



COMUNE DI ARESE (Provincia di Milano)

**COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
AI SENSI DELLA L.R. 12/2005
E SECONDO I CRITERI DELLA D.G.R. n. IX/2616/11**

RELAZIONE

Sommario

PARTE PRIMA – RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE.....	1
1 PREMESSA ED OBIETTIVI	2
2 ITER ISTRUTTORIO.....	4
2.1 VERIFICA DI COMPATIBILITÀ CON IL PTCP DELLA PROVINCIA DI MILANO	5
3 RICERCA STORICA E BIBLIOGRAFICA.....	11
3.1 DOCUMENTAZIONE BIBLIOGRAFICA.....	11
3.2 IMPORTANTE DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	12
3.2.1 <i>Sistema Informativo Territoriale Regionale</i>	<i>13</i>
3.2.2 <i>Torrente Guisa: studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali – Autorità di Bacino del Fiume Po</i>	<i>17</i>
3.2.2.1 Stato di fatto	17
3.2.2.2 Stato di progetto	17
3.2.2.3 Delimitazione delle fasce fluviali.....	18
3.2.3 <i>Torrente Lura: studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali – Autorità di Bacino del Fiume Po</i>	<i>19</i>
3.2.3.1 Stato di fatto	19
3.2.3.2 Stato di progetto	19
3.2.3.3 Delimitazione delle fasce fluviali.....	21
3.3 STUDIO CONCERNENTE IL RETICOLO IDRICO MINORE (SRIM).....	21
4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	22

4.1	PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE.....	22
4.2	PIANO TERRITORIALE REGIONALE.....	30
4.2.1	<i>La struttura del Piano.....</i>	<i>31</i>
4.2.2	<i>Rapporti con il PGT.....</i>	<i>32</i>
4.3	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE.....	38
5	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO	50
5.1	GEOMORFOLOGIA	50
5.2	GEOLOGIA DI SUPERFICIE E DEL PRIMO SOTTOSUOLO	51
5.3	OSSERVAZIONI LITOSTATIGRAFICHE DI DETTAGLIO	53
5.4	IDROGRAFIA	53
5.4.1	<i>Reticolo Principale.....</i>	<i>54</i>
5.4.2	<i>Reticolo minore</i>	<i>55</i>
6	INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO	57
6.1	TEMPERATURA DELL'ARIA.....	57
6.2	PRECIPITAZIONI	59
6.3	EVENTI PLUVIOMETRICI INTENSI ED ESTREMI	64
7	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	67
7.1	STATO DI FATTO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO	67
7.1.1	<i>Fabbisogno idrico.....</i>	<i>68</i>
7.2	CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI SOTTOSUOLO	70
7.3	CARATTERI PIEZOMETRICI LOCALI	73
7.4	QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE	76
7.4.1	<i>Stato idrochimico delle acque sotterranee.....</i>	<i>77</i>
7.4.1.1	Acquifero superiore e miscelato	78
7.4.1.2	Acquiferi profondi	79
7.5	DISTRIBUZIONE DEI PRINCIPALI INDICATORI DI INQUINAMENTO.....	80
7.5.1	<i>Nitrati</i>	<i>80</i>
7.5.2	<i>Solventi clorurati.....</i>	<i>81</i>
7.6	VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI	84
8	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA E PEDOLOGICA	88
8.1	PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	88
8.2	SINTESI DELLE INDAGINI GEOTECNICHE DISPONIBILI	89
8.3	ASPETTI GEOLOGICO-TECNICI	98
8.4	MODELLO GEOTECNICO DELLE AREE OMOGENEE	100
8.5	ULTERIORI ELEMENTI DI CARATTERE GEOLOGICO-TECNICO, IDROGEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	114
9	ANALISI DEL RISCHIO SISMICO	115
9.1	RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI	115
9.2	ASPETTI NORMATIVI E METODOLOGICI REGIONALI	122
9.3	PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE DEL TERRITORIO COMUNALE	125
9.4	SCENARI DI PERICOLOSITÀ LOCALE E POSSIBILI EFFETTI INDOTTI	132
10	QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO	133

10.1	AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE.....	133
10.2	VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA	134
10.3	VINCOLI DERIVANTI DAL PIANO TERRITORIALE REGIONALE.....	134
11	SINTESI DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI	135
	PARTE SECONDA - NORME GEOLOGICHE DI PIANO.....	140
	ARTICOLO 1 - DEFINIZIONI	141
	ARTICOLO 2 – INDAGINI ED APPROFONDIMENTI GEOLOGICI.....	145
	ARTICOLO 3 – CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	150
	<i>CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI</i>	
	<i>LIMITAZIONI.....</i>	<i>150</i>
	<i>CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI</i>	
	<i>LIMITAZIONI.....</i>	<i>157</i>
	<i>CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE</i>	
	<i>LIMITAZIONI.....</i>	<i>162</i>
	ARTICOLO 4 – AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO	
	IDROPOTABILE	167
	ARTICOLO 5 - GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E DI	
	SCARICO	173
	ARTICOLO 6 - POLIZIA IDRAULICA AI SENSI DELLA D.G.R. 22 DICEMBRE 2011	
	N. IX/2762	176
	ARTICOLO 7 – TUTELA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI.....	182
	ARTICOLO 8– SALVAGUARDIA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	182

Figure

Figura 3.1:	Mappa tematica geologia.....	14
Figura 3.2 –	Mappa tematica della litologia	14
Figura 3.3 –	Mappa tematica della geomorfologia.....	16
Figura 4.1 –	Bacino 3 Adda – Ticino e i relativi 24 settori in cui è stato suddiviso.	24
Figura 4.2 –	Aree di riserva e di ricarica.....	28
Figura 4.3 –	Aree di riserva e di ricarica e captazioni ad uso potabile in	
	corrispondenza del territorio comunale di Arese	28
Figura 4.4 –	stralcio relativo al comune di Arese della Carta della vulnerabilità da	
	nitriti – DGR 8/3297/06.	29
Figura 4.5-	Stralcio Tavola 2d del PTCP adeguato alla L.R. 12/2005 - sez. 3:	
	ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica e relativa legenda –	
	Comune di Arese	42
Figura 4.6 –	Cartografia di piano del PTC del Parco delle Groane e relativa legenda	
	45
Figura 4.7 –	Stralcio Tavola 3 PTCP adeguato alla LR 12/2005 - Ambiti, Sistemi ed	
	Elementi di degrado o compromissione paesaggistica– Comune di Arese.....	47
Figura 4.8 -	Stralcio Tavola 7 del PTCP adeguato alla L.R. 12/2005 - "Difesa del	
	suolo" e relativa legenda - Comune di Arese.....	50
Figura 6.1-	Temperature mensili medie [°C] nel periodo 2004-2007: Milano –	
	Parco Nord	58

Figura 6.2 - Temperature mensili medie [°C] nel periodo 2004-2007: Milano - Piazza Zavattari	59
Figura 6.3 - Precipitazioni mensili medie [mm] nel periodo 2004-2007: Milano – Parco Nord	60
Figura 6.4 - Precipitazioni mensili medie [mm] nel periodo 2005-2007: Milano – Piazza Zavattari	61
Figura 6.5 - Distribuzione delle precipitazioni medie mensili: Milano - Parco Nord	62
Figura 6.6 - Distribuzione delle precipitazioni medie mensili: Milano – Zavattari...	62
Figura 6.7 - Distribuzione delle precipitazioni medie mensili: Paderno Dugnano – Palazzolo	63
Figura 6.8 – Precipitazioni massime medie annue.....	64
Figura 6.9 – Precipitazioni minime medie annue.....	64
Figura 6.10 – Celle a cui appartiene il territorio di Arese	65
Figura 7.1 - Schema dei rapporti stratigrafici (modificata da Carcano C. & Piccin A., Geologia degli acquiferi padani della Regione Lombardia. Regione Lombardia & Eni Divisione Agip, S.EL.CA., Firenze, 2002)	73
Figura 7.2 – Andamento delle quote piezometriche (Bollate CAP 001, Arese CAP 032)	74
Figura 7.3 - Andamento delle quote piezometriche (Bollate CAP 003)	75
Figura 7.4 - Classificazione chimica delle acque sotterranee – Acquifero superiore e miscelato	79
Figura 7.5 – Classificazione chimica delle acque sotterranee – Acquiferi profondi.	80
Figura 7.6 – Andamento delle concentrazioni dei nitrati	81
Figura 7.7 – Andamento della sommatoria tricloroetilene-tetracloroetilene	83
Figura 9.1 – Classificazione sismica del territorio italiano del 1984	116
Figura 9.2 – Proposta di riclassificazione del 1998	117
Figura 9.3 - Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274.....	119
Figura 9.4 - Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274, Lombardia.....	120
Figura 9.5 - Classificazione dei comuni lombardi in zone sismiche.....	120
Figura 9.6 - Mappa di pericolosità sismica OPCM n. 3519.....	121
Figura 10.1 – Procedure per l'applicazione dei tre livelli di approfondimento nell'indagine sismica	148

Tavole

- Tav. 1 Inquadramento geologico e geomorfologico – scala 1:10.000
- Tav. 2 Caratteri idrogeologici e vulnerabilità dell'acquifero – scala 1:10.000
- Tav. 3 Sezioni idrogeologiche – scala 1:25.000
- Tav. 4 Caratteri geologico-tecnici – scala 1:5.000
- Tav. 5 Carta della pericolosità sismica locale – scala 1:5.000
- Tav. 6 Carta dei vincoli – scala 1:5.000
- Tav. 7 Sintesi degli elementi conoscitivi – scala 1:5.000
- Tav. 8a Fattibilità geologica – scala 1:5.000
- Tav. 8b Fattibilità geologica – scala 1:10.000

Allegati (fornitura su CD)

- 1 Autorità di Bacino del Fiume Po - Studi di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali – Torrente Guisa – Torrente Lura: stralcio cartografia delle aree allagate e stralcio cartografia dell'assetto di progetto
- 2 Elenco dei pozzi pubblici del Comune di Arese
- 3 Stratigrafie dei pozzi pubblici
- 4 Analisi delle acque di falda:
 - determinazione dei parametri chimico-fisici
 - determinazione gascromatografica dei solventi clorurati
 - determinazione dei diserbanti
- 5 Indagini geotecniche di documentazione
- 6 Ubicazione dei pozzi in rete su estratto di mappa catastale – scala 1:2.000
- 7 D.G.R. 6 aprile 2011 n. IX/1542 "Approvazione del regolamento consortile del consorzio di bonifica Est Ticino – Villoreti (l.r. 31/2008, articolo 85)"

PARTE PRIMA – RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE

1 PREMESSA ED OBIETTIVI

Il comune di Arese (MI) nel marzo 2005 si è dotato dello studio geologico di supporto alla pianificazione comunale ai sensi della l.r. 41/97 e sulla base dei criteri applicativi approvati con d.g.r. 7/6645/2001; lo studio è stato redatto dallo Scrivente.

Con l'entrata in vigore della "Legge per il Governo del Territorio" (L.R. 12/2005 e successive modifiche ed integrazioni) si è modificato l'approccio alla materia urbanistica passando da concetti pianificatori a concetti di Governo del Territorio, secondo il quale i diversi livelli di pianificazione si devono integrare armonicamente anche mediante l'approfondimento di singole tematiche territoriali in funzione della sostenibilità ambientale delle scelte pianificatorie da effettuare. La pianificazione comunale si concretizza attraverso il Piano di Governo del Territorio (PGT), che definisce l'assetto del territorio comunale ed è articolato nei seguenti atti:

- il documento di piano;
- il piano dei servizi;
- il piano delle regole.

Ai sensi dell'art. 8, comma 1, lettera c) della L.R. 12/05, nel Documento di Piano del PGT deve essere definito l'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio ai sensi dell'art. 57, comma 1, lettera a); ai sensi dell'art. 10 della stessa legge, nel Piano delle Regole deve essere contenuto quanto previsto dall'art. 57, comma 1, lettera b, in ordine all'individuazione delle aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica, nonché alle norme e prescrizioni a cui le medesime aree sono assoggettate.

La D.G.R. 8/1566 del 22 dicembre 2005 "*Criteria 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*", a sua volta, ha definito gli indirizzi tecnici per gli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici generali dei Comuni secondo quanto stabilito dalla Legge 11 marzo 2005.

Con l'emanazione della D.G.R. 28 maggio 2008 n. 8/7374 *Aggiornamento dei "Criteria 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, i criteri ed indirizzi per la stesura degli studi geologici vengono aggiornati e integrati essenzialmente a seguito dell'approvazione del D.M. 14 gennaio 2008 "*Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*", pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008, Supplemento ordinario n. 30 ed entrato in vigore il 6 marzo 2008, e della L. 28 febbraio 2008, n. 31 "*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 2007*", n. 248, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative e disposizioni urgenti in materia finanziaria", pubblicata sulla G.U. n. 51 del 29 febbraio 2008.

I criteri sopracitati sono stati ulteriormente aggiornati con *D.G.R. 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 con D.G.R. 28 maggio n. 8/7374* che ha apportato aggiornamenti essenzialmente sul tema delle ripermetrazioni delle aree in dissesto, conseguenti alla realizzazione di opere di difesa del suolo e di studi di dettaglio, e sul tema dei vincoli derivanti dal Piano Territoriale Regionale.

L'approvazione del complesso delle nuove direttive e normative in tema di pianificazione territoriale hanno determinato la necessità di un completo aggiornamento/revisione dell'esistente studio geologico del territorio comunale di Arese.

L'Amministrazione Comunale di Arese (MI) ha pertanto affidato allo Studio Idrogeotecnico Associato di Milano incarichi successivi per l'effettuazione dello studio geologico a supporto del Piano di Governo del Territorio in conformità con le disposizioni dell'Art. 57 della L.R. 12/2005, secondo i criteri dapprima approvati con D.G.R. 8/7374/2008 e successivamente aggiornati con D.G.R. n. IX/2616/2011.

In particolare, la definizione della pericolosità sismica locale si rende necessaria a seguito della entrata in vigore della classificazione sismica del territorio nazionale contenuta nell'OPCM 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", nell'OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento delle medesime zone". La successiva emanazione del Voto n. 36 del 27 luglio 2007 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici "Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale" stabilisce le direttive di attuazione alla nuova zonazione sismica su reticolo di riferimento in coordinamento con i procedimenti presenti nel nuovo Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".

L'organizzazione delle attività per la stesura del presente studio geologico ha comportato una prima fase di analisi che si è attuata tramite:

- sistematica raccolta dati ed informazioni presso Enti di competenza (Regione Lombardia, Provincia di Milano, CAP Gestione, Ufficio Tecnico Comunale, etc.) inerenti le varie tematiche ambientali;
- rilievi diretti in campo;
- consultazione del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Milano (approvato con D.C.P. n. 55 del 14/10/2003) e della proposta tecnica di adeguamento alla L.R. 12/2005 disponibile on-line;
- consultazione del Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia disponibile on-line;

- approfondimento in prospettiva sismica dei caratteri geotecnici tramite rielaborazione dei dati disponibili; tali attività sono state finalizzate alla definizione delle aree omogenee a seguito della introduzione di una specifica parametrizzazione geotecnica.

Tale fase di analisi ha condotto all'aggiornamento del quadro delle conoscenze contenute nelle cartografie/relazione del precedente studio geologico (2005) per quanto riguarda i tematismi della idrogeologia, vulnerabilità, caratteri geologico-tecnici e alla redazione della Carta della pericolosità sismica locale contenente l'individuazione delle diverse situazioni in grado di determinare effetti sismici locali.

Le successive fasi di sintesi/valutazione e di proposta hanno comportato la redazione della Carta dei Vincoli, della Carta di Sintesi, della Fattibilità geologica delle azioni di piano e delle relative Norme geologiche di Piano contenenti specifiche limitazioni, norme d'uso e prescrizioni da adottare in fase progettuale.

Il presente documento costituisce lo studio geologico da inserire integralmente nel Documento di Piano del Piano di Governo del Territorio ai sensi dell'art. 8 comma 1, lettera c) della l.r. 12/05 e nel Piano delle Regole (art. 10, comma 1, lettera d) per le parti relative alla carta di sintesi, carta dei vincoli, carta di fattibilità geologica, Norme geologiche di Piano.

2 ITER ISTRUTTORIO

La componente geologica, idrogeologica e sismica a supporto del PGT del Comune di Arese è stata oggetto di aggiornamenti successivi.

La prima redazione dello studio, effettuata ai sensi della D.G.R.8/7374/08, si riferisce all'ottobre 2008.

Lo studio è stato oggetto di parziale aggiornamento nel maggio 2010, sia a livello cartografico che di relazione, a seguito della fornitura da parte del comune di Arese della seguente documentazione:

- nuova base aerofotogrammetrica;
- documentazione integrativa di carattere geologico tecnico ed ambientale;
- shapefile dello studio di individuazione del reticolo minore;
- aggiornamento dei centri di pericolo.

In ottobre 2012 si è proceduto ad un perfezionamento dello studio del maggio 2010, a seguito dell'aggiornamento dei criteri per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica a supporto del PGT, approvati con D.G.R. IX/2616/2011 ed è essenzialmente consistito nell':

- Aggiornamento della relazione per quanto riguarda i capitoli
 - Quadro di riferimento programmatico in seguito all'approvazione delle modifiche ed integrazioni al Piano Territoriale Regionale (approvato con DCR n. 56 del 28 settembre 2010) e all'approvazione della Proposta tecnica di adeguamento del PTCP vigente alla LR n.12/05 (licenziata dalla Giunta Provinciale nella seduta del 25 ottobre 2011);

- Quadro dei vincoli normativi per aggiornamento dei riferimenti normativi ad oggi vigenti (vincolo PTR);
- Norme geologiche di piano per aggiornamento dei riferimenti normativi generali e relativi all'attività di polizia idraulica;
- Aggiornamento delle cartografie:
 - Caratteri idrogeologici e vulnerabilità dell'acquifero per inserimento del nuovo pozzo ad uso potabile e relative aree di salvaguardia ed aggiornamento dei centri di pericolo;
 - Sezioni idrogeologiche per inserimento della stratigrafia del nuovo pozzo ad uso potabile;
 - Carta dei vincoli per inserimento della vasca di laminazione del F. Guisa ricadente interamente in territorio di Bollate, desunta dallo Studio di Fattibilità dell'Autorità di Bacino del F. Po, già individuata nella tavola di sintesi dello studio del 2010; inserimento del nuovo pozzo ad uso potabile e relative aree di salvaguardia;
 - Carta di sintesi degli elementi conoscitivi per inserimento di un nuovo ambito con iter di bonifica in corso;
 - Carta di fattibilità geologica per assegnazione della classe di fattibilità 3b ai nuovi ambiti con iter di bonifica in corso/bonificati.

Il presente documento costituisce ulteriore aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica a supporto del PGT, a seguito delle osservazioni espresse dalla Provincia di Milano nell'ambito della verifica di compatibilità condizionata con il PTCP ex L.R. 12/2005 del Documento di Piano del Piano del Governo del Territorio del comune di Arese adottato con delibera di C.C. n. 29 del 27/03/2014.

Nel paragrafo successivo si riportano le integrazioni/controdeduzioni allo studio in riferimento al parere sopraccitato.

2.1 VERIFICA DI COMPATIBILITÀ CON IL PTCP DELLA PROVINCIA DI MILANO

La Provincia di Milano, con Deliberazione della Giunta Provinciale n. Rep. Gen. 178/2014 del 10 giugno 2014, ha espresso la Valutazione di compatibilità condizionata con il PTCP ex L.R. 12/2005 del Documento di Piano del Piano del Governo del Territorio del comune di Arese adottato con delibera di C.C. n. 29 del 27/03/2014.

Nel provvedimento provinciale sopra citato vengono riportate le prescrizioni e le osservazioni relative alla tematica "**Difesa del suolo**" (par. 3.4 del parere) rispetto alla quale la Provincia di Milano chiede al comune di Arese di uniformarsi in sede di definitiva approvazione del Documento di Piano e, conseguentemente, di adeguare gli atti che costituiscono il Piano di Governo del Territorio.

Di seguito vengono riprese le tematiche analizzate nel parere provinciale, con le relative controdeduzioni/integrazioni alla componente geologica (cartografie e relazione), esplicate per punti con riferimento ai sottoparagrafi del parere provinciale.

3.4.1. Idrogeologia

Viene richiesta la verifica della disponibilità delle risorse idriche sotterranee rispetto alle future urbanizzazioni previste nel PGT, congruentemente agli obiettivi di cui all'art. 38, comma 2 delle NdA del PTCP.

Si aggiorna pertanto la relazione geologica generale introducendo il sottoparagrafo 7.1.1 "Fabbisogno idrico".

Per quanto riguarda l'osservazione inerente l'analisi delle condizioni di funzionamento delle reti di smaltimento delle acque di scarico e del depuratore e la sostenibilità del nuovo carico urbanistico di piano sulla rete fognaria, si rinvia all'Ente Gestore la relativa controdeduzione.

3.4.2. Acque superficiali

Il parere della Provincia di Milano richiede la necessità di consultare le mappe della pericolosità e rischio alluvioni, approvate dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del F. Po in data settembre 2013.

Si fa presente che le aree di esondazione per evento di piena con Tr 100 anni derivanti dagli studi di fattibilità dell'Autorità di Bacino del F. Po e corrispondenti alle aree allagabili (scenario poco frequente) delle mappe della pericolosità alluvioni sopracitate sono già riportate nella Tav. 7-Sintesi degli elementi conoscitivi. Si aggiorna la Tav. 7 con l'inserimento delle le aree di allagamento con Tr=10 anni e con Tr=500 anni, rispettivamente corrispondenti alle aree allagabili relativi agli scenari frequente e raro della cartografia della pericolosità.

A recepimento delle indicazioni provinciali, inoltre, si aggiornano le tavole della Fattibilità Geologica (Tav. 8a e 8b) e le norme geologiche di piano Art. 3 per attribuzione alle aree precedentemente classificate in classe 3ri e 3bri la classe di fattibilità 4ri (aree a rischio idraulico per eventi con Tr=10 e 100 anni) e per l'istituzione della nuova classe 3d (area a rischio idraulico con Tr=500 anni).

Per quanto riguarda l'indicazione provinciale secondo cui sarebbe opportuno effettuare nelle aree di esondazione del T. Lura e dei Torrenti delle Groane lo studio per la zonazione del rischio idraulico secondo l'allegato 4 della D.G.R. 2616/2011, si evidenzia, come riportato nell'Art. 3 delle Norme Geologiche di Piano, la prescrizione nella classe di fattibilità 3d di effettuare studi di compatibilità idraulica locale (SCI) finalizzati alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio sia in fase di cantiere che ad opere ultimate.

Nelle schede degli ambiti del Documento di Piano (fascicolo A5.5A) si opererà un esplicito rinvio alle prescrizione definite nelle tavole 8a e 8b nonché nella parte II – Norme geologiche di Piano - della Relazione sulla componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico, preso atto dell'emanazione della D.G.R. X/883 del 31/10/2013 riguardante il riordino del reticolo idrico di Regione Lombardia, il comune di Arese provvederà a verificare l'eventuale necessità di procedere all'aggiornamento dello studio sul reticolo in conformità ai nuovi disposti approvati con la DGR sopracitata; una volta eseguito lo studio, si procederà ad una variante del PGT con modifica della tavola dei vincoli.

3.4.3. Fontanili

Nell'ambito delle sistemazioni idrauliche EXPO sono previsti numerosi interventi sui corsi d'acqua nell'area compresa tra Arese e Bollate, volti a definire l'assetto idraulico delle aree in ragione della presenza di numerosi scarichi negli ex alvei. Una volta ultimati tali interventi, risulterà chiaro comprendere quali degli ex alvei siano stati riutilizzati come canali scolmatori e quali siano stati abbandonati.

3.4.4. Elementi geomorfologici

Al fine della tutela, valorizzazione e salvaguardia degli orli di terrazzo presenti sul territorio comunale rappresentati nella Tav. 1 "Caratteri geologici e geomorfologici" dello studio geologico, si chiede di recepire le NdA del PTC del Parco delle Groane e le prescrizioni dell'art. 21 delle NdA del PTCP nelle norme geologiche di piano, nel DdP e nel Piano delle Regole, di individuare la fascia di tutela ambientale inedificabile e di attribuire agli stessi adeguata classe di fattibilità geologica.

Non si è ritenuto opportuno individuare le fasce di versante correlate alla presenza dei terrazzi morfologici (comprese tra orlo e piede) riportati in Tav. 1 dello studio geologico per le seguenti motivazioni:

- gli elementi morfologici più evidenti sono osservabili non in Arese ma nei territori ad Est (Bollate e Senago);
- il dislivello dei terrazzi morfologici naturali presenti entro il territorio di Arese a delimitazione delle aree di pertinenza dell'Allogruppo di Besnate presentano dislivello poco significativo (inferiore a 2 m);
- molti dei lineamenti riportati nel territorio di Arese hanno carattere artificiale.

Tali caratteristiche difficilmente trovano riscontro in un'attribuzione di classe 3 che evidenzia delle criticità geologiche. Si ritiene invece che i terrazzi naturali/naturali formi riportati in Tav. 1 dello studio geologico rappresentino elementi morfologici di valenza paesaggistica che necessitino di una tutela da questo punto di vista, rispettando, negli interventi di trasformazione urbanistica, la struttura geomorfologica dei luoghi.

A recepimento delle indicazioni provinciali, le Norme Geologiche di Piano vengono integrate con l'inserimento dell'Art. 8 – Salvaguardia ambientale e paesaggistica: *"All'interno del territorio del Parco delle Groane valgono gli indirizzi e disposizioni di cui alle Norme di Attuazione della Variante Generale al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco delle Groane, approvata con D.G.R. 25 luglio 2012 n. IX/3814".*

3.4.5 Aree industriali/artigianali dismesse

Si chiede di motivare la discordanza tra le aree oggetto di procedimenti di bonifica individuate nello studio geologico con quanto presente nel SIA della Provincia di Milano, di rappresentarle correttamente nella tavola 7 dello studio geologico e nelle opportune tavole di PGT, nonché di attribuire adeguata classe di fattibilità geologica. Inoltre per le aree non inserite nello studio geologico, si chiede di specificare lo stato di attuazione delle procedure ultimate o ancora in corso e specificare le eventuali determinazioni assunte.

Dal puntuale confronto tra i dati relativi alle aree in bonifica acquisite dal comune di Arese e quanto presente nell'archivio SIA della Provincia di Milano, si sono apportati i seguenti aggiornamenti alla tavola di Sintesi degli elementi conoscitivi (Tav. 7).

- è stato inserito l'ambito relativo alla Techim Italia s.r.l. Via Monte Grappa, 32, per il quale è stata emessa dal Comune di Arese nel luglio 2000 ordinanza di messa in sicurezza dell'area;
- è stato inserito l'ambito Calcestruzzi SpA Via Marconi, 24. Il parere di ARPA Dipartimento di Milano, datato 28 luglio 2011, evidenzia che l'area è stata interessata dal completamento degli interventi di bonifica con raggiungimento obiettivi di bonifica in conformità al D.Lgs. 152/06, Parte IV, Allegato 5, Titolo V, Tab. 1/B (siti ad uso industriale/commerciale);
- Fiat Auto: sono stati inseriti i perimetri interni all'area relativi alle porzioni bonificate ai sensi della D.G.R. 6/17252/96, alle porzioni oggetto di indagini previste e/o interventi di bonifica in itinere e ai settori bonificati con certificazione provinciale. Dai dati della Provincia di Milano l'intera area risulta certificata;
- MTG s.r.l.; dai dati della Provincia di Milano l'area risulta certificata.

Al primo ambito (Techim Italia s.r.l.) e ai settori bonificati ai sensi della D.G.R. 6/17252/96 o con interventi di bonifica in itinere interni all'area FIAT sono stati attribuite classi di fattibilità 3b.

Il paragrafo 11 della relazione geologica viene pertanto aggiornato con la nuova documentazione acquisita dal Comune di Arese per le aree in bonifica sopracitate; inoltre per ogni iter descritto si richiamano i riferimenti desunti dall'archivio SIA della Provincia di Milano.

Per quanto riguarda l'Area Selce non risultano provvedimenti agli atti.

3.4.7 Industrie a rischio di incidente rilevante

Si chiede di rappresentare nelle tavole dello studio geologico l'area di danno e di approfondire le analisi delle relazioni tra gli elementi territoriali e ambientali vulnerabili.

In territorio di Arese insiste la seguente Azienda a Rischio di Incidente Rilevante:

Italmatch Chemicals S.p.A., soggetta ad articolo 6 e 8 (applicato agli stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato 1 del D.Lgs. 334/99), 73 – Via E. Vismara, 80 - stabilimento chimico e petrolchimico (produzione e stoccaggio di ammidi primarie). L'attività dello stabilimento consiste nella produzione di prodotti chimici prevalentemente destinati all'industria e all'agricoltura. L'elemento rilevante della produzione dello stabilimento è l'origine vegetale delle sostanze di base (acidi e alcoli grassi) che vengono impiegati nella fabbricazione di prodotti intermedi per l'industria chimica.

Dall'esame dell'Elaborato ERIR datato settembre 2007, le situazioni di rischio potenziale sono connesse alla lavorazione di sostanze caratterizzate da alta tossicità, e/o media infiammabilità, quali tricloruro di fosforo, cloruro di pivaloide, cloruro di neodecanoile, ammoniaca anidra, alcol isopropilico.

Gli eventi incidentali potenzialmente verificabili si riferiscono sostanzialmente a dispersioni tossiche in atmosfera e assumono i seguenti caratteri distintivi:

DESCRIZIONE EVENTO INCIDENTALE	SOSTANZA COINVOLTA	SCENARIO INCIDENTALE
Rilascio in fase liquida	tricloruro di fosforo cloruro di neodecanolile, ammoniaca anidra	Dispersione in atmosfera per evaporazione da pozza formata in seguito a fuoriuscita accidentale
Rilascio di gas/vapori	Acido cloridrico	Dispersione in atmosfera per sviluppo di reazione tra un cloruro (fuoriuscita accidentale) e acqua piovana
Incendio	Alcol isopropilico	Sversamento accidentale con formazione di pozza, successivo innesco ed incendio

Dalla corografia delle aree di danno allegata all'elaborato suddetto e riportate in Tav. 7, si evince che le aree di danno che fuoriescono dai confini aziendali sono connesse alla fuoriuscita di tricloruro di fosforo e alla fuoriuscita di cloruro acrilico. Tali scenari incidentali ricadono sostanzialmente, in termini di estensione, nel comune di Bollate. Inoltre, la relazione dell'elaborato tecnico ERIR riporta che: "...data la tipologia di sostanze pericolose rilasciate - non pericolose per l'ambiente- non si evince una incompatibilità connessa alla presenza nell'area di ricettori idrici significativi, quali il torrente Guisa e il Canale Scolmatore, così come di elementi ambientali vulnerabili, quali il Parco delle Groane, e le sue pertinenze...".

Non sussistendo scenari accidentali al di fuori dello stabilimento in territorio di Arese, si conferma l'attribuzione della classe di fattibilità 3c all'interno dell'area compresa entro i confini aziendali.

3.4.7. Analisi sismica

Si chiede di valutare, ai sensi della DGR IX/2616 del 2011, l'attribuzione dello scenario Z3a agli orli di terrazzo presenti sul territorio comunale, effettuando gli opportuni approfondimenti di legge in merito all'analisi sismica. Inoltre viene richiesto di effettuare l'analisi sismica di II livello per gli interventi urbanistici di nuova previsione rientranti tra gli edifici strategici e rilevanti.

Si conferma la non attribuzione degli orli di terrazzo allo scenario sismico Z3a in quanto la D.G.R. IX/2616/2011 evidenzia che tale scenario va individuato nelle zone di ciglio con $H > 10$ m e, nel caso specifico, come già precedentemente citato, sono presenti terrazzi con dislivello inferiore a 2 m.

Le previsioni di PGT riguardo agli edifici strategici e rilevanti riguardano:

- asilo nido previsto nella zona sud del territorio comunale all'interno di un Programma Integrato di Intervento vigente;
- biblioteca prevista all'interno del Centro Sportivo in Via dello Sport.

Per quanto riguarda l'asilo nido di nuova previsione inserito in un P.I.I., si evidenzia che gli approfondimenti sismici di II livello verranno eseguiti in sede di presentazione del Piano stesso, in quanto i piani attuativi costituiscono strumenti della pianificazione comunale. In sede di progettazione, si richiede comunque cautelativamente per tali edifici un approfondimento di III livello.

Per quanto riguarda l'area della prevista biblioteca, in recepimento al parere provinciale, il Comune di Arese ha in corso l'effettuazione di un'analisi di approfondimento di II livello tramite l'esecuzione di indagini sismiche (1 prova Masw e 2 prove penetrometriche), ai fini della caratterizzazione geotecnica di dettaglio e della stima quantitativa della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di amplificazione (Fa).

Indipendentemente dai risultati dell'indagine, che comunque non hanno implicazioni sulla scelta localizzativa, le norme geologiche di piano prevedono sin d'ora che il progettista preveda approfondimenti di III livello in sede di progettazione dell'edificio.

Si aggiorna la Tav. 5-Pericolosità sismica locale inserendo per l'ambito di pianura lo scenario Z4a "Zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari", le Tavole di Fattibilità geologica 8a e 8b e le Norme Geologiche di Piano.

3 RICERCA STORICA E BIBLIOGRAFICA

In fase propedeutica all'elaborazione/aggiornamento delle cartografie di analisi, al fine di una approfondita conoscenza del territorio di Arese, si è proceduto ad una raccolta dati e documentazioni esistenti presso:

- l'archivio comunale
- la Provincia di Milano;
- la Regione Lombardia;
- il Consorzio Acqua Potabile (CAP gestione Spa);
- IANOMI S.p.A.
- aziende private;
- la Banca dati dello Studio Idrogeotecnico.

La ricerca si è basata anche sulla consultazione On Line del Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Lombardia.

3.1 DOCUMENTAZIONE BIBLIOGRAFICA

Nella fase di analisi è stata effettuata una ricerca bibliografica ed una raccolta della documentazione tecnica di carattere generale disponibile, riguardante gli aspetti geologici, idrogeologici, geotecnici ed idraulici del territorio di Arese e di seguito elencata.

CESTARI F. (1990) - Prove geotecniche in sito

CIVITA M. (1990) - Legenda unificata per la carta della vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici sotterranei/ Unified legend for the aquifer pollution vulnerability maps. Pitagora Edit., Bologna, 13 p.

CIVITA M. (1991) - La valutazione della vulnerabilità degli acquiferi. - Atti 1° Convegno Nazionale "Protezione e gestione delle acque sotterranee: Metodologie, Tecnologie ed Obiettivi". Marano s.P., 3, 39-86

CIVITA M., DE REGIBUS C., MARINI P. (1992) - Metodologie di comparazione e comparazione di metodologie per la valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi all'inquinamento. - I Convegno nazionale dei giovani ricercatori di geologia applicata. Gargnano (BS), 22-23 Ottobre 1991. Supplemento n.93 di Ricerca scientifica ed educazione permanente.

CNR - G.N.D.C.I - FRANCANI V, CIVITA M.(1988) - Proposta di normativa per l'istituzione delle fasce di rispetto delle opere di captazione di acque sotterranee.

ERSAL – Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia: Progetto "Carta Pedologica" – I suoli della Pianura Milanese Settentrionale – 1993

FUNARI E., BASTONE A., VOLTERRA L. (1992) - Acque potabili, Parametri chimici, chimico-fisici e indesiderabili.

MAESTRELLO H, RIGAMONTI I, UGGERI A.: Carte della vulnerabilità intrinseca in ambiente di anfiteatro morenico: due esempi dalla Brianza Comasca. - Atti II Convegno Internazionale di Geoidrologia, Firenze, Dicembre 1993

STUDIO IDROGEOTECNICO - MILANO - (2001) PROVINCIA DI MILANO U.O. PIANIFICAZIONE PAESISTICA Studio per le integrazioni del piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) inerenti la definizione delle fasce fluviali contenute nel progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)

REGIONE LOMBARDIA & ENI-AGIP (2002) – Geologia degli acquiferi Padani della Regione Lombardia. S.EL.CA. (Firenze).

REGIONE LOMBARDIA, Direzione Generale Servizi di Pubblica Utilità, Unità Organizzativa Risorse Idriche (2006) – Programma di Tutela e Uso delle Acque

C. LOTTI & ASSOCIATI – Autorità di Bacino del Fiume Po (aprile 2003) – Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali dell'ambito idrografico di pianura Lambro - Olona – Torrenti delle Groane

C. LOTTI & ASSOCIATI – Autorità di Bacino del Fiume Po (Luglio 2003) - Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali dell'ambito idrografico di pianura Lambro - Olona – Torrente Lura

TECNO.GEO. (novembre 2006) – Reticolo Idrico Minore

La documentazione disponibile relativa a specifiche indagini geotecniche e geognostiche effettuate nel comune di Arese è riassunta nel paragrafo 7.2 "Sintesi delle indagini geognostiche disponibili"

3.2 IMPORTANTE DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Importante documentazione a cui si è fatto esplicito riferimento sia a livello di relazione (paragrafi seguenti) che a livello cartografico (carte di analisi), così come indicato in All. 1 alla D.G.R. IX/2616/2011, risulta essere:

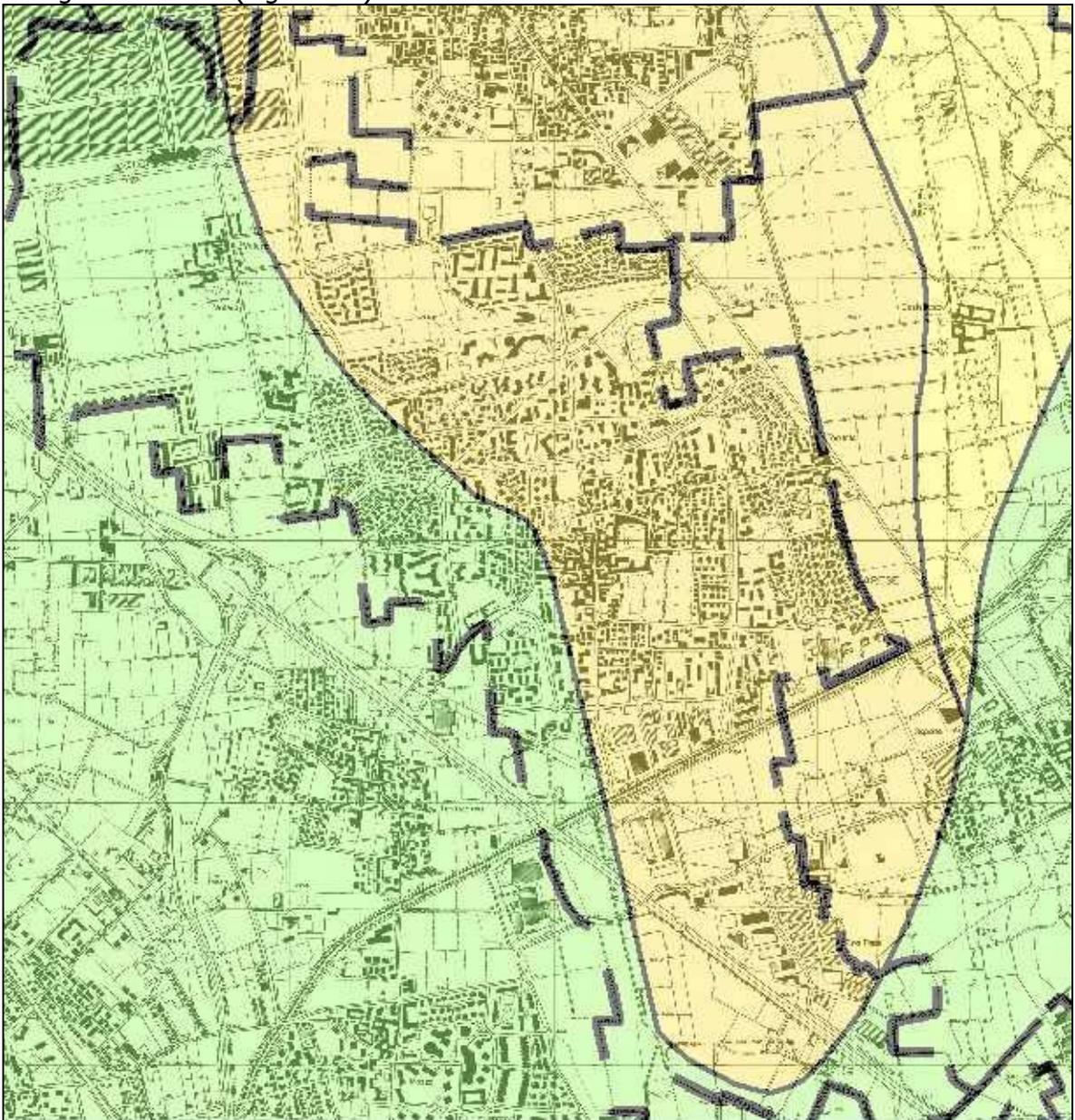
- la banca dati della Regione Lombardia ovvero il SIT - Sistema Informativo territoriale;
- gli studi di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua, con particolare riferimento ai Torrenti delle Groane e al Torrente Lura, predisposti a cura dell'Autorità di Bacino del F. Po. A questo proposito, la Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 12 del 18 marzo 2008 individua criteri, indirizzi e modalità per la condivisione, la gestione e l'utilizzo da parte delle Amministrazioni Pubbliche dei dati contenuti negli studi di fattibilità al fine di aggiornare ed integrare il quadro conoscitivo relativo alle situazioni di criticità presenti nell'ambito territoriale di competenza e, più in generale, alla

vigente pianificazione dell'assetto idrogeologico del territorio e alla predisposizione/adequamento delle misure di mitigazione.

3.2.1 Sistema Informativo Territoriale Regionale

La consultazione del SIT – Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia ha permesso di raccogliere alcune informazioni relative al territorio di Arese per quello che riguarda le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, litologiche ed idrologiche del territorio. La raccolta dei dati è avvenuta tramite il Servizio di Download di Dati Geografici della Regione Lombardia.

Il tematismo della geologia deriva dal canale "Basi Ambientali della Pianura" ed è di seguito illustrata (Figura 3.1).



	Pleistocene sup. – Fluvioglaciale, fluviale, Würm	Ghiaie e sabbie
	Pleistocene medio – Fluvioglaciale, fluviale e lacustre Riss	Ghiaie, sabbie e argille ferrettizzate
	Pleistocene inf. - Fluvioglaciale, fluviale e lacustre Mindel	Ghiaie, sabbie e argille fortemente ferrettizzate

Figura 3.1: Mappa tematica geologia

Il tematismo della litologia è rappresentato da areali che derivano dall'interpretazione delle caratteristiche litologiche del substrato pedologico, rilevato durante la realizzazione della carta dei suoli lombardi. I dati dei profili pedologici effettuati durante il rilevamento sono stati rielaborati per definire le unità cartografiche della litologia di superficie (Figura 3.2).

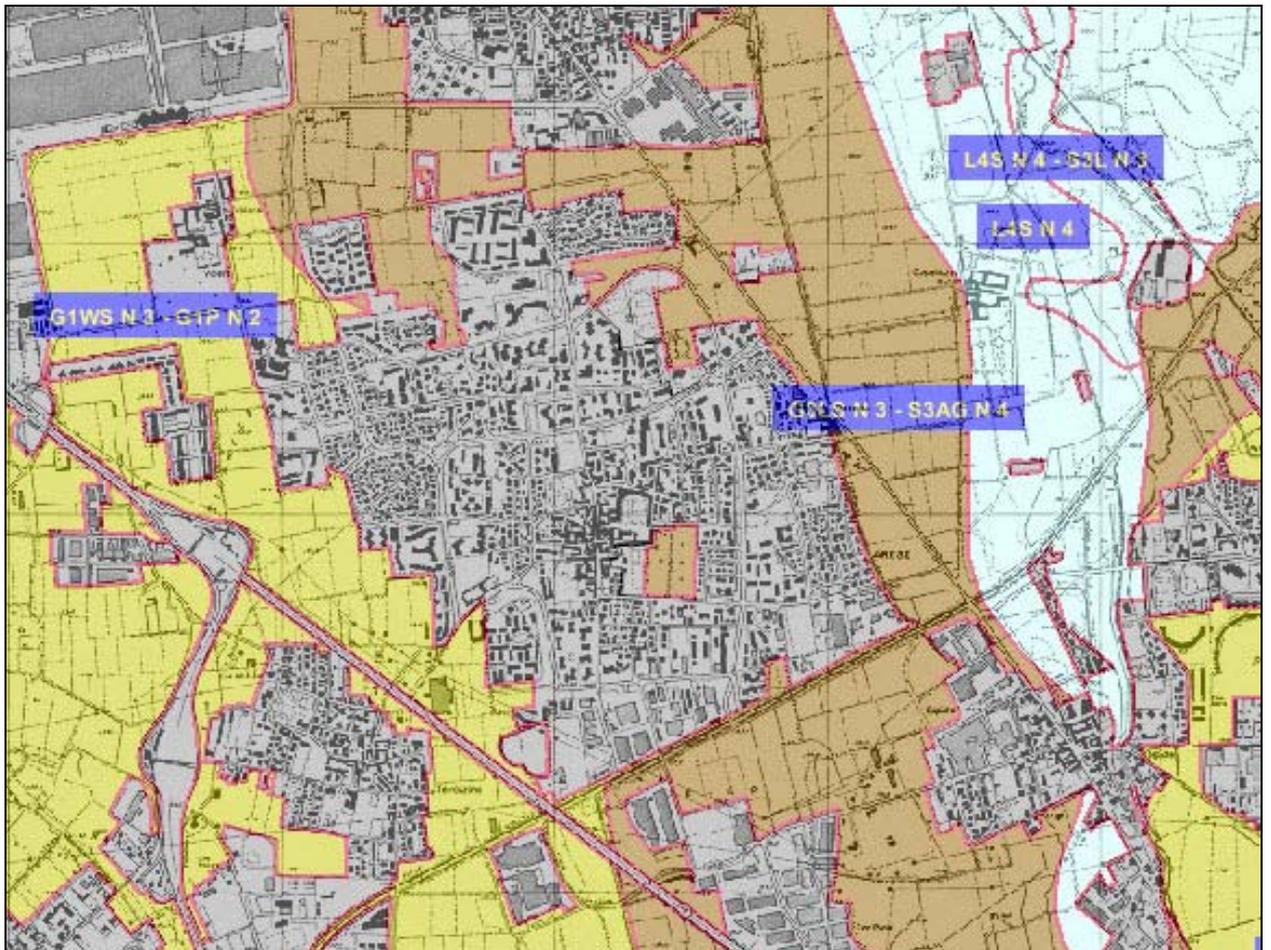
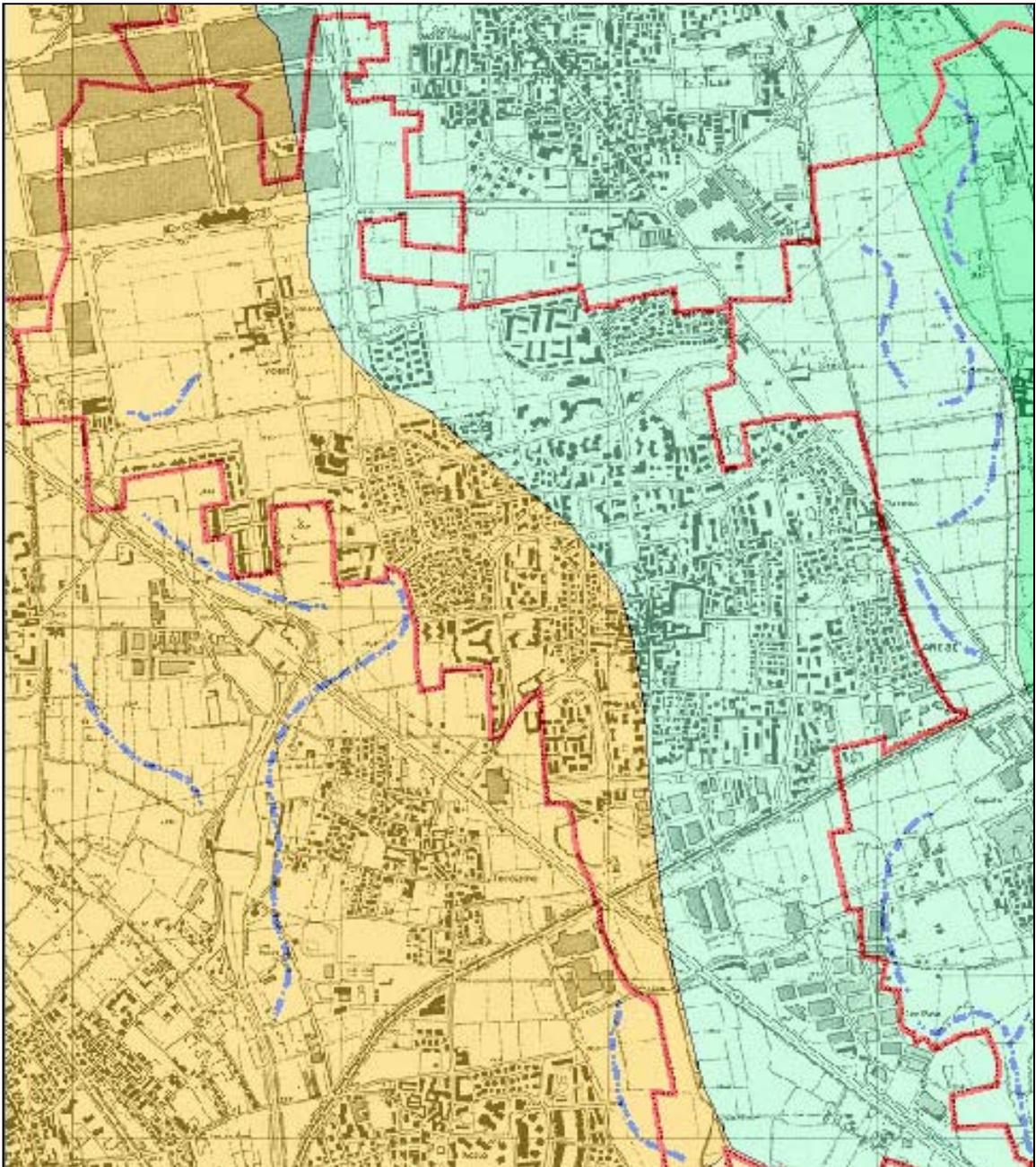


Figura 3.2 – Mappa tematica della litologia

G1WSN3 G1PN2 Ghiaie gradate con limo e sabbia
 G3LSN3 Ghiaie limose con sabbia

G3LSN3 S3AGN4 Ghiaie limose con sabbia – sabbie argillose con ghiaie
L4SN4 Limi con sabbia
L4SN4 S3LN3 Limi con sabbia – sabbie limose

Il tematismo della geomorfologia nasce come rielaborazione e riorganizzazione, in chiave morfologica, delle informazioni raccolte per la realizzazione della "Carta Pedologica" dell'ERSAL. I dati puntuali riportati nella Figura 3.3 corredata di legenda interpretativa, si riferiscono ad elementi acquisiti da fotointerpretazione del volo regionale del 1994, integrata con le informazioni derivanti dal rilevamento di campagna.



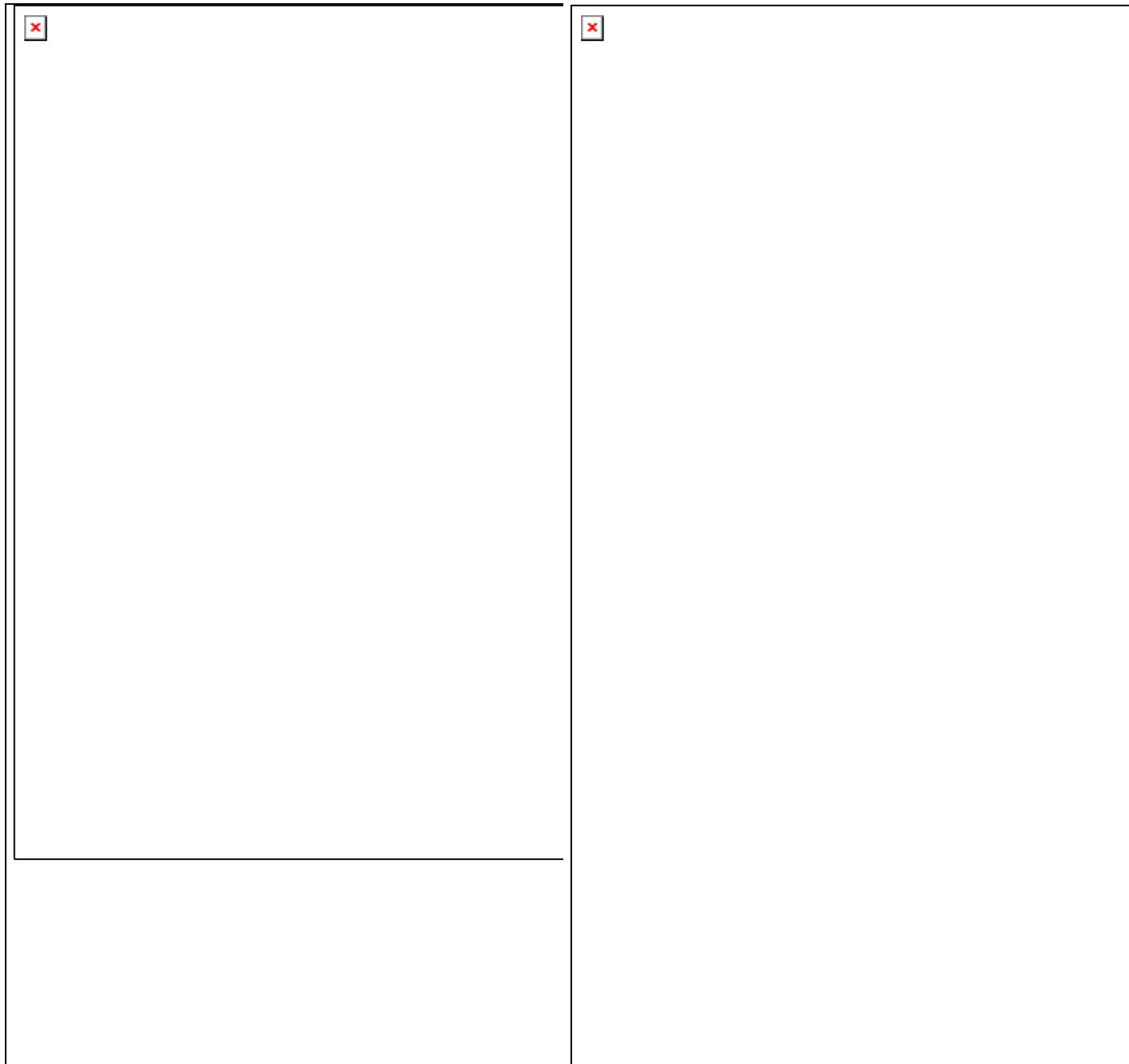


Figura 3.3 – Mappa tematica della geomorfologia

3.2.2 Torrente Guisa: studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali – Autorità di Bacino del Fiume Po

I Torrenti delle Groane sono stati 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".

Il territorio comunale di Arese è attraversato, lungo il limite comunale con Bollate, dal torrente Guisa appartenente ai Torrenti delle Groane.

Il Torrente Guisa nasce a sud di Cermenate e si sviluppa da nord verso sud con bacino stretto e lungo. Confluisce con il Nirone a Baranzate; successivamente entra in fognatura a nord del cimitero Maggiore di Milano per confluire in Olona dopo un lungo tratto in sotterraneo.

3.2.2.1 Stato di fatto

Nello studio idraulico 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. In **AII. 1** è stata riportata la cartografia delle aree allagate per i diversi tempi di ritorno, desunta dallo studio stesso.

Nel comune di Arese si sviluppano allagamenti che interessano parte del centro abitato, in particolare il Torrente Guisa è caratterizzato da bacini afferenti prevalentemente naturali, da alveo canalizzato con sezioni ben incassate. L'alveo risulta generalmente insufficiente al contenimento delle portate, si hanno pertanto delle esondazioni continue e ampie. Gli attraversamenti vengono tutti tracimati al passaggio della piena centenaria e anche per la piena decennale la maggior parte vanno in pressione o vengono comunque tracimati.

3.2.2.2 Stato di progetto

La definizione dell'assetto di progetto dei Torrenti delle Groane, volto ad assicurare un sufficiente grado di contenimento delle piene, deve conseguire l'obiettivo di difendere dalle esondazioni le aree con insufficiente grado di sicurezza.

In particolare, tra i comuni di Garbagnate-Bollate-Arese sono previste opere a valenza strategica quali:

- vasca di laminazione a Garbagnate-Bollate: ubicata in sponda destra del T. Guisa, al limite tra Garbagnate M.se e Bollate (volume 200.000 mc, abbattimento Q100 da 24.9 mc/s a 10.9 mc/s)
- Vasca di laminazione a Bollate: ubicata in sponda sinistra del T. Guisa, immediatamente a monte dell'intersezione con il C.S.N.O. (volume 60.000 mc, abbattimento Q100 da 13.5 mc/s a 9.5 mc/s).

Nel comune di Arese sono previsti opere con ruolo locale quali:

- adeguamento del ponte alla sezione 24 Via Vismara che è risultato non adeguato e incompatibile

- arginature locali: innalzamento arginale L=170 m, dalla sezione GU 24.1 alla sezione GU 24, di circa 70 cm in sponda sinistra.

In **AII. 1** è stata riportata la cartografia dell'assetto di progetto desunta dallo studio idraulico.

A titolo riassuntivo si riporta stralcio della Tabella 8 – Interventi di adeguamento ponti, desunta dallo studio idraulico e relativa al tratto ricadente in Arese (tratto 5).

Tabella 3.1 – Torrente Guisa - Interventi di adeguamento dei ponti

N°	Sezione	Attraversamento	Stato attuale per evento con TR = 100 anni			Interventi suggeriti nell'assetto di progetto	Note
			Funzionamento o idraulico	Valutazione compatibilità idraulica			
Tratto 5							
1	GU24	Arese – Via Vismara	tracimazione	non adeguato	non compatibile	Adeguamento ponte	intervento attivo di riduzione dei livelli

Fonte dati:



C. LOTTI & ASSOCIATI S.P.A.

Autorità di Bacino del Fiume Po Aprile 2003

3.2.2.3 *Delimitazione delle fasce fluviali*

La delimitazione delle fasce fluviali definisce un assetto di progetto coerente con gli interventi strutturali, con le prescrizioni e le regolamentazioni di piano.

La delimitazione delle fasce fluviali è stata effettuata con criteri congruenti con le norme PAI di classificazione delle fasce, opportunamente adattate sulla base della specificità dei corsi d'acqua minori in studio.

Si illustra, nel seguito, la delimitazione delle fasce per il tratto omogeneo 5 del Torrente Guisa comprendente il territorio del comune di Arese.

FASCIA A

La fascia A coincide con il limite dell'alveo inciso, per tutta la lunghezza del tratto.

FASCIA B

Il tratto è interessato praticamente per tutta la sua lunghezza dalla fascia B di progetto, che si mantiene attestata sul limite dell'alveo inciso, grazie agli effetti di laminazione dovuti alle vasche di monte e agli interventi di adeguamento sugli attraversamenti in corrispondenza delle sezioni GU24, GU22.2, GU17, GU9 e GU7 e sulla tombinatura in comune di Bollate a valle della sezione GU15; fra le sezioni

GU24 e GU23 la fascia B di progetto si allarga in sponda sinistra andando a includere la prevista vasca di laminazione di Bollate.

FASCIA C

Per tutto il tratto di studio la fascia C si discosta significativamente dall'alveo inciso andando a interessare ampie porzioni dei territori dei comuni di Arese e Bollate.

3.2.3 Torrente Lura: studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali – Autorità di Bacino del Fiume Po

3.2.3.1 Stato di fatto

Il Torrente Lura, 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 – Torrente Lura". 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.

Il comune di Arese copre un'area che si estende tra le sezioni LU24.1 e LU15; in questo tratto il Lura scorre in alveo sufficientemente inciso, integralmente rivestito, idoneo al deflusso di piena centennale con aree di allagamento ristrette sia da conformazioni morfologiche locali (con rilevati) sia da barriere artificiali quali la recinzione degli stabilimenti dell'ex Alfa Romeo di Arese.

In particolare, il tronco in cui il torrente riceve il contributo urbano di Lainate e delle aree ex Alfa Romeo non presenta né allagamenti né zone di laminazione naturali ed i numerosi manufatti presentano buoni franchi ma non sovradimensionati. In questa area il torrente in sponda sinistra è limitato dalla recinzione impermeabile (muro) della zona ex Alfa Romeo che impedisce esondazioni.

Non si evidenziano particolari problematiche ad eccezione dell'allagamento dell'ex depuratore in sponda sinistra presso il ponte dell'autostrada A8 che tuttavia non viene trascinata per pochi centimetri.

In **All. 1** è stata riportata la cartografia delle aree allagate per i diversi tempi di ritorno, desunta dallo studio stesso.

3.2.3.2 Stato di progetto

Sulla base dell'analisi idrologica ed idraulica, lo studio di fattibilità individua alcuni interventi progettuali che concorrono alla definizione dell'assetto di progetto del Torrente Lura con l'obiettivo di ottenere la messa in sicurezza dell'intero sistema territoriale adiacente all'asta fluviale. Le tipologie di interventi vengono di seguito sinteticamente riassunte:

- formazione di vasche di laminazione naturali (opere a valenza strategica, utilizzando zone pianeggianti in fregio all'alveo (Lomazzo - volume di

laminazione 400.000 mc, laminazione dell'onda di piena da 37 a 20 mc/s) o siti di cave dismesse (Rho - volume di laminazione 300.000 mc, laminazione dell'onda di piena da 38 a 30 mc/s).

- formazione di vasche volano urbane;
- adeguamenti di opere di attraversamento e ricalibrature localizzate d'alveo (opere con ruolo locale);
- volanizzazioni dei principali affluenti con opere di modesto impatto e valorizzazione delle are di pertinenza fluviale.

In **Al. 1** è stata riportata la cartografia dell'assetto di progetto desunta dallo studio idraulico. Per le descrizioni puntuali degli interventi si rimanda alla sezione relativa alla definizione dell'assetto di progetto della relazione idraulica.

In particolare, nel tratto di corso d'acqua inserito in territorio di Arese, risultano necessari interventi di adeguamento di ponti non adeguati. Dei tre ponti presenti in Arese, uno risulta nella condizione attuale non adeguato e non compatibile (per insufficienza delle dimensioni delle luci e per allagamenti in zone urbanizzate) e due risultano non adeguati ma compatibili (vedi tabella sottostante desunta dalla tabella 6 dello studio idraulico stesso e Tav. 7 – sintesi degli elementi conoscitivi). Sono previsti inoltre interventi di arginature locali sia in sponda destra che sinistra (vedi Tav. 7).

Tabella 3.2– Torrente Lura - Interventi di adeguamento dei ponti

N°	Sezione	Attraversamento	Stato attuale per evento con TR = 100 anni			Interventi suggeriti nell'assetto di progetto	Note
			Funzionamento o idraulico	Valutazione compatibilità idraulica			
Tratto 5							
22	LU17	Terzo ponte area ex Alfa Romeo di Arese	Pelo libero	non adeguato	compatibile	Adeguamento ponte	
23	LU16	Ponte canale secondario Villorresi	tracimazione	non adeguato	non compatibile	Adeguamento ponte	intervento attivo di riduzione dei livelli
23	LU15	Ponte autostrada A8 Milano-Laghi	tracimazione	non adeguato	compatibile	Adeguamento ponte	intervento attivo di riduzione dei livelli

Fonte dati:



C. LOTTI & ASSOCIATI S.P.A.

Autorità di Bacino del Fiume Po luglio 2003

3.2.3.3 Delimitazione delle fasce fluviali

La delimitazione delle fasce fluviali definisce un assetto di progetto coerente con gli interventi strutturali, con le prescrizioni e le regolamentazioni di piano.

La delimitazione delle fasce fluviali è stata effettuata con criteri congruenti con le norme PAI di classificazione delle fasce, opportunamente adattate sulla base della specificità dei corsi d'acqua minori in studio.

Si illustra, nel seguito, la delimitazione delle fasce per il tratto omogeneo 2 del Torrente Lura comprendente il territorio del comune di Arese.

FASCIA A

Per tutta la lunghezza del tratto la fascia A coincide con il limite dell'alveo inciso.

FASCIA B

A valle del Canale Villorese, fino al primo ponte dell'area Alfa Romeo (sezione LU20), lungo entrambe le sponde è presente la fascia B, attestata sul limite dell'alveo inciso. A partire da questa sezione fino al ponte dell'autostrada A8 Milano-Laghi, il T. Lura è interessato interamente dalla fascia B di progetto, dovuta alle previste arginature per il contenimento dei livelli ed è attestata sul limite dell'alveo inciso.

FASCIA C

La delimitazione della fascia C è stata effettuata sulla base degli allagamenti prodotti dalla portata di piena con $T_R=500$ anni, e praticamente per tutta la lunghezza del tratto si discosta significativamente dalla fascia B e B di progetto, andando ad includere vaste porzioni di territorio e di centri urbani; limitatamente ad Arese interessa la porzione meridionale dell'ex stabilimento Alfa Romeo.

3.3 STUDIO CONCERNENTE IL RETICOLO IDRICO MINORE (SRIM)

Il Comune di Arese si è dotato nel 2006 di studio per l'individuazione del reticolo idrico minore, in adeguamento alla d.g.r. n. 7/7868 del 25 gennaio 2002 e s.m.i.. Il documento, redatto da Studio Tecno.Geo., è costituito da Relazione Tecnica (Elaborato n. 1), da Regolamento di Polizia Idraulica (Elaborato n. 2) e da Planimetria di inquadramento con individuazione del reticolo idrico e relative fasce su aerofotogrammetrico (Elaborato n. 3).

Lo studio è stato oggetto di integrazioni a seguito di nota del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorese, prot. n. 7465 del 02.11.06 ed è stato approvato con parere tecnico favorevole dalla Regione Lombardia – Direzione Generale Casa e Opere Pubbliche – U.O. Opere Pubbliche e Welfare Abitativo con nota in data 14/2/2007 – prot. U1.2007.2747.

Di seguito si riportano le parti salienti dello studio.

Il reticolo principale nel territorio di Arese è costituito dai seguenti corsi d'acqua:

- T. Lura (MI007);

- T. Guisa (MI008);
- Canale Scolmatore delle Piene Nord – Ovest Milano (MI032).

Il reticolo minore nel territorio di Arese è costituito dai seguenti canali di pertinenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi:

- Derivatore di Arese (R01S11C25);
- Derivatore di Passirana (R01S11C23);
- Diramatore 2 Passirana (R01S1C08);
- Diramatore 10/N Passirana (R01S1C20);
- Diramatore 11 Passirana (R01S11C21);
- Diramatore 12 Passirana (R01S11C22).

Le fasce di rispetto sono state così definite:

- Reticolo Principale: fascia di rispetto di 10 m;
- Reticolo Minore: fascia di rispetto di 5 m.

E' stata inoltre individuata, nel tratto più settentrionale del T. Guisa sul confine con Bollate, la fascia di interesse idraulico per opere di riassetto idraulico ed ambientale.

Lo studio del reticolo ha inoltre evidenziato la presenza di 5 tracciati di vecchi fontanili (Fontanile della Morganda, Fontanile Golla, Fontanile Tagliola, Fontanile Cavo Marietti, Fontanile Litta), di cui i primi 4 con testata ricadente entro il territorio di Arese.

Tali fontanili non risultano più attivi da molti decenni a seguito dell'abbassamento della superficie piezometrica; le aste e le teste risultano completamente interrato e/o abbandonate e non più rintracciabili. Per tali motivazioni i fontanili non sono stati inseriti nel reticolo minore.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

La ricerca di elementi conoscitivi relativi al territorio di Arese si è basata non solo sulla consultazione on-line delle banche-dati messe a disposizione dalla Regione Lombardia ma anche sull'analisi e il confronto con la documentazione relativa agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale su scala sovracomunale.

Si è, quindi, proceduto all'esame dei seguenti documenti:

- Programma di tutela e uso delle acque (PTUA)
- Piano Territoriale Regionale (PTR)
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale—Provincia di Milano (PTCP)

4.1 PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE

Il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) è stato approvato dalla Regione Lombardia, ai sensi del D.Lgs. 152/99 e della L.R. n. 26 del 12 dicembre 2003, con Delibera di Giunta Regionale n. 2244 del 29 marzo 2006.

Esso costituisce un atto comprensivo delle diverse discipline attinenti al tema della tutela e dell'uso della risorsa idrica e dell'ambiente ad essa interconnessa; rappresenta altresì lo strumento di riferimento a disposizione della Regione e delle altre amministrazioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici fissati dalle Direttive Europee, consentendo di attivare un'azione di governance nell'articolato settore delle acque.

Il PTUA prevede infatti la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi dei corpi idrici individuati come "significativi" (All. 1 del D.Lgs. 152/99) per raggiungere o mantenere gli obiettivi minimi di qualità ambientale e gli obiettivi di qualità per i corpi idrici a specifica destinazione funzionale.

Il PTUA è strutturato in due componenti differenti, ossia:

- una prima componente descrittivo-ricognitiva costituita da una descrizione generale delle caratteristiche del bacino idrografico, da una sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sulle acque superficiali e sotterranee, e dall'individuazione delle aree sensibili, vulnerabili e di salvaguardia;
- una seconda fase propositiva in cui vengono indicati gli obiettivi e le misure di intervento da perseguire.

Sulla base dell'esame dell'All. 3 del PTUA la cui specifica tematica è la "Classificazione dello stato quantitativo dei corpi idrici di pianura", di seguito vengono riportati i principali aspetti in termini di bilancio idrico e classificazione quantitativa dell'area di Arese.

La ricostruzione del bilancio idrico della pianura lombarda effettuata nel PTUA (relativa all'anno 2003) è basata sull'utilizzo di 5 modelli di flusso in moto stazionario che rappresentano i 5 bacini idrogeologici in cui è stata suddivisa la pianura lombarda. Tale suddivisione deriva dalla considerazione che i grandi fiumi lombardi (Sesia, Ticino, Adda, Oglio, Mincio), con la loro azione prevalentemente drenante, rappresentano dei limiti idrogeologici naturali, determinando una separazione della circolazione sotterranea. Gli acquiferi modellati nell'ambito del PTUA sono il "primo acquifero" (acquifero freatico superficiale presente entro 40-45 m di profondità) e il "secondo acquifero" (acquifero semiconfinato sottostante, presente entro una profondità variabile tra 80 e 120 m)

Inoltre i 5 bacini sono stati suddivisi in zone acquifere omogenee denominate settori.

Il territorio di Arese ricade nel bacino 3 Adda-Ticino, nel settore 12 – Arese.

Il bacino è delimitato dal Fiume Ticino a ovest, dal Fiume Po a sud, dal Fiume Adda a est e dalla comparsa dei primi corpi morenici delle province di Como, Lecco Varese a nord. La seguente figura, ripresa dall'Allegato 3 del PTUA, illustra il bacino 3 Adda - Ticino e i relativi settori in cui è stato suddiviso.

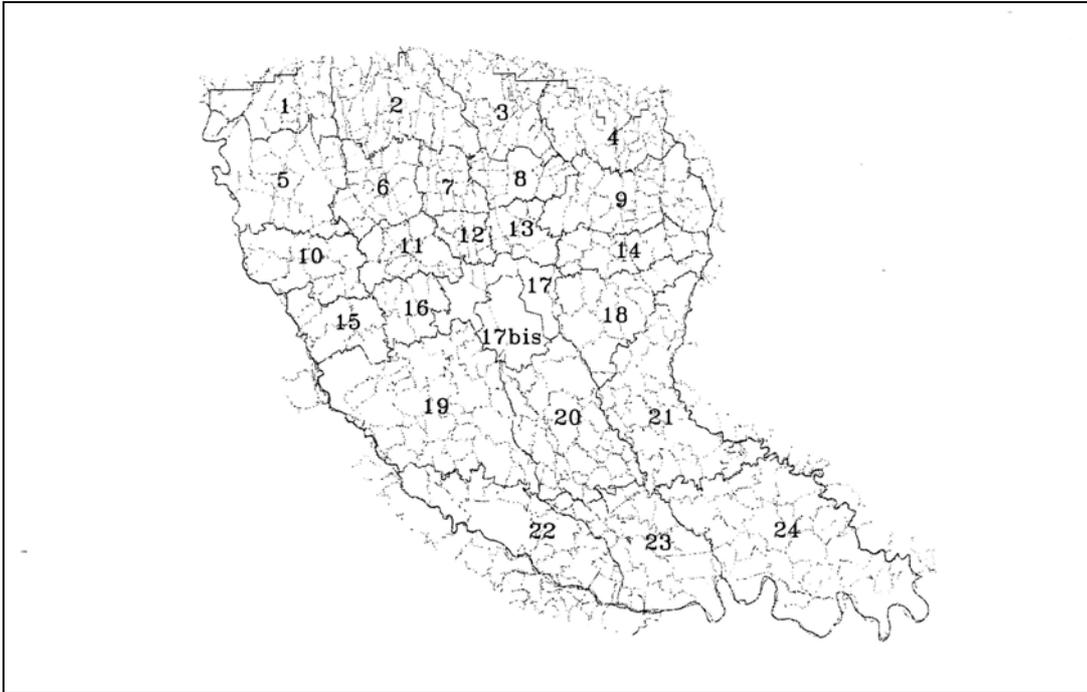


Figura 4.1 – Bacino 3 Adda – Ticino e i relativi 24 settori in cui è stato suddiviso

Complessivamente per tale bacino è stato calcolato un prelievo idrico da pozzo di $26.75 \text{ m}^3/\text{s}$ e una ricarica pari a $50.51 \text{ m}^3/\text{s}$.

Le principali caratteristiche del settore 12 nel quale rientra il territorio di Arese, per quanto riguarda gli aspetti descrittivi e gli aspetti quantitativi, sono riassunte nelle seguenti schede desunte dall'Appendice 1 dell'Allegato 3 del PTUA "Schede sintetiche dei bacini idrogeologici di pianura e relativi settori".

SETTORE 12

Il settore in esame si ubica in corrispondenza della media pianura, a quota compresa tra 180 m s.l.m. a Nord e 150 m s.l.m. a Sud. Entrambi i limiti sono definiti dall'andamento dei confini comunali.

Superficie: 45.4 km²

Elenco dei comuni:	Arese	Garbagnate Milanese	Senago
	Bollate	Novate Milanese	

(*) l'area comunale è parzialmente compresa nel settore

Acquifero tradizionale: non differenziato

Base acquifero tradizionale: tra 50 e 25 m s.l.m..
da 120 a 130 m dal piano campagna

Tramissività media 2 · 10⁻² m²/s

Piezometria: 130-165 m s.l.m.

Oscillazione del livello piezometrico (1993-1997)

Stazione di **Bollate**

SETTORE 12			
Prelievo medio areale			11 l/s · km ²
Elementi del bilancio idrico:			
Entrate:			
Afflusso della falda da monte	Settore n. 7	0,68	(m ³ /s)
Afflussi laterali della falda	Settore n. 13	0,25	(m ³ /s)
Infiltrazione (piogge efficaci + irrigazioni)		0,79	(m ³ /s)
TOTALE		1,72	(m³/s)
Uscite:			
Deflusso della falda verso valle	Settore n. 17	0,68	(m ³ /s)
Deflussi laterali della falda	Settore n.13	0,36	(m ³ /s)
Prelievi da pozzo		0,50	(m ³ /s)
Fontanili		0,18	(m ³ /s)
TOTALE		1,72	(m³/s)
Classe Quantitativa:			A
(Prelievi/Ricarica = 0.63)	Situazione attuale di sostanziale equilibrio tra disponibilità ed uso della risorsa, con evoluzione da verificare mediante monitoraggio. Uso sostenibile delle acque sotterranee senza prevedibili conseguenze negative nel breve periodo.		
Classificazione stato quantitativo secondo D.Lgs. 152			A

Di seguito si riporta inoltre la trattazione del settore 12 desunta dall'Allegato 3 del PTUA.

DESCRIZIONE

Il settore 12 si colloca alla periferia settentrionale di Milano, in una fascia altimetrica compresa tra 180 m s.l.m. e 150 m s.l.m. L'area è caratterizzata da un acquifero non differenziato dello spessore medio di 125 m ed una trasmissività media di $2 \cdot 10^{-2} m^2/s$. Da qualche anno, la zona registra un aumento consistente dei livelli piezometrici, cresciuti dal 1993 a oggi di circa 6 – 7 metri.

STATO QUANTITATIVO

L'area in esame presenta una ricarica molto efficace (circa 18 l/s per km² in media annua) per la contemporanea buona permeabilità dei terreni di superficie e per la copertura irrigua molto estesa; questi sono i fattori che hanno provocato un consistente aumento del livello della falda.

Questi elementi si sommano agendo in parallelo all'aumento degli afflussi da monte (oltre il 20% al di sopra di quelli del periodo precedente) e con la diminuzione dei prelievi del 20% circa (prelievo medio areale 11 l/s km²) che riguarda in particolare l'area dell'ex – Alfa di Arese e i centri industriali di Bollate e Novate Milanese. Il settore è passato dalla classe quantitativa B a quella A (prelievi/ricarica pari a 0,63).

Nel bilancio idrico di dettaglio si nota che i prelievi rappresentano il 30% circa delle uscite totali che vengono però controbilanciate in modo adeguato dalle infiltrazioni (pioggia e ricarica) che rappresentano il 45% delle entrate.

Nell'Allegato 11 alla Relazione Generale "Definizione delle aree di ricarica e di riserva delle zone di pianura, il PTUA evidenzia l'utilità e la necessità dell'istituzione di una zona di riserva nella pianura lombarda secondo le indicazioni della normativa vigente, tra cui il D.Lgs. 152/99.

Nelle considerazioni svolte sugli aspetti quantitativi del bilancio, il PTUA sottolinea l'importanza dell'entità della ricarica, proporzionale alla permeabilità dei terreni superficiali e alla fittezza e importanza della rete idrica di superficie, naturale e irrigua.

In base a tali considerazioni, è risultato di particolare evidenza come un'ampia regione che occupa una parte importante dell'alta pianura presenti una specifica predisposizione a favorire l'alimentazione delle falde acquifere fino a notevole profondità, tanto che ne trattengono le loro risorse gli acquiferi superficiali e quelli profondi. Il PTUA in Tav. 9 riporta l'estensione della zona di ricarica principale delle falde della pianura lombarda, che si spinge in profondità arrivando fino alla base del tradizionale o addirittura all'interno del terzo acquifero senza incontrare aquitard di estensione significativa che impediscano l'infiltrazione in verticale delle acque provenienti dalle precipitazioni e dalla rete idrica. Il limite superiore dell'area così definita corre quindi lungo il bordo dei terrazzi pleistocenici fra Adda e Ticino. A Est, il limite superiore è rappresentato da quello del bordo prealpino, da quello dei depositi glaciali e di quelli alluvionali pleistocenici.

Il territorio di Arese è considerato come comune idoneo alla funzione di *ricarica degli acquiferi profondi*, come riportato nell'immagine seguente (Figura 4.2), desunta dall'All. 11 del PTUA.

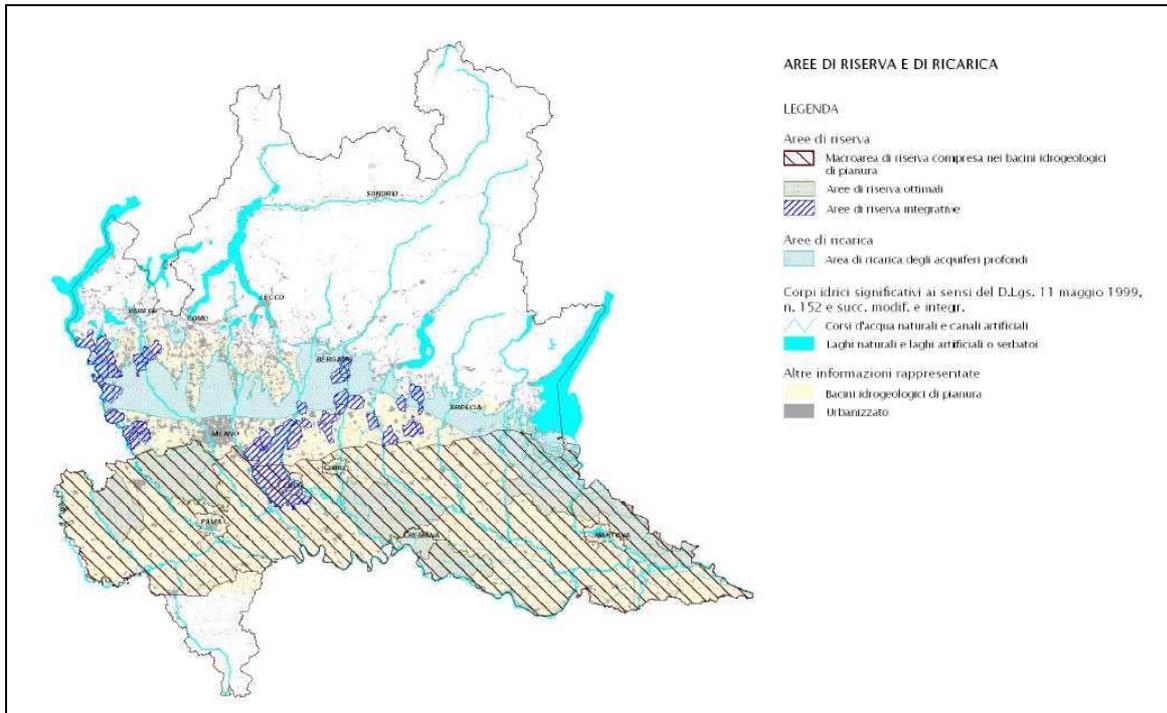


Figura 4.2 – Aree di riserva e di ricarica

Nello specifico, si riporta il dettaglio per la zona di Arese (immagine desunta da Tav. 9 del PTUA – Aree di riserva e di ricarica e captazioni ad uso potabile) (Figura 4.3).

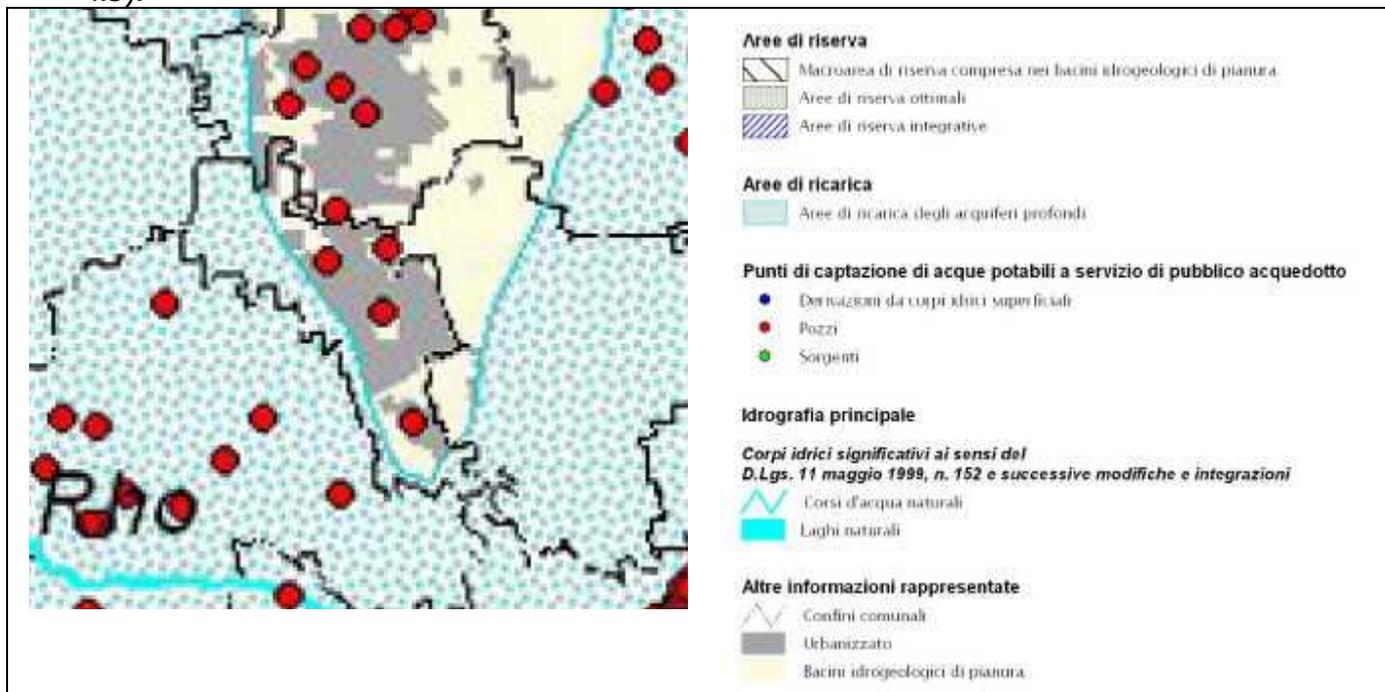


Figura 4.3 – Aree di riserva e di ricarica e captazioni ad uso potabile in corrispondenza del territorio comunale di Arese

Con D.G.R. 11 ottobre 2006 n. 8/3297 la Regione Lombardia fornisce l'individuazione di nuove aree vulnerabili ai sensi del D.lgs. 152/1006 rispetto a quanto individuato nel PTUA; l'Allegato 2 a tale delibera e la cartografia allegata sostituiscono rispettivamente l'Appendice D-Zone vulnerabili da nitrati contenuta nelle Norme Tecniche del PTUA e la Tavola 8 del PTUA stesso.

Nella sottostante figura (Figura 4.4) viene riportato uno stralcio relativo all'area di Arese della cartografia riguardante la vulnerabilità da nitrati. Si osserva che il comune di Arese risulta un comune aggiuntivo¹ e pertanto, anche sulla base dell'elenco di Allegato 2 alla sopracitata delibera, viene classificato come **comune vulnerabile SAU**.

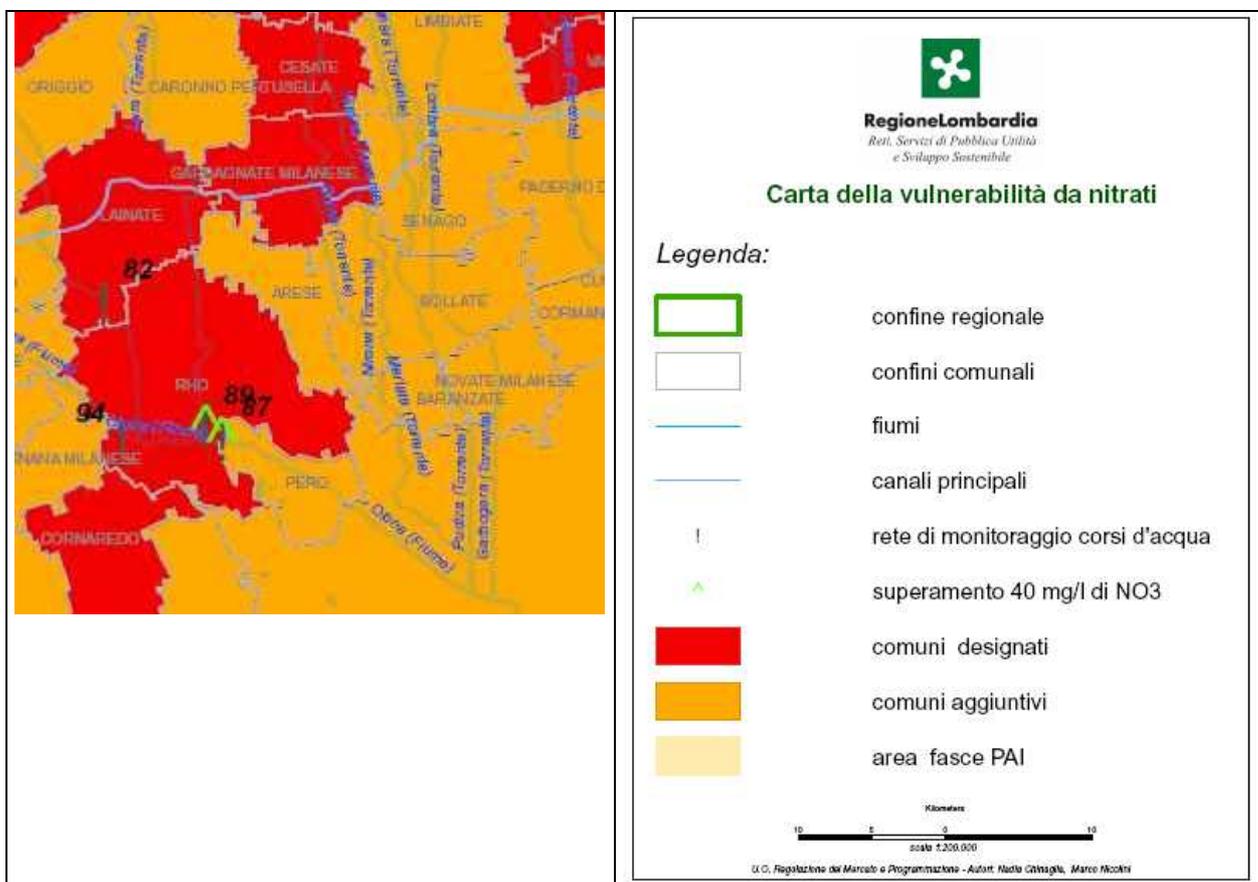


Figura 4.4 – stralcio relativo al comune di Arese della Carta della vulnerabilità da nitrati – DGR 8/3297/06.

¹ In tavola 8 del PTUA il comune di Arese veniva classificato come comune non vulnerabile

4.2 PIANO TERRITORIALE REGIONALE

Il Consiglio Regionale della Lombardia ha approvato in via definitiva il Piano Territoriale Regionale con deliberazione del 19/01/2010, n.951, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n.6, 3° Supplemento Straordinario del 11 febbraio 2010.

Il Piano acquista efficacia dal 17 febbraio 2010 per effetto della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul BURL .7, Serie Inserzioni e Concorsi del 17 febbraio 2010.

Il PTR è lo strumento di pianificazione territoriale regionale in Regione Lombardia; coerentemente a quanto indicato dalla Legge Regionale 12/05, art. 20, esso costituisce quadro di riferimento per la valutazione di compatibilità degli atti di governo del territorio di comuni, province, comunità montane, enti gestori di parchi regionali nonché di ogni altro ente dotato di competenze in materia. Ciò implica che ciascun atto che concorre a vario titolo e livello al governo del territorio in Lombardia deve confrontarsi con il sistema di obiettivi del PTR.

Più specificatamente il PTR costituisce elemento fondamentale per una equilibrata impostazione dei Piani di Governo del territorio (PGT) e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP).

Il PTR indica:

- gli obiettivi principali di sviluppo socio-economico del territorio regionale;
- il quadro delle iniziative per la realizzazione delle infrastrutture e delle opere di interesse regionale e nazionale;
- i criteri per la salvaguardia dell'ambiente;
- il quadro delle conoscenze fisiche del territorio;

e definisce:

- le linee orientative di assetto del territorio;
- gli indirizzi generali per la prevenzione del rischio geologico, idrogeologico e sismico;
- gli indirizzi per la programmazione territoriale di comuni e province;
- gli obiettivi prioritari di interesse regionale.

Per quanto attiene la strategia e la disciplina paesaggistica, il PTR costituisce quadro di riferimento paesistico e strumento di disciplina paesaggistica del territorio regionale.

Ai fini della prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici, il PTR costituisce quadro delle conoscenze delle caratteristiche fisiche del territorio, anche mediante l'utilizzo degli strumenti informativi e con riferimento al SIT Integrato e indica gli indirizzi per il riassetto del territorio.

Oltre che per l'effetto di quadro di riferimento per la compatibilità degli atti di governo (l.r.12/05 art.20 comma 1), il PTR individua gli obiettivi prioritari di interesse regionale o sovregionale in termini di:

- poli di sviluppo regionale
- zone di preservazione e salvaguardia ambientale
- realizzazione di infrastrutture e interventi di potenziamento e adeguamento delle linee di comunicazione e del sistema della mobilità.

la cui puntuale individuazione è contenuta nella sezione Strumenti Operativi – Obiettivi prioritari di interesse regionale e sovregionale (SO1).

4.2.1 *La struttura del Piano*

Al fine di creare uno strumento di governo funzionalmente rispondente al profilo di piano delineato dalla l.r. 12/05, il Piano Territoriale Regionale è strutturato in diverse sezioni che nel loro insieme rispondono all'esigenza di un piano di natura contestualmente strategica e operativa.

Le sezioni di cui si compone il Piano sono:

Presentazione: e' un elaborato propedeutico e introduttivo alle successive sezioni del Piano.

Documento di Piano: e' l'elaborato di raccordo tra tutte le altre sezioni del Piano poiché definisce gli obiettivi di sviluppo socio economico della Lombardia individuando 3 macro-obiettivi (principi ispiratori dell'azione di Piano con diretto riferimento alle strategie individuate a livello europeo e nell'ambito della programmazione regionale generale), ossia:

- rafforzare la competitività dei territori della Lombardia
 - riequilibrare il territorio lombardo
 - proteggere e valorizzare le risorse della regione
- e 24 obiettivi di Piano.

Piano Paesaggistico Regionale: il PTR ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale. Il PTR in tal senso assume, consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) pre-vigente e ne integra la sezione normativa.

Strumenti operativi: si tratta di strumenti che la Regione mette direttamente in campo per perseguire gli obiettivi proposti nel Documento di Piano.

Sezioni tematiche: trattazioni e approfondimenti dedicati di alcune tematiche.

Valutazione Ambientale del PTR: contiene gli elaborati inerenti la Valutazione Ambientale del Piano (art.4 della l.r. 12/05), allo scopo di promuoverne la sostenibilità tramite la forte integrazione delle considerazioni di carattere ambientale, socio/economico e territoriali nonché mediante la partecipazione attiva promossa nell'ambito del medesimo processo di valutazione. Il principale documento di riferimento è il Rapporto Ambientale.

Il Consiglio Regionale della Lombardia, con deliberazione n. 56 del 28/9/2010 pubblicata sul BURL n. 40 dell' 8/10/2010 ha approvato le modifiche e le integrazioni al Piano Territoriale Regionale. Tali modifiche riguardano i seguenti elaborati:

- Documento di Piano: par. 1.5.6, par. 3.2 e tav. 3
- Strumenti Operativi: SO1

Gli elaborati del Piano Territoriale Regionale sono inoltre stati integrati a seguito della DCR n. 951 del 19 gennaio 2010 *"Approvazione delle controdeduzioni alle osservazioni al Piano Territoriale Regionale adottato con DCR n. 874 del 30 luglio 2009 - approvazione del Piano Territoriale Regionale (articolo 21, comma 4, LR n. 12 del 11 marzo 2005, Legge per il Governo del Territorio)"*

Il Consiglio Regionale ha approvato con DCR n. 276 del 8 novembre 2011 la risoluzione che accompagna il Documento Strategico Annuale (DSA) di cui l'aggiornamento del PTR è un allegato fondamentale. L'aggiornamento 2011 al PTR ha acquisito efficacia con la pubblicazione sul BURL serie ordinaria n. 48 del 1 dicembre 2011.

4.2.2 Rapporti con il PGT

Nei confronti dei PGT comunali, il PTR assume la stessa valenza prevista per i piani provinciali. La presenza di previsioni del PTR prevalenti sulla strumentazione urbanistica di Province e Comuni, comporta per tali Enti effetti procedurali rilevanti relativamente all'approvazione dei rispettivi piani (PTCP o PGT), che devono essere adeguati a tali previsioni come condizione di legittimità degli stessi, in particolare i PGT interessati sono assoggettati ad una verifica regionale di corretto recepimento delle previsioni del PTR (l.r. 12/05, art 13, comma 8).

Secondo il Comunicato Regionale n. 29 del 25 febbraio 2010, i Comuni sono tenuti a **trasmettere in Regione, ai termini dell'art. 13 comma 8 della l.r.12/2005, il PGT adottato (o sua variante) qualora interessati da obiettivi prioritari di interesse regionale e sovregionale.**

Sono espressamente individuati come obiettivi prioritari di interesse regionale o sovregionale gli interventi inerenti:

- i poli di sviluppo regionale (Documento di Piano - paragrafo 1.5.4)
- le zone di preservazione e salvaguardia ambientale (Documento di Piano - paragrafo 1.5.5)
- e per la realizzazione di infrastrutture e interventi di potenziamento e adeguamento delle linee di comunicazione e del sistema della mobilità (Documento di Piano -paragrafo 1.5.6);
- la realizzazione di infrastrutture per la difesa del suolo (Documento di Piano - paragrafo 1.5.6). A questo proposito, sono individuati quali obiettivi prioritari gli interventi per le infrastrutture per la difesa del suolo inseriti nel PAI e nei relativi studi di fattibilità definiti nella programmazione regionale o nazionale.

L'elenco dei suddetti comuni è inserito in PTR – Strumenti Operativi SO1 ed aggiornato annualmente con le modalità previste dalla L.R. 12/2005.

L'elenco dei Comuni tenuti alla trasmissione del PGT o sua variante in Regione è stato integrato a seguito dell'aggiornamento 2011.

Si precisa che i Comuni inclusi nell'elenco con l'aggiornamento 2011 sono tenuti ad inviare il proprio PGT in Regione solo in caso di adozione successiva al 1 dicembre 2011 o di adozione precedente ma con deposito non effettuato entro tale data.

Si evidenzia che il Comune di Arese è inserito in quest'elenco in quanto interessato da Obiettivi prioritari per il sistema della mobilità, come indicato nella tabella "Elenco Comuni tenuti all'invio dei PGT (o sua variante) in Regione (l.r.12/05 art.13 comma 8)" presente nel Documento Strategico Annuale (DSA approvato con DCR 8 novembre 2011 n. IX/276 pubblicato sul B.U.R.L. n. 48 del 1 dicembre 2011 – serie Ordinaria) di cui, di seguito, si riporta uno stralcio.

Cod ISTAT	Comune	Prov	Zone preservazione e salvaguardia ambientale – Ambiti lacuali Laghi	Zone preservazione e salvaguardia ambientale - Siti Unesco	Obiettivi prioritari infrastrutture della mobilità	Poli di sviluppo regionale	PTRA (Piani Territoriali Regionali d'Area)	Infrastrutture per la difesa del suolo
15009	ARESE	MI			Autostrada A8 – 5 corsia Lainate-Milano			

Il Comune di Arese è quindi tenuto all'invio in Regione degli elaborati del PGT, in ottemperanza all'art. 13, comma 8 della L.R. 12/2005 in ragione della sussistenza del vincolo derivante dalla previsione di realizzazione dell'Autostrada A8 - 5° corsia.

Per quanto riguarda gli obiettivi prioritari per le previsioni di infrastrutture per la difesa del suolo, la tabella "Progetti di riferimento per le previsioni di infrastrutture per la difesa del suolo" presente nel Documento Strategico Annuale, di seguito indicata in riferimento al territorio di Arese, individua le previsioni che hanno immediata prevalenza su ogni altra difforme previsione contenuta nel PTCP ovvero nel PGT. In tal caso la previsione del PTR costituisce disciplina del territorio immediatamente vigente, ad ogni conseguente effetto, quale vincolo conformativo della proprietà.

Intervento	Progetto di riferimento	Vincoli operanti	Vincolo conformativo della proprietà (art.20 comma 5 l.r.12/2005)	Comuni interessati
Invasi di laminazione del fiume Guisa	Studio di fattibilità predisposto da Autorità di Bacino del fiume Po (2004)		No	Arese Bollate

Con riferimento alla nota della Regione Lombardia di cui al prot. 5029 del 02.03.2012, la previsione di realizzazione di un invaso di laminazione in Comune di

Arese/Bollate, previsto dallo Studio di Fattibilità dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, non costituisce un vincolo conformativo alla proprietà.

Si precisa che i Comuni inclusi nell'elenco con l'aggiornamento 2011 sono tenuti ad inviare il proprio PGT in Regione solo in caso di adozione successiva al 1 dicembre 2011 o di adozione precedente ma con deposito non effettuato entro tale data. Inoltre, con l'entrata in vigore del Piano, per l'effetto di Piano Paesaggistico del PTR, ai termini del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., tutti i Comuni sono comunque tenuti **ad adeguare il proprio PGT alla disciplina paesaggistica** entro due anni dall'entrata in vigore del PTR.

Il PTR, ed in particolare nel Documento di Piano e nel Piano Paesaggistico, richiama quali **essenziali elementi di riferimento pianificatorio**:

- l'ordine e la compattezza dello sviluppo urbanistico
- l'equipaggiamento con essenze verdi, a fini ecologico-naturalistici e di qualità dell'ambiente urbano
- l'adeguato assetto delle previsioni insediative, in rapporto alla funzionalità degli assi viabilistici su cui esse si appoggiano (evitare allineamenti edilizi, salvaguardare i nuovi tracciati tangenziali da previsioni insediative, separare con adeguate barriere fisiche la viabilità esterna dal tessuto urbanizzato....) (Strumenti Operativi SO36)
- lo sviluppo delle reti locali di "mobilità dolce"(pedonale e ciclabile)
- l'agevolazione al recupero e alla utilizzazione residenziale di tutto il patrimonio edilizio rurale ed agricolo, dismesso o in fase di dismissione
- la valorizzazione delle risorse culturali, monumentali, storiche diffuse nel territorio.

Le nuove previsioni urbanistiche dovranno dimensionarsi in termini coerenti con le caratteristiche costitutive dell'insediamento urbano esistente, evitando concentrazioni volumetriche eccessive e incongrue rispetto al contesto locale con cui si raccordano e con la sua identità storica. L'introduzione di elementi di innovazione edilizia ed urbana, in generale possibile ed anzi opportuna in rapporto ad esigenze di carattere sociale e funzionale, dovrà comunque essere realizzata con grande attenzione a garantire tale coerenza, cercando di esprimere una maturità progettuale consapevole ed integrata rispetto ai valori del contesto e alla loro evoluzione nel tempo.

Nella predisposizione del PGT, i Comuni troveranno nel PTR gli elementi per la costruzione del

- quadro conoscitivo e orientativo (a)
- scenario strategico di piano (b)
- indicazioni immediatamente operative (c) .

Nelle seguenti tabelle, desunte dalla sezione "Presentazione" del PTR, è riportato un canale di lettura a supporto della pianificazione locale.

Elementi per il quadro conoscitivo e orientativo (a)

Argomento	Sezione del PTR	Capitolo/Paragrafo/Titolo
Quadro sintetico delle caratteristiche della Lombardia (punti di forza, debolezze, opportunità, minacce)	2 - DdP	Cap.0 – Quadro di riferimento: dinamiche in atto
Raccolta di cartografie tematiche della Lombardia	5 – ST	Atlante di Lombardia
Informazioni Territoriali (banche dati, cartografia,...)	4 – SO2	Sistema Informativo Territoriale Integrato (Per un'introduzione v. anche ST – Sistema delle Conoscenze e Sistema Informativo Territoriale Integrato)
Il contesto ambientale lombardo	6 - VA	Cap.5 – Il contesto ambientale lombardo
Individuazione dei principali elementi territoriali e ordinatori dello sviluppo (sistema rurale–paesistico-ambientale, policentrismo, poli di sviluppo, zone di preservazione e salvaguardia ambientale, infrastrutture, EXPO)	2 - DdP	par.1.5 - Orientamenti per l'assetto del territorio
Lettura sintetica dei sistemi territoriali della Lombardia (Metropolitano, della Montagna, Pedemontano, Laghi, Pianura Irrigua, Po e grandi fiumi)	2 - DdP	par.2.2 - Sei sistemi territoriali per una Lombardia a geometria variabile (introduzione e SWOT analisi) Tavola 4 – I sistemi territoriali del PTR
Individuazione dell'Unità tipologica di paesaggio e dell'ambito geografico di appartenenza Fasce (e sottofasce): alpina, prealpina, collinare, dell'alta pianura, della bassa pianura, dell'Oltrepò, dei paesaggi urbanizzati. Ambiti geografici di livello regionale	3 - PPR	Tavola A e I paesaggi della Lombardia: ambiti e caratteri tipologici.
Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico di livello regionale che interessano il territorio comunale e il suo intorno	3 - PPR	Tavole B ed E – repertori correlati Osservatorio paesaggi lombardi
Particolari tutele che riguardano il territorio comunale e il suo intorno Vincoli paesaggistici – sistema aree protette – Rete Natura 2000	3 - PPR	Tavole C ed I È possibile anche consultare il SIBA Sistema Informativo sui Beni Paesaggistici, disponibile on-line e costantemente aggiornato
Principali fenomeni di degrado paesaggistico in atto o potenziali che interessano il contesto territoriale di riferimento (Individuati a livello regionale)	3 - PPR	Tavole F, G, H Principali fenomeni di degrado e compromissione del paesaggio e situazioni a rischio di degrado
Quadro delle pianificazioni e programmazioni in Lombardia	4 - SO3 5 - VA	QTer Rapporto Ambientale, Allegato IV
Siti Unesco	2 - DdP	Tavola 2 – Zone di protezione e salvaguardia ambientale
Rete Natura 2000 – Siti di Importanza Comunitaria	2 – DdP 6 - VA	Tavola 2 – Zone di protezione e salvaguardia ambientale Rapporto Ambientale, cap.14 – La rete Natura 2000 Allegato VII – Siti di Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale e habitat Natura 2000 censiti in Lombardia
Difesa del suolo	5 - ST	Difesa del suolo: le politiche di difesa del suolo e di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico
Altri approfondimenti conoscitivi	5 - ST	

Elementi per lo scenario strategico (b)**Per costruire il quadro di riferimento d'area vasta**

Argomento	Sezione del PTR	Capitolo/Paragrafo/Titolo
Strategia del PTR	2 - DdP	Par.1.4.- Gli obiettivi del PTR
Elementi ordinatori dello sviluppo	2 - DdP	Par. 1.5.4 – I poli di sviluppo regionale e Tav.1 Par. 1.5.5 – Le zone di preservazione e salvaguardia ambientale e Tav.2 Par. 1.5.6 – Infrastrutture prioritarie per la Lombardia e Tav.3
Ambiti di pianificazione regionale	2 - DdP	Cap.3.4 - Piani Territoriali Regionali d'Area
Opportunità di EXPO 2015	2 - DdP	par 1.5.8 - La prospettiva di EXPO 2015 per il territorio lombardo
Unità tipologica di paesaggio, elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico di livello regionale, rapporto con sistema aree protette e Rete Natura 2000	3 - PPR	Tavola A – Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio Tavola B – Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico Tavola C – Istituzioni per la tutela della natura
Indicazioni della disciplina paesaggistica regionale	3 - PPR	Normativa parte II Tavola D – Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale Tavole D1 – Quadro di riferimento delle tutele dei laghi insubrici
Scenari ambientali	6 - VA	Cap.6 - Lo scenario di riferimento ambientale

Per costruire lo scenario di riferimento del PGT

Argomento	Sezione del PTR	Capitolo/Paragrafo/Titolo
Spazi del non costruito	2 - DdP	par 1.5.1 - Sistema rurale-paesistico-ambientale par.1.5.5 - Zone di preservazione e salvaguardia ambientale par.1.5.6 - Rete Verde Regionale, Rete Ecologica Regionale
Orientamenti per la pianificazione comunale	2 - DdP	par 1.5.7- Orientamenti per la pianificazione comunale
Indirizzi per il riassetto idrogeologico del territorio	2 - DdP	par 1.6 - Indirizzi per il riassetto idrogeologico del territorio
Integrazione delle politiche settoriali	2 - DdP	par 2.1 - Obiettivi tematici
Obiettivi di sviluppo territoriale	2 - DdP	Par. 2.2 - Obiettivi dei sistemi territoriali (Metropolitano, Montagna, Pedemontano, Laghi, Pianura Irrigua, Po e grandi fiumi)
Principali informazioni di carattere paesistico-ambientale (per comune): appartenenza ad ambiti di rilevanza regionale e indicazione della normativa di riferimento	3 - PPR	Abaco vol.1 – Appartenenza ad ambiti di rilievo paesaggistico regionale
Contenuti e compiti paesaggistici della pianificazione comunale	3 - PPR	Normativa Parte III art. 34, Parte I art.16 bis e Parte II Titolo III in particolare artt. 24, 25, 26 e 28
Indirizzi di tutela per singola unità tipologica di paesaggio e per particolari strutture insediative e valori storico culturali	3 - PPR	Indirizzi di tutela: Parte I e Parte II 1.unità tipologiche di paesaggio 2.strutture insediative e valori storico-culturali
Indirizzi per la riqualificazione paesaggistica e il contenimento dei fenomeni di degrado	3 - PPR	Indirizzi di tutela Parte IV: 4.riqualificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado

Indicazioni immediatamente operative (c)

Argomenti	Sezione PTR Cap/Par	Titoli
Effetti del PTR	2 - DdP	par 3.1- Compatibilità degli atti di governo del territorio in Lombardia
Obiettivi prioritari(art.20 comma 4 l.r.12/05)	2 - DdP	par 3.2 - Obiettivi prioritari di interesse regionale e sovregionale
Piani Territoriali Regionali d'Area	2 - DdP	par 3.3 - Piani Territoriali Regionali d'Area
Indicazioni e prescrizioni della disciplina paesaggistica regionale per specifici ambiti e sistemi (*)	3 - PPR	Normativa, Parte II,Titolo III - Disposizioni del PTR - PPR immediatamente operative
Indicazioni relative ai beni paesaggistici	3 - PPR	Normativa, Parte II,Titolo III – PTR - PPR come disciplina paesaggistica
Iindirizzi, criteri, linee guida	4- SO	Strumenti Operativi del PTR

Analizzando i documenti allegati alle varie sezioni del PTR (relazioni e cartografie), si ritiene che gli elementi con ricaduta geologica ed idrogeologica affrontati dal PTR siano stati considerati in maniera sufficientemente dettagliata all'interno del presente studio.

4.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

Il PTCP della Provincia di Milano è stato approvato con D.c.p. del 14 ottobre 2003 n. 55 e con d.g.p. 884/05 del 16 novembre 2005, è stato disposto l'adeguamento del PTCP vigente alla nuova legge regionale 11 marzo 2005 n. 12 "Legge per il governo del Territorio". La proposta tecnica di adeguamento del PTCP vigente alla LR n.12/05, è stata licenziata dalla giunta provinciale nella seduta del 25 ottobre 2011.

Il PTCP adeguato alla L.R. 12/2005 è stato adottato dal Consiglio Provinciale il 7 giugno 2012 con Deliberazione n. 16 (Pubblicazione su BURL – Serie Avvisi e Concorsi n. 28 dell'11 luglio 2012). Nel periodo di tempo intercorrente tra la pubblicazione sul BURL del provvedimento di adozione consiliare e l'entrata in vigore del PTCP approvato si applicheranno, a titolo di salvaguardia, le previsioni con efficacia prescrittiva e prevalente ai sensi dell'art. 18 della L.R. 12/2005 s.m.i. a tutti gli strumenti urbanistici comunali adottati successivamente alla data di pubblicazione sul BURL del provvedimento di adozione del PTCP.

Il piano territoriale classifica le proprie disposizioni normative in indirizzi, direttive e prescrizioni; queste ultime e il relativo campo di applicazione, rispetto al PTCP del 2003, sono state ridefinite con efficacia prescrittiva e prevalente, secondo quanto indicato all'art. 18 della L.R. 12/2005.

Nel processo di adeguamento, inoltre, sono state enfatizzate le tematiche paesaggistiche e sono stati rafforzati gli obiettivi del PTCP del 2003. I macro-obiettivi riformulati dal PTCP adeguato sono i seguenti:

Macro-obiettivo 01 - Compatibilità paesistico – ambientale delle trasformazioni.

Verificare le scelte localizzative del sistema insediativo assicurando la tutela e la valorizzazione del paesaggio, dei suoi elementi connotativi e delle emergenze ambientali, la difesa del suolo nonché la tutela dell'agricoltura e delle sue potenzialità, cogliendo le opportunità di inversione dei processi di degrado in corso.

Macro-obiettivo 02 – Razionalizzazione e sostenibilità del sistema della mobilità e sua integrazione con il sistema insediativo.

Verificare la coerenza fra le dimensioni degli interventi e le funzioni insediate rispetto ai diversi livelli di accessibilità, valutati in relazione alla presenza e alla capacità del trasporto pubblico e privato di persone, merci e informazioni, e verificare la sostenibilità ambientale ed economica delle specifiche eventuali maggiori esigenze indotte dalle previsioni insediative.

Macro-obiettivo 03 - Potenziamento della rete ecologica.

Favorire la realizzazione di un sistema di interventi di conservazione e di potenziamento della biodiversità e di salvaguardia dei varchi inedificati, fondamentali per la rete e per i corridoi ecologici.

Macro-obiettivo 04 – Policentrismo, riduzione e qualificazione del consumo di suolo.

Favorire la densificazione della forma urbana, il recupero delle aree dismesse o degradate, il completamento prioritario delle aree libere intercluse e in genere di quelle comprese nel tessuto urbano consolidato. Compattare la forma urbana con

la ridefinizione dei margini urbani e con la localizzazione dell'eventuale espansione in adiacenza al tessuto urbano consolidato esistente e su aree di minor valore agricolo e ambientale. Escludere o, comunque, limitare al massimo i processi di saldatura tra diversi centri edificati e gli insediamenti lineari lungo le infrastrutture.

Macro-obiettivo 05 - Innalzamento della qualità dell'ambiente e dell'abitare.

Favorire un corretto rapporto tra insediamenti e servizi pubblici o privati di uso pubblico anche attraverso l'incremento delle aree per servizi pubblici, in particolare a verde. Tutelare i valori identitari e culturali dei luoghi. Favorire la riqualificazione ambientale delle aree degradate e il sostegno alla progettazione urbana e architettonica di qualità e alla progettazione edilizia ecosostenibile e bioclimatica. Favorire l'impiego di tecniche urbanistiche compensative e perequative di livello comunale e sovracomunale per il perseguimento del macro-obiettivo.

Macro-obiettivo 06 – Incremento dell'housing sociale in risposta al fabbisogno abitativo e promozione del piano casa.

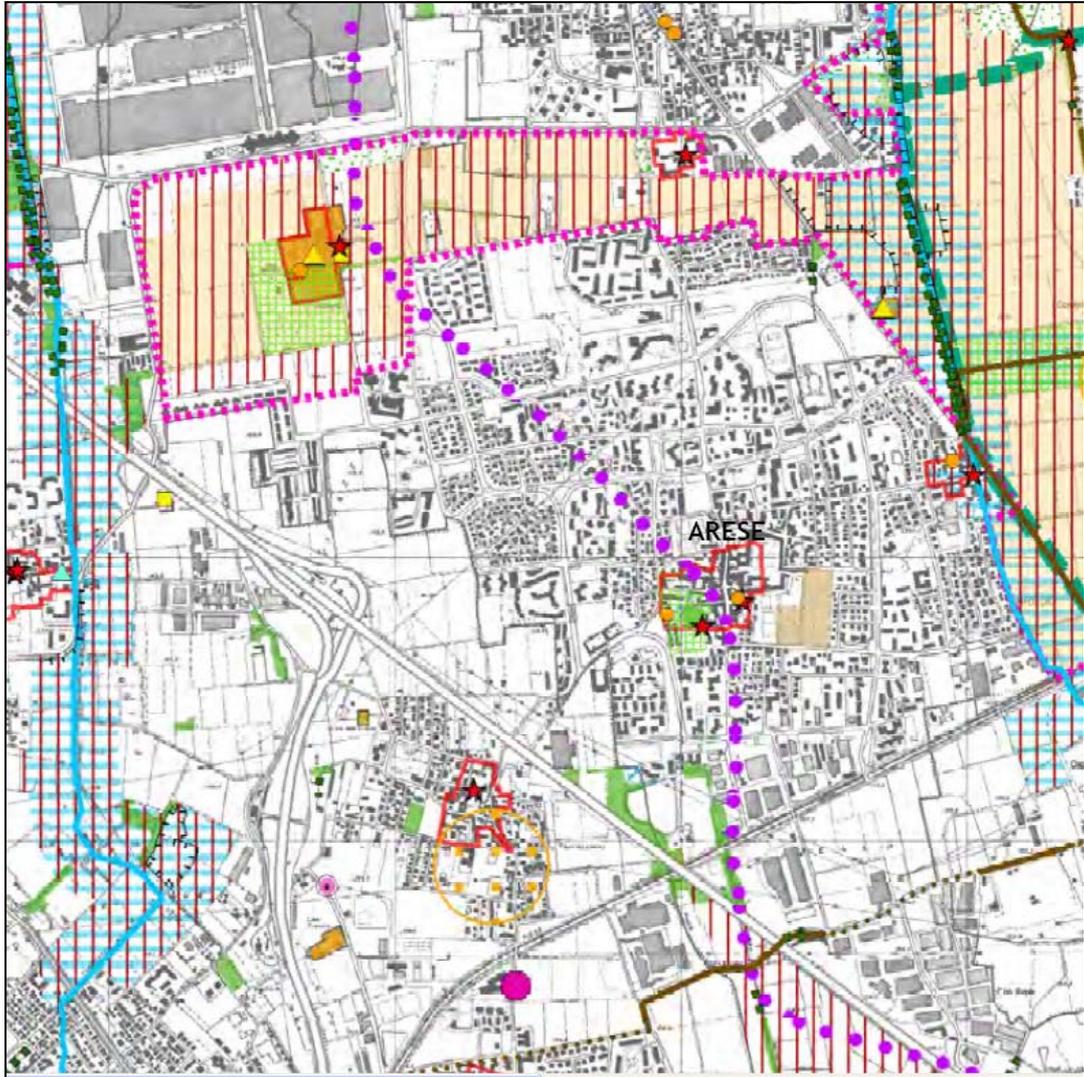
Favorire la diversificazione dell'offerta insediativa al fine di rispondere alla domanda di housing sociale per i nuclei familiari che non possono accedere al libero mercato immobiliare. Favorire interventi di housing sociale di elevata qualità urbana ed architettonica integrati con il tessuto urbano esistente e motori virtuosi per il recupero delle periferie. Prevedere il reperimento di aree da destinare ad interventi di housing sociale e l'introduzione negli strumenti di pianificazione locale di meccanismi urbanistici che favoriscano la realizzazione degli interventi stessi.

Ai sensi dell'art. 56 della L.R. 12/05, per la parte inerente la difesa del suolo, il PTCP concorre alla definizione del quadro conoscitivo del territorio regionale, ne definisce l'assetto idrogeologico, in coerenza con le direttive regionali e dell'Autorità di Bacino, censisce ed identifica cartograficamente le aree soggette a tutela e classificate a rischio idrogeologico e sismico. La consultazione del PTCP e lo sviluppo critico del suo contenuto vengono pertanto ritenuti indispensabili nella redazione della componente geologica del PGT.

Come previsto dalla L.R. 12/05, art. 13, comma 5 la Provincia opera la verifica di compatibilità degli strumenti urbanistici comunali con il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.

Si è proceduto pertanto, come indicato dalla D.G.R. IX/2616/2011, alla consultazione e allo sviluppo critico dei tematismi del PTCP ritenuti di interesse per il presente studio. L'analisi è stata effettuata secondo la struttura delle norme e degli elaborati del PTCP adeguato e si è quindi proceduto alla disamina degli aspetti presenti nella **PARTE II SISTEMI TERRITORIALI - Titolo I Sistema paesistico ambientale e difesa del suolo - Capo I Tutela e valorizzazione del paesaggio delle NdA.**

Nella Figura 4.5 si riporta uno stralcio con relativa legenda della Tavola 2d "Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica – sez. 3" del piano adottato riferito al territorio di Arese.



Legenda	
	Unità tipologiche di paesaggio (art. 19)
Ambiti ed elementi di prevalente valore naturale	
<i>Sistemi ed elementi di particolare rilevanza geomorfologica (art. 21)</i>	
	Orli di terrazzo
	Crinali
<i>Sistema dell'idrografia naturale</i>	
	Corsi d'acqua (art. 24)
	Fasce di rilevanza paesistico - fluviale (art. 23)
<i>Geositi (art. 22)</i>	
	Geologico - stratigrafico
	Geomorfologico
	Idrogeologico
<i>Aree di rilevanza ambientale</i>	
	Ambiti di rilevanza naturalistica (art. 20)
	SIC (art. 49)
	ZPS (art. 49)
	Parchi naturali istituiti e proposti
	Riserve naturali
	Parchi locali di interesse sovracomunale riconosciuti (art. 50)
	Parchi locali di interesse sovracomunale in fase di riconoscimento o proposti (art. 50)
	Parchi regionali
	Aree boscate di pregio (art. 51)
	Aree boscate (art. 51)
	Aree boscate in aree protette regionali (art. 51)
	Fasce boscate (art. 52)
	Alberi di interesse monumentale (art. 25)
	Stagni - lanche - zone umide estese (art. 53)
Ambiti ed elementi di prevalente valore storico e culturale	
	Ambiti di rilevanza paesistica (art. 26)
<i>Siti e ambiti di valore archeologico (art. 30)</i>	
	Aree a vincolo archeologico
	Aree a rischio archeologico
<i>Sistemi dell'idrografia artificiale</i>	
	Navigli storici (art. 27)
	Canali (art. 27)
	Fontanili (art. 29)
	Manufatti idraulici (art. 29)
<i>Sistemi del paesaggio agrario tradizionale</i>	
	Insedimenti rurali di rilevanza paesistica (art. 32)
	Insedimenti rurali di interesse storico (art. 29)
	Pioppeti
	Ambiti agricoli di rilevanza paesaggistica (art. 28)
<i>Sistemi fondamentali della struttura insediativa storica di matrice urbana</i>	
	Nuclei di antica formazione (art. 31)
	Giardini e parchi storici (art. 32)
	Architetture militari (art. 32)
	Architettura religiosa (art. 32)
	Architettura civile non residenziale (art. 32)
	Architettura civile residenziale (art. 32)
	Archeologia industriale (art. 32)

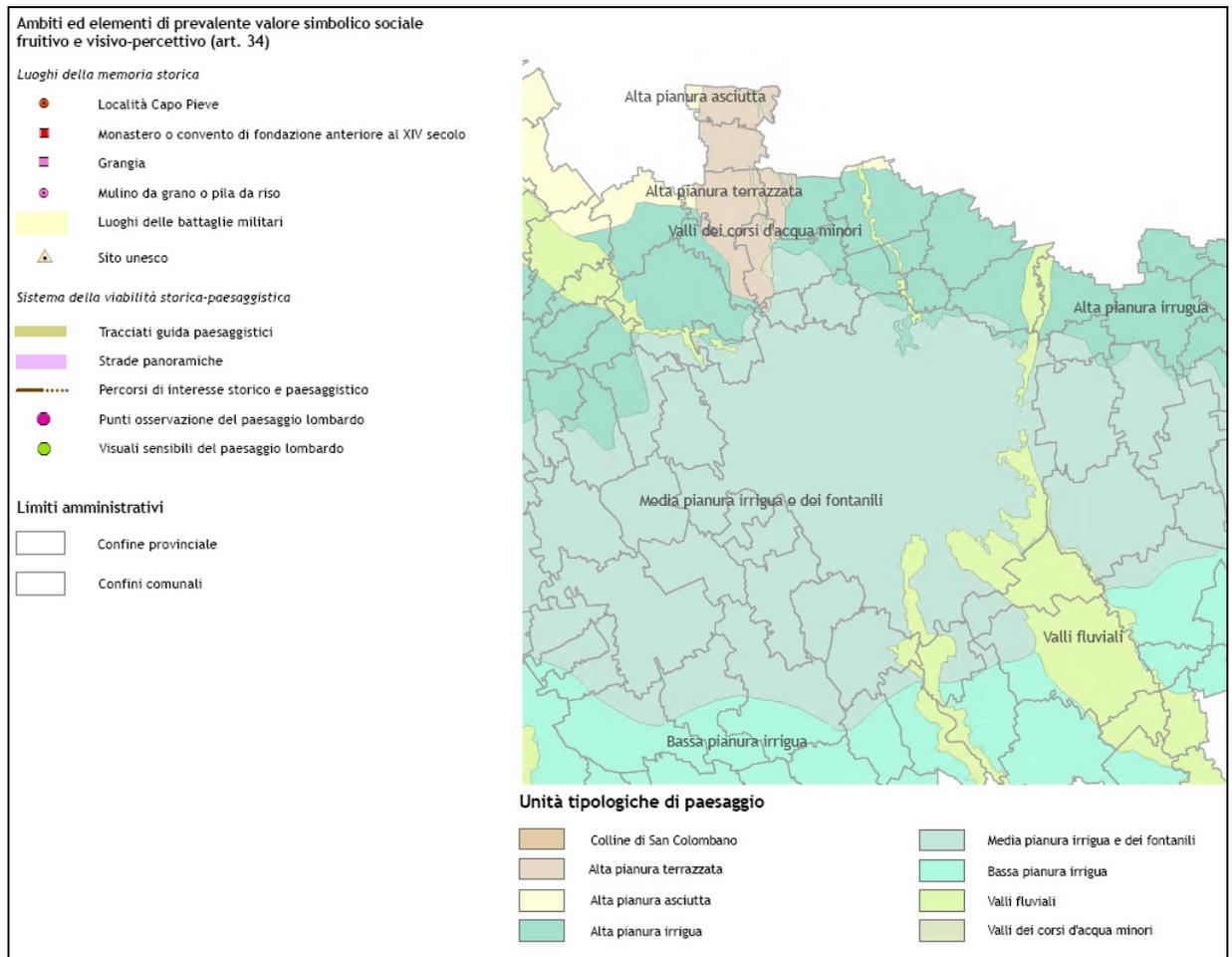


Figura 4.5- Stralcio Tavola 2d del PTCP adeguato alla L.R. 12/2005 - sez. 3: ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica e relativa legenda – Comune di Arese

Come si può osservare dalla tavola, il territorio di Arese si colloca in due unità tipologiche di paesaggio, normate dall'art. 19 delle NdA del PTCP e per le quali valgono i seguenti indirizzi con ricaduta geologica:

- Alta pianura terrazzata:
 - a) Conservare i dislivelli morfologici anche se poco rilevati rispetto al piano di pianura;
- Alta pianura irrigua:
 - e) Promuovere la multifunzionalità nella tutela e riqualificazione della maglia idrografica naturale e artificiale.

Ulteriori elementi di interesse geologico presenti in territorio di Arese al confine con Bollate e/o in Bollate, si riferiscono a:

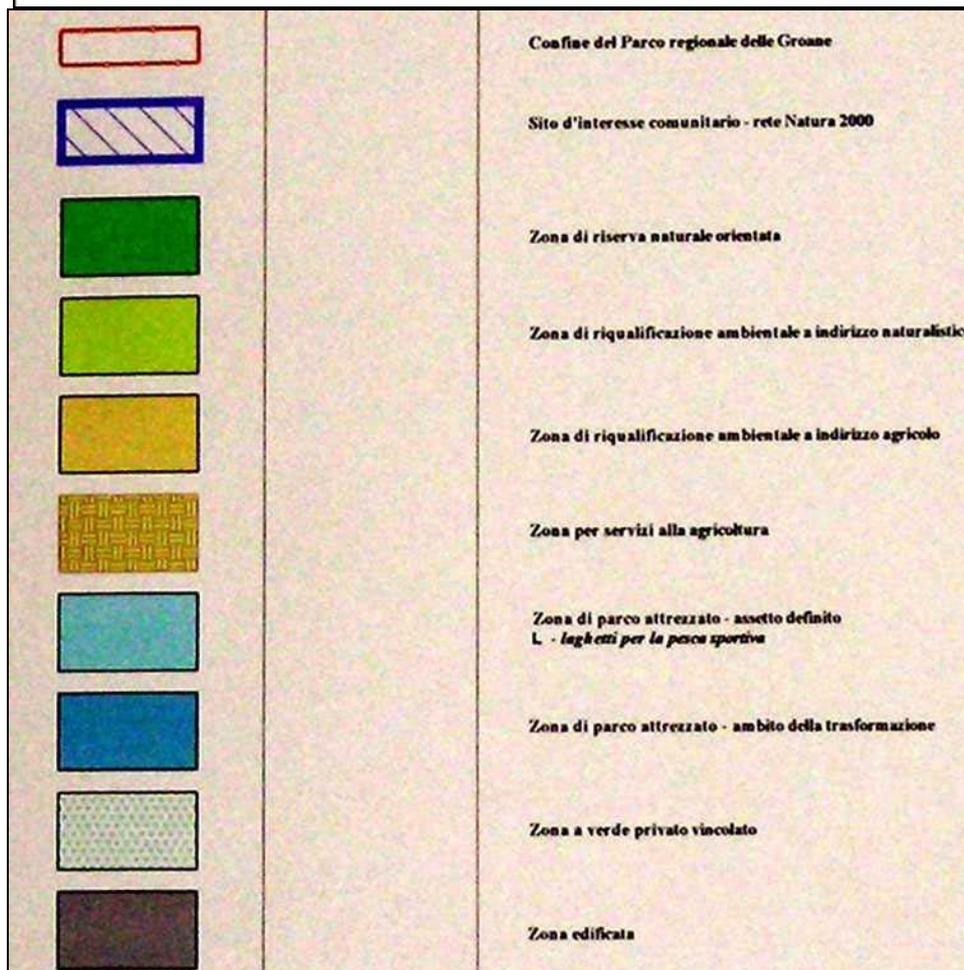
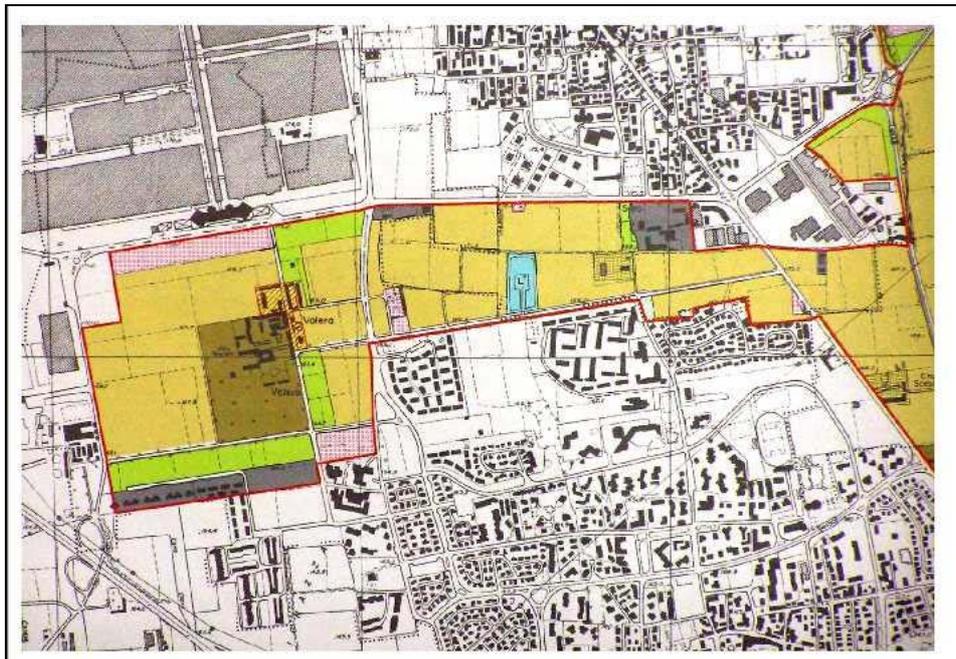
- T. Guisa, inserito nell'elenco dei corsi d'acqua (art. 24 delle NdA) aventi rilevanza paesistica, ossia sottoposti al vincolo paesistico ai sensi dell'art. 142

comma 1, lettera c) del D.Lgs. 42/2004 integrati con i tratti del reticolo principale conformemente alla D.G.R. VII/7868/2002 e s.m.i;

- Fasce di rilevanza paesistico-fluviale: interessano nello specifico il territorio di Bollate e per esse valgono gli indirizzi di tutela ambientale e di rispetto della funzionalità idraulica ed ecosistemica di cui all'art. 23 delle NdA.

Infine elementi di interesse per la pianificazione dal punto di vista paesistico-ambientale sono:

- Ambiti di rilevanza paesistica (art. 26, art. 28)
- Parco regionale "Parco delle Groane" istituito con Legge Regionale n. 31 del 20 agosto 1976. Con D.G.R. 7/18476/2004 è stata approvata la variante generale al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale delle Groane. Nella figura seguente si riporta stralcio della cartografia di piano e della relativa legenda interessante il territorio di Arese.



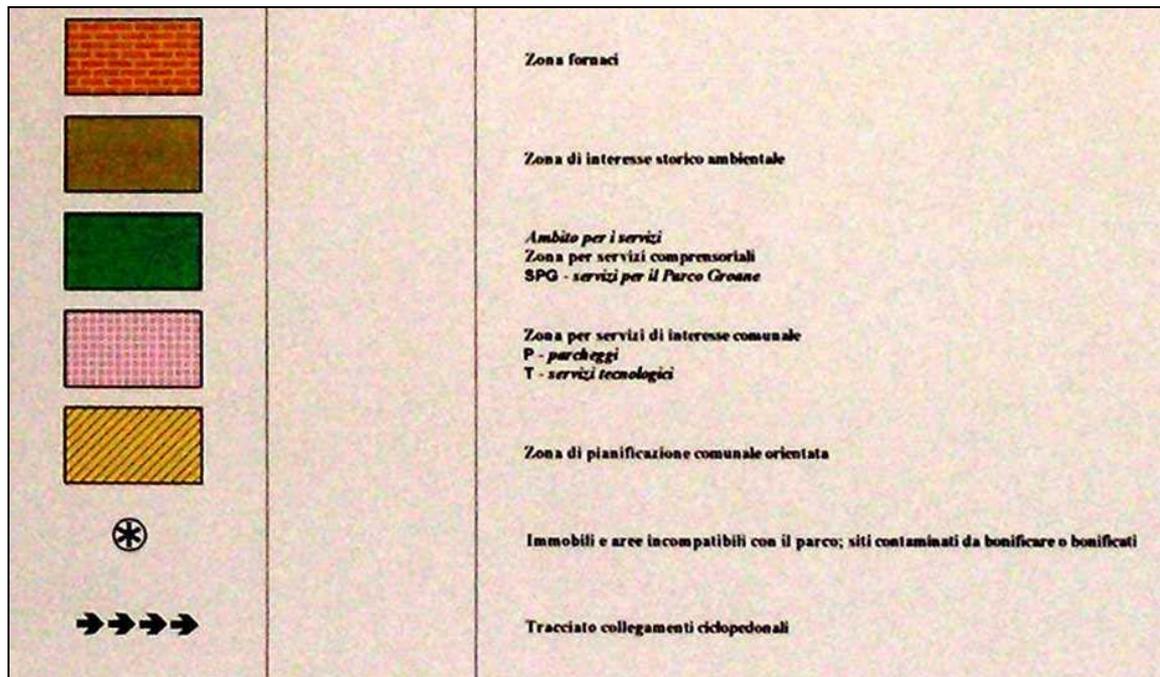


Figura 4.6 – Cartografia di piano del PTC del Parco delle Groane e relativa legenda

La Tavola 3 relativa agli Ambiti, Sistemi ed Elementi di degrado o compromissione paesaggistica del PTCP adeguato alla LR 12/2005, il cui stralcio è illustrato nella seguente figura, evidenzia la presenza aree e ambiti di degrado e compromissione paesaggistica o a rischio di degrado, generalmente normati dall'art. 35 delle Norme di Attuazione. Le criticità ambientali riscontrate sono le seguenti:

- Siti contaminati normati dall'art. 39 delle NdA;
- Cave abbandonate e cessate normati dall'Art. 41 delle NdA;
- Complessi industriali a rischio di incidente
- Complessi industriali a rischio di incidente rilevante normati dall'Art. 40 delle NdA;
- Usi impropri.

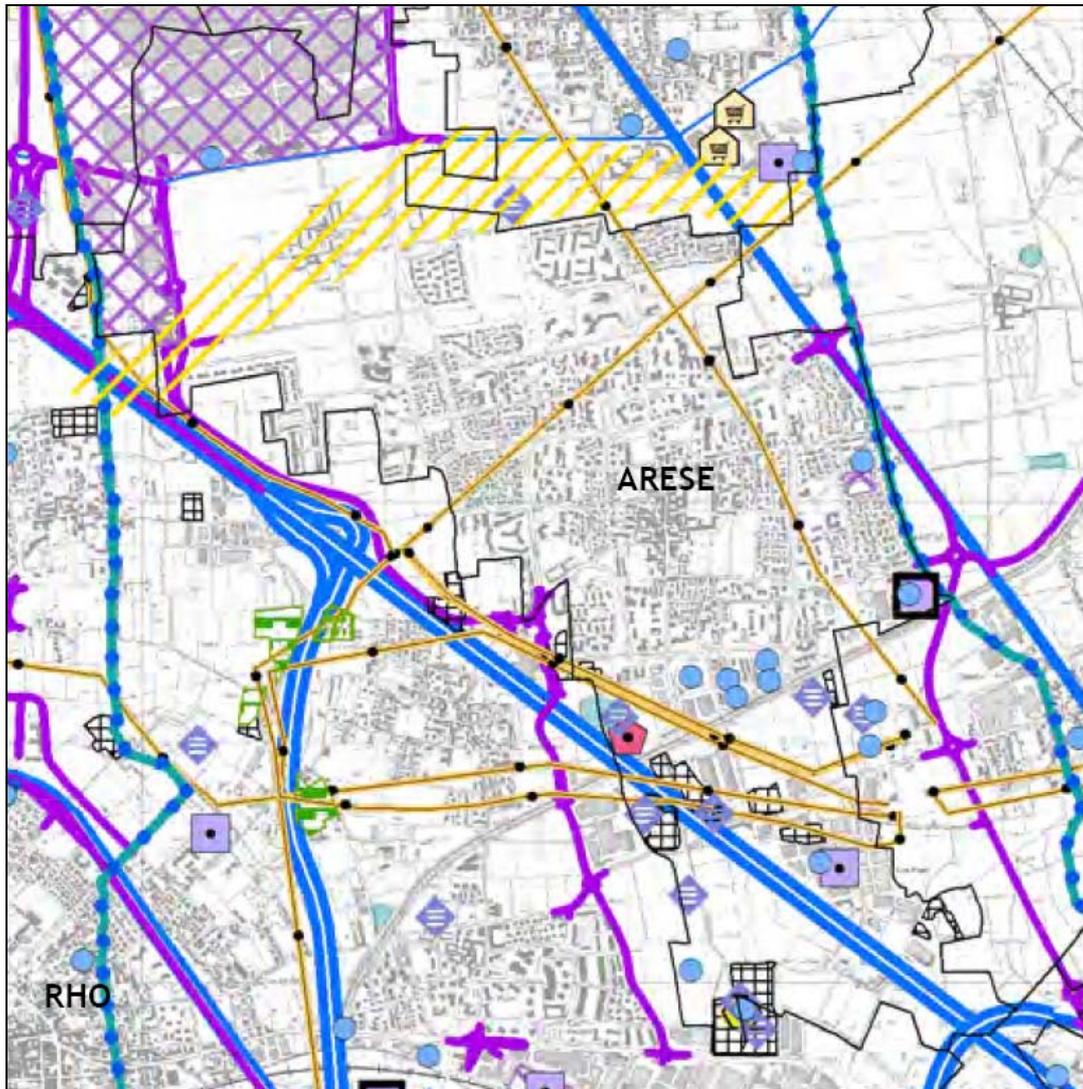




Figura 4.7 – Stralcio Tavola 3 PTCP adeguato alla LR 12/2005 - Ambiti, Sistemi ed Elementi di degrado o compromissione paesaggistica– Comune di Arese

Per tali aree si è proceduto ad una puntuale verifica con l'Amministrazione Comunale in termini di esistenza/ubicazione e ricaduta sugli aspetti geologici. In particolare:

- Siti contaminati: tutti le aree individuate nel PTCP all'interno del territorio comunale di Arese effettivamente costituiscono siti con iter di bonifica in corso/certificati e sono state ubicate in Tav. 7 - Sintesi degli elementi conoscitivi;
- Cave abbandonate e cessate: alcuni degli ambiti riportati nella cartografia del PTCP sono riconducibili alle aree individuate in Tav. 7 corrispondenti alla cava recuperata, all'area degradata per attività antropica/industriale attuale e pregressa (oggetto di conferimento di materiali ferrosi di fonderia) e all'area Pomez (discarica abusiva) da bonificare. Altri ambiti sono inesistenti o si riferiscono ad area oggetto di movimenti terra, per la quale non si è ritenuta significativa la sua cartografazione;
- Complessi industriali a rischio di incidente: l'elemento cartografato nel PTCP corrisponde alla ditta Neosil s.n.c. Via delle Industrie 13/15 con attività di stampaggio materiali in gomma, attualmente cessata. Lo stabilimento è stato interessato da uno sversamento molto limitato del materiale stoccato e prima della cessazione dell'attività si è sostituito il materiale stoccato con uno non pericoloso;
- Complesso industriale a rischio di incidente rilevante: corrisponde alla ditta Italmatch Chemicals S.p.A. – produzione di prodotti chimici – soggetta all'art. 8 del D.Lgs. 334/99, considerata nel presente studio geologico (cfr. Tav. 7 e Tav. 8 - Fattibilità geologica);
- Usi impropri: la quasi totalità delle aree così identificate dal PTCP ha una assegnata destinazione (standard, terziario, produttivo, area edificabile, area a bosco), senza ricadute particolari sulle matrici suolo, sottosuolo e ambiente idrico.

La Tavola 7 relativa alla Difesa del Suolo del PTCP alla LR 12/2005, il cui stralcio è illustrato nella seguente figura, evidenzia che il territorio di Arese, in riferimento al ciclo delle acque (art. 38), appartiene agli ambiti di influenza del Canale Villoresi. L'art. 38 delle Norme di Attuazione del PTCP, oltre ai macro-obiettivi precedentemente citati, indica ulteriori obiettivi ed indirizzi per il ciclo delle acque ed in particolare:

Obiettivi (Comma 2)

- a) Prevedere soluzioni progettuali che regolino il deflusso dei drenaggi urbani verso i corsi d'acqua, anche individuando aree in grado di fermare temporaneamente le acque nei periodi di crisi e bacini multifunzionali fitodepuranti;
- b) Prevedere, ove possibile negli impianti di depurazione di progetto, l'adozione del trattamento terziario e di processi di fitodepurazione o di lagunaggio;
- c) Promuovere il risparmio idrico, la distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo e interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche nei nuovi insediamenti.

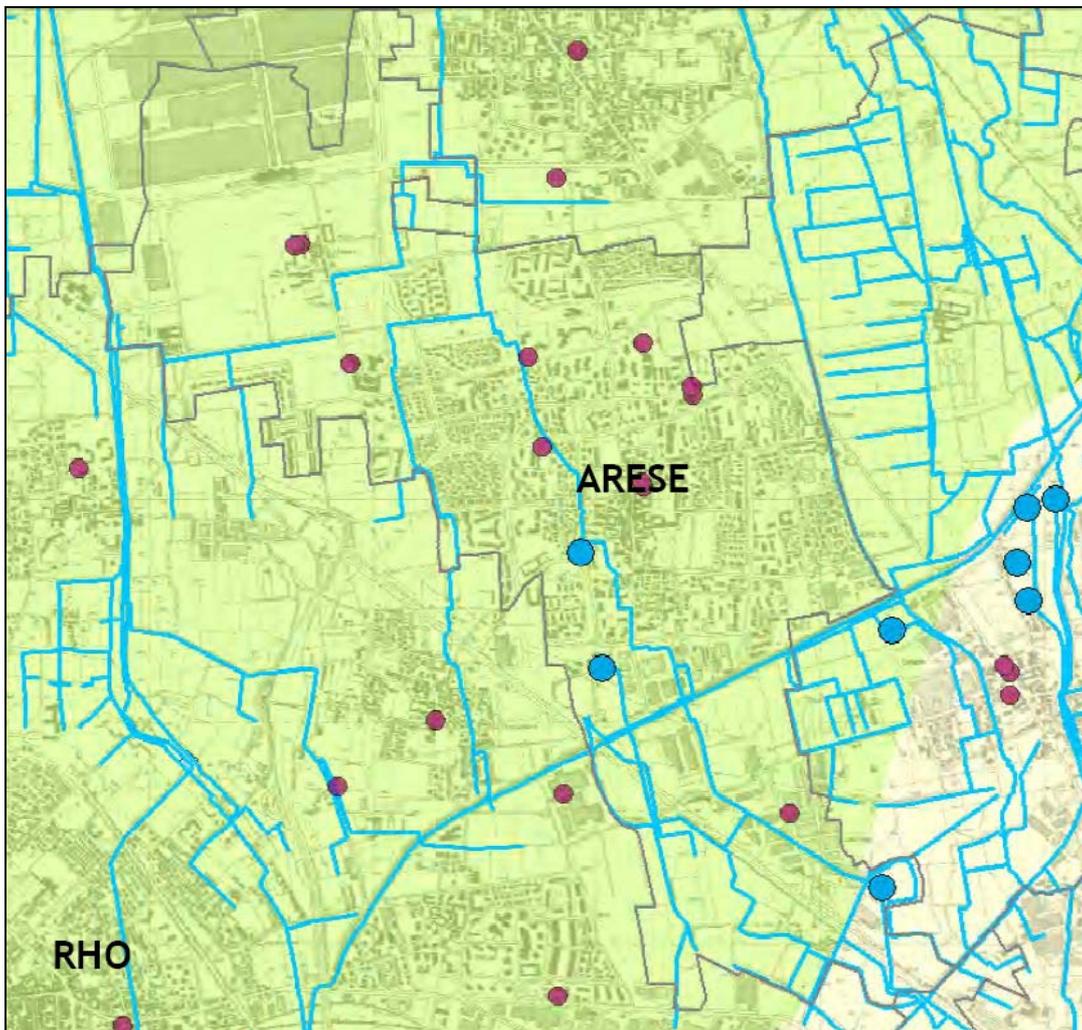
Indirizzi (Comma 3):

- a) Favorire, negli Ambiti di ricarica prevalente della falda e negli Ambiti di influenza del canale Villoresi di cui alla Tavola 7, l'immissione delle acque meteoriche sul suolo e nei primi strati del sottosuolo, evitando condizioni di inquinamento o di veicolazione di sostanze inquinanti verso le falde. Nelle eventuali trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali è necessario favorire

l'infiltrazione e l'invaso temporaneo diffuso delle precipitazioni meteoriche al fine di non causare condizioni di sovraccarico nella rete di drenaggio, in coerenza anche con le disposizioni del PAI e del PTUA;

b) Negli Ambiti di rigenerazione prevalente della risorsa idrica di cui alla Tavola 7, favorire l'immissione delle acque meteoriche nel reticolo idrico superficiale. Nelle eventuali trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali è necessario valutare le alterazioni al regime delle acque sotterranee e verificare i relativi effetti anche nelle aree limitrofe, eventualmente introducendo adeguati correttivi al progetto di intervento;

c) Negli Ambiti degli acquiferi a vulnerabilità molto elevata è necessario approfondire ed evidenziare anche nella relazione geologica del PGT la tematica della permeabilità dei suoli ed introdurre eventuali limitazioni o condizionamenti alle trasformazioni stesse.



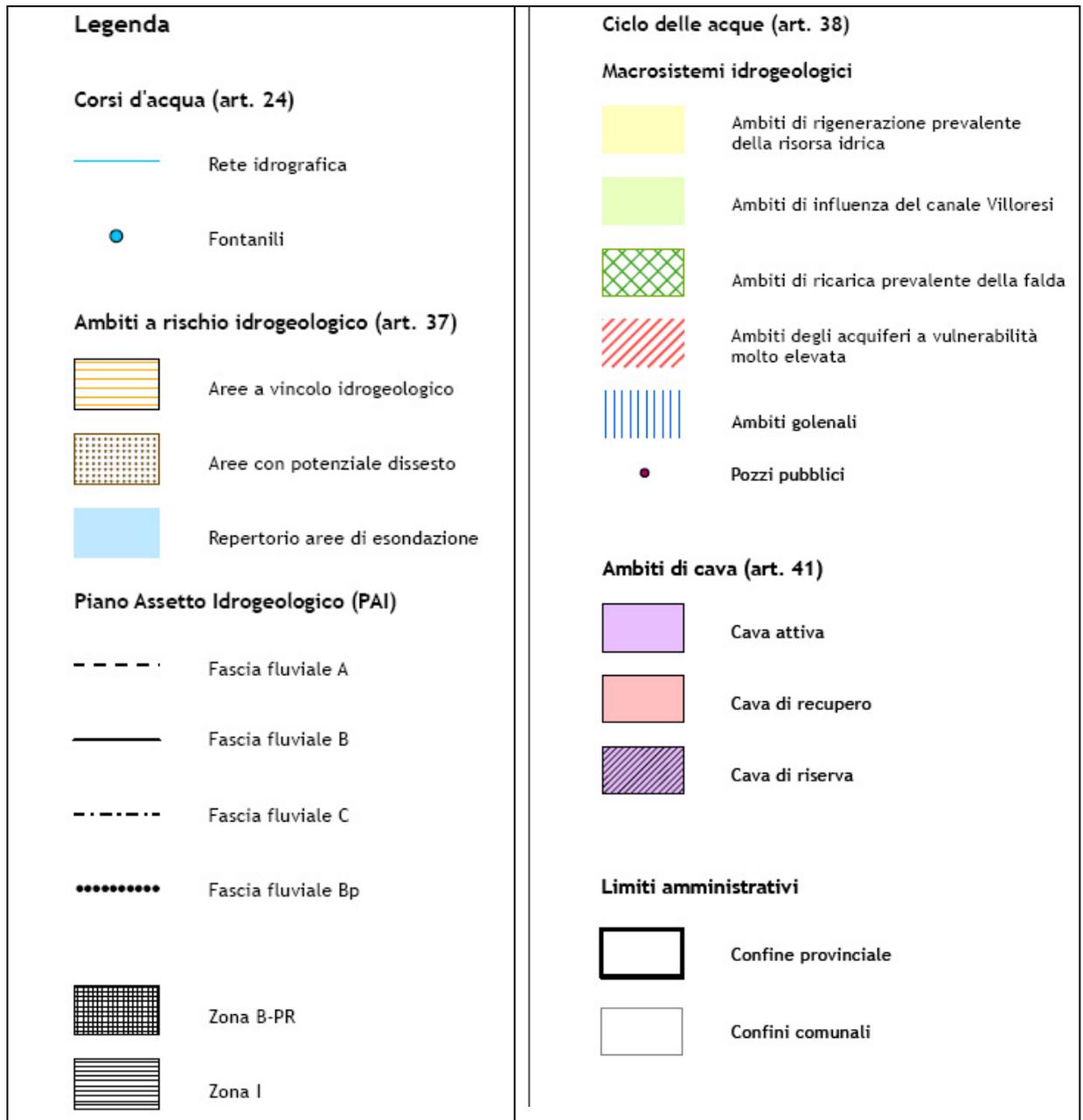


Figura 4.8 - Stralcio Tavola 7 del PTCP adeguato alla L.R. 12/2005 - "Difesa del suolo" e relativa legenda - Comune di Arese

5 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

5.1 GEOMORFOLOGIA

Il territorio comunale di Arese si posiziona nel settore centrale della media pianura milanese ed è caratterizzato da una morfologia subpianeggiante, con quote topografiche digradanti verso S, legata a deposizione fluvioglaciale e fluviale di età quaternaria.

L'assetto morfologico a scala territoriale è costituito da estese piane fluvioglaciali sulle quali insiste tutto il territorio comunale. Gli elementi morfologici più evidenti sono osservabili nelle porzioni orientali dell'area in esame (territori di Senago e Bollate) e si riferiscono all'estremo lembo meridionale del terrazzo delle Groane e alla piana alluvionale dei T. Nirone, Pudica e Guisa ad esso addossata (**Tav. 1**).

Il terrazzo delle Groane, di forma grossomodo triangolare e allungata verso Sud, rappresenta l'area altimetricamente più rilevata assumendo un dislivello massimo di 10 m rispetto alle piane circostanti ed è costituito dai depositi più antichi presenti nella zona. L'area di piana alluvionale nella porzione settentrionale risulta incassata di un dislivello variabile tra 7 e 2 m in sponda idrografica destra, e di 1-2 m in sponda idrografica sinistra; nella porzione meridionale la piana presenta un debole risalto morfologico tendente ad annullarsi verso S.

In territorio di Arese non si rilevano particolari evidenze morfologiche a causa dell'intensa urbanizzazione che ha modificato o cancellato la struttura originaria della pianura, rendendo indistinguibili caratteri ed elementi morfologici già di per sé poco evidenti. L'area si caratterizza da numerosi lineamenti artificiali connessi allo sviluppo delle aree edificate e ai tracciati stradali; localmente si sono conservati tratti di terrazzi morfologici naturali, assi di drenaggio, dossi o avallamenti.

Il reticolo idrografico complessivo del territorio in esame è costituito principalmente dal T. Lura ad ovest, dal T. Guisa ad est e dal Canale Scolmatore delle Piene di Nord Ovest a sud, classificati come **reticolo idrografico principale** ai sensi della D.G.R. 7/13950/2003. Il territorio è inoltre interessato da una serie di canali irrigui secondari e terziari in gestione al Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villorresi, costituenti **reticolo idrografico minore**. Nella fascia meridionale del territorio comunale sono situate alcune teste/aste di fontanile inattive.

5.2 GEOLOGIA DI SUPERFICIE E DEL PRIMO SOTTOSUOLO

Il rilevamento geologico delle varie aree è stato eseguito alla scala 1:10.000, utilizzando i nuovi criteri stratigrafici per il Quaternario continentale e i termini formazionali definiti dal Gruppo Quaternario - Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Milano (Bini, 1987). Sono stati inoltre utilizzati, a livello cartografico, di descrizioni litologiche e nomenclatura, i dati del Progetto CARG della Regione Lombardia, appositamente acquisiti dalla Regione Lombardia per la presente indagine.

Le unità geolitologiche presenti in affioramento sono di seguito elencate e descritte dalla più recente e superficiale alla più antica (**Tav. 1**).

Unità Postglaciale

(Pleistocene superiore – Olocene)

L'unità è costituita da depositi fluviali con profilo di alterazione assente e suolo poco sviluppato, di spessore inferiore al metro.

Da un punto di vista litologico, i depositi sono generalmente costituiti da sabbie debolmente limose, con intercalazioni di ghiaie a supporto clastico o di matrice sabbiosa, generalmente sciolte. L'unità affiora in corrispondenza delle piane alluvionali dei T. Guisa e Nirone.

Allogruppo di Besnate - Unità di Bollate

(Pleistocene medio – Pleistocene superiore. Corrisponde al Riss-Würm degli autori precedenti)

I dati di letteratura indicano che nell'ambito dell'Allogruppo di Besnate possono distinguersi unità differenti sia per età che per composizione litologica, riferibili a diversi eventi deposizionali.

In territorio di Arese è stato possibile riconoscere, grazie ai numerosi dati geologico-tecnici, nel settore occidentale del comune depositi con caratteri geologici francamente riferibili all'Allogruppo di Besnate (cfr. capoverso seguente).

L'unità di Bollate è formata da depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie poligeniche a supporto clastico e di matrice sabbiosa, con coperture e/o intercalazioni limose; il colore della matrice rientra nella pagina 10YR delle Munsell Soil Color Charts. Il profilo di alterazione risulta poco evoluto.

Allogruppo di Besnate indifferenziato

(Pleistocene medio – Pleistocene superiore. Corrisponde al Riss-Würm degli autori precedenti)

L'allogruppo comprende depositi fluvioglaciali con profilo di alterazione superficiale mediamente evoluto (spessore massimo di 4-5 m), con presenza di una copertura loessica superficiale.

Da un punto di vista litologico tali depositi sono costituiti da ghiaie in matrice sabbiosa localmente limosa, passanti a limi argillosi, con strutture da trasporto da correnti trattive. In superficie sono presenti limi debolmente argillosi compatti (loess alterato).

L'unità affiora nel settore orientale del territorio comunale ed è localmente delimitata dall'area di affioramento dell'Unità di Bollate da orlo di terrazzo morfologico discontinuo di dislivello inferiore al metro.

Alloformazione della Specola

(Pleistocene medio. Corrisponde al Riss degli autori precedenti)

L'alloformazione è costituita da depositi fluvioglaciali con un profilo di alterazione superficiale evoluto (spessore massimo di 6-8 m) e con un colore della matrice variabile tra le pagine 10YR e 7.5YR delle Munsell Soil Color Charts. In genere il 50% dei clasti è alterato. In superficie è sempre presente una copertura loessica con spessori variabili anche superiori a 2 m.

Da un punto di vista litologico, i depositi fluvioglaciali sono costituiti da ghiaie da fini a grossolane a supporto di matrice limoso-argillosa, stratificate, con

intercalazioni di sabbie. In superficie sono presenti limi massivi argillosi compatti (loess alterato).

L'unità affiora nel settore nord e centro occidentale del comune di Arese in corrispondenza di un'area pianeggiante, solo localmente debolmente rilevata; esternamente al territorio di Arese (Bollate, Senago) l'unità è visibile in corrispondenza dell'area altimetricamente rilevata appartenente al terrazzo delle Groane.

5.3 OSSERVAZIONI LITOSTATIGRAFICHE DI DETTAGLIO

Le caratteristiche litologiche delle principali unità geologiche sono state osservate in corrispondenza di spaccati artificiali presso cantieri edili accessibili (cfr. ubicazione scavi in Tav. 4).

Vengono di seguito riportate le descrizioni dei profili litostratigrafici.

Scavo A

Classificazione: Unità di Bollate

Località: Via Varzi

0 – 40 cm	Limo debolmente argilloso bruno rossastro in tasche superficiali con chiusura a lente per erosione, passante lateralmente a ghiaie in matrice limoso-sabbiosa. Clasti prevalentemente cristallini da sani a debolmente alterati, sciolti, con diametro massimo di 15 cm, medio variabile da 5 a 8 cm.
40 – 200 cm	Ghiaia medio grossolana a supporto di matrice sabbiosa sciolta. Clasti prevalentemente cristallini sani con diametro massimo di 10 cm, medio variabile da 3 a 5 cm. Lente di sabbia pulita di spessore di 40 cm e larghezza di circa 8 m.

Scavo B

Classificazione: Unità di Besnate

Località: C.na Rodia (scavo per posa rete tecnologica)

0 – 130 cm	Limo argilloso con rari clasti centimetraci diffusi. Screziature di colore bruno-grigio (suolo).
130 – 200 cm	Ghiaia massiva con clasti di diametro medio di 3-4 cm, massimo 10 cm, da parzialmente a completamente alterati.

5.4 IDROGRAFIA

In territorio di Arese il reticolo idrografico è costituito da corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico principale:

- TORRENTE GUISA;
- TORRENTE LURA;
- CANALE SCOLMATORE DELLE PIENE DI NORD-OVEST,

e da un reticolo idrografico minore comprendente canali ad uso irriguo che fanno capo al Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villorresi.

5.4.1 Reticolo Principale

Il bacino del **Torrente Guisa**, collocato nel contesto dell'alta e media pianura terrazzata del settore nord-occidentale della Provincia di Milano, ha forma estremamente allungata con una larghezza media di circa 2 chilometri ed uno sviluppo longitudinale di una ventina di chilometri tra i comuni di Misinto a N e Bollate a S, entro e sul margine occidentale del Parco Regionale delle Groane.

Nell'area compresa tra Misinto e Cogliate il corso d'acqua scorre all'interno di una significativa incisione valliva incassata entro i depositi del pianalto ferrettizzato, delimitata da pressoché continui orli di terrazzo con dislivello di circa 4-6 m. L'ampiezza della valle non supera i 200 m.

Verso valle il torrente attraversa territori caratterizzati da media ed alta urbanizzazione in cui i lineamenti morfologici risultano localmente mascherati o modificati dall'intervento antropico.

Il corso d'acqua assume andamento generalmente rettilineo con alveo attivo debolmente inciso (da 1 a 3 m) che risulta contornato da insediamenti residenziali ed industriali con sviluppo continuo. L'alveo è provvisto, per lunghi tratti, di opere di difesa spondale che, in corrispondenza degli attraversamenti dei centri abitati, sono costituite da argini di contenimento in cemento in continuità con le recinzioni degli edificati. Nelle zone più esposte ad erosione sono presenti scogliere a blocchi cementati.

Tratti tominati sono frequenti in Cogliate e Ceriano Laghetto.

A valle di Cesate l'ambito fluviale perde la sua identificazione morfologica naturale inserendosi in un contesto ad elevato impatto antropico. Il corso d'acqua attraversa aree densamente urbanizzate (Garbagnate, Arese, Bollate) appartenenti all'ambito terrazzato intermedio e prive di lineamenti geomorfologici naturali; gli unici elementi morfologici osservabili si riferiscono a depressioni e rilevati connessi ad azioni antropiche di scavo e riporto (es.: rilevati stradali, aree depresse per attività di estrazione di argilla per fornaci, porzioni edificate in rilevato, riporti di inerti).

L'andamento del corso d'acqua mostra marcate evidenze di modificazioni di tipo antropico, desumibili dal confronto tra l'attuale andamento e quanto riportato sulle cartografie catastali. L'alveo è tominato nei tratti fluviali di Garbagnate Milanese (zona industriale e a valle del C. Villorresi), tra Arese e Bollate (in Loc. Torretta) e a Bollate (in Loc. Ospiate) ed è stato oggetto di deviazioni e rettifiche: esempi in tal senso sono la curva a gomito presente nell'abitato di Garbagnate Milanese, che costituisce un punto idraulicamente critico, e il tratto canalizzato entro alveo e sponde in cemento lungo la porzione di corso d'acqua ricadente in Bollate e al confine tra Bollate ed Arese, a monte del recapito nel Canale Scolmatore delle piene di Nord-Ovest.

A valle del Canale Scolmatore che riceve le acque del torrente in condizioni di piena, l'asta fluviale, dopo l'attraversamento dell'abitato di Ospiate (Bollate) tramite due tratti tominati ed uno a cielo aperto canalizzato, scorre in aree a destinazione agricola per un breve tratto a monte della zona industriale; l'alveo in

questo tratto è localmente protetto da argini in terra. A valle dell'asta del fontanile Triulza, il torrente Guisa confluisce nel torrente Nirone.

Il **Torrente Lura** nasce nel territorio del comune di Bizzarone (CO), al confine con la Svizzera e in posizione baricentrica tra le città di Como e Varese. Dopo un percorso di circa 45 km confluisce, all'altezza del comune di Rho, nel fiume Olona. Il suo bacino idrografico, delimitato ad ovest dai bacini del fiume Olona e del torrente Bozzente e ad est dai bacini dei torrenti Seveso e Guisa, presenta forma stretta ed allungata ed occupa una superficie, alla confluenza con l'Olona, di circa 130 km².

Il Torrente Lura costeggia il territorio di Arese nel settore NW per un tratto lungo circa 440 m in direzione N-S.

Il **Canale Scolmatore delle piene di Nord-Ovest** è nato come canale scaricatore del Naviglio Grande nel Fiume Ticino, con lo scopo di evitare le ricorrenti esondazioni tra Abbiategrasso e Milano dovute al fatto che il Naviglio Grande non era più in grado di smaltire le acque provenienti da una larga fascia di territorio delimitata a nord dal Canale Villoresi e ad est dalla linea di displuvio del bacino del fiume Olona (sistemi idrografici dei torrenti Seveso, Garbogera, Guisa, Olona e Lura). A questo primo tratto sono stati aggiunti altri due tronchi:

- secondo tronco, che si estende dal Naviglio Grande alla Strada Statale Padana Superiore tra i comuni di Cornaredo e Settimo Milanese;
- terzo tronco, che comprende un ramo secondario quale scarico dal fiume Olona a monte di Rho e il Ramo di collegamento con il fiume Seveso a Paderno Dugnano.

L'opera completa, realizzata nel corso di 25 anni, è stata ultimata nel luglio del 1980.

Il canale presenta tratti pensili e tratti incassati nel terreno (fino a 10 m di profondità sotto il piano campagna). Lo sviluppo complessivo del canale è di circa 38 Km. Il fondo del canale è stato realizzato con getto in calcestruzzo dello spessore di 25 cm mentre le sponde sono costituite da terreno compattato e rivestite con lastre di cemento pozzolanico, armate nei giunti.

Il Canale Scolmatore è situato nella porzione meridionale del comune di Arese, lo attraversa da ENE a WSW e interseca il Torrente Guisa.

Ad oggi sono stati ultimati i lavori del I lotto per la realizzazione del raddoppio del Canale Scolmatore tra i comuni di Paderno Dugnano e Senago.

5.4.2 Reticolo minore

Il Comune di Arese è interessato dalla presenza di canali secondari e terziari in gestione al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi.

Il **Canale Villoresi**, costruito a scopo irriguo tra il 1881 ed il 1891, è caratterizzato dalle innumerevoli derivazioni per l'uso irriguo agricolo. Esso deriva le acque dal Fiume Ticino, in località diga del Pan Perduto, nel comune di Somma

Lombardo e si collega al Fiume Adda in comune di Cassano d'Adda. Si snoda per 86 km (quasi esclusivamente nella provincia di Milano) attraverso un Comprensorio di 85.000 ettari nel quale distribuisce l'acqua tramite 120 bocche di derivazione, da cui si diramano rami secondari (che si sviluppano per 130 km), i quali rami vanno a loro volta ad alimentare rami terziari (che generano un intrico di ben 1400 km).

La porzione settentrionale del territorio di Arese è interessata dalla presenza dei Canali Secondari Villoresi denominati Derivatore di Arese e Derivatore di Passirana, con andamento N-S; da essi derivano, con orientamento prevalente NW-SE i rami terziari, denominati 2 Passirana, 10/N Passirana, 11 Passirana, 12 Passirana, che presentano molti tratti tombinati.

6 INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO

Il comune di Arese è collocato nella pianura Milanese, a nord ovest del capoluogo lombardo. Le principali caratteristiche fisiche di quest'area sono la spiccata continentalità, il debole regime di vento e la persistenza di condizioni di stabilità atmosferica. Dal punto di vista dinamico, la presenza della barriera alpina influenza in modo determinante l'evoluzione delle perturbazioni di origine atlantica, determinando la prevalenza di situazioni di occlusione e un generale disaccoppiamento tra le circolazioni nei bassissimi strati e quelle degli strati superiori.

Il clima che caratterizza il comune di Arese è di tipo continentale, caratterizzato da inverni piuttosto rigidi ed estati calde. Le precipitazioni, di norma, sono poco frequenti e concentrate in primavera e autunno. La ventilazione è scarsa in tutti i mesi dell'anno e l'umidità relativa dell'aria è sempre piuttosto elevata. La presenza della nebbia è particolarmente accentuata durante i mesi più freddi. Lo strato d'aria fredda, che determina la nebbia, persiste spesso tutto il giorno nel cuore dell'inverno, ma di regola si assottiglia in modo evidente nelle ore pomeridiane.

Al fine di inquadrare la situazione meteo-climatica dell'area di studio si sono considerati i parametri relativi alla temperatura dell'aria e alle precipitazioni, di cui sono disponibili i valori numerici in serie storica misurati in differenti stazioni idrotermopluviometriche dislocata nei comuni di Milano e Paderno Dugnano.

In particolare sono state utilizzate le stazioni:

- Milano – Parco Nord per la serie storica 2004-2007;
- Milano – Piazza Zavattari per la serie storica 2004-2007;
- Paderno Dugnano – Palazzolo per le sole precipitazioni dell'anno 2007.

I dati utilizzati per le elaborazioni dei grafici e riportati nelle tabelle seguenti sono quelli contenuti nella banca dati di A.R.P.A. Lombardia (<http://www.arpalombardia.it/meteo>). Si è scelta una serie storica di quattro anni, dal 2004 al 2007.

6.1 TEMPERATURA DELL'ARIA

Per quanto riguarda l'andamento della temperatura dell'aria, si sono considerate le sole stazioni di Milano – Parco Nord e di Milano – Piazza Zavattari. In entrambe le stazioni si è in presenza di una mancanza di dati nell'anno 2006. Si è scelto, per la stazione di Milano – Parco Nord, di omettere nel grafico la serie di dati rappresentativa del 2006 in quanto si è ritenuta poco attendibile a rappresentare la serie storica mentre per la stazione di Milano – Piazza Zavattari si sono omessi solo i mesi da settembre a dicembre.

I dati considerati ed elaborati mostrano i tipici andamenti stagionali dell'area padana:

- nella stagione estiva: temperatura media di circa 23°C;
- nella stagione invernale: temperatura media di circa 3°C.

Si riportano, nel seguito, le tabella e i grafici relativi all'andamento stagionale delle temperature medie relative negli anni e nelle stazioni scelte.

Tabella 6.1 – Temperature medie mensili [°C]: Milano – Parco Nord

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2004	2,82	4,70	8,04	12,89	15,85	22,83	23,60	24,04	19,82	14,96	8,59	4,76
2005	2,70	3,27	8,04	14,05	18,78	22,83	24,41	22,99	19,57	13,25	6,53	2,58
2006	2,77	4,77	n.r.	n.r.	18,19	22,90	25,68	n.r.	n.r.	n.r.	8,97	4,89
2007	5,96	6,90	10,28	16,46	20,13	22,28	24,75	22,46	18,44	11,72	8,39	n.r.

Tabella 6.2 - Temperature medie mensili [°C]: Milano – Piazza Zavattari

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2004	2,90	4,87	8,34	13,31	16,45	22,71	24,29	24,39	20,13	15,02	7,48	5,48
2005	3,54	3,39	10,03	12,50	19,31	23,70	24,77	22,20	19,79	13,39	6,62	2,22
2006	1,65	3,86	8,45	13,95	18,52	23,45	27,04	22,06	n.r.	n.r.	9,58	5,95
2007	3,46	3,26	12,48	18,39	18,83	20,93	22,97	19,33	14,44	14,50	7,95	3,87

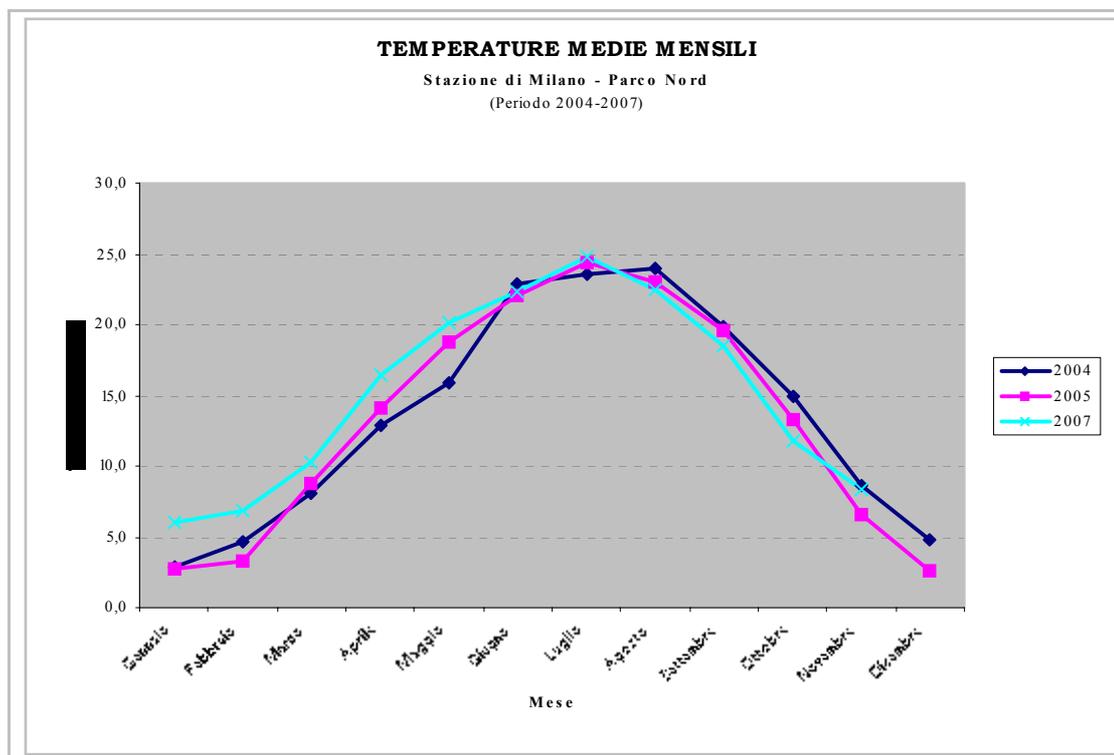


Figura 6.1- Temperature mensili medie [°C] nel periodo 2004-2007: Milano – Parco Nord

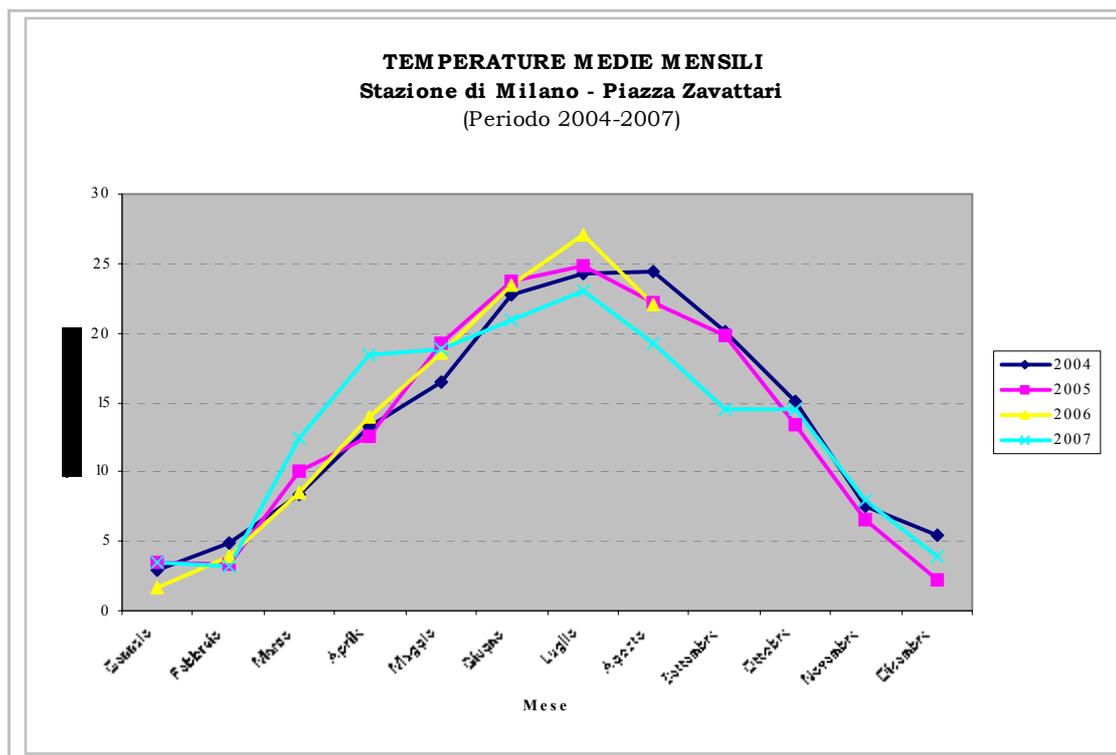


Figura 6.2 - Temperature mensili medie [°C] nel periodo 2004-2007: Milano - Piazza Zavattari

6.2 PRECIPITAZIONI

Per quanto riguarda il regime pluviometrico, le precipitazioni sono abbastanza abbondanti, con un dato di altezza di precipitazione totale annuo medio di circa 690 mm per la stazione Milano – Parco Nord (2004-2007) e di 695 mm per la stazione Milano – Zavattari (2005-2007). Nel solo anno 2007, invece, le piogge nella stazione di Palazzolo (comune di Paderno Dugnano) l'altezza di pioggia raggiunge i 910 mm circa.

I valori annuali più frequenti oscillano tra 700 e 900 mm, come osservabile nella Figura 6.3 e nella Figura 6.4.

Tabella 6.3 - Precipitazioni mensili medie [mm]: Milano – Parco Nord

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2004	48,20	105,00	78,00	158,20	101,20	6,20	45,20	18,20	42,40	64,80	163,20	62,60
2005	9,20	22,80	5,00	94,00	50,20	3,60	47,60	63,80	114,80	137,40	66,00	64,40
2006	35,40	21,40	33,40	39,80	13,00	14,60	33,80	0,00	145,00	46,80	36,00	99,60
2007	52,80	14,80	31,80	17,40	14,20	128,20	0,20	105,40	203,00	28,80	72,80	0,00

Tabella 5.6.4 – Precipitazioni mensili media [mm]: Milano – Piazza Zavattari

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2005	7,20	26,60	48,60	91,00	49,00	13,00	50,60	92,00	111,20	152,60	60,40	73,20
2006	29,40	61,60	27,40	78,60	45,60	29,00	27,00	83,20	0,00	64,20	35,20	79,60
2007	49,20	10,60	43,40	5,60	130,00	54,80	34,80	131,80	163,00	28,60	95,60	3,00

Tabella 5.6.5 – Precipitazioni mensili per l’anno 2007 [mm]: Palazzolo

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2007	52,20	15,20	29,80	13,60	161,60	89,80	11,80	187,40	228,80	23,40	90,60	3,00

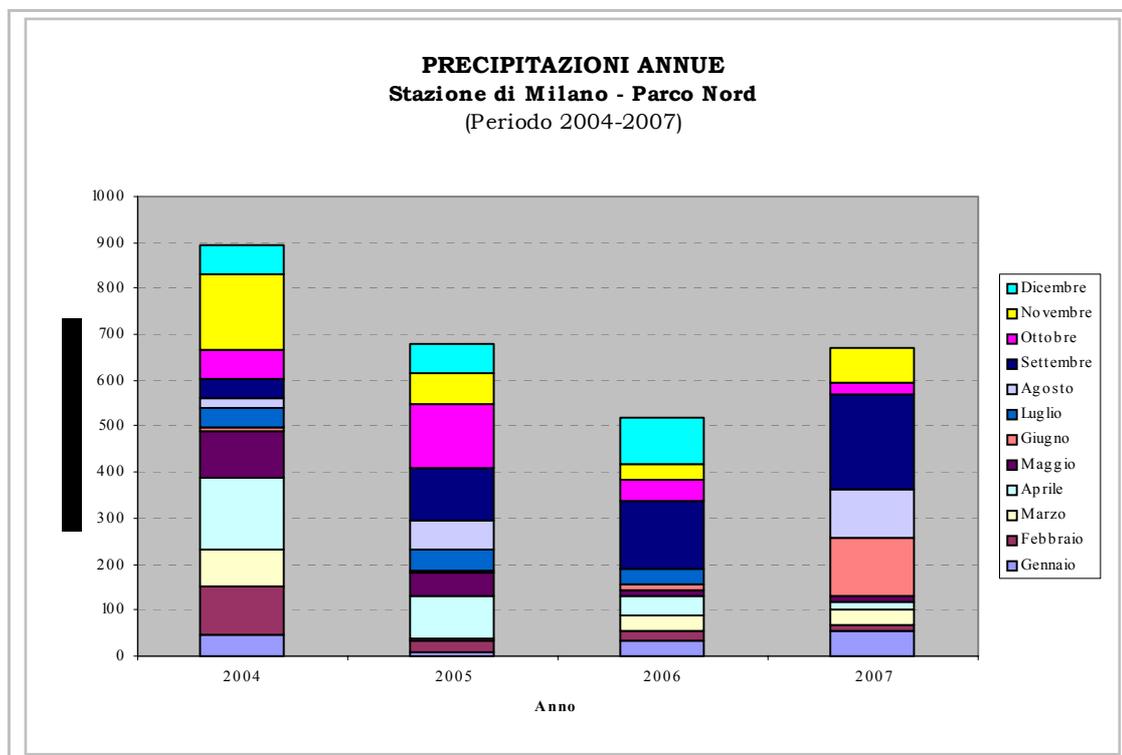


Figura 6.3 - Precipitazioni mensili medie [mm] nel periodo 2004-2007: Milano – Parco Nord

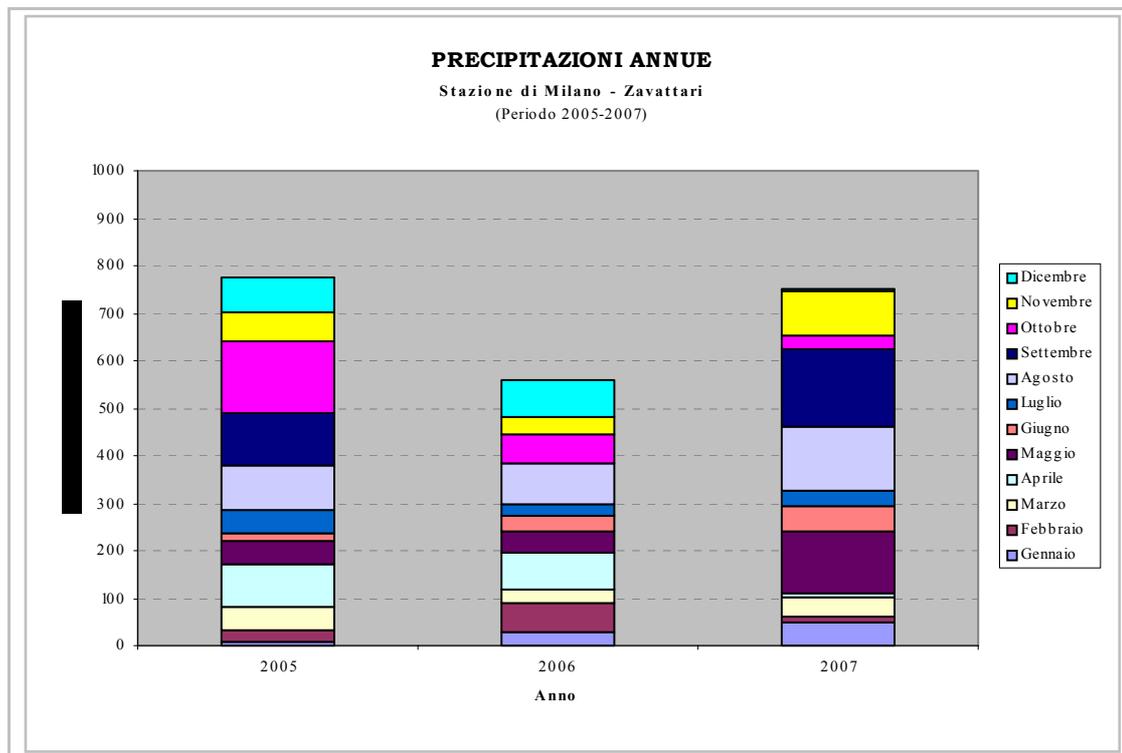


Figura 6.4 - Precipitazioni mensili medie [mm] nel periodo 2005-2007: Milano – Piazza Zavattari

Per quanto riguarda la distribuzione annuale, le precipitazioni sono tendenzialmente concentrate nei mesi primaverili ed autunnali, come osservabile nel grafico della Figura 6.5 e dalla Figura 6.6.

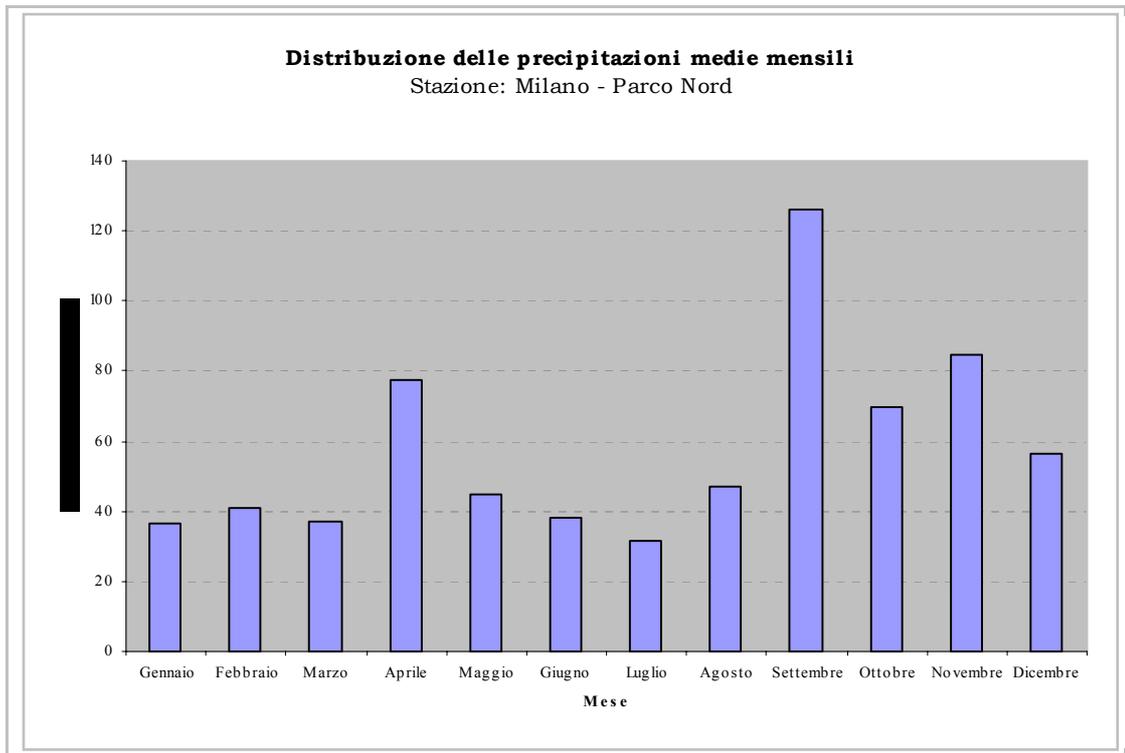


Figura 6.5 - Distribuzione delle precipitazioni medie mensili: Milano - Parco Nord

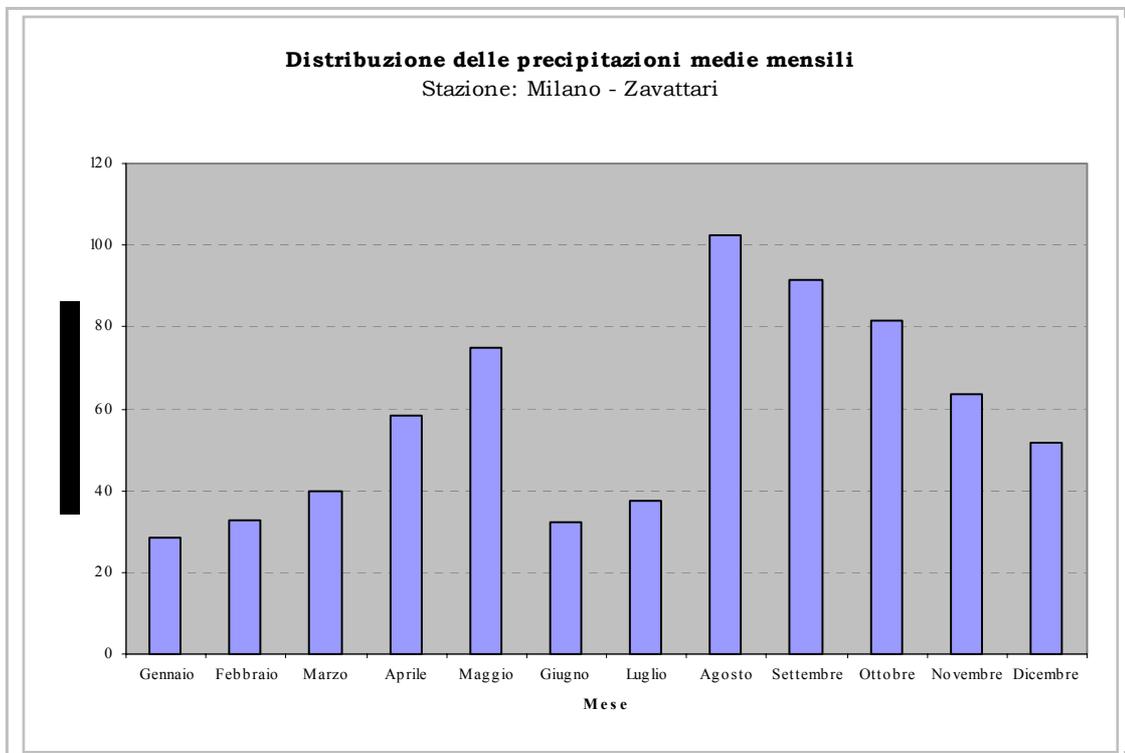


Figura 6.6 - Distribuzione delle precipitazioni medie mensili: Milano - Zavattari

Il grafico in Figura 6.7 mette in luce la distribuzione delle precipitazioni per il solo 2007 nella stazione idrotermopluviometrica di Paderno Dugnano – Palazzolo. Questo mostra un andamento delle piogge dove le massime altezze di pioggia si verificano nei mesi primaverili ed estivi.

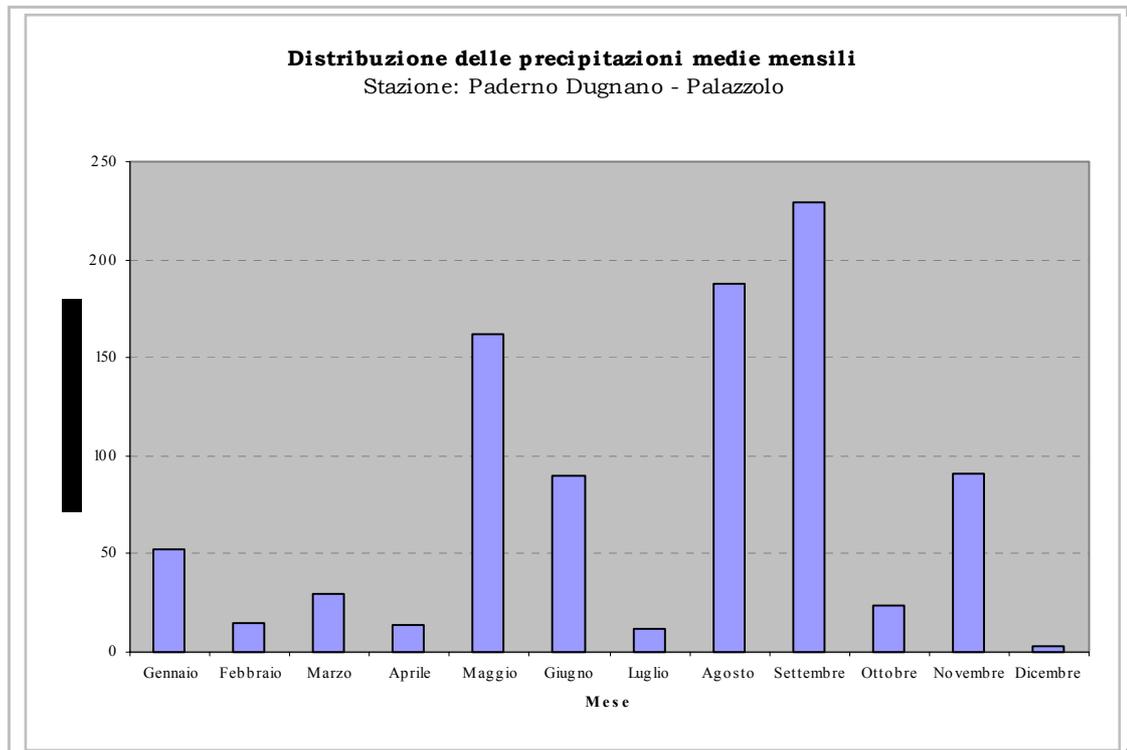


Figura 6.7 - Distribuzione delle precipitazioni medie mensili: Paderno Dugnano – Palazzolo

Per quanto riguarda le precipitazioni minime e massime annue si può fare riferimento alla "Carta delle precipitazioni minime e massime medie annue del territorio alpino lombardo registrate nel periodo 1891-1990" Regione Lombardia – dicembre 1999, i cui stralci relativi al territorio in prossimità di Arese sono riportati rispettivamente nella Figura 6.8 e Figura 6.9.

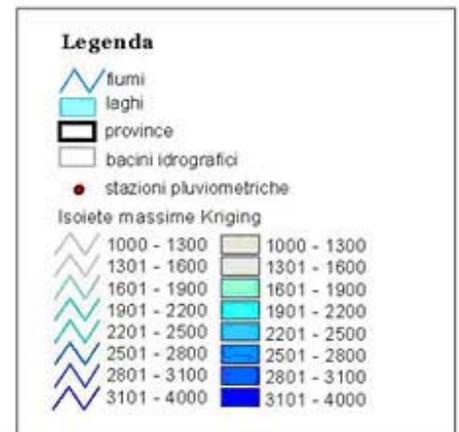
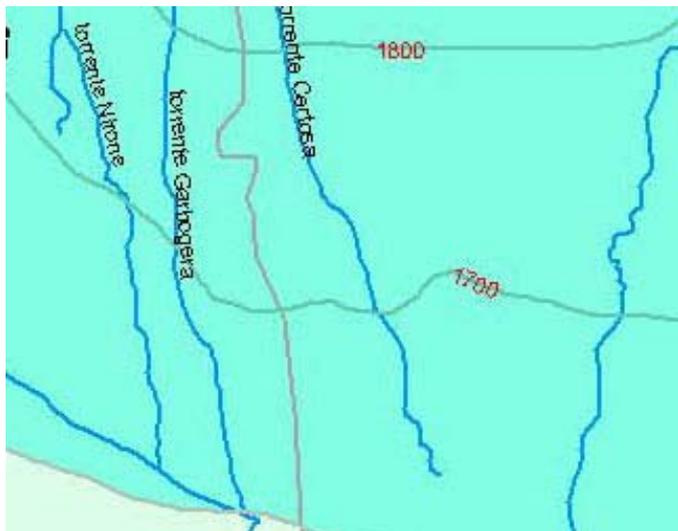


Figura 6.8 – Precipitazioni massime medie annue

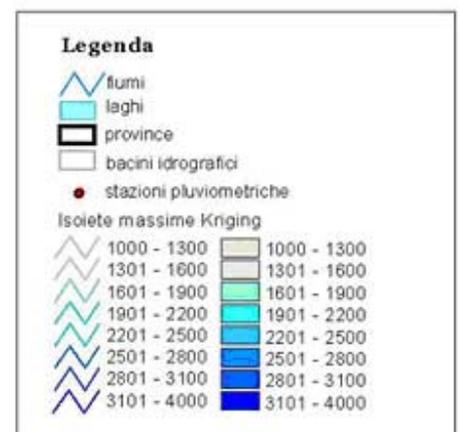
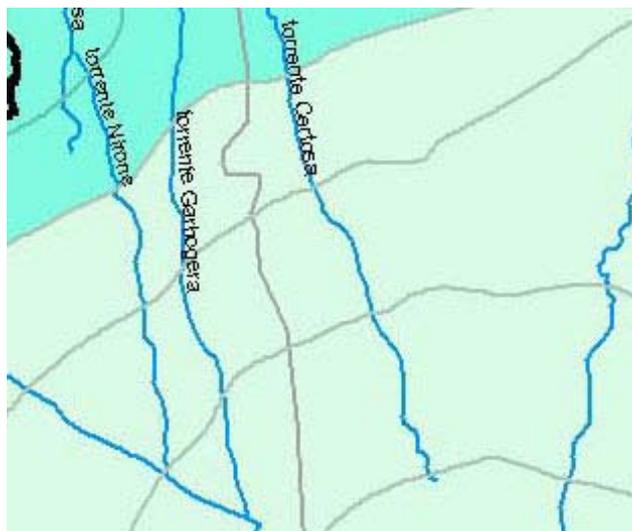


Figura 6.9 – Precipitazioni minime medie annue

6.3 EVENTI PLUVIOMETRICI INTENSI ED ESTREMI

Per determinare il regime delle piogge intense nel comune di Arese si è proceduto all'analisi della pluviometria della zona interessata; in particolare si è fatto riferimento a quanto indicato dal Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino fiume Po che allega le analisi sulla distribuzione spaziale delle precipitazioni intense nella "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica".

Attraverso l'elaborazione statistica delle misure di precipitazione registrate per varie durate degli eventi dalle stazioni di misura esistenti, è possibile stimare le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica che danno il valore dell'altezza di pioggia prevista in un dato punto per una data durata, ad un assegnato tempo di ritorno T (ossia per una data probabilità di accadimento dell'evento).

Comunemente tali curve sono espresse da una legge del tipo:

$$h_T(d) = a_T (d^{n_T})$$

dove per altezza h di pioggia (espressa in mm) si intende l'altezza della colonna d'acqua che si formerebbe su una superficie orizzontale e impermeabile in un certo intervallo di tempo (durata d della precipitazione); nella relazione i parametri a e n dipendono dal tempo di ritorno T considerato.

Per l'analisi di frequenza delle piogge intense nei punti privi di misure dirette, l'Autorità di Bacino del fiume Po ha condotto un'interpretazione spaziale dei parametri a e n delle linee segnalatrici, suddividendo l'intero bacino del Po in celle di 2 km di lato e individuando un valore dei suddetti parametri per ogni cella.

In questo modo è possibile calcolare, per ciascun punto del bacino, a meno dell'approssimazione dovuta alla risoluzione spaziale della griglia di discretizzazione, le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni.

Il territorio del comune di Arese ricade nelle celle CX 77, CX 78, CY 77, CY 78, CY 79, CZ 78 CZ 79 come visibile nella Figura 6.10.

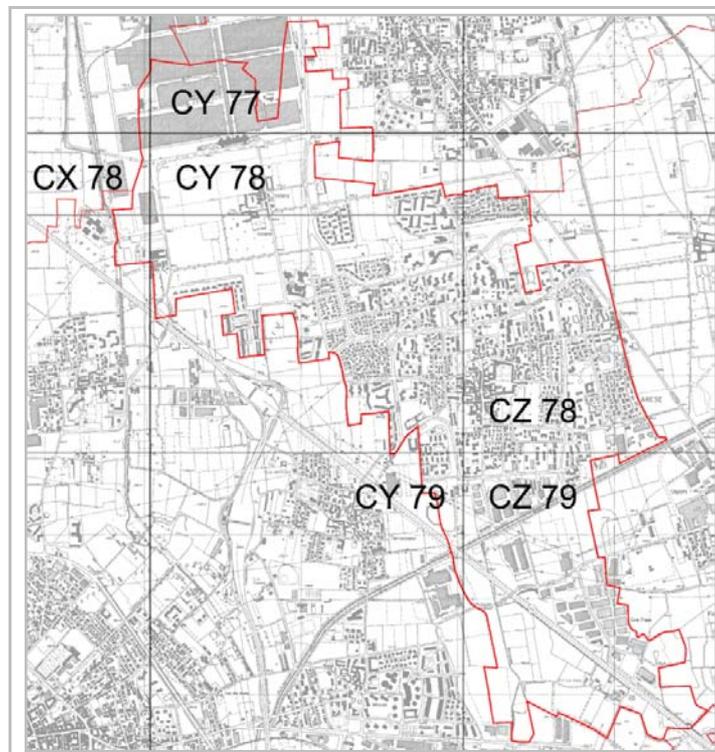


Figura 6.10 – Celle a cui appartiene il territorio di Arese

Nella tabella seguente si riportano i valori dei parametri delle linee segnalatrici per tempi di ritorno T di 20, 100, 200 e 500 anni per le celle sopra indicate, così come vengono riportati nell'allegato 3 della "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica" del PAI.

I valori indicati costituiscono riferimento per le esigenze connesse a studi e progettazioni che per dimensioni e importanza non possano svolgere direttamente valutazioni ideologiche più approfondite a scala locale.

Tabella 6.6 - Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense - Parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni (allegato 3 della Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica)

Cella	Coordinate E UTM celle di calcolo	Coordinate N UTM celle di calcolo	a	n	a	n	a	n	a	n
			T=20	T=20	T=100	T=100	T=200	T=200	T=500	T=500
CX77	503000	5047000	59.02	0.242	76.63	0.23	84.04	0.226	93.92	0.222
CX78	5053000	5045000	58.28	0.243	75.65	0.231	82.96	0.227	92.7	0.222
CY77	505000	5047000	58.48	0.245	78.87	0.234	83.18	0.23	92.93	0.226
CY78	505000	5045000	57.89	0.245	75.13	0.233	82.36	0.229	92.02	0.225
CY79	505000	5043000	57.17	0.245	74.2	0.233	81.34	0.229	90.87	0.225
CZ78	507000	5047000	58.12	0.248	75.41	0.236	82.67	0.233	92.36	0.229
CZ79	507000	5045000	57.56	0.246	74.73	0.235	81.92	0.231	91.52	0.228

7 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**7.1 STATO DI FATTO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO**

Il pubblico acquedotto di Arese dispone attualmente delle seguenti fonti di approvvigionamento idrico in gestione al C.A.P. Gestione S.p.A., le cui principali caratteristiche sono riassunte nella Tabella 7.1 (fonte dati: C.A.P. Gestione S.p.A):

Tabella 7.1– Caratteristiche dei pozzi CAP del comune di Arese

Cod. SIF	N.Id.	Località	Anno	Prof. (m)	Filtri	Portata potenziale (l/s)	Portata attuale (l/s)	Note
0150090001	1	Via Roma – P.za Municipio I	1953	100.50	da 31.5 a 74 m	-	-	abbandonato
0150090002	2	Via Roma – P.za Municipio II	1964	82.00	da 51 a 58 m	25	20	In esercizio. Imp. Carboni attivi
0150090005	5	Via Resegone Palestra I	1969	102.00	da 47.95 a 77 m	40	35	In esercizio. Imp. Carboni attivi con Palestra II
0150090033	6	Via dei Platani Palestra III/Monviso	1982	168.60	da 51 a 161.51 m	20	20	In esercizio. Imp. Carboni attivi con Palestra I eII
0150090031	8	Via Resegone Palestra II	1975	80.00	da 52.19 a 71.75 m	40	30	In esercizio. Imp. Carboni attivi con Palestra I
0150090032	9	Viale Industrie	1975	144.00	da 38 a 70.5 m	30	15	In esercizio. Imp. Carboni attivi
0150090035	10	Via dei Platani I	1989	196.50	da 121.5 a 181 m	10	20	In esercizio. Imp. Carboni attivi
0150090036	11	Via Sempione I	1990	198.00	da 124 a 187.5 m	10	10	In esercizio. Packer
0150090129	12/1	Travello	2011	191	da 58 a 101 m	21.45	-	Colonna superiore
0150090130	12/2				da 146 a 152	22.22	-	Colonna profonda
PORTATA DISPONIBILE						218.7	150 l/s	

Le falde da cui viene prelevano i pozzi sono contaminate da solventi clorurati e quindi, ad eccezione del pozzo di Via Sempione la cui falda superficiale è esclusa da una guarnizione (packer), sono tutti dotati di filtrazione su carbone attivo estremamente efficaci nella rimozione di solventi organoalogenati. Questo pozzo ha subito, a seguito del packer installato per garantire acqua potabile, una drastica riduzione della portata.

Il pozzo di Via dei Platani presenta, nelle normali condizioni di pompaggio, un abbassamento dinamico in crescita che fa supporre un peggioramento della condizioni idrauliche dello stesso.

Nelle seguenti tabelle vengono riportati i dati di sollevato nell'arco del triennio 2005-2007 per singolo pozzo e complessivi ed alcune informazioni di carattere gestionale dell'acquedotto.

Tabella 7.2 – Metri cubi prodotti da ogni pozzo nell'ultimo triennio

Cod. SIF	Località	m ³ prodotti 2005	m ³ prodotti 2006	m ³ prodotti 2007
	Via Roma – P.za Municipio I	-	-	-
0150090002	Via Roma – P.za Municipio II	214360	257148	252725
0150090005	Via Resegone Palestra I	610704	577270	540331
0150090033	Via dei Platani Palestra III	499760	492906	486629
0150090031	Via Resegone Palestra II	261730	393108	352249
0150090032	Viale Industrie	73884	42928	27761
0150090035	Via dei Platani	664740	561020	554901
0150090036	Via Sempione	329510	324663	318690
Solleivato complessivo		2654688	2649043	2533286

Tabella 7.3 – Caratteristiche serbatoio
(escluso per perdita dalla vasca nel 2004 – previsto recupero nel corso del 2008)

Capacità [m ³]	130
QUOTA MAX INVASO [M DA P.C.]	35
Costruzione [anno]	1953
Scorta serbatoio [ore]	0.3

Tabella 7.4 – Dati generali al 31/12/2006

Abitanti	19461
ACQUA PRODOTTA	2649043
Perdite idriche	4%
Dotazione [l/ab/g]	357

Tabella 7.5 – Fabbisogni di punta

l/s	Scorte attuali (l/s)	Scorte potenziali (l/s)
126	24	49

7.1.1 Fabbisogno idrico

La verifica per via teorica dei futuri fabbisogni idrici fa riferimento ai criteri di cui all'art. 8 L.R. 32/80 - D.C.R. 15.1.2002 n. VII/402 per il dimensionamento dei pubblici acquedotti e alle indicazioni di cui al Programma di Tutela e Uso delle Acque – Appendice F "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi acquedotto".

In particolare, in accordo ai criteri/direttive sopracitate, si considerano le voci di seguito indicate:

- 1.1 fabbisogni potabili e sanitari:
 - A. popolazione residente;

- B. popolazione stabile non residente²;
 - C. popolazione fluttuante³;
 - D. popolazione senza pernottamento compresi gli addetti ad attività lavorative;
 - E. aree con addetti dei futuri insediamenti ad uso lavorativo (industriali, artigianali, zootecnici, commerciali e simili);
- 1.2 aree con fabbisogni produttivi delle attività industriali e zootecniche.

La stima dei fabbisogni, riportata nella successiva tabella, è stata elaborata sulla base dei dati urbanistici forniti nel giugno 2014, riferiti alle nuove previsioni del Piano di Governo del Territorio.

COMUNE DI: ARESE			
CALCOLO DEL FABBISOGNO IDRICO PER IL DIMENSIONAMENTO DEL PUBBLICO ACQUEDOTTO SECONDO I CRITERI DEL PTUA e COMITATO TECNICO REGIONALE (ART. 8 L.R. 32/80)			
DATI DI BASE			
1) DOTAZIONI E FABBISOGNI MEDI ANNUI AL 2020			
1.1) FABBISOGNI POTABILI E SANITARI			
A) POPOLAZIONE RESIDENTE	20501	unità	(prevista da PGT)
B) POPOLAZIONE STABILE NON RESIDENTE	20	unità	(ospiti di Ospedali, Caserme, Collegi, ecc.)
C) POPOLAZIONE FLUTTUANTE	100	unità	(ospiti di Alberghi, Camping, seconde case)
D) POPOLAZIONE SENZA PERNOTTAMENTO	3.000	unità	(addetti di attività lavorative o scuole che giungono da altre località)
E) AREE CON ADDETTI DEI FUTURI INSEDIAMENTI AD USO LAVORATIVO	3,24	ettari	(dato desunto dal PGT)
1.2) AREE CON FABBISOGNI PRODUTTIVI DELLE ATTIVITA' INDUSTRIALI E ZOOTECHNICHE	120,09	ettari	il quantitativo calcolato non potrà essere superiore al 20% del totale della voce 1.1
1) fabbisogno per abitante in relazione alla classe demografica	300	litri/giorno	
2) coefficiente di incremento C24	1,5	coeff. adimensionale	
3) coefficiente di incremento Cp	1,5	coeff. adimensionale	
RIEPILOGO DATI CALCOLATI			
FABBISOGNO MEDIO	7.774,9	mc/g	
corrispondenti a	89,99	l/s	
GIORNO DI MASSIMO CONSUMO	10.862,1	mc/g	

² Per popolazione stabile non residente si intendono gli ospiti di caserme, collegi, ecc non compresi fra gli abitanti residenti

³ Per popolazione fluttuante si considera soltanto quella con pernottamento (alberghi, camping, seconde case)

corrispondenti a	125,72	l/s	
CALCOLO DELLA PORTATA DI PUNTA ORARIA	15.492,8	mc/g	
corrispondenti a	179,31	l/s	
<i>BILANCIO DISPONIBILITA'/FABBISOGNI</i>			
DISPONIBILITA' ATTUALE	150,00	l/s	
FABBISOGNO calcolato sul giorno di max consumo	125,72	l/s	
SALDO	24,28	l/s	

I dati teorici evidenziano un saldo positivo tra disponibilità attuale e fabbisogno tendenziale, ad indicare che l'acquedotto di Arese è adeguatamente dimensionato in termini di portate teoriche disponibili.

7.2 CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI SOTTOSUOLO

Sulla base delle caratteristiche litologiche dedotte dalle stratigrafie dei pozzi esistenti, si riconoscono nel sottosuolo varie 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. 3** passanti per alcuni pozzi pubblici e privati del territorio, secondo le tracce riportate in **Tav. 2**; in esse le unità idrogeologiche si succedono, dalla più profonda alla più superficiale, secondo il seguente schema:

1) Unità sabbioso-argillosa

È costituita da depositi fini in facies transizionale e marina litologicamente caratterizzati da argille e limi, cui si intercalano livelli di ghiaie sabbiose e sabbie. Localmente sono presenti livelli torbosi. Al suo tetto l'unità è delimitata dall'unità ghiaioso-sabbiosa, mentre alla base sono presenti sequenze prevalentemente argillose prive di intercalazioni grossolane. In questa unità sono presenti acquiferi di tipo confinato nei livelli ghiaiosi intercalati alle successioni meno impermeabili, riservati generalmente all'utilizzo idropotabile e captati, in miscelazione e non con l'acquifero superficiale, dalle tratte filtranti dei pozzi più profondi dell'area (Arese pozzi n. 6, 10, 11), la cui vulnerabilità è mitigata dalla presenza al tetto di strati argillosi arealmente continui. Non sono da escludere collegamenti ed alimentazione da parte dell'acquifero libero superiore ad alta vulnerabilità.

Per quanto riguarda la potenzialità degli acquiferi, i dati al collaudo dei pozzi, captanti falde entro l'unità, evidenziano portate dell'ordine di 30-50 l/s con abbassamenti circa 15-17 m.

2) Unità ghiaioso-sabbiosa

È presente con continuità nel territorio considerato ed è costituita da depositi in facies fluviale formati da ghiaie e sabbie con intercalazioni argillose di spessore e frequenza crescente verso il basso. Tali livelli a bassa permeabilità determinano

localmente la compartimentazione dell'acquifero superiore. Il suo spessore varia da un minimo di 60 m a NW/W ad un massimo di 90 m a S/SE. Localmente sono presenti orizzonti costituiti da ghiaie cementate e da arenarie.

L'unità è sede dell'acquifero con carattere da libero a semiconfinato, localmente confinato entro livelli argillosi, tradizionalmente utilizzato dai pozzi di captazione a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati. La soggiacenza si attesta tra 20 e 10 m da p.c.

La caratterizzazione idrogeologica sopracitata è stata posta a confronto con la suddivisione delle unità idrostratigrafiche introdotta da Avanzini M., Beretta G.P., Francani V. e Nespoli M, 1995 di seguito descritta dall'alto verso il basso:

- UNITÀ GHIAIOSO-SABBIOSA (facies fluviali dell'Olocene-Pleistocene Sup.);
- UNITÀ SABBIOSO-GHIAIOSA (facies fluviali del Pleistocene Medio);
- UNITÀ A CONGLOMERATI E ARENARIE (facies fluviali del Pleistocene Inf.);
- UNITÀ SABBIOSO-ARGILLOSA (facies continentale e transizionale, Pleistocene Inf.-Villafranchiano Sup. e Medio Auct.);
- UNITÀ ARGILLOSA (facies marina, Pleistocene Inf.-Calabriano Auct.).

Tale suddivisione è stata aggiornata sulla base delle risultanze dello studio Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia⁴, pubblicato nel 2002 dalla Regione Lombardia in collaborazione con Eni-Divisione Agip e del relativo Aggiornamento geologico-stratigrafico (marzo 2005).

In tale studio si propone un modello geologico del sottosuolo della pianura a scala regionale, che individua quattro Gruppi Acquiferi sovrapposti (dall'alto verso il basso, A, B, C e D), delimitati alla base dall'interfaccia acqua dolce/acqua salata, come di seguito riportato:

- Gruppo Acquifero A (Olocene, Pleistocene Superiore - Pleistocene Medio); praticamente corrispondente alla suddetta unità ghiaioso-sabbiosa, costituisce la porzione superiore del cosiddetto Acquifero Tradizionale;
- Gruppo Acquifero B (Pleistocene Medio); all'incirca corrispondente all'insieme delle suddette unità sabbioso-ghiaiosa e a conglomerati e arenarie, costituisce la porzione inferiore del cosiddetto Acquifero Tradizionale;
- Gruppo Acquifero C (Pleistocene Inferiore [Siciliano ed Emiliano]); corrispondente alla porzione superiore della suddetta unità sabbioso-argillosa;
- Gruppo Acquifero D (Pleistocene Inferiore [Santerniano]); corrispondente alla porzione inferiore (Santerniano) della suddetta unità sabbioso-argillosa.

⁴ Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia , Regione Lombardia, Eni Divisione Agip, a cura di Cipriano Carcano e Andrea Piccin. S.EL.CA. (Firenze), 2002

Le relazioni tra gli schemi proposti dai vari autori sono rappresentati sinteticamente in Figura 19.

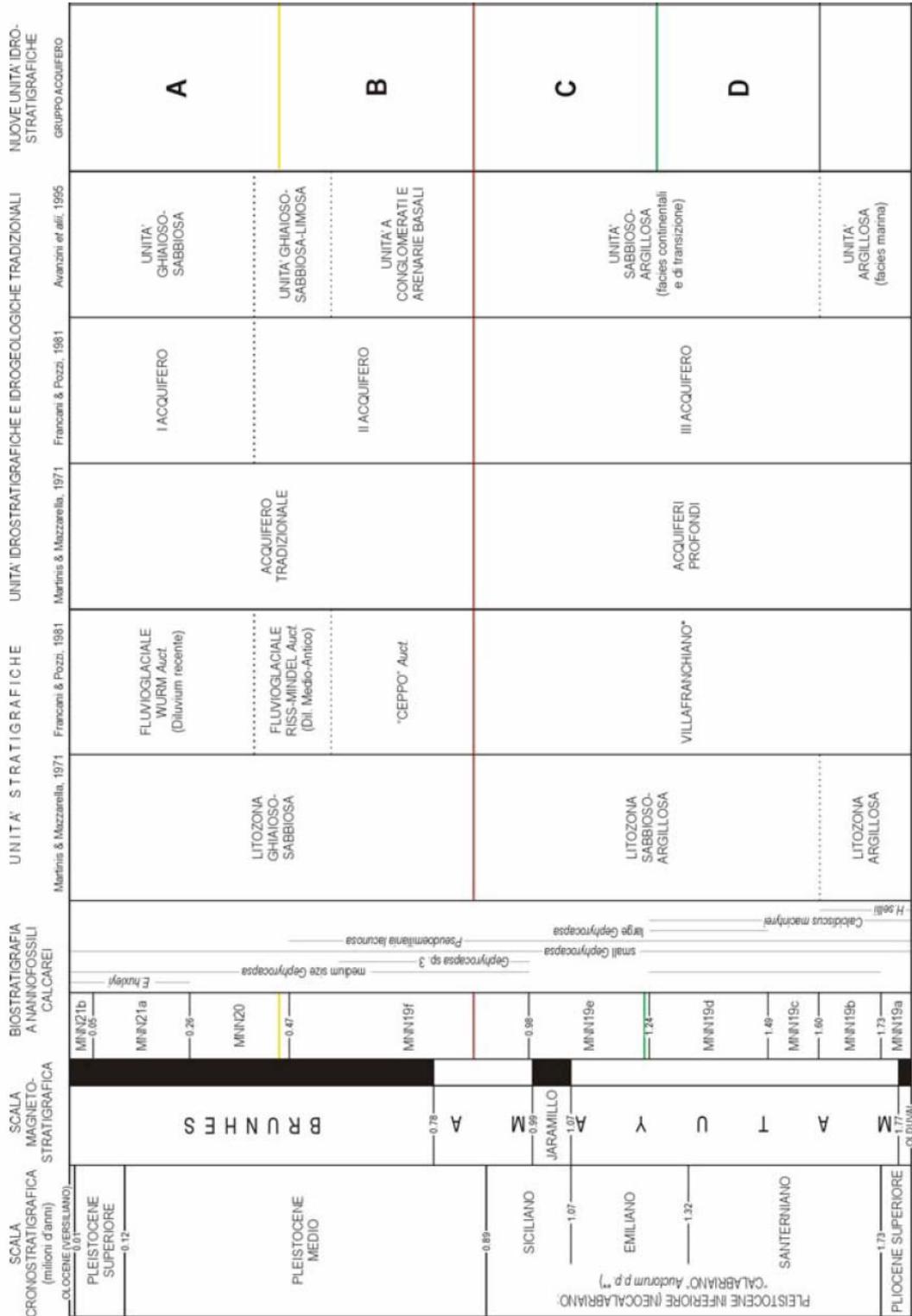


Figura 7.1 - Schema dei rapporti stratigrafici (modificata da Carcano C. & Piccin A., Geologia degli acquiferi padani della Regione Lombardia. Regione Lombardia & Eni Divisione Agip, S.EL.CA., Firenze, 2002)

Sulla base delle profondità e delle caratteristiche litologiche desunte dallo studio Regione Lombardia – Eni, si è pertanto riconosciuto (cfr. Tav. 3) la coincidenza della unità 2 con l'insieme dei gruppi acquiferi A+B e dell'unità 1 con il gruppo acquifero C. Non è possibile individuare la comparsa del gruppo acquifero D per insufficienza di dati stratigrafici di pozzi profondi.

7.3 CARATTERI PIEZOMETRICI LOCALI

La morfologia della superficie piezometrica dell'acquifero superiore (**Tav. 2**) è stata ricostruita tramite i dati di soggiacenza rilevati durante una apposita campagna di misurazioni a livello territoriale effettuata dallo Studio Idrogeotecnico (data 20/2/2008) sui pozzi e sui piezometri dell'area.

I dati utilizzati, riassunti nella sottostante tabella, sono stati preliminarmente interpolati tramite l'utilizzo di software dedicato (Kriging).

Tabella 7.6 – Dati piezometrici

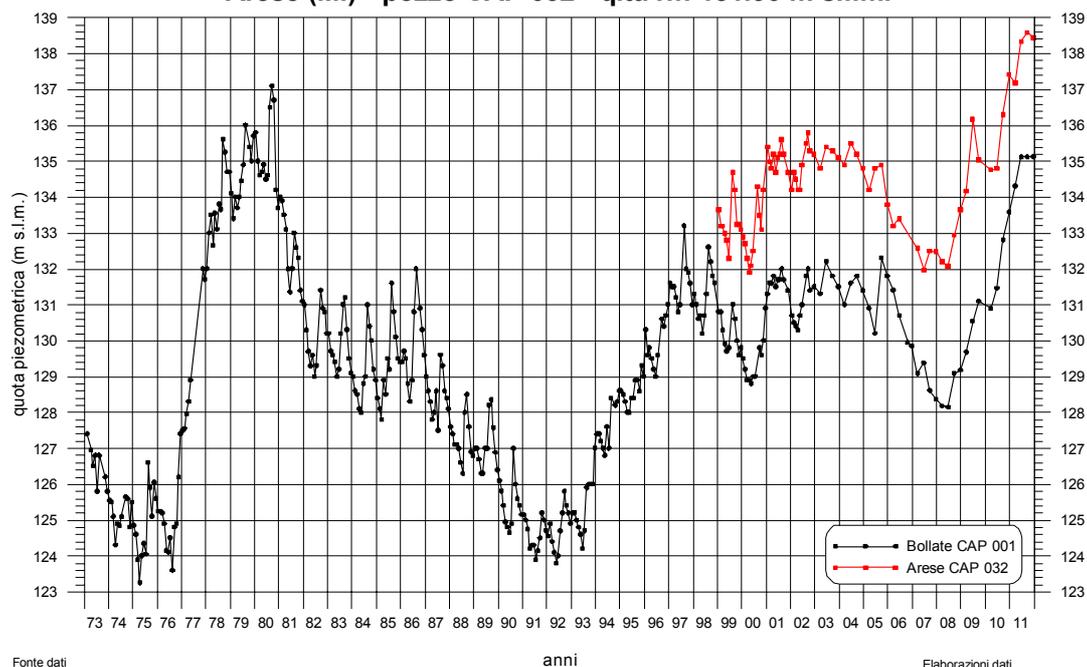
Comune	n.pozzo o piezometro	Quota p.c. (m s.l.m.)	Livello statico (m da p.c.).	Quota piezometrica (m s.l.m.)
Arese	112/1	163,00	17,20	145,80
Arese	117/17	173,10	22,54	150,56
Arese	121/1	157,50	15,96	141,54
Baranzate	34	145,50	16,73	128,77
Baranzate	173/1	146,00	13,30	132,70
Bollate	65	166,50	20,76	145,74
Bollate	163/2	155,00	14,70	140,30
Bollate	29/pz91	152,10	15,10	137,00
Bollate	29/pz92	152,20	14,92	137,28
Garbagnate	118/1	167,50	20,50	147,00
Garbagnate	118/2	167,50	20,66	146,84
Garbagnate	118/3	167,50	20,60	146,90
Garbagnate	26/pz1	184,00	30,00	154,00
Lainate	117/22	174,40	20,40	154,00
Limbiate	54/pz1	174,00	33,46	140,54
Paderno	117/2A	165,50	31,12	134,38
Paderno	12/pz1	160,93	29,50	131,43
Paderno	120/4	175,10	35,07	140,03
Paderno	122/1	159,50	28,62	130,88
Rho	117/48	167,10	17,72	149,38

Rho	43/1	150,70	12,45	138,25
Senago	24/pz1	172,85	30,00	142,85
Senago	31/33	163,37	26,38	136,99
Senago	31/91	144,32	8,59	135,73
Senago	57/pz1	167,00	28,04	138,96

L'andamento della superficie piezometrica (**Tav. 2**) evidenzia che le quote piezometriche nel territorio in esame decrescono verso SE da 154 a 130 m s.l.m. con componenti del flusso idrico sotterranee dirette NW-SE e gradiente idraulico medio variabile tra il 3 e il 6‰.

La dinamica nel tempo delle variazioni della superficie piezometrica è illustrata dai grafici di Figura 7.2 e Figura 7.3 ottenuti dalle misure di livello effettuate a cadenza mensile dal CAP di Milano sui pozzi 001 e 003 di Bollate; questi pozzi sono stati presi come riferimento per la loro rappresentatività anche per il comune di Arese.

ANDAMENTO DELLE QUOTE PIEZOMETRICHE
Bollate (MI) - pozzo CAP 001 - q.ta rif. 152.01 m s.l.m.
Arese (MI) - pozzo CAP 032 - q.ta rif. 151.90 m s.l.m.



Fonte dati
Amiaque S.r.l. - Milano

anni

Elaborazioni dati
Studio Idrogeotecnico - Milano

Figura 7.2 – Andamento delle quote piezometriche (Bollate CAP 001, Arese CAP 032)



Figura 7.3 - Andamento delle quote piezometriche (Bollate CAP 003)

Come è possibile osservare, la superficie piezometrica subisce considerevoli variazioni nel tempo, con cicli sia a scala annuale che pluriennale.

Durante il periodo investigato, si registra un massimo piezometrico relativo all'anno 1980 che ha interessato l'intera pianura milanese fin dal 1978 e causato dalle abbondanti precipitazioni del 1976-1977.

Dopo il 1980 si registra una generale tendenza all'abbassamento delle quote piezometriche che evidenzia l'instaurarsi di un periodo di magra che ha avuto il suo apice nel mese di maggio 1992 in cui la falda raggiunge la profondità di 28.2 m nel pozzo CAP 001 e di 32.6 m nel pozzo CAP 003, con approfondimento piezometrico rispetto al 1980 pari a circa 13 m.

Dalla seconda metà del 1992, a seguito di un moderato aumento delle precipitazioni medie, si assiste ad un sensibile recupero delle quote piezometriche medie.

A partire dal 1998 si registra una nuova tendenza alla progressiva decrescita dei livelli (circa 4 m tra il 1997 e il 2000), interrotta dall'innalzamento piezometrico conseguente agli eventi alluvionali dell'ottobre 2000 (picco relativo nel maggio/giugno 2001) e del novembre 2002. I valori del livello piezometrico ritornano ad essere simili a quelli registrati nei primi anni '80.

Le rilevazioni relative al periodo successivo (2001-2005) evidenziano trend di stabilità (pozzo 1) o crescita (pozzo 3) dei massimi piezometrici, seguiti, a partire dalla seconda metà / fine 2005, da un nuovo abbassamento dei livelli di falda

registrato sino al marzo / giugno 2008, dovuto alle scarse precipitazioni che hanno caratterizzato il regime pluviometrico del triennio 2005-2008. Le misure successive (disponibili fino a dicembre 2011) mostrano un trend in crescita di circa 7 m rispetto al minimo relativo sopradescritto, in relazione ad un aumento della piovosità.

L'andamento descritto, conforme al generale comportamento dell'alta pianura milanese, risulta quindi influenzato da cicli naturali e periodici di ricarica; all'interno di ogni singolo anno si nota un massimo estivo/autunnale e un minimo invernale/primaverile in relazione ai cicli stagionali delle precipitazioni.

7.4 QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

La qualità delle acque sotterranee nel territorio di Arese e limitrofi è stata desunta dai dati analitici riferiti ai pozzi pubblici e privati acquisite dall'A.R.P.A. di competenza.

Sono state raccolte, prese in esame e informatizzate le serie storiche delle determinazioni analitiche dal 1990 riguardanti i parametri chimico-fisici, i solventi clorurati e i diserbanti relativi ai pozzi del territorio; in **Al. 4** vengono riportate le schede analitiche (dal 1995 in poi) relative ai pozzi pubblici di Arese.

Le caratteristiche qualitative delle acque variano sensibilmente in funzione dei livelli acquiferi captati; sulla base della classificazione dei pozzi del territorio in relazione all'acquifero captato (acquifero superficiale, acquiferi miscelati, acquiferi profondi), nei paragrafi seguenti vengono esposti il quadro idrochimico delle diverse strutture acquifere tramite l'analisi della qualità di base e la distribuzione di alcuni parametri significativi quali nitrati e solventi clorurati, sostanze indice di inquinamento agricolo/civile ed industriale.

A titolo di confronto, nella seguente tabella (Tabella 7.7) si riassumono i principali parametri idrochimici delle acque dei pozzi ad uso potabile di Arese relativi alle più recenti determinazioni analitiche.

Tabella 7.7: parametri idrochimici delle acque

Acquifero superiore									
pozzo	Filtri (m)	cond. ($\mu\text{S/cm}$)	durezza ($^{\circ}\text{F}$)	nitrati (mg/l)	cloruri (mg/l)	solforati (mg/l)	calcio (mg/l)	Tricloroet+ Tetracloroet. ($\mu\text{g/l}$)	Somma trialometani ($\mu\text{g/l}$)
2	51-58	427*	26#	40*	16#	28#	64#	58	4*
5	47.95 -77	417*	18**	35*	11**	30**	57**	49*	2*
8	52.19 - 71.75	404*	19**	35*	11**	29**	58**	43*	2*
9	38 - 70.5	435*	23#	23*	11#	34#	74#	9*	4*

* determinazione 3/5/2011

determinazione 30/8/2011 (acqua trattata)

** determinazione 3/5/2005

Acquifero miscelato									
pozzo	Filtri (m)	cond. (µS/cm)	durezza (°F)	nitrati (mg/l)	cloruri (mg/l)	solforati (mg/l)	calcio (mg/l)	Tricloroet+Tetracloroet (µg/l)	Somma trialometani (µg/l)
6	51-161.51	354*	16**	301*	9**	22**	48**	12*	1*

Acquiferi profondi									
pozzo	Filtri (m)	cond. (µS/cm)	durezza (°F)	nitrati (mg/l)	cloruri (mg/l)	solforati (mg/l)	calcio (mg/l)	Tricloroet+Tetracloroet. (µg/l)	Somma trialometani (µg/l)
10	121.5-181	254*	13#	9*	8#	8#	36#	3*	<1
11	124-187.5	220"	14^	11"	9^	8^	40^	3^	<1

** determinazione 3/5/2005

" determinazione 25/10/2011

^ determinazione 30/8/2011 (acqua non trattata)

7.4.1 Stato idrochimico delle acque sotterranee

La classificazione dello stato chimico di base delle acque sotterranee fa riferimento alle specifiche indicate dal D. Lgs. n. 152/06 e dal D.M. 19 agosto 2003 che considerano le concentrazioni di 7 parametri di base o "macrodescrittori" (conducibilità elettrica, cloruri, solfati, nitrati, ferro, manganese, ammoniaca) e di una serie di parametri addizionali, quali inquinanti organici ed inorganici.

Tale classificazione individua quattro classi chimiche, che esprimono una valutazione dell'impatto antropico sulle acque sotterranee e ne definiscono le caratteristiche idrochimiche, secondo il seguente schema:

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile, con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo, con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo, con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante, con caratteristiche idrochimiche scadenti
Classe 0*	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra della classe 3

* per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque

Se gli inquinanti organici e inorganici (cfr. Tab. 21 di All. 1 - D.lgs. 152/99) sono assenti o la loro presenza è al di sotto della soglia di rilevabilità, la classificazione idrochimica si basa sui parametri di base secondo lo schema riportato; la presenza di inquinanti organici o inorganici con concentrazioni superiori ai limiti previsti dalla Tab. 21 determina una classificazione in classe 4.

I grafici relativi alla qualità di base di pozzi ritenuti significativi nel territorio di Arese sono illustrati in Figura 7.4 e Figura 7.5.

7.4.1.1 Acquifero superiore e miscelato

Rappresentativi dell'acquifero superiore sono i pozzi pubblici C.A.P. di Arese n. 2, 5, 8, 9 che captano i livelli acquiferi più profondi della struttura idrica superiore con carattere da semiconfinato a confinato entro livelli argillosi più o meno continui. Nel grafico di Figura 7.4 illustrante la qualità di base delle acque di alcuni di questi pozzi viene riportata anche la posizione dei filtri.

Il grafico evidenzia che lo stato chimico delle acque di tali pozzi ricade in classe 3 o al limite tra le classi 2 e 3 ad indicare un impatto antropico significativo con giudizio di qualità generalmente buono ma con segnali di compromissione.

Il parametro che determina tale classificazione si riferisce ai nitrati presenti con concentrazioni, relativamente alle determinazioni analitiche più recenti, variabili entro il range compreso tra 30 e 40 mg/l.

Gli altri parametri chimico-fisici considerati ricadono in classe 2 (conducibilità elettrica, solfati) ed in classe 1 (cloruri); in particolare la conducibilità elettrica indica una mineralizzazione media ($334 \div 666 \mu\text{S}/\text{cm}^5$), i solfati presentano concentrazioni recenti di 30-40 mg/l, sempre superiori al V.G. (25 mg/l), i cloruri registrano generalmente concentrazioni variabili tra 10 e 15 mg/l comprese quindi entro il V.G. (25 mg/l).

Le sostanze indesiderabili risultano assenti (ferro, ammoniaca, manganese) e/o inferiori al limite strumentale.

Nel grafico è illustrato anche lo stato chimico del pozzo n. 6 di Arese, a rappresentazione di condizioni di miscelazione tra le acque provenienti dalle parti più profonde dell'acquifero superiore (unità 1) e dagli acquiferi intermedi e profondi protetti (unità 2). Analogamente agli altri pozzi sopraccitati, la qualità di base ricade in classe 3, evidenziando un preponderante contributo dall'acquifero superiore rispetto a quello dagli acquiferi profondi.

⁵ Intervalli di conducibilità elettrica in base alla regolamentazione francese

CLASSIFICAZIONE CHIMICA DELLE ACQUE SOTTERRANEE (D.Lgs. 152/06)

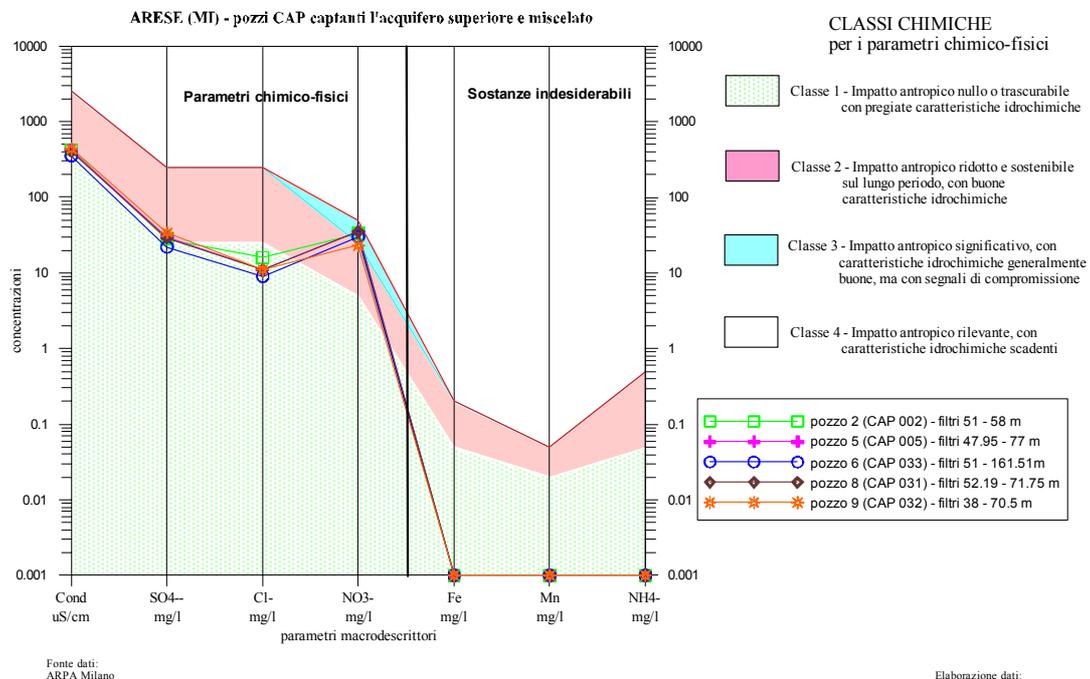


Figura 7.4 - Classificazione chimica delle acque sotterranee – Acquifero superiore e miscelato

7.4.1.2 *Acquiferi profondi*

Gli acquiferi profondi contenuti nell'unità idrogeologica 1, naturalmente protetta da livelli a bassa permeabilità arealmente continui, vengono captati dai pozzi 10 e 11 di Arese considerati rappresentativi del territorio.

Gli acquiferi profondi si caratterizzano per la loro ridotta mineralizzazione e le minori concentrazioni di quei parametri connessi alla presenza di contaminazioni di origine agricola, civile e industriale (cloruri, nitrati, solventi clorurati), ad indicare la minore pressione antropica sulle acque di tali falde.

Secondo la classificazione dello stato chimico proposta dal D.Lgs. 152/06 (Figura 7.5 – pagina precedente), le acque dei pozzi profondi di Arese rientrano in classe 2 (impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo con buone caratteristiche idrochimiche). I nitrati nei pozzi profondi si attestano generalmente entro 10 mg/l; la conducibilità elettrica, i solfati e i cloruri presentano basse concentrazioni, ben al di sotto dei rispettivi V.G.

CLASSIFICAZIONE CHIMICA DELLE ACQUE SOTTERRANEE (D.Lgs. 152/06)

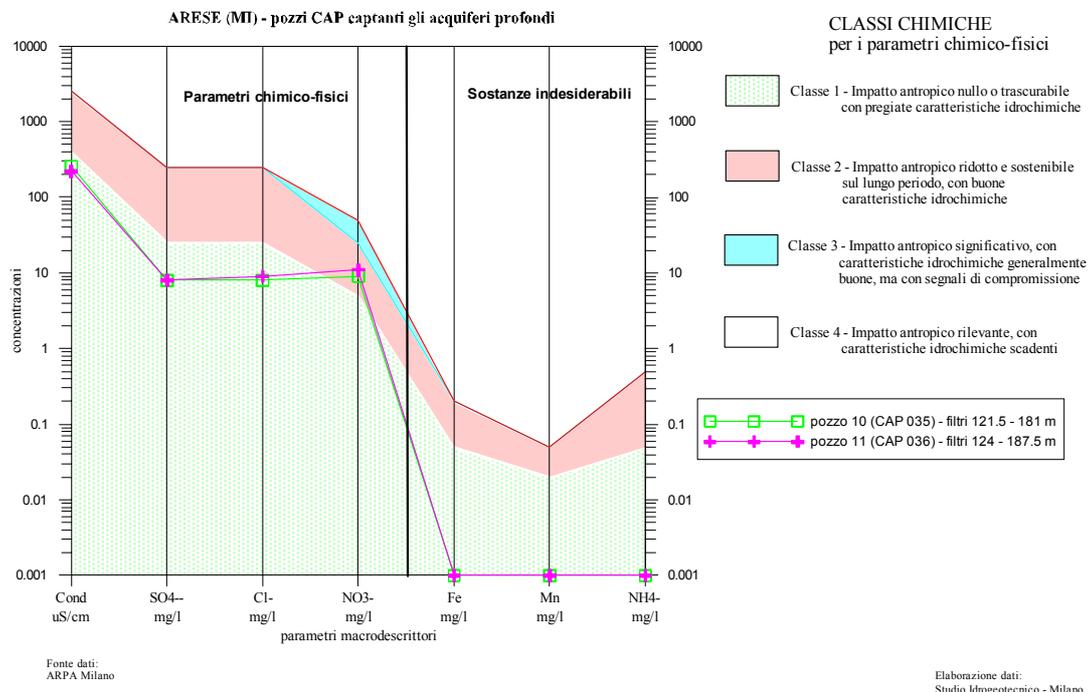


Figura 7.5 – Classificazione chimica delle acque sotterranee – Acquiferi profondi

7.5 DISTRIBUZIONE DEI PRINCIPALI INDICATORI DI INQUINAMENTO

7.5.1 Nitrati

Gli andamenti in serie storica delle concentrazioni dei nitrati (1983-2011) nei pozzi pubblici di Arese, desunte dai dati acquisiti dall'ARPA, sono illustrati in Figura 7.6.

Relativamente all'acquifero superiore, le concentrazioni sul periodo 1983-2003 presentano andamenti medi costanti nelle serie dei pozzi 5 e 8 oscillando su valori compresi tra 30 e 40 mg/l dal 1984 al 1992 e tra 25 e 35 mg/l dal 1992 al 2002; il pozzo 2 registra un trend in leggera crescita almeno fino al 2001 (tra 30 e 40 mg/l), mentre il pozzo 9, ad eccezione del calo dei valori tra il 1991 e il 1996, si caratterizza per la stabilità delle concentrazioni sul range 25-35 mg/l.

Dal 2003 al 2008, tutte le serie analitiche evidenziano un andamento in crescita delle concentrazioni; nel biennio più recente 2008-2011 si osserva un trend in diminuzione. In ogni caso i valori non presentano nessun superamento della C.M.A (50 mg/l), ad eccezione del pozzo 2 nell'analisi del 5/5/2009 con 50 mg/l.

Pur captando lo stesso acquifero, la variabilità delle concentrazioni dei nitrati è in funzione delle caratteristiche strutturali dei pozzi (profondità dei filtri, cementazioni) e dell'impatto antropico.

In condizioni di confinamento, come nel caso degli acquiferi protetti captati dai pozzi 10, 11, le concentrazioni di nitrati, pur evidenziando progressiva crescita, si

attestano dal 1992 su 10-15 mg/l; il pozzo 6 (acquiferi miscelati) presenta un brusco incremento delle concentrazioni (da <15 a >25 mg/l) a partire dal 2005.

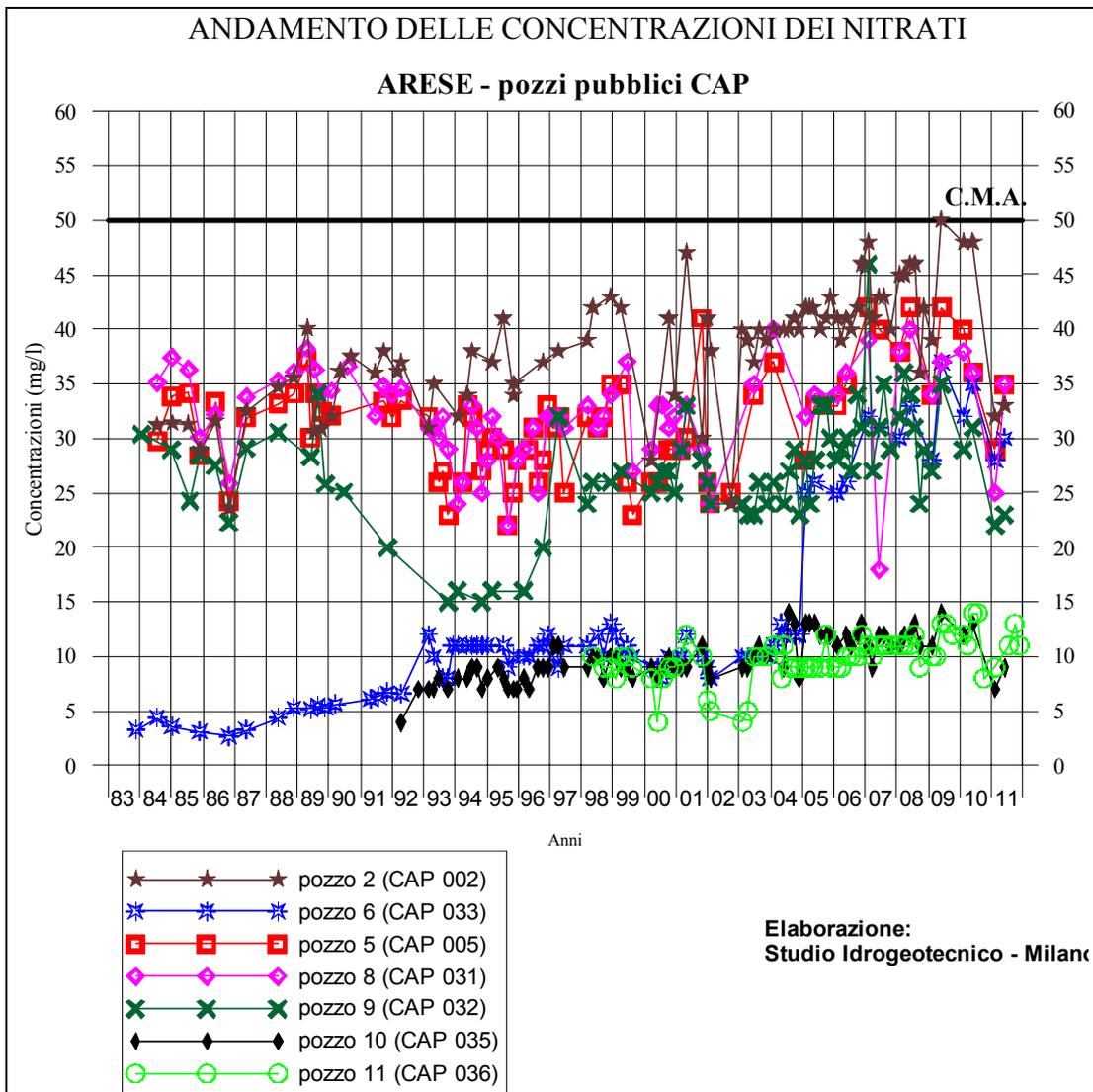


Figura 7.6 – Andamento delle concentrazioni dei nitrati

7.5.2 Solventi clorurati

In Figura 7.7 sono illustrati gli andamenti in serie storica delle concentrazioni relative alla sommatoria tricloroetilene-tetracloroetilene dei pozzi pubblici di Arese.

Fin dalle prime sistematiche analisi effettuate nel 1981/82, emerge lo stato di grave compromissione qualitativa dell’acquifero superiore del territorio, caratterizzato da elevate concentrazioni di solventi clorurati totali riscontrati in molti dei pozzi pubblici e privati del territorio di Arese.

Il trend delle concentrazioni della sommatoria tricloroetilene-tetracloroetilene (Figura 7.7) evidenzia per i pozzi captanti l’acquifero superiore n. 2 (Via Roma –

P.za Municipio II), n. 5 (Via Resegone Palestra I) e n. 8 (Via Resegone Palestra II) il permanere in tutta la serie storica di valori stabilmente superiori al limite di potabilità (10 mcg/l ai sensi del D.Lgs. 31/01), con picchi oltre i 100/200 mcg/l nel periodo compreso tra il 1981 e il 2001 a cui segue un calo delle concentrazioni tra 10 e 100 mcg/l.

Diverso è il trend osservabile nel pozzo n. 9 Viale Industrie (acquifero superiore): da valori oltre i 100 mcg/l negli anni '80 si passa a contenuti prossimi o di poco superiori al limite di potabilità, compresi tra 10 e 20 mcg/l.

La serie del pozzo 6 Via dei Platani-Palestra III (acquifero miscelato) registra contenuti nulli o inferiori al limite strumentale dal 1981 al 1993, a cui seguono periodi di superamento / conformità del limite di potabilità; il periodo più recente, dal 2005 al 2001 si caratterizza da contenuti stabilmente superiori alla CMA (>10-20 mcg/l).

I pozzi profondi (n. 10 Via dei Platani e n. 11 Via Sempione) si caratterizzano da concentrazioni quasi stabilmente inferiori a 10 mcg/l, ad eccezione di sporadici superamenti nella serie del pozzo 10.

I solventi dominanti sono rappresentati dal tricloroetilene, tetracloroetilene e metilcloroformio.

Nella seguente tabella infine si indicano i pozzi che nell'analisi più recente (30/08/2011) presentano concentrazioni superiori al limite di potabilità (10 mcg/l ai sensi del D.Lgs. 31/01) della sommatoria tricloroetilene-tetracloroetilene e i relativi valori:

pozzi	mcg/l
Pozzo 2	58
Pozzo 5	49
Pozzo 6	12
Pozzo 8	43
Pozzo 9	9

L'inquinamento da solventi ha reso necessaria l'installazione di impianti di trattamento a carboni attivi per assicurare la potabilità delle acque in rete.

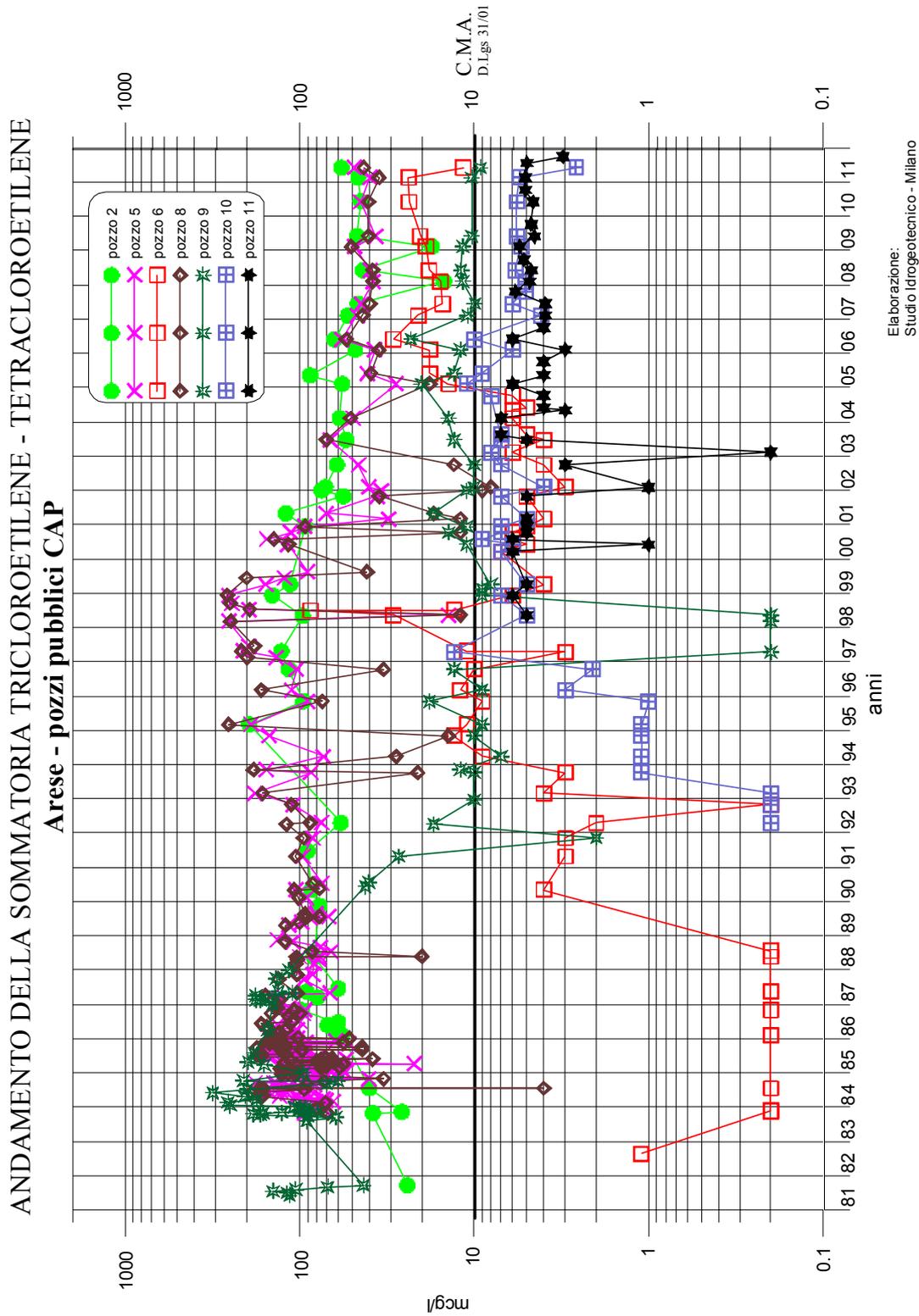


Figura 7.7 – Andamento della sommatoria tricloroetilene-tetracloroetilene

7.6 VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI

La carta della vulnerabilità è riportata nella Tavola 2. Essa è data dalla associazione di due differenti elaborati: la carta della vulnerabilità intrinseca e la mappa dei centri di pericolo e dei soggetti recettori dell'inquinamento.

Nella definizione del grado di vulnerabilità intrinseca è stato utilizzato il Metodo della Legenda unificata, messo a punto da Civita M. (1990) nell'ambito del progetto VAZAR (Vulnerabilità degli acquiferi ad alto rischio) del CNR. Ad esso sono state applicate alcune modifiche (Maestrello H., Rigamonti I., Uggeri A., Ghezzi E.) per adattarlo alla situazione locale.

La vulnerabilità intrinseca di un'area viene definita principalmente in base alle caratteristiche ed allo spessore dei terreni attraversati dalle acque di infiltrazione (e quindi dagli eventuali inquinanti idroveicolati) prima di raggiungere la falda acquifera, nonché dalle caratteristiche della zona satura. Essa dipende sostanzialmente da tre fattori che, per il territorio di Arese, sono così definiti:

1. caratteristiche di permeabilità dell'unità acquifera e modalità di circolazione delle acque sotterranee in falda: l'acquifero più superficiale, a cui si riferisce la carta, è comune a tutta l'area ed è da considerarsi complessivamente omogeneo. Esso è costituito da ghiaie e sabbie e possiede quindi un'elevata permeabilità interstiziale.
Nell'acquifero libero sono scarsi o assenti gli elementi litologici (argille, torbe) in grado di attenuare eventuali fenomeni di inquinamento delle acque sotterranee, ad eccezione delle sequenze sommitali (suoli) in prossimità della superficie topografica.
2. soggiacenza della falda: i valori di soggiacenza dell'acquifero libero rientrano in un'unica classe (< 30 m).
3. caratteristiche litologiche e di permeabilità del non saturo: la protezione della falda è condizionata dallo spessore e dalla permeabilità dei terreni soprafalda e dalla presenza di suoli e livelli argillosi in superficie. Nel caso in esame la parte inferiore della zona non satura è caratterizzata dalla presenza di depositi ghiaiosi e sabbiosi, in alcuni casi debolmente limosi e/o argillosi, che non offrono garanzie di protezione a causa dell'elevata permeabilità, mentre la parte superiore è rappresentata dalle unità quaternarie in affioramento caratterizzate da diverso spessore e tipologia di sequenze sommitali fini che rappresentano i livelli più importanti di protezione della falda.

Il grado di vulnerabilità di ciascuna area è quindi condizionato dalla presenza, in affioramento o nel sottosuolo delle unità stratigrafiche riconosciute nel rilevamento dei depositi quaternari di superficie, con la taratura basata sui dati stratigrafici dei pozzi e dei sondaggi presenti nell'area.

In particolare la presenza di coperture a permeabilità bassa è rilevabile in corrispondenza dei depositi dell'Alloformazione della Specola cui è stato assegnato un grado di vulnerabilità medio. Ai depositi alluvionali appartenenti alle unità prive di coperture superficiali (Unità Postglaciale) è stato assegnato grado di vulnerabilità estremamente elevato; ai depositi poco alterati o mediamente alterati con coperture superficiali generalmente ridotte (Allogruppo di Besnate) si è attribuito un grado di vulnerabilità alto/elevato.

4. *presenza di corpi idrici superficiali*: in caso di presenza di corsi d'acqua sospesi rispetto alla superficie piezometrica, vi è la possibilità di ingressione diretta in falda di acque superficiali in ragione del loro ruolo di alimentazione.

La sintesi delle informazioni raccolte ha permesso la delimitazione di 4 aree omogenee nell'area indagata, di cui 3 presenti in territorio di Arese, contraddistinte da un differente grado di vulnerabilità intrinseca (da estremamente elevato a medio), le cui caratteristiche sono riportate nella legenda di **Tav. 2**.

In sintesi:

Area di affioramento dell'Alloformazione della Specola – settore orientale, terrazzo sopraelevato (esterno al territorio comunale): acquifero libero in materiale alluvionale, protetto superficialmente da depositi fluvioglaciali da mediamente a profondamente alterati, con soggiacenza inferiore a 30 m, protetto da sequenze sommitali limoso-argillose di spessore anche superiore a 2 m.

Grado di vulnerabilità: medio/basso;

Area di affioramento dell'Allogruppo di Besnate – settore centrale e sud-orientale: acquifero libero in materiale alluvionale parzialmente protetto da depositi fini superficiali di ridotto spessore, con soggiacenza inferiore a 30 m.

Grado di vulnerabilità: alto/elevato;

Area di affioramento dell'Unità di Bollate – settore occidentale: acquifero libero in materiale alluvionale con locale presenza di copertura superficiale, con soggiacenza inferiore a 30 m.

Grado di vulnerabilità: elevato.

Area di affioramento dell'Unità Postglaciale (esterna al territorio comunale): acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con corso d'acqua sospeso rispetto alla piezometria media della falda.

Grado di vulnerabilità: estremamente elevato.

La vulnerabilità integrata considera, oltre alle caratteristiche naturali sopra elencate, la pressione antropica esistente sul sito, ed in particolare la presenza di "centri di pericolo", definibili come attività o situazioni non compatibili nella zona di rispetto dei pozzi ad uso potabile, ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. 152/06 e della D.G.R. n. 7/12693 del 10 aprile 2003.

In **Tav. 2** sono stati riportati alcuni elementi di carattere puntuale ed areale che concorrono alla definizione della vulnerabilità integrata e che sono riconducibili alle seguenti categorie con riferimento alla Legenda Unificata del GNDCI – CNR:

Gli elementi cartografati sono riconducibili alle seguenti categorie:

Produttori reali e potenziali di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

In collaborazione con il Servizio Tutela Ambientale del Comune, sulla base del censimento delle attività produttive effettuato in occasione dei precedenti studi geologici (censimenti marzo 2005, aprile 2008, maggio 2010) ed aggiornato in data maggio 2012, si sono considerati ed ubicati quegli insediamenti la cui tipologia di lavorazione può prevedere lo stoccaggio di rifiuti pericolosi e/o materie prime che possono dar luogo a rifiuti pericolosi al termine del ciclo produttivo. In particolare le categorie di attività ritenute "a rischio" sono le seguenti:

- Autofficine, concessionarie
- Falegnameria, trattamento del legno, produzione mobili
- Carpenteria, torneria, metallurgia, officina meccanica, officina elettromeccanica
- Fonderia, raffineria metalli
- Autotrasporti, rimessaggi, deposito automezzi
- Produzione materie plastiche
- Deposito materiale ferroso, rottamazione macchine
- Industria chimica di base e in genere
- Tintura e lavorazione delle fibre tessili, laboratorio tessile, fibre sintetiche
- Azienda agricola
- Industria farmaceutica
- Industria cosmetica
- Produzione ed uso di inchiostri per stampa, tipografia, tipolitografia
- Lavanderia a secco, lavanderie industriali
- Trattamento e ricopertura di metalli e plastica (galvaniche, zincature, sgrassaggio)
- Industria elettrica ed elettrotecnica, automatismi
- Produzione e lavorazione di cellulosa, carta e cartone
- Produzione di cemento, calce, gesso e dei relativi manufatti o lavorazione di sostanze minerali in genere (monumenti cimiteriali), inerti da scavo
- Distributore di carburante e/o autolavaggio
- Verniciature, carrozzerie e verniciature artigianali
- Area industriale/artigianale dismessa
- Trasporto e deposito sostanze chimiche e rifiuti pericolosi
- Industria automobilistica
- Area oggetto di interventi di bonifica (in corso)
- Area oggetto di bonifica conclusa ai sensi della DGR 6/17252/96
- Impianto di depurazione privato
- Area degradata (deposito materiali ferrosi di fonderia)

Nella **Tav. 2** è stata riportata l'ubicazione degli insediamenti produttivi a carattere artigianale e/o industriale appartenenti alle categorie sopraindicate presenti in territorio di Arese, mentre nella **Tav. 2a** (fornita al Comune) è stata introdotta una loro differenziazione in funzione del tipo di attività, identificabile attraverso i diversi simboli e i numeri progressivi assegnati a ciascun poligono.

Aree oggetto di interventi di bonifica in corso: aree oggetto di interventi di bonifica in corso (area Promez, ex cava Bossi, Officine Saspe, ex Alfa Romeo, PII Gloria Lepore).

Aziende a rischio di incidente rilevante: secondo l'Inventario Nazionale Stabilimenti a rischio di incidente rilevante (di cui al D.Lgs. 334/99 e s.m.i.–aggiornamento aprile 2012 - fonte dati: sito Ministero dell'Ambiente) in territorio di Arese è presente la ditta Italmatch Chemicals S.p.A. – stabilimento chimico e petrolchimico – soggetta all'art. 8 (applicato agli stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato 1 del D.Lgs. 334/99 – rapporto di sicurezza).

L'attività dello stabilimento consiste nella produzione di prodotti chimici prevalentemente destinati all'industria e all'agricoltura. L'elemento rilevante della produzione dello stabilimento è l'origine vegetale delle sostanze di base (acidi e alcoli grassi) che vengono impiegati nella fabbricazione di prodotti intermedi per l'industria chimica.

Dall'esame dell'Elaborato ERIR datato settembre 2007, le situazioni di rischio potenziale sono connesse alla lavorazione di sostanze caratterizzate da alta tossicità, e/o media infiammabilità, quali tricloruro di fosforo, cloruro di pivaloide, cloruro di neodecanoile, ammoniaca anidra, alcol isopropilico.

Gli eventi incidentali potenzialmente verificabili si riferiscono sostanzialmente a dispersioni tossiche in atmosfera e assumono i seguenti caratteri distintivi:

DESCRIZIONE EVENTO INCIDENTALE	SOSTANZA COINVOLTA	SCENARIO INCIDENTALE
Rilascio in fase liquida	tricloruro di fosforo cloruro di neodecanole, ammoniaca anidra	Dispersione in atmosfera per evaporazione da pozza formatasi in seguito a fuoriuscita accidentale
Rilascio di gas/vapori	Acido cloridrico	Dispersione in atmosfera per sviluppo di reazione tra un cloruro (fuoriuscita accidentale) e acqua piovana
Incendio	Alcol isopropilico	Sversamento accidentale con formazione di pozza, successivo innesco ed incendio

Dalla corografia delle aree di danno allegata all'elaborato suddetto e riportate in Tav. 7-Sintesi degli elementi conoscitivi, si evince che le aree di danno che fuoriescono dai confini aziendali sono connesse alla fuoriuscita di tricloruro di fosforo e alla fuoriuscita di cloruro acrilico. Tali scenari incidentali ricadono sostanzialmente, in termini di estensione, nel comune di Bollate. Inoltre, la relazione dell'elaborato tecnico ERIR riporta che: *"...data la tipologia di sostanze pericolose rilasciate - non pericolose per l'ambiente- non si evince una incompatibilità connessa alla presenza nell'area di ricettori idrici significativi, quali il torrente Guisa e il Canale Scolmatore, così come di elementi ambientali vulnerabili, quali il Parco delle Groane, e le sue pertinenze..."*.

Tracciato fognario comunale: indipendentemente dalla presenza del depuratore di Pero (in gestione a Servizi Idrici Nord Milano), in grado di prevenire maggiori problemi di inquinamento, le reti fognarie rappresentano dei centri di pericolo per l'eventuale presenza di perdite accidentali (deterioramento

dell'impermeabilizzazione del fondo) o sistematiche (cattiva esecuzione di tratti della rete).

Punti di recapito degli scaricatori di piena della fognatura.

Aree soggette a spaglio di reflui zootecnici (PUA/PUAS): sulla base delle autodenunce effettuate dalle aziende zootecniche ai sensi della L.R. 37/93, della D.G.R. 6/17149 dell'1/08/96 (Piano di utilizzazione agronomica dei reflui zootecnici) e del D.P.G.R. 6/64368 del 10/07/98, sono state censite ed ubicate le aree di spaglio dei reflui zootecnici asserventi ogni singola attività zootecnica.

Cimiteri

Potenziali ingestori e viacoli di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

Cave (recuperate, ritombate): si tratta di aree caratterizzate da riduzione dello spessore della zona non satura. Gli ambiti di cava possono in generale costituire viacoli di contaminazione a causa della riduzione dello spessore della zona non satura; a seguito dell'asportazione del suolo viene infatti facilitata l'infiltrazione delle acque meteoriche annullando qualsiasi effetto di autodepurazione.

Pozzi in disuso: rappresentano potenzialmente la via preferenziale di inquinamento dei corpi idrici sotterranei.

Principali soggetti ad inquinamento

pozzi pubblici ad uso potabile (in rete e di prevista ristrutturazione e reinserimento in rete), **pozzi privati;** è opportuno segnalare che i pozzi captanti acquiferi sovrapposti, oltre ad essere dei soggetti ad inquinamento, rappresentano essi stessi dei centri di pericolo per l'acquifero confinato in quanto costituiscono una interruzione della continuità degli orizzonti di protezione.

Preventori e/o riduttori di inquinamento

Zona di rispetto dei pozzi pubblici (D.Lgs. 152/06 - D.G.R. n. 7/12693/03), definita con criterio geometrico (200 m) per i pozzi 2, 5, 6, 8 e con criterio idrogeologico (ZR=ZTA) per i pozzi 10 e 11 (come da decreto di approvazione della ridelimitazione con criterio idrogeologico). Inoltre è stata approvata la ridelimitazione della zona di rispetto del pozzo n. 9 con criterio temporale (Comune di Arese n. 82/2004 del 1/06/2004, prot. N. 138636/2004 del 1/06/2004, raccolta generale n. 5851/2004 del 1/06/2004). Per il nuovo pozzo n. 12 (realizzato nel 2011) è in corso di approvazione da parte degli Enti competenti la delimitazione della Zona di Rispetto con criterio cronologico.

8 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA E PEDOLOGICA

8.1 PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

La classificazione del territorio su base geologico-tecnica e geopedologica ha seguito le indicazioni delle D.G.R. n. IX/2616/2011 che raccomandano l'effettuazione di una prima caratterizzazione geotecnica sulla base dei dati

disponibili e delle osservazioni dirette. A tale scopo si sono considerati i dati derivanti dai punti stratigrafici di riferimento quali:

- osservazioni dirette presso scavi di cantieri edili;
- indagini geognostiche documentate, precedentemente effettuate per specifici interventi.

Sulla base dei rilievi in sito e della documentazione appositamente fornita dall'Ufficio Tecnico Comunale, si sono ubicate in **Tav. 4** i seguenti elementi areali/puntuali unitamente alla rappresentazione schematica delle stratigrafie conosciute e/o dei diagrammi penetrometrici più significativi.

- Punti di osservazione stratigrafica diretta presso cantiere edili (A) e cantieri per posa reti tecnologiche (B);
- Aree oggetto di specifiche indagini geologico-tecniche ai sensi del D.M. 11/3/1988, D.M. 14/9/2005 e D.M. 14/01/2008 a supporto di interventi edilizi (IGT 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32). Alcune di queste indagini sono corredate da verifiche ambientali sullo stato di qualità dei suoli, dalle quali è emersa l'assenza di situazioni di contaminazione;
- Aree oggetto di indagini ambientali ai sensi del D.M. 471/99 e D.Lgs. 152/06 (IGT 6, 8, 11, 19, 20, 23, 25, 32).

La caratterizzazione pedologica dei terreni è stata effettuata tramite l'analisi delle unità cartografiche riportate nella pubblicazione "Progetto Carta Pedologica – I Suoli della Pianura Milanese Settentrionale", edita da ERSAL – 1999 (Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia).

Per maggiori approfondimenti sulle tipologie dei suoli descritte (contraddistinte dal numero dell'unità cartografica della "Carta Pedologica") si può fare riferimento alla pubblicazione ERSAL.

8.2 SINTESI DELLE INDAGINI GEOTECNICHE DISPONIBILI

Nel presente paragrafo si descrivono in sintesi le indagini geognostiche effettuate da terzi a supporto di specifici progetti realizzati ai sensi del D.M. 11/3/1988, D.M. 14/9/2005 e D.M. 14/1/2008, e indagini a carattere ambientale.

L'ubicazione delle suddette indagini è riportata in **Tav. 4**, mentre in **All. 5 (fornitura su CD)** si riporta la documentazione relativa a tali indagini.

IGT 1 – Piano di lottizzazione – Via Marietti e Via Nuvolari

Committente: Areco Srl

Autore: Dott. Ing. Enrico Ferrari - 1998

Argomento: Indagine geognostica e relazione geotecnica per il progetto di edifici residenziali

Indagini: sono state prove con geotester Polga

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -2.00 metri: terreno agrario ricco di sostanza organica, terreni sabbioso-ghiaiosi con ciottoli e con modesta presenza di matrice;

da -2.00 a -4.00 metri: sabbia e ghiaia con matrice inalterato.

IGT 2 – Indagine geotecnica

Committente: Cooperativa Nazionale di Senago Srl

Autore: Geoconsult – maggio 2000

Argomento: Prove penetrometriche sui terreni di nuova edificazione in Via Varzi; valutazione delle possibilità di smaltimento delle acque chiare

Indagini: sono state effettuate 8 prove penetrometriche dinamiche continue e 3 sondaggi meccanici

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -0.6 metri: terreno vegetale

da -0.6 a -3.5 metri: ghiaie sabbiose debolmente limose o limose con grado di addensamento medio o moderato

da -3.5 a -7.50 metri: ghiaie sabbiose limose in orizzonti a diverso grado di alterazione e con grado di addensamento medio

IGT 3 – Piano di lottizzazione – Via Valera

Committente: Cooperativa Don Bosco Arese a r.l.

Autore: Studio Archistaff – maggio 1999

Argomento: Relazione geologica e geotecnica di supporto al progetto di nuova edificazione

Indagini: sono state effettuate 10 prove penetrometriche e 4 scavi

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -1.5 metri: terreno limoso argilloso con limitata presenza di sabbia e rari clasti grossolani; bassa densità relativa

da -1.5 a -4.2 metri: sabbia con ghiaia e ciottoli; densità relativa da media a buona

da -4,2 a -9.00 metri: sabbia fine e limo/argilla con presenza di rari clasti

da -9.00 a -10.00 metri: sabbie con ghiaia e ciottoli; densità relativa da media a buona

IGT 4 – Indagine geotecnica – Via Matteotti ang. Via F.lli Kennedy

Committente: Sig.ra Asnaghi Franca

Autore: Geotecnica Croce Srl – marzo 1999

Argomento: Relazione geotecnica di supporto al progetto di nuova edificazione

Indagini: sono state effettuate 6 prove penetrometriche dinamiche

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -9.7 metri: sabbia ghiaiosa in abbondante matrice limosa; stato di addensamento medio-basso

da -9.7 a -14.5 metri: sabbia e ghiaia e matrice limosa; stato di addensamento medio

IGT 5 – Indagine geotecnica – Via Marmolada

Committente: Immobiliare Fergi Srl

Autore: Studio Tecno.geo – gennaio 2003

Argomento: Relazione geologica e geotecnica di supporto alla richiesta di concessione edilizia per la realizzazione di nuovi edifici

Indagini: sono stati effettuati 6 sondaggi e 6 prove penetrometriche

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:
da p.c. a -0.4 metri: terreno limoso-argilloso
da -0.4 a -2.00 metri: limi e argille poco addensate
da -4.00 a -7.6 metri: sabbie e ghiaie limose e ciottolose con argilla in tracce da mediamente addensate ad addensate

IGT 6 – Piano di bonifica – area ex Faro Knoch Out Via Campogallo

Committente: Petrarca 2000 Spa

Autore: T.Eco – luglio 2000

Argomento: Piano di bonifica

Attività produttive pregresse: produzione di estintori e impianti antincendio

Contaminazione: olii minerali

Indagini: indagine ambientale, piano della caratterizzazione, progetto preliminare di bonifica, progetto definitivo di bonifica

Stratigrafia: dalle indagini ambientali si è desunta la seguente stratigrafia:
da p.c. a -3.00 metri: terreni sabbioso-ghiaiosi con intercalazioni argillose

IGT 7 – Piano di lottizzazione "Sacchetto" Via Torretta 4

Committente: Sig. Ottavio Sacchetto

Autore: Studio Tecno.Geo. – maggio 2002

Argomento: Relazione geologica e geotecnica a supporto del progetto di lottizzazione

Indagini: sono state effettuate 3 prove penetrometriche dinamiche e 5 sondaggi

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:
da p.c. a -1.00 metri: limi e argilla con ghiaia e ciottoli
da -1.00 a -2.50 metri: terreni limoso-argillosi sostanzialmente privi di materiale grossolano e mediamente addensati
da -2.50 a -6.00 metri: materiale prevalentemente granulare, con ciottoli, intercalato a lenti con minor grado di addensamento

IGT 8 – Piano di bonifica – Azko Nobel Chemicals Spa Via E. Vismara

Committente: Azko Nobel Chemicals Spa

Autore: EcoAppraisal Environmental Audit – febbraio 1997

Argomento: Piano di bonifica

Attività produttive: produzione di ammidi e cloruri acilici

Contaminazione: concentrazione di sostanze organiche nel sottosuolo e di ammoniacale nell'acqua di prima falda

Indagini: studio di fattibilità, indagine geognostica, bonifica ambientale del sottosuolo e delle acque di falda

Stratigrafia: dalle indagini ambientali si è desunta la seguente stratigrafia:
da p.c. a -28.00 metri: terreni ghiaioso-sabbioso limoso
da -28.00 a -80.00 metri: ghiaie sabbiose, conglomerati, sabbie e arenarie alternate a ghiaie limose e lenti limose-argillose

IGT 9 – Programma Integrato di Intervento – area ex General Cycles Spa Via Vismara

Committente: Vismara Immobiliare Srl

Autore: Arch. Laura Fontana – febbraio 2002

Argomento: Relazione geologica e geotecnica a supporto del PII

Attività produttive: deposito, assemblaggio e commercializzazione di motociclette e biciclette

Contaminazione: nessuna

Indagini: indagini geotecniche e piano di caratterizzazione

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -0.90 metri: terreni di coltivo e materiali di riporto superficiali

da -0.90 a -2.40 metri: limi-argille e sabbie, con ciottoli e lenti di ghiaia, poco addensati

da -2.40 a -8.00 metri: limi-argille e sabbie, con lenti di ghiaia, ciottoli mediamente addensati

IGT 10 – Piano di lottizzazione Via Vismara

Committente: Cooperativa Irenis Due Srl – Immobiliare Tavello Spa

Autore: Dott. Sergio Perdiceni – novembre 2001

Argomento: indagine geognostica per la realizzazione di un nuovo complesso residenziale

Indagini: sono stati effettuati 4 sondaggi e 2 prove penetrometriche

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -4.10 metri: alternanze di depositi da sabbioso-limosi a limoso-argillosi con scarso contenuto in ghiaia e ciottoli

da -4.10 a -5.50 metri: sabbie limose con ghiaia e sabbie limose

IGT 11 – Piano di bonifica – area ex proprietà Silvi Via Senato

Committente: Ovest Immobiliare Srl

Autore: Studio associato di consulenze geologiche ed ambientali – febbraio 2000

Argomento: Piano di bonifica

Attività produttive : carpenteria

Contaminazione: da gasolio

Indagini: indagine ambientale, bonifica ambientale

Stratigrafia: dalle indagini ambientali si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -2.00 metri: ghiaia con sabbia

da -2.00 a -5.00 metri: argille (ferretto)

da -5.00 a -5.50 metri: sabbie con ghiaia, talora si evidenzia la presenza di ciottoli

da -5.50 a -15.00 metri: sabbie e sabbie fini con limi, talora si evidenzia la presenza di ciottoli

da -15.00 a -18.00 metri: sabbia grossolana con ghiaia e ciottoli

IGT 12 – Programma Integrato di Intervento – area Via Volta Via Montegrappa

Committente: Immobiliare Galassia Srl

Autore: Tecno.Geo. – luglio 2003

Argomento: Relazione geologica, geotecnica e ambientale a supporto del PII

Attività produttive: officina meccanica

Contaminazione: eternit, gasolio, nafta e olio combustibile

Indagini: indagine ambientale, relazione geologica e geotecnica

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:
da p.c. a -2.50 metri: strato ghiaioso
da -2.50 a -5.00 metri: strato limoso

IGT 13 – Programma Integrato di Intervento – area Via Leopardi Via Mattei

Committente: Soc. Europa Duemila Srl e privati

Autore: Tecno.Geo. – giugno 2003

Argomento: Relazione geologica, geotecnica e ambientale a supporto del PII

Attività produttive: officina meccanica

Contaminazione: eternit, gasolio

Indagini: indagine ambientale, relazione geologica e geotecnica

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -1.50 metri: livelli di alterazioni dati da alternanze di sabbie-ghiaie e limi

IGT 14 – Indagine Ambientale Preliminare – area Via Montegrappa ang. Via Marconi

Committente: Costruzioni Edili Industriali Spa

Autore: Tecnobios Prevenzione Integrata Srl – febbraio 2002

Argomento: Indagine Ambientale Preliminare per la realizzazione di un nuovo complesso industriale

Attività produttive: nessuna

Contaminazione: nessuna

Indagini: indagine ambientale preliminare

Stratigrafia: dall'indagine ambientale si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -0.50 metri: terreno agrario

da -0.50 a -1.20 metri: limo argilloso assai plastico

da -1.20 a -2.10 metri: ghiaie ad elementi di natura cristallina prevalente mediamente affioranti

IGT 15 – Indagine geotecnica – area Via delle Industrie ang. Via Marconi

Committente: Risorgimento Srl

Autore: Geotecnica Croce Srl – marzo 1999

Argomento: Indagine geotecnica di supporto alla realizzazione di un nuovo edificio industriale

Indagini: sono state effettuate 5 prove penetrometriche dinamiche continue

Stratigrafia: dall'indagine geotecnica si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -9.40 metri: sabbia ghiaiosa in abbondante matrice limosa con addensamento medio

da -9.40 a -11.20 metri: sabbia e ghiaia in matrice limosa con addensamento medio, medio-denso

IGT 16 – Indagine Ambientale – area Via delle Industrie

Committente: Immobiliare Amot Srl

Autore: Studio Tecno.Geo – marzo 2003

Argomento: Indagine Ambientale sullo stato del suolo e del sottosuolo- rimozione serbatoi interrati

Attività produttive pregresse: impianto di commercializzazione di gasolio e combustibile

Contaminazione: idrocarburi

Indagini: indagine ambientale

IGT 17 – Piano di lottizzazione industriale - Via delle Industrie

Committente: Immobiliare I.H.N.

Autore: Studio di architettura Colombo – ottobre 1999

Argomento: indagine geognostica allegata al progetto di realizzazione di un nuovo progetto industriale

Indagini: è stato effettuato 1 sondaggio

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -1.20 metri: terreno vegetale

da -1.20 a -2.00 metri: limo argilloso

da -2.00 a -16.95 metri: alternanze di materiali a frazioni prevalentemente sabbiosa nei quali la frazione fine coesiva, in special modo limosa, è sempre apprezzabile, fino a diventare localmente dominante in sottili livelli di spessore decimetrico; fino a 5 metri materiale con addensamento medio-alto che poggia su livelli con grado di addensamento notevolmente inferiore

IGT 18 – Progetto di risanamento – area ex cava di Via De Gasperi tra i Comuni di Arese e Rho - marzo 1990

Committente: Immobiliare Cava Mazzo

Argomento: risanamento della cava tramite riempimento

IGT 19 – Piano della caratterizzazione – area Via delle Industrie 13/5

Committente: Fastinking Srl

Autore: Studio di geologia Tecnica – ottobre 2003

Argomento: Piano della caratterizzazione

Attività produttive: rigenerazione di cartucce per stampanti e fotocopiatrici

Contaminazione: idrocarburi

Indagini: sono stati effettuati 4 sondaggi geognostici

Stratigrafia: dalle indagini ambientali si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -2.50 metri: ghiaie sabbiose con strato di alterazione superficiale argilloso (ferretto)

IGT 20 – Piano della caratterizzazione – discarica impropria area Promez (ex Trefiori)

Committente: Ditta Immobiliare Promez

Autore: Studio Garassino – novembre 2001

Argomento: Piano della caratterizzazione

Attività produttive: nessuna

Contaminazione: idrocarburi, solventi, metalli, pesticidi

Indagini: Piano della caratterizzazione, progetto preliminare e definitivo di bonifica

Stratigrafia: dalle indagini ambientali si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -1.00 metri: sabbia limosa con ghiaia media, presenti ciottoli con dimensione massima di 7 cm

da -1.00 a -4.80 metri: terreno limoso sabbioso talvolta debolmente argilloso con ghiaia

da -4.80 a -25.00 metri: sabbia limosa da debolmente ghiaiosa a ghiaiosa; sono presenti ciottoli con dimensione massima di 7 cm

IGT 21 – Indagine geologica ed idrogeologica - area cimitero comunale

Committente: Comune di Arese

Autore: Dott.Geol. Efrem Fumagalli – gennaio 1991

Argomento: Ampliamento del cimitero comunale

Indagini: sono state effettuati 5 saggi geognostici

Stratigrafia: dalle indagini geologiche si è desunta la seguente stratigrafia (saggio S2):

da p.c. a -0.70 metri: suolo di coltivo

da -0.70 a -1.10 metri: ghiaia sabbiosa limoso-argillosa

da -1.10 a -2.15 metri: ghiaia con sabbia

da -2.15 a -2.80 metri: ghiaia sabbiosa

IGT 22 – Indagine geognostica – area nuova scuola elementare Via Matteotti

Committente: Comune di Arese

Autore: Geoprove – febbraio 1990

Argomento: Indagine geognostica sul terreno di costruzione della nuova scuola elementare

Indagini: sono state effettuate 11 prove penetrometriche dinamiche e 1 sondaggio

Stratigrafia: dall'indagine geotecnica si è desunta la seguente stratigrafia:

da p.c. a -2.00 metri: limo sabbioso-argilloso molle

da -2.00 a -6.00 metri: limo sabbioso-argilloso mediamente compatto

da -6.00 a -8.00 metri: sabbia ghiaioso-limosa da sciolta a compatta

da -8.00 a -12.00 metri: ghiaie sabbiose compatte

IGT 23 – Progetto di bonifica – comprensorio ex stabilimento Alfa Romeo

Committente: Immobiliare Estate Sei Srl

Autore: Studio Geotecnico Italiano Srl – maggio 2001

Argomento: Piano di bonifica

Attività produttive: produzione di automobili

Contaminazione: idrocarburi, metalli, composto organici aromatici, composti alifatici clorurati

Indagini: piano della caratterizzazione, progetto di bonifica ambientale

Stratigrafia: dalle indagini ambientali si è desunta la seguente stratigrafia (sondaggio PZ42):

da p.c. a -1.20 metri: ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa

da -1.20 a -3.30 metri: sabbia limosa inglobante ghiaia eterometrica

da -3.30 a -4.60 metri: sabbia limosa con ghiaia eterometrica e rari ciottoli

da -4.60 a -7.80 metri: sabbia debolmente limosa con ghiaia eterometrica

da -7.80 a -14.30 metri: ghiaia eterometrica e ciottoli prevalentemente alterati

da -14.30 a -18.00 metri: sabbia medio-fine

da -18.00 a -20.00 metri: sabbia

IGT 24 – Indagine geotecnica – area Via Matteotti Via Monviso

Committente: Società Sant'Eugenio Srl

Autore: TEA Territorio e Ambiente – luglio 1998

Argomento: Indagine geotecnica a supporto del piano di lottizzazione

Indagini: sono state effettuate 5 prove penetrometriche dinamiche

IGT 25 – Progetto di bonifica ambientale– area ex ITT Cannon VEAM Via Statuto 2

Committente: Società Arnova Srl

Autore: ERM italia – aprile 2007

Argomento: Progetto di bonifica ad uso industriale-commerciale

Attività produttive : produzione di conduttori elettrici

Contaminazione: idrocarburi pesanti

Indagini: progetto di bonifica ambientale

IGT 26 – Indagine geologica geotecnica – area Via Caduti

Committente: Sig.ra Asnaghi Franca

Autore: Studio Tecno.Geo – dicembre 2003

Argomento: Indagine geotecnica a supporto del piano di recupero

Indagini: sono state effettuate 4 prove penetrometriche dinamiche

IGT 27 – Indagine geognostica e idraulica – area nuovo polo fieristico Rho-Pero

Committente: Provincia di Milano

Autore: A.T.I. mandatario Technical Spa – novembre 2002

Argomento: Indagine geognostica a supporto della realizzazione delle viabilità di accesso

Indagini: sono state effettuate 3 prove penetrometriche e 21 sondaggi

Stratigrafia: dalle indagini geognostiche si è desunta la seguente stratigrafia (sondaggio S3):

da p.c. a -0.60 metri: terreno agrario limoso-sabbioso

da -0.60 a -2.00 metri: limo sabbioso

da -2.00 a -5.00 metri: sabbia con ghiaia e con limo

da -5.00 a -10.00 metri: sabbia e ghiaia con limo

da -10.00 a -15.50 metri: ghiaia molto addensata

da -15.50 a -16.50 metri: sabbia con ghiaia

da -16.50 a -21.00 metri: ghiaia con poca sabbia da moderatamente addensata ad addensata

da -21.00 a -22.80 metri: limo e argilla

da -22.80 a -24.00 metri: sabbia limosa con presenza di ciottoli alterati

da -24.00 a -25.20 metri: alternanza di sabbia ghiaiosa e sabbia debolmente limosa molto addensata con presenza di ciottoli alterati

da -25.20 a -30.00 metri: sabbia con poca ghiaia e livelli decimetrici debolmente limosa molto addensata

IGT 28 Programma Integrato di Intervento Via Senato n. 4

Committente: Boniardi S.n.c. di Boniardi C. & P.

Autore: Studio Tecno.Geo – Dott. Geol. Luigi Corna – luglio 2006

Argomento: Relazione geologica, geotecnica e ambientale a supporto del PII

Indagini: sono state effettuate 6 prove penetrometriche dinamiche

Stratigrafia: dalle indagini geognostiche si è desunta la seguente stratigrafia:

0,6–0,9 ÷ 2,7-3.6 m: sabbia ghiaiosa limosa, poco addensata

2,7-3.6 ÷ 4,2-5,4 m: Limo sabbioso, mediamente addensato

4,2-5,4 ÷ 8,1 ed oltre: Ghiaia con sabbia, poco addensata

da 8,1 a oltre 10,2 m: ghiaia sabbiosa, mediamente addensata

IGT 29 Programma Integrato di Intervento Via Mattei

Committente: E.D. Italia s.r.l. e Maxgamma Europa s.r.l.

Autore: Studio Tecno.Geo – Dott. Geol. Luigi Corna – giugno 2006

Argomento: Relazione geologica, geotecnica e ambientale a supporto del PII

Indagini: sono state effettuate 10 prove penetrometriche dinamiche

IGT 30 Forgiatura Moderna Arese (SUAP Variante 31)

Committente: Forgiatura Moderna Arese

Autore: Dott. Geol. Luigi Corna – Dott. Geol. Matteo Rota – Agosto 2009

Argomento: Relazione geologica e geotecnica a supporto del progetto di Ampliamento del complesso industriale esistente in Via delle Industrie in comune di Arese.

Indagini: sono state effettuate n. 6 prove penetrometriche realizzate con penetrometro "superpesante".

Stratigrafia: dalle indagini geognostiche si è desunta la seguente stratigrafia:

p.c. ÷ 0,6 -1,5: materiale granulare addensato (massicciata) – (sciolti)

0,6-1.5 ÷ 2,1-6,3 m: sabbie limose ghiaiose con lenti di limi argillosi in superficie - (poco-mediamente addensati)

2,1-6,3 ÷ oltre 10 m: ghiaie sabbiose con lenti sabbiose e limose argillose - (mediamente addensati).

IGT 31 PII La Corte di Valera - variante al PRG n. 32

Committente: Immobiliare Mario s.r.l.

Autore: Dott. Alberto Trivioli – Febbraio 2011

Argomento: Relazione geologica e geotecnica a supporto del PII che prevede trasformazione urbanistica con cambio di destinazione d'uso per l'area subA e interventi di manutenzione per l'area subB.

Indagini: sono state effettuate prove di sismica passiva (microtremori HVSR).

Valori di Vs30 e categoria di sottosuolo: Vs30=395 m/s, categoria di sottosuolo B.

IGT PII Via Senato 10

Committente: Officine Saspe s.r.l.

Autore: Dott. Luca Matteo Pizzi – Febbraio 2011

Argomento: Relazione geologica e geotecnica a supporto del progetto edilizio di Via Senato 10 (4 edifici ad uso residenziale di 4 piani ed 1 piano interrato).

Indagini: sono state effettuate 6 prove penetrometriche dinamiche e una prova sismica MASW.

Valori di Vs30 e categoria di sottosuolo: Vs30=379 m/s, categoria di sottosuolo C.

AMB 32 PII Via Senato 10

Committente: Officine Saspe s.r.l.

Autore: Dott. Luca Matteo Pizzi – Febbraio 2011

Argomento: Progetto di bonifica

Indagini: indagini e campagne di analisi a partire dal 2004. Registrati superamenti per il parametro idrocarburi rispetto alla CSC per aree a uso residenziale/verde pubblico ai sensi del D.Lgs. 152/2006, Tabella 1, Colonna A, Allegato 5 al Titolo V, parte quarta.

Bonifica Ex Cava Molino Indagini sulla qualità del terreno ex cava Molino dopo asportazione delle melme acide - 1984

Indagini: esecuzione di 3 sondaggi sul fondo della ex cava Molino e successiva indagine analitica dei campioni di terreno prelevati a diverse profondità. Il terreno è risultato contaminato in corrispondenza dei sondaggi S1 e S2 per una profondità massima di 2.5 m.

Ex Area Telesystem Srl Via Santa Teresa di Calcutta – Indagine Ambientale Preliminare

Committente: Manzoni Immobiliare s.r.l.

Autore: B.T.S. s.r.l. - 7/9/2006

Argomento: indagine ambientale sullo stato del sottosuolo finalizzata ad identificare eventuali passività ambientali dovute all'attività precedente.

Indagini: prelievi di terreno, intervento di bonifica per la rimozione del serbatoio interrato di gasolio.

Dai risultati analitici, il terreno dell'area non presenta concentrazioni di sostanze inquinanti che superano i limiti di accettabilità previsti per i siti ad uso verde pubblico e residenziale ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Relazione geologica e geotecnica allegata allo studio "Opere regionali di sistemazione idraulica del Fontanile Cagnola – Progetto definitivo-esecutivo"

Committente: I.A.NO.MI S.P.A.

Responsabile del progetto: SGI Studio Galli Ingegneria S.p.A. – 30.11.2006

8.3 ASPETTI GEOLOGICO-TECNICI

Per la determinazione dei parametri geotecnici medi delle unità di sottosuolo in questa sede sono stati reinterpretati i risultati delle indagini disponibili, al fine di assicurare un più omogeneo trattamento dei dati di base.

I parametri geotecnici indicati nelle tabelle seguenti sono stati ottenuti indirettamente, mediante correlazioni empiriche, a partire dai risultati delle prove penetrometriche dinamiche continue disponibili e dai risultati delle prove SPT in foro di sondaggio.

In particolare, per ciò che riguarda l'elaborazione dei risultati delle prove penetrometriche dinamiche, è stato utilizzato un programma di calcolo che, in base alle correlazioni più comunemente accettate, permette di definire i principali parametri geotecnici, una volta noti i valori di resistenza alla penetrazione standard

(N_{SPT}) direttamente ricavata dalla resistenza alla penetrazione dinamica (N_{30}) misurata nelle prove condotte secondo la correlazione:

$$N_{30} \approx 0.50 N_{SPT} \quad [\text{Cestari, 1990}]$$

Sulla base di tali valori e dei valori di N_{SPT} direttamente misurati all'interno di perforazioni di sondaggio, sono quindi stati calcolati i corrispondenti valori corretti in funzione del confinamento laterale (N_1), i valori di densità relativa e angolo di attrito dei terreni di natura prevalentemente non coesiva, i valori di coesione non drenata dei terreni di natura prevalentemente coesiva, i valori di velocità di propagazione delle onde di taglio ed il modulo di elasticità.

In particolare i valori di N_1 sono stati ottenuti a partire dai valori di N_{SPT} sulla base della seguente equazione:

$$N_1 = N_{SPT} / \sigma'_{v0}{}^{0.56} \quad [\text{Jamiolkowski et al., 1985}]$$

La densità relativa è stata calcolata a partire dai valori di N_1 in accordo alle seguenti equazioni ricavate dall'analisi di numerose evidenze sperimentali [Skempton, 1986]:

$$\begin{aligned} Dr &= [(N_1)_{60} / (71.7 * (N_1)_{60} - 0.056)]^{0.5} && \text{per } (N_1)_{60} > 8 \\ Dr &= [(N_1)_{60} / (296.6 * (N_1)_{60} - 0.728)]^{0.5} && \text{per } (N_1)_{60} \leq 8 \end{aligned}$$

dove $(N_1)_{60} = N_1$ in base a considerazioni relative al rendimento medio dell'attrezzatura impiegata per le prove SPT, pari a circa il 60%

L'angolo di attrito dei terreni investigati è stato determinato sulla base dei valori di densità relativa e della natura dei terreni attraversati, in accordo alla procedura US NAVY - NAV FAC DM7 - 1982.

La coesione non drenata dei terreni di natura coesiva è stata determinata sulla base della correlazione empirica proposta da Terzaghi e Peck (1948):

$$c_u = 6.67 \cdot N_{SPT}$$

Per la determinazione dei parametri di deformabilità dai valori di resistenza alla penetrazione standard N_{SPT} calcolati sono stati ricavati i valori di velocità di propagazione delle onde di taglio V_S [m/s] attraverso la correlazione di Yoshida et al. (1988):

$$V_S = 55 * N_{SPT}^{0.25} * \sigma'_{v0}{}^{0.14}$$

A partire dai valori di V_S sono stati quindi calcolati i valori di modulo di elasticità iniziale E_i dalle relazioni $G_i = \gamma \cdot V_S^2$ (dove G_i rappresenta il modulo di taglio iniziale e γ il peso di volume del terreno) e $E_i = G_i \cdot 2 (1 + \mu)$, dove μ è il coefficiente di Poisson del terreno assunto pari a 0.35. Dai valori di E_i sono quindi stati ricavati,

sulla base delle curve di decadimento del modulo di elasticità in funzione della deformazione, i moduli di elasticità operativi; in particolare il valore del modulo operativo è stato ricavato sulla base del rapporto $E_i / E = 10$ per i valori di deformazione di riferimento. Si precisa che tale modulo corrisponde ad un modulo in condizioni drenate per i terreni di natura granulare e ad un modulo in condizioni non drenate per i terreni di natura coesiva.

L'elaborazione del complesso dei dati a disposizione ha permesso la definizione di **quattro** unità con caratteristiche morfologiche, litologiche, pedologiche omogenee, i cui limiti coincidono con quelli delle unità geologiche di superficie, e **tre** unità con caratteristiche geologico-tecniche omogenee (**Tav. 4**).

8.4 MODELLO GEOTECNICO DELLE AREE OMOGENEE

Di seguito si riporta il modello geotecnico ottenuto per ciascuna area omogenea in cui i valori riportati rappresentano rispettivamente il valore caratteristico (5° percentile) e la media della distribuzione statistica; per i parametri che mostrano distribuzioni dipendenti dalla profondità si indicano le leggi di variazione della media in funzione della profondità z [m].

Area Omogenea 1

Comprende l'**Unità Bollate** dell'Allogruppo di Besnate (sigla **Bo** in Tav. 4)

Unità Bollate (Bo)

Caratteri morfologici: piana fluvioglaciale priva di evidenze morfologiche significative, interessata da un fitto reticolo idrografico naturale/naturaliforme (T. Lura, fontanili inattivi) ed artificiale (Canale Scolmatore delle Piene di Nord-Ovest, canali irrigui).

Caratteri litologici: depositi fluvioglaciali costituiti da sabbie limose con ghiaie ghiaia passanti a ghiaie a supporto di matrice sabbiosa debolmente limosa, con intercalazione di livelli limosi; profilo di alterazione debolmente evoluto. Locale presenza in superficie (0-1.5/3 m) di depositi limoso-sabbiosi.

Pedologia: 31 MSN1: suoli moderatamente profondi o sottili limitati da substrato ciottoloso sabbioso, scheletro comune in superficie, abbondante in profondità, tessitura media, grossolana in profondità, drenaggio moderatamente rapido o buono.

Assetto geologico-tecnico: terreni granulari da sciolti a mediamente addensati, con locali intercalazioni di livelli ben addensati, entro 6-7.5 m, localmente fino a 9 m. Caratteristiche geotecniche da scadenti/discrete a buone. In profondità terreni da mediamente a ben addensati. Permeabilità media.

Drenaggio: drenaggio discreto sia in superficie che nel primo sottosuolo.

Caratterizzazione geologico-tecnica:

UNITÀ A

Litologia *limi sabbiosi*

Resistenza alla penetrazione standard media	$N_{SPT} = 2 \div 6$	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	$\gamma_n = 18$	kN/m ³

Stato di addensamento		= da sciolto a mediamente addensato	
Densità relativa	D_r	= 0.37÷0.57	
Angolo d'attrito efficace	ϕ'	29÷32	
Coazione efficace	c'	= 0	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	V_s	= 75÷114	m/s
Modulo di elasticità drenato	E_u	= 3÷7	Mpa
Spessore (medio)		= 1÷3	m

UNITÀ B**Litologia** *sabbie e ghiaie localmente debolmente limose*

Resistenza alla penetrazione standard media	N_{SPT}	= 18÷40	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	γ_n	= 19÷20	kN/m ³
Stato di addensamento		= da addensato a molto addensato	
Densità relativa	D_r	= 0.74÷0.92	
Angolo d'attrito efficace	ϕ'	35÷37	°
Coazione efficace	c'	= 0	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	V_s	= 172÷231	m/s
Modulo di elasticità drenato	E_u	= 15÷29	Mpa

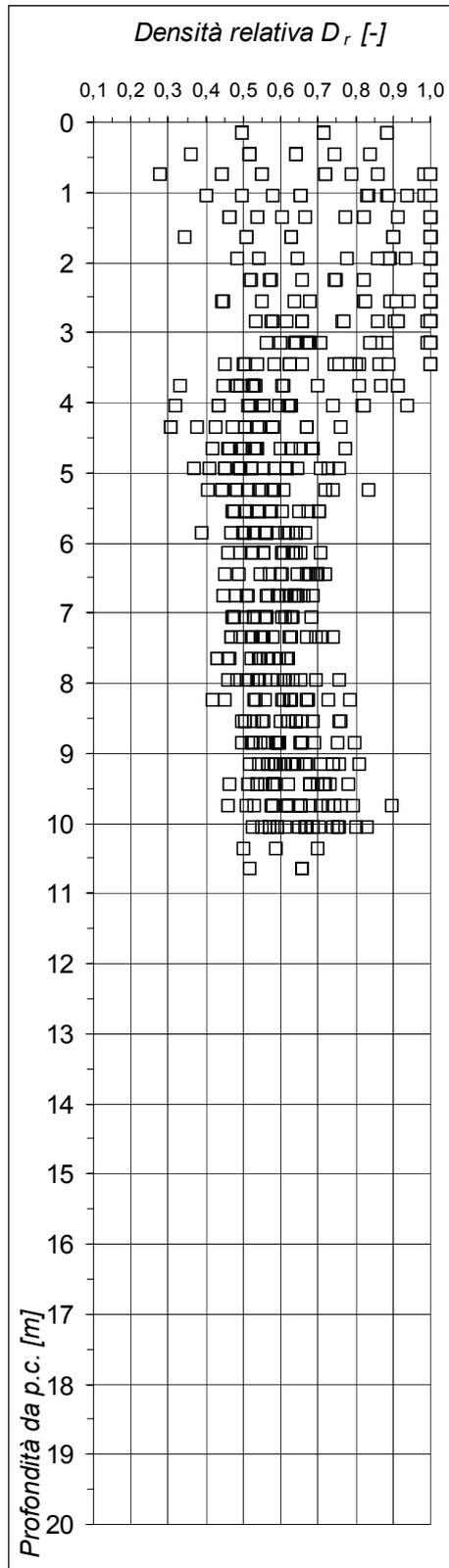
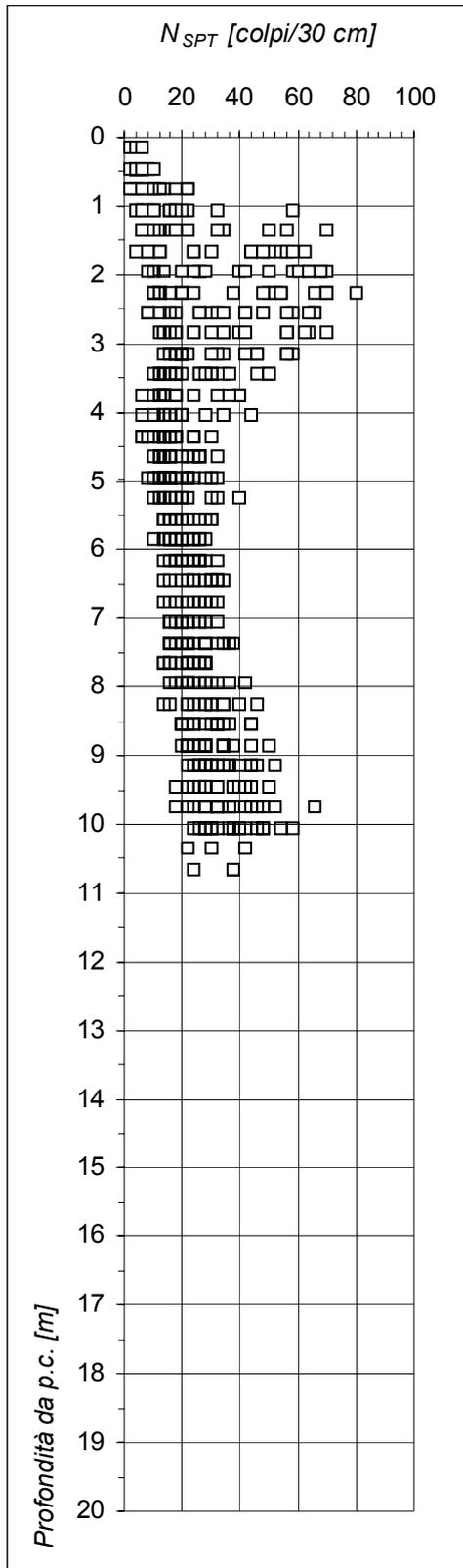
UNITÀ C**Litologia** *sabbie e ghiaie localmente debolmente limose*

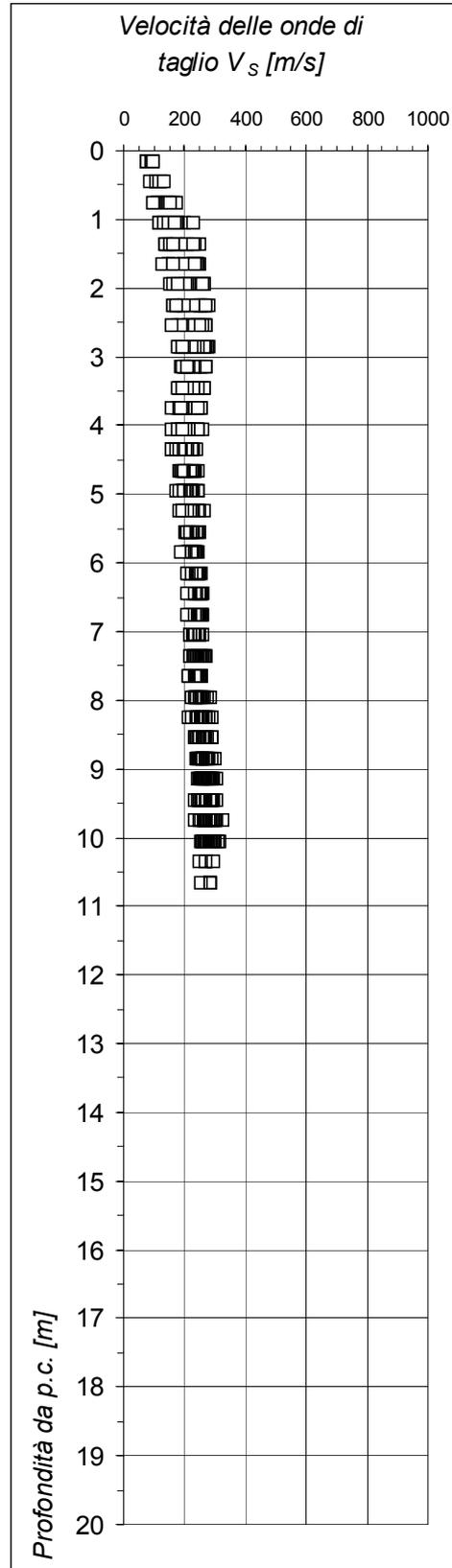
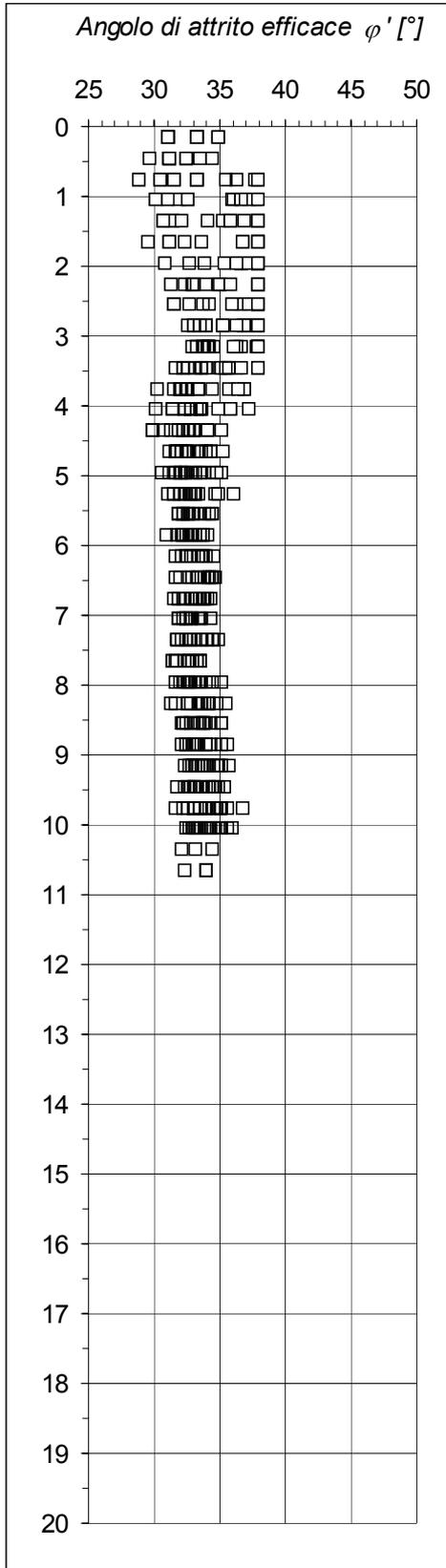
Resistenza alla penetrazione standard media	N_{SPT}	= 10÷16	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	γ_n	= 18÷19	kN/m ³
Stato di addensamento		= mediamente addensato	
Densità relativa	D_r	= 0.42÷0.54	
Angolo d'attrito efficace	ϕ'	31÷32	°
Coazione efficace	c'	= 0	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	V_s	= 165÷206	m/s
Modulo di elasticità drenato	E_u	= 13÷21	Mpa

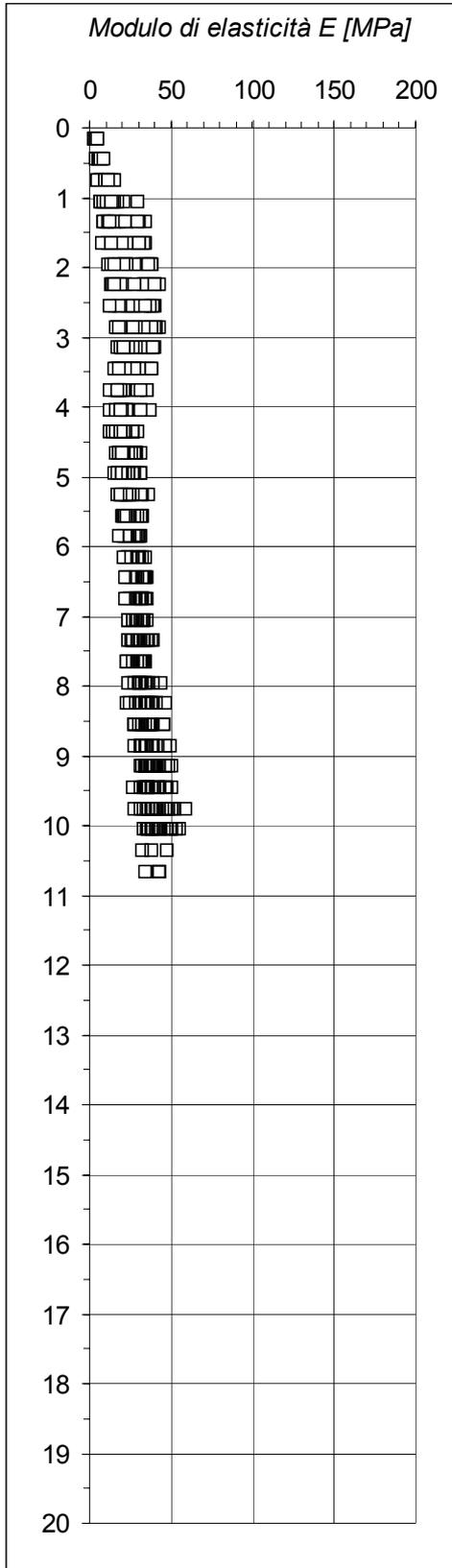
UNITÀ D**Litologia** *sabbie e ghiaie localmente debolmente limose*

Resistenza alla penetrazione standard media	N_{SPT}	= 20÷30	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	γ_n	= 19÷20	kN/m ³
Stato di addensamento		= mediamente addensato	
Densità relativa	D_r	= 0.52÷0.63	
Angolo d'attrito efficace	ϕ'	32÷34	°
Coazione efficace	c'	= 0	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	V_s	= 230÷2259	m/s
Modulo di elasticità drenato	E_u	= 27÷36	Mpa

L'andamento dei principali parametri geotecnici all'interno delle profondità è mostrata nei seguenti grafici:







Area Omogenea 2

Comprende l'**Allogruppo di Besnate** (sigla **Be** in Tav. 4) e l'**Unità Post-glaciale** (sigla **Pg** in Tav. 4).

Unità Postglaciale (Pg)

Caratteri morfologici: piana alluvionale dei Torrenti Nirone e Guisa con debole risalto morfologico rispetto alla piana circostante (<1 m).

Caratteri litologici: depositi fluviali costituiti da alternanze di sabbie debolmente limose e ghiaie medio grossolane in matrice limoso-sabbiosa. Locali intercalazioni di limi in superficie.

Pedologia: 58 VAE1: suoli molto profondi o profondi, limitati da substrato sabbioso ciottoloso, tessitura media, drenaggio buono.

Assetto geologico-tecnico: terreni granulari da sciolti a moderatamente addensati fino a 2-4 m di profondità, con locali intercalazioni di livelli coesivi; caratteristiche geotecniche discrete/scadenti. In profondità sono presenti terreni ben addensati con buone caratteristiche geotecniche. Permeabilità alta.

Drenaggio: drenaggio delle acque discreto sia in superficie che in profondità; presenza di orizzonti saturi nel primo sottosuolo.

Allogruppo di Besnate (Be)

Caratteri morfologici: piana fluvioglaciale delimitata dal terrazzo delle Groane verso est (esterno al territorio comunale) e dalla piana alluvionale del T. Nirone verso sud-est; caratteri morfologici mascherati dall'intensa urbanizzazione, localmente sono individuabili blande ondulazioni. Reticolo idrografico naturale/naturaliforme (T. Guisa, fontanili inattivi) ed artificiale (Canale Scolmatore delle Piene di Nord-Ovest, canali irrigui).

Caratteri litologici: depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie in abbondante matrice sabbiosa debolmente limosa passanti a sabbie limose con ghiaie; profilo di alterazione mediamente evoluto, di spessore massimo di 4.5-5 m. Copertura loessica di limi sabbiosi ed argille con spessori variabili da 2 a 5 m.

Pedologia: 24 VLO1 (settore nord e occidentale): suoli molto profondi su ghiaie sabbiose-ciottolose mediamente alterate, tessitura media, drenaggio buono. Scheletro scarso in superficie, abbondante da 100-150 cm di profondità, tessitura media, drenaggio buono.

27 TRA1 (settore meridionale): suoli poco profondi su orizzonti idromorfi limosi, tessitura media, drenaggio lento.

Assetto geologico-tecnico: terreni granulari da sciolti in corrispondenza delle frazioni sabbioso-limose a mediamente addensati in corrispondenza delle frazioni grossolane, fino a 6-9 m di profondità con discrete caratteristiche geotecniche. Locale presenza di livelli coesivi con scadenti caratteristiche geotecniche entro 2-5 m di profondità. Aumento del grado di addensamento con la profondità. Permeabilità media.

Drenaggio: drenaggio delle acque discreto in superficie e in profondità, localmente mediocre per la presenza di terreni fini superficiali. Presenza di orizzonti saturi nel primo sottosuolo.

Caratterizzazione geologico-tecnica:

UNITÀ A: *sabbie debolmente limose.***Litologia** *sabbie debolmente limose*

Resistenza alla penetrazione standard media	$N_{SPT} = 2\div 7$	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	$\gamma_n = 18$	kN/m ³
Stato di addensamento	= Da sciolto a mediamente addensato	
Densità relativa	$D_r = 0.30\div 0.56$	
Angolo d'attrito efficace	$\phi' = 30\div 33$	°
Coesione efficace	$c' = 0$	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	$V_s = 75\div 130$	m/s
Modulo di elasticità drenato	$E' = 3\div 9$	MPa
Spessore (medio)	$2\div 3$	m

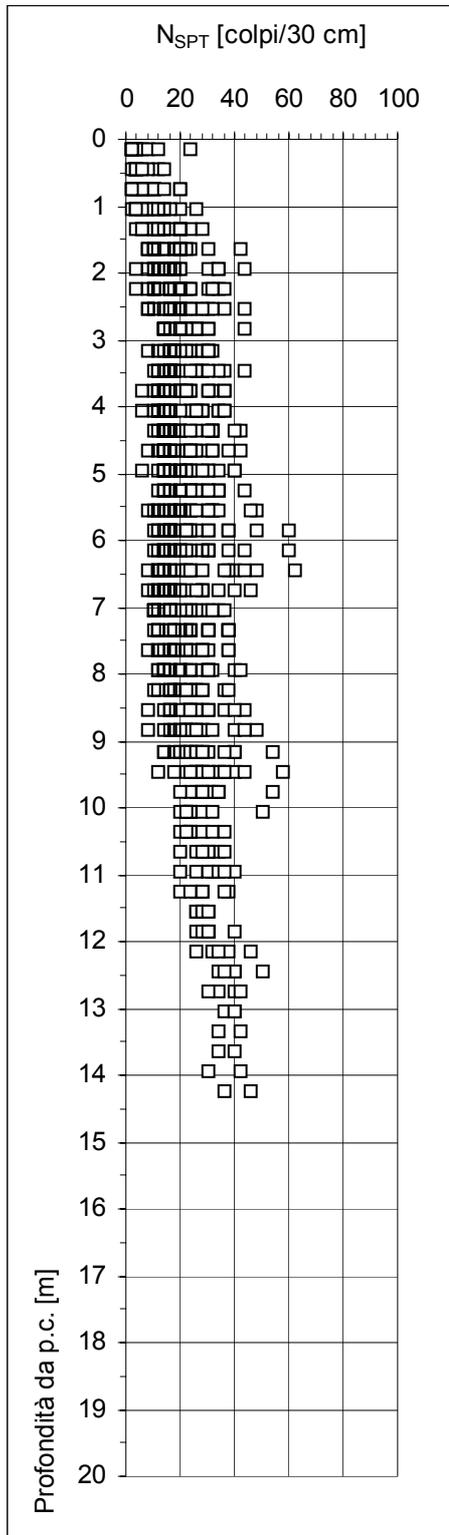
UNITÀ B**Litologia** *sabbie e ghiaie localmente debolmente limose*

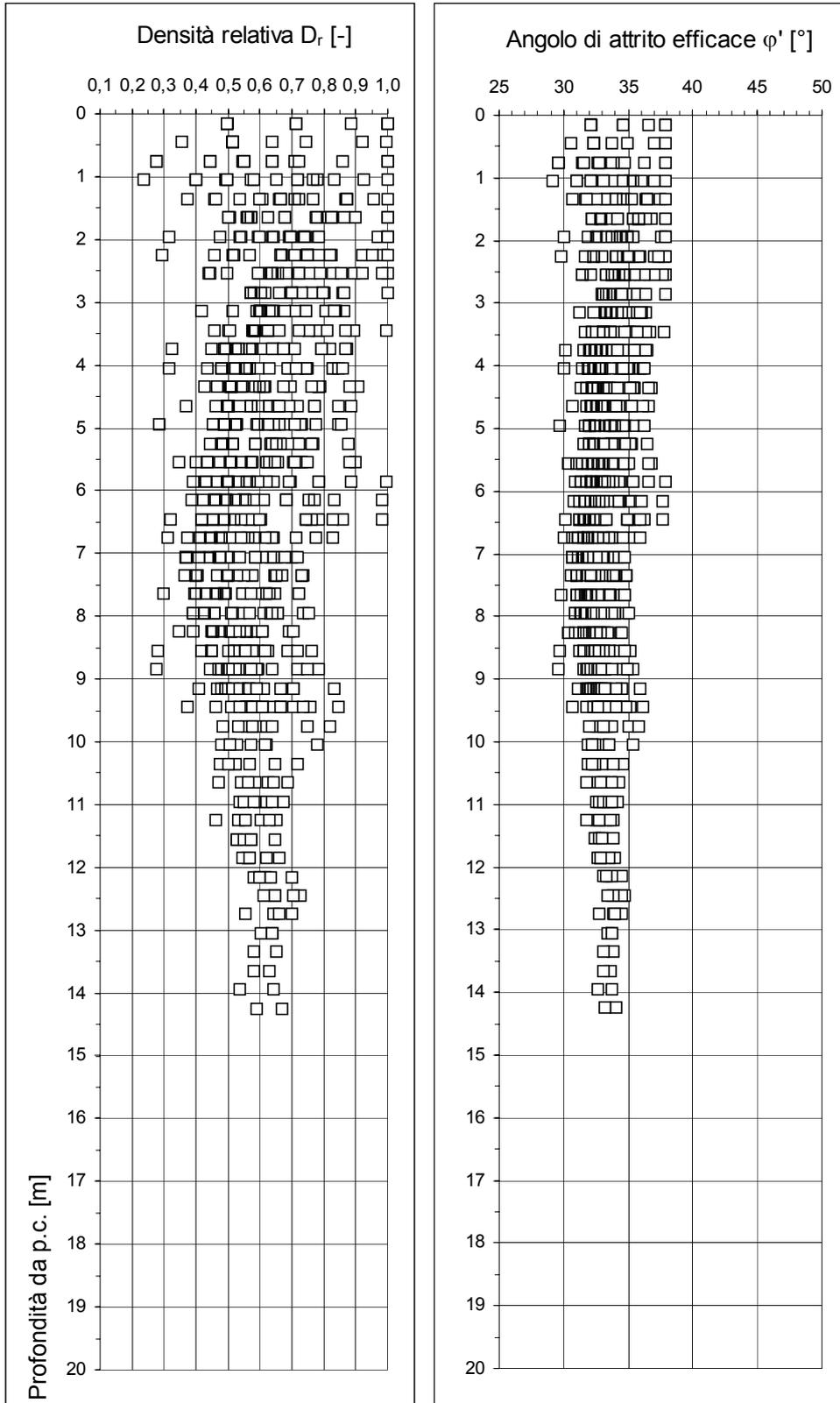
Resistenza alla penetrazione standard media	$N_{SPT} = 16\div 27$	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	$\gamma_n = 19\div 20$	kN/m ³
Stato di addensamento	= mediamente addensato	
Densità relativa	$D_r = 0.50\div 0.67$	
Angolo d'attrito efficace	$\phi' = 32\div 34$	°
Coesione efficace	$c' = 0$	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	$V_s = 187\div 239$	m/s
Modulo di elasticità drenato	$E' = 17\div 30$	MPa

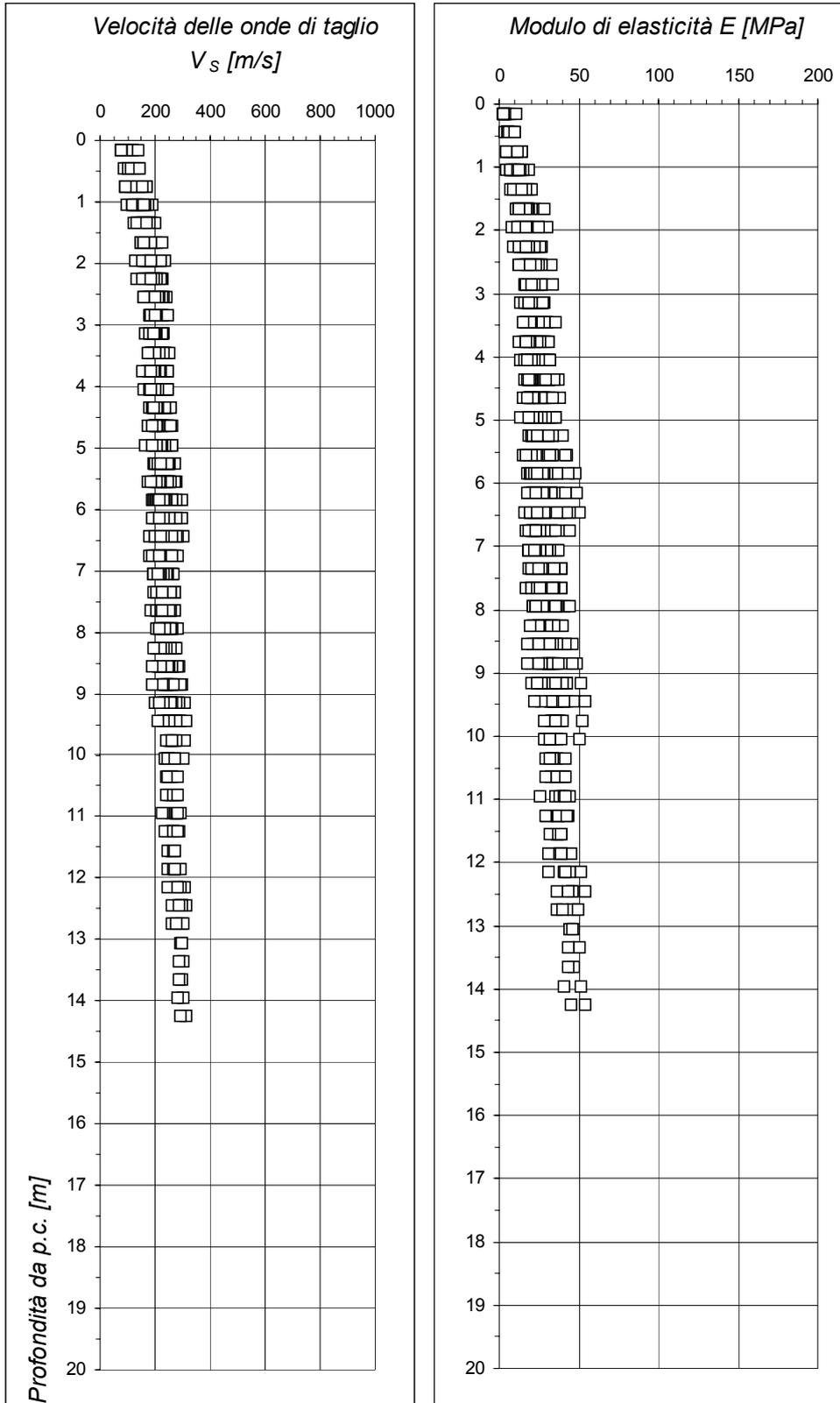
UNITÀ C**Litologia** *sabbie e ghiaie localmente debolmente limose*

Resistenza alla penetrazione standard media	$N_{SPT} = 8\div 15$	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	$\gamma_n = 18\div 19$	kN/m ³
Stato di addensamento	= mediamente addensato	
Densità relativa	$D_r = 0.37\div 0.51$	
Angolo d'attrito efficace	$\phi' = 31\div 32$	°
Coesione efficace	$c' = 0$	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	$V_s = 163\div 200$	m/s
Modulo di elasticità drenato	$E' = 13\div 20$	MPa

L'andamento dei principali parametri geotecnici all'interno delle profondità è mostrata nei seguenti grafici:







Area Omogenea 3

Comprende l'**Alloformazione della Specola** (sigla **Sp** in Tav. 4).

Alloformazione della Specola (Sp)

Caratteri morfologici: area pianeggiante solo localmente debolmente rilevata rispetto alle aree circostanti

Caratteri litologici: depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie a supporto di matrice limoso argillosa con intercalazioni di sabbie; profilo di alterazione da mediamente ad evoluto Copertura loessica limoso argillosa localmente colluviata, di spessore anche oltre i 2 m

Pedologia: 24 VLO1 (settore nord e occidentale): suoli molto profondi su ghiaie sabbiose-ciottolose mediamente alterate, tessitura media, drenaggio buono. Scheletro scarso in superficie, abbondante da 100-150 cm di profondità, tessitura media, drenaggio buono.

Drenaggio: drenaggio delle acque difficoltoso per la bassa permeabilità dei depositi; in superficie presenza di zone di ristagno delle acque meteoriche e locali formazioni di orizzonti saturi anche a debole profondità.

Assetto geotecnico: terreni coesivi con stato di consistenza da tenero a molto compatto entro i primi 5 m dalla superficie con caratteristiche geotecniche discrete, localmente scadenti. In profondità presenza di terreni ben addensati. Permeabilità bassa.

Caratterizzazione geologico-tecnica:

UNITÀ A

Litologia *limi e limi argillosi*

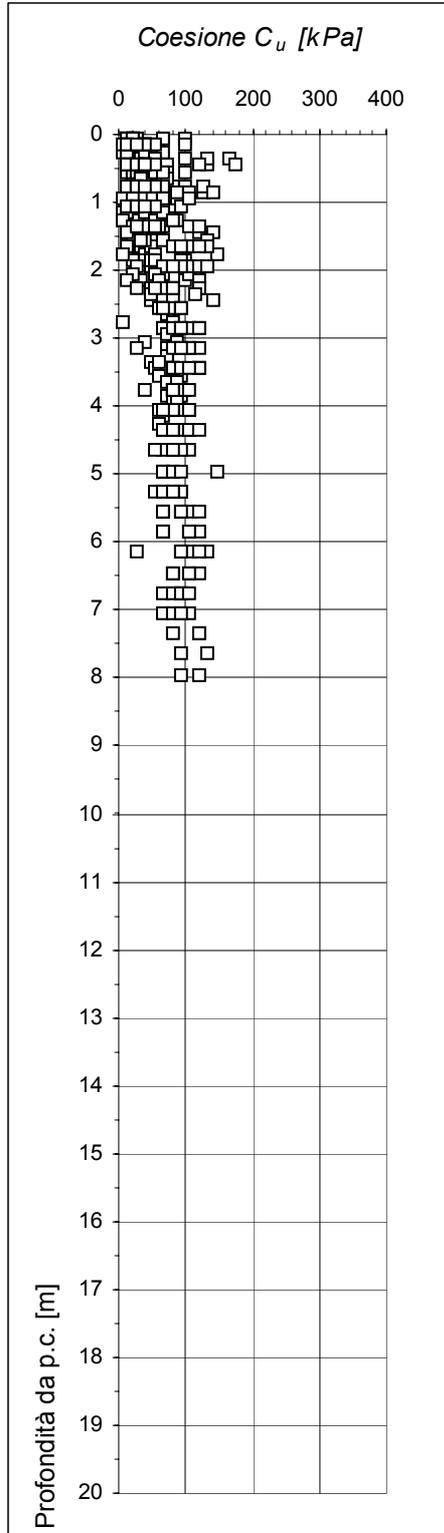
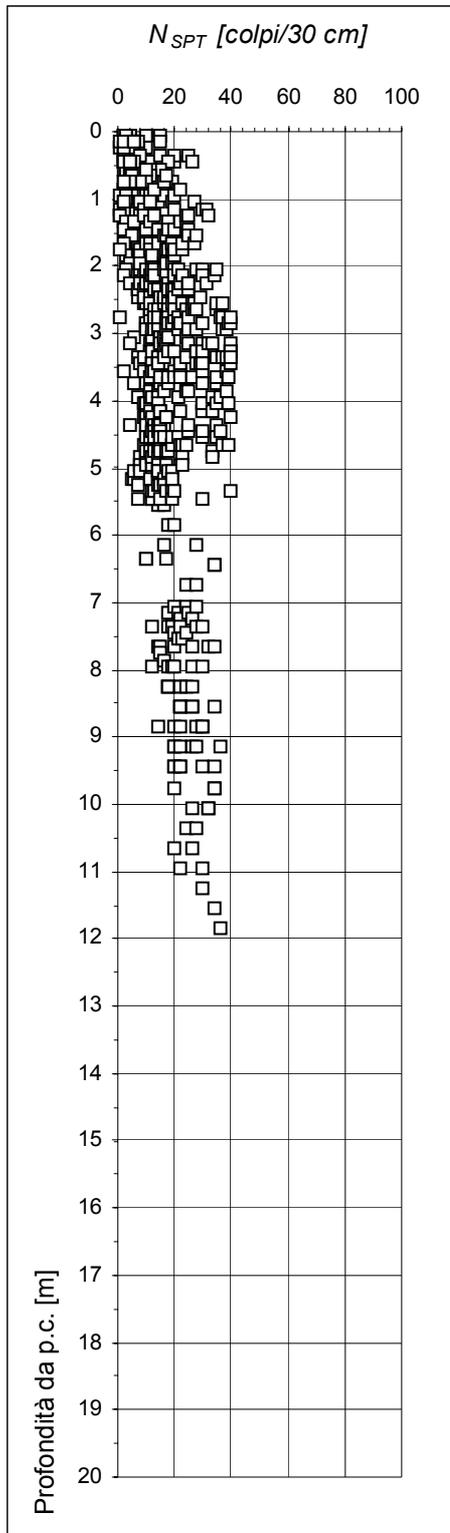
Resistenza alla penetrazione standard media	N_{SPT}	= 2÷9	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	γ_n	= 18	kN/m ³
Stato di addensamento		= da mediamente consistente a molto consistente	
Coesione non drenata	c_u	= 13÷62	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	V_s	= 83÷148	m/s
Modulo di elasticità non drenato	E_u	= 3÷12	MPa
Spessore (medio)		= 4÷5	m

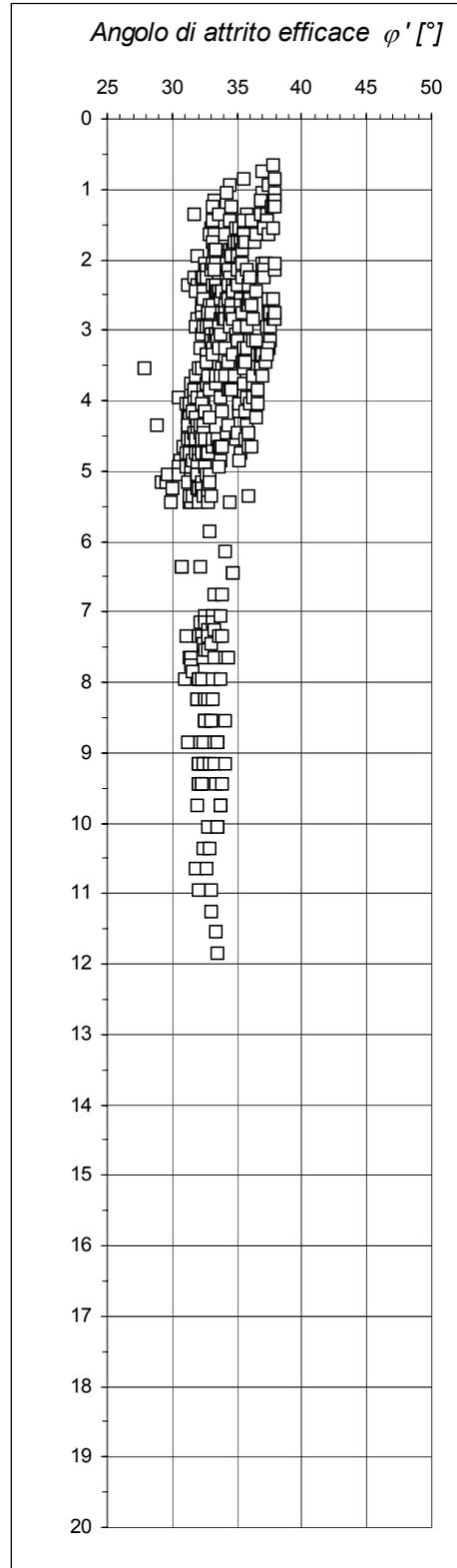
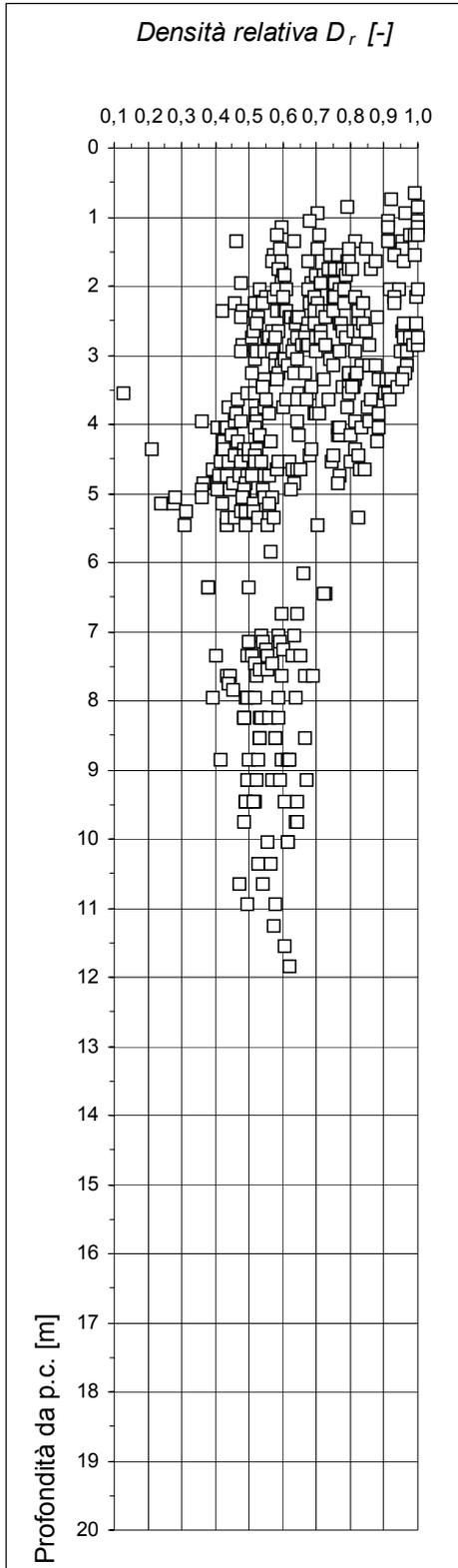
UNITÀ B

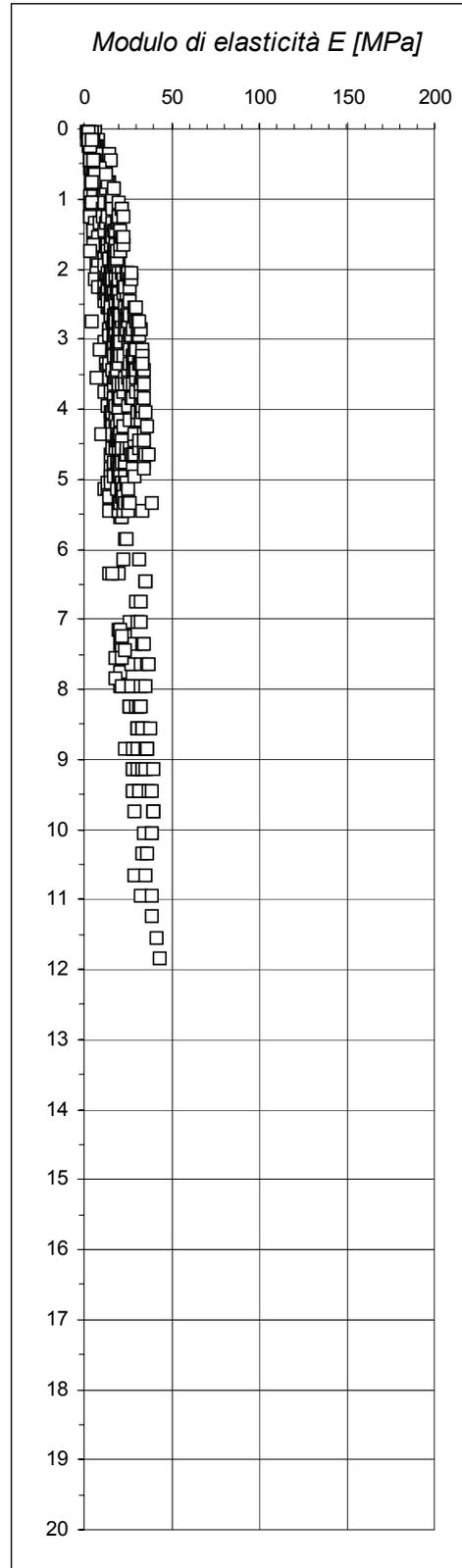
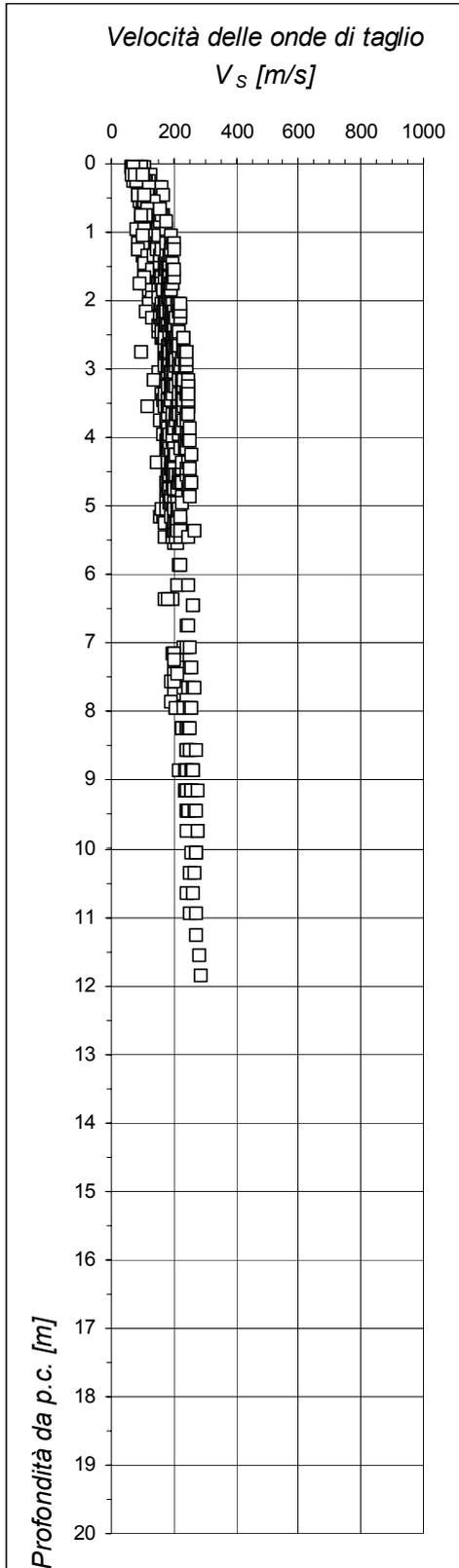
Litologia *sabbie e ghiaie localmente debolmente limose*

Resistenza alla penetrazione standard media	N_{SPT}	= 10÷20	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	γ_n	= 19÷20	kN/m ³
Stato di addensamento		= mediamente addensato	
Densità relativa	D_r	= 0.42÷0.64	
Angolo d'attrito efficace	φ'	= 31÷34	°
Coesione efficace	c'	= 0	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	V_s	= 163÷208	m/s
Modulo di elasticità drenato	E'	= 13÷23	MPa

L'andamento dei principali parametri geotecnici all'interno delle profondità è mostrata nei seguenti grafici:







8.5 ULTERIORI ELEMENTI DI CARATTERE GEOLOGICO-TECNICO, IDROGEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Nella **Tav. 4** vengono cartografati ulteriori elementi di interesse geologico-tecnico e geomorfologico da considerare nella pianificazione urbanistica, alcuni dei quali riportati anche nella successiva Tav. 7 – Sintesi degli elementi conoscitivi, quali:

- *Reticolo idrografico naturale, artificiale, fontanili inattivi*
- *Opere di difesa spondale/argini*
- *Area di cava recuperata*: si tratta della Ex Cava Morganda recuperata, attualmente laghetto per pesca sportiva;
- *Area di ex cava oggetto di interventi di bonifica ai sensi del D.M. 471/99*: si tratta della Ex Cava Bossi, situata nel settore meridionale del comune, sede in passato di attività estrattiva e attualmente oggetto di riempimento con inerti e messa in sicurezza con capping;
- *Area di ex cava ritombata, interessata da messa in sicurezza*: si tratta della Ex cava Molino, ubicata in Via dei Platani, che è stata interessata in passato da discarica di melme acide. L'area negli anni 1984-85 è stata oggetto di messa in sicurezza (asportazione delle melme acide/bonifica del fondo della cava) e di ripristino ambientale (riempimento con inerti). Attualmente costituisce giardino pubblico;
- *Impianto di depurazione privato*;
- *Area dell'ex depuratore comunale* (attualmente canale);
- *Aree interessate da terreni di riporto*;
- *Rilevati costituenti argini*;
- *Vasca Volano in progetto*.

L'ubicazione della vasca è stata desunta dal progetto definitivo-esecutivo del marzo 2014 "Infrastrutture Acque Nord Milano S.p.A. – I.A.NO.MI. S.p.A. – Opere regionali di sistemazione idraulica del Fontanile Cagnola – FASE 4 – vasca volano L1" acquisita dal comune di Arese. Tale progetto prevede la costruzione di una vasca volano di volume utile a 61.000 mc, localizzata nel settore meridionale del comune di Arese, a sud dell'autostrada A8 e al confine con Rho. L'invaso, da realizzarsi in parte coperto con struttura in cemento armato ed in parte scoperto scavato nel terreno, servirà alla laminazione delle acque meteoriche e di supero fognario raccolte dalla porzione settentrionale del Fontanile Cagnola (tracciato in Rho) e dal Fontanile Morganda, suo affluente (tracciato in Arese), che raccoglie le acque di piena scaricate dalla gran parte della fognatura di Arese causando, ad oggi, frequenti allagamenti proprio in prossimità della sua immissione nel Cagnola. La vasca sarà completamente impermeabile a tutela della falda idrica sottostante. Le acque di invaso saranno pompate, ad evento meteorico esaurito e conformemente ai limiti imposti, rispettivamente ai nuovi collettori IANOMI confluenti all'impianto di Pero per quanto riguarda le acque suscettibili di contaminazione, ed alla nuova tombinatura del Fontanile Cagnola diretta in Olona, per quanto riguarda le rimanenti acque (cfr. Tav. 7 – Sintesi degli elementi conoscitivi per quanto riguarda l'ubicazione in territorio di Arese del tracciato del collettore Fontanile Cagnola già realizzato, e dei futuri collettori acque nere in progetto).

- *Vasche di laminazione in progetto*

L'ubicazione di tale vasca è stata desunta dal seguente documento:

- *"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"* commissionato dall'Autorità di Bacino del F. Po e redatto da Lotti Associati S.p.A.

9 ANALISI DEL RISCHIO SISMICO

9.1 RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI

La valutazione degli aspetti di "pericolosità sismica", intesa come la misura dello scuotimento al suolo atteso in un dato sito e derivata da dati sismologici già disponibili, concorre alla valutazione del rischio sismico che condiziona la componente geologico-applicativa a fini urbanistici.

Con il termine rischio sismico vengono in qualche modo identificati e valutati gli effetti prodotti da un terremoto sul territorio, misurabili come danni attesi.

La normativa antisismica vigente basa il proprio principio nella stima dello scuotimento del suolo previsto in un certo sito durante un dato periodo di tempo a causa dei terremoti e definisce i requisiti antisismici per le nuove costruzioni in determinate zone del Paese.

Gli studi sismologici e geologici che seguirono i terremoti del 1976 in Friuli e del 1980 in Irpinia, svolti nell'ambito del Progetto Finalizzato Geodinamica del CNR, hanno portato ad un sostanziale sviluppo delle conoscenze sulla sismicità del territorio nazionale ed hanno permesso la formulazione di una proposta di classificazione sismica del territorio nazionale che fu adottata tra il 1981 ed il 1984 con vari decreti del Ministro dei Lavori Pubblici. Tale proposta si basava per la prima volta su parametri quantitativi definiti in modo omogeneo per tutto il territorio nazionale (scuotibilità e massima intensità risentita), con l'integrazione di alcuni elementi sismotettonici. La sismicità veniva stabilita attraverso il grado di sismicità S e venivano individuate 3 categorie sismiche con rispettivi valori del coefficiente S.

In particolare per il territorio lombardo, il decreto ministeriale del 5 marzo 1984, a titolo "Dichiarazione di sismicità di alcune zone della Regione Lombardia", dichiarava di II categoria sismica, quarantuno Comuni suddivisi in quattro province (Figura 9.1).

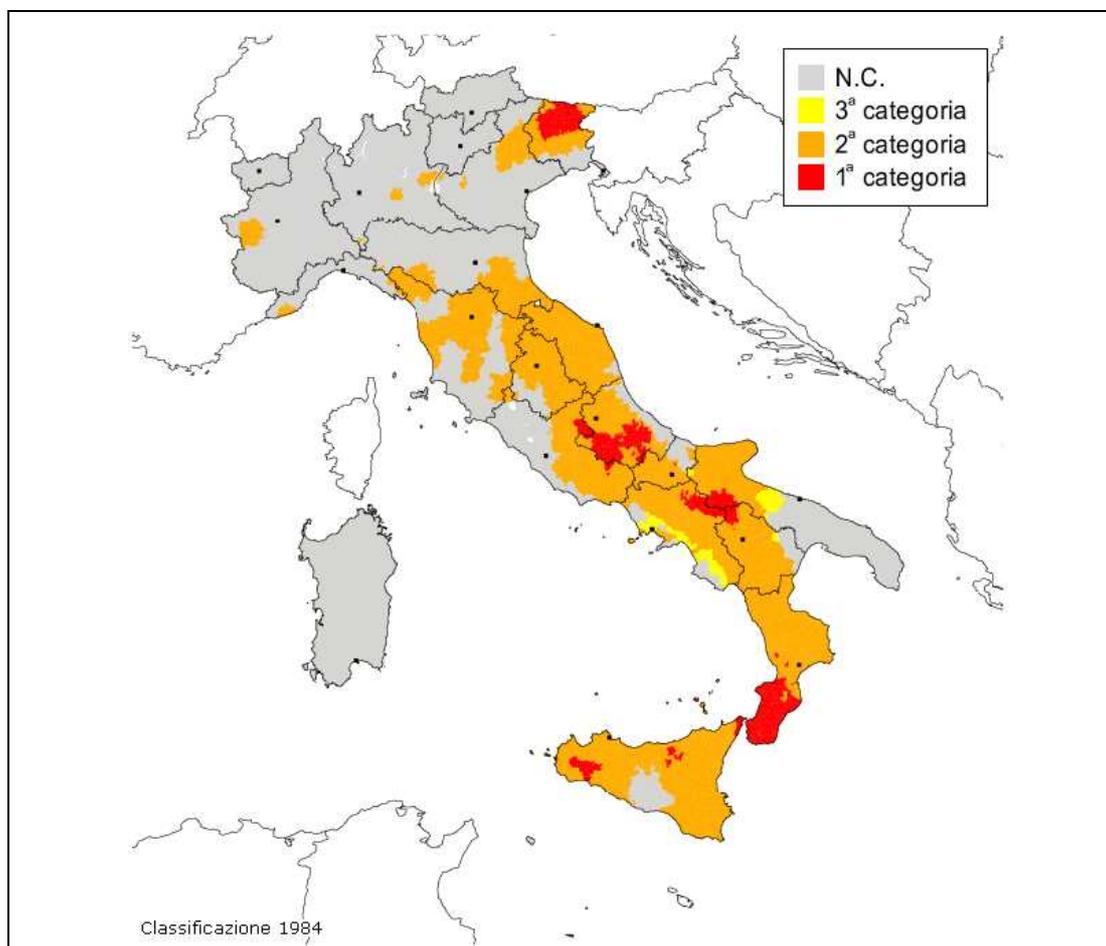


Figura 9.1 – Classificazione sismica del territorio italiano del 1984

La mappa delle zone sismiche non è stata più aggiornata dal 1984, sebbene le conoscenze scientifiche si siano progressivamente evolute rispetto agli anni ottanta. Nel 1996, al termine di un ciclo di studi realizzati dal Gruppo nazionale per la difesa dei terremoti (GNDT), sono state prodotte mappe di pericolosità sismica, denominate PS4, basate su un nuovo catalogo di terremoti (NT4), su una zonazione sismogenetica (ZS4) definita sulla base di dati geologici e geofisici, sull'utilizzo di leggi di attenuazione di parametri strumentali e macrosismici, su metodologie di determinazione dei ratei di sismicità e della distribuzione della pericolosità sismica aggiornati ed innovativi.

Nel 1998 è stata prodotta dal Gruppo di Lavoro 1999, istituito dalla Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile, la mappa di pericolosità sismica che è divenuta l'elaborato provvisorio nazionale di riferimento e cioè: "Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale" che utilizza 3 categorie sismiche più una categoria di Comuni Non Classificati (NC) (Figura 9.2). L'approccio per la definizione di tale mappa è di tipo probabilistico (metodo di Cornell), con l'utilizzo delle relazioni di attenuazione di due indicatori di pericolosità

d'interesse rappresentati dall'accelerazione orizzontale di picco denominata in inglese a_{max} (con probabilità di superamento del 10% in 50 anni) e l'intensità macrosismica.

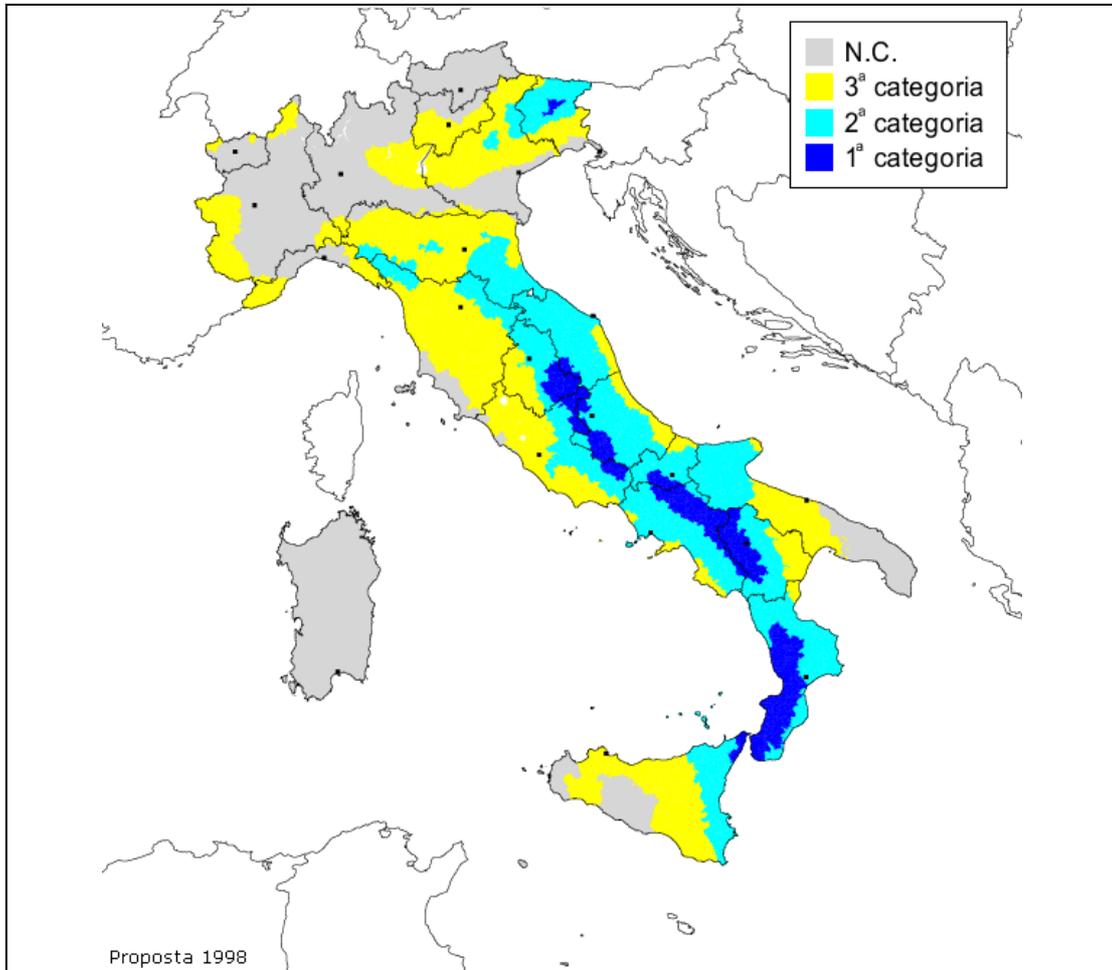


Figura 9.2 – Proposta di riclassificazione del 1998

In seguito al terremoto del 31 ottobre 2002 ed in particolare con il crollo della scuola di San Giuliano, il 20 marzo 2003 è stata promulgata l'ordinanza n. 3274 della Presidenza del Consiglio dei Ministri: "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*", con la quale sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (allegato 1) e le connesse norme tecniche per fondazioni e muri di sostegno, edifici e ponti (allegati 2, 3 e 4). Tale ordinanza ha definitivamente sancito che **tutto il territorio italiano è sismico**, con diversi livelli di pericolosità.

Le novità introdotte dall'ordinanza sono così sinteticamente descritte:

- le Regioni provvedono, ai sensi del D.Lgs. 112/98 e sulla base dei criteri generali di cui all'All. 1, all'individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche; è facoltà delle regioni di introdurre in zona 4 la progettazione antisismica;
- obbligo di applicazione delle nuove norme tecniche non oltre i 18 mesi dall'entrata in vigore dell'ordinanza;
- obbligo di verifica, entro 5 anni, sia degli edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali fondamentali per finalità di protezione civile durante gli eventi sismici, sia degli edifici e delle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso; le verifiche dovranno riguardare in via prioritaria edifici ed opere ubicate nelle zone 1 e 2, secondo quanto indicato nell'Allegato 1;
- le norme tecniche dell'Ordinanza indicano 4 classi di accelerazione orizzontale massima del suolo (a_{max}) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni e le relative norme progettuali e costruttive da applicare; pertanto il numero delle zone sismiche è fissato in 4;
- l'ordinanza stabilisce inoltre che la competenza delle Regioni in materia di individuazione delle zone sismiche si eserciti a partire da un elaborato di riferimento, da elaborarsi entro 1 anno in modo omogeneo e a scala nazionale secondo i criteri previsti dal citato All. 1.

La Regione Lombardia, con d.g.r. 7 novembre 2003, n. 7/14964, in cui vengono indicate le disposizioni preliminari per l'attuazione dell'Ordinanza, ha recepito, in via transitoria e fino a nuova determinazione, l'elenco delle zone sismiche (Allegato A dell'Allegato 1 dell'Ordinanza n. 3274/03).

In particolare, in prima applicazione, fino alle deliberazioni delle Regioni, le zone sismiche sono state individuate sulla base del documento del 1998 sopra citato "Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale", con la seguente precisazione:

- la classificazione di ciascun comune è riportata in Allegato A;
- i comuni "non classificati" devono essere intesi come appartenenti alla zona 4;
- i comuni appartenenti rispettivamente alla I, II, e III categoria devono essere intesi come rispettivamente alle zone 1, 2 e 3;
- laddove un comune passasse da una categoria a rischio più elevato ad una a rischio meno elevato, viene mantenuta la zona con rischio più elevato.

Di seguito si citano alcune importanti disposizioni della d.g.r. sopraccitata:

- punto 3: nella zona sismiche 4, le norme tecniche di cui all'Ordinanza si applicano obbligatoriamente ai soli edifici strategici ed opere infrastrutturali di interesse fondamentale per finalità di protezione civile durante gli eventi sismici e agli edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alla conseguenze di un eventuale collasso;
- punto 8: i comuni classificati in zona 2 e 3 devono aggiornare gli studi geologici di supporto agli strumenti urbanistici in prospettiva sismica, secondo i disposti del punto 2.2 della d.g.r. 7/6645/01 "Particolari norme per i comuni classificati in zona sismica". I comuni classificati in zona 4 predisporranno

l'aggiornamento dello studio in prospettiva sismica all'atto della revisione del proprio strumento urbanistico.

Le mappe di pericolosità sismica in riferimento all'Ordinanza 3274, per il territorio italiano e per la regione Lombardia, sono illustrate nelle figure Figura 9.3 e Figura 9.4, mentre in figura Figura 9.5 è riportata la classificazione sismica per il territorio lombardo.

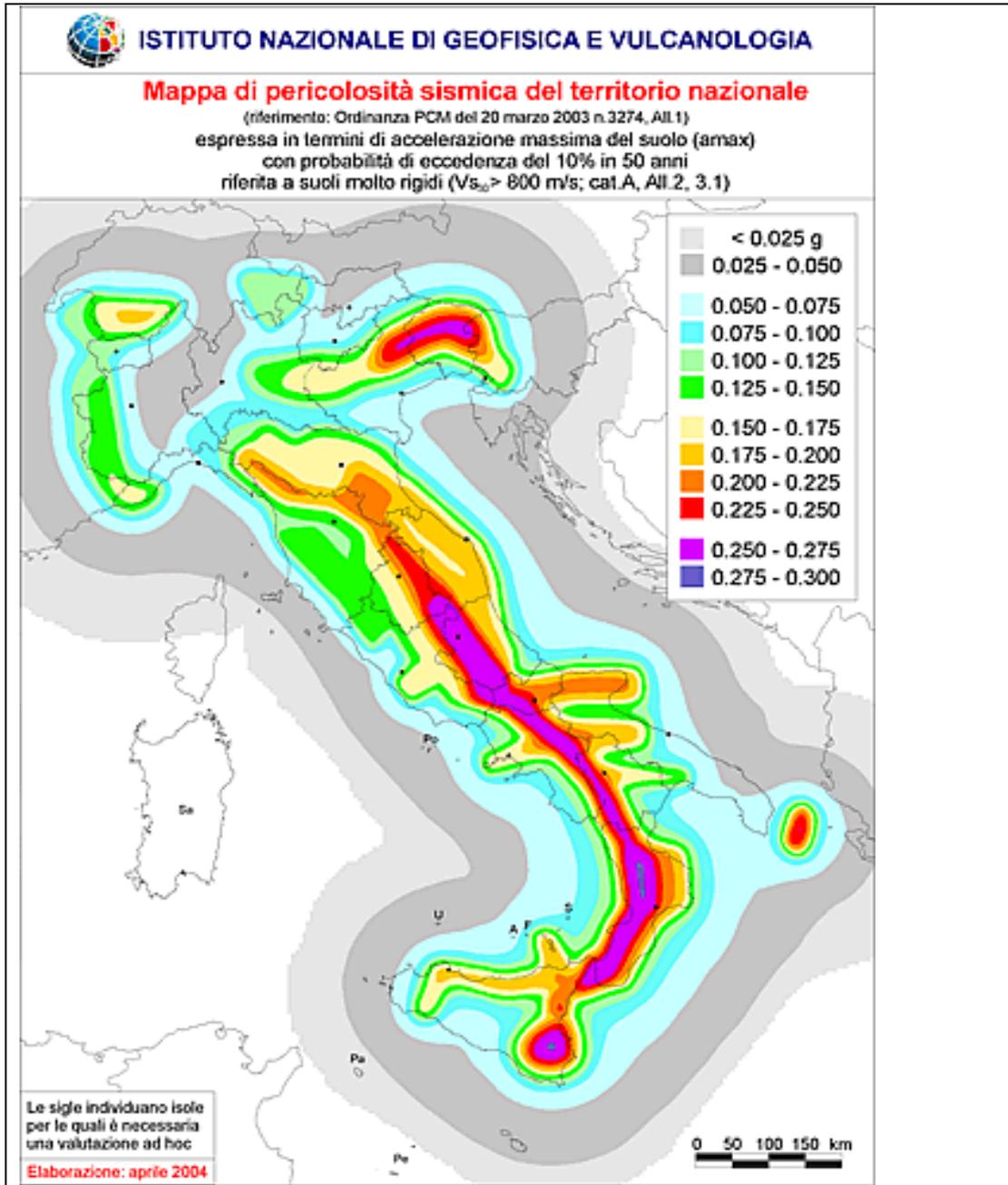


Figura 9.3 - Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274

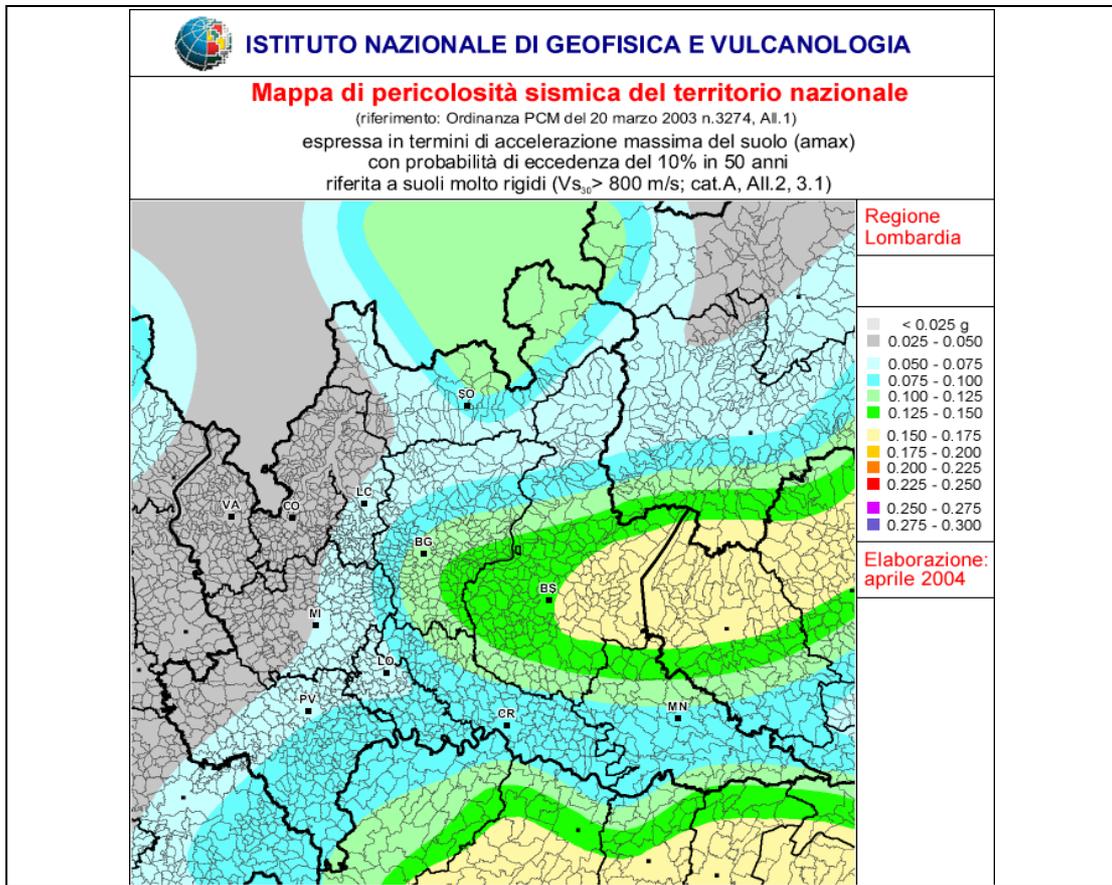


Figura 9.4 - Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274, Lombardia

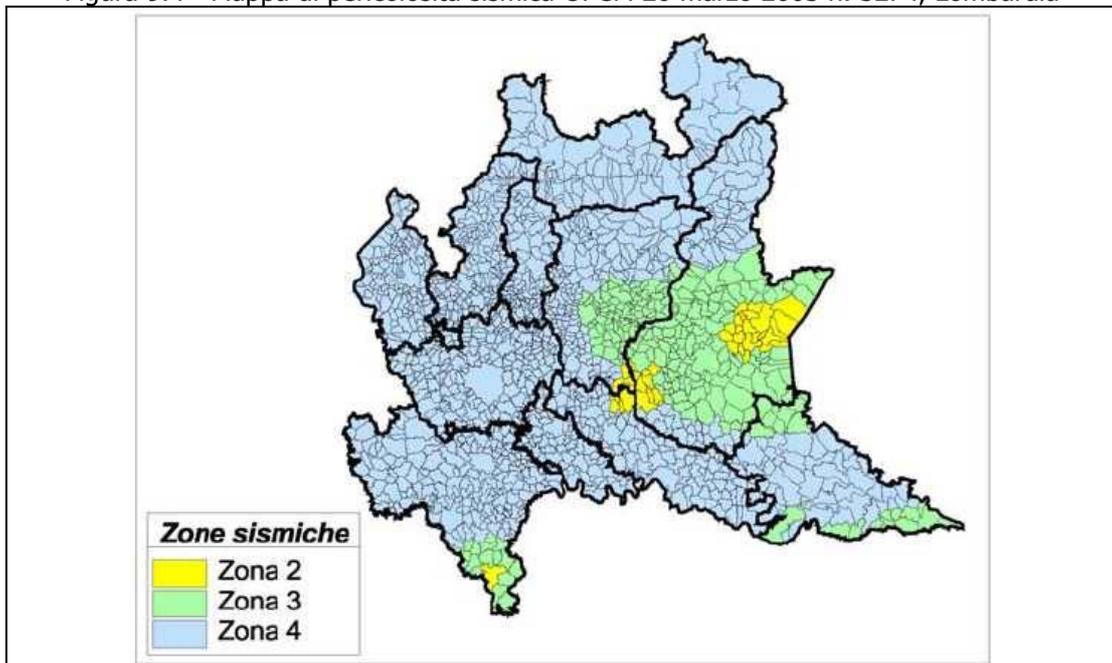


Figura 9.5 - Classificazione dei comuni lombardi in zone sismiche

In data 11 maggio 2006 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale l'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3519, con la quale sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (Allegato 1.A) e la Mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale (Allegato 1.B) (Figura 9.6) definiti nel "Progetto INGV-DPC S1 (2006). Proseguimento della assistenza al DPC per il completamento e la gestione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 e progettazione di ulteriori sviluppi". I criteri sono stati successivamente aggiornati, al fine di armonizzarne il testo con la revisione delle Norme Tecniche per le costruzioni (emanate con D.M. 14 settembre 2005) e sono stati approvati con parere favorevole dell'Assemblea del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27 luglio 2007, voto n. 36.

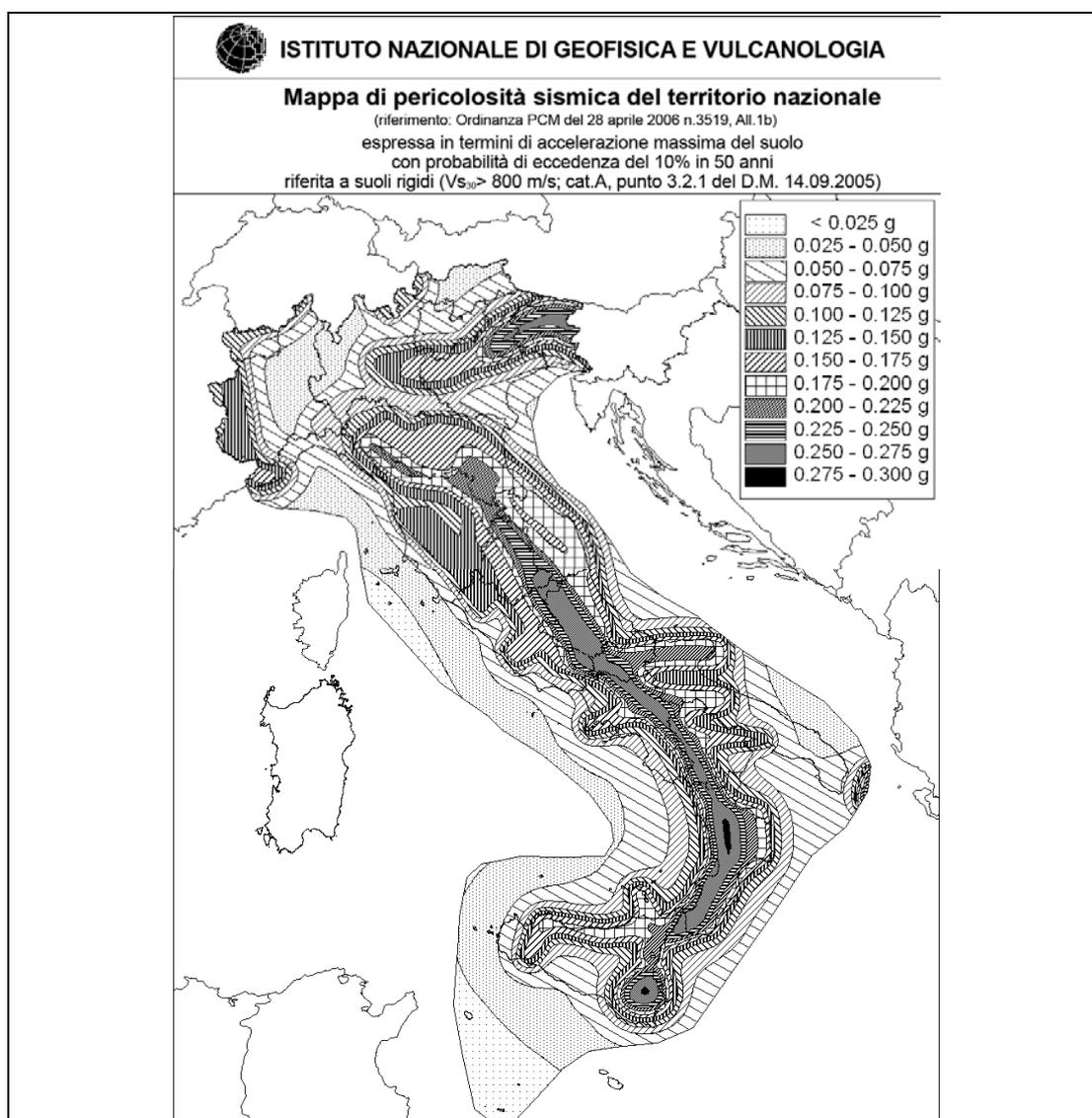


Figura 9.6 - Mappa di pericolosità sismica OPCM n. 3519

Con la pubblicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008) si definiscono i criteri definitivi per la classificazione sismica del territorio nazionale in recepimento del Voto n. 36 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27 luglio 2007 (*"Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale"*); tali criteri prevedono la valutazione dell'azione sismica non più legata ad una zonazione sismica ma **definita puntualmente al variare del sito e del periodo di ritorno considerati, in termini sia di accelerazione del suolo a_g , sia di forma dello spettro di risposta.**

Secondo il Voto n. 36, "l'azione sismica è quindi valutata sito per sito e costruzione per costruzione e non riferendosi ad una zona sismica territorialmente coincidente con più entità amministrative, ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni come avveniva in precedenza".

L'Allegato A al D.M. 14 gennaio 2008 *"Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni"* prevede che l'azione sismica venga valutata in fase di progettazione a partire da una "pericolosità sismica di base" in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

La pericolosità sismica di un determinato sito deve essere descritta con sufficiente dettaglio sia in termini geografici che temporali, fornendo, di conseguenza i risultati del suddetto studio:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta (F_o – valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale, T^*_c – periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale);
- in corrispondenza dei punti di un reticolo di riferimento (*reticolo di riferimento*) i cui nodi non siano distanti più di 10 km;
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un *intervallo di riferimento* compreso almeno tra 30 e 2475 anni.

L'azione sismica così individuata deve essere variata in funzione delle modifiche apportate dalle condizioni sito-specifiche (caratteristiche litologiche e morfologiche); le variazioni apportate caratterizzano la **risposta sismica locale**.

L'Allegato B alle citate norme fornisce le tabelle contenenti i valori dei parametri a_g , F_o e T^*_c relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento, consultabile sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.

9.2 ASPETTI NORMATIVI E METODOLOGICI REGIONALI

Con la pubblicazione sul B.U.R.L. del 19 gennaio 2006, 3° supplemento straordinario, della D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 – *"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 legge regionale 11 marzo 2005 n. 12', la Regione Lombardia ha definito le linee guida e le procedure operative per la valutazione degli effetti sismici di sito a cui uniformarsi nella definizione del rischio sismico locale, successivamente aggiornate con la D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008 e la D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011 *"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 Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12 approvati con D.G.R. 22/05 n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374"* pubblicata sul B.U.R.L. del 15 dicembre 2011, a seguito delle avvenute modifiche in materia di norme tecniche sulle costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008).

Secondo le direttive regionali di recente emanazione, l'analisi della sismicità del territorio in termini di valutazione dell'amplificazione sismica locale deve seguire le metodologie dell'Allegato 5 alla recente D.G.R. n. IX/2616/2011, che prevedono tre diversi livelli di approfondimento in funzione della zona sismica di appartenenza (1° livello, 2° livello, 3° livello).

Tenuto conto dei valori di sollecitazione sismica di base a_g attesi all'interno del territorio comunale di Arese, così come definiti nella tabella 1 allegata al D.M. 14 gennaio 2008 *"Norme tecniche per le costruzioni"* per eventi con tempo di ritorno di 475 anni e probabilità di superamento del 10% in 50 anni, compresi tra 0.0430g e 0.0469g, l'intero territorio comunale è attribuibile alla **Zona Sismica 4** ai sensi dei criteri generali di classificazione di cui al Voto n° 36 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27/07/2007 *"Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale"* e della O.P.C.M. 28 aprile 2006 n° 3519 *"Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento delle medesime zone"*.

Anche in base alla classificazione attualmente vigente, derivante dalla O.P.C.M. 20 marzo 2003 n° 3274 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*, recepita dalla Regione Lombardia con D.G.R. 7 novembre 2003 n° 14964, il territorio comunale di Arese è inserito in **Zona Sismica 4**.

Alla luce di tali considerazioni pertanto nell'ambito dei diversi livelli di approfondimento previsti dall'allegato 5 alla D.G.R. n. IX/2616/2011, l'analisi del rischio sismico locale sarà condotta adottando la procedura di I livello (obbligatoria per i comuni in zona sismica 4) che, a partire dalle informazioni già acquisite nella fase di analisi territoriale di base, consente l'individuazione di ambiti areali caratterizzati da specifici scenari di pericolosità sismica locale in cui gli effetti della sollecitazione sismica di base attesa sono prevedibili con sufficiente approssimazione, la cui quantificazione dovrà essere oggetto di specifici studi di approfondimento (cfr. Norme Geologiche di Piano).

Dal punto di vista della normativa tecnica associata alla nuova classificazione sismica (OPCM 3274/2003), dal 1° luglio 2009 la progettazione antisismica per tutte le zone sismiche e per tutte le tipologie di edifici è regolata dal D.M. 14 gennaio 2008.

Si sottolinea comunque che, in accordo alla D.G.R. IX/2616/2011, su tutto il territorio comunale gli edifici il cui uso prevede affollamenti significativi, gli edifici industriali con attività pericolose per l'ambiente, le reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali di cui alla D.D.U.O. 21 novembre 2003 n. 19904 "Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza p.c.m. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003" **dovranno essere progettati adottando i criteri antisismici di cui al D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni"** definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, indipendentemente dalla presenza o meno di possibili scenari di amplificazione locale.

Per l'individuazione degli scenari di pericolosità sismica locale si è fatto riferimento alla *Tabella 1* di cui all'Allegato 5 alla D.G.R. n. IX/2616/2011 di seguito riportata.

Tabella 9.1 – *scenari di pericolosità sismica locale e relativi effetti*

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	
Z2a	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, 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 e di pianura 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

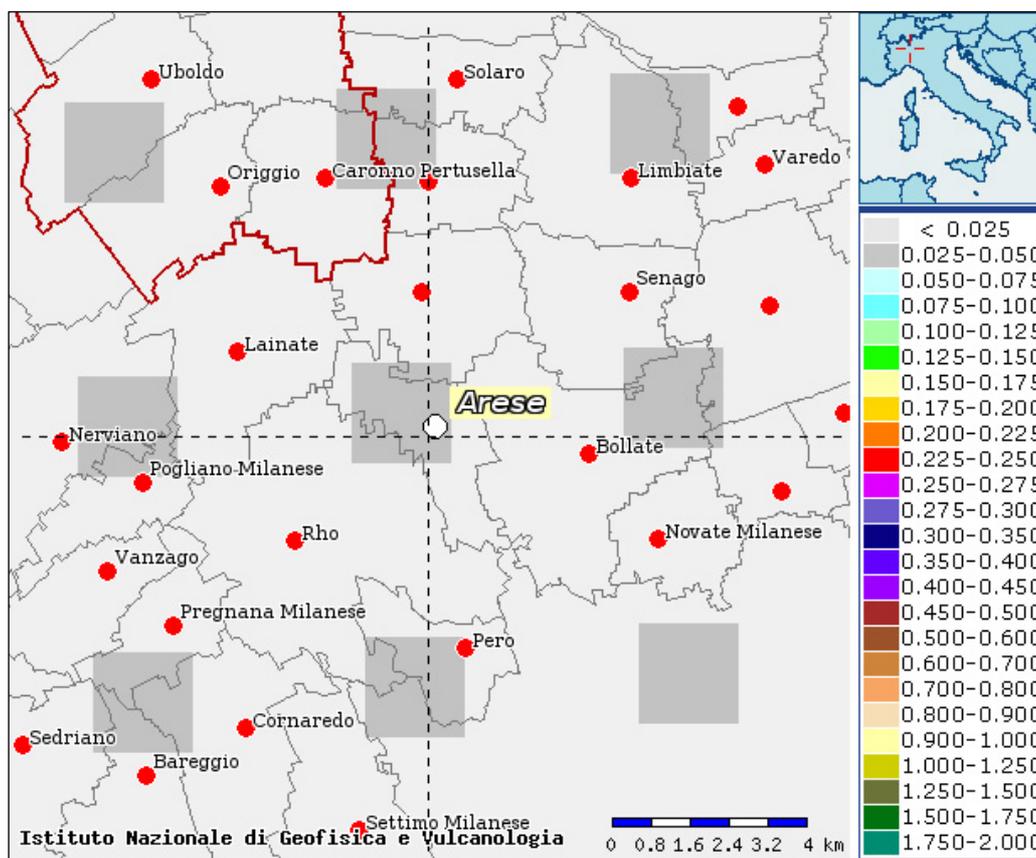
Ai fini della individuazione dei possibili scenari di pericolosità sismica locale nell'ambito del territorio in esame, si sono analizzati criticamente e rielaborati i dati geologici e geotecnici acquisiti, facendo in particolare riferimento ai seguenti elaborati prodotti nell'ambito della presente relazione:

- Tav. 1: Geologia e geomorfologia - scala 1:10.000
- Tav. 2: Idrogeologia – scala 1:10.000
- Tav. 3: Sezioni idrogeologiche - scala 1:25.000
- Tav. 4: Caratteri geologico-tecnici e pedologici- scala 1:5.000

e alle indagini geognostiche condotte all'interno del territorio esaminato in occasione di interventi edilizi, precedentemente elencate nel § 7.2.

9.3 PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE DEL TERRITORIO COMUNALE

Con riferimento al D.M. 14/01/08 *Norme tecniche per le costruzioni* la sismicità di base del territorio comunale di Arese è definibile in funzione del valore assunto dall'accelerazione massima attesa su suolo rigido per eventi con tempo di ritorno di 475 anni e probabilità di superamento del 10% in 50 anni definita nella tabella 1 allegata al citato D.M. in corrispondenza dei nodi di un reticolo di riferimento nazionale mostrato nella figura sottostante per l'area in esame.



In particolare i valori di scuotimento relativi ai quattro nodi utilizzabili per la definizione del valore medio significativo per il territorio in esame sono mostrati nella seguente tabella unitamente ai parametri di base che definiscono lo spettro di risposta elastico:

<i>ID Punto</i> [-]	<i>Coord. Nord</i> [°]	<i>Coord. Est</i> [°]	<i>$a_{g(475)}$</i> [g]	<i>F_o</i> [-]	<i>T_c^*</i> [s]
11815	45.5540	9.0678	0.0430	2.67	0.28
11816	45.5566	9.1390	0.0461	2.67	0.28
12037	45.5041	9.0714	0.0439	2.68	0.28
12038	45.5067	9.1426	0.0469	2.67	0.28

Sulla base dei dati sopra indicati è possibile definire un valore medio valido nell'ambito del territorio esaminato ai **solii fini pianificatori** ed amministrativi mentre per la definizione delle azioni sismiche a livello progettuale occorrerà definire puntualmente le azioni sismiche come media pesata dei valori assunti nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame adottando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in esame ed i vertici considerati. Nel caso in esame si ottengono i seguenti valori medi dei parametri sismici di base:

$a_{g(475)}$	F_o	T_c^*
[g]	[-]	[s]
0.0450	2.67	0.28

Sulla base del valore della sollecitazione sismica di base sopra definita, nelle more dell'adozione di specifici provvedimenti in materia così come indicato nell'Allegato al D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" il territorio comunale di Arese, è classificabile in **Zona Sismica 4** ai sensi dei criteri generali di classificazione di cui al Voto n° 36 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27/07/2007 "Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale" e della O.P.C.M. 28 aprile 2006 n° 3519 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento delle medesime zone".

Sulla base del D.M. 14/01/08, per le costruzioni di **Tipo 2 e Classe d'Uso 4**, in cui possono ritenersi ricomprese le tipologie previste nella D.D.U.O. 21 novembre 2003 n° 19904, la sismicità di base è caratterizzata da un valore medio di accelerazione massima al bedrock a_g pari a 0.0541g per eventi con tempo di ritorno di 949 anni e probabilità di superamento del 10% in 100 anni. Si ottengono così i seguenti valori medi dei parametri sismici di base:

$a_{g(949)}$	F_o	T_c^*
[g]	[-]	[s]
0.0541	2.72	0.30

Sulla base delle leggi di variazione delle velocità di propagazione delle onde di taglio ricavate all'interno di ciascuna area omogenea è possibile definire un valore di velocità media di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m al di sotto del piano campagna V_{S30} secondo la seguente espressione, in accordo al D.M. 14.01.08:

$$V_{S30} = 30 / \sum (h_i / V_{Si})$$

dove h_i e V_{Si} rappresentano rispettivamente lo spessore e la velocità di propagazione delle onde di taglio di ciascuno strato.

Il valore di V_{S30} ottenuto e la corrispondente categoria sismica del terreno, individuata tra quelle previste al punto 3.2.2 del D.M. 14.01.08, sono mostrate nella tabella seguente per ciascuna area omogenea di base.

Area Omogenea	V_{S30}	Categoria sismica
1	290	C
2	248	C

Sulla base della categoria dei terreni e della zona sismica di appartenenza è possibile definire quindi l'azione sismica di base che caratterizza il territorio esaminato sulla base dello spettro di risposta elastico riferito ad uno smorzamento convenzionale del 5% definito dalle seguenti espressioni:

Componente orizzontale

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g * S * \eta * F_o * \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g * S * \eta * F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g * S * \eta * F_o \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g * S * \eta * F_o \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Componente verticale

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g * S * \eta * F_v * \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta F_v} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g * S * \eta * F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g * S * \eta * F_v \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g * S * \eta * F_v \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

dove:

- T** = periodo di vibrazione
- S_e** = accelerazione spettrale
- S** = fattore funzione della categoria del terreno di fondazione e delle condizioni topografiche espresso dalla relazione:

$$S = S_s * S_T$$

- S_s** = coefficiente di amplificazione stratigrafica
S_T = coefficiente di amplificazione topografica
η = fattore di alterazione dello spettro per smorzamenti viscosi ξ diversi dal 5% espresso dalla relazione:

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{(5 + \xi)}} \geq 0.55$$

- F_o** = fattore di quantificazione della componente orizzontale dell'amplificazione spettrale massima
F_v = fattore di quantificazione della componente verticale dell'amplificazione spettrale massima
T_c = periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro di risposta elastica espresso dalla relazione:

$$T_c = C_c * T_c^*$$

- con **T_c*** = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale su suolo rigido e C_c = parametro funzione della categoria di sottosuolo
T_B = periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante definito dalla relazione:

$$T_B = T_c / 3$$

- T_D** = periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante espresso dalla relazione:

$$T_D = 4.0 * \frac{a_g}{g} + 1.6$$

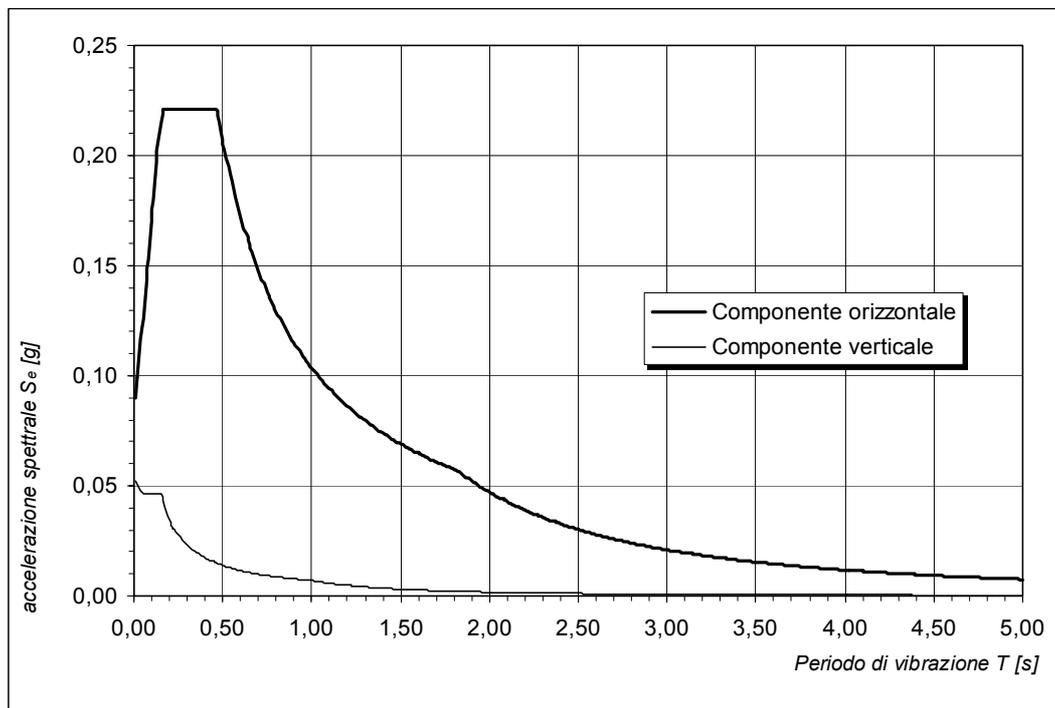
Nel caso in esame i fattori ed i periodi sopra elencati assumono i valori indicati nello schema seguente:

<i>componenti orizzontali</i>				<i>componenti verticali</i>			
S	T_B	T_C	T_D	S	T_B	T_C	T_D
1,50	0,16	0,47	1,82	1,00	0,05	0,15	1,00

CON η = 1.00

In presenza di situazioni morfologiche particolari il fattore di amplificazione topografica S_T assume valori compresi tra 1.0 e 1.4. Nel caso in esame, ai soli fini della valutazione della sismicità di base, il fattore S_T è stato posto pari a 1.0.

Introducendo i valori sopra riportati nelle espressioni che definiscono le componenti dello spettro di risposta elastico si ottiene la forma spettrale riportata nel seguente grafico, riferita ad uno smorzamento viscoso pari al 5% e valida in assenza di effetti di amplificazione locale per costruzioni di **tipo 2 e classe d'uso 4**:



Nell'ipotesi di effettuare analisi semplificate per via pseudostatica, nei casi in cui tale approccio è consentito dal D.M. 14/01/08, l'azione sismica è schematizzabile come un insieme di forze statiche orizzontali e verticali rappresentative delle forze inerziali prodotte dal passaggio delle onde sismiche nel terreno, date dal prodotto delle forze di gravità per un coefficiente di accelerazione sismica orizzontale k_h e verticale ed un coefficiente di accelerazione sismica verticale k_v espressi dalle seguenti relazioni:

$$K_h = \beta \left(\frac{a_{\max}}{g} \right)$$

$$K_v = \pm 0.5 K_h$$

dove:

β = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, funzione della tipologia di opera, della categoria del suolo di fondazione del valore di a_g atteso, compreso tra 0.18 e 1.00;

a_{max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g = accelerazione di gravità.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione:

$$a_{max} = S * a_g = S_S * S_T * a_g$$

dove:

S = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T);

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Introducendo i valori numerici sopra specificati si ottengono i seguenti valori dei coefficienti di accelerazione sismica orizzontale e verticale, validi per opere rigide che non ammettono spostamenti:

$$\mathbf{k_h = 0.0812}$$

$$\mathbf{k_v = 0.0406}$$

Sulla base della categoria dei terreni di fondazione e della zona sismica di appartenenza è infine possibile calcolare i valori di spostamento orizzontale massimo al suolo **d_g** e velocità orizzontale massima al suolo **v_g** in occasione dell'evento sismico atteso a mezzo delle seguenti espressioni:

$$d_g = 0.025 \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \cdot a_g$$

$$v_g = 0.16 \cdot S \cdot T_C \cdot a_g$$

Inserendo i valori dei fattori e dei periodi più sopra indicati si ottiene:

$$\mathbf{d_g = 17.31 [mm]}$$

$$\mathbf{v_g = 0.061 [m/s]}$$

9.4 SCENARI DI PERICOLOSITÀ LOCALE E POSSIBILI EFFETTI INDOTTI

L'esame della documentazione analitica di base e l'osservazione dettagliata dell'assetto morfologico del territorio ha consentito l'individuazione degli scenari di pericolosità sismica locale di seguito descritti in grado di dar luogo ad apprezzabili modificazioni dello spettro di risposta elastica.

Z2a – Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti – Ambiti estrattivi dismessi

Si tratta di diversi ambiti estrattivi dismessi oggetto di ritombamento o recupero ambientale totale, in cui in funzione della tipologia dei materiali di riempimento utilizzati e del loro grado di addensamento, non noti allo stato attuale delle conoscenze, potrebbero innescarsi fenomeni di addensamento in occasione dell'evento sismico atteso con conseguenti prevedibili fenomeni di cedimento differenziale.

Z5 – Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse

Le zone Z5 sono state individuate in corrispondenza del perimetro delle zone Z2.1, dove in considerazione delle non note caratteristiche geotecniche dei materiali di riempimento allocati sono prevedibili comportamenti difformi tra i due lati della linea di contatto con possibile innesco di cedimenti differenziali e distorsioni angolari. L'ampiezza di tale zona è stata assunta pari a 10 m.

Z4a – Zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari

Tutto il territorio comunale è stato inserito in tale ambito in quanto ricoperto dai depositi fluvio-glaciali dell'Allogruppo di Besnate e Alloformazione della Specola e dai depositi alluvionali dell'Unità post-glaciale. In tali zone sono prevedibili effetti di amplificazione della sollecitazione sismica attesa, conseguenti a fenomeni di amplificazione litologica.

La distribuzione delle aree di pericolosità sismica locale individuate all'interno del territorio esaminato è mostrata nella **Tavola 5** redatta in scala 1:5.000. Su tale elaborato cartografico sono inoltre riportate le classi di pericolosità sismica di ciascuna area, definite in accordo all'Allegato 5 della D.G.R. 30 novembre 2011 n° IX/2616 ed i livelli di approfondimento richiesti in ambito progettuale.

In Tav. 5 sono state ubicati inoltre i servizi/attrezzature di interesse collettivo (scuole, servizi, chiese, parchi, centri sportivi, strutture socio-sanitarie, infrastrutture tecnologiche).

10 QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO

Il quadro dei vincoli vigenti sul territorio comunale (**Tav. 6**) è da riferirsi sia a normative nazionali che regionali riguardanti le aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile e i vincoli di polizia idraulica.

10.1 AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

L'art. 94 del **D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale"** riguarda la disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano e definisce la zona di tutela assoluta e la zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile.

Comma 3 la zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

Comma 4 La zona di rispetto è 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 e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

Comma 5 Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4 (cfr. norme geologiche di piano), preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. La regione disciplina, all'interno della zona di rispetto, le seguenti strutture o attività:

- a) fognature;
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;
- d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.

Comma 6 In assenza di diversa individuazione da parte delle Regione della zona di rispetto, la medesima ha un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

L'Allegato1, punto 3 di cui alla delibera di **G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693 "Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche, art. 21, comma 5 – Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano"** fornisce le direttive per la disciplina delle attività (fognature, opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione,

infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio, pratiche agricole, nuovi pozzi ad uso potabile) all'interno delle zone di rispetto.

Nello specifico, le zone di tutela assoluta e di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile del comune di Arese, sono così definite:

- la zona di tutela assoluta (ZTA): dei sette pozzi pubblici in rete, solo i pozzi n 9 (Viale Industrie), n. 10 (Via dei Platani I), n. 11 (Via Sempione I) risultano ubicati entro un'area recintata ed asservita al pozzo, mentre per gli altri pozzi (n. 2 Via Roma-P.zza Municipio, n. 5 Via Resegone-Palestra I, n 6 Via dei Platani-Palestra III, n. 8 Via Resegone-Palestra II) si rileva l'assenza di una specifica area recintata (cfr. estratti mappa catastale di All. 6). E' stato altresì ubicato il nuovo pozzo n. 12 Travello (Cod. SIF 0150090129, 0150090130), recentemente realizzato, e la zona di tutela assoluta in progetto.
- la Zona di rispetto (ZR): è definita con criterio geometrico ($r = 200$ m) per i pozzi 2, 5, 6, 8, mentre per i pozzi n.10 (Cod. SIF 0150090035) e n.11 (Cod. SIF 0150090036) è stata approvata la ridelimitazione delle zone di rispetto con criterio idrogeologico ai sensi della D.G.R. 6/15137/96 (Zona di Tutela Assoluta coincidente con la Zona di Rispetto); sono state inoltre approvate le ridelimitazione con criterio temporale della zona di rispetto del pozzo n. 9 (Cod. SIF 0150090032) e del nuovo pozzo Travello n. 12.

Le ubicazioni dei pozzi ad uso potabile e della Zona di Tutela Assoluta (ZTA), dove esistente, sono riportate negli estratti mappa catastali di All. 6.

10.2 VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

Il Comune di Arese nel novembre 2006 si è dotato di studio per l'individuazione del reticolo principale e minore e relative fasce di rispetto, ai sensi della D.G.R. 7/7868 del 2002 e D.G.R. 7/13950 del 2003. Lo studio, redatto da Studio Tecno.Geo., è stato approvato con parere favorevole dalla Regione Lombardia - STER di Milano con nota in data 14/2/2007 – prot. U1.2007.2747.

Sulla base dell'elaborato n. 3 di tale studio (appositamente acquisito dal Comune di Arese), in Tav. 6 - Carta dei Vincoli sono stati riportati i seguenti elementi:

- corsi d'acqua classificati come Reticolo Idrico Principale;
- corsi d'acqua classificati come Reticolo Idrico Minore (di pertinenza Consortile);
- limite della fascia di rispetto di 10 m (dal corso d'acqua appartenente al reticolo principale);
- limite della fascia di rispetto di 5 m (dal corso d'acqua appartenente al reticolo minore).

10.3 VINCOLI DERIVANTI DAL PIANO TERRITORIALE REGIONALE

La D.G.R. IX/2616/2011 cita che nella tavola dei vincoli devono essere riportati i perimetri delle infrastrutture strategiche di interesse regionale (vasche di laminazione) contenute nella Tabella "Progetti di riferimento per le previsioni di infrastrutture per la difesa del suolo" dell'elaborato SO1 "Obiettivi prioritari di interesse regionale e sovraregionale – Obiettivi prioritari per la difesa del suolo" del Piano Territoriale Regionale.

E' stata pertanto individuata in Tav. 6 l'invaso di laminazione del Torrente Guisa ricadente in comune di Bollate, al confine con Arese. Tale invaso tuttavia non costituisce un vincolo conformativo alla proprietà, così come riportato nella tabella sopraccitata.

11 SINTESI DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI

La classificazione del territorio che sintetizza le conoscenze emerse dalla fase di analisi è illustrata in **Tav. 7** (Sintesi degli elementi conoscitivi); la descrizione dei caratteri di ciascuna area è di seguito riportata con particolare riferimento alle problematiche geologiche da considerare nella pianificazione urbanistica.

Area Pg

Caratteristiche litotecniche e vulnerabilità dell'acquifero:

Sabbie debolmente limose e limi passanti a ghiaie medio grossolane in matrice limoso-sabbiosa. Vulnerabilità di grado estremamente elevato.

Problematiche specifiche:

Caratteristiche portanti discrete localmente scadenti per presenza di terreni fini coesivi fino a 2-4 m di profondità, che possono essere interessati da saturazione. Area soggetta o potenzialmente soggetta a fenomeni di esondazione e/o accumulo di acque meteoriche.

Area Bo

Caratteristiche litotecniche e vulnerabilità dell'acquifero:

Ghiaie sabbioso-limose debolmente alterate con livelli limosi in superficie o a profondità comprese entro 6-7 m. Vulnerabilità di grado elevato.

Problematiche specifiche:

Aree pianeggianti con terreni con caratteristiche portanti discrete localmente scadenti nei primi 6.5- 7 m di profondità. Area interessata da ambiti estrattivi pregressi ritombati e/o recuperati con problematiche legate alla presenza di terreni di riporto con caratteristiche geotecniche diverse da quelle naturali, al rischio potenziale di contaminazione dell'acquifero. Presenza di aree antropiche/industriali (attuali o pregresse) oggetto di interventi di bonifica e/o indagini ambientali. Area interessata da reticolo di drenaggio superficiale costituito dal T. Lura, canali irrigui, fontanili attualmente inattivi.

Area Sp

Caratteristiche litotecniche e vulnerabilità dell'acquifero:

Ghiaie a supporto di matrice limoso argillosa con intercalazioni di sabbie, da mediamente a profondamente alterate. Copertura loessica limoso argillosa localmente colluviata, di spessore anche oltre i 2 m. Vulnerabilità di grado medio/basso.

Problematiche specifiche:

Aree pianeggianti con terreni con caratteristiche portanti discrete localmente scadenti nei primi 5 m di profondità. Drenaggio delle acque difficoltoso in superficie e nel primo sottosuolo. Presenza di aree antropiche/industriali (attuali o pregresse) oggetto di interventi di bonifica e/o indagini ambientali. Area interessata da reticolo di drenaggio superficiale costituito principalmente dal T. Guisa e fontanili attualmente inattivi.

Oltre alle aree sopra descritte derivanti dall'analisi geologica e geomorfologica del territorio, sono stati riportati in Tav. 7, oltre a quanto già indicato in Tav. 4, i seguenti ambiti omogenei:

- ***Reticolo idrografico naturale***
- ***Reticolo idrografico artificiale***
- ***Opere di difesa spondale/argini***
- ***Fontanili inattivi***

In territorio di Arese i fontanili risultano inattivi con teste relitte. Per la loro importanza ai fini pianificatori sono stati evidenziati i fontanili costituenti recapito degli scaricatori di piena della fognatura comunale (Colatori) e la relativa fascia di protezione idrogeologica di ampiezza di 10 m dal ciglio di sponda/canale (Fontanile Morganda, Scarico Depuratore, Fontanile Marietti);

- ***Ambiti di bonifica (aree oggetto di indagini ambientali con accertamento dello stato di contaminazione dei suoli ed indagini/interventi di bonifica).***

Sulla base della documentazione disponibile e delle informazioni fornite dai competenti uffici Comunali, in territorio di Arese sussistono le seguenti aree:

Aree bonificate ai sensi della D.G.R. 6/17252/1996

- Italmatch Chemicals S.p.A. (ex Akzo Nobel S.p.A.): l'area, oggetto di indagini per la certificazione ambientale fin dal 1996, è stata interessata da interventi di bonifica che hanno confermato il raggiungimento degli obiettivi posti in fase progettuale e riguardanti gli standard di qualità dei suoli ai sensi della D.G.R. 6/17252/1996. I dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano evidenziano che l'iter è agli atti.
- Area del PL Via Senato: in tale area, interessata da attività produttive dismesse, è stata riscontrata (maggio-giugno 1999) la presenza di terreni inquinati da gasolio. Si è proceduto alle attività di bonifica i cui esiti hanno confermato il raggiungimento degli standard di qualità dei suoli ai sensi della D.G.R. 6/17252/1996. I dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano evidenziano che l'iter è agli atti.
- Galassia II (PII Via Volta/Via Montegrappa): la bonifica ai sensi della D.G.R. 6/17252/1996 è stata conclusa. I dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano evidenziano che l'iter è agli atti.

- Settore a Nord dell'area FIAT: sulla base della tavola di sintesi dei vicoli del PGT del dicembre 2013 acquisita dal Comune in data giugno 2014, tale settore è stato interessato da bonifica ai sensi della D.G.R. 6/17252/1996;

Aree bonificate ai sensi del D.M. 471/99

- Ex ITT Cannon Veam Italia S.r.l.: l'area è stata oggetto inizialmente di progetto di bonifica ai sensi del D.M. 471/99 per i siti ad uso Commerciale/Industriale, approvato dalla Regione Lombardia con Decreto Dirigenziale n. 11505 del 16.10.2006; i lavori di bonifica sono iniziati in data 13.11.2006. Successivamente per l'area è stato presentato un progetto di bonifica per riconversione ad uso residenziale, approvato dal Comune di Arese con autorizzazione n. 1 del 1/6/2007, che ha fissato gli obiettivi di bonifica per i "siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale" ai sensi del D.Lgs. 152/06. Con Disposizione Dirigenziale n. 154/2008 del 12/5/2008 la Provincia di Milano ha emesso la certificazione del completamento degli interventi di bonifica dell'area ex ITT Cannon Veam.
- Ex Faro Knoch Out: si tratta di una cessata attività nel campo della produzione di estintori ed impianti antincendio, con lavorazioni di tipo meccanico e di verniciatura dei pezzi metallici. L'area dello stabilimento, interessata da contaminazioni di idrocarburi derivati dal petrolio, è stata oggetto di interventi di bonifica ai sensi del D.M. 471/99. I dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano evidenziano che l'area è certificata agli atti.

Aree oggetto di progetti/interventi di bonifica in itinere

- Area di proprietà Promez: l'area rappresenta una discarica abusiva nella quale sono stati conferiti rifiuti eterogenei, principalmente riconducibili a R.S.U. e secondariamente a rifiuti industriali. L'area è stata oggetto di un iter di indagini ambientali iniziate fin dal 1995 finalizzate al progetto di messa in sicurezza e che hanno previsto l'asportazione di una parte di rifiuti presenti nell'area; su richiesta del Comune di Arese, sono in corso di espletamento le indagini ai sensi del D.M. 471/99. I dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano evidenziano che l'iter è in corso.
- Ex Cava Bossi, situata nel settore meridionale del comune, sede in passato di attività estrattiva e attualmente oggetto di riempimento con inerti e messa in sicurezza con capping.
- Area Via Senato 10 (ex Officine Saspe): l'area, per la quale si sono registrati superamenti del parametro idrocarburi pesanti rispetto alle CSC di cui alla Tabella 1, Colonna A, Allegato V al Titolo V alla Parte quarta (siti ad uso verde pubblico/residenziale), è interessata da progetto di bonifica consistente nell'asportazione e smaltimento integrale dei terreni contaminati. I dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano evidenziano che l'iter è in fase di caratterizzazione.
- PII Gloria-Lepore (Via Volta): è in corso la procedura ai sensi del D.Lgs. 152/06 al termine della quale la Provincia di Milano rilascerà liberatoria dell'area.

- Area Techim Italia s.r.l. Via Monte Grappa, 32: per essa è stata emessa dal Comune di Arese nel luglio 2000 ordinanza di messa in sicurezza dell'area. I dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano evidenziano che l'iter è agli atti.
- Area Fiat: sulla base della tavola di sintesi dei vicoli del PGT del dicembre 2013 acquisita dal Comune in data giugno 2014, è stato inserito un settore oggetto di interventi di bonifica in itinere ed un settore per il quale sono in fase di programmazione indagini integrative.

Aree bonificate

- Area Fiat: sulla base della tavola di sintesi dei vicoli del PGT del dicembre 2013 acquisita dal Comune in data giugno 2014, è stato inserito un ampio settore bonificato rappresentante l'unione di varie porzioni con certificazione provinciale. I dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano evidenziano che l'intera area Fiat è certificata.
 - Area MTG srl: i dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano evidenziano che l'area è certificata.
 - Area Calcestruzzi SpA, Via Marconi, 24: il parere di ARPA Dipartimento di Milano, datato 28 luglio 2011, evidenzia che l'area è stata interessata dal completamento degli interventi di bonifica con raggiungimento obiettivi di bonifica in conformità al D.Lgs. 152/06, Parte IV, Allegato 5, Titolo V, Tab. 1/B (siti ad uso industriale/commerciale). I dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano evidenziano che l'area è certificata agli atti.
- **Ambiti di modificazione antropica**
 - Azienda a rischio di incidente rilevate: secondo l'Inventario Nazionale Stabilimenti a rischio di incidente rilevante (di cui al D.Lgs. 334/99 e s.m.i.– aggiornamento aprile 2012 - fonte dati: sito Ministero dell'Ambiente) in territorio di Arese è presente la ditta Italmatch Chemicals S.p.A. – stabilimento chimico o petrolchimico – soggetta all'art. 8 (applicato agli stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato 1 del D.Lgs. 334/99 – rapporto di sicurezza). Sono stati inoltre riportati le aree di danno (cfr. par. 7.6) e i perimetri relativi alle aree vincolate a categorie D (aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice di edificazione è compreso tra 1 e $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$) e E (aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice di edificazione è inferiore a $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$) / F (area entro i confini dello stabilimento) ai sensi del D.M. 09.05.2001.
 - Depuratore privato
 - Area di ex cava ritombata interessata da messa in sicurezza (anni '84-'85)
 - Area di ex cava recuperata (laghetto pesca sportiva);
 - Aree interessate da terreni di riporto;
 - Area degradata per attività antropica/industriale attuale e pregressa (interessata da conferimento di materiali ferrosi / scarti di fonderia) con uso improprio del territorio;
 - Scaricatori di piena in corso d'acqua superficiale.

L'intero abitato di Arese è dotato di un sistema di fognatura di tipo mista. Fino a pochi anni fa, la rete di drenaggio confluiva all'impianto di depurazione comunale (attualmente dismesso). Una volta depurate le acque venivano immesse nel "Fontanile di Arese" (cfr. in Tav. 7 canale di scarico del depuratore), corso d'acqua a cielo aperto confluyente nel fontanile Morganda. Le acque di piena, infine, venivano sfiorate direttamente nel Morganda prima dell'ingresso nell'impianto mediante due scaricatori di piena (cfr. Tav. 7) posti a valle dei due grossi terminali della fognatura comunale. Ad oggi, dopo la dismissione del depuratore comunale, le acque reflue vengono avviate all'impianto IANOMI di Pero, tramite un collettore consortile che ha origine a valle degli scaricatori, mentre i volumi di piena vengono ancora sfiorati nel Morganda che recapita nella nuova tombinatura del Cagnola nei pressi di Mazzo di Rho (cfr. Tav. 7 e paragrafo 8.5).

Più ad est, è stato ubicato il punto di immissione di acque di seconda pioggia nel Fontanile Marietti (fonte dati: *Opere regionali di sistemazione idraulica del Fontanile Cagnola – FASE 4 – vasca volano L1* - progetto definitivo-esecutivo - 30.11.2006 rev. 18.05.2007 - redatto da I.A.NO.MI. S.p.A.)

In termini di idraulica, sono stati riportati elementi areali/puntuali di interesse desunti dai seguenti studi idraulici presi in considerazione:

- *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, Torrente Lura* commissionato dall'Autorità di Bacino del F. Po e redatto da Lotti Associati S.p.A.

ed in particolare:

le aree allagabili per eventi con tempi di ritorno di 10, 100 e 500 anni e gli interventi di progetto per la definizione dell'assetto di progetto (vasche di laminazione, adeguamento ponti, arginature locali);

- *Opere regionali di sistemazione idraulica del Fontanile Cagnola – FASE 4 – vasca volano L1* - progetto marzo 2014

ed in particolare:

la vasca volano di progetto

PARTE SECONDA - NORME GEOLOGICHE DI PIANO

ARTICOLO 1 - DEFINIZIONI

Rischio: entità del danno atteso in una data area e in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento.

Elemento a rischio: popolazione, proprietà, attività economica, ecc. esposta a rischio in una determinata area.

Vulnerabilità: attitudine dell'elemento a rischio a subire danni per effetto dell'evento.

Pericolosità: probabilità di occorrenza di un certo fenomeno di una certa intensità in un determinato intervallo di tempo ed in una certa area.

Dissesto: processo evolutivo di natura geologica o idraulica che determina condizioni di pericolosità a diversi livelli di intensità.

Pericolosità sismica locale: previsione delle variazioni dei parametri della pericolosità di base e dell'accadimento di fenomeni di instabilità dovute alle condizioni geologiche e geomorfologiche del sito; è valutata a scala di dettaglio partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base (terremoto di riferimento) e analizzando i caratteri geologici, geomorfologici e geologico-tecnici del sito. La metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale è contenuta nell'Allegato 5 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei piani di governo del territorio".

Vulnerabilità intrinseca dell'acquifero: insieme delle caratteristiche dei complessi idrogeologici che costituiscono la loro suscettività specifica ad ingerire e diffondere un inquinante idrico o idroveicolato.

Studi ed indagini preventive e di approfondimento: insieme degli studi, rilievi, indagini e prove in sito e in laboratorio, commisurate alla importanza ed estensione delle opere in progetto e alle condizioni al contorno, necessarie alla verifica della fattibilità dell'intervento in progetto, alla definizione del modello geotecnico del sottosuolo e a indirizzare le scelte progettuali ed esecutive per qualsiasi opera/intervento interagente con i terreni e con le rocce, ottimizzando la progettazione sia in termini di costi che di tempi.

Gli studi e le indagini a cui si fa riferimento sono i seguenti:

- Indagini geognostiche (**IGT**): indagini con prove in sito e laboratorio, comprensive di rilevamento geologico di dettaglio, assaggi con escavatore, prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica, indagini geofisiche in foro, indagini geofisiche di superficie, caratterizzazione idrogeologica ai sensi del d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni".
- Valutazione di stabilità dei fronti di scavo e dei versanti (**SV**): valutazione preliminare, ai sensi del d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni", della stabilità dei fronti di scavo o di riporto a breve termine, in assenza di opere di contenimento, determinando le modalità di scavo e le eventuali opere provvisorie necessarie a garantire la stabilità del pendio durante l'esecuzione dei lavori.

Nei terreni/ammassi rocciosi posti in pendio, o in prossimità a pendii, oltre alla stabilità localizzata dei fronti di scavo, deve essere verificata la stabilità del pendio nelle condizioni attuali, durante le fasi di cantiere e nell'assetto

definitivo di progetto, considerando a tal fine le sezioni e le ipotesi più sfavorevoli, nonché i sovraccarichi determinati dalle opere da realizzare, evidenziando le opere di contenimento e di consolidamento necessarie a garantire la stabilità a lungo termine.

Le indagini geologiche devono inoltre prendere in esame la circolazione idrica superficiale e profonda, verificando eventuali interferenze degli scavi e delle opere in progetto nonché la conseguente compatibilità degli stessi con la suddetta circolazione idrica.

- Recupero morfologico e ripristino ambientale **(SRM)**: studio volto alla definizione degli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, che consentano di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici.
- Compatibilità idraulica **(SCI)**: studio finalizzato a valutare la compatibilità idraulica delle previsioni degli strumenti urbanistici e territoriali o più in generale delle proposte di uso del suolo, ricadenti in aree che risultino soggette a possibile esondazione secondo i criteri dell'Allegato 4 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di esondazione" e della direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999, aggiornata con deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006, come specificatamente prescritto nelle diverse Classi di fattibilità geologica (articolo 3).
- Indagini preliminari sullo stato di salubrità dei suoli **(ISS)** ai sensi del Regolamento di Igiene comunale (o del Regolamento di Igiene Tipo regionale) e/o dei casi contemplati nel D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale": insieme delle attività che permettono di ricostruire gli eventuali fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque sotterranee).
- Nel caso di contaminazione accertata (superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione – Csc) devono essere attivate le procedure di cui al D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", comprendenti la redazione di un Piano di caratterizzazione **(PCA)** e il Progetto operativo degli interventi di bonifica **(POB)** in modo da ottenere le informazioni di base su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza e/o bonifica del sito.

Interventi di tutela ed opere di mitigazione del rischio da prevedere in fase progettuale:

complesso degli interventi e delle opere di tutela e mitigazione del rischio, di seguito elencate:

- Opere di regimazione idraulica e smaltimento delle acque meteoriche superficiali e sotterranee; individuazione dell'idoneo recapito finale delle acque nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche locali **(RE)**
- Interventi di recupero morfologico e/o di funzione e/o paesistico ambientale **(IRM)**

- Opere per la difesa del suolo, contenimento e stabilizzazione dei versanti **(DS)**
- Predisposizione di sistemi di controllo ambientale **(CA)** per gli insediamenti a rischio di inquinamento da definire in dettaglio in relazione alle tipologie di intervento (piezometri di controllo della falda a monte e a valle flusso dell'insediamento, indagini nel terreno non saturo per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, ecc.)
- Interventi di bonifica **(BO)** ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli
- Collettamento in fognatura degli scarichi fognari e delle acque non smaltibili in loco **(CO)**

Zona di tutela assoluta dei pozzi a scopo idropotabile: è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio (D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", art. 94, comma 3).

Zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile: è 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 e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa (D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", art. 94, comma 4).

Edifici ed opere strategiche di cui al d.d.u.o. 21 novembre 2003 n. 19904 "Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza p.c.m. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003": 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:

- Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Regionale *
- Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Provinciale *
- Edifici destinati a sedi di Amministrazioni Comunali *
- Edifici destinati a sedi di Comunità Montane *
- Strutture non di competenza statale individuate come sedi di sale operative per la gestione delle emergenze (COM, COC, ecc.)
- Centri funzionali di protezione civile
- Edifici ed opere individuate nei piani d'emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
- Ospedali e strutture sanitarie, anche accreditate, dotati di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione
- Sedi Aziende Unità Sanitarie Locali **
- Centrali operative 118

* *prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza*

*** limitatamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza*

Edifici ed opere rilevanti di cui al d.d.u.o. 21 novembre 2003 n. 19904 "Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza p.c.m. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003": 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 21.10.2003 (edifici il cui collasso può determinare danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale – musei, biblioteche, chiese)
- d. Strutture sanitarie e/o socioassistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanotrofi, ecc.)
- e. Edifici e strutture aperti al pubblico destinate alla erogazione di servizi, adibiti al commercio* suscettibili di grande affollamento

** Il centro commerciale viene definito (D.Lgs. n. 114/1998) 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.

Polizia idraulica: comprende tutte le attività che riguardano il controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai

corpi idrici, allo scopo di salvaguardare le aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua e mantenere l'accessibilità al corso d'acqua stesso.

Opere edificatorie: tipologia di opere a cui si fa riferimento nella definizione del tipo di intervento ammissibile per le diverse classi di fattibilità geologica (cfr. articolo 3 e legenda Tav. 8a-b). Esse corrispondono alla seguente classificazione:

Opere sul suolo e sottosuolo	
1	Edilizia singola uni-bifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione
2	Edilizia intensiva uni-bifamiliare, 3 piani al massimo o edilizia plurifamiliare, edilizia pubblica
3	Edilizia plurifamiliare di grande estensione, edilizia pubblica
4	Edilizia produttiva di significativa estensione areale (> 500 mq s.c.)
5	Cambi di destinazione d'uso di ambiti produttivi
6	Opere infrastrutturali (opere d'arte in genere quali strade, ponti, parcheggi nel rispetto ed a fronte di indagini preventive in riferimento alla normativa nazionale), posa di reti tecnologiche o lavori di escavazione e sbancamento

ARTICOLO 2 – INDAGINI ED APPROFONDIMENTI GEOLOGICI

- Il presente studio geologico di supporto alla pianificazione comunale "Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio ai sensi della l.r. 12/2005 e secondo i criteri della d.g.r. n. IX/2616/11", da allegare integralmente nel Documento di Piano ai sensi dell'art. 8 comma 1, lettera c) della L.R. 12/2005 e s.m.i., ha la funzione di orientamento urbanistico, ma non può essere sostitutivo delle relazioni di cui al d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni".
- Tutte le indagini e gli approfondimenti geologici prescritti per le diverse classi di fattibilità (cfr. articolo 3 e legenda Tav. 8a-b) dovranno essere consegnati contestualmente alla presentazione dei piani attuativi o in sede di richiesta di permesso di costruire/Dia e valutati di conseguenza prima dell'approvazione del piano o del rilascio del permesso.
- Gli approfondimenti d'indagine non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal d.m. 14 gennaio 2008.
- PIANI ATTUATIVI: rispetto alla componente geologica ed idrogeologica, la documentazione minima da presentare a corredo del piano attuativo dovrà necessariamente contenere tutte le indagini e gli approfondimenti geologici prescritti per le classi di fattibilità geologica in cui ricade il piano attuativo stesso, che a seconda del grado di approfondimento, potranno essere considerati come anticipazioni o espletamento di quanto previsto dal d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni". In particolare dovranno essere sviluppati, sin dalla fase di proposta, gli aspetti relativi a:
 - interazioni tra il piano attuativo e l'assetto geologico-geomorfologico e l'eventuale rischio idraulico;

- interazioni tra il piano attuativo e il regime delle acque superficiali;
 - fabbisogni e smaltimenti delle acque (disponibilità dell'approvvigionamento potabile, differenziazione dell'utilizzo delle risorse in funzione della valenza e della potenzialità idrica, possibilità di smaltimento in loco delle acque pluviali e derivanti dalla impermeabilizzazione dei suoli, presenza di un idoneo recapito finale per le acque non smaltibili in loco).
- Gli interventi edilizi di nuova costruzione, di ristrutturazione edilizia, di restauro e risanamento conservativo e di manutenzione straordinaria (quest'ultima solo nel caso in cui comporti all'edificio esistente modifiche strutturali di particolare rilevanza) dovranno essere progettati adottando i criteri di cui al d.m. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*".
- La documentazione di progetto dovrà comprendere i seguenti elementi:
- indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare. Sono comprensive di prove in situ e in laboratorio, rilevamento geologico di dettaglio, assaggi con escavatore, prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica, caratterizzazione idrogeologica ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008.
 - determinazione della velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità al di sotto del prescelto piano di posa delle fondazioni, ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), indagini geofisiche di superficie (SASW – *Spectral Analysis of Surface Waves*, MASW – *Multichannel Analysis of Surface Waves* - o REMI – *Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity*), o attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere commisurata all'importanza dell'opera e dovrà in ogni caso essere adeguatamente motivata;
 - definizione della categoria del suolo di fondazione in accordo al D.M. 14 gennaio 2008 sulla base del profilo di V_s ottenuto e del valore di V_{s30} calcolato;
 - definizione dello spettro di risposta elastico in accordo al D.M. 14 gennaio 2008.
- All'interno delle AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL) corrispondenti agli **Scenari Z4a**, le zone interessate da previsione di edifici il cui uso prevede affollamenti significativi, di edifici industriali con attività pericolose per l'ambiente, le reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali di cui al D.D.U.O. 21 novembre 2003 n. 19904 "Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza O.p.c.m. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della d.g.r. n.

14964 del 7 novembre 2003” dovranno essere oggetto di analisi di approfondimento di 2° livello in fase di pianificazione (Piano Attuativo). In fase di progettazione si dovranno adottare i criteri antisismici di cui al D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove Norme tecniche per le costruzioni”, definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie dell’allegato 5 alla d.g.r. n. IX/2616/2011.

- All’interno delle AREE A PERICOLOSITA’ SISMICA LOCALE (PSL) corrispondenti agli **Scenari Z2a** (individuati in Tav. 5) gli edifici industriali con attività pericolose per l’ambiente, le reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali di cui al D.D.U.O. 21 novembre 2003 n. 19904 “Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all’art. 2, commi 3 e 4 dell’ordinanza O.p.c.m. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003” dovranno essere progettati adottando i criteri antisismici di cui al d.m. 14 gennaio 2008, definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie dell’allegato 5 alla d.g.r. n. IX/2616/2011.
- Secondo la D.G.R. IX/2616/2011, all’interno delle AREE A PERICOLOSITA’ SISMICA LOCALE (PSL) corrispondenti agli **Scenari Z5**, (individuati in Tav. 5) non è necessaria la valutazione quantitativa al 3° livello di approfondimento in quanto tale scenario esclude la possibilità di costruzione a cavallo dei due litotipi. In fase progettuale tale limitazione può essere rimossa qualora si operi in modo tale da avere un terreno di fondazione omogeneo. Nell’impossibilità di ottenere tale condizione di dovranno prevedere opportuni accorgimenti progettuali atti a garantire comunque la sicurezza dell’edificio.
- Nella seguente figura, desunta dalla D.G.R. IX/2616/2011, si riporta il diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine.

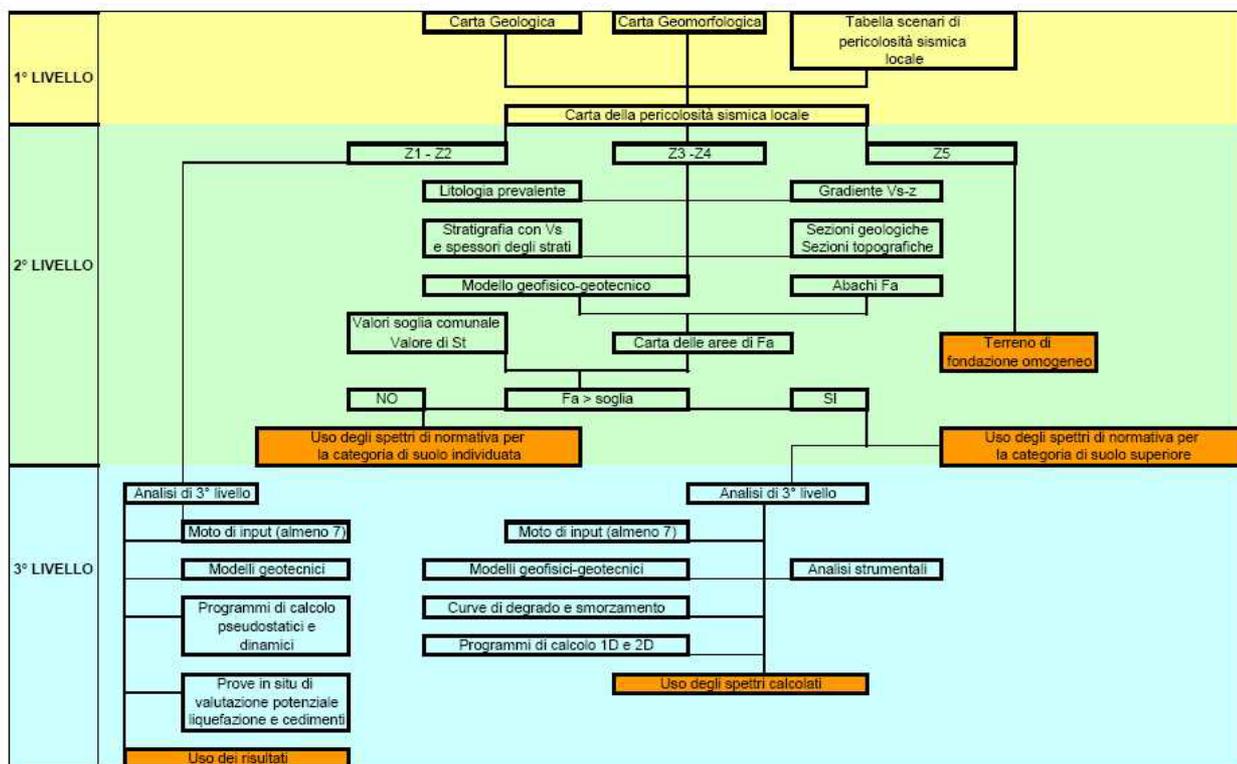


Figura 1 - Diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine

Figura 10.1 – Procedure per l'applicazione dei tre livelli di approfondimento nell'indagine sismica

- Nelle Tavole di fattibilità geologica (Tav. 8a e 8b), al mosaico della fattibilità, sono state sovrapposte con apposita retinatura le aree soggette ad amplificazione sismica locale desunte dalla Tav. 5 per le quali è richiesto un approfondimento di 2° livello (fase di pianificazione) e 3° livello (fase progettuale). Come si può osservare, in via cautelativa, l'approfondimento di 3° livello è stato esteso anche agli scenari Z5.

La documentazione di progetto (per gli approfondimenti di terzo livello) dovrà comprendere i seguenti elementi:

- Indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare;
- Determinazione della velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità al di sotto del prescelto piano di posa delle fondazioni ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), indagini geofisiche di superficie (SASW – *Spectral Analysis of Surface Waves* - , MASW - *Multichannel Analysis of Surface Waves* - o REMI – *Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity* -), o

attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere commisurata all'importanza dell'opera e in ogni caso dovrà essere adeguatamente motivata;

- Definizione, con indagini o da bibliografia (es. banca dati regionale), del modulo di taglio G e del fattore di smorzamento D dei terreni di ciascuna unità geotecnica individuata e delle relative curve di decadimento al progredire della deformazione di taglio γ ;
- Definizione del modello geologico-geotecnico di sottosuolo a mezzo di un congruo numero di sezioni geologico-geotecniche, atte a definire compiutamente l'assetto morfologico superficiale, l'andamento dei limiti tra i diversi corpi geologici sepolti, i loro parametri geotecnici, l'assetto idrogeologico e l'andamento della superficie piezometrica;
- Individuazione di almeno tre diversi input sismici relativi al sito, sotto forma di accelerogrammi attesi al bedrock (es. da banca dati regionale o nazionale);
- Valutazione della risposta sismica locale consistente nel calcolo degli accelerogrammi attesi al suolo mediante codici di calcolo bidimensionali o tridimensionali in grado di tenere adeguatamente conto della non linearità del comportamento dinamico del terreno e degli effetti di amplificazione topografica di sito. Codici di calcolo monodimensionali possono essere impiegati solo nel caso in cui siano prevedibili unicamente amplificazioni litologiche e si possano escludere amplificazioni di tipo topografico;
- Definizione dello spettro di risposta elastico al sito ossia della legge di variazione della accelerazione massima al suolo al variare del periodo naturale;
- Valutazione dei fenomeni di liquefazione all'interno delle zone PSL Z2.

Per quanto concerne la tipologia di indagine minima da adottare per la caratterizzazione sismica locale si dovrà fare riferimento alla seguente tabella guida. L'estensione delle indagini dovrà essere commisurata all'importanza e alle dimensioni delle opere da realizzare, alla complessità del contesto geologico e dovrà in ogni caso essere adeguatamente motivata.

<i>Tipologia opere</i>	<i>Indagine minima prescritta</i>
Edifici residenziali semplici, con al massimo 3 piani fuori terra, con perimetro esterno inferiore a 100 m, aventi carichi di progetto inferiori a 250 kN per pilastro e a 100 kN/m per muri continui	correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica integrate in profondità con estrapolazione di dati litostratigrafici di sottosuolo
Edifici e complessi industriali, complessi residenziali e singoli edifici residenziali non rientranti nella categoria precedente	indagini geofisiche di superficie: <i>SASW – Spectral Analysis of Surface Waves</i> -, <i>MASW - Multichannel Analysis of Surface Waves</i> - o <i>REMI</i>

	<i>– Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity</i>
Opere ed edifici strategici e rilevanti, (opere il cui uso prevede affollamenti significativi, edifici industriali 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 e con funzioni sociali essenziali)	indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole)

ARTICOLO 3 – CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La carta della fattibilità geologica per le azioni di piano è stata redatta alla scala di dettaglio 1:5.000 (**Tav. 8a**) per l'intero territorio comunale e riprodotta sulla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 (**Tav. 8b**).

La suddivisione in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità effettuata nella fase di sintesi (**Tav. 7**), è stata ricondotta a diverse classi di fattibilità in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, secondo quanto prescritto dalla D.G.R. 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.*

Per l'intero territorio comunale, l'azzonamento prioritario per la definizione della carta della fattibilità geologica è risultato quello relativo alla individuazione di aree vulnerabili dal punto di vista idraulico, a cui è stato sovrapposto l'azzonamento derivante dalla prima caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni, dalla vulnerabilità dell'acquifero superiore, elementi tutti condizionanti le trasformazioni d'uso del territorio.

Ai suddetti elementi si sono aggiunti i condizionamenti determinati dalla individuazione di ambiti di modificazione antropica, sottoposti ad interventi di bonifica e/o da sottoporre a verifica ambientale.

CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

Per gli **edifici esistenti ricadenti in classe 4** sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 11 marzo 2005 n. 12 "*Legge per il governo del territorio*", senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico

insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

E' fatto salvo quanto previsto per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico, che possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e che dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione dello specifico fenomeno che determina la situazione di rischio.

Gli approfondimenti di 2° e 3° livello per la definizione delle azioni sismiche di progetto non devono essere eseguiti nelle aree classificate in classe di fattibilità 4, in quanto considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione della normativa specifica. Per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico eventualmente ammesse, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*", definendo in ogni caso le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

Classe 4 pi – salvaguardia con finalità idraulica – T. Guisa, T.Lura

Principali caratteristiche: Alvei ed aree di rispetto fluviale (distanza minima di 10 m dal ciglio di sponda) dei corsi d'acqua costituenti reticolo idrografico principale (T. Guisa, T. Lura).

Problematiche generali: Area soggetta e a rischio di esondazione/allagamento. Area di rispetto fluviale necessaria a consentire l'accessibilità al corso d'acqua ai fini della sua manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale. Costituisce l'area di riferimento per l'attività di polizia idraulica di competenza regionale.

Parere sull'edificabilità: non favorevole per gravi limitazioni legate al rischio idraulico e alla presenza di fasce di rispetto di corsi d'acqua principali con attività di polizia idraulica.

Opera edificatoria ammissibile: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico (cfr. indagini preventive necessarie). Valgono comunque le limitazioni previste da: R.D. 523/04 art. 59, 96, 97, 98, D.G.R. IX/2762/2011. Valgono gli indirizzi di cui all'art. 24 delle NdA del PTCP ai fini della salvaguardia e tutela dell'ambito fluviale.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: per le opere infrastrutturali sono necessarie indagini geotecniche (IGT), con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

Ferma restando la necessità di acquisire autorizzazione da parte dell'Ente competente, ogni intervento che interessi direttamente l'alveo, incluse le sponde, dei corsi d'acqua del reticolo idrografico, di natura strutturale (modifica del corso), infrastrutturale (attraversamenti), idraulico-qualitativa (scarichi idrici), richiede necessariamente l'effettuazione di studi di compatibilità idraulica (SCI) secondo quanto previsto dall'Allegato 4 della D.G.R. n. IX/2616/2011 e dalla Direttiva

dell'Autorità di bacino "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle Fasce A e B".

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono comunque da prevedere interventi di difesa del suolo (DS), interventi di recupero morfologico (IRM) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE). Per gli insediamenti esistenti prospicienti e limitanti il corso d'acqua sono necessari interventi atti a ripristinare la sezione originaria.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: nel caso di infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni" definendo la pericolosità sismica di base in accordo alle metodologie dell'Allegato A del decreto e definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della d.g.r. n. IX/2616/11.

Classe 4 sc – salvaguardia con finalità idraulica – Canale Scolmatore

Principali caratteristiche: Canale Scolmatore delle Piene di Nord-Ovest costituente reticolo idrografico principale e relativa fascia di rispetto (10 m dal piede esterno degli argini).

Problematiche generali: Area di rispetto fluviale necessaria a consentire l'accessibilità al corso d'acqua ai fini della sua manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale. Costituisce l'area di riferimento per l'attività di polizia idraulica di competenza regionale.

Parere sull'edificabilità: non favorevole per gravi limitazioni legate alla presenza di opera idraulica.

Opera edificatoria ammissibile: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico (cfr. indagini preventive necessarie). Valgono comunque le limitazioni previste da: R.R. n. 3/2010, D.G.R. IX/2762/2011.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: sono necessarie indagini geotecniche (IGT), con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere.

Ferma restando la necessità di acquisire autorizzazione rilasciata dall'Ente competente, ogni intervento che interessi direttamente il canale, di natura strutturale (modifica del corso), infrastrutturale (attraversamenti), idraulico-qualitativa (scarichi idrici), richiede necessariamente l'effettuazione di studi di compatibilità idraulica (SCI) e/o la verifica della sostenibilità dell'apporto idrico del nuovo scarico.

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono comunque da prevedere interventi di recupero morfologico (IRM) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e

di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: nel caso di infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni" definendo la pericolosità sismica di base in accordo alle metodologie dell'Allegato A del decreto e definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della d.g.r. n. IX/2616/11.

Classe 4 m – protezione idrogeologica canali irrigui secondari

Principali caratteristiche: canali irrigui di II ordine di particolare valenza ambientale e relativa fascia di rispetto.

Problematiche generali: Area di salvaguardia con finalità di manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale.

Parere sull'edificabilità: Non favorevole per gravi limitazioni legate alla presenza di fasce di protezione con finalità idrogeologica ed ambientale.

Opera edificatoria ammissibile: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico (cfr. indagini preventive necessarie).

Indagini di approfondimento preventive necessarie: per le opere infrastrutturali ammesse, sono necessarie indagini geotecniche (IGT), con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere.

Ferma restando la necessità di acquisire autorizzazione da parte dell'Ente competente, ogni intervento che interessi direttamente l'alveo, incluse le sponde, dei corsi d'acqua del reticolo idrografico artificiale, naturale e/o naturaliforme, di natura strutturale (modifica del corso), infrastrutturale (attraversamenti), idraulico-qualitativa (scarichi idrici), richiede necessariamente l'effettuazione di studi di compatibilità idraulica (SCI) che dovranno dimostrare l'equivalenza delle modifiche proposte rispetto alle condizioni precedenti e/o la sostenibilità dell'apporto idrico del nuovo scarico.

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono comunque da prevedere interventi di recupero morfologico (IRM) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: nel caso di infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni" definendo la pericolosità sismica di base in accordo alle metodologie dell'Allegato A del decreto e definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della d.g.r. n. IX/2616/11.

Classe 4 co – protezione idrogeologica canali colatori

Principali caratteristiche: aste di fontanili inattivi (colatori) utilizzati come scolmatori di piena della fognatura comunale (F. Morganda, F. Marietti) ed ex canale di scarico del depuratore comunale dismesso.

Problematiche generali: Area di salvaguardia con finalità di manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale. Potenziale contaminazione dei suoli.

Parere sull'edificabilità: Non favorevole per gravi limitazioni legate alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene) e all'esigenza di conservazione e recupero morfologico.

Opera edificatoria ammissibile: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità idraulica degli interventi e con eventuali limitazioni derivanti dalla verifica dello stato di salubrità dei suoli (cfr. indagini preventive necessarie).

Per motivazioni funzionali ed igienico-sanitarie sono ammessi interventi di modifica di percorso e tombinatura di porzioni di alveo.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: per le opere infrastrutturali ammesse, sono necessarie indagini geotecniche (IGT), con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere.

Ferma restando la necessità di acquisire autorizzazione da parte dell'Ente competente, ogni intervento che interessi direttamente l'alveo, incluse le sponde, dei corsi d'acqua del reticolo idrografico artificiale, naturale e/o naturaliforme, di natura strutturale (modifica del corso), infrastrutturale (attraversamenti), idraulico-qualitativa (scarichi idrici), richiede necessariamente l'effettuazione di studi di compatibilità idraulica (SCI) che dovranno dimostrare l'equivalenza delle modifiche proposte rispetto alle condizioni precedenti e/o la sostenibilità dell'apporto idrico del nuovo scarico.

Si rende inoltre necessaria la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale di Igiene (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione Ambientale/PCA con analisi di rischio, progetto operativo degli interventi di bonifica/POB).

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono da prevedere opere di regimazione idraulica e smaltimento delle acque superficiali e sotterranee, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e in funzione delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE), collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO) a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del DLgs. 152/06, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: nel caso di infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, la progettazione dovrà

essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni" definendo la pericolosità sismica di base in accordo alle metodologie dell'Allegato A del decreto e definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della d.g.r. n. IX/2616/11.

Classe 4 va – vasca volano in progetto

Principali caratteristiche: area da preservare alla realizzazione della vasca volano L1, di cui al progetto definitivo-esecutivo "I.A.NO.MI S.P.A. – Opere regionali di sistemazione idraulica del fontanile Cagnola" finalizzata alla laminazione della acque meteoriche e di supero fognario raccolte dal Fontanile Cagnola (Rho) e Fontanile Morganda (Arese).

Problematiche generali: Area con finalità di riassetto idraulico, risanamento e salvaguardia ambientale.

Parere sull'edificabilità: Non favorevole per gravi limitazioni di natura idraulica.

Opera edificatoria ammissibile: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità idraulica degli interventi e con eventuali limitazioni derivanti dalla verifica dello stato di salubrità dei suoli (cfr. indagini preventive necessarie).

Indagini di approfondimento preventive necessarie: nel caso di modifiche al progetto e di cambio di destinazione d'uso dell'area, si rendono necessarie indagini geotecniche (IGT), con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere.

Si rende inoltre necessaria la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale di Igiene (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione Ambientale/PCA con analisi di rischio, progetto operativo degli interventi di bonifica/POB).

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono da prevedere opere di regimazione idraulica e sistemi di smaltimento delle acque superficiali e sotterranee, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e in funzione delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE), collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO) a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del DLgs. 152/06, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: nel caso di infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni" definendo la pericolosità sismica di base in accordo alle metodologie dell'Allegato A del decreto e definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della d.g.r. n. IX/2616/11.

Classe 4ri – Aree a rischio idraulico

Principali caratteristiche: porzioni di piana fluvioglaciale potenzialmente interessate da fenomeni di esondazione.

Problematiche generali: aree allagabili per insufficienza idraulica di alcuni tronchi d'alveo, evidenziate da rilievo diretto, dallo studio idraulico dell'Autorità di Bacino del F.Po per eventi di piena con tempi di ritorno di 10 e 100 anni e dalle Mappe della Pericolosità del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po (scenario frequente e poco frequente).

Parere sulla edificabilità: non favorevole per gravi limitazioni legate al rischio idraulico locale.

Le caratteristiche volumetriche e tipologiche degli edifici dovranno essere definite in funzione del livello di rischio accertato.

Opere edificatorie ammissibili: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ivi comprese quelle interrato, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idraulico (cfr. indagini preventive necessarie).

Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo come definiti 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.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: per le opere ammesse si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI) secondo quanto previsto secondo quanto previsto dall'Allegato 4 della D.G.R. n. IX/2616/2011 "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di esondazione" e dalla Direttiva dell'Autorità di bacino "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle Fasce A e B". approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999, aggiornata con deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006, finalizzato alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio sia in fase di cantiere che ad opere ultimate. Sono comunque necessarie indagini geognostiche per la verifica delle condizioni geotecniche locali (IGT), con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. Le indagini geognostiche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera (secondo quanto indicato nell'art. 2).

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono comunque da prevedere interventi di difesa del suolo (DS), opere di regimazione idraulica e sistemi di smaltimento delle acque superficiali e di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE). Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per gli interventi edificatori ammessi

già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: nel caso di infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni" definendo la pericolosità sismica di base in accordo alle metodologie dell'Allegato A del decreto e definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della d.g.r. n. IX/2616/11.

CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

Classe 3 a – ex cave

Principali caratteristiche: Aree interessate da pregressa attività estrattive, attualmente ritombate e/o da parzialmente a totalmente recuperate.

Problematiche generali: Aumento del grado di vulnerabilità per asportazione dei suoli; mancata classificazione dei terreni di riporto.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche litotecniche dei terreni di riempimento e alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene).

Tipo di intervento ammissibile: da definirsi mediante specifico Piano di Recupero e sulla base dei risultati di specifica indagine ambientale per la verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene).

Indagini di approfondimento necessarie: le particolari condizioni di tali aree richiedono necessariamente l'effettuazione di studi per il recupero morfologico e di ripristino ambientale (SRM), indagini di stabilità dei fronti di scavo (SV), indagini geognostiche di approfondimento per la verifica litotecnica dei terreni mediante rilievo geologico di dettaglio e prove geotecniche per la determinazione della capacità portante (prove penetrometriche) (IGT), da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva di qualunque opera sul territorio. Le suddette indagini geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera anche al fine di consentire la corretta progettazione strutturale e degli idonei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche (secondo quanto indicato nell'art. 2).

La modifica di destinazione d'uso di queste aree necessita inoltre la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale di Igiene (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D. Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione /PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono comunque da prevedere interventi per il recupero morfologico e/o paesistico ambientale (IRM) e opere di regimazione idraulica e sistemi di smaltimento delle acque superficiali e di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE). Quale norma

generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea, è necessario che per ogni nuovo insediamento sia civile che industriale, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO).

Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque con superamento dei limiti tabellari previsti dal DM 471/99, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) e/o di messa in sicurezza.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: per gli edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904/03, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11. Per le altre categorie di edifici, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008, definendo la pericolosità sismica di base in accordo con all'Allegato A del decreto.

Classe 3 b – area degradata e siti con iter di bonifica in corso

Classe 3 b* - siti bonificati

Classe 3 b' – sito con iter di bonifica in corso in area a rischio idraulico

Principali caratteristiche:

Classe 3b: area degradata per attività antropica/industriale attuale e pregressa con uso improprio del territorio siti oggetto di progetti di bonifica a diversi stadi di attuazione;

Classe 3b*: siti bonificati ai sensi della D.G.R. 6/17252/96 da assoggettare a verifica dello stato di salubrità dei suoli in caso di dismissione o di cambio di destinazione urbanistica e siti oggetto di messa in sicurezza ante D.Lgs. 471/99.

Classe 3b': sito con iter di bonifica in corso compreso entro l'area allagabile per eventi di piena con tempo di ritorno di 500 anni evidenziate dallo studio idraulico dell'Autorità di Bacino del F.Po per eventi di piena con tempi di ritorno di 500 anni e dalle Mappe della Pericolosità del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po (scenario raro).

Problematiche generali: contaminazione potenziale o accertata dei suoli.

Classe 3b': problematiche della classe 3d.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni connesse alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene); la tipologia edificatoria può essere condizionata dai limiti raggiunti al termine degli interventi di bonifica. Classe 3b': favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica del rischio idraulico locale.

Tipo di intervento ammissibile: da definirsi mediante specifica indagine ambientale e con le limitazioni d'uso previste dal D.Lgs. 152/06. Classe 3b': da definirsi mediante verifica di compatibilità idraulica.

Indagini di approfondimento necessarie: La modifica di destinazione d'uso di queste aree necessita inoltre la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale di Igiene (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D. Lgs. 152/06 "*Norme in materia ambientale*"

(Piano di Caratterizzazione /PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Ad approvazione dei progetti relativi alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, le particolari condizioni geotecniche di tali aree rendono necessarie indagini geognostiche di approfondimento che comprendano il rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche (IGT) per la valutazione della capacità portante (prove penetrometriche), indagini sulla stabilità dei fronti scavo (SV), da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva di qualunque opera (secondo quanto indicato nell'art. 2).

In classe 3b' sono inoltre necessari studi di compatibilità idraulica (SCI) per valutare le condizioni di pericolosità, secondo quanto previsto dall'Allegato 4 della d.g.r. n. IX/2616/2011 "*Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di esondazione*" e dalla direttiva "*Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B'*" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999, aggiornata con deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006.

Interventi da prevedere in fase progettuale: quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO).

Soprattutto nel caso di scavi, sia per ragioni ambientali che di sicurezza, dovranno essere messi in opera sistemi di regimazione e smaltimento delle acque meteoriche, onde evitare la percolazioni delle stesse sui fronti e all'interno dello scavo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE).

Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: per gli edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904/03 ricadenti in scenari PSL Z2a (aree retinate blu), la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11; nel caso di ricaduta in scenari PSL Z4a (aree retinate verdi), in fase di pianificazione (Piano Attuativo), dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento di II livello - metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11, mentre la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

Per le altre categorie di edifici la progettazione dovrà essere condotta definendo la pericolosità sismica di base in accordo all'Allegato A del decreto ministeriale.

Classe 3 c – Rischio di incidente rilevante

Principali caratteristiche: Attività produttiva classificata a rischio di incidente rilevante ai sensi del D.lgs. 334/99 e s.m.i., bonificata ai sensi della D.G.R. 6/17252/96.

Problematiche generali: Contaminazione potenziale dei suoli.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni connesse alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene).

Tipo di intervento ammissibile: Da definirsi mediante specifica indagine ambientale.

Indagini di approfondimento necessarie: La modifica di destinazione d'uso di queste aree necessita inoltre la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale di Igiene (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D. Lgs. 152/06 "*Norme in materia ambientale*" (Piano di Caratterizzazione /PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Ad approvazione dei progetti relativi alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, le particolari condizioni geotecniche di tali aree rendono necessarie indagini geognostiche di approfondimento (IGT) che comprendano il rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la valutazione della capacità portante (prove penetrometriche), indagini sulla stabilità dei fronti scavo (SV), da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva di qualunque opera (secondo quanto indicato nell'art. 2).

Interventi da prevedere in fase progettuale: quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO).

Soprattutto nel caso di scavi, sia per ragioni ambientali che di sicurezza, dovranno essere messi in opera sistemi di regimazione e smaltimento delle acque meteoriche, onde evitare la percolazioni delle stesse sui fronti e all'interno dello scavo, , con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE).

Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: per gli edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904/03, in fase di pianificazione (Piano Attuativo), dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento di II livello - metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11, mentre la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

Per le altre categorie di edifici la progettazione dovrà essere condotta definendo la pericolosità sismica di base in accordo all'Allegato A del decreto ministeriale.

Classe 3d – area allagabile $T_r=500$ anni

Principali caratteristiche: porzioni di piana fluvioglaciale potenzialmente esondabili (rischio idraulico medio e/o moderato).

Problematiche generali: aree allagabili evidenziate dallo studio idraulico dell'Autorità di Bacino del F.Po per eventi di piena con tempi di ritorno di 500 anni e dalle Mappe della Pericolosità del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po (scenario raro).

Parere sulla edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idraulico locale.

Opere edificatorie ammissibili: sono ammesse tutte le tipologie edificatorie . ad esclusione dell'edilizia produttiva di significativa estensione areale, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico (cfr. indagini preventive necessarie).

Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) e d) della l.r. 12/05.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: sono necessari studi di compatibilità idraulica (SCI) per valutare le condizioni di pericolosità, secondo quanto previsto dall'Allegato 4 della d.g.r. n. IX/2616/2011 "*Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di esondazione*" e dalla direttiva "*Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B*" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999, aggiornata con deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006 ed indagini geotecniche per determinare le caratteristiche portanti e la stabilità dei fronti di scavo eventuali (IGT – SV). La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti o il loro riutilizzo necessita della verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.lgs. 152/2006 (piano di caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, progetto operativo degli interventi di bonifica/POB).

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono comunque da prevedere interventi di difesa del suolo (DS), opere di regimazione idraulica (RE) per lo smaltimento delle acque sotterranee e delle acque superficiali. Quale norma generale, a salvaguardia della falda idrica sotterranea, è necessario inoltre che per gli interventi edificatori ammessi, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO). Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.lgs. 152/2006, dovranno essere previsti i corrispondenti interventi di bonifica (BO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: per gli edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904/03 ricadenti in scenari PSL Z2a (aree retinate blu), la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11; nel caso di ricaduta in scenari PSL Z4a (aree retinate verdi), in fase di pianificazione (Piano Attuativo),

dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento di II livello - metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11, mentre la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

Per le altre categorie di edifici la progettazione dovrà essere condotta definendo la pericolosità sismica di base in accordo all'Allegato A del decreto ministeriale.

CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

Classe 2 a – Unità Postglaciale

Principali caratteristiche: piana alluvionale dei T. Nirone e Guisa, litologicamente costituita da sabbie e ghiaie passanti a limi e sabbie limose.

Problematiche generali: aree con presenza di terreni con caratteristiche geotecniche discrete localmente scadenti fino a 2-4 m di profondità. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità.

Parere sull'edificabilità: favorevole con modeste limitazioni legate alle caratteristiche portanti del terreno e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Tipo di intervento ammissibile: Sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dall'art. 27 della L.R. 11 marzo 2005 n. 21 "*Legge per il governo del territorio*"), nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento necessarie: si rende necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT). Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. Le indagini geognostiche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera (secondo quanto indicato nell'art. 2).

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 "*Norme in materia ambientale*" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Ambientale/PCA, progetto preliminare e definitivo di bonifica (BO).

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti/sistemi per lo smaltimento delle acque meteoriche e quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE). Quale norma

generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO).

Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) qualora venga accertato uno stato di contaminazione del suolo ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: per gli edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904/03, in fase di pianificazione (Piano Attuativo), dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento di II livello - metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11, mentre la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

Per le altre categorie di edifici la progettazione dovrà essere condotta definendo la pericolosità sismica di base in accordo all'Allegato A del decreto ministeriale.

Classe 2 b – Unità di Bollate

Principali caratteristiche: aree pianeggianti costituenti il terrazzo inferiore, litologicamente costituite da ghiaie sabbioso-limose debolmente alterate, con intercalazioni di livelli limosi in superficie e a debole profondità.

Problematiche generali: aree con presenza di terreni con caratteristiche geotecniche discrete fino a 6-7.5 m. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità. Drenaggio delle acque moderatamente difficoltoso in superficie e in profondità.

Parere sull'edificabilità: favorevole con modeste limitazioni legate alle caratteristiche portanti del terreno e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Tipo di intervento ammissibile: Sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dall'art. 27 della L.R. 11 marzo 2005 n. 21 "*Legge per il governo*

Indagini di approfondimento necessarie: si rende necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT). Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. Le indagini geognostiche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera (secondo quanto indicato nell'art. 2).

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal

D.Lgs. 152/06 "*Norme in materia ambientale*" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Ambientale/PCA, progetto preliminare e definitivo di bonifica (BO).

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti/sistemi per lo smaltimento delle acque meteoriche e quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE). Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO).

Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) qualora venga accertato uno stato di contaminazione del suolo ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: per gli edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904/03, in fase di pianificazione (Piano Attuativo), dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento di II livello - metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11, mentre la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

Per le altre categorie di edifici la progettazione dovrà essere condotta definendo la pericolosità sismica di base in accordo all'Allegato A del decreto ministeriale.

Classe 2 c – Allogruppo di Besnate

Principali caratteristiche: aree pianeggianti costituenti il terrazzo intermedio, litologicamente costituite da ghiaie sabbiose mediamente alterate con intercalazioni di livelli limosi.

Problematiche generali: aree con presenza di alternanze di terreni fini coesivi e terreni addensati fino a profondità massime di 9 m; caratteristiche geotecniche discrete localmente scadenti. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità. Drenaggio delle acque moderatamente difficoltoso in superficie e in profondità.

Parere sull'edificabilità: favorevole con modeste limitazioni legate alle caratteristiche portanti del terreno e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Tipo di intervento ammissibile: Sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dall'art. 27 della L.R. 11 marzo 2005 n. 21 "*Legge per il governo*

Indagini di approfondimento necessarie: si rende necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT). Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) al fine di prevedere le

opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. Le indagini geognostiche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera (secondo quanto indicato nell'art. 2).

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 "*Norme in materia ambientale*" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Ambientale/PCA, progetto preliminare e definitivo di bonifica (BO).

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti/sistemi per lo smaltimento delle acque meteoriche e quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE). Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO).

Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) qualora venga accertato uno stato di contaminazione del suolo ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: per gli edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904/03, in fase di pianificazione (Piano Attuativo), dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento di II livello - metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11, mentre la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

Per le altre categorie di edifici la progettazione dovrà essere condotta definendo la pericolosità sismica di base in accordo all'Allegato A del decreto ministeriale.

Classe 2 d – Alloformazione della Specola

Principali caratteristiche: aree pianeggianti, solo localmente debolmente rilevate, litologicamente costituite da ghiaie limoso-argillose e sabbie, da mediamente a profondamente alterate, ricoperte da limi argillosi con spessore anche oltre i 2 m.

Problematiche generali: aree con presenza di terreni fini superficiali con caratteristiche geotecniche discrete localmente scadenti fino a 5 m. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità. Drenaggio delle acque difficoltoso in superficie con formazioni di orizzonti saturi a debole profondità.

Parere sull'edificabilità: favorevole con modeste limitazioni legate alle caratteristiche portanti del terreno e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Tipo di intervento ammissibile: Sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di

restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dall'art. 27 della L.R. 11 marzo 2005 n. 21 "*Legge per il governo* Indagini di approfondimento necessarie: si rende necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT). Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. Le indagini geognostiche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera (secondo quanto indicato nell'art. 2).

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 "*Norme in materia ambientale*" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Ambientale/PCA, progetto preliminare e definitivo di bonifica (BO).

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti/sistemi per lo smaltimento delle acque meteoriche e quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE). Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO).

Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) qualora venga accertato uno stato di contaminazione del suolo ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: per gli edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904/03, in fase di pianificazione (Piano Attuativo), dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento di II livello - metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11, mentre la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*", definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

Per le altre categorie di edifici la progettazione dovrà essere condotta definendo la pericolosità sismica di base in accordo all'Allegato A del decreto ministeriale.

ARTICOLO 4 – AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

Zona di Tutela Assoluta

Nella zona di tutela assoluta (ZTA) valgono le limitazioni d'uso di cui all'art. 94 comma 3 del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*" a salvaguardia delle opere di captazione:

Comma 3 la zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

La Zona di Tutela Assoluta (ZTA) delle captazioni ad uso idropotabile del territorio di Arese è così definita:

- pozzi n 9 (Viale Industrie), n. 10 (Via dei Platani I), n. 11 (Via Sempione I) - area recintata ed asservita al pozzo. Per il nuovo pozzo Travello n. 12 la Zona di Tutela Assoluta è in fase di realizzazione;
- pozzi n. 2 (Via Roma-P.zza Municipio), n. 5 (Via Resegone-Palestra I), n 6 (Via dei Platani-Palestra III), n. 8 (Via Resegone-Palestra II) - assenza di una specifica area recintata. La zona di tutela assoluta pertanto ha un'estensione di 10 m di raggio a partire dal punto di captazione.

Zona di Rispetto

La ZR è sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 commi 4, 5 e 6 del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*" e dalla d.g.r. 10 aprile 2003 n. 7/12693 "*Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche, art. 21, comma 5 – Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano*".

Comma 4 La zona di rispetto è 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 e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;

- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- m) pozzi perdenti;
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 Kg/ettaro di azoto presente negli affluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Comma 5 Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. La regione disciplina, all'interno della zona di rispetto, le seguenti strutture o attività:

- e) fognature;
- f) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- g) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;
- h) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.

Comma 6 In assenza di diversa individuazione da parte delle Regione della zona di rispetto, la medesima ha un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

La Delibera di **G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693** "Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche, art. 21, comma 5 – Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano" formula i criteri e gli indirizzi in merito:

- alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto dei pozzi esistenti;
- all'ubicazione di nuovi pozzi destinati all'approvvigionamento potabile.

In particolare, in riferimento alla pianificazione comunale, l'All.1, punto 3 di cui alla delibera sopraccitata, fornisce le direttive per la disciplina delle seguenti attività all'interno delle zone di rispetto:

- realizzazione di fognature;

- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione;
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- pratiche agricole.

Realizzazione di fognature:

Ai fini dell'applicazione del presente atto, per fognature si intendono i collettori di acque bianche, di acque nere e di acque miste, nonché le opere d'arte connesse, sia pubbliche sia private.

I nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono:

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

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto, e corredato di pozzetti rompitratta i quali dovranno posseder analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattamento. In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico, alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte.

Nella zona di rispetto di una captazione da acquifero non protetto:

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

Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella zona di rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

I progetti e la realizzazione delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate è subordinata all'esito favorevole del collaudo.

Realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione

Al fine di proteggere le risorse idriche captate i Comuni, nei propri strumenti di pianificazione urbanistica, favoriscono la destinazione delle zone di rispetto dei pozzi destinati all'approvvigionamento potabile a "verde pubblico", ad aree agricole o ad usi residenziali a bassa densità abitativa.

Nelle zone di rispetto:

- per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che

comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda;

- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata, in particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

In tali zone non è inoltre consentito:

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

Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in generale infrastrutture di servizio

Nelle zone di rispetto è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando che:

- le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico (autostrade, strade statali, provinciali, urbane a forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli scarichi al di fuori della zona indicate o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate;
- lungo tali infrastrutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose;
- lungo gli assi ferroviari non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose.

Nei tratti viari o ferroviari che attraversano la zona di rispetto è vietato il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Per le opere viarie o ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

E' opportuno favorire la costruzione di cunicoli multiuso per il posizionamento di varie infrastrutture anche in tempi successivi, in modo da ricorrere solo in casi eccezionali, ad operazioni di scavo all'interno della zona di rispetto.

Pratiche agricole

Nelle zone di rispetto sono consigliate coltivazioni biologiche, nonché bosco o prato stabile, quale contributo alla fitodepurazione. È vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, come previsto dal regolamento attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 «Norme per il trattamento la maturazione l'utilizzo dei reflui zootecnici» Per i nuovi insediamenti e per le aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali strutture non potranno essere realizzate all'interno della ree di rispetto, così come dettato dall'art. 9 punto 7 del regolamento attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 «Norme per il trattamento la maturazione l'utilizzo dei reflui zootecnici».

L'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi residui di origine urbana o industriale è comunque vietato.

Inoltre l'utilizzo di antiparassitari è limitato a sostanze che presentino una ridotta mobilità all'interno dei suoli.

Per quanto riguarda l'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile, l'All.1, punto 4 di cui alla D.G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693 formula i seguenti indirizzi:

Nuovi pozzi ad uso potabile

L'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile deve essere di norma prevista in aree non urbanizzate o comunque a bassa densità insediativa. L'accertamento della compatibilità tra le strutture e le attività in atto e la realizzazione di una nuova captazione, con la delimitazione della relativa zona di rispetto ai sensi della D.g.r. 15137/96, è effettuata dalla provincia sulla base degli studi prescritti, integrati dai risultati delle indagini effettuate sulle strutture e attività presenti nella zona medesima.

Aree scarsamente urbanizzate.

La delimitazione della zona di rispetto è operata sulla base del criterio idrogeologico o temporale, non essendo consentita, per le nuove captazioni, l'applicazione del criterio geometrico.

Allo scopo di proteggere le risorse idriche captate, dovrà essere favorita la localizzazione di pozzi captanti acque da acquiferi non protetti in aree già destinate a verde pubblico, in aree agricole o in aree a bassa densità abitativa.

Aree densamente urbanizzate.

Qualora un nuovo pozzo dovrà essere realizzato in aree densamente urbanizzate, con sfruttamento di acquiferi vulnerabili ai sensi della D.g.r. n. 15137/96, la richiesta di autorizzazione all'escavazione dovrà documentare l'assenza di idonee alternative sotto il profilo tecnico/economico.

La richiesta, fermi restando i contenuti previsti dalla citata deliberazione, sarà inoltre corredata da:

- l'individuazione delle strutture e attività presenti nella zona di rispetto;
- la valutazione delle condizioni di sicurezza della zona, contenente le caratteristiche e le verifiche idrauliche e di tenuta delle eventuali fognature presenti, documentate anche mediante ispezioni, le modalità d'allontanamento delle acque, comprese quelle di dilavamento delle infrastrutture viarie e ferroviarie e di quelle eventualmente derivanti da volumi edificati soggiacenti al livello di falda;
- il programma di interventi per la messa in sicurezza della captazione, che potrà prevedere a tal fine interventi sulle infrastrutture esistenti, identificando i relativi costi e tempi di realizzazione.

Nel caso considerato, non essendo possibile la delimitazione di una vera e propria zona di rispetto il criterio di protezione della captazione sarà di tipo dinamico e la concessione di derivazione d'acqua indicherà le prescrizioni volte alla tutela della qualità della risorsa idrica interessata, quali la realizzazione del predetto programma degli interventi, la messa in opera di piezometri per il controllo lungo il flusso di falda e la previsione di programmi intensivi di controllo della qualità delle acque smunte.

L'attuazione degli interventi o delle attività di cui all'art. 94 comma 4 del D.lg. 152/06 e di cui al punto 3 – all. 1 della d.g.r. 7/12693/2003 entro le Zone di Rispetto è subordinata all'effettuazione di un'indagine idrogeologica di dettaglio che porti ad una ridelimitazione di tali zone secondo i criteri temporale o idrogeologico (come da d.g.r. 6/15137/1996) o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità della risorsa idrica e dia apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

La Zona di rispetto (ZR) delle captazioni ad uso idropotabile del territorio di Arese è così definita:

- pozzi n. 2 (Via Roma-P.zza Municipio), n. 5 (Via Resegone-Palestra I), n 6 (Via dei Platani-Palestra III), n. 8 (Via Resegone-Palestra II) – Delimitazione con criterio geometrico ($r=200$ m);
- pozzi n.10 (Via dei Platani I) e n 11 (Via Sempione I) – ridelimitazione approvata con criterio idrogeologico (ZTA =ZR);
- pozzo n. 9 (Viale Industrie) – ridelimitazione approvata con criterio temporale;
- pozzo n. 12 (Travello) – ridelimitazione con criterio temporale.

ARTICOLO 5 - GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E DI SCARICO

I principali riferimenti normativi per la gestione delle acque superficiali e sotterranee a livello di pianificazione comunale sono:

- **PAI – Autorità di Bacino del F. Po:** persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico ed idrogeologico. Tra i principi fondamentali del PAI vi è quello di mantenere/aumentare la capacità di deflusso dell'alveo, migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e delle laminazioni delle piene, porre dei limiti alle portate scaricate dalle reti di drenaggio artificiali
- il **PTUA**, Appendice G alle Norme Tecniche di Attuazione "*Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura*". Tale documento fornisce i riferimenti da assumere per la:
 - ⇒ riduzione delle portate meteoriche circolanti nelle reti fognarie;
 - ⇒ per le vasche di accumulo e portate meteoriche da trattare;
 - ⇒ per la limitazione delle portate meteoriche scaricate nei ricettori. In riferimento al primo punto, il PTUA indica che occorre privilegiare la raccolta separata delle acque meteoriche non suscettibili di essere contaminate e il loro smaltimento sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, e in via subordinata, in corpi idrici superficiali, evitando aggravii per le reti fognarie. In particolare, nelle aree di ampliamento o espansione residenziale, in cui non è configurabile un'apprezzabile contaminazione delle acque meteoriche, è da prevedere il totale smaltimento in loco delle acque dei tetti e delle coperture delle superfici impermeabilizzate.
- **D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale:** costituisce il riferimento normativo principale sugli obiettivi di qualità ambientale e sugli strumenti di tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee;
- il **Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2** "*Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo della acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26*" fornisce all'art. 6 disposizioni finalizzate al risparmio e riutilizzo della risorsa idrica per i progetti di nuova edificazione;
- il **Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 3** "*Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26*", fornisce indicazioni sulla disciplina degli scarichi di acque reflue domestiche, assimilabili e delle reti fognarie;
- il **Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4** "*Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'art. 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26*" fornisce indicazioni in merito alla regolamentazione, raccolta e

scarico delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne (acque per le quali sussistano particolari ipotesi nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento dalle superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose). Con successiva D.G.R. 21 giugno 2006 n. 8/2772 sono state emanate le direttive per l'accertamento dell'inquinamento delle acque di seconda pioggia in attuazione dell'Art. 4 del citato r.r. 4/2006.

La gestione delle acque superficiali e sotterranee dovrà avere i seguenti obiettivi:

- 1) la mitigazione del rischio idraulico (allagamento) ad opera delle acque di esondazione del T. Lura e Guisa secondo i più recenti principi dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, come già evidenziato negli studi di fattibilità predisposti a cura dell'Autorità di Bacino stessa, mediante:
 - ⇒ riduzione, a livello di pianificazione dell'intera asta fluviale, delle portate con realizzazione di vasche di laminazione;
 - ⇒ riduzione degli apporti dalle reti fognarie mediante formazione di vasche volano;
 - ⇒ mantenimento delle aree di espansione naturale.
- 2 la riduzione degli apporti di acque meteoriche provenienti dalle superfici già impermeabilizzate o di futura impermeabilizzazione, con differenziazione dei recapiti finali a seconda dello stato qualitativo delle acque, favorendo, ove consentito dalla normativa vigente e dalle condizioni idrogeologiche, lo smaltimento nel sottosuolo (sistemi disperdenti superficiali). Tale disciplina non potrà applicarsi in corrispondenza delle aree o attività di cui all'art. 3 del Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4 "*Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003 n. 26*", dove vige quanto indicato nel regolamento stesso.
- 3 I presupposti minimi alla base di un corretto dimensionamento dei sistemi disperdenti superficiali dovranno essere i seguenti:
 - ⇒ studio idrologico-idraulico, da effettuarsi in sede di rilascio del permesso di costruire/DIA, finalizzato alla determinazione delle portate delle acque meteoriche da smaltire in base ai dati pluviometrici dell'area, distinte in portate delle acque pluviali, di I pioggia e di II pioggia in funzione della ripartizione e tipologia delle superfici scolanti;
 - ⇒ pozzo/trincea pilota e prove di campo finalizzati alla conoscenza della permeabilità dell'acquifero;
 - ⇒ i pozzi/trincee disperdenti dovranno avere una profondità massima non superiore al livello piezometrico massimo storico locale (cfr. grafici dell'andamento piezometrico) con un franco di 5 m sopra di esso.Per le aree produttive non ricomprese nelle tipologie di cui al R.R. n. 4/06, per i progetti di nuova edificazione e per gli interventi di recupero degli edifici esistenti, si potrà pertanto prevedere la realizzazione di una doppia rete di raccolta con differenziazione delle acque bianche dalle acque nere e la

predisposizione di sistemi di volanizzazione delle acque bianche, che consentano la sedimentazione del materiale in sospensione, prima della resa del recapito finale di tali acque nel sottosuolo tramite pozzo disperdente, la cui gestione potrà essere presa in carico dall'attività produttiva stessa o dal Gestore della rete fognaria comunale, qualora esso sia nella possibilità tecnica di gestire una rete di acque bianche.

4 la salvaguardia dell'acquifero e la pianificazione dell'uso delle acque.

Per una migliore gestione e tutela delle risorse idriche, è auspicabile proseguire il processo di controllo diretto delle attività presenti sul territorio (censimento dei centri di pericolo e controllo degli scarichi), individuando le misure di primo intervento da prescrivere ai soggetti che svolgono attività a rischio per la falda (miglioramento dei controlli ambientali di routine, ammodernamento degli impianti e tecnologia di raccolta, depurazione e smaltimento delle acque reflue, audit ambientali, ecc.).

Inoltre è auspicabile intraprendere, come peraltro già approvato per i pozzi situati in zone sensibili, uno studio più specifico, e conseguenti opere di presidio (piezometri di controllo), che porti ad una azione di "protezione dinamica" delle fonti di approvvigionamento idropotabile, ridelimitando con criterio temporale le zone di rispetto attualmente ancora tracciate con criterio geometrico (200 m di raggio intorno al pozzo ai sensi del D.Lgs. 152/06) così da assoggettare agli adeguati vincoli urbanistici di tutela le aree effettivamente connesse all'alimentazione dei pozzi.

Dato il grado di compromissione qualitativa da solventi clorurati che interessa alcuni dei pozzi idropotabili dell'area Nord Milano, risulta inoltre necessario procedere ad un approfondimento delle conoscenze relative ai focolai di inquinamento, almeno per quelli siti in Comune di Arese. Le attività dovranno necessariamente integrare e dettagliare a scala comunale quelle svolte o in corso da parte della Provincia di Milano.

La pianificazione dell'uso delle acque potrà avvenire:

- differenziando l'utilizzo delle risorse in funzione della valenza ai fini idropotabili e della potenzialità idrica;
- limitando al fabbisogno potabile in senso stretto l'utilizzo di fonti di pregio;
- prevedendo l'utilizzo di fonti distinte ed alternative al pubblico acquedotto (es. pozzi autonomi di falda ad uso irriguo, igienico-sanitario, industriale e antincendio, recupero e riutilizzo di acque meteoriche).

Infine, con l'obiettivo del risparmio e del corretto utilizzo della risorsa idrica, si riporta di seguito un estratto di quanto previsto dal Regolamento Regionale n. 2 del 24 marzo 2006 all'art. 6 in merito ai progetti di nuova edificazione e agli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente:

- Introduzione negli impianti idrico-sanitari di dispositivi idonei ad assicurare una significativa riduzione del consumo di acqua, quali frangi getto, erogatori riduttori di portata, cassetta di scarico a doppia cacciata;
- Realizzazione di rete di adduzione in forma duale;
- Circolazione forzata dell'acqua calda ad uso potabile per edifici condominiali o grandi unità abitative;
- Installazione, per ogni utente finale, di appositi misuratori di volume o portate erogate, omologati a norma di legge;
- Adozione, per gli usi diversi dal consumo umano ove possibile, di sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalle coperture degli edifici.

ARTICOLO 6 - POLIZIA IDRAULICA AI SENSI DELLA D.G.R. 22 DICEMBRE 2011 N. IX/2762

Il Regolamento di Polizia Idraulica del comune di Arese, ai sensi della D.G.R. 7/7868 del 25 gennaio 2002 e s.m.i., è stato redatto da Studio Tecno.Geo. nell'ambito dello studio per l'individuazione del reticolo idrografico principale e minore effettuato nel 2006. Si rimanda ad esso per gli aspetti di dettaglio.

I riferimenti normativi fondamentali e generali per la determinazione delle attività vietate o soggette ad autorizzazione sono:

- D.G.R. 22 dicembre 2011 n. IX/2762 "*Semplificazione dei canoni di polizia idraulica e riordino dei reticoli idrici*";
- R.D. n. 523 del 25/07/1904 - "*Testo unico sulle opere idrauliche*";
- N.T.A. del P.A.I. - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, approvate con D.P.C.M. 24/05/2001;
- Programma di Tutela e uso delle acque - L. R. 12 Dicembre 2003, n. 26, art. 45, comma 3, D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152, art. 44, Titolo IV, Capo I
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*";
- D.G.R. 6 aprile 2011 n. IX/1542 "Approvazione del regolamento consortile del consorzio di bonifica Est Ticino - Villorese (l.r. 31/2008, articolo 85)" (riportato in Allegato 7)

D.G.R. IX/2762/2011 All. B, Titolo I, punto 5.2

Attività vietate o soggette a concessione o nulla-osta idraulico

"All'interno delle fasce di rispetto, l'Amministrazione Comunale dovrà puntualmente definire le attività vietate o quelle soggette a concessione o nulla-osta idraulico.

...omissis...

Altre norme di riferimento sono quelle contenute nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) per le aree di esondazione e i dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua (art. 9, commi 5, 6, 6-bis).

Si dovrà in particolare tenere conto delle seguenti indicazioni:

- è assolutamente necessario evitare l'occupazione o la riduzione delle aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua al fine della moderazione delle piene;

- dovranno comunque essere vietate le nuove edificazioni e i movimenti di terra in una fascia non inferiore a 4 m dal ciglio della sponda, intesa quale «scarpata morfologica stabile», o dal piede esterno dell'argine per consentire l'accessibilità al corso d'acqua;
- dovranno essere in ogni caso rispettati i limiti ed i vincoli edificatori stabiliti dall'art. 39 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PAI per i territori ricadenti nelle fasce A e B;
- vige comunque il divieto di tombinatura dei corsi d'acqua ai sensi dell'art. 115, comma 1 del D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. e del Piano di Tutela ed Uso delle Acque della Lombardia.

D.G.R. IX/2762/2011 All. B, Titolo III, punto 1.4

Scarichi in corsi d'acqua

“Tra i compiti di polizia idraulica rientra anche l'autorizzazione di scarichi nei corsi d'acqua, sotto l'aspetto della *quantità* delle acque recapitate. Relativamente agli aspetti qualitativi gli scarichi devono essere autorizzati ai sensi dell'art. 124, comma 1 del D. Lgs. 152/06. L'ente competente al rilascio e al rinnovo dell'autorizzazione allo scarico, ai sensi dell'art. 124, comma 7 del D. Lgs. 152/06, è la Provincia.

La materia è normata dall'art. 12 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico, al quale si rimanda, e che prevede l'emanazione di una direttiva in merito da parte dell'Autorità di Bacino.

In ogni caso, nelle more dell'emanazione della suddetta direttiva e in assenza di più puntuali indicazioni, relativamente alle portate meteoriche recapitate nei recettori mediante vasche volano, si dovrà comunque rispettare quanto disposto dal Programma di Tutela e Uso delle Acque approvato con D.G.R. n. 2244 del 29 marzo 2006 (in particolare dall'appendice G alle Norme Tecniche di Attuazione) e da eventuali sue modifiche e integrazioni.

Vista la stretta connessione tra le due procedure di autorizzazione allo scarico, quantitativa e qualitativa, si suggerisce di convocare una conferenza di servizi istruttoria, al fine di condividere le informazioni e proporre una soluzione ottimale, anche in considerazione degli obiettivi di qualità sui corpi idrici di cui al Piano di Gestione. Tale conferenza deve essere convocata dall'Ente competente appena giunta richiesta di autorizzazione.

Riguardo all'aspetto qualitativo, gli scarichi nei corsi d'acqua di acque reflue domestiche e assimilate alle domestiche, industriali e urbane devono essere adeguati ai disposti della Parte III, Sezione II del D. Lgs. 152/06 e del regolamento regionale 3/2006 e rispettare in particolare i valori limite di emissione degli stessi previsti.

Sotto il medesimo profilo, gli scarichi di acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne di pertinenza di determinate attività produttive, nonché quelle di seconda pioggia nei casi espressamente previsti, sono soggetti alle disposizioni del regolamento regionale 4/2006.

Il manufatto di recapito degli scarichi dovrà essere realizzato in modo che lo scarico avvenga nella medesima direzione del flusso e siano evitati fenomeni di rigurgito.

Per gli scarichi in argomento, qualora la situazione lo richieda in relazione all'entità dello scarico e alle caratteristiche del corso d'acqua, occorre prevedere accorgimenti tecnici (quali manufatti di dissipazione dell'energia) per evitare l'innescio di fenomeni erosivi nel corso d'acqua stesso.”

R.D. 25 luglio 1904, n. 523**Art. 96** (art. 168, legge 20 marzo 1985, n. 2248, allegato F)

Sono lavori ed atti **vietati in modo assoluto** sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti:

a) la formazione di pescaie, chiuse, petraie ed altre opere per l'esercizio della pesca, con le quali si alterasse il corso naturale delle acque. Sono eccettuate da questa disposizione le consuetudini per l'esercizio di legittime ed innocue concessioni della pesca, quando in esse si osservino le cautele od imposte negli atti delle dette concessioni, o già prescritte dall'autorità competente, o che questa potesse trovare conveniente di prescrivere;

b) le piantagioni che s'inoltrino dentro gli alvei dei fiumi, torrenti, rivi e canali, a costringerne la sezione normale e necessaria al libero deflusso delle acque;

c) lo sradicamento o l'abbruciamento dei ceppi degli alberi che sostengono le ripe dei fiumi e dei torrenti per una distanza orizzontale non minore di nove metri dalla linea a cui arrivano le acque ordinarie. Per i rivi, canali e scolatori pubblici la stessa proibizione è limitata ai piantamenti aderenti alle sponde;

d) la piantagione sulle alluvioni delle sponde dei fiumi e torrenti e loro isole a distanza dalla opposta sponda minore di quella, nelle rispettive località, stabilita o determinata dal prefetto, sentite le amministrazioni dei comuni interessati e l'Ufficio del Genio Civile;

e) le piantagioni di qualunque sorta di alberi ed arbusti sul piano e sulle scarpe degli argini, loro banche e sotto banche lungo i fiumi, torrenti e canali navigabili;

f) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi;

g) qualunque opera o fatto che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso, a cui sono destinati gli argini e loro accessori come sopra, e manufatti attinenti;

h) le variazioni ed alterazioni ai ripari di difesa delle sponde dei fiumi, torrenti, rivi, canali e scolatori pubblici tanto arginati come non arginati, e ad ogni altra sorta di manufatti attinenti;

i) il pascolo e la permanenza dei bestiami sui ripari, sugli argini e loro dipendenze, nonché sulle sponde, scarpe, o banchine dei pubblici canali e loro accessori;

k) l'apertura di cavi, fontanili e simili a distanza dai fiumi, torrenti e canali pubblici minore di quella voluta dai regolamenti e consuetudini locali, o di quella che dall'autorità amministrativa provinciale sia riconosciuta necessaria per evitare il pericolo di diversioni e indebite sottrazioni di acque;

l) qualunque opera nell'alveo o contro le sponde dei fiumi o canali navigabili, o sulle vie alzaie, che possa nuocere alla libertà ed alla sicurezza della navigazione ed all'esercizio dei porti natanti e ponti di barche;

h) lo stabilimento dei molini natanti.

Art. 97

Sono opere ed atti che non si possono eseguire se non con speciale permesso del prefetto e sotto l'osservanza delle condizioni dal medesimo imposte, i seguenti:

a) la formazione di pannelli, chiuse ed altre simili opere nell'alveo dei fiumi e torrenti per facilitare l'accesso e l'esercizio dei porti natanti e ponti di barche;

b) la formazione di ripari a difesa delle sponde che si avanzano entro gli alvei oltre le linee che fissano la loro larghezza normale;

c) i dissodamenti dei terreni boscati e cespugliati laterali ai fiumi e torrenti a distanza minore di metri cento dalla linea a cui giungono le acque ordinarie, ferme le disposizioni di cui all'art. 95, lettera c);

d) le piantagioni delle alluvioni a qualsivoglia distanza dalla opposta sponda, quando si trovino di fronte di un abitato minacciato da corrosione, ovvero di un territorio esposto al pericolo di disalveamenti;

e) la formazione di rilevati di salita o discesa dal corpo degli argini per lo stabilimento di comunicazione ai beni, agli abbeveratoi, ai guadi ed ai passi dei fiumi e torrenti;

k) la ricostruzione, tuttoché senza variazioni di posizione e forma, delle chiuse stabili ed incili delle derivazioni, di ponti, ponti canali, botti sotterranee e simili esistenti negli alvei dei fiumi, torrenti, rivi, scolatoi pubblici e canali demaniali;
(lettera parzialmente abrogata dall'articolo 224, numero 19, del R.D. n. 1775 del 1933)

m) l'estrazione di ciottoli, ghiaia, sabbia ed altre materie dal letto dei fiumi, torrenti e canali pubblici, eccettuate quelle località ove, per invalsa consuetudine si suole praticare senza speciale autorizzazione per usi pubblici e privati. Anche per queste località però l'autorità amministrativa limita o proibisce tali estrazioni ogniqualvolta riconosca poterne il regime delle acque e gli interessi pubblici o privati esserne lesi;

n) l'occupazione delle spiagge dei laghi con opere stabili, gli scavamenti lung'esse che possano promuovere il deperimento o recar pregiudizio alle vie alzaie ove esistono, e finalmente l'estrazione di ciottoli, ghiaie e sabbie, fatta eccezione, quanto a detta estrazione, per quelle località ove per consuetudine invalsa suolsi praticare senza speciale autorizzazione.

Art. 98

Non si possono eseguire, se non con speciale autorizzazione del ministero dei lavori pubblici, e sotto la osservanza delle condizioni dal medesimo imposte, le opere che seguono:

d) le nuove costruzioni nell'alveo dei fiumi, torrenti, rivi, scolatoi pubblici o canali demaniali, di chiuse, ed altra opera stabile per le derivazioni di ponti, ponti canali e botti sotterranee, non che le innovazioni intorno alle opere di questo genere già esistenti;
(lettera parzialmente abrogata dall'articolo 224, numero 19, del R.D. n. 1775 del 1933 in relazione all'articolo 217 dello stesso)

e) la costruzione di nuove chiaviche di scolo a traverso gli argini e l'annullamento delle esistenti.

Art. 99

Le opere indicate nell'articolo precedente sono autorizzate dai prefetti, quando debbono eseguirsi in corsi di acqua non navigabili e non compresi fra quelli iscritti negli elenchi delle opere idrauliche di seconda categoria.

PAI - Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico Norme di attuazione

Art. 12 Limiti alle portate scaricate dalle reti di drenaggio artificiali

1. L'Autorità di Bacino definisce, con propria direttiva, le modalità e i limiti cui assoggettare gli scarichi delle reti di drenaggio delle acque pluviali dalle aree urbanizzate e urbanizzande nel reticolo idrografico;
2. Nella realizzazione dei nuovi interventi di urbanizzazione e di infrastrutturazione deve essere limitato lo sviluppo delle aree impermeabili e sono definite opportune aree atte a favorire l'infiltrazione e l'invaso temporaneo diffuso delle precipitazioni meteoriche;
3. La direttiva di cui al comma 1 potrà individuare i comuni per i quali gli strumenti urbanistici comunali generali e attuativi devono contenere il calcolo delle portate da smaltire a mezzo delle reti di raccolta e allontanamento delle acque meteoriche, l'individuazione dei punti di scarico nei corpi ricettori e la verifica di compatibilità dello scarico nello stesso corpo idrico ricettore, nel rispetto dei limiti definiti dalla stessa normativa.

Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale

Articolo 115 – Tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici

1. Al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo, entro un anno dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto, le regioni disciplinano gli interventi di trasformazione e di gestione del suolo e del soprassuolo previsti nella fascia di almeno 10 metri dalla sponda di fiumi, laghi, stagni e lagune comunque vietando la copertura dei corsi d'acqua, che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità e la realizzazione di impianti di smaltimento dei rifiuti.
2. Gli interventi di cui al comma 1 sono comunque soggetti all'autorizzazione prevista dal regio decreto 25 luglio 1904, n. 523, salvo quanto previsto per gli interventi a salvaguardia della pubblica incolumità.
3. Per garantire le finalità di cui al comma 1, le aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque possono essere date in concessione allo scopo di destinarle a riserve naturali, a parchi fluviali o lacuali o comunque a interventi di ripristino e recupero ambientale. Qualora le aree demaniali siano già comprese in aree naturali protette statali

o regionali inserite nell'elenco ufficiale previsto dalla vigente normativa, la concessione è gratuita.

PTUA – Norme Tecniche di attuazione – Appendice G, punto 2.3

2.3 Limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori mediante vasche volano

La critica situazione idraulica di molti corsi d'acqua, inadeguati a ricevere le portate meteoriche urbane e extraurbane, porta ad adottare scelte atte a ridurre le portate meteoriche drenate sia – ove possibile – dalle esistenti aree scolanti, sia – comunque – dalle aree di futura urbanizzazione. In particolare occorre prevedere l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate meteoriche scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica dei ricettori e comunque entro i seguenti limiti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali o riguardanti attività commerciali o di produzione di beni;
- 40 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile relativamente alle aree già dotate di reti fognarie.

Tali limiti sono da adottare per tutte le aree fognate non ricadenti nelle sotto elencate zone del territorio regionale, sia per le reti unitarie sia per quelle destinate esclusivamente alla raccolta delle acque meteoriche:

- aree situate a nord dell'allineamento pedemontano individuato dai tracciati della strada provinciale Sesto calende – Varese, della strada statale n.342 tra Varese e Como, della strada statale n.369 tra Como, Lecco e Caprino Bergamasco, della strada statale n.342 tra Caprino Bergamasco e Bergamo, dell'autostrada A4 tra Bergamo, Brescia e Peschiera del Garda;
- aree direttamente gravitanti sui laghi o sui fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Mella, Chiese e Mincio;
- aree situate nel settore collinare dell'Oltrepò pavese.

Nel calcolo del volume delle eventuali vasche da prevedere per il rispetto dei limiti indicati potrà essere tenuto in conto dell'utilizzazione della capacità d'invaso del sistema fognario, mediante opportuni sistemi di controllo, nonché di invasi aggiuntivi idonei allo scopo.

Ai fini dell'equilibrio idrologico sotterraneo, le vasche volano potranno avere fondo disperdente, ovunque possibile in relazione alle caratteristiche del suolo e alla natura delle acque da invasare. In tali casi le vasche dovranno essere suddivise in almeno due settori (oltre all'eventuale settore destinato all'accumulo delle prime acque di pioggia, qualora si preveda di unificare in un unico manufatto entrambe le funzioni di accumulo delle prime acque di pioggia e di laminazione delle piene): il primo settore, interessato con elevata frequenza dalle portate in arrivo, completamente impermeabile e commisurato ad almeno 50 mc/ha di superficie scolante impermeabile; gli ulteriori settori, commisurati al volume residuo necessario, con fondo permeabile e interessati dall'invaso solo dopo il completo riempimento del primo settore.

D.G.R. 6 aprile 2011 n. IX/1542 "Approvazione del regolamento consortile del consorzio di bonifica Est Ticino – Villorresi (l.r. 31/2008, articolo 85)"

(riportato in Allegato 7)

ARTICOLO 7 – TUTELA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI

Indipendentemente dalla classe di fattibilità di appartenenza, stante il grado di vulnerabilità, potranno essere proposti e predisposti o richiesti sistemi di controllo ambientale per gli insediamenti con scarichi industriali, stoccaggio temporaneo di rifiuti pericolosi e/o materie prime che possono dar luogo a rifiuti pericolosi al termine del ciclo produttivo.

In relazione alla tipologia dell'insediamento produttivo, i sistemi di controllo ambientale potranno essere costituiti da:

- realizzazione di piezometri per il controllo idrochimico della falda, da posizionarsi a monte ed a valle dell'insediamento (almeno 2 piezometri);
- esecuzione di indagini negli strati superficiali del terreno insaturo dell'insediamento, per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, la cui tipologia è strettamente condizionata dal tipo di prodotto utilizzato (ad esempio campioni di terreno per le sostanze scarsamente volatili (es. metalli pesanti) e indagini "Soil Gas Survey" con analisi dei gas interstiziali per quelle volatili (es. solventi clorurati, aromatici, idrocarburi etc.).

Tali sistemi e indagini di controllo ambientale saranno da attivare nel caso in cui nuovi insediamenti, ristrutturazioni, ridestinzioni abbiano rilevanti interazioni con la qualità del suolo, del sottosuolo e delle risorse idriche, e potranno essere richiesti dall'Amministrazione Comunale ai fini del rilascio di dia / permesso a costruire, ad esempio nei seguenti casi:

- nuovi insediamenti produttivi potenzialmente a rischio di inquinamento;
- subentro di nuove attività in aree già precedentemente interessate da insediamenti potenzialmente a rischio di inquinamento per le quali vi siano ragionevoli dubbi di una potenziale contaminazione dei terreni;
- ristrutturazioni o adeguamenti di impianti e strutture la cui natura abbia relazione diretta o indiretta con il sottosuolo e le acque, quali ad esempio rifacimenti di reti fognarie interne, sistemi di raccolta e smaltimento acque di prima pioggia, impermeabilizzazioni e pavimentazioni, asfaltatura piazzali, rimozione o installazione di serbatoi interrati di combustibili ecc...

ARTICOLO 8– SALVAGUARDIA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

All'interno del territorio del Parco delle Groane valgono gli indirizzi e disposizioni di cui alle Norme di Attuazione della Variante Generale al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco delle Groane, approvata con D.G.R. 25 luglio 2012 n. IX/3814.



Il tecnico incaricato
Dott. Geol. E. Ghezzi
Studio Idrogeotecnico Associato