VARIANTE AL P.R.G. VIGENTE  
ai sensi della L.R. n. 12/2005 e  
secondo i criteri della D.G.R. n. 8/1566/2005**

Sommario

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. RIFERIMENTI PROGETTUALI (A CURA DI: REGIONE LOMBARDIA – DIREZIONE GENERALE SANITA’ – STRUTTURA EDILIZIA SANITARIA) .....</b>	<b>5</b>
<b>3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>8</b>
3.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – PROVINCIA DI MILANO ....	8
3.1.1 <i>Relazioni con le aree di variante .....</i>	10
3.2 STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI .....	12
3.2.1 <i>Piano Regolatore Generale di Milano.....</i>	12
3.2.2 <i>Piano Regolatore Generale di Novate Milanese .....</i>	12
<b>4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E GEOTECNICO ....</b>	<b>13</b>
4.1 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA.....	13
4.2 IDROGRAFIA .....	15
4.2.1 <i>Studi per l'individuazione del reticollo idrografico minore .....</i>	16
4.2.2 <i>Rischio idraulico connesso al reticollo idrografico principale.....</i>	17
4.3 IDROGEOLOGIA.....	19
4.3.1 <i>Unità idrogeologiche di sottosuolo .....</i>	19
4.3.2 <i>Caratteri piezometrici locali .....</i>	20
4.4 QUALITÀ DELLE ACQUE DI FALDA.....	22
4.4.1 <i>Stato idrochimico degli acquiferi captati .....</i>	24

• • •

• • •

Si fa presente che in mancanza di tale individuazione e della definizione delle fasce di rispetto ai sensi della citata normativa con le attività vietate o soggette ad autorizzazione, valgono le disposizioni di cui al R.D. n. 523/1904.

#### **4.2.2 *Rischio idraulico connesso al reticolo idrografico principale***

Il Torrente Pudiga, che attraversa l'area oggetto della presente indagine da Nord verso Sud, è stato oggetto di un recente studio di approfondimento da parte dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, nell'ambito dello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro-Olona — Torrenti delle Groane".

In tale studio è stata presa in esame la condizione attuale del corso d'acqua e i relativi rischi di esondazione per tempi di ritorno di 10, 100 e 500 anni; rispetto alla stato di fatto il sito in esame si colloca in un contesto a basso rischio di esondazione per tempi di ritorno di 100 anni ma con due ordini di criticità:

- 1) presenza di scolmatore delle piene della rete fognaria del comune di Novate Milanese recapitante nel torrente Pudiga a monte della cascina ubicata al centro dell'area proposta per la variante;
- 2) presenza dell'inizio del tratto intubato del torrente in Milano in prossimità dell'attraversamento della sede autostradale.

Relativamente allo stato di fatto, le condizioni idrauliche nell'assetto attuale sono individuate nelle **Tavv. 4 e 6** allegate al presente documento e descritte nella relazione sopra citata come tratto 4.

L'alveo del torrente, nel tratto di interesse, è prevalentemente naturale, ben definito e incassato, privo di argini ma con sporadiche opere di difesa spondale in calcestruzzo che si sviluppano principalmente in comune di Novate Milanese; l'andamento è regolare e rettilineo.

In questo tratto la capacità di deflusso permette di far transitare le piene con tempi di ritorno di 10 e 100 anni, rispettando un franco di 50 cm sino alla sezione PU5 (cfr. **Tav. 4**), posta a monte dello scolmatore fognario di Novate Milanese.

A valle di quest'ultima sezione si verificano modesti allagamenti per la piena centennale a causa dell'insufficienza del ponte in corrispondenza della sezione PU2, il quale viene tracimato provocando fenomeni di rigurgito a monte.

Nel tratto di interesse, il valore della portata al colmo della piena di riferimento assunta per il Torrente Pudiga ( $T_R = 100$  anni) è pari a  $25.2 \text{ m}^3/\text{s}$ , dato che considera la portata scolmata nel CSNO (Canale Scolmatore Nord Ovest) posto

a monte del tratto stesso. Gli apporti urbani di Bollate/Baranzate prima e Novate Milanese dopo portano ad un nuovo incremento della portata al colmo, la quale viene laminata a  $43.0 \text{ m}^3/\text{s}$  in corrispondenza del ponte della sezione PU2, provocando i citati fenomeni di esondazione diffusa; tale manufatto risulta, infatti, inadeguato e incompatibile, a causa della carenza di deflusso delle acque di piena.

Nella tabella seguente si riporta la sintesi dell'analisi di compatibilità idraulica del ponte di sez. PU2:

Sezione	Attraversamento	Stato attuale per evento con $T_R = 100$ anni						Valutazione compatibilità idraulica	
		Livello idrico (m s.l.m.)	Franco idraulico (cm)	Altezza sormonto (cm)	Rigurgito (m)	Funzionamento idraulico	Franco	Rigurgito e allagamento	
PU2	Novate-ponticello	141.61	91	16	0.63	tracimazione	non adeguato	non compatibile	

L'analisi dell'interazione delle possibili esondazioni con il sistema territoriale evidenzia che l'area in oggetto rientra in un territorio con un grado di sicurezza insufficiente ma con domanda di sicurezza elevata.

La definizione dell'assetto di progetto del Torrente Pudiga, volto ad assicurare un sufficiente grado di contenimento delle piene, deve conseguire il duplice obiettivo di difendere dalle esondazioni le aree con insufficiente grado di sicurezza e di garantire una portata in arrivo a Milano compatibile con la capacità di smaltimento del recettore (tratto urbano tombinato dell'Olona) quantificata non superiore a  $14.0 \text{ m}^3/\text{s}$ .

A tale scopo viene ritenuta indispensabile e strategica la realizzazione di una vasca di espansione dei deflussi di piena, dimensionata in maniera tale da poter operare la laminazione più idonea e limitare a  $14.0 \text{ m}^3/\text{s}$  la portata all'imbocco della tombinatura di Milano; la vasca prevista, ubicata in sponda destra, ha un volume di  $100.000 \text{ m}^3$  e una superficie di circa 5 ha (**Tav. 6**).

Resta inteso che la disposizione planimetrica della vasca indicata nello studio di fattibilità non ha valenza progettuale o di vincolo, così come confermato in occasione di un incontro con l'Autorità di Bacino a Parma. A tal proposito tale perimetro non risulta neanche inserita degli elaborati nel PTCP.

Un approfondimento dello studio geomorfologico ed idraulico alla scala del progetto dovrà individuare una configurazione della vasca che, con pari capacità idraulica, si inserisca nel contesto ambientale e progettuale. A titolo

esemplificativo e' riportata in Tav. 4 una possibile configurazione, di assoluta massima. Parti di invaso potranno essere a cielo aperto o coperte al fine di una migliore compatibilita' con funzioni insediate in aree limitrofe o il riutilizzo del soprasuolo.

#### 4.3 IDROGEOLOGIA

##### 4.3.1 Unità idrogeologiche di sottosuolo

Sulla base delle caratteristiche litologiche dedotte dalle stratigrafie dei pozzi dell'area e in riferimento alla suddivisione stratigrafica del sottosuolo della Pianura Lombarda, come dedotta dalla pubblicazione da parte di ENI Divisione Agip - Regione Lombardia (2001), si riconoscono nel sottosuolo tre principali unità idrogeologiche, distinguibili per la loro omogeneità di costituzione e di continuità orizzontale e verticale.

La loro distribuzione è sintetizzata nelle sezioni idrogeologiche di **Tav. 2** passanti per alcuni pozzi pubblici e privati del territorio, secondo le tracce riportate in **Tav. 1**; in esse le unità idrogeologiche si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema:

**A - Gruppo Acquifero A:** è presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituita da depositi in facies fluviale di tipo braided ad alta energia. Litologicamente è composta prevalentemente da sedimenti grossolani ghiaioso sabbiosi a matrice sabbiosa medio grossolana con subordinati intervalli sabbiosi da medi a molto grossolani, ad elevata porosità e permeabilità; localmente sono presenti livelli di spessore decimetrico di argille e argille limose e orizzonti costituiti da ghiae cementate e conglomerati.

Lo spessore varia da un minimo di 30 m a NW sino a un massimo di 50 m a SE e il suo limite inferiore è posto in corrispondenza dei primi livelli argillosi realmente continui; in corrispondenza del sito in esame lo spessore dell'unità si attesta sui valori minimi riscontrati, intorno ai 32-33 m.

L'unità, congiuntamente alla seguente Unità B, è sede dell'acquifero principale di tipo libero o localmente semiconfinato, caratterizzato da soggiacenze intorno ai 15-25 m da piano campagna, ed è tradizionalmente captata dai pozzi di captazione a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati.

**B - Gruppo Acquifero B:** è presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituita da depositi in facies fluviale di tipo braided. Litologicamente è composta prevalentemente da sedimenti grossolani rappresentati da sabbie medio-grossolane, sabbie ciottolose e ghiae a matrice sabbiosa ad elevata porosità e permeabilità; verso il basso

• • •