



Città di Segrate

Piano Governo Territorio (ai sensi della LR 12/2005) Componente Geologica Idrogeologica e Sismica

Elaborato
GEO 00
scala 1:10.000

Sindaco Paolo Micheli	Assessore Roberto De Lotto	Dirigente Maurizio Rigamonti
Autorità Procedente Maurizio Rigamonti	Autorità Competente Lidia Cioffari Cristiana Paolucci (PdS - PdR)	

Progetto Variante PGT

Direzione Territorio e Sviluppo Economico - Comune di Segrate
Sezione Sviluppo del Territorio

Consulenze

Valutazione ambientale strategica (VAS)
DIEFFE Ambiente srl Società di ingegneria

Referente: Ing. Luca Del Furia

Componente geologica

Studio Idrogeotecnico Associato

Referente: Geol. Efrem Ghezzi



STUDIO IDROGEOTECNICO Srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
Bastioni di Porta Volta, 7 - 20121 Milano
tel. 02/659.78.57 - fax 02/655.10.40
e-mail: stid@fastwebnet.it
www.studioidrogeotecnico.com

Elaborato Rischio di Incidenti Rilevanti (ERIR)

Studio Associato Ingegneria Civile Ambientale - ICA

Referente: Ing. Andrea Protti

Studi di supporto alla variante al PGT

Studio Serini Associati

Referente: Arch. Mario Serini

Relazione illustrativa e Norme Geologiche di Piano

adozione
Del. C.C. n.24 - 30.05.2016

approvazione
Del C.C. 32 - 13.07.2017
BURL n. 46 - 15.11.2017



COMUNE DI SEGRATE
(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**

**Integrazione e modifiche a seguito della valutazione di compatibilità
condizionata con il PTCP ex L.R. 12/2005 espressa dalla Città
Metropolitana di Milano in data 13/12/2016**

Sommario

PARTE PRIMA – RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1	PREMESSA.....	8
2	ITER ISTRUTTORIO.....	9
2.1	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ CON IL PTCP DI CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO	9
2.1.1	<i>Difesa del suolo.....</i>	9
2.1.2	<i>Idrogeologia.....</i>	10
2.1.3	<i>Aree industriali/artigianali dismesse.....</i>	11
2.1.4	<i>Norme geologiche.....</i>	11
3	RICERCA STORICA E BIBLIOGRAFICA.....	12
3.1	DOCUMENTAZIONE PREESISTENTE	12
3.2	SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE REGIONALE	14
3.3	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	20
3.3.1	<i>Fasce Fluviali.....</i>	21
3.4	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI	22
3.4.1	<i>Misure di salvaguardia.....</i>	27
3.5	PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE	29
3.6	PIANO TERRITORIALE REGIONALE	36
3.6.1	<i>La struttura del Piano.....</i>	37
3.6.2	<i>Rapporti con il PGT.....</i>	37
3.7	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI MILANO (PTCP)	42
3.7.1	<i>Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica</i>	44
3.7.2	<i>Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica.....</i>	47

3.7.3	<i>Aree assoggettate a tutela</i>	50
3.7.4	<i>Difesa del suolo</i>	51
3.7.5	<i>Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano</i>	54
4	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	57
4.1	PRECIPITAZIONI E TEMPERATURA DELL'ARIA	57
4.2	EVENTI PLUVIOMETRICI INTENSI ED ESTREMI	59
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E PEDOLOGICO	62
5.1	GEOMORFOLOGIA	62
5.2	GEOLOGIA	62
5.2.1	<i>Unità stratigrafiche quaternarie</i>	63
5.2.2	<i>Osservazioni litostatigrafiche di dettaglio</i>	64
5.3	IDROGRAFIA SUPERFICIALE	66
5.3.1	<i>Stato di fatto dei corsi d'acqua</i>	66
5.3.1	<i>Reticolo artificiale (canali ad uso irriguo)</i>	74
5.3.2	<i>Reticolo naturaliforme (fontanili)</i>	75
5.4	APPROFONDIMENTO IDRAULICO ALLA SCALA COMUNALE	79
6	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	87
6.1	STATO DI FATTO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO	87
6.2	FABBISOGNO IDRICO	88
6.3	DOCUMENTAZIONE CONOSCITIVA DELLE CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELLE RETI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI SCARICO DEL DEPURATORE	91
6.4	STRUTTURA IDROGEOLOGICA GENERALE	92
6.5	CLASSIFICAZIONE DEI GRUPPI ACQUIFERI.....	94
6.6	CARATTERI PIEZOMETRICI LOCALI.....	95
6.7	SOGGIACENZA DELL'ACQUIFERO	98
6.8	QUALITÀ DELLE ACQUE DI FALDA	100
6.8.1	<i>Stato idrochimico delle acque sotterranee</i>	103
6.8.2	<i>Distribuzione dei principali indicatori di inquinamento</i>	106
6.9	VULNERABILITÀ INTEGRATA DEGLI ACQUIFERI	109
7	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	113
7.1	SINTESI DELLE INDAGINI GEOTECNICHE DISPONIBILI.....	113
7.2	PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	119
7.3	ASPETTI GEOLOGICO-TECNICI	120
7.3.1	<i>Parametri geotecnici</i>	120
7.3.2	<i>Modello geotecnico del sottosuolo</i>	122
7.4	ULTERIORI ELEMENTI DI CARATTERE GEOLOGICO-TECNICO E GEOMORFOLOGICO	127
8	ANALISI DEL RISCHIO SISMICO	128
8.1	RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI	128
8.2	ASPETTI NORMATIVI E METODOLOGICI REGIONALI	135
9	APPROFONDIMENTO SISMICO DI PRIMO LIVELLO	136
9.1.1	<i>Scenari di pericolosità sismica locale e possibili effetti indotti</i>	137
10	APPROFONDIMENTO SISMICO DI SECONDO LIVELLO	139
10.1	INDAGINI IN SITO CON LA METODOLOGIA MASW.....	139
10.1.1	<i>Descrizione del metodo e della strumentazione utilizzata</i>	141
10.1.2	<i>Elaborazione dati</i>	144

10.1.3	Individuazione della categoria di suolo di fondazione (D.M. 14/01/2008)	148
10.1.4	Individuazione della scheda di valutazione	149
10.1.5	Calcolo del periodo proprio di sito	150
10.1.6	Calcolo del fattore di amplificazione	151
10.1.7	Confronto tra i valori calcolati e i valori di soglia comunale	152
10.1.8	Considerazioni finali	153
11	QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO	154
11.1	AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE	154
11.2	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME PO (PAI) – FASCE FLUVIALI	156
11.3	POLIZIA IDRAULICA	157
11.4	ALTRI VINCOLI SOVRAORDINATI	158
12	SINTESI DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI	159

PARTE SECONDA – NORME GEOLOGICHE DI PIANO

ARTICOLO 1 - DEFINIZIONI	173
ARTICOLO 2 – INDAGINI ED APPROFONDIMENTI GEOLOGICI	177
ARTICOLO 3 – CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	181
ARTICOLO 4 – AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE	202
1. Zona di Tutela Assoluta	202
2. Zona di Rispetto	202
ARTICOLO 5 - GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E DI SCARICO	206
ARTICOLO 6 – REGOLAMENTO DI POLIZIA IDRAULICA	210
Comma 1: Lavori e atti vietati	213
Comma 2: Attività consentite soggette a concessione o nulla-osta idraulico	214
Comma 3: proprietari frontisti	216
Comma 4: Interventi relativi ad edifici nelle fasce di rispetto	217
Comma 5: Interventi ammissibili con procedura d'urgenza	217
ARTICOLO 7 – TUTELA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI	221
ARTICOLO 8 – PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME PO (PAI)	222
ARTICOLO 9 – NORME PER GLI AMBITI IN BONIFICA	225

Figure

Figura 3.1 – Mappa tematica litologia.....	15
Figura 3.2 – Mappa tematica geomorfologia	18
Figura 3.3 – Mappa tematica pedologia	19
Figura 3.4 - Direttiva Alluvioni - Mappe della pericolosità	26
Figura 3.5 - Direttiva Alluvioni - Mappe del rischio	27
Figura 3.6 – Bacino 3 Adda – Ticino e i relativi 24 settori in cui è stato suddiviso	30
Figura 3.7 – Individuazione delle zone vulnerabili	33
Figura 3.8 – Individuazione nuove aree vulnerabili	34
Figura 3.9 – Aree di riserva e di ricarica	35
Figura 3.10 – Stralcio della Tav. 2/sez. 3 “Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica” e relativa legenda	46
Figura 3.11 – Stralcio della Tav. 2/sez. 3 “Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica” - unità tipologiche di paesaggio	47
Figura 3.12 – Stralcio della Tav. 3 “Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica” e relativa legenda	49
Figura 3.13 – Stralcio della Tav. 5 “Riconoscimento delle aree assoggettate a tutela” e relativa legenda	51
Figura 3.14 – Stralcio della Tav. 7 “Difesa del suolo” e relativa legenda	53
Figura 3.15 – Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano	55
Figura 4.1 Andamento mensile delle precipitazioni e temperature	58
Figura 4.2 – Celle a cui appartiene il territorio di Segrate	60
Figura 5.1 – Pianta di un fontanile	76
Figura 5.2 – Sezione di un fontanile	76
Figura 5.3 – Andamento della soggiacenza	78
Figura 5.4 – Stralcio Tav. 1 dello studio idraulico comunale (Inquadramento geomorfologico e traccia delle sezioni idrauliche).....	81
Figura 5.5 – Stralcio Tav. 4 dello studio idraulico comunale (Zonazione del rischio idraulico).....	86
Figura 6.1 – Andamento delle quote piezometriche	97
Figura 6.2 Soggiacenza della superficie piezometrica	99
Figura 6.3 – Classificazione chimica delle acque sotterranee.....	105
Figura 6.4 – Andamento delle concentrazioni di nitrati	107
Figura 6.5 – Andamento della sommatoria tricloroetilene-tetracloroetilene	108
Figura 8.1 – Classificazione sismica del territorio italiano del 1984	129
Figura 8.2 – Proposta di riclassificazione del 1998	130
Figura 8.3 – Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274.....	132
Figura 8.4 – Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274, Lombardia.....	132
Figura 8.5 – Classificazione dei comuni lombardi in zone sismiche	133
Figura 8.6 – Mappa di pericolosità sismica OPCM n. 3519	134
Figura 10.1: Ubicazione delle aree all’interno delle quali sono state effettuate le indagini geofisiche (Google Map).....	140
Figura 10.2: Vista dello stendimento MASW 1 – Area A1.....	142
Figura 10.3: Vista dello stendimento MASW 2 – Area A2.....	143
Figura 10.4: Vista dello stendimento MASW 3 – Area A3.....	143

Figura 10.5: Vista dello stendimento MASW 4 – Area A4.....	144
Figura 10.6: Velocità delle onde S.....	148
Figura 10.7: Scheda di valutazione (DGR IX/2626/2011).....	150
Figura 0.1 – Procedure per l’applicazione dei tre livelli di approfondimento nell’indagine sismica....	179

Tabelle

Tabella 4.1 - 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)	61
Tabella 6.1 – Dotazione idrica comunale.....	87
Tabella 6-2: Fabbisogni idrici.....	90
Tabella 6.3 – Parametri chimico-fisici delle acque.....	101
Tabella 4 - Dati analitici medi (fonte dati: Gruppo Cap).....	102
Tabella 9.1:- Scenari di pericolosità sismica locale e relativi effetti	136
Tabella 10.1: modello sismico monodimensionale – MASW1_A1.	145
Tabella 10.2: modello sismico monodimensionale – MASW2_A2.	145
Tabella 10.3: modello sismico monodimensionale – MASW3_A3.	146
Tabella 10.4: modello sismico monodimensionale – MASW4_A4.	146
Tabella 10.5: Categorie di suolo di fondazione (D.M. 14.01.2008).....	148
Tabella 10.6: Definizione delle categorie di suolo di fondazione (D.M. 14.01.2008) nelle aree di studio.	149
Tabella 10.7: Valutazione dei fattori di amplificazione per le aree in esame	152
Tabella 10.8: Valori di soglia del fattore di amplificazione per le diverse categorie di sottosuolo.	153
Tabella 10.9: Verifica dei fattori di amplificazione di sito Fa (intervallo 0.1-0.5 s).	153
Tabella 10.10: Verifica dei fattori di amplificazione di sito Fa (intervallo 0.5-1.5 s).	153

Tavole

Tav. 1	Caratteri geologici e geomorfologici – scala 1:10.000
Tav. 2	Caratteri idrogeologici – scala 1:10.000
Tav. 3	Sezioni idrogeologiche – scala 1:25.000
Tav. 4	Vulnerabilità integrata degli acquiferi – scala 1:10.000
Tav. 5	Caratteri geologico-tecnici – scala 1:7.000
Tav. 6	Pericolosità sismica locale – scala 1:7.000
Tav. 7	Carta dei vincoli – scala 1:7.000
Tav. 8	Sintesi degli elementi conoscitivi – scala 1:7.000
Tav. 9	Legenda della Fattibilità geologica
Tav. 9a	Fattibilità geologica – scala 1:5.000
Tav. 9b	Fattibilità geologica – scala 1:10.000

Allegati (su supporto informatico)

- All. 1** – Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico – Tavola B6c2 - Milano Nord – Est LAMBRO - 12
- All. 2** - Elenco pozzi pubblici in Comune di Segrate
- All. 3** - Stratigrafie dei pozzi pubblici
- All. 4** - Analisi delle acque di falda:
 - a) determinazione dei parametri chimico-fisici
 - b) determinazione gascromatografica dei solventi clorurati

c) determinazione dei diserbanti

All. 5 - Indagini geotecniche di documentazione

All. 6 – Schede e planimetrie cave di recupero (Piano Cave della Provincia di Milano)

All. 7 - Ubicazione dei pozzi in rete su estratto di aerofotogrammetrico – scala 1:2.000

All. 8 - Risultati delle indagini MASW (campagna 31/03/2016)

PARTE PRIMA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1 PREMESSA

Il comune di Segrate (MI) è dotato di Piano del Governo del Territorio approvato con delibera del Consiglio Comunale n.11 del 14.02.2012, pubblicato sul BURL serie Avvisi e concorsi n. 19 del 09.05.2012.

Il PGT è corredato dalla componente geologica, idrogeologica e sismica redatta dagli Scriventi in data 2010-2012 ai sensi della d.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374.

Con Deliberazione di Giunta Comunale n. 94 del 17 settembre 2015 il Comune di Segrate ha dato avvio al procedimento per la Variante al Piano del Governo del Territorio.

La Variante PGT 2015 ha comportato, pertanto, la necessità di effettuare l'aggiornamento e l'integrazione della Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio.

In particolare, l'aggiornamento ha avuto come riferimento i criteri ed indirizzi approvati 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, comma1, 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*".

Le attività di aggiornamento hanno comportato una prima fase di analisi che si è attuata tramite:

- aggiornamento del quadro delle conoscenze contenute nelle cartografie del precedente studio geologico per quanto riguarda i tematismi dell'idrografia, idrogeologia, vulnerabilità, caratteri geologico-tecnici, determinato, oltre che dall'acquisizione del nuovo database topografico, dalla 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;
- approfondimento sismico di II livello tramite l'esecuzione di 4 prove sismiche MASW omogeneamente distribuite sul territorio comunale; i risultati dell'analisi condotta hanno permesso la revisione della Pericolosità Sismica Locale, definita nel precedente studio con procedura di I livello e delle relative norme sismiche da adottare per la progettazione, contenute nelle Norme Geologiche di Piano;
- aggiornamento delle fasce di rispetto sui corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico minore, alla luce del recente studio promosso dal comune di Segrate consistente nella verifica della capacità idraulica dei corsi d'acqua afferenti al reticolo idrografico minore del comune di Segrate e dei fontanili Bandito e Nirona interessati da progetti di riqualificazione ambientale¹.

La fase di analisi ha condotto all'aggiornamento del quadro delle conoscenze contenute nelle cartografie/relazione del precedente studio geologico per quanto riguarda i tematismi della idrogeologia, vulnerabilità, caratteri geologico-tecnici, pericolosità sismica locale, quadro dei vincoli.

¹ Studio Idrogeotecnico Associato - *Verifica della capacità idraulica dei corsi d'acqua afferenti al reticolo idrografico minore del comune di Segrate e dei fontanili Bandito e Nirona interessati da progetti di riqualificazione ambientale* - giugno 2015

Le successive fasi di sintesi/valutazione e di proposta hanno comportato l'aggiornamento della Carta di Sintesi e della carta di Fattibilità geologica delle azioni di piano, unitamente alla revisione 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 completo, da inserire integralmente nel Documento di Piano della Variante di Aggiornamento 2015 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 sintesi e fattibilità geologica.

2 ITER ISTRUTTORIO

2.1 VERIFICA DI COMPATIBILITÀ CON IL PTCP DI CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

Città metropolitana di Milano, con Decreto Dirigenziale di cui al Prot. n. 286133/2016 del 132/12/2016, ha espresso la Valutazione di compatibilità condizionata con il PTCP ex L.R. 12/2005 della Variante al Piano di Governo del Territorio, adottato con delibera di C.C. n. 24 del 30/05/2013.

Nel provvedimento provinciale sopra citato vengono riportate le prescrizioni e le osservazioni relative alla tematica "**Difesa del suolo**" (par. 5 del parere) rispetto alla quale Città Metropolitana di Milano chiede al comune di Segrate di uniformarsi in sede di definitiva approvazione del Documento di Piano e, conseguentemente, di adeguare gli atti che costituiscono la variante del 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 paragrafi/sottoparagrafi del parere provinciale.

2.1.1 Difesa del suolo

Viene richiesta la verifica della disponibilità delle risorse idriche sotterranee rispetto alle future urbanizzazioni previste nel PGT.

Sulla base dei dati riferiti alle nuove previsioni urbanistiche della variante al Piano di Governo del Territorio del comune di Segrate in adozione, è stata pertanto elaborata la stima dei fabbisogni idrici, secondo i criteri di cui di cui al Programma di Tutela e Uso delle Acque – Appendice F "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi acquedotto", riportata nel paragrafo 6.2.

Come indicato nel paragrafo 5.1, la valutazione è stata condotta considerando i fabbisogni potabili e sanitari legati alla seguenti voci:

- A. popolazione residente alla data attuale e insediabile secondo le nuove previsioni;
- B. popolazione stabile non residente²;

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

- 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, commerciali, terziario)

a cui si sono sommati i fabbisogni produttivi esistenti (industriali, artigianali, commerciali, terziario).

Dal punto di vista della depurazione, nel paragrafo 6.3 si riportano le informazioni tecniche relative alla rete fognaria di Segrate e all'impianto di depurazione di Peschiera Borromeo a cui conferiscono le acque reflue di Segrate, fornite dall'ente gestore Cap Holding S.p.A e da ATO.

Viene evidenziata una criticità legata al sottodimensionamento dell'impianto di depurazione rispetto al carico urbanistico di piano.

A recepimento della richiesta di Città Metropolitana, si inserisce nelle Norme Geologiche di Piano, all'Art. 3, la seguente prescrizione:

Ai sensi dell'art. 14 comma 5 bis del PTCP, **la realizzazione degli interventi previsti nel PGT dovrà essere subordinata al raggiungimento dei requisiti di funzionalità delle reti di scarico, dell'impianto di depurazione e alla preventiva verifica da parte del Gestore.**

2.1.2 Idrogeologia

Il parere provinciale, relativamente al paragrafo "Idrogeologia", evidenzia la necessità:

1. di valutare attentamente e motivatamente le modifiche che potrebbero essere indotte sulle falde dagli incrementi di portata dei pozzi idropotabili connessi alle future urbanizzazioni;
2. che il bilancio idrico debba tenere conto naturalmente anche delle previsioni urbanistiche con destinazioni differenti dalla residenza;
3. di prevedere nel PGT, ai sensi dell'art. 38 del PTCP, norme puntuali per il riciclo e il riutilizzo delle acque meteoriche in tutti i nuovi insediamenti e infrastrutture previsti;
4. che sia evidenziata per ciascuna area omogenea di vulnerabilità intrinseca la minima soggiacenza della falda e il periodo a cui si riferisce.

In merito al punto 1), come evidenziato nel par. 6.2, il fabbisogno, in termini di portata, delle nuove previsioni di PGT è stato confrontato con la portata disponibile allo stato attuale desunta dalla somma delle portate di esercizio dei pozzi del pubblico acquedotto. I dati hanno evidenziato un saldo positivo tra disponibilità attuale e fabbisogno tendenziale, ad indicare che l'acquedotto di Segrate è adeguatamente dimensionato in termini di portate teoriche disponibili. Non è possibile ad oggi stabilire i fabbisogni idrici delle utenze industriali future non essendo univoca la destinazione di tali aree di trasformazione.

In riferimento al punto 2), poichè il PGT prevede la riconversione di estesi ambiti produttivi attualmente afferenti alla rete fognaria, con la sua attuazione l'apporto di acque miste verso l'impianto di depurazione sarà fortemente ridotto in tali contesti, essendo da subito prevista a

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

livello progettuale la separazione delle acque meteoriche e la loro dispersione/volanizzazione in loco.

Per quanto riguarda il punto 3), le norme finalizzate al risparmio idrico, già contenute nell'art. 5, punti 3 e 4 delle Norme Geologiche di Piano, sono state adeguatamente riformulate.

In merito al punto 4), si recepiscono le indicazioni contenute nel parere provinciale, ovvero:
- sono state riportate in Tav. 4 le linee di ugual soggiacenza riferite al settembre 2014 (data di campagna piezometrica a carattere regionale - cfr. par. 6.6) e l'areale interessato da soggiacenza inferiore a 5 m (già presenti in Tav. 8);
- si sono dettagliati, sia nella legenda di Tav. 4 che nel par. 6.9, i valori di soggiacenza per ciascuna area omogenea di vulnerabilità.
Inoltre si sono resi congruenti simbolismi e legende delle tavole 1, 4, 8 in riferimento alla rappresentazione delle unità geologiche e grado di vulnerabilità.

2.1.3 Aree industriali/artigianali dismesse

Come indicato nel parere provinciale, sono stati recepiti gli aggiornamenti riguardanti l'iter delle procedure sui siti interessati da procedimenti di caratterizzazione ambientale/bonifica resi disponibili dal "Settore rifiuti, bonifiche e autorizzazioni ambientali" di Città Metropolitana di Milano". E' stato pertanto aggiornato il capitolo 12 della relazione illustrativa nella parte relativa agli ambiti in bonifica, inserendo per ciascun ambito le relative note indicate dal settore sopracitato.

Sono state inoltre aggiornate le Tav. 8 Sintesi degli elementi conoscitivi e Tav 4 Vulnerabilità degli acquiferi, rendendole congruenti alle osservazioni.

Le Norme Geologiche di Piano sono state infine aggiornate con l'inserimento dell'Art. 9 per gli ambiti in bonifica, così come riportato:

ARTICOLO 9 – NORME PER GLI AMBITI IN BONIFICA

Ai sensi dell'art. 39 del PTCP e delle norme vigenti in materia, per gli ambiti di trasformazione del PGT e per le infrastrutture di nuova previsione ricadenti in aree dismesse e/o soggette a bonifica/indagini ambientale, la realizzazione degli interventi sarà subordinata al completamento delle indagini ambientali e alla verifica di compatibilità degli stessi con le risultanze degli adempimenti ambientali.

2.1.4 Norme geologiche

Si accoglie l'indicazione espressa da Città Metropolitana di Milano rispetto alla classificazione di fattibilità degli ambiti a bassa soggiacenza attribuendo ad essi, conformemente alle classi di ingresso di cui alla Tabella 1 della D.G.R. IX/2616/2011, una classe di fattibilità 3. Vengono pertanto aggiornate le Norme Geologiche di Piano introducendo le classi 3Pg, 3Lca e 3Bmi a sostituzione delle corrispondenti 2Pg', 2Lca' e 2Bmi' e le cartografie di fattibilità geologica (Tav. 9, Tav. 9a, Tav. 9b).

Di conseguenza si aggiorna anche la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà.

3 RICERCA STORICA E BIBLIOGRAFICA

Al fine della conoscenza e dell'inquadramento generale del territorio di Segrate, la ricerca di informazioni bibliografiche si è basata sulla raccolta della documentazione esistente presso:

- gli archivi comunali;
- Provincia di Milano, SIF – Sistema Informativo Falda, SIA – Sistema Informativo Ambientale, Punti di controllo cave;
- Regione Lombardia (CARG, Studi Idraulici, consultazione On Line del Sistema Informativo Territoriale – SIT, ecc.);
- Amiacque s.r.l. (ex CAP gestione Spa);
- Parco Agricolo Sud Milano;
- ERSAF Ente Regionale per i servizi all'Agricoltura e alle foreste;
- Aziende private;
- Università Statale di Milano;
- Banca dati dello Studio Idrogeotecnico Associato - Milano

La ricerca si è basata anche sull'analisi e il confronto con la seguente documentazione relativa agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale su scala sovracomunale:

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
- Programma di tutela e uso delle acque (PTUA)
- Piano Territoriale Regionale (PTR)
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Provincia di Milano (PTCP)

3.1 DOCUMENTAZIONE PREESISTENTE

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 e geotecnici del territorio di Segrate e di seguito elencata.

La documentazione disponibile relativa a specifiche indagini geotecniche e geognostiche effettuate nel comune di Segrate è riassunta nel paragrafo 6.1 e riportata nell'allegato 5 della presente relazione illustrativa.

A.A.V.V. (1976) – Indagine sugli acquiferi della Lombardia Centro Settentrionale – Istituto di Ricerca sulle Acque

A.A.V.V. (1984) – Primo bilancio idrogeologico della pianura milanese – Acque Sotterranee Anno 1, n. 1

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.

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 – F. Olona

DESIO - (1938) – Caratteri fisici e geologici della provincia di Milano – Annali della Sperimentazione Agraria, Anno 17, n. 32

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

DE WRACHIEN, PREVITALI (1976) - Lineamenti geologico agrari della media e bassa Lombardia - Geologia Tecnica

FLORES, PIERI (1981) - L'Italia Geologica – Longanesi

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 IDROGEOLOGICO - 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

SOCIETA' GEOLOGICA ITALIANA (1990) - Alpi e Prealpi Lombarde - Be-Ma

ERSAL – Regione Lombardia (1993) – I suoli Parco Agricolo Sud Milano.

PROVINCIA DI MILANO (1999) – Indagine sulla qualità delle acque superficiali nella provincia di Milano

PROVINCIA DI MILANO (2000) – Le risorse idriche sotterranee nella provincia di Milano

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 (2004) – Programma di Tutela e Uso delle Acque

3.2 SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE REGIONALE

La consultazione del SIT – Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia ha permesso di raccogliere alcune informazioni legate ai tematismi “Basi Ambientali della Pianura” relative al territorio di Segrate, per quello che riguarda le caratteristiche geomorfologiche, litologiche, pedologiche ed idrologiche del territorio. La raccolta dei dati che sono stati utilizzati nella fase di analisi è avvenuta tramite il Servizio di Download di Dati Geografici della Regione Lombardia.

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 (progetto realizzato dall’Ente regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia – ERSAL). I dati dei profili pedologici effettuati durante il rilevamento sono stati rielaborati per definire le unità cartografiche della litologia di superficie (Figura 3.1).

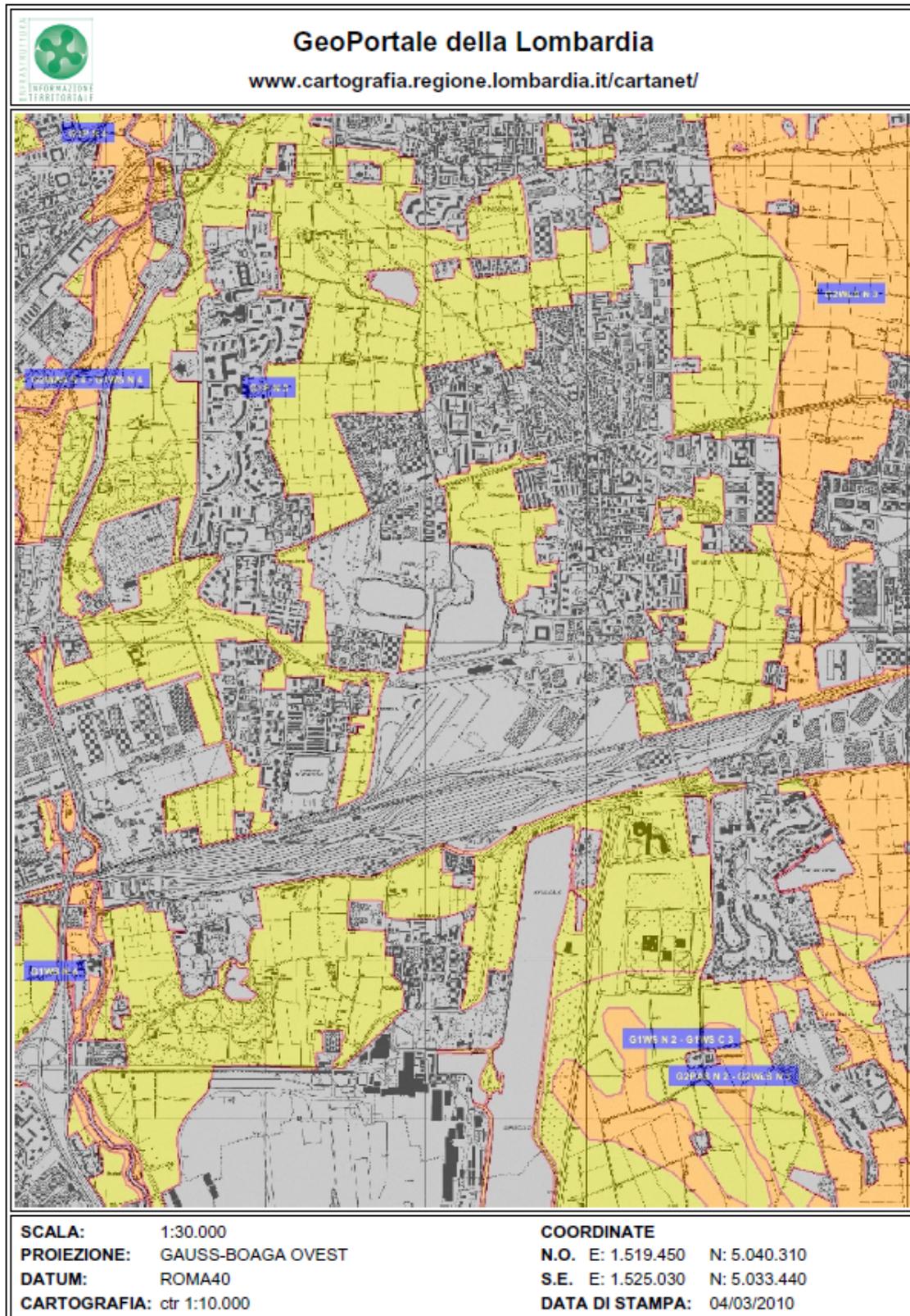
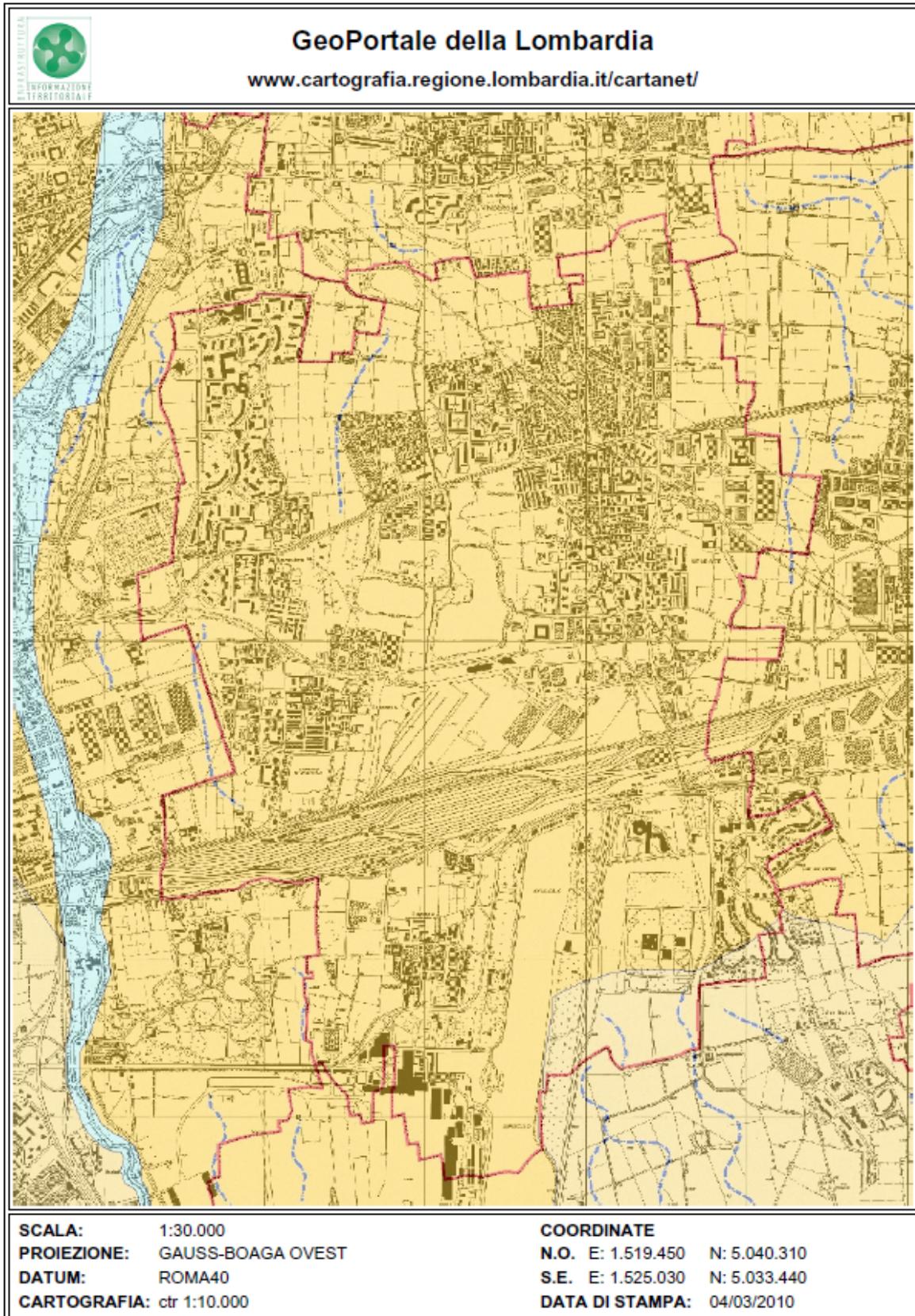


Figura 3.1 – Mappa tematica litologia

G1PN3	Ghiaie poco gradate
G1WSN4	Ghiaie ben gradate con sabbia
G1WSN2-G1WSC3	Ghiaie ben gradate con sabbia – ghiaie ben gradate con sabbia
G2WLSN3	Ghiaie limose con sabbia
GSWASN4-G1WSN4	Ghiaie ben gradate con argilla e sabbia-ghiaie ben gradate con sabbia
G2PASN2-G2WLSN3	Ghiaie poco gradate con argille-ghiaie ben gradate con limo e sabbia

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 3.2 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.



Legend	
	Comuni
DESCR	
	Piana di esondazione
Elementi puntuali	
DESCRIZION	
	contropendenza
	doline
	frana non fedelmente cartografabile
Elementi lineari	
DESCR	
	alveo abbandonato
	alveo torrentizio in erosione o incassato
	arco o cordone morenico
	cresta rocciosa
	crinali arrotondati
	forra
	gomiti di cattura fluviale
	orlo di scarpata di degradazione o di frana - attivo
	orlo di scarpata di degradazione o di frana - non attivo
	orlo di scarpata di degradazione o di frana - quiescente
	orlo di terrazzo di erosione fluviotorrentizia smussato
	paleoalvei
	processi di salto di meandro
	scarpata di erosione di scaricatore fluvio-glaciale evidente
	scarpata di erosione di scaricatore fluvio-glaciale smussato
	solco di ruscellamento concentrato
	tracce di scaricatori fluvio-glaciali

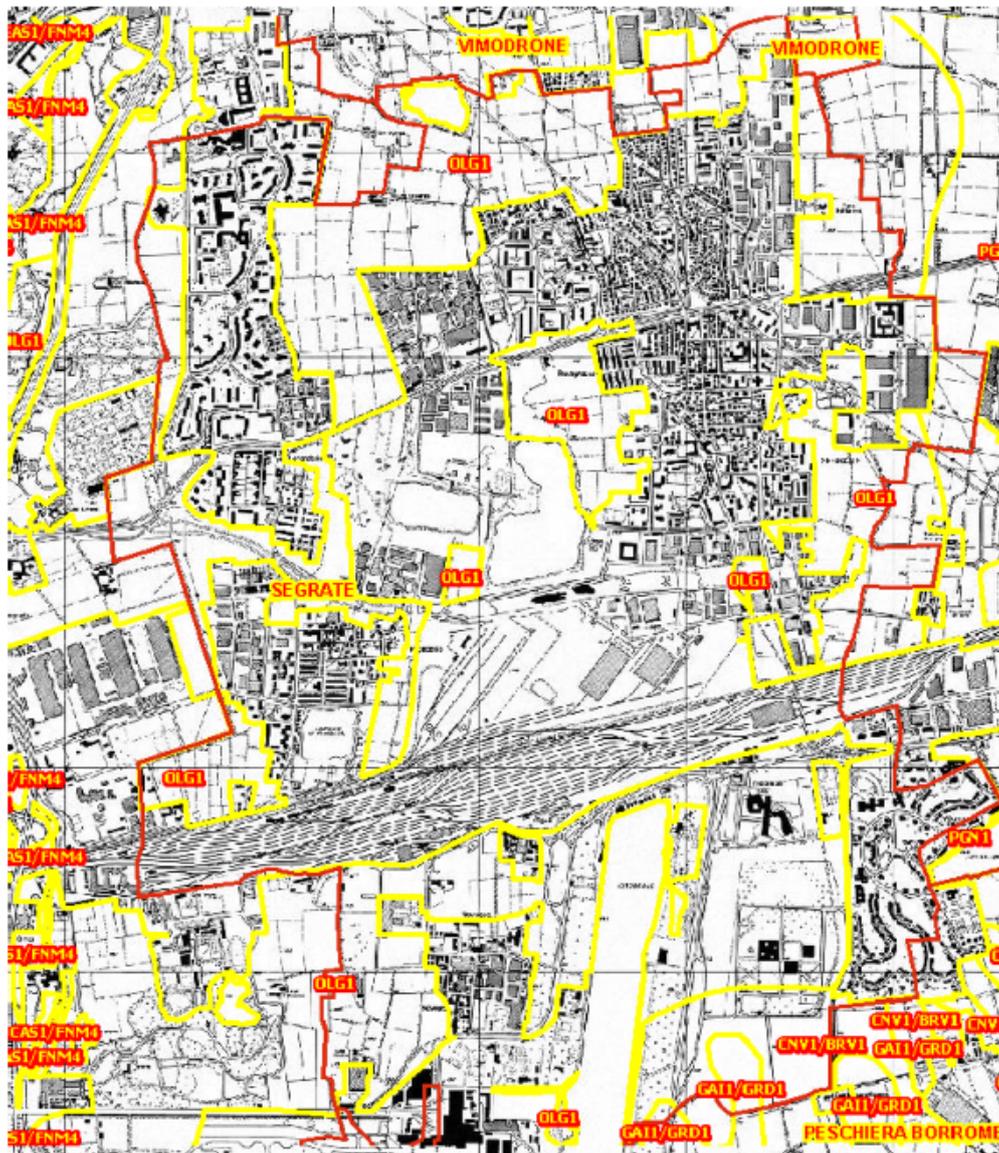
Elementi areali	
DESCR	
	accumulo di frana per colamento - non attivo
	accumulo di frana per colamento - quiescente
	accumulo di frana per crollo - non attivo
	accumulo di frana per scorrimento o scivolamento - non attivo
	accumulo di frana per scorrimento o scivolamento - quiescente
	area interessata da soliflusso
	aree interessate da frammenti di limitate dimensioni
	aree palustri
	calanco
	conoide di deiezione non attivo
	falda di detrito - non attiva
	ripiano di erosione fluviale
	superficie interessata da ruscellamento diffuso
Sotto Ambiti	
DESCR	
	Alta pianura
	Bassa pianura a meandri
	Cordoni morenici antichi
	Cordoni morenici intermedi
	Cordoni morenici recenti
	Fondovalli montani e intermorenici
	Media pianura idromorfa
	Piane glaciali e retroglaciali
	Piane intermoreniche
	Pianure alluvionali attuali e recenti
	Rilievi alpini al bordo della pianura - Piano basale
	Rilievi alpini al bordo della pianura - Piano montano
	Rilievi appenninici al bordo della pianura - Piano basale
	Rilievi isolati nella pianura
	Terrazzi antichi
	Terrazzi fluviali
	Terrazzi intermedi

Figura 3.2 – Mappa tematica geomorfologia

In figura seguente Figura 3.3 viene illustrata la base informativa pedologica, con l'indicazione delle Unità di Paesaggio. Il dettaglio delle unità cartografiche pedologiche, con la descrizione dei suoli, viene riportato nella legenda della Tavola 5.

GEOPORTALE della Lombardia

Viewer Geografico



© Copyright Regione
Lombardia.

OLG 1: Il pedopaesaggio è quello della alta pianura ghiaiosa, su superfici ondulate con quota media di 125 m. s.l.m. e pendenza media del 0,2%, di transizione ai principali sistemi fluviali e su materiali in genere più grossolani. Il substrato è costituito da sabbie limose con ghiaia, non calcaree. L'utilizzazione prevalente del suolo è il seminativo avvicendato (grano).

Figura 3.3 – Mappa tematica pedologia

3.3 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po, redatto dall'Autorità di bacino del F. Po ai sensi della legge 18 maggio 1989 n. 183, art. 17 comma 6-ter, è stato approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001; con la pubblicazione del D.P.C.M. di approvazione sulla G.U. n. 183 del 8 agosto 2001 il Piano è entrato definitivamente in vigore e dispiega integralmente i suoi effetti normativi.

Il P.A.I. persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico ed idrogeologico.

Il PAI comprende:

- a una cartografia del dissesto che individua le aree soggette ad instabilità dei versanti, fenomeni valanghivi e dissesti della rete idrografica minore;
- b una cartografia con la delimitazione delle fasce di pertinenza fluviale, che individua le aree soggette a diversi gradi di pericolosità;
- c l'insieme delle norme che disciplinano l'utilizzo del territorio e che in particolare forniscono indirizzi alla pianificazione urbanistica nelle aree in dissesto e soggette a rischio idraulico;
- d i criteri generali per la progettazione e la gestione delle opere idrauliche e di sistemazione dei versanti, nonché i criteri per la gestione del reticolo idrografico artificiale in relazione a quello naturale.

Più in particolare la normativa del PAI disciplina:

- le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto della rete idrografica e dei versanti (Titolo I);
- l'assetto delle fasce fluviali e corsi d'acqua principali di pianura e di fondovalle (Titolo II);
- le derivazioni di acque pubbliche in attuazione dell'articolo 8, comma 3, della legge 2 maggio 1990, n. 102 (Titolo III);
- le azioni e le norme d'uso riguardanti le aree a rischio idrogeologico molto elevato (Titolo IV).

Il PAI "...persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico ed idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni, il recupero delle aree fluviali, con particolare attenzione a quelle degradate, anche attraverso usi ricreativi" (art. 1, comma 3 delle Norme di Attuazione).

L'approvazione del PAI da parte dell'Autorità di Bacino del Fiume Po ha prodotto disposizioni immediatamente vincolanti, sia a livello delle fasce fluviali (applicazione da subito dell'art. 1, commi 5,6, art. 29, comma 2, art. 30, comma 2, art. 32 commi 3 e 4, art. 38, art. 38bis, art. 39 commi 1,2,3,4,5,6, art. 41) che a livello delle aree in dissesto cartografate in rosso e verde nell'Elaborato n. 2 del PAI (applicazione da subito dell'Art. 9 delle NdA del PAI). Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono disciplinate dal Titolo IV delle NdA del PAI.

Di seguito si richiamano i principali disposti riguardanti il raccordo tra PGT e PAI.

3.3.1 Fasce Fluviali

Per i corsi d'acqua principali di pianura e fondovalle sono definite fasce di pertinenza fluviale che individuano le aree soggette a diversi gradi di pericolosità.

Per ognuna delle fasce sono definite specifiche norme di uso del suolo e specifici divieti.

- la fascia A, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, cui corrisponde una portata di calcolo pari a quella di piena relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni e ridotta del 20%. Più precisamente risulta la porzione d'alveo nella quale defluisce l'80% della portata di piena relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni, con la verifica che le portate esterne a tale porzione di alveo abbiano una velocità di deflusso non superiore a $0,4 \text{ m s}^{-1}$
- la fascia B, che delimita la porzione di alveo nella quale scorre la portata di piena corrispondente ad un tempo di ritorno di 200 anni; i limiti spesso coincidono con quelli di fascia A, in particolare quando la presenza di arginature e rifacimenti spondali determinano una variazione della conformazione originaria della geometria e della morfologia dell'alveo.
- Il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del presente Piano per il tracciato di cui si tratta.
- la fascia C che delimita una parte di territorio che può essere interessata da eventi di piena straordinari, tanto che le portate di riferimento risultano quella massima storicamente registrata, se corrispondente ad un tempo di ritorno superiore a 200 anni, oppure quella relativa ad un tempo di ritorno pari a 500 anni.

Fermo il carattere immediatamente vincolante delle prescrizioni di cui all'Art. 27, comma 1 delle NdA del PAI, ogni comune ha avuto, entro 9 mesi dalla pubblicazione del PAI, l'obbligo di adeguare il proprio strumento urbanistico alle disposizioni del PAI stesso, con le modalità di cui alla D.G.R. n. 7/7365/2001 (punto 4.3 della D.G.R. sopracitata); ad oggi i comuni nei cui territori ricadono aree classificate come fasce fluviali A, B, B di progetto e C sono tenuti a recepire le medesime nel proprio PGT nei modi indicati dalla D.G.R. 8/7374/2008 ed in particolare:

- Tracciamento delle fasce fluviali nella carta dei vincoli alla scala dello strumento urbanistico comunale;
- Recepimento nelle Norme Tecniche di Attuazione delle norme del PAI riguardanti le fasce fluviali, con particolare riguardo a quanto stabilito dall'articolo 1, commi 5 e 6; articolo 29, comma 2; articolo 30, comma 2, articolo 31; articolo 32, commi 3 e 4; articolo 38; articolo 38bis; articolo 39, commi dall'1 al 6; articolo 41. Si fa presente a tal proposito che, per in territori ricadenti nelle fasce A e B, tali norme sono divenute vincolanti alla data di approvazione del PAI. Nelle aree ricadenti in fascia C, l'art. 31 delle NdA del PAI demanda agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica la definizione della normativa d'uso del suolo (attività consentite, limiti e divieti);

- Valutazione delle condizioni di rischio nelle aree classificate come "limite di progetto tra le fasce B e C", ai sensi dell'art. 31 comma 5 delle NdA del PAI. Tale valutazione deve essere effettuata secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4 alla D.G.R. 8/7374/08, e riguardare tutta l'area così classificata; non sono ammessi studi riguardanti singoli ambiti di trasformazione. Attraverso tali valutazioni i Comuni devono definire gli usi compatibili con le differenti condizioni di rischio individuate. I comuni nei quali ricadono tali aree sono tenuti ad applicare, anche parzialmente fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle norme relative alla fascia B;
- ai sensi dell'art. 39 comma 2 delle NdA del PAI, qualora all'interno dei centri edificati comunali ricadano aree comprese nelle Fasce A e/o B, l'Amministrazione comunale è tenuta a valutare, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, le condizioni di rischio, provvedendo, se necessario, a modificare lo strumento urbanistico al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.

Per il sottobacino del fiume Lambro nel tratto compreso tra il Lago di Pusiano e la confluenza del deviatore Redefossi sono state ridelimitate le fasce fluviali del PAI a seguito di un approfondimento delle elaborazioni conoscitive e della definizione di nuove linee di intervento lungo il fiume.

Le nuove fasce costituiscono la "*Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato con DPCM 24 maggio 2001 – Fasce fluviali del Fiume Lambro nel tratto dal Lago di Pusiano alla confluenza con il Deviatore Redefossi*" adottata con Deliberazione n. 2/2004 dall'Autorità di Bacino nella seduta del 3 marzo 2004 ed approvata con decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri in data 10 dicembre 2004. Con tale approvazione le fasce fluviali ridelimitate divengono vigenti.

In Allegato 1 si riporta la tavole delle fasce fluviali relative al territorio di Segrate.

3.4 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, nella seduta del 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 4 (in corso di perfezionamento) e relativo allegato, ha adottato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni è lo strumento operativo previsto dal d.lgs. 49/2010, in attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Per il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po, brevemente PGRA-Po.

Il PGRA-Po è stato predisposto dalle amministrazioni competenti per la difesa del suolo e la protezione civile nel Distretto Padano, in coordinamento tra loro e con gli enti sovra regionali competenti per le due materie. Per il Distretto Padano gli autori sono: l'Autorità di Bacino del

Po, le Regioni Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, la Provincia Autonoma di Trento e il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

Il PGRA-Po contiene in sintesi:

- la mappatura delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, classificate in base alla pericolosità (aree allagabili) e al rischio, con particolare riferimento alle situazioni a maggiore criticità;
- il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni;
- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi.

Le mappe di pericolosità evidenziano le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di bassa probabilità (P1 - alluvioni rare con T=500 anni), di media probabilità (P2- alluvioni poco frequenti T=100-200 anni) e alta probabilità (P3 - alluvioni frequenti T=20-50 anni), distinte con tonalità di blu, la cui intensità diminuisce in rapporto alla diminuzione della frequenza di allagamento.

Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all'importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti ad esso associati, secondo la seguente classificazione:

- Reticolo idrografico principale (RP)
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM)
- Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP)
- Aree costiere lacuali (ACL).

Le mappe del rischio segnalano la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente livello di rischio, distinto in 4 classi rappresentate mediante colori:

giallo (R1-Rischio moderato o nullo), arancione (R2-Rischio medio), rosso (R3-Rischio elevato), viola (R4-Rischio molto elevato).

Con deliberazione 5/2015, nella seduta del 17 dicembre 2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po adotta il Progetto di Variante alle Norme di Attuazione del PAI e del PAI Delta, articolato come segue:

PARTE PRIMA: introduzione del Titolo V delle NA del PAI, recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)";

PARTE SECONDA: introduzione della Parte III delle NA del PAI Delta, recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI Delta e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)".

Con l'adozione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, il Comune può decidere di attuare le norme di autotutela per cui il Piano diventa temporaneamente vigente e si applicano i suoi dispositivi.

Di seguito si richiamano sinteticamente alcuni articoli desunti dall'Allegato alla sopracitata Deliberazione C.I. n. 5 del 17 dicembre 2015 (in corso di perfezionamento), significativi dal punto di vista urbanistico.

art. 51, comma 1: gli elaborati cartografici rappresentati dalle Mappe della pericolosità e dalle Mappe del rischio di alluvione indicanti la tipologia e il grado di rischio degli elementi esposti (di seguito brevemente definite Mappe PGRA) e pubblicate sui siti delle Regioni, costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI....;

art. 51, comma 3: le suddette Mappe PGRA costituiscono quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI ai sensi del precedente articolo 1, comma 9 delle Norme di Attuazione con riguardo, in particolare, all'Elaborato n. 2 (Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo), all'Elaborato n. 3 (Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico) nonché per la delimitazione delle Fasce fluviali di cui alle Tavole cartografiche del PSFF en dell'Elaborato 8 del Piano;

art. 58, comma 1: le Regioni, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D. Lgs. n. 152/2006, entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del presente Titolo V, emanano, ove necessario, disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico;

art. 58, comma 2: le Regioni individuano, ove necessario, eventuali ulteriori misure ad integrazione di quelle già assunte in sede di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI. Dette misure, salva la possibilità di una loro migliore specificazione ed articolazione sulla base dei dati ed elementi a disposizione negli specifici casi, devono essere coerenti rispetto ai riferimenti normativi di seguito indicati:

Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP):

- nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3), alle limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme del precedente Titolo II del PAI;
- nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2), alle limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del precedente Titolo II del PAI;
- nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), alle disposizioni di cui al precedente art 31 del PAI;

art. 59, comma 1: in conformità con quanto stabilito dall'art. 7, comma 6, lett. a del D. Lgs. n. 49/2010, tutti i Comuni, ove necessario, provvedono ad adeguare i rispettivi strumenti urbanistici;

art. 59, comma 2: nell'ambito dell'attività di adeguamento di cui al comma precedente i Comuni, all'interno dei centri edificati (come definiti o nell'ambito delle legge regionali in materia, purché coerenti con le citate definizioni), adeguano i loro strumenti urbanistici al fine di minimizzare le condizioni di rischio esistenti, anche attraverso una valutazione più dettagliata delle condizioni di rischio locale.

Nelle seguenti immagini si riportano gli stralci relativi alle mappe di pericolosità e rischio desunte dalla Direttiva Alluvioni per il territorio di Segrate.

Dal punto di vista della pericolosità, il settore occidentale del comune di Segrate ricade nelle aree caratterizzate da alluvioni poco frequenti (scenario M) e da alluvioni rare (scenario L).

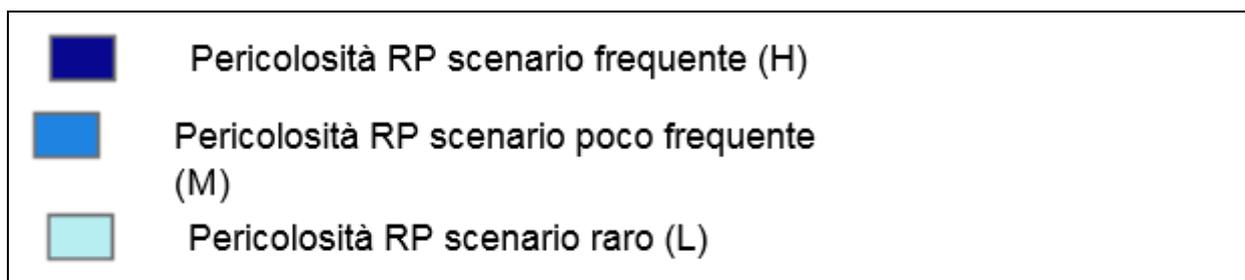
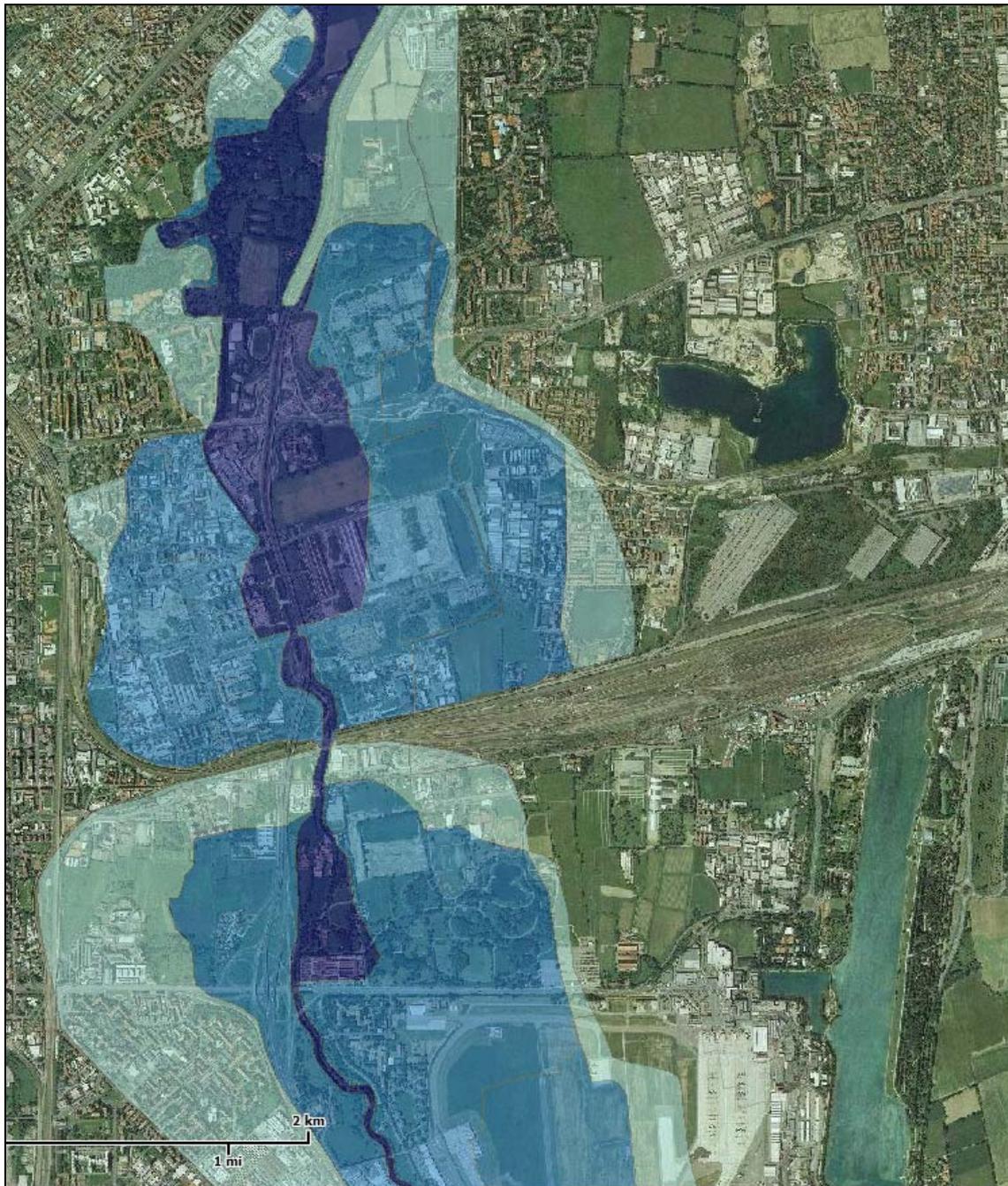
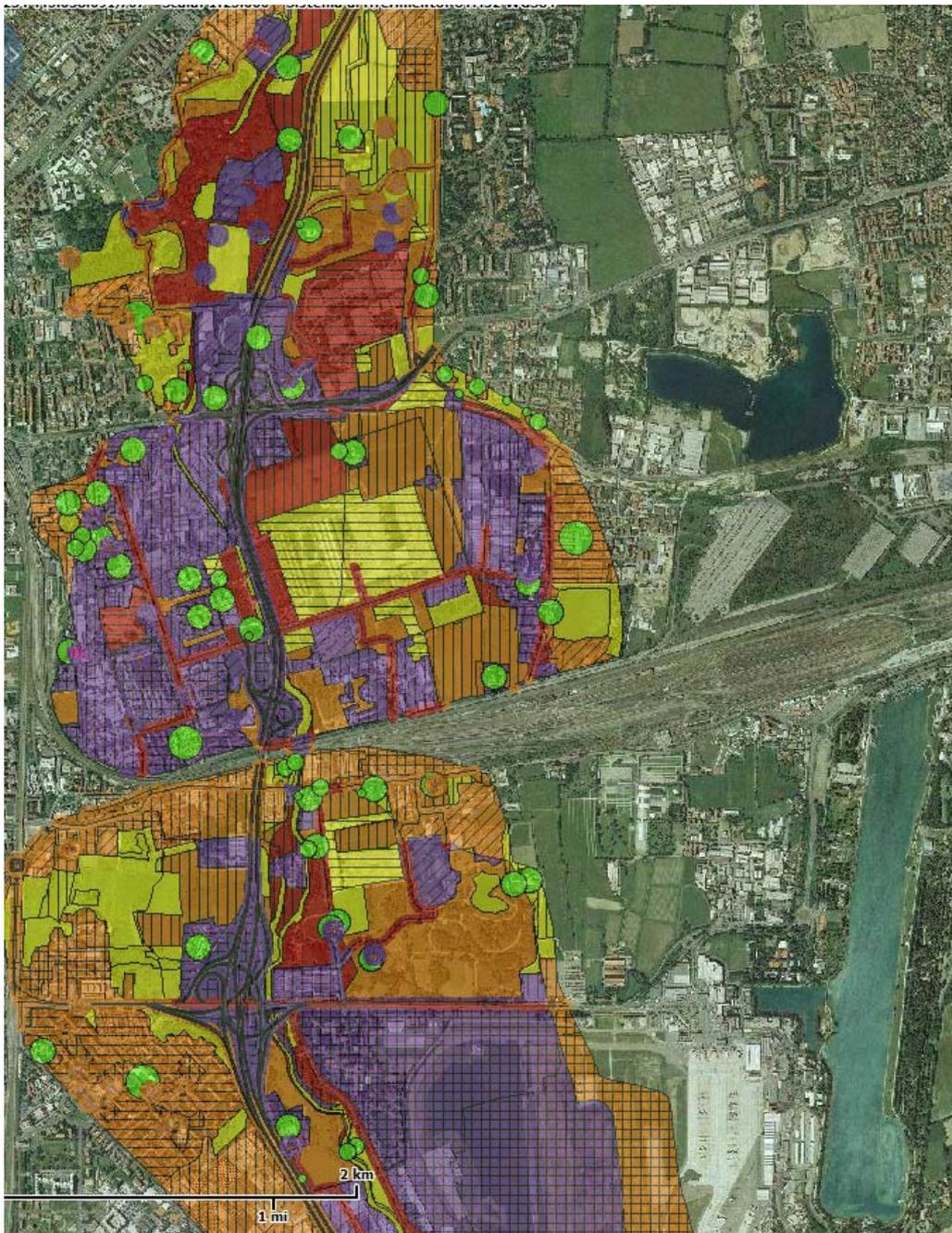


Figura 3.4 - Direttiva Alluvioni - Mappe della pericolosità



	Rischio molto elevato (R4)
	Rischio elevato (R3)
	Rischio medio (R2)
	Rischio moderato (R1)

Figura 3.5 - Direttiva Alluvioni - Mappe del rischio

3.4.1 Misure di salvaguardia

L'Autorità di Bacino del F. Po con nota del 23/03/16-prot. 1875/31 ha formulato indicazioni in merito all'applicazione delle misure di salvaguardia introdotte dal PGRA "*Primi chiarimenti in ordine alla disciplina normativa ed alle misure di salvaguardia applicabili alle aree individuate nell'ambito delle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del Piano di Gestione del rischio di Alluvioni del bacino del Po (PGRA)*".

Regione Lombardia, con successiva nota del 9 maggio 2016-prot. 16968, ha emanato una nota contenente **ulteriori indicazioni operative** in merito all'applicazione delle misure di salvaguardia. Di seguito si riporta un estratto della nota sopracitata che interessa nello specifico il territorio di Segrate.

"Le misure di salvaguardia non si applicano:

- alle aree ricadenti in fascia C di PAI a tergo del "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C" per le quali i Comuni abbiano effettuato la valutazione di compatibilità con le condizioni di rischio secondo i criteri attuativi dell'art. 57 della L.R. 12/2005".

Premesso che:

- Il territorio di Segrate ricade entro i territori di Fascia C a tergo del limite di progetto tra fascia B e C, ad eccezione del settore in corrispondenza del Parco Lambro ricadente in Fascia C;
- Dal punto di vista della mappa della pericolosità del PGRA, come evidenziato nel paragrafo precedente (Fig. 3.4, Fig. 3.5) e nella tavola di Sintesi degli elementi conoscitivi, il territorio di Segrate è interessato da aree allagabili con scenario poco frequente (M) e con scenario raro (L);
- l'art. 58, comma 2 del Progetto di Variante alle norme di attuazione del PAI evidenzia che: *"le Regioni individuano, ove necessario, eventuali ulteriori misure ad integrazione di quelle già assunte in sede di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI. Dette misure, salva la possibilità di una loro migliore specificazione ed articolazione sulla base dei dati ed elementi a disposizione negli specifici casi, devono essere coerenti rispetto ai riferimenti normativi di seguito indicati"*.
Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP):
 - *nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3), alle limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme del precedente Titolo II del PAI;*

- *nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2), alle limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del precedente Titolo II del PAI;*
- *nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), alle disposizioni di cui al precedente art 31 del PAI.*

Considerato che:

- il Comune di Segrate nel Febbraio 2005, come indicato nel par. 5.4 della presente relazione, si è dotato dello studio "*Valutazioni del rischio idraulico del Fiume Lambro nei territori della fascia C in comune di Segrate*", redatto dallo Scrivente, al fine di valutare le condizioni di rischio lungo la sponda sinistra del F. Lambro nel territorio comunale compreso all'interno della Fascia C, ai sensi dell'art. 31, comma 5 delle N.A. del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). I risultati della zonazione del rischio idraulico sono stati recepiti all'interno della componente geologica, nell'azzonamento di fattibilità e nelle norme geologiche associate;

si ritiene che sussistano le condizioni richiamate dalla nota della Regione Lombardia, ovvero che all'interno del territorio di Segrate non debbono essere applicate le misure di salvaguardia determinate dall'adozione del Progetto di Variante al PAI.

3.5 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 (ricependo e integrando, per quanto riguarda le infrastrutture idriche del settore acquedottistico e depurativo, i risultati dell'attività di ricognizione delle opere e degli schemi depurativi realizzati nel PRRA, aggiornandoli in conformità agli approfondimenti nel frattempo intercorsi per la verifica delle situazioni di incongruenza tra i dati di ricognizione e le previsioni del PRRA), 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 Segrate.

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 Segrate ricade nel bacino 3 Adda-Ticino, nel settore 18 – Segrate.

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.

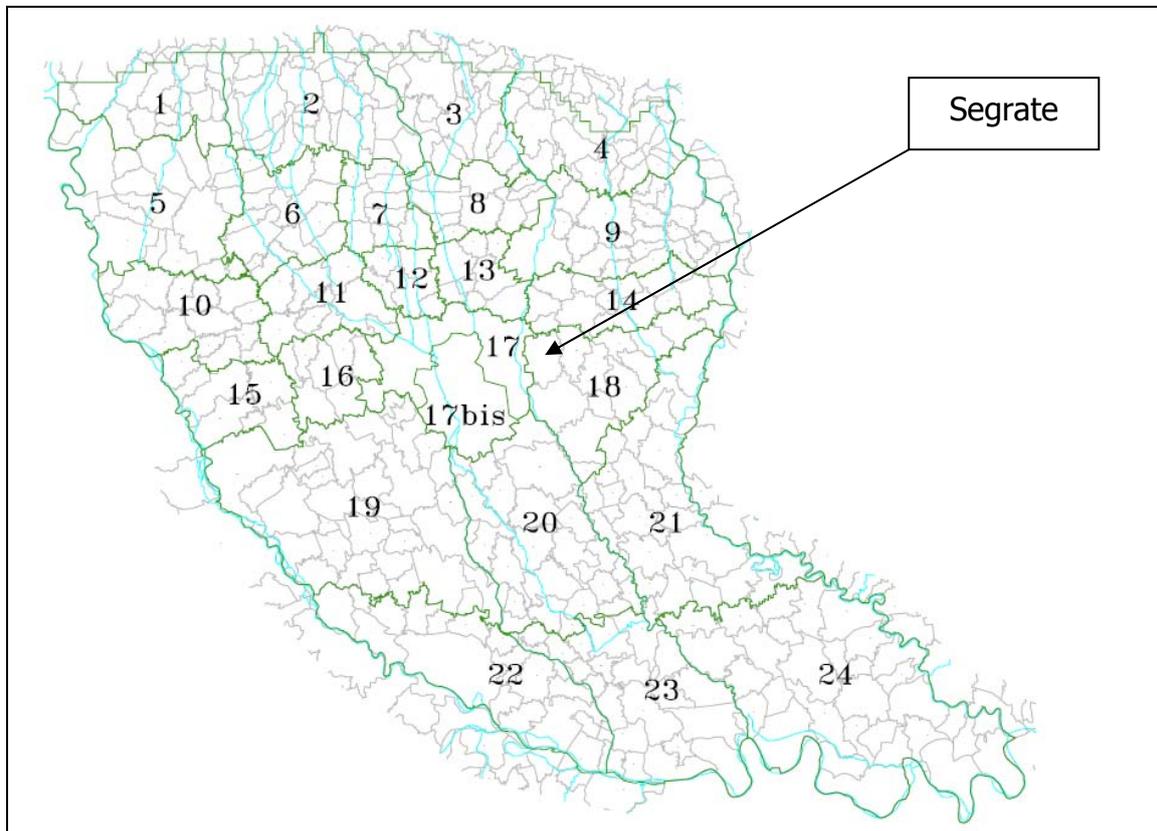


Figura 3.6 – Bacino 3 Adda – Ticino e i relativi 24 settori in cui è stato suddiviso

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 18 nel quale rientra il territorio di Segrate, 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 18

Il settore in esame si ubica in corrispondenza della media pianura, a quota compresa tra 130 m s.l.m. a Nord e 90 m s.l.m. a Sud, collocandosi nella parte orientale dell'area di studio. Il limite orientale è definito dal fiume Adda, quello occidentale parzialmente dal fiume Lambro.

Superficie: 163.2 km²

Elenco dei comuni:	Cassano d'Adda*	Pantigliate	Segrate
	Colturano	Peschiera Borromeo*	Settala
	Liscate	Pioltello	Vignate
	Mediglia	Pozzuolo Martesana	
	Melzo	Rodano	

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

Acquifero tradizionale: differenziato.

Base acquifero tradizionale: tra 80 e -40 m s.l.m..
Da 60 a 130 dal piano campagna

L'orizzonte di separazione tra la falda superficiale e la falda confinata dell'acquifero tradizionale risulta compreso all'incirca tra le quote di 90 e 55 m s.l.m..

Trammissività media (zona Ovest)	$6 \cdot 10^{-2}$ m ² /s
Trammissività media (zona Est)	$3 \cdot 10^{-2}$ m ² /s

Piezometria: 95-130 m s.l.m.

Oscillazione del livello piezometrico (1993-1997)

Stazione di **Rodano**

SETTORE 18

Prelievo medio areale 11.5 l/s km²

Elementi del bilancio idrico:

Entrate:			
Afflusso della falda da monte	Settore n. 14	1,91	(m ³ /s)
Afflusso laterale		0,50	(m ³ /s)
Infiltrazione (piogge efficaci + irrigazioni)		4,01	(m ³ /s)
TOTALE		6,42	(m³/s)

Uscite:			
Deflussi laterali da Ovest	Settore n. 20	0,32	(m ³ /s)
Deflussi laterali da Est	Settore n. 21	2,36	(m ³ /s)
Prelievi da pozzo		1,89	(m ³ /s)
Fontanili		0,91	(m ³ /s)
Drenaggio del fiume Adda		0,48	(m ³ /s)
Drenaggio del fiume Lambro		0,46	(m ³ /s)
TOTALE		6,42	(m³/s)

Classe Quantitativa: A
(Prelievi/Ricarica = 0,47) Situazione attuale di compatibilità tra disponibilità ed uso della risorsa. Uso sostenibile delle acque sotterranee senza prevedibili e sostanziali conseguenze negative nel breve-medio periodo.

Classificazione stato quantitativo secondo D.Lgs. 152 A

Di seguito si riporta inoltre la trattazione del settore 18 desunta dall'Allegato 3 del PTUA.

DESCRIZIONE

Il settore si ubica in corrispondenza della media pianura, in una fascia altimetrica compresa tra 130 m s.l.m. e 90 m s.l.m. La struttura idrogeologica è caratterizzata da due acquiferi, l'acquifero tradizionale e quello superficiale, separati da un acquitardo compreso tra le quote di 90 e 55 m s.l.m. La trasmissività media oscilla tra $6 \cdot 10^{-2} m^2/s$ e $3 \cdot 10^{-2} m^2/s$.

ASPETTI QUANTITATIVI

Gli elementi principali e determinanti per il bilancio sono i prelievi da pozzo e i fontanili che rappresentano rispettivamente il 30 e il 15% delle uscite totali, rimasti sostanzialmente invariati rispetto al rilevamento precedente. Meno incisivo risulta l'effetto drenante del fiume Adda e del Lambro, pari rispettivamente al 8 e al 7% delle uscite totali del bilancio di massa. Il settore risulta tuttavia caratterizzato da un'elevatissima ricarica (circa 25 l/s per kmq) determinata dalla rilevante permeabilità dei terreni superficiali, dall'esteso apporto irriguo e dall'infiltrazione del deflusso superficiale in corrispondenza del limite con i terreni poco permeabili dei settori di monte.

I prelievi sono diminuiti del 15% anche a causa della cessazione dell'attività del polo industriale di Pioltello.

Il settore si colloca quindi nella classe quantitativa A e non presenta particolari problemi se non quelli conseguenti all'innalzamento della falda. L'uso delle acque sotterranee è pertanto sostenibile ed è anche possibile incrementare in modo controllato i consumi senza comportare squilibri del bilancio.

Il PTUA, in Allegato 10 "Definizione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari", ha predisposto la rappresentazione della vulnerabilità integrata della regione Lombardia (Figura 3.7).

Secondo quanto indicato nella tabella C – Appendice D delle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA e nella "Carta della Vulnerabilità da nitrati", dove vengono individuate in colore rosso le aree vulnerabili da carichi zootecnici, in colore blu le aree vulnerabili da carichi di prevalente origine civile e in colore giallo le aree di attenzione (in quanto presentano almeno uno dei fattori predisponenti la vulnerabilità), il territorio di Segrate ricade entro le "zone di attenzione".

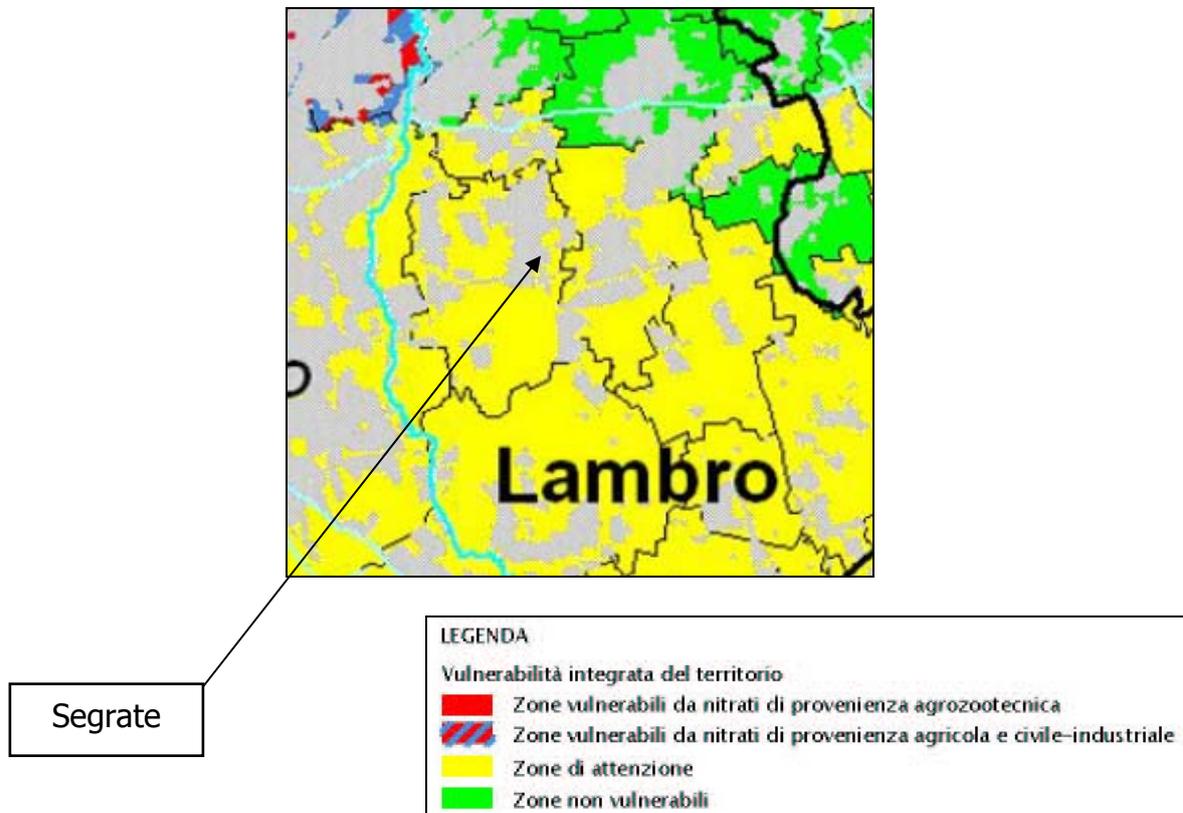


Figura 3.7 – Individuazione delle zone vulnerabili

Tuttavia, con d.g.r. 11 ottobre 2006, n. 8/3297 la Regione Lombardia ha introdotto alcune modifiche al PTUA approvato, tra cui l'individuazione di nuove aree vulnerabili (Allegato 2). Secondo la nuova classificazione il comune di Segrate rientra tra quelli interamente compresi nell'area vulnerabile (Figura 3.8). Nelle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA (articolo 27) le aree vulnerabili sono definite come "territori dei comuni nei quali i Piani d'ambito individuano le misure per limitare le perdite delle reti fognarie e stabiliscono come priorità l'attuazione di dette misure".

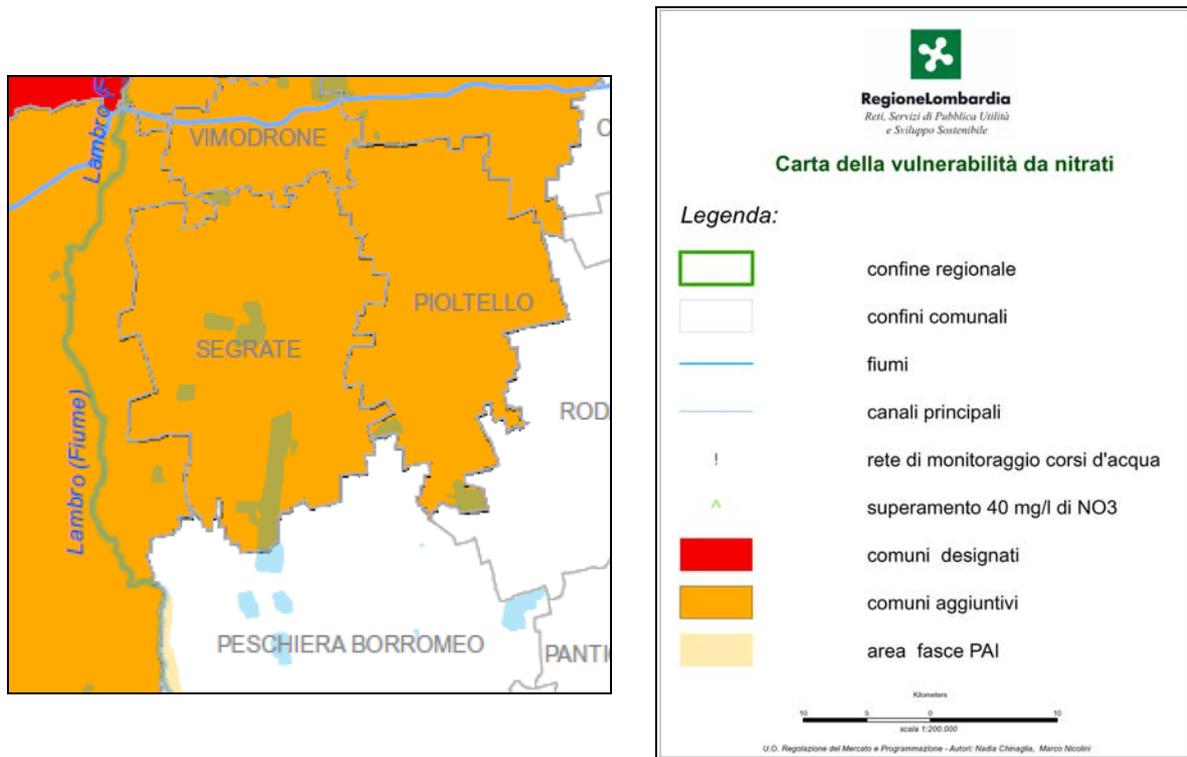


Figura 3.8 – Individuazione nuove aree vulnerabili

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, si è più volte sottolineata 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 e quelli profondi.

Il territorio di Segrate non ricade nella fascia di bacino idrogeologico di pianura delle "aree di ricarica degli acquiferi profondi", come riportato nell'immagine seguente (Figura 3.9).

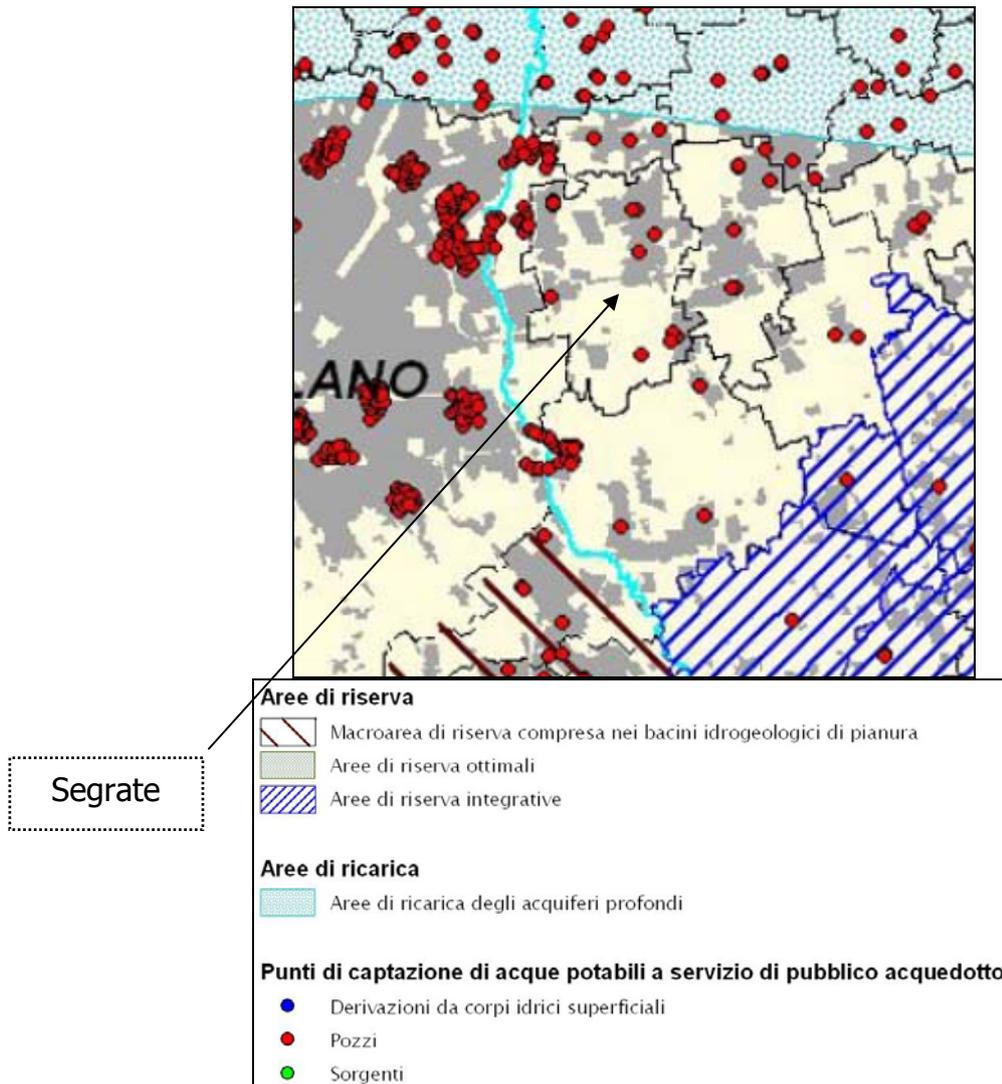


Figura 3.9 – Aree di riserva e di ricarica

3.6 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, provincie, 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).

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 sovraregionale** 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 sovraregionale (SO1).

Il **Piano Territoriale Regionale** ha subito progressivi aggiornamenti, tra cui l'aggiornamento 2010 (approvato con DCR n. 56 del 28/9/2010), l'aggiornamento 2011 (approvato con DCR n. 276 del 8 novembre 2011), l'aggiornamento 2012-2013 (approvato con d.c.r. n. 78 del 9 luglio 2013), l'aggiornamento e 2014 (approvato con d.c.r. n. X/557 del 9 dicembre 2014) e da ultimo l'aggiornamento 2015 (approvato con DCR n. 897 del 24/11/2015).

3.6.1 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.

3.6.2 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 l'aggiornamento 2015 degli Strumenti operativi del PTR, sono tenuti **alla trasmissione in Regione del PGT o sue varianti (l.r.12/05, art.13 comma 8) i Comuni territorialmente interessati dalle previsioni infrastrutturali** il cui corridoio di progetto non risulti già prevalente sugli strumenti di pianificazione, a seguito del completamento dell'iter di approvazione, secondo quanto stabilito dalla normativa nazionale e regionale.

Si evidenzia che il Comune di Segrate è tenuto all'invio (in Regione) del PGT o sua variante in quanto interessato da obiettivi prioritari per il sistema della mobilità (potenziamento S.P. Rivoltana).

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.

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 delle 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 del PGT (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 sovvraregionale
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
Indirizzi, 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.

3.7 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI MILANO (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è lo strumento di pianificazione che definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del territorio provinciale, indirizza la programmazione socio-economica della Provincia ed ha efficacia paesaggistico-ambientale; il Piano inoltre raccorda le politiche settoriali di competenza provinciale e indirizza e coordina la pianificazione urbanistica comunale.

A seguito dell'entrata in vigore della L.R. 12/2005, che ha riordinato il sistema della pianificazione territoriale, paesaggistica e urbanistica della Lombardia, la Giunta provinciale ha avviato il processo di adeguamento del proprio Piano al nuovo assetto normativo.

La Giunta Provinciale ha approvato con deliberazione n° 460 del 29 giugno 2005 il Programma d'azione e primi orientamenti per l'adeguamento del PTCP vigente e con la deliberazione n° 884 del 16 novembre 2005 ha formalmente avviato il procedimento di adeguamento (avviso BURL n° 48 del 30 novembre 2005).

Sulla base delle Linee di indirizzo programmatico dell'Amministrazione Provinciale entrata in carica nel 2009 è stata rivista la proposta tecnica di adeguamento in seguito elaborata. Con la deliberazione di Giunta n. 606 del 28/7/2009 è stato riavviato il procedimento di adeguamento e la contestuale procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

Il nuovo PTCP della Provincia di Milano, in adeguamento alla LR12/2005, è stato approvato dal Consiglio Provinciale nella seduta del 17 dicembre 2013 e vigente in via definitiva dal 19 marzo 2014.

L'attività di adeguamento è stata finalizzata ad implementare nel PTCP i contenuti del Piano Territoriale Regionale (PTR), e dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Il PPR, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D.lgs. n.42/2004 e s.m. e i.), è parte integrante del PTR ed è lo strumento di riferimento per il governo del paesaggio regionale: di fatto è la parte del PTR che possiede maggior coerenza rispetto alla pianificazione sotto ordinata. Gli aspetti più innovativi del PPR, ai quali i PTCP devono adeguarsi, sono forse i contenuti della Parte IV, indirizzi normativi, che introducono un'attenzione spinta nei confronti dei paesaggi degradati, in particolare indirizzando verso azioni in grado di agire sulle riduzioni o rimozioni delle cause dei fenomeni di degrado. L'introduzione della Rete verde e della Rete ecologica regionale nel PTR, costituiscono ulteriori elementi di adeguamento.

La strategia di fondo che ha orientato l'adeguamento del PTCP è il **rafforzamento del policentrismo costitutivo e storicamente determinatosi nella costruzione del territorio milanese**, oggi appannato dallo sviluppo più recente concentrato in forma radiale sul polo regionale di Milano, puntando prevalentemente su:

Potenziamento della "densità qualificata" dei poli del sistema urbano policentrico articolato in una Città centrale, che comprende Milano e altri 24 comuni, e in 13 Poli attrattori;

Qualificazione ed estensione delle reti infrastrutturali, rafforzando le connessioni trasversali, prolungando verso l'esterno la rete metropolitana e i servizi ferroviari e potenziando il sistema degli interscambi;

Qualificazione dell'ambiente e del paesaggio urbano, agricolo e naturalistico salvaguardando gli spazi aperti tra polo e polo e tra questi e il polo centrale;

Potenziamento e riqualificazione del sistema paesistico-ambientale con la costruzione di un sistema a rete degli spazi verdi articolato in una Rete verde, nelle Grande Dorsali Territoriali

(Dorsale Verde Nord, Dorsali Est e Ovest rappresentate dalle valli dell'Olonza e del Lambro), nel Sistema dei Navigli.

Gli obiettivi che si pone il PTCP sono numerosi e strutturati su più livelli: i **macro obiettivi** che sono elencati all'articolo 3 delle NTA del PTCP, e gli **obiettivi specifici** per i sistemi territoriali o per i temi, che sono elencati alle norme introduttive di ogni sistema o tema. Si riportano di seguito i macro obiettivi:

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 tra 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 e 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.

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 riferiti alla **PARTE II SISTEMI TERRITORIALI - Titolo I Sistema paesistico ambientale e difesa del suolo** - Capo I Tutela e valorizzazione del paesaggio e Capo II Difesa del suolo.

A ciascun elemento, ambito o sistema individuato nelle cartografie del PTCP corrisponde uno specifico articolo delle Norme di Attuazione, il cui numero è indicato nella legenda accanto a ciascun elemento. Le relative disposizioni, quando inerenti le tematiche geologiche ed idrogeologiche sono state considerate nella stesura delle successive Norme Geologiche di Piano.

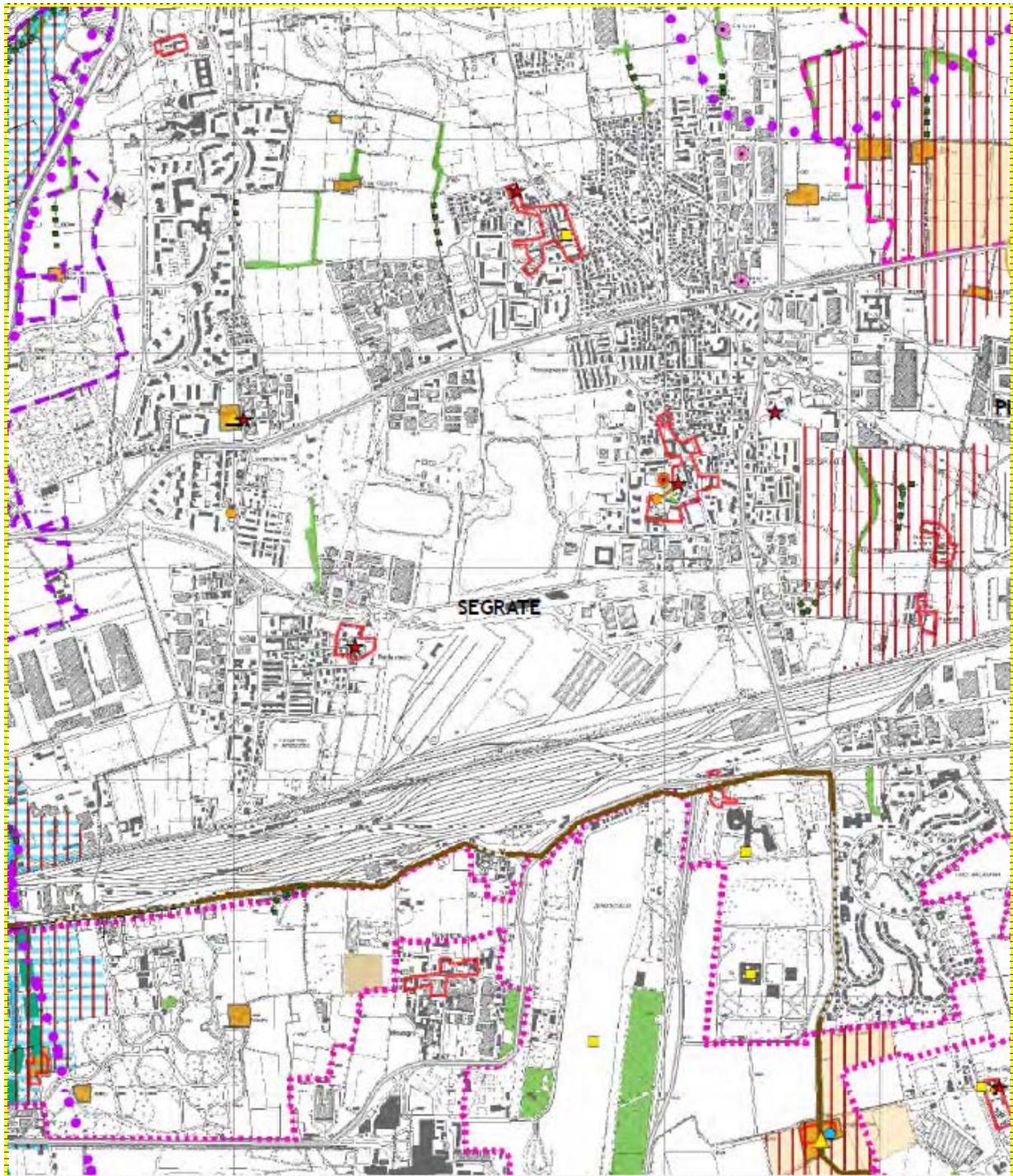
3.7.1 Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica

Dal confronto con la Tavola 2 – sez. 4 “Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica” (il cui stralcio è riportato in Figura 3.10) emerge che il Territorio di Segrate è interessato da elementi per lo più di valore ambientale-naturalistico, appartenenti alle seguenti categorie:

AMBITI ED ELEMENTI DI PREVALENTE VALORE NATURALE

- Aree boscate (art. 51)
- Parco regionale (Parco Agricolo Sud Milano)
- Fasce boscate (art. 52)

Per quanto riguarda gli ambiti ed elementi di prevalente valore storico e culturale si citano i sistemi del paesaggio agrario, dove sono stati perimetrati gli insediamenti rurali di interesse storico e gli ambiti agricoli di rilevanza paesaggistica, dove sono stati perimetrati i nuclei di antica formazione (aree urbanizzate di più antica data) presenti sul territorio comunale. In esso sono presenti elementi di architettura religiosa, civile e luoghi della memoria storica.



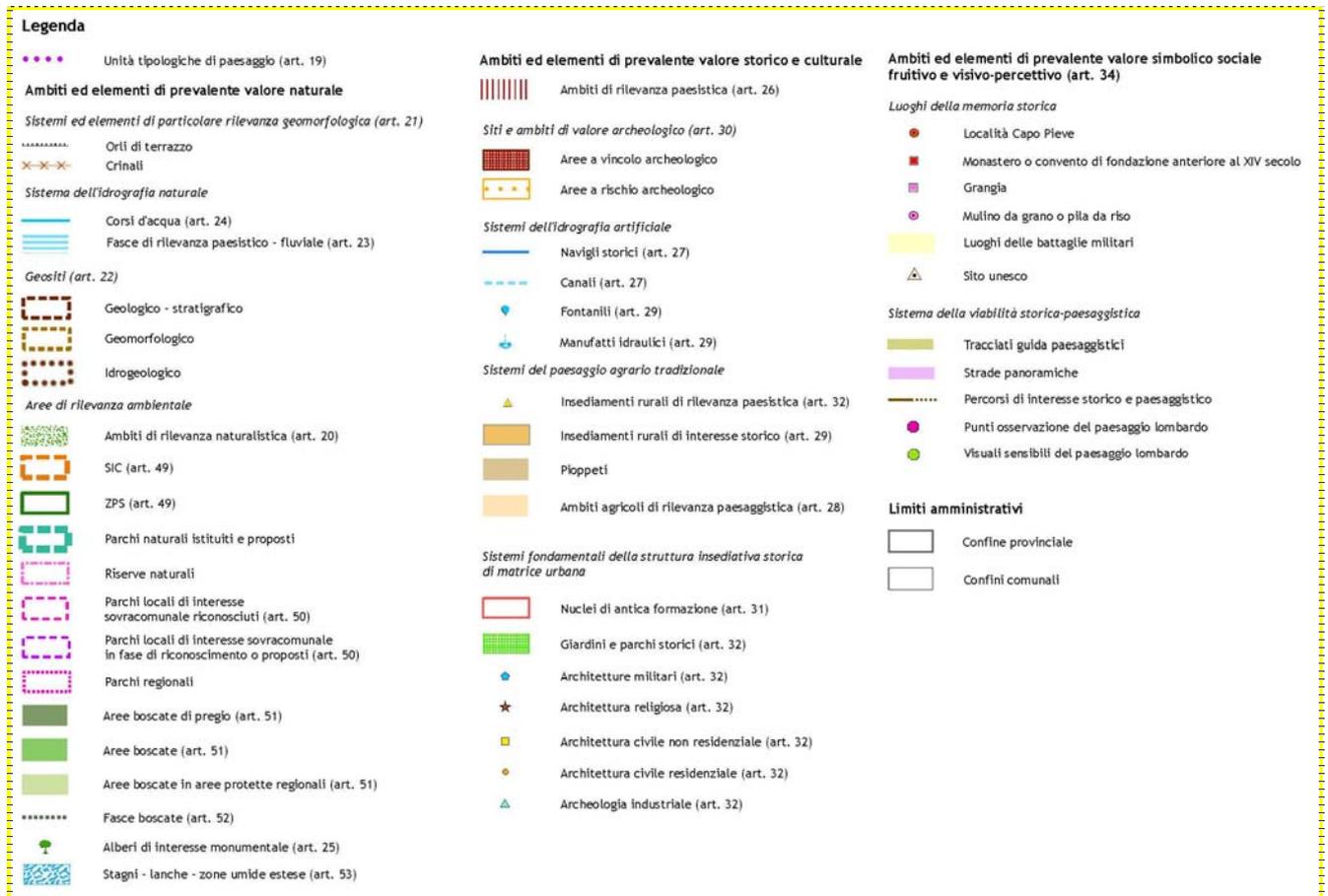


Figura 3.10 – Stralcio della Tav. 2/sez. 3 "Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica" e relativa legenda

Nella tavola 2, inoltre, si evince che il territorio comunale appartiene quasi interamente alla seguente unità tipologica di paesaggio, normata dalle disposizioni dell'art. 19 delle NTA del PTCP per la tutela e valorizzazione dei suoi caratteri distintivi e per la quale valgono i seguenti indirizzi con ricaduta geologica:

- Media pianura irrigua e dei fontanili :

a) Tutelare, valorizzare e riqualificare la rete idrografica naturale e artificiale.

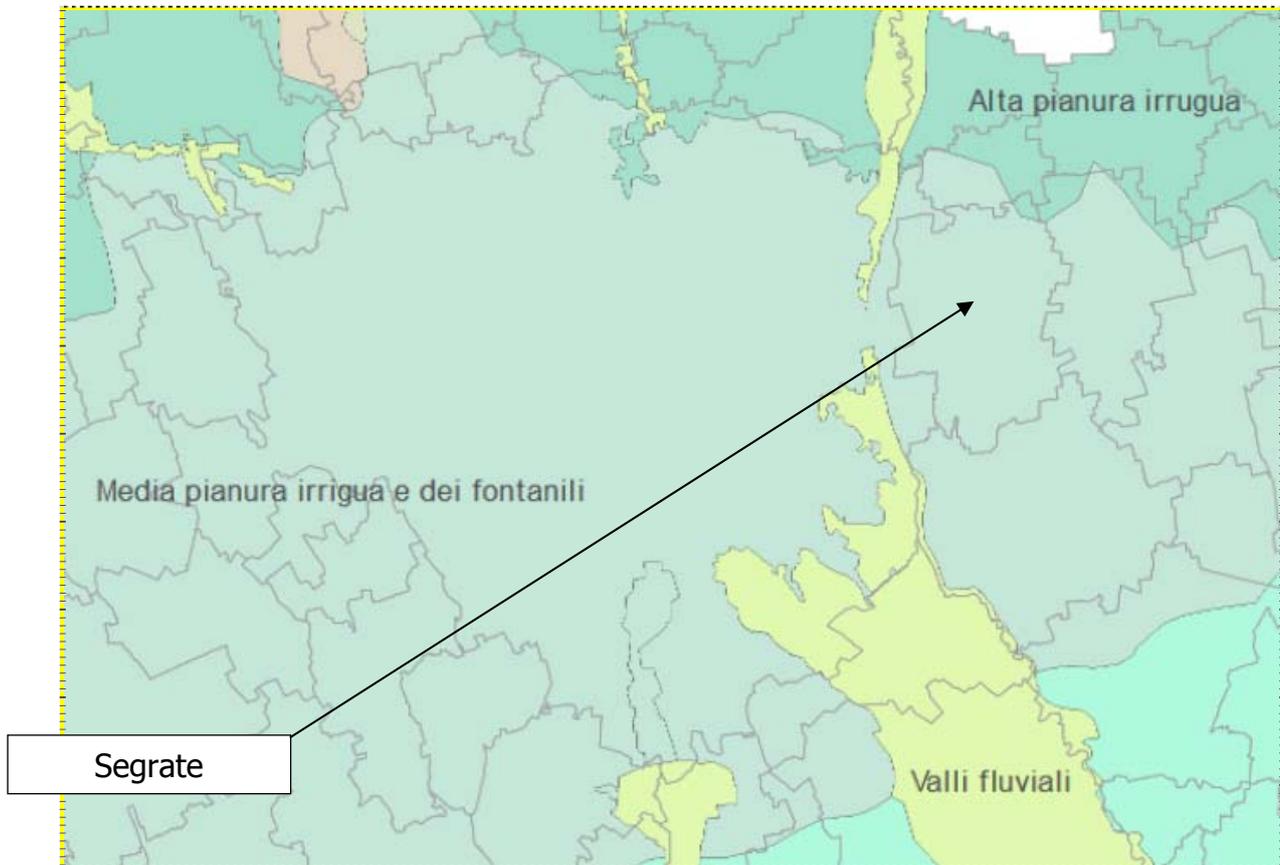


Figura 3.11 – Stralcio della Tav. 2/sez. 3 “Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica” - unità tipologiche di paesaggio

3.7.2 Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica

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 3.12, evidenzia la presenza di aree e ambiti di degrado e compromissione paesaggistica in essere o a rischio di degrado, generalmente normati dall’art. 35 delle Norme di Attuazione. Le criticità ambientali con ricaduta geologica riscontrate sono le seguenti:

- Attività di escavazione, coltivazione e trattamento inerti specificatamente normati dall’Art. 41 delle Nda;
- Cave abbandonate e cessate specificatamente normate dall’Art. 41 delle Nda;
- Impianti di depurazione
- Complessi industriali a rischio di incidente
- Complessi industriali a rischio di incidente rilevante specificatamente normate dall’Art. 40 delle Nda
- Altri siti contaminati
- Aree dismesse specificatamente normate dall’Art. 39 delle Nda
- Limiti di fascia B e C del PAI specificatamente normate dall’Art. 37 delle Nda

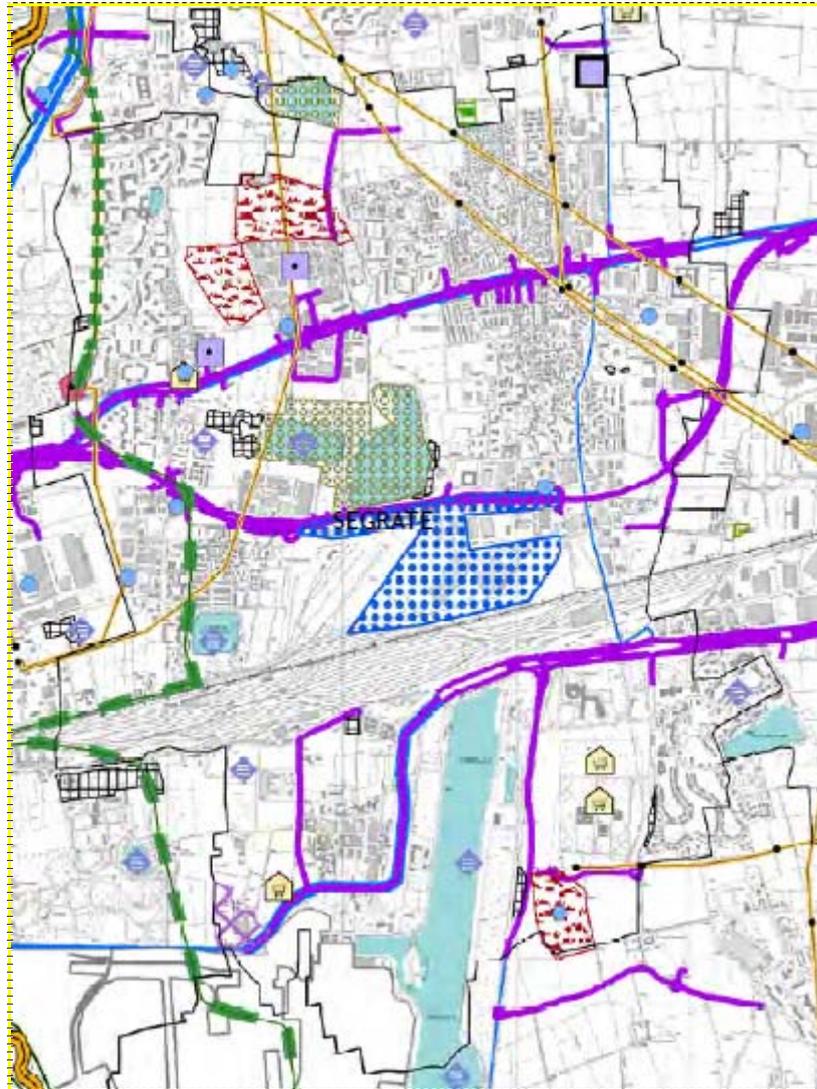




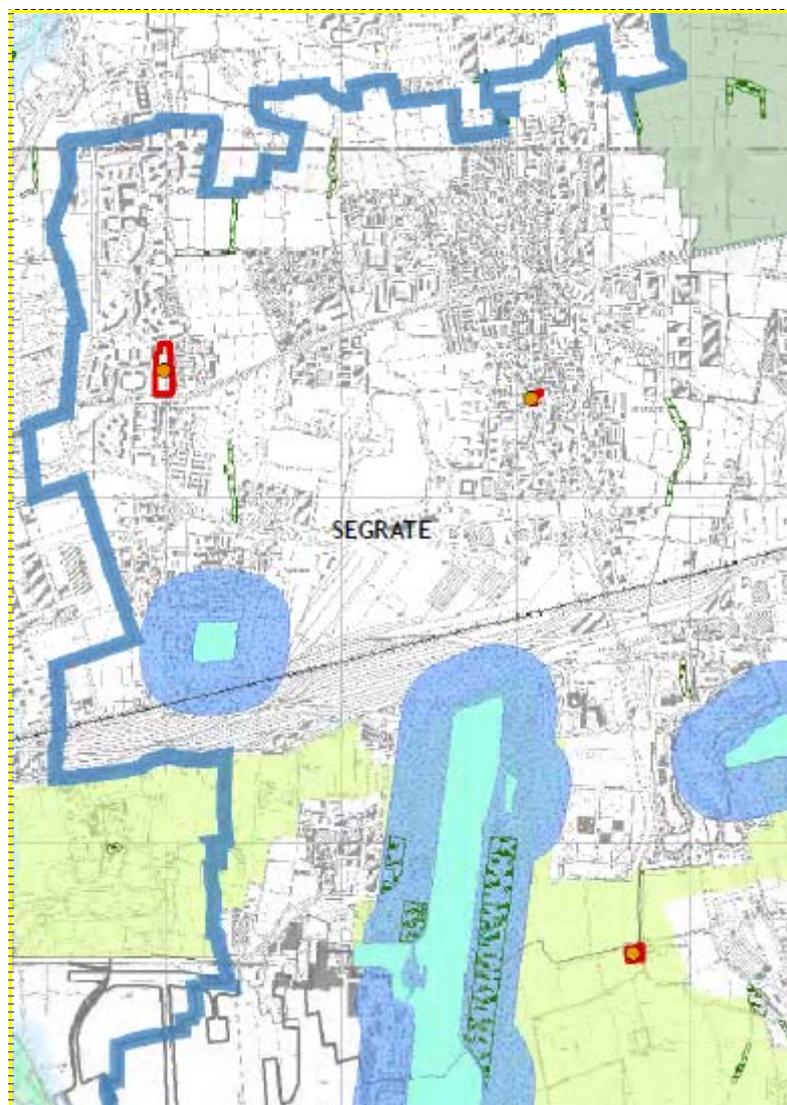
Figura 3.12 – Stralcio della Tav. 3 "Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica" e relativa legenda

3.7.3 Aree assoggettate a tutela

Tra le aree tutelate presenti nell'estratto della Tav. 5 "Ricognizione delle aree assoggettate a tutela" (Figura 3.13) nel territorio di Segrate figurano i seguenti elementi appartenenti a:

AMBITI, AREE, SISTEMI ED ELEMENTI ASSOGGETTATI A SPECIFICA TUTELA DAL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D. LGS. 42/04)

- Territori contermini ai laghi (Idroscalo, Laghetto Redecesio);
- Parchi regionali (Parco Agricolo Sud Milano istituito con l.r. n. 24 del 23 aprile 1990 e con PTC approvato approvato con D.G.R. n. 7/818 del 3 agosto 2000);
- Foreste e boschi.



<p>Ambiti, aree, sistemi ed elementi assoggettati a specifica tutela dal codice dei beni culturali e del paesaggio [DLgs. 42/04]</p> <ul style="list-style-type: none">  Beni di Interesse storico-architettonico [DLgs. 42/04 artt. 10 e 116; già L. 1089/39]  Beni di Interesse archeologico [DLgs. 42/04 art. 10; L. 1089/39]  Bellezze Individuali [DLgs. 42/04 art. 136, comma 1 lettere a) e b) e art. 157; già L. 1497/39]  Bellezze d'insieme [DLgs. 42/04 art. 136, comma 1, lettere c) e d) e art. 157; già L. 1497/39]  Territori contermini ai laghi [DLgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera b); già L. 431/85]  Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde [DLgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera c); già L. 431/85]  Parchi regionali [DLgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera f); già L. 431/85]  Riserve regionali [DLgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera f); già L. 431/85]  Foreste e boschi [DLgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera g)] <p>Ambiti, aree, sistemi ed elementi assoggettati a specifica tutela dalla rete Natura 2000</p> <ul style="list-style-type: none">  Siti di Interesse Comunitario [SIC - Direttiva 92/43/CEE "Habitat"]  Zone di Protezione Speciale [ZPS - Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"] 	<p>Siti patrimonio mondiale dell'Unesco [World Heritage Convention, 1972 - PPR, art. 23]</p> <ul style="list-style-type: none">  Chiesa di Santa Maria delle Grazie e Cenacolo Vinciano <p>Sistema delle aree protette</p> <ul style="list-style-type: none">  Parchi naturali istituiti [L. 394/91]  Parchi naturali proposti [L. 394/91]  Parchi Locali di Interesse Sovracomunale riconosciuti [L.R. 86/83] <p>Ambiti, aree, sistemi ed elementi assoggettati a specifica tutela dalla pianificazione paesaggistica regionale</p> <ul style="list-style-type: none">  Infrastruttura Idrografica artificiale della pianura [PPR, art. 21, cc. 4-5-6]  Geositi [PPR, art. 22]  Ambiti di criticità [PPR, Indirizzi di tutela - Parte III]  Ambito del PTR A Navigli Lombardi [DelCR n° IX/72 del 16/11/2010]  Fascia di tutela 100 m [PTR A Navigli Lombardi - Obiettivo 1]
---	--

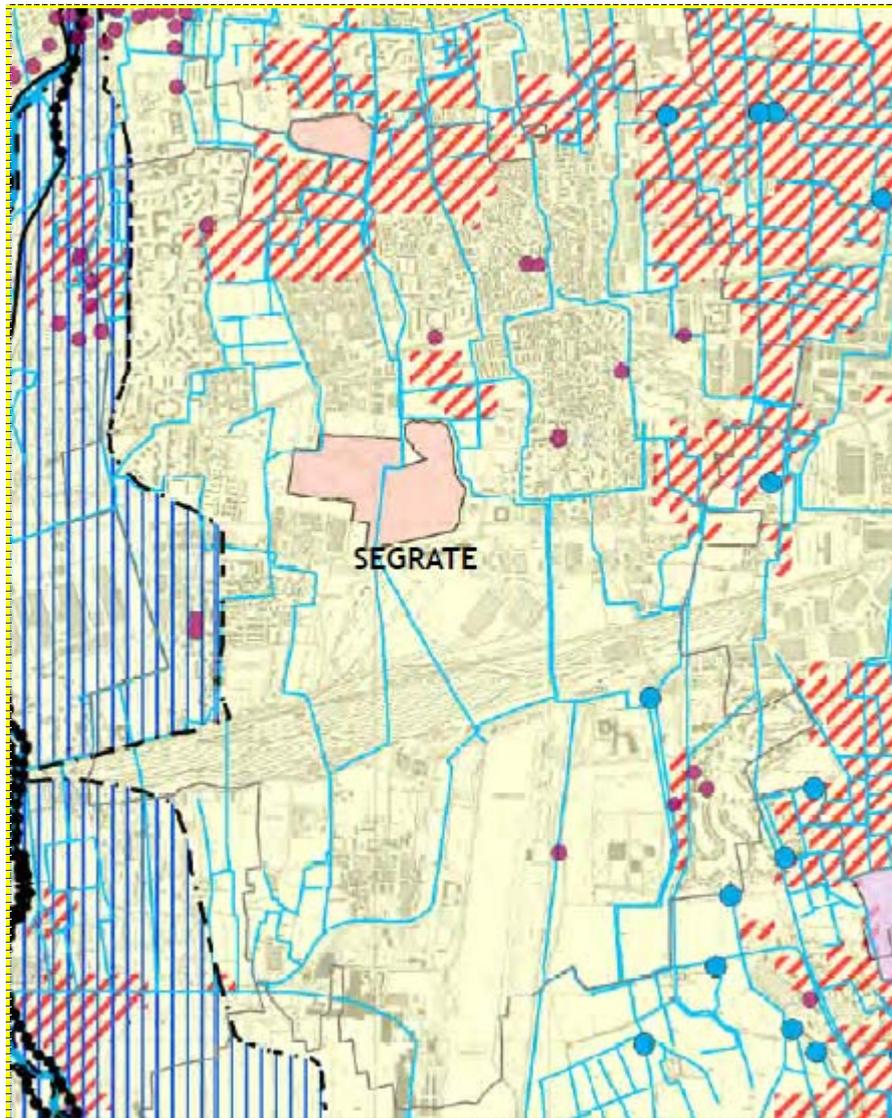
Figura 3.13 – Stralcio della Tav. 5 "Ricognizione delle aree assoggettate a tutela" e relativa legenda

3.7.4 Difesa del suolo

Il PTCP definisce l'assetto idrogeologico del territorio, ponendosi l'obiettivo di prevenire i fenomeni di dissesto attraverso una pianificazione urbanistica orientata al ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, al recupero degli ambiti fluviali, al risanamento delle acque superficiali e sotterranee, alla programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e consolidazione dei terreni.

A tal fine, il PTCP ha recepito il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), integrandolo a scala di dettaglio e disciplinando la tutela dei corsi d'acqua e la difesa dal rischio di inondazione.

L'analisi della Tavola 7 relativa alla Difesa del Suolo, il cui stralcio è illustrato nella seguente figura, evidenzia che il territorio di Segrate, in riferimento al ciclo delle acque (art. 38), ricade principalmente nei macrosistemi idrogeologici "ambiti di rigenerazione prevalente della risorsa idrica" e "ambiti golenali". Sono presenti alcuni settori classificati come "ambiti a vulnerabilità molto elevata".



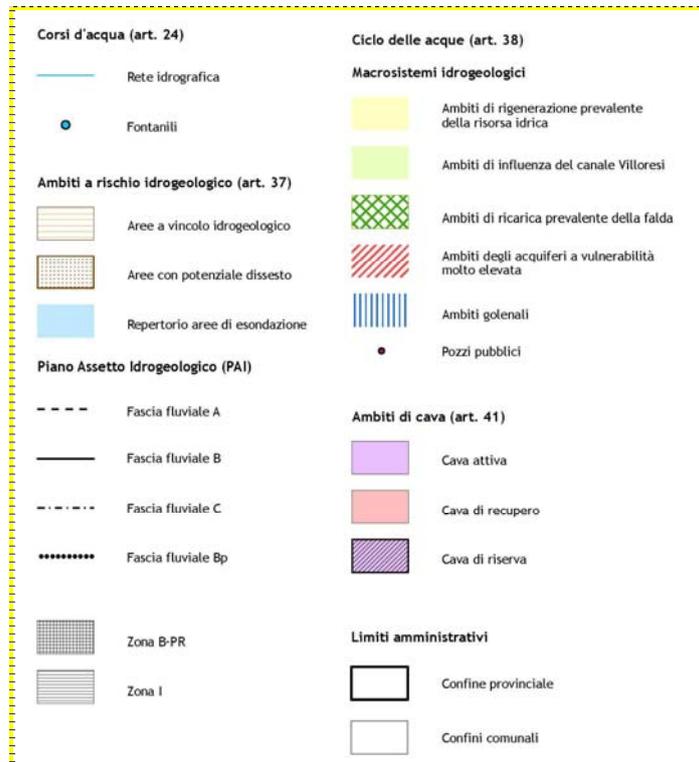


Figura 3.14 – Stralcio della Tav. 7 “Difesa del suolo” e relativa legenda

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)

- 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;
- Prevedere, ove possibile negli impianti di depurazione di progetto, l'adozione del trattamento terziario e di processi di fitodepurazione o di lagunaggio;
- 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):

- 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;
- 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.

3.7.5 Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano

Il Parco Regionale di cintura metropolitana "Parco Agricolo Sud Milano" è stato istituito con l.r. n. 24 del 23 aprile 1990 con le seguenti principali finalità:

- a) la tutela e il recupero paesistico e ambientale delle fasce di collegamento tra città e campagna, nonché la connessione delle aree esterne con i sistemi di verde urbani;
- b) l'equilibrio ecologico dell'area metropolitana;
- c) la salvaguardia, la qualificazione e il potenziamento delle attività agro-silvo-colturali in coerenza con la destinazione dell'area;
- d) la fruizione culturale e ricreativa dell'ambiente da parte dei cittadini.

Il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco è stato approvato con D.G.R. n. 7/818 del 3 agosto 2000, pubblicata sul BURL n. 239 del 21 settembre 2000 – 2° Supplemento Straordinario al n° 38.

In Figura 3.15 si riporta uno stralcio riferito al territorio di Segrate della cartografia del PTCP del Parco (fonte dati: sito ufficiale della Provincia di Milano).

Idroscalo. Regolamentati dalla normativa del Parco, i PCU sono strumenti di pianificazione "di dettaglio" delle aree del Parco Sud.

Gli orientamenti ed indirizzi PCU4 sono (fonte dati <http://www.assparcosud.org>): sistemazione del comparto finalizzata alla creazione di un sistema continuo di parchi urbani; dall'Idroscalo al Parco Forlanini in direzione di Milano e ad est dell'Idroscalo in direzione dei quartieri di San Felice e di San Bovio. Previsione di sviluppo-rafforzamento della funzione di polo sportivo-ricreativo di livello metropolitano oggi già svolto dal complesso dell'Idroscalo, in particolare attraverso l'utilizzo delle aree poste ad est dell'Idroscalo stesso. Recupero delle cave cessate in comune di Peschiera.

All'interno del territorio agricolo e verde di cintura urbana, non assoggettati a piano di cintura urbana, il PTC del Parco individua la "Zona di tutela e valorizzazione paesistica, comprendente aree di particolare interesse e rilevanza paesistica per morfologia del suolo, densità dei valori ambientali, storici e naturalistici, in cui l'attività agricola contribuisce a mantenere e migliorare la qualità del paesaggio.

In tali ambiti sono consentiti gli interventi relativi alle attività ricreative e culturali e socio-assistenziali che non comportino alterazioni degli elementi compositivi del paesaggio (art. 34).

4 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

Il comune di Segrate è collocato nella pianura milanese a est del capoluogo di regione. 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 Segrate 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 nella stazione idrotermopluviometrica dislocata nel comune di Rodano.

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 che inizia nel 2000 e termina alla data di redazione del presente studio (marzo 2016).

4.1 PRECIPITAZIONI E TEMPERATURA DELL'ARIA

L'andamento della temperatura dell'aria mostra i tipici andamenti stagionali dell'area padana, con una marcata escursione termica stagionale. In particolare, nella stagione estiva, la temperatura media oscilla tra i 22 e i 24 °C mentre nella stagione invernale oscilla tra 0 e 2 °C, come si evince dal grafico successivo.

Per quanto riguarda il regime pluviometrico, le precipitazioni non sono molto abbondanti, con un dato di altezza di precipitazione totale annuale media di circa di 800 mm. Si evidenzia, però, che gli anni 2010 e 2014 sono stati particolarmente piovosi.

**ANDAMENTO MENSILE DELLE PRECIPITAZIONI E DELLE TEMPERATURE
Stazione ARPA di Rodano**

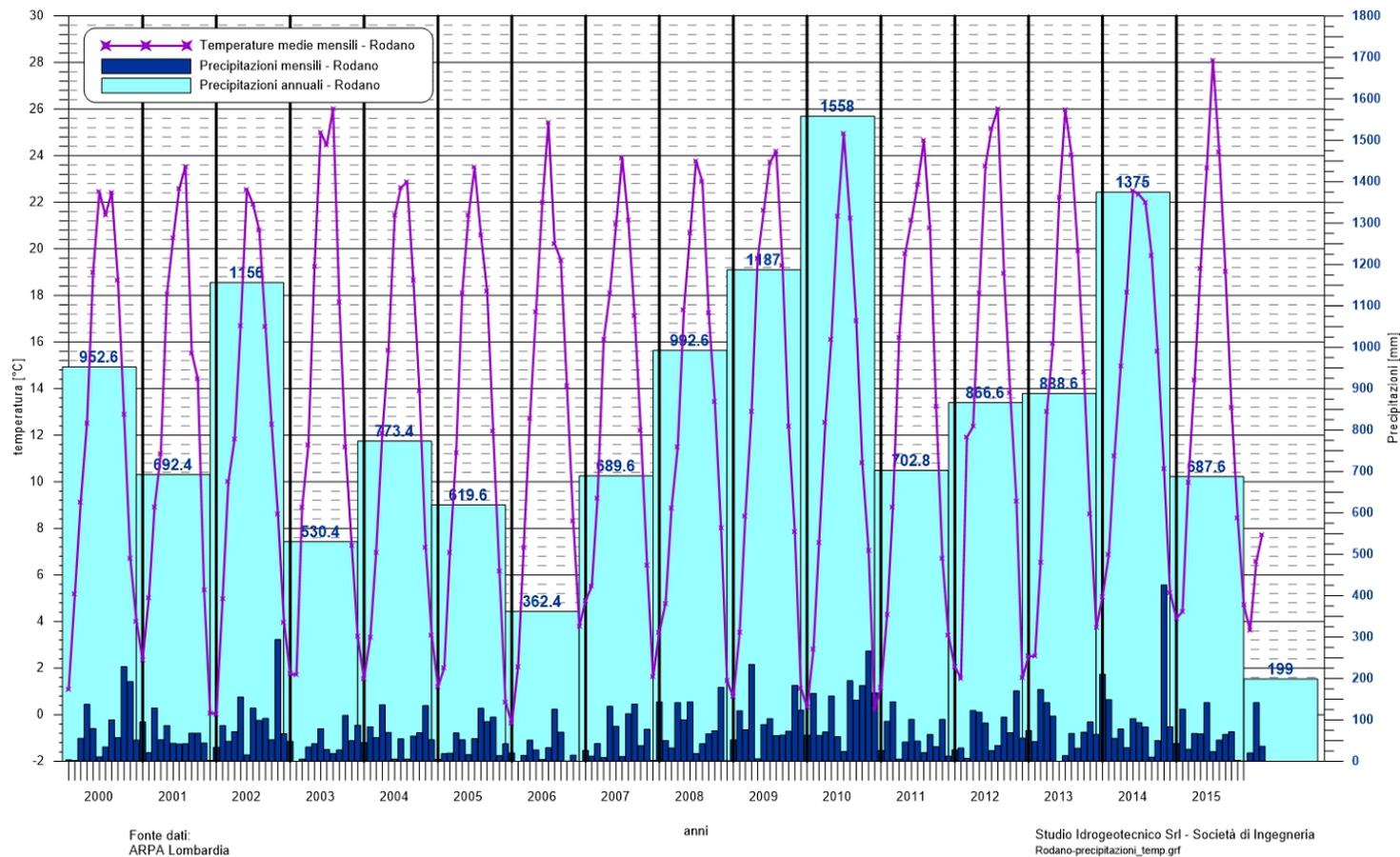


Figura 4.1 Andamento mensile delle precipitazioni e temperature

4.2 EVENTI PLUVIOMETRICI INTENSI ED ESTREMI

Per determinare il regime delle piogge intense nel comune di Segrate 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 Segrate ricade nelle celle DG81, DH81, DI81, DG82, DH82, DI82, DG83, DH83 e DI83 come visibile nella Tabella 4.1.

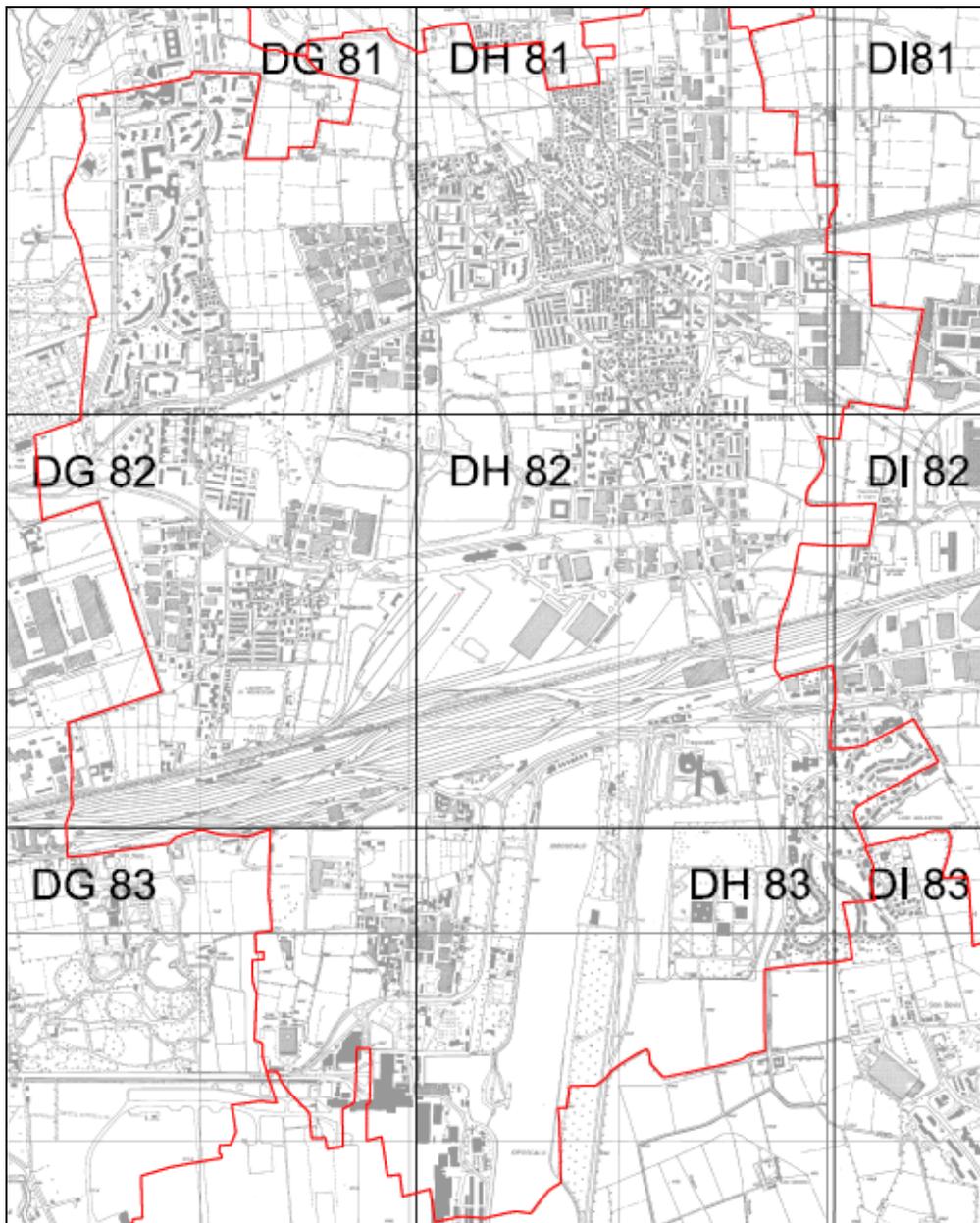


Figura 4.2 – Celle a cui appartiene il territorio di Segrate

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 4.1 - 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
DG81	521000	5039000	54.84	0.239	71.82	0.227	78.69	0.223	88.08	0.219
DH81	523000	5039000	54.52	0.238	71.55	0.226	78.39	0.222	87.79	0.219
DI81	525000	5039000	54.77	0.239	71.99	0.227	78.87	0.223	88.37	0.219
DG82	521000	5037000	54.23	0.236	71.07	0.224	77.85	0.219	87.15	0.216
DH82	523000	5037000	54.28	0.236	71.27	0.224	78.07	0.219	87.44	0.216
DI82	525000	5037000	54.54	0.232	71.73	0.220	78.58	0.215	88.04	0.211
DG83	521000	5035000	53.80	0.235	70.58	0.222	77.33	0.218	86.58	0.214
DH83	523000	5035000	54.09	0.234	70.99	0.221	77.76	0.216	87.09	0.212
DI83	525000	5035000	53.84	0.231	70.77	0.218	77.50	0.213	86.82	0.210

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E PEDOLOGICO

5.1 GEOMORFOLOGIA

Il territorio del comune di Segrate è ubicato nel settore settentrionale della pianura padana lombarda, subito ad Est della città di Milano; l'area è compresa nel quadrante B6 della Carta Tecnica Regionale.

Il contesto di pianura monotona è interrotto dai numerosi canali irrigui dei quali i più importanti derivano dal Naviglio Martesana e presentano direzione generale verso Sud.

Il territorio, appartenente alla cintura metropolitana, ha subito un importante sviluppo residenziale ed industriale nell'ultimo trentennio, che ha determinato un contrasto con aree che conservano ancora il carattere agricolo originario, caratteristica questa comune a quanto si osserva in altri centri abitati immediatamente a Est, Sud-Est di Milano.

Ad un esame dettagliato dell'assetto geomorfologico (condotto anche mediante fotoosservazione) il territorio presenta un andamento relativamente pianeggiante con blando declivio verso Sud e quote comprese tra 124 e 108 m s.l.m.; alcune modeste ondulazioni sono dovute ai processi deposizionali delle grandi conoidi pedemontane.

Il drenaggio delle acque di superficie ha creato incisioni ed avvallamenti, che tuttavia risultano poco evidenti o addirittura completamente obliterati dalle trasformazioni antropiche, che rappresentano invece gli elementi morfologici di maggior spicco dell'area (specchi d'acqua delle attività di cava, cigli di scarpata e rilevati stradali).

5.2 GEOLOGIA

Le caratteristiche geologiche del territorio di Segrate sono state definite tramite:

- rilevamento geologico originario eseguito alla scala 1:10.000, utilizzando, per il Quaternario, tecniche di rilevamento e termini formazionali definiti dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Milano - Gruppo Quaternario (Bini A., 1987);
- acquisizione dei dati geologici riferiti al Progetto CARG della Regione Lombardia – Sistema Informativo Territoriale Regionale e successivo confronto con i dati rilevati;
- analisi litologica di dettaglio di alcune sezioni di riferimento costituite da spaccati naturali (affioramenti) ed artificiali (assaggi con escavatore condotti sino alla profondità massima di 3 m circa) presenti nel territorio comunale ed in aree limitrofe.

Oltre alle osservazioni dirette sul terreno, l'andamento superficiale dei limiti tra le unità geologiche è stato interpretato e controllato mediante osservazione stereoscopica delle foto aeree (volo regionale 1994); l'andamento in profondità delle unità è stato interpretato sulla base dell'esame e correlazione delle stratigrafie dei pozzi per acqua (sezioni idrogeologiche).

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

5.2.1 Unità stratigrafiche quaternarie

Supersistema di Besnate – Unità di Guanzate

(Pleistocene medio – superiore)

L'unità è rappresentata da depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie medio grossolane massive, occasionalmente a debole isorientazione, a supporto di matrice sabbiosa grossolana. Clasti da subarrotondati a subangolosi, con dimensioni modali centimetriche, a petrografia poligenica. Il colore della matrice rientra nelle pagine 10YR e 7.5YR delle Munsell Soil Color Charts.

L'alterazione interessa circa il 40% dei clasti, da decarbonatati ad argillificati/arenizzati, per uno spessore medio superiore ai 2 m. Sono presenti coperture loessiche con spessori in diminuzione verso Sud.

Supersistema di Besnate – Unità di Minoprio

(Pleistocene medio – superiore)

L'unità è rappresentata da depositi fluvioglaciali e da depositi di esondazione.

L'alterazione interessa circa il 30/40% dei clasti, da decarbonatati ad argillificati/arenizzati, per uno spessore medio inferiore ai 2 m. Priva di evidente copertura loessica colluviata (probabile asportazione per interventi antropici).

I depositi fluvioglaciali sono costituiti da ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa medio grossolana o sabbioso limosa. Clasti da subarrotondati a subangolosi, con dimensioni modali centimetriche e massime decimetriche, a petrografia poligenica, con carbonati prevalenti.

I depositi di esondazione sono costituiti da sabbie ghiaiose, sabbie e sabbie limose.

Il colore della matrice rientra nella pagina 7.5YR delle Munsell Soil Color Charts.

Sistema di Cantù

(Pleistocene superiore)

L'Unità è espressione sedimentaria dell'espansione glaciale più recente (Wurm A.A.) ed è rappresentata da depositi fluvioglaciali e da depositi fluvioglaciali a bassa energia.

La superficie limite superiore presenta un profilo di alterazione con uno spessore medio inferiore al metro, caratterizzato da suoli poco sviluppati. La copertura loessica è assente. Il colore della matrice rientra nelle pagine 10YR e 2.5Y, a causa di deboli fenomeni di idromorfia, delle Munsell Soil Color Charts.

I depositi fluvioglaciali sono costituiti da ghiaie a supporto di clasti con matrice sabbiosa o sabbioso limosa, con frequenti intercalazioni di sedimenti fini sabbiosi di spessore anche metrico. I clasti sono poligenici, arrotondati/subarrotondati, in prevalenza centimetrici.

Sistema del Po – Unità Postglaciale

(Pleistocene superiore - Olocene)

L'unità è rappresentata da depositi fluviali costituiti da ghiaie a supporto clastico e di matrice sabbioso limosa, sabbie ghiaiose, sabbie e limi, alternanze di ghiaie e sedimenti sabbioso/limosi.

La superficie limite superiore è caratterizzata da suoli poco evoluti. I colori prevalenti della matrice rientrano nelle pagine 10YR e 2.5Y delle Munsell Soil Color Charts.

I depositi dell'unità sono associati sia a sedimenti deposti dal Fiume Lambro nella sua valle fluviale sia alle vie di drenaggio ricondotte a depressioni legate ai fontanili presenti nell'area e a veri e propri paleoalvei presenti sul livello modale della pianura.

5.2.2 Osservazioni litostatigrafiche di dettaglio

Le caratteristiche litologiche delle unità riconosciute sono state osservate in aree di affioramento (spaccati naturali ed artificiali), nonché in appositi sondaggi eseguiti con escavatore (profondità di 3 metri) effettuati in occasione del precedente studio geologico.

Di seguito vengono descritte le caratteristiche riscontrate in ciascuno dei punti di osservazione dall'alto verso il basso; l'ubicazione dei quali è riportata in **Tav. 5** assieme alla rappresentazione schematica delle stratigrafie riconosciute.

N° 1 Località: Via Redecesio

0 – 6,5 m	Materiale di riporto costituito da sabbie medie e fini con matrice limosa e ciottoli sparsi (riempimento di cava cessata)
6,5 – 11 m	Terreno naturale costituito da sabbie medie e grossolane con ghiaie e ciottoli

N° 3 Località: Area Immobiliare Greco S.r.l. (ex Imm. Magenta SRL)

0 – 5 m	Terreno naturale costituito da ghiaia argillosa e sabbia con ghiaia
5 – 10 m	Terreno naturale costituito da sabbia con ciottoli
10 – 18 m	Terreno naturale costituito da ghiaia argillosa

N° 4 Località: Area CESI

0 – 2 m	Terreno di riporto misto
2 – 12 m	Terreno naturale costituito da ghiaia con sabbia argillosa

N° 5 Località: Parco C.na Nuova

0 – 1,5 m	Terreno di riporto misto
1,5 – 9 m	Terreno naturale costituito da ghiaia con sabbia argillosa
9 – 10 m	Terreno naturale costituito da sabbia limosa

N° 6 Località: Novegro C.na Pessina

0 – 0,8 m	Suolo e terreno di coltivo
0,8 – 3,5 m	Terreno naturale costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli
3,5 – 21 m	Terreno naturale costituito da ghiaia e ciottoli con scarsa matrice sabbiosa

N° 7 Località: N di C.na Bruciata

0-1 m	Terreno di coltura (sabbia limosa bruno ocrea con ghiaia, ghiaietto e ciottoli poligenici Ø max 4/5 cm)
1-1.7 m	Ghiaie e ciottoli poligenici subarrotondati Ø max 10/15 cm addensati con sabbia media grigio chiara. Ciottoli metamorfici, calcarei e cristallini

	generalmente poco alterati
1.7-2.2 m	Sabbia media grigia con raro ghiaietto. Strutture da trasporto (laminazioni)
2.2-6 m	Ghiaie e ciottoli poligenici subarrotondati \varnothing max 10/15 cm addensati con poca sabbia media grigio scura. Ciottoli metamorfici, calcarei e cristallini generalmente poco alterati. Scavo asciutto

N° 8 Località: impianti sportivi Via Archimede

0-0.8 m	Terreno di coltura (sabbia limosa bruno ocrea con poca ghiaia, ghiaietto e ciottoli poligenici \varnothing max 4/5 cm)
0.8-1.3 m	Ghiaie e ciottoli poligenici subarrotondati \varnothing max 8/10 cm addensati con sabbia limosa bruna. Ciottoli metamorfici, calcarei e cristallini poco alterati
1.3-1.8 m	Sabbia limosa bruno-nocciola con rara ghiaia e ghiaietto
1.8-2.7 m	Ghiaie e ciottoli poligenici subarrotondati \varnothing max 10/12 cm addensati in matrice sabbiosa bruna, con livelli centimetrici di sabbie limose grigio-verdi. Ciottoli metamorfici, calcarei e cristallini da debolmente a mediamente alterati.

N° 9 Località: a S ditta IBM

0-1 m	Terreno di coltura (sabbia limosa bruno-nocciola con ghiaia, ghiaietto e ciottoli poligenici \varnothing max 6/7 cm)
1-2.7 m	Ghiaie e ciottoli poligenici subarrotondati \varnothing max 10/12 cm addensati, con sabbia media grigio chiara ed intercalazione di livelli lenticolari centimetrici di sabbie medie grigie. Ciottoli metamorfici, calcarei e cristallini da debolmente a mediamente alterati. Scavo asciutto

N° 10 Località: a valle LITA Milano 2

0-0.9 m	Terreno di coltura (sabbia limosa bruno-nocciola con ghiaia, ghiaietto e rari ciottoli poligenici \varnothing max 3/4 cm)
0.9-2 m	Sabbia limosa bruna passante a limo sabbioso grigio-verde, con raro ghiaietto
2-2.7 m	Ghiaie e ciottoli poligenici subarrotondati \varnothing max 10/12 cm mediamente addensati, in matrice limoso-sabbiosa grigia. Ciottoli metamorfici, calcarei e cristallini da debolmente a mediamente alterati. Scavo asciutto

N° 11 Località: Via Don Sturzo

0 - 0.9 m	Terreno di coltura (sabbia limosa bruno scura con ghiaia, ghiaietto e ciottoli poligenici \varnothing max 4/5 cm)
0.9 - 1.5 m	Ghiaie e ciottoli poligenici subarrotondati \varnothing max 10/12 cm mediamente addensati con sabbia media grigio chiara. Ciottoli metamorfici, calcarei e cristallini generalmente poco alterati
1.5 - 2.5 m	ghiaie e ciottoli poligenici subarrotondati \varnothing max 10/12 cm maggiormente addensati con poca sabbia media grigio scura. Ciottoli metamorfici, calcarei e cristallini generalmente poco alterati. Scavo asciutto

5.3 IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Nel territorio di Segrate esiste una fitta rete idrografica rappresentata da un sistema di canalizzazioni a scopo irriguo (canali e rogge) e dalla rete naturaliforme costituita dalle teste e aste di fontanili.

1.1.1 *Stato di fatto dei corsi d'acqua*

Di seguito vengono riportate alcune note descrittive dei corsi d'acqua e degli alvei presenti nel territorio comunale di Segrate, derivanti sia dalle osservazioni effettuate direttamente nell'ambito del recente studio promosso dal comune di Segrate consistente nella verifica della capacità idraulica dei corsi d'acqua afferenti al reticolo idrografico minore del comune di Segrate e dei fontanili Bandito e Nirona interessati da progetti di riqualificazione ambientale, sia da fonti esterne⁴.

Roggia Acquabella

Il percorso della Roggia Acquabella interessa l'estrema porzione centro-occidentale del territorio comunale, al confine con il comune di Milano e a valle della Strada Cassanese. Riceve, in sinistra idrografica, l'alimentazione della Roggia Matta e termina nel cavo Lirone

Canale Adduttore A

È un canale derivatore che si origina dal Naviglio Martesana e recapita nel Cavo Marocco di Robbiano. Da esso dipartono il Cavo Novegro e il Cavo Spagnolo e in esso si immettono gli scarichi delle acque meteoriche. L'alveo è artificiale a sezione trapezoidale, generalmente largo 3 m e profondo 1.5 m.

Canale Adduttore B

E' un canale derivatore che si origina dal Naviglio Martesana e recapita nel Fontanile Fontanelle-Sgraffignone, nel Laghetto di Redecesio e nell'Idroscalo (anche se non è più utilizzato per la sua alimentazione). A monte del sottopasso FF.SS. la larghezza del canale è di circa 2.5 m mentre a valle del sottopasso sulla S.P. 14 la larghezza diminuisce a 1.5 m. Recentemente sono stati effettuati dei lavori nell'ambito del progetto di riqualificazione ambientale dell'area limitrofa alle Cave Holcim che hanno portato alla modifica del tracciato del canale; il nuovo percorso è visibile all'esterno del lago della Cava Binella mentre il vecchio alveo ancora esistente verrà abbandonato e smembrato per la realizzazione di uno scavo che collegherà i due laghi attuali.

Scolmatore AB

Rappresenta il canale scolmatore tra Canale Adduttore A e B, costituito da un tratto intubato a partire dall'uscita del Canale Adduttore A ed un tratto a cielo aperto visibilmente inattivo, con sbocco sul Canale Adduttore B ostruito per colmamento dell'alveo.

Fontanile Bandito

Il Fontanile Bandito, ubicato nella porzione centro occidentale del comune di Segrate, risulta attualmente dismesso.

⁴Provincia di Milano – Indagini idrobiologiche sui corsi d' acqua superficiali (1988) (informazioni riportate in corsivo).

La testa del fontanile era originariamente posizionata presso l'area industriale di via Fermi. A seguito dell'approfondimento della falda essa è stata abbandonata ed oggi il fontanile ha inizio a valle della S.P. 103 Cassanese, all'incrocio con via Trombetta.

Fontanile Bareggiate

Inattivo. L'asta viene utilizzata dalle acque della Roggia Calchera.

Fontanile Borromeo

Inattivo. Testa parzialmente interrata. Tratti di asta non utilizzati. Riceve scarichi di Segrate e San Felice nonché acque irrigue dal Fontanile Gabbadera e dalla Roggia Renata. Cede acqua ai cavi Marocco e Remortina. Termina nel Fontanile Trebianella.

Roggia Calchera (privato)

Origine: dal Naviglio Martesana

Usi: irrigui

Immissioni: scarichi civili e industriali di Vimodrone, Segrate, Pioltello; acque e reflui dal Fontanile Sala

In località Molino di Sopra in buono stato di manutenzione, poi si interra nella zona industriale. Una probabile diramazione fuoriesce a E della S.P. 160 e va ad alimentare l'alveo del Fontanile Bareggiate.

Fontanile Canevari

Testa e prima parte dell'asta tombinati. Recapito di scarichi di Vimodrone. Riceve acqua dalla Roggia Landriana nonché reflui fognari di Segrate tramite l'alveo residuo della Roggia Lucina. Termina nel Fontanile Nirona. Lungo la Via Monzese sono attualmente in atto dei lavori di riqualificazione in cui è prevista l'intubazione dell'alveo. L'alveo che dovrebbe terminare nel Fontanile Nirona sembra essere dismesso. Una diramazione a Rovagnasco si intuba all'altezza della zona residenziale e non si conosce quale possa essere l'eventuale recapito.

Roggia Casati Loreto

Presente solo un adacquatore al confine settentrionale del territorio comunale. E' stato messo in collegamento con l'area (proprietà privata inaccessibile) dove si trovava la testa del Fontanile Commendino.

Cavo Cavetto

Deriva dalla Roggia Matta. Riceve scarichi di Redecesio e acque irrigue dal Fontanile Pirascia – Roggia Molina. Termina nel Fontanile Fontanelle o Sgraffignone.

Non visibile. Anticamente nasceva come Fontanile Cavetto di metà o Fontanile Cavetto del Bosco. Attualmente la/le testa/e non sono più attive e risultano completamente interrate. La funzionalità idraulica dell'alveo, utilizzato principalmente dalle acque della Roggia Matta, risulta interrotta a causa dei lavori per la realizzazione della "Nuova Cassanese". Attualmente, l'intero corso d'acqua è completamente inattivo.

Fontanile Commendino (o del 22)

Testa inattiva, ma morfologicamente visibile all'interno di proprietà privata. Riceve acque irrigue e reflui veicolati dal Canale Adduttore B, dalle Rogge Casati-Loreto e Landriana. E' anche recapito di scarichi derivanti da insediamenti industriali di Segrate. Termina nel

Fontanile Nirona. L'alveo è in forte stato di abbandono e degrado ed è oggetto di numerose discariche abusive di materiale vario. All'altezza della Via Olgetta l'alveo è stato oggetto di recupero con pulizia dell'alveo e delle sponde per l'inserimento in un contesto di verde pubblico urbano; risulta recentemente alimentato grazie a una connessione con il Canale Adduttore B. Se ne consiglia la valorizzazione e la protezione anche a monte della Via Olgetta.

Roggia Cotta

E' presente solo una porzione residua di un adacquatore, senza funzionalità idraulica.

Fontanile dei Frati

Inattivo. Si notano ancora due teste, il primo e l'ultimo tratto dell'asta. La testa sita a valle della S.P. 103 può ricevere acqua dalla roggia Ciocca ed è oggetto di scarico di rifiuti eterogenei. Evidente solo il tratto in corrispondenza di uno degli ingressi di Milano Oltre. Tratto di asta in stato di abbandono anche se collegata idraulicamente al Fontanile Gabbadera.

Fontanile Fontanelle o Sgraffignone

Viene alimentato dal Canale Adduttore B, di cui sembra essere la "naturale" continuazione e termina nel Cavo Novegro, all'altezza degli ingressi all'area aeroportuale. Riceve acque anche dal Cavo Cavetto e scarichi del centro abitato di Novegro, che vengono abbondantemente diluite da quelle provenienti dal Naviglio Martesana. L'alveo risulta essere quasi totalmente intubato: solo a valle di Novegro ritorna a cielo aperto per usi irrigui, con diversi adacquatori in ottimo stato di manutenzione.

Roggia Gabbadera

L'asta viene utilizzata dalla Roggia Ciocca e porta acqua alle aste dei Fontanili Borromeo e Simonetta.

Roggia Landriana

Deriva dal Naviglio Martesana e termina nel Fontanile Canevari. Riceve acqua dalla roggia Casati-Loreto e scarichi di insediamenti di Vimodrone. In comune di Segrate sono presenti solo adacquatori e un breve tratto di diramatore che porta acqua al Fontanile Canevari da due punti diversi.

Fontanile Nirona

Il percorso del Fontanile Nirona interessa la porzione centrale del territorio di Segrate per una lunghezza complessiva di circa 2600 m.

La testa del fontanile, oggi non più visibile, era situata in frazione Rovagnasco; oggi il corso d'acqua si origina a valle della S.P. Cassanese, circa 100 m a ovest di via Tagliamento.

Il primo tratto risulta dismesso; non esiste continuità idraulica e l'alveo si presenta in stato di abbandono. In corrispondenza della via Modigliani l'alveo intubato risulta essere quasi interamente interrato.

Il corso d'acqua termina all'incrocio con la S.P. 14 Rivoltana dove, nel corso dei lavori di recente ampliamento stradale, l'alveo in calcestruzzo è stato demolito.

Cavo Lirone

Il cavo Lirone ha origine a partire dal manufatto partitore, presente a valle dell'attraversamento della S.P. Rivoltana all'altezza dell'ingresso all'aeroporto di Linate. La gestione del manufatto partitore è oggi effettuata dall'ufficio Manutenzione dell'Aeroporto di Linate su indicazione degli agricoltori che utilizzano le acque in Comune di Peschiera Borromeo.

L'alveo è oggetto di flussi di acque derivate dalla Martesana e convogliate mediante il Canale Adduttore B verso l'ex Cavo Novegro e da scarichi provenienti dalle superfici impermeabili dell'aeroporto di Linate, attuati in virtù di convenzioni risalenti ai primi anni 50' tra Aeroporto di Linate, Provincia di Milano (che forniva attraverso il Canale Adduttore B acque irrigue di provenienza dalla Martesana) e agricoltori.

La regolazione del partitore da cui origina il corso d'acqua ha fondamentale importanza per evitare esondazioni presso il centro abitato di Peschiera Borromeo.

In caso di piena le acque provenienti dal cavo Novegro vengono deviate nel cavo Cornice che scorre sul lato nord della pista dell'aeroporto in direzione ovest. Tale recapito riceve anche le acque di piena di tutto il settore a monte dell'aeroporto (comprendente parte del Parco Forlanini) e le canalizza verso il Lambro.

Roggia Lucina

Deriva dal Naviglio Martesana. Riceve scarichi di Vimodrone. Attualmente viene utilizzato solo il tratto a monte della S.S. 11. Il tratto intermedio è interrato o abbandonato. La parte terminale riceve scarichi e li immette nel Fontanile Canevari.

I tratti visibili non sono attivi, in stato di abbandono e con funzionalità idraulica interrotta.

Cavo Lucini

Attualmente la prima parte si origina dal Cavo Tregarezzo all'altezza della S.P. 14; riceve scarichi di Tregarezzo e acque di raffreddamento della Ditta Mondadori; termina nel Cavo Marocco di Robbiano presso l'IBM. La seconda parte è per un primo tratto interrata o in stato di abbandono, mentre nel rimanente tratto è utilizzata per l'irrigazione ricevendo l'acqua dalla Roggia Vitaliana e dal Cavo Marocco di Robbiano. Nel Cavo Lucini vengono pure immessi reflui del centro abitato di Mezzate. Termina nel medesimo Cavo Marocco di Robbiano o nel Cavo Zelo.

Non visibile nel territorio di Segrate.

Fontanile Marcellina

Inattivo. Testa in comune di Pioltello parzialmente interrata. Asta in stato di abbandono ed in parte interrata. Può ricevere acqua dal F.Paola a sua volta inattivo alimentato dalle Rogge Volpina e Arzona. Termina nella Roggia Calchera.

Cavetto Marocco

Adacquatore

Cavo Marocco di Robbiano

Origine: dal Canale Adduttore A

Usi: irrigui

Immissioni: dal Cavo Tregarezzo, dai fontanili Marocco e Borromeo (per rottura degli argini presso il muro di cinta delle FF.SS. a Tregarezzo di Segrate, da scarichi di insediamenti civili e produttivi di Segrate e Peschiera Borromeo.

Attivo in buono stato di manutenzione. Di valenza ambientale anche se inserito in contesto al limite del degrado ambientale.

Roggia Matta

La Roggia Matta si origina alla confluenza della Roggia Roggione con il Fontanile Matto di S. Carlo. Allo stato attuale il Fontanile Matto di San Carlo non è più attivo e tutta l'acqua in entrata alla Roggia Matta proviene dalla Roggia Roggione. Il corso d'acqua, della lunghezza complessiva di circa 1200 m, scorre inizialmente sul confine comunale occidentale di Segrate in direzione N-S, andando poi ad interessare l'area della nuova rotonda sulla Strada Cassanese posta a W della Frazione Lavanderie.

L'alveo è sempre in terreno naturale, a cielo aperto e con sezione trapezia/rettangolare; riceve le acque, in sinistra idrografica, del fontanile Olgia Vecchia e confluisce nella Roggia Acquabella.

Fontanile Matto di San Carlo

Il Fontanile Matto di San Carlo risulta attualmente dismesso; termina con una confluenza, in destra idrografica, nella Roggia Matta.

Attualmente, a causa del lungo periodo di inattività il fontanile risulta essere in pessimo stato di conservazione. In corrispondenza del Centro di Ricerca del San Raffaele, a causa della presenza di una significativa popolazione di nutrie, le sponde che lo dividono dalla Roggia Roggione risultano fortemente lesionate e parte delle acque di quest'ultima invadono l'alveo del Fontanile in esame.

Fontanile Melghera

Il Fontanile Melghera si origina in territorio di Milano; la testa e la prima parte dell'asta sono ubicate al di sotto dell'ospedale San Raffaele. Nel primo tratto, in comune di Milano, scorre parallelo alla roggia Ottolino Seminario con la quale risulta in comunicazione idraulica tramite una tubazione circolare in CLS. Il corso d'acqua, della lunghezza complessiva di circa 1000 m, scorre a cielo aperto in alveo naturale.

Il fontanile, successivamente, scorre lungo Via Fratelli Cervi. All'altezza di Via Olgetta si separa in due:

- il tratto verso ovest si presenta asciutto con alveo ben definito per un brevissimo tratto; dopodiché il sedime della roggia risulta parzialmente interrato, non essendo oggetto di recenti flussi idrici;
- il secondo ramo volge verso est, scavalca con un ponte canale la roggia Ottolino Seminario e termina in piccoli canali irrigui nei campi adiacenti.

Roggia Molina

La Roggia Molina è ubicata nella porzione centro occidentale del comune di Segrate e trae origine dalla roggia Ottolino Seminario, all'altezza della cava Cascina Lirone. Scorre prevalentemente in direzione N-S ed è tombinata sotto centro abitato, compreso tra la S.P.103 Cassanese e la S.P. 14 Rivoltana. Il corso d'acqua, della lunghezza di circa 2700 m, risulta prevalentemente asciutto ad eccezione di alcuni punti dove risulta bagnato grazie ai contributi dovuti ad alcuni scarichi localizzati.

All'altezza di viale delle Regioni riceve, in destra idrografica, un ramo dismesso della roggia Matta.

Nel tratto finale, il canale sottopassa il fascio binari di Milano Smistamento e fuoriesce per un breve tratto lungo la S.P. 104 Rivoltana, scomparendo, in una successiva tombinatura, a valle della stessa viabilità.

Cavo Novegro

Si origina dal Canale Adduttore A in corrispondenza della Via Modigliani e il tratto iniziale risulta intubato sino a Sud di Novegro. Prima del termine nel Cavo Lirone riceve le acque del Fontanile Fontanelle-Sgraffignone; vengono immessi anche scarichi di insediamenti civili e industriali di Segrate e Novegro. Il tratto a cielo aperto che corre parallelamente a Viale Forlanini risulta in forte stato di degrado e localmente utilizzato come discarica abusiva.

Fontanile Olgetta

Allo stato attuale la seconda parte dell'asta viene utilizzata dal Fontanile Melghera. La prima parte dell'asta risulta separata dalla seconda da un riporto in terra che ne ha bloccato la funzionalità e la continuità idrauliche. La testa risulta essere interrata.

Fontanile Olgia Vecchia

Il fontanile Olgia Vecchia è ubicato nel settore nord occidentale del comune di Segrate, in frazione di Milano 2. Il corso d'acqua, della lunghezza complessiva di circa 2 km, ha un andamento prevalentemente rettilineo da nord verso sud e presenta tratti ad angolo retto.

In particolare il fontanile Olgia Vecchia trae origine dagli scarichi del laghetto di Milano 2, all'altezza dell'incrocio tra la strada di spina Milano 2 e via F.lli Cervi.

Prima di giungere sulla Via Cassanese l'alveo viene intubato sino al suo recapito nella Roggia Matta. Alcuni tratti terminali, visibili a valle della Via Cassanese risultano essere asciutti e in stato di abbandono. L'alveo è naturale, con fondo limaccioso, in ottimo stato di manutenzione.

Fontanile Orfanotrofio

Testa interrata. Può ricevere il troppo pieno del Laghetto di Redecesio. Veicola reflui. Termina nel Cavo Lirone.

Roggia Ottolina-Seminario

La Roggia Ottolino Seminario interessa il settore nord-occidentale del comune di Segrate, compreso tra Milano 2 e l'area industriale di via Fermi presente a monte e a valle della cava C.na Lirone.

È costituita da un canale diramatore e da diversi adacquatori, alcuni dei quali attualmente dismessi. Si origina dal Naviglio Martesana e termina negli alvei residui dei fontanili Pirascia e

Olgia Vecchia. Lungo il suo percorso riceve acque dal Fiume Lambro tramite il Fontanile San Giuseppe (a Nord del confine comunale) e reflui da insediamenti civili e produttivi di Milano, Segrate, Cologno Monzese e Vimodrone. Durante le asciutte del Naviglio Martesana il cavo veicola solo i reflui sopraccitati.

La roggia risulta in comunicazione idraulica con il Fontanile Melghera, che scorre parallelo ad essa; termina nella Roggia Molina.

Fontanile Pirascia

Testa interrata. L'asta residua riceve acqua dalla Roggia Seminario. Dopo l'unione con la suddetta roggia il corso d'acqua assume il nome di Roggia Molina.

Roggia Remortina

Deriva dal Fontanile Borromeo. Può immettere acqua nel Fontanile Trebbianella, nel Cavo Marocco di Robbiano o nell'asta residua del Cavo Lucini.

Attualmente riceve acque dal Fontanile Borromeo. Il primo tratto è stato recentemente interrato per lavori di ampliamento della sede stradale, poi in buono stato di manutenzione.

Roggia Renata

Completamente interrata.

Roggia Roggione

La Roggia Roggione, ubicata nell'estremo settore nord-occidentale del territorio comunale di Segrate, nei pressi del confine con il comune di Milano, nasce come derivazione originaria dal fiume Lambro.

Il corso d'acqua, della lunghezza complessiva di circa 1130 m in Segrate, ha andamento rettilineo, con tratti ad angolo retto e principale direzione di scorrimento N-S ed entra in comune di Segrate all'altezza dell'Ospedale San Raffaele.

Fontanile San Giuseppe

Visibili e in ottimo stato di manutenzione un diramatore e gli adacquatori. Solo un tratto a valle della cava è stato dismesso. *Alimentato dalla Roggia Roggione, Roggia Cotta e F.le S. Marco.*

Fontanile Simonetta

Inattivo. Asta e testa parzialmente interrate. Può ricevere acqua dal Fontanile Gabbadera e dal Cavo Spagnolo.

Prosegue con alveo in ottimo stato di manutenzione quando riceve le acque dal Fontanile Gabbadera.

Cavo Spagnolo

Deriva dal Canale Adduttore A. Termina nel Fontanile Simonetta e nel Fontanile Rugacesio.
In ottimo stato di manutenzione sia diramatore che adacquatori.

Cavo Tregarezzo

In origine derivava dal Naviglio Martesana come Bocchello di Tregarezzo, l'attuale Roggia Barbò. Attualmente veicola scarichi e acqua derivanti dal Fontanile Nirona. Presso la S.P. 14 da origine al Cavo Lucini. Termina nel Cavo Marocco di Robbiano.

Attualmente è completamente interrato e non si capisce se è ancora attivo. Il recapito nel Cavo Marocco di Robbiano non è visibile.

5.3.1 Reticolo artificiale (canali ad uso irriguo)

I canali ad uso irriguo vengono classificati in:

Canali derivatori – II ordine

I canali di secondo ordine costituiscono i canali di larghezza maggiore (2.5 – 3 m) che si dipartono direttamente dal canale adduttore principale ed hanno recapito in canali terziari. I tratti intubati sono presenti in corrispondenza delle zone urbanizzate. Le portate di tali canali sono generalmente superiori ai 500 l/s.

Canali diramatori – III ordine

Costituiscono i canali maggiormente distribuiti entro il territorio comunale, con ampiezza di circa 1.5-2 m ed alveo in terra. L'andamento è quasi sempre rettilineo e talora sono bordati da filari di ripa (piantate). I canali di terzo ordine recapitano in canali adacquatori o in taluni casi in teste/aste di fontanile. Le portate di tali canali sono generalmente di 200-300 l/s.

Canali adacquatori – IV ordine

Rappresentano i canali e fossi di scolo aventi sviluppo e larghezza minori (inferiori al metro), e con funzione di adduttore diretto di acque ai campi. La loro attività è connessa all'irrigazione delle colture.

Nella seguente tabella vengono elencati i canali, i cavi e le rogge presenti nel territorio di Segrate, con indicazione della tipologia, dello stato di attività, dell'inizio della derivazione e del recapito finale.

Denominazione corrente	Tipologia	Stato di attività	Inizio derivazione	Recapiti
Canale Adduttore A	Secondario	attivo	Derivazione dal Naviglio Martesana	Cavo Marocco di Robbiano
Canale Adduttore B	Secondario	attivo	Derivazione dal Naviglio Martesana	Fontanile Fontanelle-Sgraffignone, Redecesio, Idroscalo, Laghetto
Cavetto Marocco	Adacquatore	attivo		Cavo Marocco di Robbiano
Cavo Cavetto	Secondario	inattivo	Roggia Matta	Fontanile Fontanelle-Sgraffignone
Cavo Lirone	Secondario	attivo	Fughe e colature irrigue e da Cavo Novegro	fuori comune
Cavo Lucini	Terziario	attivo	Cavo Tregarezzo	Cavo Marocco di Robbiano
Cavo Marocco di Robbiano	Secondario	attivo	Canale Adduttore A	fuori comune
Cavo Novegro	Secondario	attivo	Canale Adduttore A	Cavo Lirone

Cavo Spagnolo	Terziario	attivo	Canale Adduttore A	Fontanile Simonetta, Fontanile Rugacesio
Cavo Tregarezzo	Terziario	(intubato)	Canale Adduttore A	Cavo Marocco di Robbiano
Roggia Acquabella	Secondario	attivo	Roggia Molina (Derivazione F. Lambro)	Cavo Lirone, Roggia Molina, Fontanile Rescaldi
Roggia Calchera	Secondario	attivo	Derivazione dal Naviglio Martesana	fuori comune
Roggia Casati Loreto	Adacquatore	attivo	Derivazione dal Naviglio Martesana	Fontanile Commendino o Roggia Landriana
Roggia Cotta	Adacquatore	inattivo	Derivazione dal Naviglio Martesana	fuori comune
Roggia Gabbadera	Adacquatore	inattivo	Derivazione dal Naviglio Martesana tramite la Roggia Ciocca	Fontanile Borromeo, Fontanile Simonetta
Roggia Landriana	Terziario	attivo	Derivazione dal Naviglio Martesana	Fontanili Commendino, Fontanile Canevari
Roggia Lucina	Adacquatore	inattivo	Derivazione dal Naviglio Martesana	Fontanile Canevari
Roggia Matta	Secondario	attivo	Roggia Roggione	Fontanile Pirascia-Roggia Molina
Roggia Molina	Terziario	attivo	Derivazione dal Naviglio Martesana tramite la Roggia Ottolino Seminario	Fontanile Seminario
Roggia Ottolina-Seminario	terziario	attivo	Derivazione dal Naviglio Martesana Derivazione dal Fiume Lambro	Fontanile Olgia Vecchia, Roggia Molina
Roggia Remortina	Terziario	attivo	Derivazione dal Fontanile Borromeo alimentato dalla Roggia Gabbadera (Naviglio Martesana)	fuori comune
Roggia Renata	Terziario	(intubata)	Derivazione dal Naviglio Martesana	Fontanile Borromeo
Roggia Roggione	Terziario	attivo	Derivazione F. Lambro	Roggia Matta
Scolmatore AB	scolmatore	inattivo		

5.3.2 Reticolo naturaliforme (fontanili)

Il territorio di Segrate è caratterizzato dalla presenza di numerosi elementi idrografici artificiali "naturalizzati", costituenti reticolo idrografico minore, chiamati fontanili.

Per **fontanile** si intende uno scavo artificiale del suolo eseguito con l'intento di captare e contenere in un sistema di canali irrigui artificiali le acque di falda, poste in passato a pochi metri di profondità nel sottosuolo. I fontanili sono costituiti da una testa, di forma circolare e di varie dimensioni, con sponde da poco a mediamente acclivi (40°-50°), dalla quale l'acqua che vi risale viene convogliata in un canale principale detto asta, inizialmente della stessa

dimensione e profondità della testa, poi via via sempre meno profondo, fino a raggiungere il piano campagna dove si dirama in varie rogge, cavi o canaletti (Figura 5.1 e Figura 5.2).

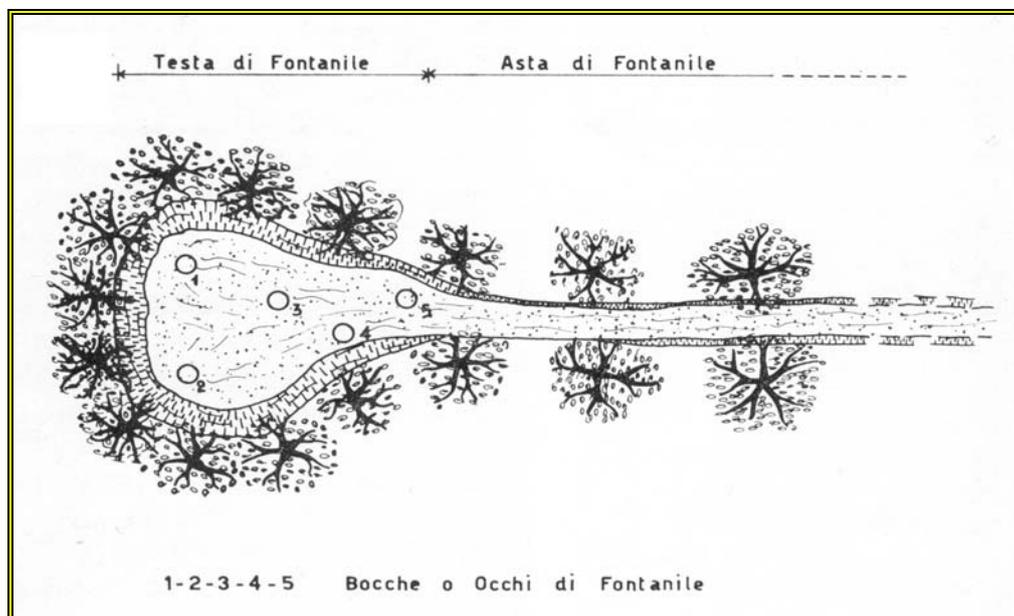


Figura 5.1 – Pianta di un fontanile

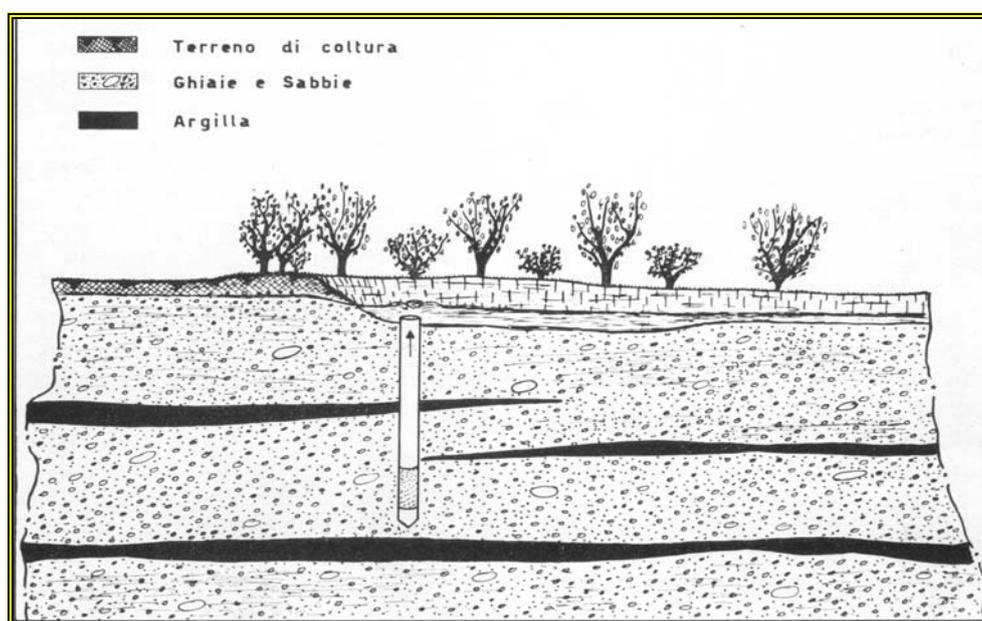


Figura 5.2 – Sezione di un fontanile

Lo sfruttamento dei fontanili ha assunto un'importanza tale da modificare l'economia milanese solo nel XV secolo, dando origine ad un'agricoltura tra le più avanzate dell'epoca. Usando l'acqua dei fontanili per l'irrigazione ci fu un forte aumento della produzione anche di nuovi prodotti (come il riso) e lo sviluppo di nuove tecniche colturali, come la coltivazione del foraggio tramite l'utilizzo delle marcite, anche in ragione della temperatura costante delle

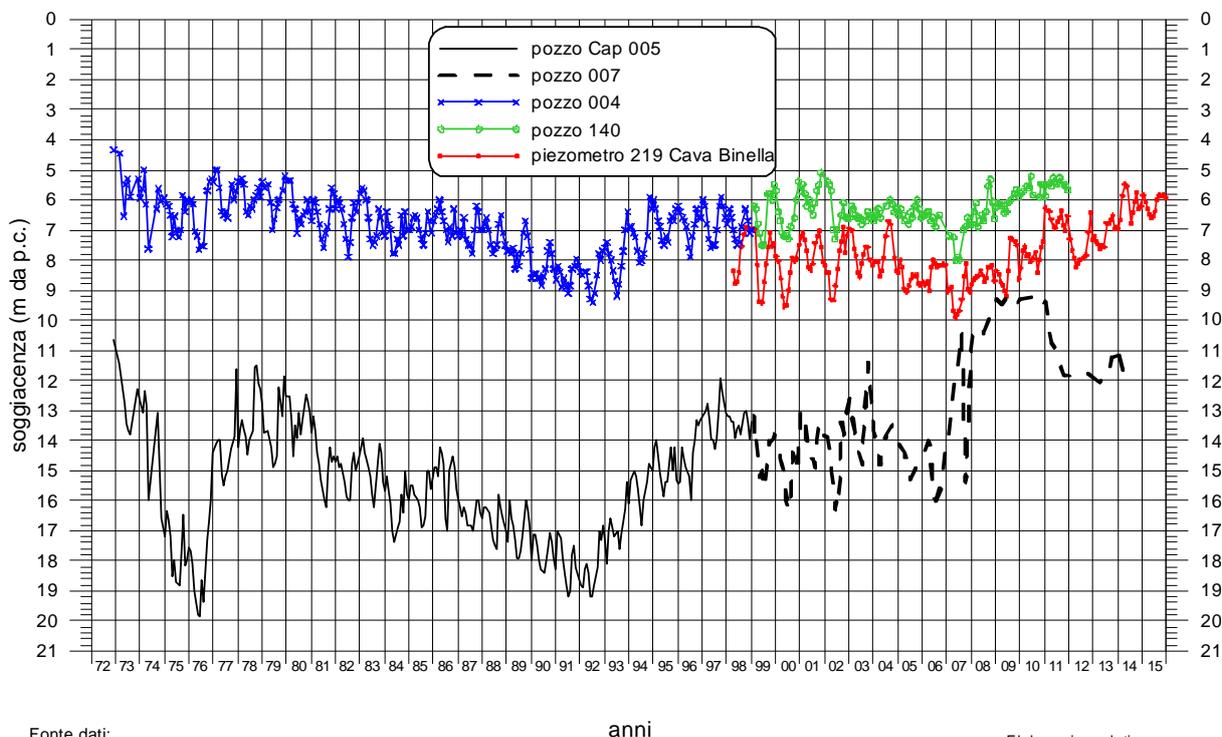
acque compresa tra 10 e 12° C, con escursioni termiche annuali che superano raramente i 4°C.

Agli inizi degli anni '60 i fontanili si sono prosciugati a causa dell'abbassamento della falda freatica dovuto da un lato alla progressiva impermeabilizzazione dei suoli (urbanizzazione) e all'abbandono delle pratiche agricole irrigue, dall'altro ai massicci prelievi idrici atti a soddisfare una popolazione residente in continuo aumento e la crescente industrializzazione.

Il livello di falda, che si trovava a pochi metri sotto il piano campagna, ha subito marcati abbassamenti (cfr. Figura 5.3): il primo con culmine nel 1976 (soggiacenza a -21 m da p.c.) conseguente allo storico sovraemungimento delle falde nell'area milanese, il secondo tra il 1978 e il 1992 determinato dagli scarsi apporti meteorici in questo periodo (soggiacenza a -18 m da p.c.). Dal 1992 la falda è risalita; i dati di soggiacenza relativi all'ultimo quindicennio (2000-2015) relativi ai pozzi di monitoraggio CAP di Segrate ed ai piezometri della Cava Binella (cod. 219, 220) evidenziano che il livello si è attestato nel territorio di Segrate tra -5 e -15 m da p.c., comunque al di sotto del minimo necessario per la riattivazione dei fontanili. Tale situazione ha portato al progressivo abbandono delle teste e delle aste dei fontanili, che in alcuni casi sono stati utilizzati come sede di collettori fognari e quindi intubati e disconnessi idraulicamente dai canali irrigui, in altri completamente interrati e successivamente occupati da edifici.

ANDAMENTO DELLA SOGGIACENZA

Segrate (MI) - pozzo Cap 004 q.ta rif. 112.78 m s.l.m. - pozzo Cap 005 q.ta rif. 121.94 m s.l.m. -
pozzo Cap 007 q.ta rif. 121.76 m s.l.m. - pozzo Cap 140 q.ta rif. 110.00 m s.l.m. -
piezometro Cava Binella cod. 219 q.ta rif. 118.27 m s.l.m.



Fonte dati:
C.A.P. di Milano - SIF Provincia di Milano

Elaborazione dati:
Studio Idrogeotecnico
Associato - Milano

Figura 5.3 – Andamento della soggiacenza

Dai sopralluoghi effettuati nel territorio comunale, si è osservato che **la quasi totalità delle teste e delle aste dei fontanili risulta essere interrata o inattiva**. Le aste dei fontanili sono state sfruttate come rogge o cavi per il convogliamento delle acque, in un recente riordino del sistema idrografico a causa dell'estesa urbanizzazione che si verificata nel territorio nell'ultimo ventennio.

Nella seguente tabella si fornisce un elenco dei fontanili insistenti in Segrate, con indicazione sulle caratteristiche della testa e dell'asta e sul recapito.

Denominazione corrente	Stato di attività e caratteristiche testa	Caratteristiche asta	Recapito
Fontanile Bandito	Testa tombinata inattiva.	Prima parte dell'asta tombinata	Canale Adduttore B
Fontanile Bareggiate	Inattivo	L'asta viene utilizzata dalla Roggia Calchera	
Fontanile Borromeo	Testa parzialmente interrata	Tratti di asta inattivi. Alimentata dalla Roggia Gabbadera e Roggia Renata	Fontanile Trebianella

Fontanile Canevari	Testa tombinata inattiva.	Prima parte dell'asta intubata. Alimentato da Roggia Landriana e Roggia Lucina	Fontanile Nirona
Fontanile Commendino	Testa inattiva, morfologicamente evidente	Asta inattiva. Alimentato dal Canale Adduttore B	Fontanile Nirona
Fontanile dei Frati	due teste. Testa a monte della SP103 inattiva, testa a valle della SP 103 alimentata dalla Roggia Ciocca	Asta inattiva in connessione con la Roggia Gabbadera	
Fontanile Fontanelle Sgraffignone	-Testa non accessibile	Alimentato dal Cavo Cavetto e dal Canale Adduttore B	Cavo Novegro
Fontanile Marcellina	Inattivo. Testa parzialmente interrata in Pioltello.	Asta in stato di abbandono ed in parte interrata	Roggia Calchera
Fontanile Matto di San Carlo	Testa inattiva	Asta inattiva. Alimentato dalla Roggia Roggione	Roggia Matta
Fontanile Melghera	testa interrata	Prima parte dell'asta interrata. Alimentato da F. Lambro tramite partitore	Fontanile Vecchia Olgia
Fontanile Nirona	testa interrata	Asta inattiva, inizialmente interrata	Cavo Tregarezzo
Fontanile Olgetta	testa interrata	Prima parte asta inattiva, seconda parte è utilizzata dal Fontanile Melghera	Fontanile Vecchia Olgia
Fontanile Olgia Vecchia	testa interrata	prima parte dell'asta interrata. Alimentata dalle acque di scarico del Laghetto Milano 2	Roggia Matta
Fontanile Pirascia	testa interrata	Asta inattiva in connessione con i tratti inattivi della Roggia Ottolino-Seminario	Roggia Molina
Fontanile San Giuseppe	Inattivo. Testa in Vimodrone, Milano	Probabilmente alimentato dalla Roggia Roggione, dalla Roggia Cotta e dal F.le San Marco.	Terziario adacquatori ed
Fontanile Seminario	testa interrata	Asta inattiva	
Fontanile Simonetta	testa parzialmente interrata	Asta interrata nella parte iniziale. Alimentato dalla Roggia Gabbadera e dal Cavo Spagnolo	Fontanile Borromeo

5.4 APPROFONDIMENTO IDRAULICO ALLA SCALA COMUNALE

Il Comune di Segrate nel Febbraio 2005 si è dotato dello studio "*Valutazioni del rischio idraulico del Fiume Lambro nei territori della fascia C in comune di Segrate*", redatto dallo Scrivente, al fine di valutare le condizioni di rischio lungo la sponda sinistra del F. Lambro nel territorio comunale compreso all'interno della Fascia C, ai sensi dell'art. 31, comma 5 delle N.A. del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Lo studio è stato condotto secondo quanto indicato dall'all. 3 alla D.G.R. n. 7/7365 del 11.12.2001 "Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po in campo urbanistico" e ha riguardato il tratto fluviale compreso tra la stazione metropolitana

di Cascina Gobba e lo scalo ferroviario Milano Smistamento, sulla sponda idrografica sinistra del F. Lambro.

In base al suddetto allegato, che definisce il metodo cosiddetto "di approfondimento" per la valutazione delle condizioni di rischio, lo studio si è articolato nelle seguenti fasi procedurali:

- rilievo geomorfologico di dettaglio delle sponde fluviali del tratto di interesse, delle aree ricadenti all'interno della fascia C e di un adeguato intorno, supportato dalla base aerofotogrammetrica dei Comuni di Milano (scala 1:1.000 voli del 2000 e 2001, edizione 2004) e di Segrate (scala 1:2.000 volo del 1997);
- individuazione e relativa battuta topografica delle sezioni idrauliche di interesse con aggancio delle quote agli aerofotogrammetrici comunali ed alla CTR regionale. La scelta delle sezioni ha tenuto conto, oltre che delle criticità riscontrate tramite sopralluoghi tecnici effettuati sul tratto di interesse, dei risultati dello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro-Olona" commissionato dall'Autorità di bacino e alla base dell'elaborazione della Variante al PAI
- acquisizione ed analisi degli studi "Perimetrazione aree a rischio idraulico ai sensi della L. 267/98 – Fiume Lambro a valle di Villasanta" dello Studio Paoletti di Milano e "Valutazione delle classi a rischio delle fasce A, B e C e analisi degli scenari di rischio idrogeologico ed idraulico per le fasce C, secondo quanto previsto dal PAI per il corso del F. Lambro, per la stesura dei criteri da introdurre nella normativa del PRG in adeguamento al PAI" commissionato dal Comune di Milano al Politecnico di Milano-DIAR nel febbraio 2004.
- determinazione, sulla base dei dati idrologici ed idraulici derivati dagli studi sopra menzionati, delle portate al colmo per il tempo di ritorno di 200 anni e valutazione, in condizioni di moto permanente, dei relativi tiranti idrici
- definizione delle aree esondabili tramite il confronto tra i livelli di piena ottenuti e la superficie topografica
- individuazione, all'interno delle aree esondabili, delle zone appartenenti alle diverse classi di rischio (da moderato a molto elevato), con l'indicazione degli interventi di mitigazione necessari a rendere compatibile l'uso del suolo, attuale e previsto dalla pianificazione comunale, con le condizioni di rischio esistenti.

Di seguito si riportano sinteticamente le conclusioni dello studio.

L'immagine seguente si riferisce allo stralcio cartografico della Tav. 1 dello studio idraulico nella quale sono stati riportati, su base aerofotogrammetrica comunale, l'assetto geomorfologico del F. Lambro, la traccia delle sezioni idrauliche rilevate, le opere di difesa spondale esistenti e i punti di criticità.

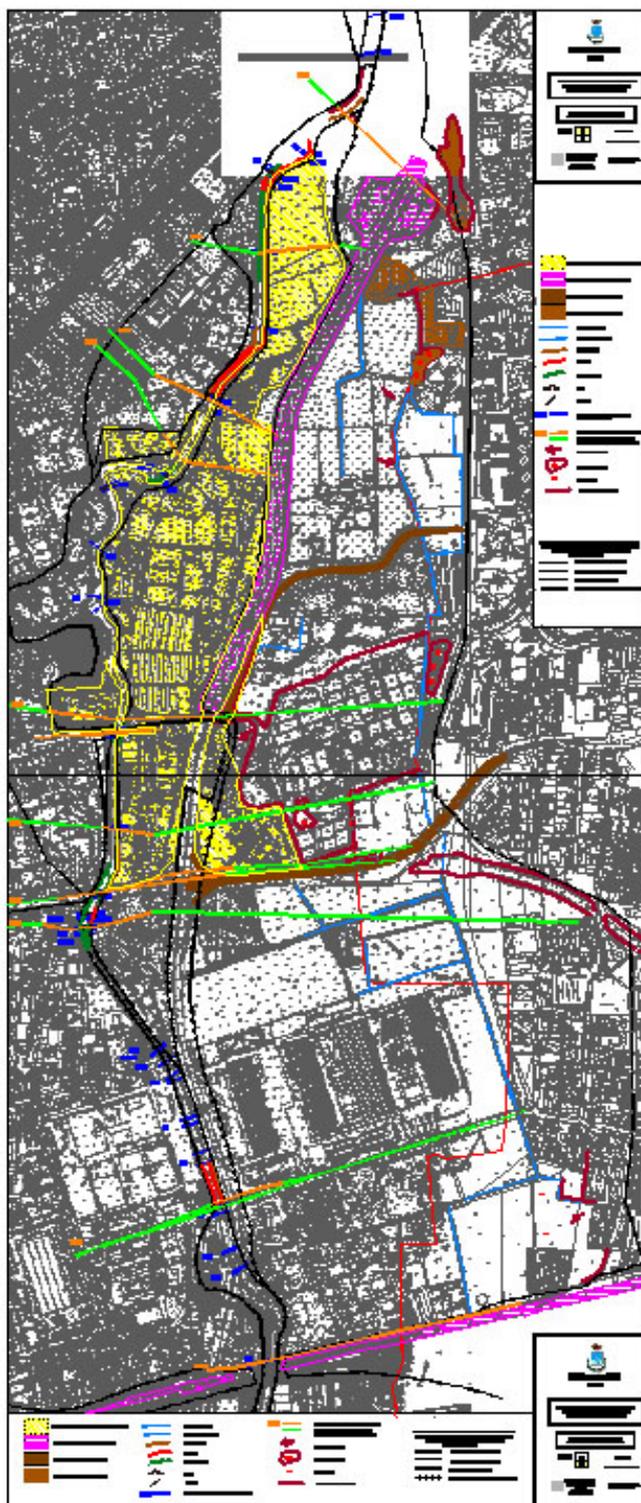


Figura 5.4 – Stralcio Tav. 1 dello studio idraulico comunale (Inquadramento geomorfologico e traccia delle sezioni idrauliche)

Sono state rilevate 10 sezioni, la cui scelta ha tenuto conto della conformazione dell'alveo e dei punti di criticità storici, prediligendo i tratti in cui i restringimenti e/o la conformazione

della sezione (dimensioni, linea planimetrica del fondo alveo, dimensioni e forma) potrebbero causare potenzialmente problemi sulla capacità complessiva di deflusso delle acque di piena.

I valori di portata di riferimento per il calcolo del profilo idraulico sono stati desunti dalle seguenti portate:

- portata idraulica, definita nel Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, con tempo di ritorno pari a 200 anni;
- portata idrologica, definita nel Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, con tempo di ritorno pari a 200 anni;
- portata idraulica con tempo di ritorno pari a 50 anni.

dove per **portata idrologica** si intende la portata teorica presente in alveo con capacità idraulica illimitata, senza la presenza di restringimenti (ponti, tratti tombinati, ecc.), senza fenomeni di allagamento e senza alterazioni derivanti dall'azione di particolari manufatti idraulici;

e

per **portata idraulica** si intende la portata lungo il corso d'acqua tenuto conto delle insufficienze dell'asta (restringimenti, ponti interferenti, tratti tombinati, ecc.), delle laminazioni conseguenti ai fenomeni di allagamento e dell'azione di particolari manufatti idraulici.

Note le portate di riferimento per il tratto di interesse, si è passati alla realizzazione di un modello di simulazione idraulica in grado di calcolare i profili di corrente che si generano nell'alveo in corrispondenza del passaggio delle portate al colmo per i tempi di ritorno considerati.

Per la determinazione del profilo di corrente in condizioni di moto permanente è stato utilizzato il codice di calcolo HEC-RAS, elaborato dall'U.S. Army Corps of Engineering.

Sulla base dei risultati della simulazione idraulica condotta in corrispondenza delle sezioni fluviali di interesse, è stato possibile determinare, per interpolazione su tutto il tratto fluviale in esame, le linee di ugual valore del tirante idrico, in riferimento alla portata idraulica per un tempo di ritorno duecentennale, e le aree di allagamento corrispondenti ai seguenti intervalli di valore del livello idrico h (in m):

- $h < 0,5$
 - $0,5 < h < 0,9$
 - $0,9 < h < 1,5$
 - $1,5 < h < 2,0$.
- $h > 2,0$.

In sponda destra idrografica l'ampiezza degli allagamenti risulta di minore entità rispetto alla sponda sinistra, dato il costante minore risalto morfologico di questa rispetto l'altra, se si escludono locali depressioni morfologiche in corrispondenza del Parco Lambro.

In sponda sinistra, dalla sezione 1 alla sezione 5, il limite di esondazione è rappresentato dal rilevato stradale della tangenziale Est che costituisce un ostacolo di natura antropica al propagarsi della piena verso il territorio di Segrate. Eccezioni si hanno:

- a monte della sezione 1, in corrispondenza del sottopassaggio della tangenziale lungo il quale le acque sifonano al di sotto dello svincolo stradale e si arrestano intorno alla quota topografica di ca. 124 m s.l.m.
- nella zona del Parco Lambro a monte del Cimitero di Lambrate; le acque, corrispondenti ad un tirante idrico pari a ca 119,2 m, arginate ad E dall'area del Cimitero posta a quote leggermente maggiori rispetto alle zone limitrofe, oltrepassano verso N la Via Feltre-Badodi ed esondano nell'area del Parco, confinate ad O dal rilevato della tangenziale, a N dal Viale Turchia, a E da Via Cervi ed a S dall'area cimiteriale.

A valle della sezione 5 la tangenziale è realizzata su pile e quindi non costituisce più un ostacolo al deflusso delle piene verso E.

Tra la suddetta sezione e la 7 gli allagamenti riguardano solo la sponda sinistra e si estendono ad E fino all'area cimiteriale, escludendo un alto morfologico (posto a quota pari a 119,3 m s.l.m.) in corrispondenza del sagrato del Centro Giovanni Schuster.

Procedendo verso S fino alla sezione 9 la piena si sviluppa ancora in sponda sinistra, interessando la sponda opposta solo in un'area ristretta ad uso produttivo ubicata lungo la Via Arrighi, con bassi tiranti (<0,5 m).

In questo tratto fluviale l'estensione delle aree esondate risulta molto ampia e riguarda anche il margine occidentale del comune di Segrate, nella zona agricola a S della Via Cassanese, in corrispondenza degli scavi abbandonati per la realizzazione di una nuova strada provinciale in trincea, nella zona ad uso produttivo e, parzialmente, nella zona residenziale in loc. Redecesio.

Sono state escluse dal limite di esondazione le aree in sponda destra a monte della Via Rubattino, oggetto di recente intervento edificatorio, in quanto le attuali quote, modificate in seno all'intervento, risultano maggiori rispetto a quelle riportate sull'aerofotogrammetrico comunale; in sponda sinistra sono state escluse le zone di alto morfologico in corrispondenza delle aree edificate (Istituto Sacro Cuore, edifici ad uso produttivo a S della Via Folli, parte dell'insediamento ex Innocenti – Maserati) e dei rilevati in terra ad E e N del suddetto insediamento.

Nel tratto compreso tra la sezione 9 e la 10 gli allagamenti interessano entrambe le sponde in modo consistente soprattutto su quella sinistra, a causa della presenza del rilevato ferroviario che ostacola il deflusso della corrente verso valle.

L'estensione delle aree esondate in Segrate risulta notevole e comprende la zona non edificata a monte della Via Lazio, l'insediamento del CESI, la zona ad uso produttivo e residenziale limitrofa al Laghetto Redecesio, il laghetto stesso e la zona agricola ad E di questo, fino al terrapieno del centro intermodale ferroviario.

In ultimo è stata effettuata la zonazione del rischio idraulico nelle aree in Comune di Segrate comprese tra il limite della fascia B di progetto e il limite di fascia C, secondo la seguente gradazione suggerita dallo stesso P.A.I.:

- R1 (rischio moderato): possibili danni sociali ed economici marginali;
- R2 (rischio medio): possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
- R3 (rischio elevato): possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale;

- R4 (rischio molto elevato): possibile perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale.

Dai risultati della simulazione idraulica emerge che le piene che interessano le aree in Comune di Segrate sono caratterizzate da velocità della corrente estremamente basse o addirittura nulle, sia per la notevole distanza dall'alveo fluviale (mediamente di circa 1 km), che per la presenza di un intenso grado di urbanizzazione soprattutto nel settore meridionale dell'area di studio.

Il criterio utilizzato per valutare il grado di rischio si è quindi basato principalmente sul valore assunto dal tirante idrico h secondo il seguente schema:

- rischio R1a per $h < 0,1$ m
- rischio R1b per h compreso tra 0,1 e 0,5 m
- rischio R2 per h compreso tra 0,5 e 0,9 m
- rischio R3 per $h > 0,9$ m

Si è ritenuto di escludere la presenza di aree a rischio R4 per le motivazioni sopra elencate (velocità della corrente estremamente basse o addirittura nulle, notevole distanza dall'alveo fluviale).

Nella classe R1a sono state comprese le aree che, secondo i risultati delle simulazioni condotte, non sono interessate da allagamenti e che ricadono in Fascia C come definita dalla Variante al PAI.

Questa scelta è stata presa in via cautelativa in modo da considerare per queste aree il sussistere di un rischio residuo, in accordo con la definizione della fascia C PAI.

Per le aree già edificate, la zonazione del rischio ha tenuto conto delle quote delle superfici destinate ad uso abitativo: la presenza di locali seminterrati ed interrati (box e cantine) privi di misure di protezione all'interno di edifici esistenti, potrebbe tuttavia comportare grave pericolo per le persone in occasione del verificarsi di eventi alluvionali estremi.

Si ritiene comunque che tale aspetto non condizioni l'attribuzione alla classe di rischio più gravosa in quanto la permanenza di persone in tali vani è sporadica ed evitabile attraverso una corretta applicazione di norme di emergenza da introdurre all'interno del Piano di Emergenza comunale.

La presenza di progetti di potenziamento della viabilità principale e le previsioni urbanistiche (riqualificazione di ambiti ex produttivi e progetti di espansione edilizia), in grado di modificare, in modo sostanziale, l'assetto morfologico dei luoghi, hanno reso necessario definire le condizioni di rischio anche a seguito della realizzazione di tali interventi e delle possibili misure di mitigazione idraulica ad essi associate.

Gli interventi previsti a livello di pianificazione di bacino per le aree di criticità fluviale (per le quali è stata definita una fascia B di progetto) consentono di ridurre in modo generalizzato il grado di rischio, ma risultano difficilmente attuabili in contesti intensamente urbanizzati e di forte valore economico. Interventi puntuali di sistemazione idraulica, che realizzano in parte quanto previsto a livello di pianificazione di bacino, consentono in alternativa di ridurre in maniera mirata il rischio, a salvaguardia di situazioni esistenti, o di rendere compatibili future previsioni urbanistiche; tali interventi risultano più facilmente realizzabili in quanto a carico delle singole amministrazioni comunali o dei singoli soggetti proponenti.

La necessità di valutare future modifiche all'assetto morfologico ed idraulico ha portato all'introduzione delle sottoclassi di rischio individuate con l'apostrofo "'", per le quali, a seguito della realizzazione degli interventi, si riduce il grado di rischio, secondo la seguente articolazione:

- R2': rappresenta le aree attualmente in classe 2 e riclassificabili in classe 1 a seguito dell'attuazione degli interventi di seguito descritti;
- R3': rappresenta le aree attualmente in classe 3 e riclassificabili in classe 2 per le medesime motivazioni.

Gli interventi che comportano la riduzione del grado di rischio sono principalmente di due tipologie:

- azioni dirette sul corso d'acqua o nelle sue immediate adiacenze volte a aumentare la capacità di invaso della sezione naturale (adeguamento della sezione di deflusso, formazione di nuove zone di espansione del corso d'acqua tramite creazione di terrazzi artificiali, paralleli al corso d'acqua ed altimetricamente ribassati rispetto le aree circostanti)
- azioni di mitigazione del rischio (formazione di manufatti con funzione di argine, realizzazione delle nuove urbanizzazioni a quote idraulicamente compatibili).

La distribuzione delle classi di rischio interessanti il comune di Segrate è riportata in Tav. 8 - Sintesi degli elementi conoscitivi.

In Figura 5.5 si riporta uno stralcio della Tavola "Zonazione del Rischio Idraulico" desunta dallo studio stesso.

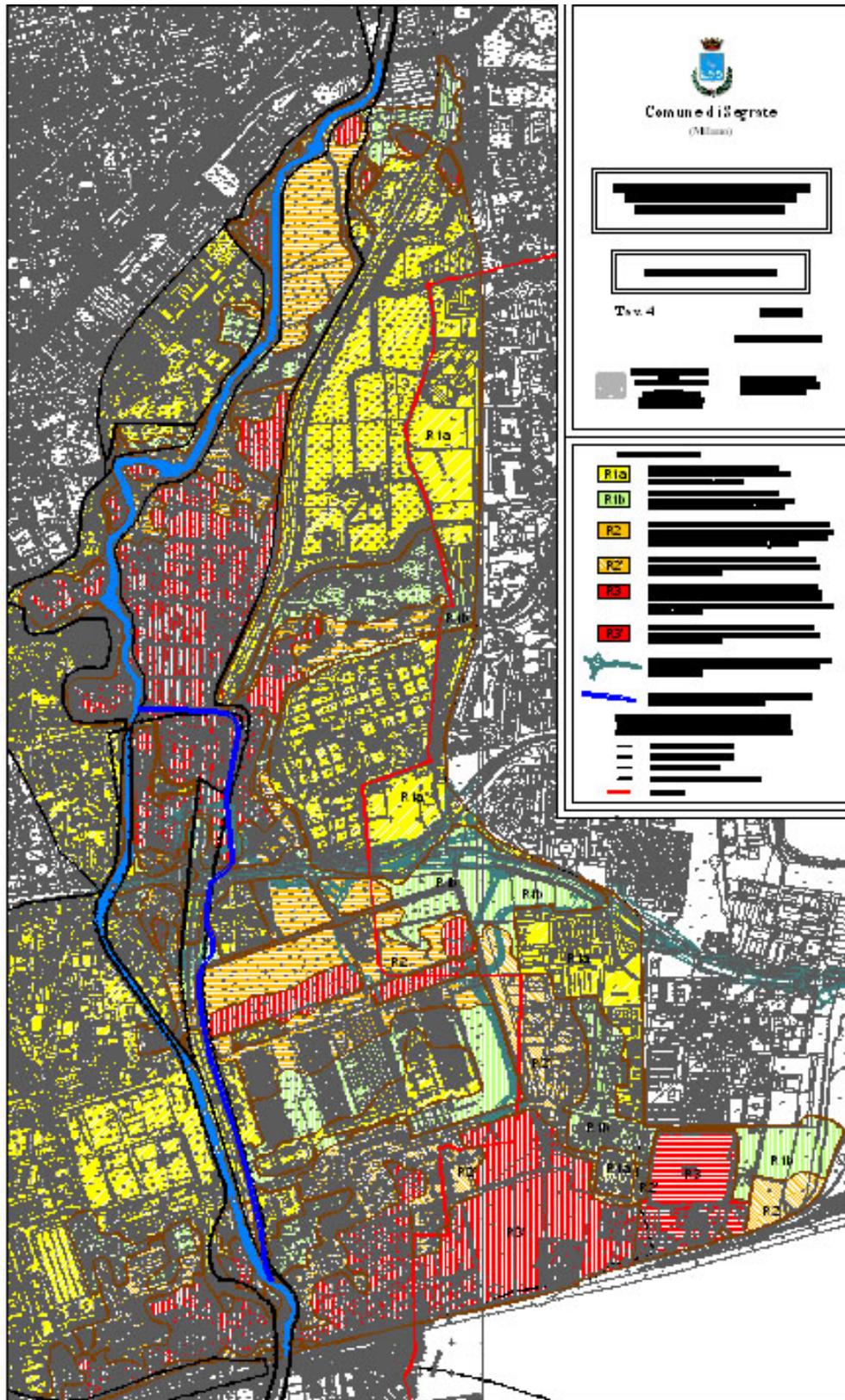


Figura 5.5 – Stralcio Tav. 4 dello studio idraulico comunale (Zonazione del rischio idraulico)

I risultati della zonazione del rischio idraulico sono stati recepiti all'interno della presente indagine.

6 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

6.1 STATO DI FATTO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

Il pubblico acquedotto di Segrate, gestito da Amiacque S.p.A., dispone attualmente di 16 pozzi di approvvigionamento idropotabile attivi ed 1 fermo; le loro principali caratteristiche sono riassunte nella sottostante tabella.

Tabella 6.1 – Dotazione idrica comunale

n.	Cod.	Località	Ann o	Prof. (m)	Filtri (m)	Dati di esercizio		Dati di targa delle pompe			Note
						Portata esercizio media anno 2015 (l/s)	Ore giorno funzionam. medio	Marca	Portat a (l/s)	Prevalenza (m)	
1	205001	VIA ROMA	1954	71.3	31.65 -66.2						FERMO
2	205002	VIA BEGONIA	1962	118	45.5- 91	24,8	15,5	ATURIA	30	50	
3	205003	VIA REGGIO EMILIA 1- LOC.REDECESIO	1966	98.6	57.6- 95	31,0	19,5	GRUNDFOS	30	65	
4	205004	LOC. SAN FELICE	1968	94	66-91	15,5	4,0	ATURIA	20	60	POMPA 1
						15,5	4,0	GRUNDFOS	20	50	POMPA 2
5	205005	MILANO 2 - EDILNORD POZZO 1	1971	90	45 - 77	20,5	18,0	GRUNDFOS	15	60	
6	205006	I.B.M. MONDADORI	1974	94	65-92	28,0	3,0	-	25	60	POMPA 1
						28,0	3,0	ATURIA	25	60	POMPA 2
7	205007	MILANO 2	1974	87	46-81	29,0	16,0	GRUNDFOS	35	60	
8	205008	VIA GRANDI ANG. VIA MORANDI	1974	111	46-94	35,0	24,0	KSB	40	60	
9	205119	PIAZZA SANT'AMBROGIO	1975	94	44- 90.5	25,0	15,0	ATURIA	30	50	
10	205120	SAN FELICE 2 - SCUOLA MATERNA	1979	97.5	65-91	26,2	11,0	GRUNDFOS	20	60	
11	205121	VIA REGGIO EMILIA 2 - REDECESIO	1980	100.4	64-94	23,0	20,5	GRUNDFOS	25	60	
12	205137	MILANO 2 - TRE	1983	112	54- 100	32,0	7,0	GRUNDFOS	40	60	
13	205138	S.P.PAULLESE - IDROSCALO	1983	96	56-93	28,0	16,0	GRUNDFOS	30	60	
14	205093	MILANO OLTRE- VIA CAMPANIA	1988	101	45- 79.5	30,0	19,5	GRUNDFOS	30	65	

15	205012	VIA NENNI - ROVAGNASCO	1994	194	76- 172	25,8	6,5	GRUNDFOS	30	60	
16	205019	VIA ROMA - VIA XXV APRILE	1991	150	70- 142	24,8	15,5	ATURIA	30	50	
Portata disponibile						442,1 l/s					

Nel marzo 2012 è stato realizzato un nuovo pozzo a due colonne presso C.na Boffalora – Via Di Vittorio, ad oggi non ancora allacciato alla rete dell'acquedotto, le cui caratteristiche sono di seguito riportate.

n.	Cod.	Località	Anno	Prof. (m)	Filtri (m)	Portata di concessione
17/1	2050312	C.NA BOFFALORA – VIA DI VITTORIO	2012	160	84-100 Colonna superficiale	30
17/2	2050313	C.NA BOFFALORA – VIA DI VITTORIO	2012	160	125-155 Colonna profonda	15

La relazione annuale dell'acquedotto di Segrate desunta in rete dal sito del Gruppo Cap riporta le seguenti considerazioni.

“L'acqua prelevata dai pozzi sul territorio di Segrate non richiede particolari trattamenti di potabilizzazione ma per garantire una maggior purezza viene comunque trattata con un dissabbiatore in modo da far precipitare eventuali particelle pesanti in sospensione come la sabbia. L'acqua così prodotta viene immessa in una rete di distribuzione a maglia, lunga 96.637 m e attraverso tubazioni dedicate in derivazione dalla rete principale raggiunge i pozzetti o le nicchie d'alloggiamento dei contatori che garantiscono la misura dell'acqua consumata presso ogni singola utenza.

La rete di distribuzione è provvista di organi di intercettazione e sezionamento (valvole) e di spurgo (idranti) necessari per poter garantire le attività di manutenzione e sanificazione.

Gli impianti di produzione di acqua potabile sono dotati di automazione locale che consente la modulazione della produzione in funzione dei consumi dell'utenza. Un sistema di telecontrollo garantisce un costante monitoraggio della corretta operatività degli impianti, consentendo di prendere visione anche a distanza ed in tempo reale dei parametri critici di funzionamento come la portata erogata dalla pompe, le pressioni di funzionamento, i consumi energetici. Lo stesso sistema di telecontrollo è in grado di trasmettere allarmi nel caso in cui si verificano anomalie di funzionamento.

La fornitura dell'acqua alle utenze oggi è inoltre garantita dalle interconnessioni esistenti con i vicini acquedotti di Peschiera Borromeo e Pioltello”.

6.2 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 residente⁵;
 - C. popolazione fluttuante⁶;
 - D. popolazione senza pernottamento compresi gli addetti ad attività lavorative;
 - E. aree con addetti dei futuri insediamenti ad uso lavorativo (industriali, artigianali, terziario, commerciali);
- 1.2 aree con fabbisogni produttivi delle attività industriali e zootecniche.

La stima dei fabbisogni, riportata nella successiva Tabella 6-2 , è stata elaborata sulla base dei dati urbanistici forniti dal comune di Segrate in novembre 2016, riferiti alle nuove previsioni del Piano di Governo del Territorio.

⁵ Per popolazione stabile non residente si intendono gli ospiti di caserme, collegi, ecc non compresi fra gli abitanti residenti

⁶ Per popolazione fluttuante si considera soltanto quella con pernottamento (alberghi, camping, seconde case)

Tabella 6-2: Fabbisogni idrici

COMUNE DI:SEGRATE			
CALCOLO DEL FABBISOGNO IDRICO PER IL DIMENSIONAMENTO DEL PUBBLICO ACQUEDOTTO			
SECONDO I CRITERI DEL 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	42.141	unità	(prevista dalla variante PGT 2016)
B) POPOLAZIONE STABILE NON RESIDENTE	(dato non disponibile)	unità	(ospiti di Ospedali, Caserme, Collegi, ecc.)
C) POPOLAZIONE FLUTTUALE	630*	unità	(ospiti di Alberghi, Camping, seconde case)
D) POPOLAZIONE SENZA PERNOTTAMENTO	31.100**	unità	(addetti di attività lavorative o scuole che giungono da altre località)
E) AREE CON ADDETTI DEI FUTURI INSEDIAMENTI AD USO LAVORATIVO	18,05	ettari	(produttivo+ terziario+ commerciale previsto dalla variante PGT 2016)
1.2) AREE CON FABBISOGNI PRODUTTIVI DELLE ATTIVITA' INDUSTRIALI E ZOOTECNICHE	304,86	ettari	(produttivo+ terziario+ commerciale esistente) - 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	18.740,8	mc/g	
corrispondenti a	216,91	l/s	
GIORNO DI MASSIMO CONSUMO	25.125,0	mc/g	
corrispondenti a	290,80	l/s	
CALCOLO DELLA PORTATA DI PUNTA ORARIA	34.701,2	mc/g	
corrispondenti a	401,63	l/s	
BILANCIO DISPONIBILITA'/FABBISOGNI			
DISPONIBILITA' ATTUALE	442,10	l/s	
FABBISOGNO calcolato sul giorno di max consumo	290,80	l/s	
SALDO	151,30	l/s	

* posti letto (alberghi e simili)

** 30000 addetti attività lavorative (dati CCIAA) + 1100 studenti non residenti (solo materne primaria e medie)
I dati teorici evidenziano un saldo positivo tra disponibilità attuale e fabbisogno tendenziale, ad indicare che l'acquedotto di Segrate è adeguatamente dimensionato in termini di portate teoriche disponibili.

6.3 DOCUMENTAZIONE CONOSCITIVA DELLE CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELLE RETI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI SCARICO DEL DEPURATORE

Le informazioni tecniche relative alla rete fognaria di Segrate e all'impianto di depurazione di Peschiera Borromeo sono state fornite dall'ente gestore Cap Holding S.p.A. e sono di seguito riportate.

"Allo stato conoscitivo attuale la rete fognaria (di tipo misto) a servizio del Comune di Segrate assolve alla funzione di drenaggio dei reflui (civili e produttivi) convogliati al trattamento depurativo presso l'impianto centralizzato di Peschiera Borromeo, a seguito dell'avvenuta chiusura del depuratore comunale. Il preesistente depuratore comunale, con potenzialità di 8000 abitanti equivalenti al servizio unicamente del quartiere di Milano 2, è stato definitivamente dismesso nel maggio 2013, avendo esaurito la sua funzionalità. Ad oggi il numero di abitanti residenti di Segrate è pari a circa 35.000 ai quali vanno sommati gli abitanti industriali e assimilati.

Dal Piano d'Ambito per Segrate sono previsti al 2020:

36.103 Ab. residenti;

2.219 Ab. fluttuanti;

28.341 A.E. come carico industriale.

L'impianto di depurazione di Peschiera Borromeo a cui confluiscono le acque reflue dell'agglomerato AG01517101 - costituito da n. 9 comuni, Segrate compreso, e la zona est della città di Milano - risulta ad oggi in condizioni critiche di funzionamento.

Tale situazione risulta evidente dalla autorizzazione allo scarico con prescrizioni emessa dalla Città metropolitana di Milano con validità ridotta ad un anno ed in scadenza il 21 ottobre 2016. La principale prescrizione stabilisce l'obbligo di comunicare entro dodici mesi dal rilascio "tempi e modalità degli interventi che si intendono intraprendere presso l'impianto e lungo le afferenti reti fognarie, finalizzati alla riduzione del sovraccarico idraulico dal miglioramento delle capacità di trattamento dell'impianto". Per ottemperare a tale prescrizione CAP Holding ha sottoscritto un contratto di ricerca con il Politecnico di Milano per lo studio e la verifica della capacità di trattamento dell'impianto di depurazione e della rete fognaria dell'agglomerato afferente l'impianto di depurazione di Peschiera Borromeo. Lo studio è in fase di esecuzione e la consegna è prevista entro il mese di marzo dell'anno 2017. Alle valutazioni del Politecnico seguiranno gli approfondimenti aziendali finalizzati: i) alla progettazione degli interventi necessari per la regolarizzazione dell'impianto; ii) al reperimento delle conseguenti risorse necessarie per la realizzazione delle opere; iii) l'indizione della gara di appalto delle opere e la successiva realizzazione dei medesimi.

Tutte queste attività richiederanno in ogni caso un tempo sicuramente non breve, per quanto allo stato non quantificabile in ragione delle suddette specificazioni.

Ad ogni buon conto a titolo puramente indicativo l'orizzonte temporale è da inquadrarsi in non meno di un quinquennio.

Si riportano di seguito alcuni i dati tecnici salienti dell'impianto.

a) Volumi dei reflui trattati (dati impianto acqua)

Anno 2015: mc 62.578.166

Anno 2016: mc 42.184.863 (periodo gennaio- agosto)

b) Capacità residua

Nulla (ut supra)

c) Previsione di incremento di scarico da parte del comune.

Tali dati vanno valutati dal progettista della variante al PGT in relazione agli AE previsti nei nuovi insediamenti, specificando in particolare gli AE civili, gli AE industriali e assimilati.

Sulla scorta delle considerazioni di cui sopra quanto previsto dalla variante al PGT non è, nell'attualità compatibile con il presente sistema di depurazione delle acque già insufficiente per l'agglomerato nella odierna configurazione".

Le osservazioni pervenute da ATO in data 15/11/2016 alla Città Metropolitana di Milano, in sede di parere di compatibilità con il PTCP, di seguito sinteticamente riportate, evidenziano la criticità di funzionamento dell'impianto di depurazione.

...Il PGT prevede un consistente incremento della capacità insediativa totale pari a 6797 abitanti (quantificabili in termini di carichi inquinanti in 6797 AE) a cui si dovranno però aggiungere gli ulteriori nuovi carichi generabili nelle aree a destinazione produttivo, artigianale, terziario, polifunzionale e servizi non stimati/quantificati all'interno del Documento di Piano. In base ai dati di cui al Piano d'Ambito il carico inquinante intercettato dall'impianto di depurazione risulta essere pari a 339.520 AE (di cui 68.818 AE generati nel solo colmune di Segrate) a fronte di una potenzialità di progetto pari a 316.000 AE, situazione per cui attualmente l'impianto di depurazione risulta operare in condizioni di sovraccarico ovvero con capacità residua di trattamento nulla. Il sopraindicato impianto di depurazione di Peschioera Borromeo risulta affetto da criticità di funzionamento legate ai fenomeni di diluizione delle portate in ingresso causati dalla presenza di acque parassite/improprie nelle condotte fognarie aventi riflessi negativi sull'efficienza depurativa dell'impianto in questione.

Alla luce di quanto sopra esposto, per quanto di competenza, si ritiene che l'attuazione delle previsioni delle trasformazioni urbanistiche contenute nel PGT nella loro interezza non risultino compatibili, in termini di nuovi carichi inquinanti/idraulici generabili, con l'attuale servizio di depurazione esistente. Si ritiene necessario sottolineare che lo sviluppo urbanistico del territorio non può prescindere dall'adeguatezza delle esistenti infrastrutture idrauliche a prestare il relativo servizio. Per tali ragioni, eventuali futuri allacciamenti al servizio di fognatura/depurazione di aree non ricomprese negli agglomerati, potranno essere singolarmente considerati e realizzati solo a seguito di opportune verifiche da parte del Gestore della compatibilità delle nuove portate/carichi inquinanti con la capacità residua delle reti fognarie, dei collettori intercomunali e del relativo impianto di depurazione.

6.4 STRUTTURA IDROGEOLOGICA GENERALE

Il modello idrogeologico dell'area di studio è stato ricostruito integrando informazioni stratigrafiche e/o caratterizzazioni idrodinamiche reperite o effettuate dagli autori, relative ad opere di captazione pubbliche e private, con i dati desunti dagli studi idrogeologici più autorevoli e aggiornati relativi agli acquiferi padani della regione Lombardia, di seguito sintetizzati.

Nella schematizzazione idrostratigrafica si è tenuto conto della suddivisione in unità idrostratigrafiche proposta nel 1995 da Avanzini M., Beretta G.P., Francani V. e Nespoli M.⁷, che prevede, dall'alto verso il basso:

- Unità ghiaioso-sabbiosa, costituita da facies fluviali dell'Olocene-Pleistocene Superiore;
- Unità sabbioso-ghiaiosa, costituita da facies fluviali del Pleistocene Medio;
- Unità a conglomerati e arenarie, costituita da facies fluviali del Pleistocene Inferiore;
- Unità sabbioso-argillosa, costituita da facies continentali e transizionali, riconducibili a Pleistocene Inferiore, al Villafranchiano Superiore e Medio Auctorum p.p.;
- Unità argillosa, costituita da facies marine riconducibili al Pleistocene Inferiore e al Calabrian Auctorum p.p..

Tale suddivisione è stata aggiornata sulla base delle risultanze dello studio *Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia*⁸, 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 (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.

Di seguito si riporta la descrizione delle caratteristiche strutturali dei gruppi acquiferi interessanti il territorio di indagine, come desunta dal primo dei due studi di letteratura consultati; nel paragrafo seguente la descrizione viene affinata sulla base dall'esame delle stratigrafie dei pozzi presenti nella zona.

⁷ *Indagine preliminare sull'uso sostenibile delle falde profonde nella Provincia di Milano. C.A.P. (Milano)*, 1995

⁸ *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

Unità Ghiaioso-sabbiosa (Fluviali Würm, Würm tardivo e alluvioni recenti Auct.) [Gruppo Acquifero A] - L'unità in esame è caratterizzata dalla netta prevalenza di litotipi grossolani con lenti argillose di limitato spessore ed estensione areale; nella terminologia di uso corrente viene identificata come "Primo Acquifero" in quanto forma la roccia serbatoio della falda libera del settore milanese. Nel settore di alta pianura l'unità in esame contiene una falda libera, in comunicazione con quella del "Ceppo", unicamente in alcuni settori localizzati riferibili a strutture di "paleoalveo", risultando insatura nelle restanti aree. Solo a partire dalla media pianura difatti, in relazione all'avvicinamento del livello piezometrico alla superficie del terreno, l'unità forma il primo acquifero (Francani e Pozzi, 1981). L'insieme degli acquiferi contenuti in questa unità e in quella successivamente descritta, viene identificato come "Acquifero Tradizionale" in quanto costituisce il corpo idrico sotterraneo contenente la falda tradizionalmente sfruttata dai pozzi dell'area milanese. Nella realtà questo complesso è formato da un sistema multifalda che viene assimilato ad un monostrato acquifero. Questa condizione strutturale assume un carattere ancor più marcato nelle aree di bassa pianura dove, in relazione all'affinamento della granulometria dei terreni, l'unità in esame è caratterizzata già a partire dalla superficie dalla prevalenza di livelli limoso-argillosi ai quali si alternano terreni più grossolani (sabbie e sabbie con ghiaia), che formano acquiferi con falde semi-confinata o confinate.

Unità Sabbioso-ghiaiosa (Fluviali Mindel-Riss Auct.) [Gruppo Acquifero B] - Nell'area di Milano questo complesso, attribuito al Pleistocene Medio, forma la parte basale dell'"Acquifero Tradizionale" ed è identificata sotto l'aspetto idrogeologico come "Secondo Acquifero". E' costituita da una alternanza di depositi ghiaioso-sabbiosi, sabbiosi e limoso-argillosi, talora con lenti cementate conglomeratiche o arenitiche. Anche in questa unità procedendo verso Sud si verifica una riduzione di granulometria che conferisce caratteri litologici del tutto analoghi a quelli della sottostante unità sabbioso-argillosa in facies continentale. Gli acquiferi contenuti in essa sono separati dalla falda sovrastante da diaframmi scarsamente permeabili costituiti da limi e argille, che limitano gli scambi tra la falda libera del primo acquifero e quella contenuta nel secondo acquifero. Per tali motivi le falde in essa contenute risultano semi-confinata e localmente possono assumere caratteristiche prossime a quelle confinate.

Unità Sabbioso-argillosa [Gruppi acquiferi C-D] - L'unità è costituita in prevalenza da argille e limi di colore grigio e giallo (con frequenti alternanze nella colorazione) con torbe (Pleistocene medio e inferiore), che forma il substrato della falda tradizionalmente sfruttata. A questi litotipi sono intercalate lenti più o meno estese di sabbie, ghiaie e conglomerati che formano acquiferi con falde confinate che vengono identificati con la denominazione di "Terzo Acquifero" o "Acquiferi Profondi".

6.5 CLASSIFICAZIONE DEI GRUPPI ACQUIFERI

La ricostruzione della struttura idrogeologica dell'area di studio è visualizzata nelle sezioni di Tav. 3, passanti per i pozzi pubblici e privati del territorio secondo direzioni E-W e N-S, in modo da definire la distribuzione orizzontale e verticale dei corpi litologici e l'andamento della superficie piezometrica dell'acquifero superiore.

Le unità idrogeologiche individuate, la cui distribuzione in profondità è stata confrontata con i dati della pubblicazione ENI-REGIONE LOMBARDIA, si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema.

Gruppo Acquifero A

E' presente con continuità in tutto il territorio ed è costituito da depositi di ambiente continentale in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided. Dal punto di vista litologico sono presenti sedimenti prevalentemente grossolani ad elevata porosità e permeabilità (ghiaie a matrice sabbiosa medio grossolana con subordinati intervalli sabbiosi da medi a molto grossolani) con intercalazioni di lenti e livelli limosi e limoso-argillosi generalmente privi di continuità laterale ma con spessori variabili plurimetrici; lo spessore medio dell'unità è di circa 40-45 m con approfondimento a 50-60 m nei settori orientali.

L'unità è sede dell'acquifero superiore ("primo acquifero) di tipo libero o localmente semiconfinato, caratterizzato da soggiacenze variabili da <1 a 15 m circa da piano campagna, ed è tradizionalmente captata dai pozzi di captazione a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati.

Gruppo Acquifero B

E' presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided. Litologicamente è composta prevalentemente da sabbie medio-grossolane, sabbie ciottolose e ghiaie a matrice sabbiosa con locali lenti cementate conglomeratiche o arenitiche e con intercalazioni di sedimenti fini limoso-argillosi.

L'unità al tetto è separata dalla precedente da livelli scarsamente permeabili con discreta continuità areale che conferiscono agli acquiferi in essa contenuti un carattere di semiconfinamento. Lo spessore complessivo del gruppo è variabile da 40 a 60 m in approfondimento verso S. La base dell'unità si rinviene nell'area in esame a quote di circa 60 / 40 m s.l.m.

L'unità è sede dell'acquifero superiore ("secondo acquifero") tradizionalmente captato da pozzi di più antica realizzazione, con carattere da libero a semiconfinato. La maggior parte dei pozzi di Segrate (n. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14) captano gli acquiferi contenuti in tale unità tra le profondità complessivamente comprese tra 44 e 95 m da p.c.

Gruppo Acquifero C

E' presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in facies continentale/transizionale deltizia. Litologicamente è costituito da sabbie da fini a medie e argille limose con orizzonti torbosi a cui si intercalano livelli ghiaioso-sabbiosi a maggiore permeabilità. Lo spessore complessivo è sconosciuto in quanto il limite inferiore non è stato raggiunto dalle perforazioni dei pozzi più profondi presenti nell'area.

Nei livelli permeabili sono presenti acquiferi intermedi e profondi, di tipo confinato, la cui vulnerabilità è mitigata dalla presenza a tetto di strati argillosi arealmente continui, ma non sono da escludere collegamenti ed alimentazione da parte dell'acquifero libero superiore ad alta vulnerabilità.

Gli acquiferi dell'unità vengono captati dai pozzi n. 15 e 16 congiuntamente agli acquiferi presenti nel gruppo acquifero B.

6.6 CARATTERI PIEZOMETRICI LOCALI

La morfologia della superficie piezometrica dell'acquifero superiore (**Tav. 2**) è stata ricostruita tramite i dati di soggiacenza riferiti a **settembre 2014** rilevati durante un'apposita campagna di misurazioni effettuata dallo Studio Idrogeotecnico a carattere regionale⁹.

Nell'area in esame, la morfologia della superficie piezometrica (**Tav. 2**) evidenzia una falda radiale, con quote piezometriche comprese tra 104 e 118 m s.l.m.; le componenti del flusso idrico sotterraneo sono orientate NNE-SSW e il gradiente idraulico risulta maggiore nei settori centrali del territorio comunale (2.8÷2.9 ‰), riducendosi progressivamente nei settori meridionali (1.2÷2 ‰).

Da rilevare il ruolo svolto sulla piezometria della falda superiore dalla struttura dell'Idroscalo, che determinano a livello locale una distorsione del flusso idrico sotterraneo a causa del loro ruolo di richiamo e alimentazione.

La dinamica nel tempo delle variazioni della superficie piezometrica è illustrata dal grafico di Figura 6.1 ottenuto dalle misure di livello periodicamente effettuate da CAP Gestione di Milano sui pozzi di Segrate 005 (n. 5), 007 (n. 7) e 140 (n. 13) e sui piezometri della Cava Binella Cod. 219 (n. 110/1) e 220 (n. 110/2).

⁹ Eupolis Lombardia: *Attività di progettazione, monitoraggio e studio relative ai corpi idrici sotterranei della Lombardia (Cod. Eupolis lombardia ter13016/001)*, Studio Idrogeotecnico Applicato - febbraio 2015

ANDAMENTO DELLE QUOTE PIEZOMETRICHE

Segrate (MI) - pozzo CAP 005 q.ta rif. 121.94 m s.l.m. - pozzo CAP 007 q.ta rif 121.76 m s.l.m.
piezometri Cava Binella cod. 219 q.ta rif. 118.27 m s.l.m., cod. 220 q.ta rif. 116.51 m s.l.m.
Peschiera piezometro Cava S. Bovio cod. 198 q.ta rif. 109.34
Pioltello piezometro Cava S. Bovio cod. 293 q.ta rif. 110.08

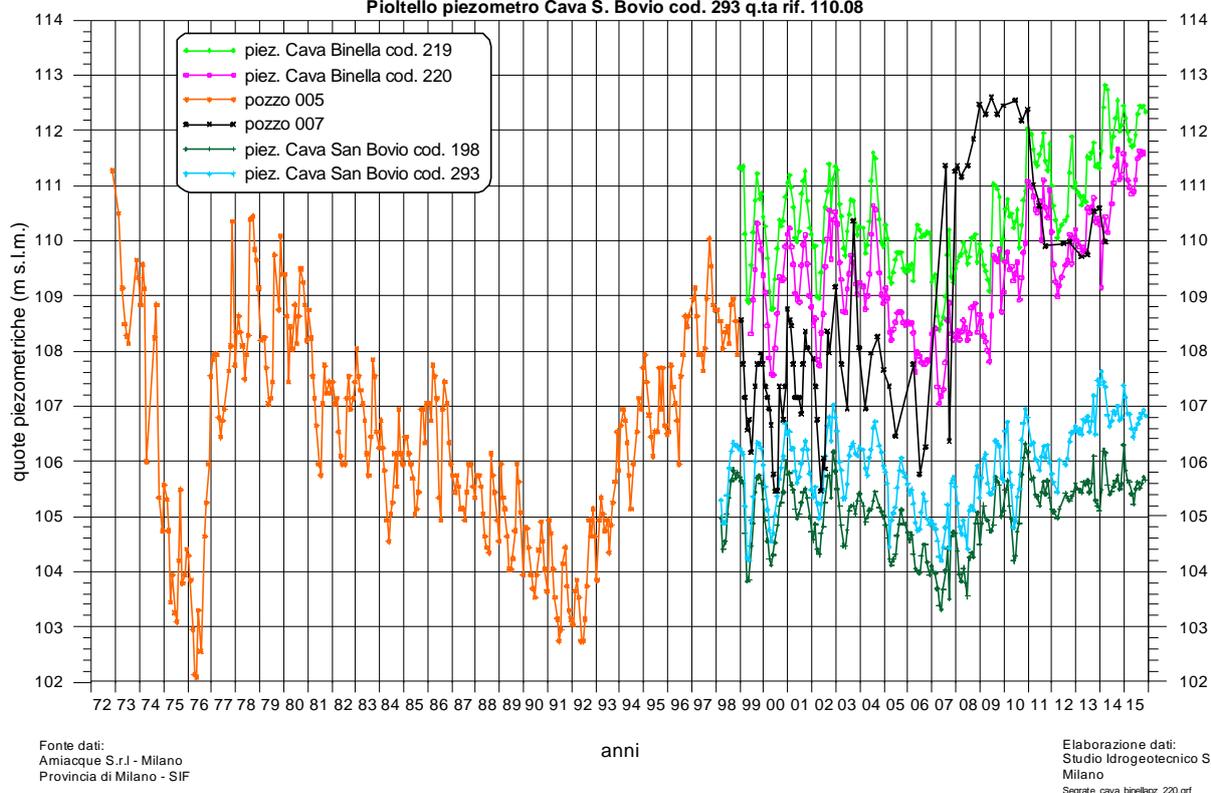


Figura 6.1 – Andamento delle quote piezometriche

Il grafico testimonia come la falda subisca oscillazioni metriche stagionali, connesse in genere sia alla pratica irrigua che al regime meteorico stagionale, mentre a scala pluriennale si evidenzia un trend di decrescita/risalita connesso alle variazioni meteo-climatiche di medio termine (decennali).

A scala pluriennale, la serie storica dei dati evidenzia, dopo il minimo assoluto del 1976 e la successiva risalita del 1977, un progressivo e costante abbassamento della superficie piezometrica verificatosi dall'inizio degli anni '80 fino al primo semestre 1992, con approfondimento piezometrico di circa 7 m, in relazione ad un'alimentazione deficitaria degli acquiferi registrata a livello regionale, determinata dagli scarsi apporti meteorici di tale periodo.

Dal 1992 sino a tutto il 1997, si assiste ad un sensibile innalzamento dei livelli, in relazione ad un aumento della ricarica efficace che ha interessato l'alta e media pianura lombarda.

A partire dal 1998, si assiste ad una nuova tendenza alla progressiva decrescita piezometrica osservabile nella serie del piezometro di valle cod. 220 della Cava Binella, interrotta dal brusco innalzamento dei livelli fino a tutto il 2002, conseguente agli eventi alluvionali dell'ottobre 2000 e del novembre 2002. La serie del piezometro di monte cod. 219 della Cava

Binella evidenzia invece un continuo innalzamento fino al 2002, mentre la serie del pozzo 007 evidenzia nello stesso periodo una stabilità.

Dal 2003/2004 al 2007 le quote piezometriche mostrano un andamento decrescente (escursione negativa di circa 3-4 m) a causa del regime siccitoso caratterizzante il periodo, contraddistinto da autunni/inverni con scarse precipitazioni anche nevose.

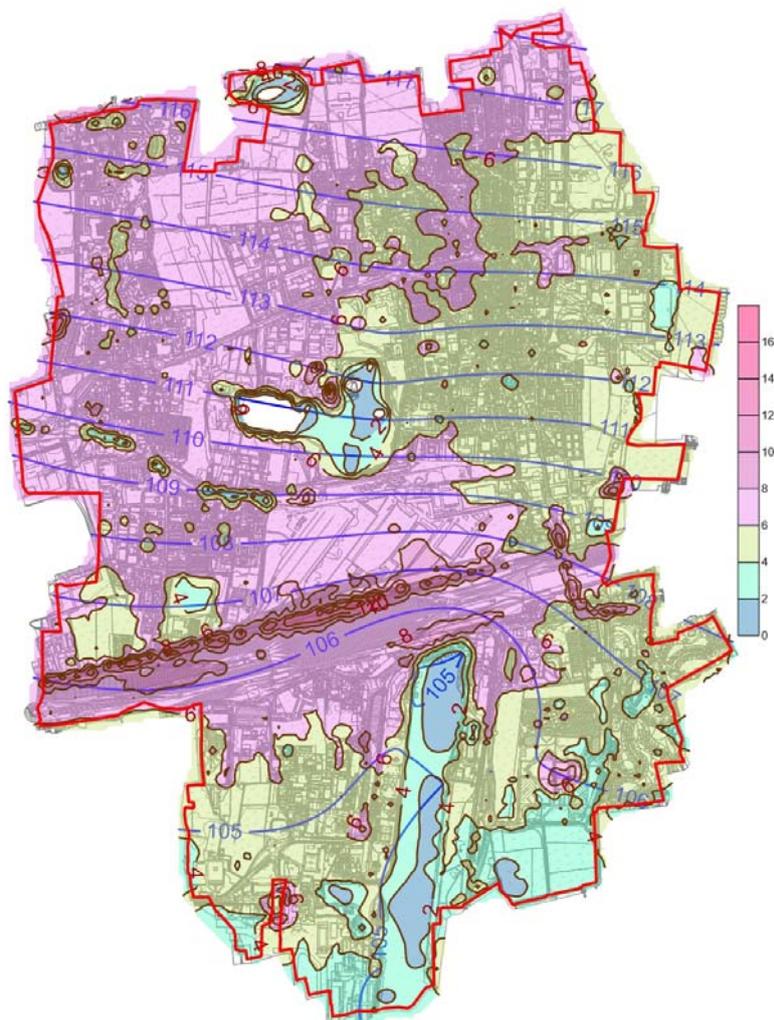
L'aumento delle precipitazioni registrato dal 2008-09, con particolare incremento nell'ultimo triennio, ha determinato una generalizzata risalita dei livelli (escursione positiva di circa 3.5-4 m), rilevata sino al novembre 2015 (ultimo dato disponibile) fino a raggiungere valori di massimo storico.

L'alimentazione della falda superiore è localmente legata, oltre che all'afflusso da monte ed al regime meteorico, anche alla presenza di sistemi irrigui, che con i loro periodi irrigui e di asciutta condizionano il regime oscillatorio della falda.

A scala annuale, il grafico evidenzia infatti cicliche oscillazioni stagionali legate ai periodi irrigui, che determinano massimi piezometrici tardo estivi o autunnali (agosto/settembre/ottobre) e minimi primaverili (maggio), con escursioni variabili in funzione dell'andamento climatico della stagione irrigua.

6.7 SOGGIACENZA DELL'ACQUIFERO

La ricostruzione delle linee di ugual soggiacenza dell'acquifero superiore (espresse in m da piano campagna), elaborata tramite interpolazione tra le quote piezometriche e i punti quotati derivanti dall'aerofotogrammetrico comunale, è illustrata nella figura sottoriportata.



- Linee isopiezometriche settembre 2014 (m s.l.m.)
- Linee di ugual soggiacenza settembre 2014 (m da p.c.)

Figura 6.2 Soggiacenza della superficie piezometrica

L'andamento delle linee evidenzia che la profondità del livello piezometrico degrada uniformemente da Nord a Sud con alcune anomalie negative dovute alla presenza dei laghi di cava (emergenza della falda) e positive in corrispondenza delle aree topograficamente più rilevate (scalo ferroviario ed aree edificate principali).

Le linee di ugual soggiacenza sono state mediate e omogeneizzate, eliminando eventuali sistemi di interferenza di carattere antropico, per renderle compatibili con l'ambito naturale della pianura; tali linee sono state riportate nella Tavola di Sintesi degli elementi conoscitivi (Tav. 8).

6.8 QUALITÀ DELLE ACQUE DI FALDA

La qualità delle acque sotterranee nel territorio di Segrate è stata desunta dall'esame della serie storica dei dati analitici dei pozzi dell'acquedotto Comunale, acquisiti presso la Provincia di Milano (SIF – Sistema Informativo Territoriale) e la ASL competente. In Allegato 4 sono riportate le determinazioni analitiche riguardanti i parametri chimico-fisici, i solventi clorurati e i diserbanti relative ai pozzi dell'Acquedotto dall'anno 2000.

I caratteri chimici delle acque sotterranee sono in stretto rapporto con la tipologia e vulnerabilità dell'acquifero captato. Nell'acquifero di tipo libero si determinano, infatti, condizioni di maggiore mineralizzazione delle acque, dovute a cause sia naturali (sistemi termodinamici aperti, maggiore pressione parziale di anidride carbonica dovuta alla presenza di suoli), che artificiali (inquinamenti con immissione di sostanze in grado di alterare direttamente o indirettamente, mediante reazioni chimiche, l'idrochimica naturale); negli acquiferi protetti è evidente una ridotta mineralizzazione rispetto a quella dei sistemi acquiferi più superficiali e basse concentrazioni di alcuni parametri quali i cloruri e i solfati, indicativi del miglior stato di conservazione generale delle falde stesse.

I pozzi ad uso potabile del pubblico acquedotto captano generalmente falde intermedie e profonde a partire da circa 50 m da p.c., localizzate in sedimenti ghiaioso-sabbiosi (gruppo acquifero B) e in sedimenti sabbioso-ghiaiosi cui si intercalano orizzonti argillosi con discreta continuità laterale, e caratterizzate, in condizioni naturali, da un grado di vulnerabilità intrinseca medio-basso (gruppo acquifero C).

A titolo di confronto, nella seguente si riassumono i principali parametri idrochimici delle acque dei pozzi ad uso potabile rappresentativi del territorio, suddivisi per struttura acquifera captata, relativi alle più recenti determinazioni analitiche disponibili (2009 / gennaio 2010).

Tabella 6.3 – Parametri chimico-fisici delle acque

<i>Acquifero superiore (Gruppo Acquifero B)</i>									
Pozzo/ cod	cond. (μ S/cm)	durezza ($^{\circ}$ F)	nitrati (mg/l)	cloruri (mg/l)	solforati (mg/l)	calcio (mg/l)	ferro (mg/l)	cromo Tot. (mg/l)	Tricloroet+ Tetracloroet. (μ g/l)
2 205002	576	33.1	24.4	13.6	43	95.9	<0.01	<5	3
3 205003	443	29.4	13.6	10	36	80.9	<0.01	<5	3.6
4 205004	387	21.9	12.1	5	26.8	64.6	<0.01	<5	0.3
5 205005	586	30	16.4	25.7	35.9	87.6	<0.01	5	2
6 205006	407	23.5	8.8	3.7	16.3	64.8	<0.01	<5	0.7
7 205007	656	30.2	18	45	41	91	<0.01	<5	2.2
8 205008	656	30.2	18	45	41	91	<0.01	<5	2.8
9 205119	583	33.4	25	14.4	42.9	98.8	<0.01	<5	2.5
10 205120	377	21.3	11.5	4.2	26.7	61.3	<0.01	<5	0.8
11 205121	546	30.8	14.3	12	41.6	87.7	<0.01	<5	2.7
12 205137	570	30.3	15.2	21.8	37.6	88.2	<0.01	5	0.5
13 205138	410	21.9	12.2	7	60.5	16.6	<0.01	<5	1.6
14 205093	508	30.6	16.7	10.2	59.5	91.3	<0.01	<5	1.6

<i>Acquiferi miscelati (Gruppo acquifero B+C)</i>									
pozzo	cond. (μ S/cm)	durezza ($^{\circ}$ F)	nitrati (mg/l)	cloruri (mg/l)	solforati (mg/l)	calcio (mg/l)	ferro (mg/l)	cromo Tot. (mg/l)	Tricloroet+ Tetracloroet (μ g/l)
15 205012	458	25.8	12.3	6.2	25.1	71.3	<0.01	<5	0.5
16 205019	472	25.5	11.2	7.2	29.9	74.9	<0.01	<5	2

I dati analitici medi riferiti al 2014 delle acque dei pozzi di Segrate, desunti dalla documentazione disponibile in rete sul sito del gruppo Cap (<http://www.gruppocap.it>) sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 4 - Dati analitici medi (fonte dati: Gruppo Cap)

Comune	Codice Imp.	Codice Punto	Punto	pH	Conducibilità [µS/cm]	Residuo secco a 180° [mg/l]	Durezza Totale [°f]	Bicarbonato (HCO3) [mg/l]	Calcio (Ca) [mg/l]	Magnesio (Mg) [mg/l]	Sodio (Na) [mg/l]	Potassio (K) [mg/l]	Cloruri (Cl) [mg/l]	Fluoruri (F) [mg/l]	Nitrat (NO3) [mg/l]	Solfati (SO4) [mg/l]	Ammonio (NH4) [mg/l]	Nitriti (NO2) [mg/l]	Arsenico (As) [µg/l]	Manganese (Mn) [µg/l]	Microinquinanti tot [µg/l]	Solventi Clorurati tot [µg/l]	Tridoro + Tetradroetilene [µg/l]	Escherichia Coli [ufc/100ml]	Enterococchi [ufc/100 ml]	Batteri coliformi a 37°C [ufc/100ml]
SEGRATE	314	205002	Vill. Domus/Vic. Begonie	7,34	584	423	31	375	92	18	10	1	19	<0,50	28	43	<0,10	<0,020	<1	<1	0,04	2	2	0	0	0
SEGRATE	314	205119	Vill. Domus/Vic. Begonie	7,3	594	429	32	359	95	19	10	1	19	<0,50	29	45	<0,10	<0,020	<1	<1	0,08	2	2	0	0	0
SEGRATE	315	205008	Via Grandi	7,44	527	381	28	284	85	17	7	1	18	<0,50	23	46	<0,10	<0,020	<1	<1	<0,02	<1	<1	0	0	0
SEGRATE	316	205006	I.P.M./Mondadori-SP160	7,52	339	253	18	214	53	11	4	<1	5	<0,50	12	27	<0,10	<0,020	<1	<1	0,07	<1	<1	0	0	0
SEGRATE	317	205138	Idroscalo/S.P.15/B	7,57	362	264	19	199	56	13	4	<1	6	<0,50	12	30	<0,10	<0,020	<1	<1	0,07	3	2	0	0	0
SEGRATE	318	205005	Milano Due	7,37	556	402	27	296	80	17	18	1	24	<0,50	24	41	<0,10	<0,020	<1	<1	<0,02	2	2	0	0	0
SEGRATE	318	205007	Milano Due - Via Olgettà	7,29	582	421	28	399	85	16	21	1	28	<0,50	24	41	<0,10	<0,020	<1	<1	<0,02	2	2	0	0	0
SEGRATE	319	205137	Milano Due	7,56	537	388	27	275	79	17	16	1	22	<0,50	22	41	<0,10	<0,020	<1	<1	<0,02	2	2	0	0	0
SEGRATE	320	205093	Milano Oltre - Via Alpini	7,47	490	353	26	293	80	16	6	1	12	<0,50	19	52	<0,10	<0,020	<1	<1	<0,02	2	2	0	0	0
SEGRATE	321	205012	Via Nenni / Rovagnasco	7,43	428	309	23	281	66	16	6	<1	9	<0,50	15	31	<0,10	<0,020	<1	<1	0,02	<1	<1	0	0	0
SEGRATE	321	205003	Redeasio/Rc. Emilia 1	7,43	438	330	25	275	72	16	7	<1	11	<0,50	15	36	<0,10	<0,020	<1	<1	0,07	<1	<1	0	0	0
SEGRATE	321	205121	Redeasio/Rc. Emilia 2	7,37	496	357	26	293	76	17	8	<1	15	<0,50	15	38	<0,10	<0,020	<1	<1	0,06	<1	<1	0	0	0
SEGRATE	322	205019	Via XXV Aprile/Roma	7,53	465	336	25	220	73	16	6	1	11	<0,50	20	42	<0,10	<0,020	<1	<1	0,02	4	2	0	0	0
SEGRATE	323	205004	S. Felice/Scuola Materna	7,56	345	255	18	193	54	12	4	<1	5	<0,50	13	27	<0,10	<0,020	<1	<1	0,11	<1	<1	0	0	0
SEGRATE	323	205120	S. Felice/Scuola Materna	7,5	392	251	18	189	52	12	4	<1	4	<0,50	12	27	<0,10	<0,020	<1	<1	0,11	<1	<1	0	0	0



Acqua in Comune
Carta d'intenti per l'acqua

Nei paragrafi seguenti viene esposto il quadro idrochimico dell'acquifero captato tramite l'analisi dello stato chimico di base (ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 19 agosto 2003) e del parametro nitrati indicatore di inquinamento di natura civile.

6.8.1 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 sono assenti o la loro presenza è al di sotto della soglia di rilevanza, 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.

6.8.1.1 Gruppo acquifero B (acquifero superiore)

I parametri chimico-fisici delle acque dell'acquifero superiore evidenziano una facies idrochimica caratterizzata da grado di mineralizzazione medio¹⁰ con valori medi in serie storica di:

- conducibilità elettrica pari a 440 mS/cm;
- solfati pari a 36 mg/l;
- cloruri pari a 10 mg/l;
- nitrati pari a 15 mg/l

e generale assenza o minime concentrazioni di parametri indicatori di contaminazioni di origine industriale (cromati, solventi clorurati).

¹⁰ Classificazione del grado di mineralizzazione in funzione della conducibilità elettrica in base alla regolamentazione francese

Il grafico di Figura 6.3 illustra la qualità di base delle acque dei pozzi dell'acquedotto di Segrate, nel quale viene riportata anche la posizione dei filtri.

Esso evidenzia che la classificazione dello stato chimico delle acque dei pozzi captanti il gruppo acquifero B ricade per lo più in classe 2 (per i parametri chimico-fisici), ad indicare un impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e buone caratteristiche idrochimiche; per i soli pozzi 2 e 11 lo stato chimico si attesta sul limite tra classe 2 e 3 con giudizio di qualità generalmente buono ma con segnali di compromissione. Le sostanze indesiderabili ricadono in classe 1.

Anche l'analisi dei parametri addizionali previsti dalla normativa (solventi organici, metalli, ecc.), conferma la discreta qualità delle acque.

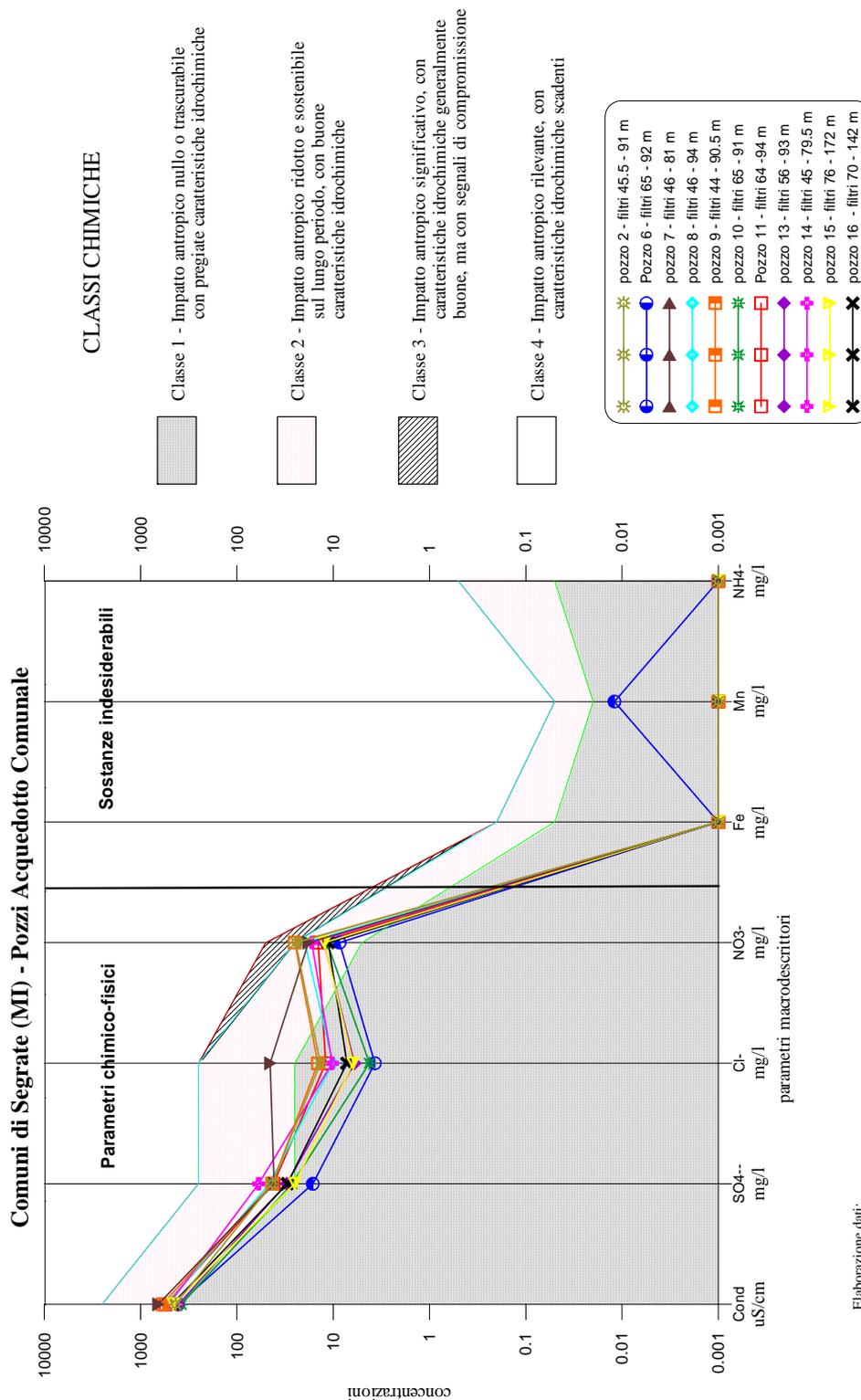
6.8.1.2 Gruppo acquifero B + C (acquifero miscelato)

Le concentrazioni dei principali parametri chimico-fisici delle acque dei pozzi captanti gli acquiferi profondi in miscelazione con l'acquifero superiore (pozzi 15 e 16) si attestano sui seguenti valori medi in serie storica:

- conducibilità elettrica pari a 427 mS/cm;
- solfati pari a 27 mg/l;
- cloruri pari a 7 mg/l;
- nitrati pari a 11 mg/l

evidenziando complessivamente contenuti di poco inferiori rispetto all'acquifero superiore. La classificazione dello stato chimico di tali pozzi rientra pienamente in classe 2, con un giudizio quindi positivo sulle caratteristiche idrochimiche (cfr. Figura 6.3).

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



Elaborazione dati:
Studio Idrogeotecnico Associato

Figura 6.3 – Classificazione chimica delle acque sotterranee

6.8.2 Distribuzione dei principali indicatori di inquinamento

6.8.2.1 Nitrati

Sulla base della serie storica analitica disponibile (anni 1991 – 2009), il grafico di Figura 6.4 illustra gli andamenti delle concentrazioni dei nitrati dei pozzi dell'acquedotto di Segrate.

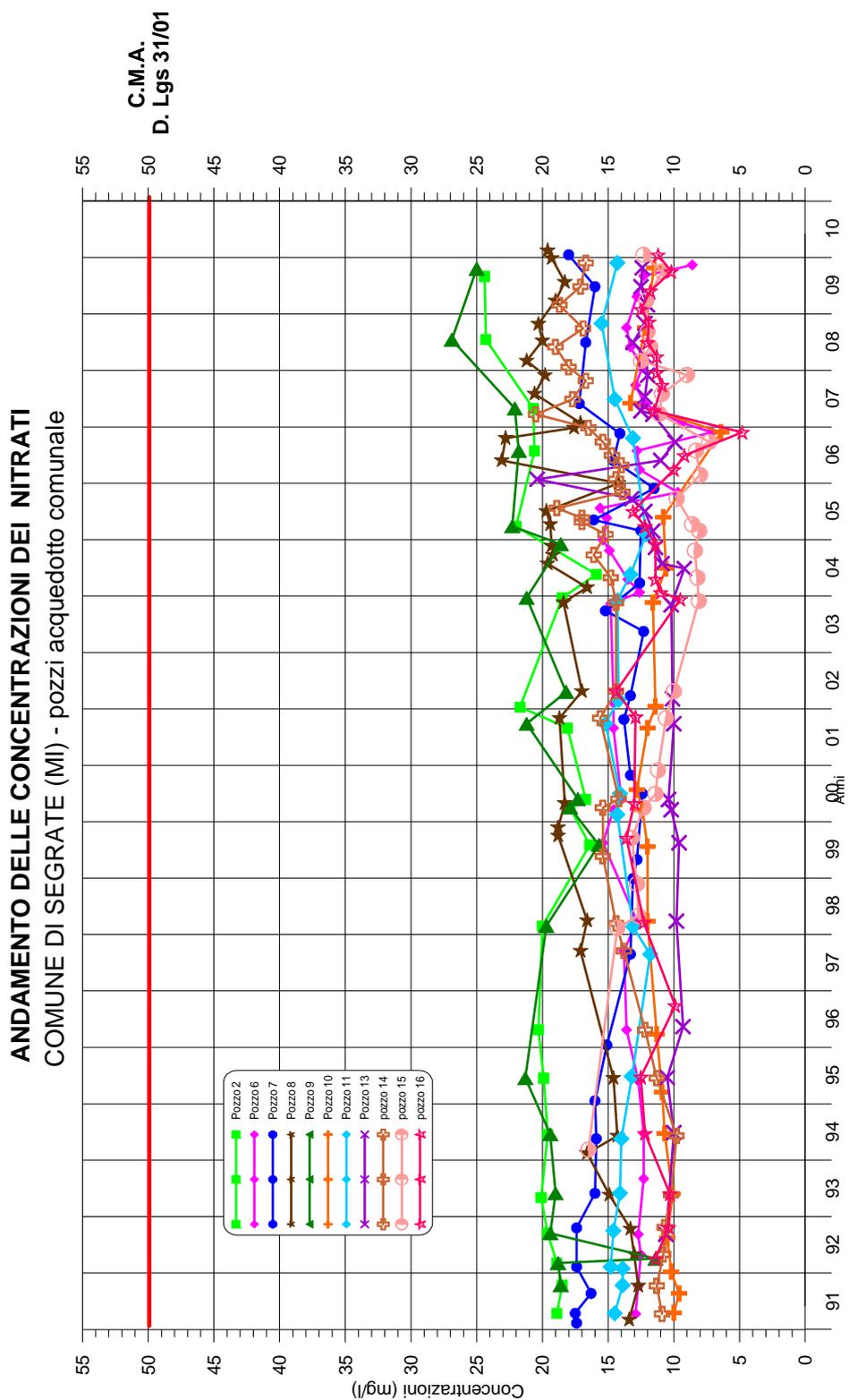
Come osservabile dal grafico, l'andamento nel tempo delle concentrazioni di nitrati evidenzia un trend generalmente costante, con una tendenza alla crescita in alcuni pozzi dal 2004 in poi. Per ciascun pozzo, le concentrazioni si attestano su valori in funzione delle caratteristiche strutturali dei pozzi (profondità dei filtri, cementazioni in grado di garantire l'isolamento dalla superficie) e dell'impatto antropico. Il range di concentrazioni è compreso complessivamente tra 10 e 25 mg/l, senza mai verificarsi superamenti della C.M.A. (50 mg/l ai sensi del D.Lgs 31/01).

6.8.2.2 Solventi clorurati

L'andamento nel tempo (1991 – 2010) delle concentrazioni della sommatoria tricloroetilene – tetracloroetilene nei pozzi dell'acquedotto comunale è illustrato nel grafico di Fig. 5.5.

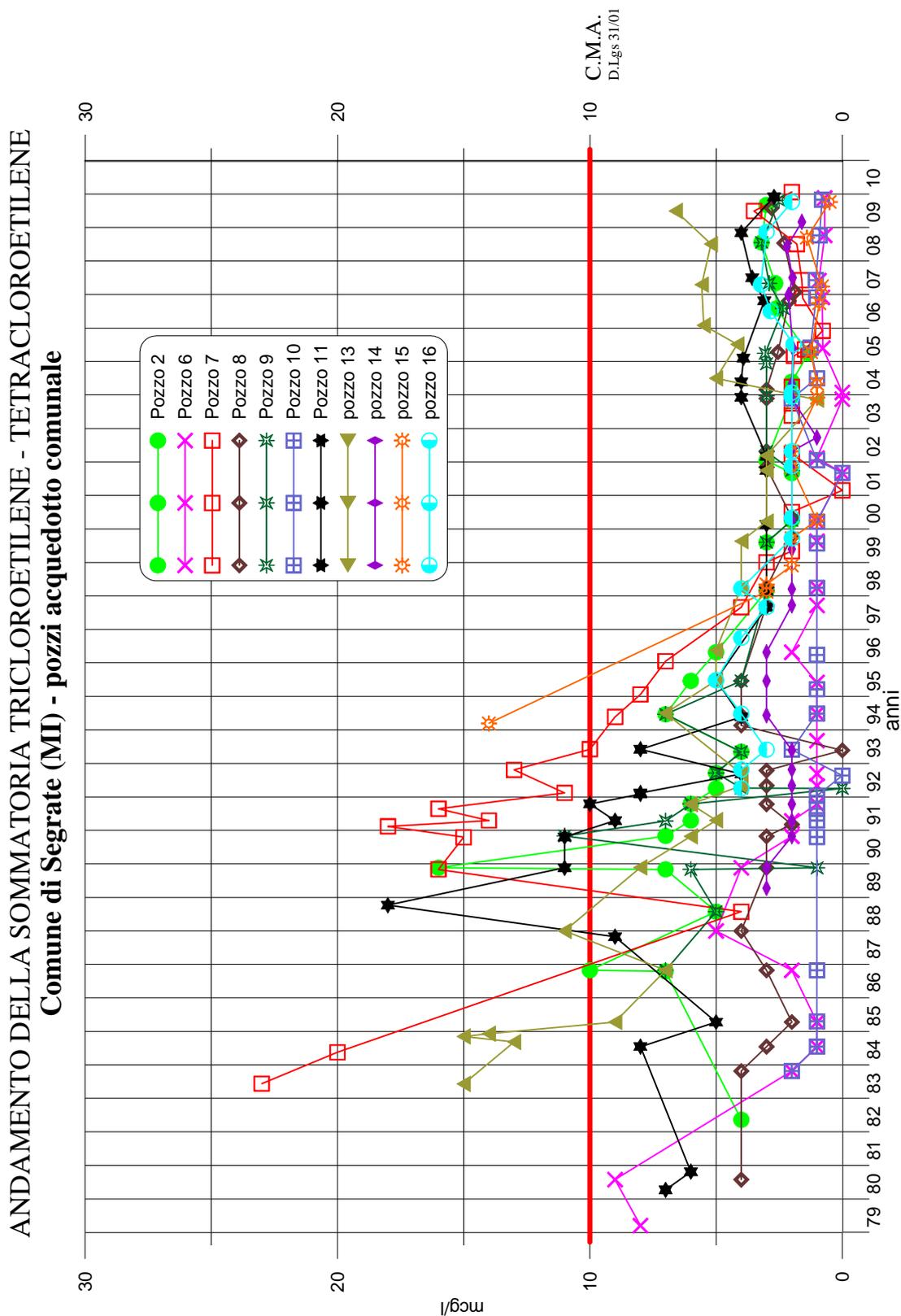
La serie storica dei dati evidenzia superamenti del limite di potabilità (10 mcg/l ai sensi del D.lgs 31/01) nel periodo compreso tra il 1983 e il 1994 nei soli pozzi 2, 7, 11, 13 e 15, con picchi massimi di 23 mcg/l, mentre nei rimanenti pozzi le concentrazioni si attestano al di sotto del limite. Il solvente dominante è rappresentato dal Tricloroetilene.

A partire dal 1994/1995 si osserva la regressione dei picchi sopracitati e le serie analitiche di tutti i pozzi registrano valori stabilmente conformi alla concentrazione massima ammissibile.



Elaborazione:
 Studio Idrogeotecnico Associato- Milano

Figura 6.4 – Andamento delle concentrazioni di nitrati



Elaborazione:
 Studio Idrogeotecnico Associato - Milano

Figura 6.5 – Andamento della sommatoria tricloroetilene-tetracloroetilene

6.9 VULNERABILITÀ INTEGRATA DEGLI ACQUIFERI

La vulnerabilità intrinseca di un acquifero esprime una caratteristica idrogeologica che indica la facilità con cui un inquinante generico, idroveicolato, a partire dalla superficie topografica raggiunge la falda e la contamina.

Nella definizione del grado di vulnerabilità intrinseca (**Tav. 4**) 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 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 quattro fattori che, per il territorio considerato, sono così definiti:

1. 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 da depositi ghiaiosi grossolani che non offrono garanzie di protezione a causa di una 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. Gli spessori di tali sequenze aumentano in relazione al grado di alterazione dei depositi.

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, nel territorio di Segrate sono presenti depositi fluviali/alluvionali e fluvioglaciali, privi di alterazione e/o da poco ad alterati con copertura superficiale di spessore variabile, generalmente ridotto/moderato. La presenza di coperture a permeabilità bassa di spessore superiore a 2 m è rilevabile in corrispondenza dei depositi dell'unità di Guanzate, cui è stato assegnato un grado di vulnerabilità medio. Ai depositi fluvioglaciali appartenenti all'Unità di Minoprio, da poco a mediamente alterati e con coperture superficiali di spessore ridotto (< 2 m), è stato assegnato un grado di vulnerabilità alto; ai depositi fluvioglaciali/fluviali appartenenti al Sistema di Cantù e all'Unità Postglaciale (depressioni minori) con copertura superficiale di spessore ridotto o assente è stato assegnato grado di vulnerabilità elevato. Infine i depositi fluviali dell'Unità Postglaciale, in corrispondenza della piana alluvionale del F. Lambro, sono caratterizzati da grado di vulnerabilità estremamente elevato in ragione della presenza di corso d'acqua sospeso rispetto alla superficie piezometrica.

3. Soggiacenza della falda libera: i valori di soggiacenza della falda libera sono sempre inferiori a 30 m, compresi tra 2 e 12 m da p.c..

4. caratteristiche di permeabilità dell'unità acquifera e modalità di circolazione delle acque sotterranee in falda: l'acquifero più superficiale è comune a tutta l'area ed è da considerarsi complessivamente omogeneo. Esso è caratterizzato da elevata permeabilità primaria e dall'assenza di livelli continui di sedimenti fini, eventualmente limitanti la diffusione di inquinanti idroveicolati.
5. Presenza di corpi idrici superficiali: in corrispondenza della piana alluvionale del F. Lambro (Unità Postglaciale) viene elevata di un grado la vulnerabilità in ragione del ruolo di alimentazione svolto dal corso d'acqua nei confronti dell'acquifero sottostante.

La sintesi delle informazioni raccolte ha permesso la delimitazione di 4 aree omogenee contraddistinte da un differente grado di vulnerabilità intrinseca, le cui caratteristiche sono riportate nella legenda di **Tav. 4**.

In sintesi:

Area di affioramento dell'Unità Postglaciale – piana alluvionale del F. Lambro: acquifero di tipo libero in materiale alluvionale in corrispondenza di depositi fluviali privi di alterazione superficiale relativi all'Unità Postglaciale (F. Lambro), con corso d'acqua sospeso rispetto alla piezometrica media della falda. Soggiacenza compresa tra 4 e 10 m rispetto al p.c.

Grado di vulnerabilità: estremamente elevato;

Area di affioramento del Sintema di Cantù – piana fluvioglaciale (settore ovest), area di affioramento dell'Unità Postglaciale (depressioni minori): acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con copertura superficiale assente o di ridotto spessore (circa 1 m) in corrispondenza di depositi fluvioglaciali relativi al Sintema di Cantù e fluviali relativi all'Unità Postglaciale (depressioni minori) da poco alterati a mediamente alterati. Soggiacenza compresa tra 4 e 10 m rispetto al p.c.

Grado di vulnerabilità: elevato.

Area di affioramento del Supersintema di Besnate - Unità di Minoprio – piana fluvioglaciale (settore est): acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con copertura superficiale di ridotto spessore (<2 m) in corrispondenza dei depositi fluvioglaciali mediamente alterati relativi all'Unità di Minoprio. Soggiacenza compresa tra 4 e 10 m rispetto al p.c..

Grado di vulnerabilità: alto.

Area di affioramento del Supersintema di Besnate - Unità di Guanzate: acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con copertura superficiale limoso-argillosa di spessore >2 m in corrispondenza dei depositi fluvioglaciali alterati relativi all'Unità di Guanzate. Soggiacenza compresa tra 8 e 10 m rispetto al p.c.

Grado di vulnerabilità: medio.

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. 152/2006 e della D.G.R. n. 7/12693 del 10 aprile 2003.

In **Tav. 4** sono stati riportati alcuni elementi di carattere puntuale che concorrono alla definizione della vulnerabilità integrata e che sono riconducibili alle seguenti categorie con riferimento alla Legenda Unificata:

Principali soggetti ad inquinamento

- **Pozzi pubblici di captazione a scopo idropotabile** (in rete), **pozzi privati**; è opportuno segnalare che i pozzi captanti acquiferi sovrapposti con struttura a drenaggio continuo, 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 ad uso idropotabile**, definita con criterio geometrico (200 m) secondo l'Art. 94 del D.Lgs. 152/06 e D.G.R. n. 7/12693/03, per tutti i pozzi del pubblico acquedotto.
- **Piattaforma ecologica-centro raccolta differenziata di RSU**, situata in Via Rugacesio.
- **Depuratore**, localizzato a Sw del quartiere residenziale di Milano 2 (Via F.lli Cervi).

Potenziali ingestori e viacoli di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

- **Cave di Recupero Rg8** (Cava C.na Lirene) e **Rg9** (Cava Cassinella): nei settori centrale e settentrionale del comune sono situati i perimetri relativi agli ambiti Rg8 e Rg9, desunti dal Piano Cave della Provincia di Milano (approvato con D.C.R. 16 maggio 2006 n° VIII/166). Si tratta di attività estrattive cessate sottofalda estrattive che possono costituire viacolo di contaminazione.

Produttori reali e potenziali di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

- **Sistema fognario comunale**: indipendentemente dalla presenza dell'impianto di depurazione di Peschiera Borromeo (in gestione a CAP Gestione S.p.A.) 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). Sulla base dei dati forniti dal gestore, in **Tav. 4** sono stati riportati:
 - Tracciato delle acque miste (prevalente), acque bianche e acque nere;
 - Ubicazione degli sfioratori di piena, degli scaricatori di piena e relativi punti scarico;
 - Punti di scarico di acque bianche in corso d'acque superficiale e/o lago
- **Cimitero**
- **Rete ferroviaria e scalo ferroviario**: linea F:S. Milano – Treviglio
- **Strade di intenso traffico** (Tangenziale Est Milano, Via Cassanese), potenzialmente inquinanti per sversamenti accidentali e per l'utilizzo di sale e sabbia con funzione antighiaccio, che causa un aumento della concentrazione dei cloruri nelle acque sotterranee (UNESCO, 1980).
- **Insedimenti produttivi** considerati a rischio ai fini della contaminazione della falda.

Sulla base di appositi rilievi effettuati dallo Scrivente, si sono considerati, e successivamente 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:

- Autofficina, concessionaria
- Falegnameria, trattamento del legno, produzione mobili
- Carpenteria, torneria, metallurgia, officina meccanica
- Spedizionieri, autotrasporti, deposito automezzi
- Stoccaggio e distribuzione di idrocarburi liquidi
- Produzione e lavorazione materie plastiche
- Verniciatura (carrozzerie e verniciature artigianali)
- Industria alimentare
- Industria fotografica, laboratori fotografici, fotoincisione
- Tintura e lavorazione delle fibre e delle fibre tessili
- Rottamazione e autodemolizione
- Azienda zootecnica/maneggio/asilo per animali
- Azienda agricola
- Industria chimica di base e in genere
- Recupero e riciclaggio rifiuti
- Produzione di cemento, calce, gesso e dei relativi manufatti o di sostanze minerali in genere
- Industria farmaceutica
- Produzione ed uso di inchiostri per stampa, tipografie
- Lavanderia a secco / industriali
- Trattamento e ricopertura di metalli e plastica (processi galvanici, zincatura, decappaggio, incisione, fosfatazione, sgrassaggio)
- Produzione e lavorazione di carta e cartone, cartotecnica
- Distributore di carburante e/o autolavaggio
- Lavorazione vetro
- Industria elettrotecnica - elettrica
- Industria cosmetica
- Florovivaista
- Produzione lubrificanti e oli
- Lavorazione prodotti chimici
- Siderurgia (ghisa e acciaio)
- Centri di ricerca
- Aeroporto
- Trasporto e deposito sostanze chimiche
- Stampaggio materie plastiche

In **Tav. 4** è stata quindi riportata l'ubicazione di circa 250 insediamenti produttivi a carattere artigianale e/o industriale appartenenti alle categorie sopraindicate, distinte sulla base della tipologia lavorativa.

- **Aree interessate da interventi di bonifica / con iter di bonifica in corso:** come specificato nel successivo cap. 12, sono state acquisite dal Comune di

Segrate e dalla Città Metropolitana di Milano le informazioni relativi alle aree interessate da interventi di bonifica ai sensi del D.Lgs 152/06. In Tav. 4 sono state ubicate le aree con iter di bonifica in corso di attuazione;

- **Vasca volano:** localizzata nel settore centro orientale del territorio comunale (Via Rugacesio).

7 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

La classificazione del territorio su base geologico-tecnica e geopedologica ha seguito le indicazioni della D.G.R. n. 8/7374/2008 aggiornata dalla D.G.R. n. IX/2616/2011, che raccomanda l'effettuazione di una prima caratterizzazione geotecnica sulla base dei dati disponibili e delle eventuali osservazioni dirette.

A tale scopo si sono considerati i dati derivanti dai punti stratigrafici di riferimento quali:

- affioramenti naturali;
- punti di osservazione litologica;
- scavi edili in corso nelle aree urbanizzate;
- indagini geognostiche/ambientali documentate (IGT/AMB), effettuate da altri Autori a supporto di specifici progetti realizzati o in corso di realizzazione e fornite direttamente dall'Ufficio Tecnico del Comune di Segrate; tale documentazione permette di analizzare ed elaborare informazioni risultanti da specifiche indagini quali prove penetrometriche dinamiche e statiche, prove di carico su piastra, analisi granulometriche, prove di taglio diretto, sezioni elettrostratigrafiche, prospezioni tomografiche;
- indagini geofisiche (prove MASW) effettuate nella campagna del 31/03/2016, a supporto della caratterizzazione sismica di II livello del territorio comunale (cfr. capitolo 8).

A tale scopo si sono considerati i dati derivanti dai punti stratigrafici di riferimento quali indagini geognostiche/ambientali documentate (IGT/AMB), effettuate da altri Autori a supporto di specifici progetti realizzati o in corso di realizzazione e fornite direttamente dall'Ufficio Tecnico del Comune di Segrate; tale documentazione permette di analizzare ed elaborare informazioni risultanti da specifiche indagini quali prove penetrometriche dinamiche e statiche, prove di carico su piastra, analisi granulometriche, prove di taglio diretto, sezioni elettrostratigrafiche, prospezioni tomografiche, prove sismiche, ecc...

Tutte le ubicazioni degli IGT, con la rappresentazione delle prove maggiormente significative, sono riportate in **Tav. 5**.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle indagini geognostiche disponibili, mentre nell'**Allegato 5** alla presente relazione sono contenuti gli estratti relativi a tali indagini, con i relativi dati geotecnici e stratigrafici utilizzati per la caratterizzazione geotecnica del territorio.

7.1 SINTESI DELLE INDAGINI GEOTECNICHE DISPONIBILI

IGT 1 – Via Redecesio

Committente: Impresa Carsana P&C srl

Autore: SOGETEC, maggio 1993

Argomento: Prove penetrometriche dinamiche SCPT per il progetto di realizzazione di villette a schiera in Via Redecesio in comune di Segrate (Pr. Milano)

Indagini: sono state eseguite 12 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 2 – Via Manzoni

Committente: Amministrazione Comunale

Autore: Fusina s.r.l., giugno 2002

Argomento: Indagine geognostica in supporto al progetto del nuovo centro socio educativo di via Manzoni

Indagini: sono state eseguite 2 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT.

IGT 3 – Via I Maggio

Committente: Amministrazione Comunale

Autore: Fusina s.r.l., maggio 2002

Argomento: Indagine geognostica in supporto al progetto di ampliamento della sede uffici di Via I Maggio

Indagini: sono state eseguite 5 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT.

IGT 4 – Zona idroscalo

Committente: Fiatengineering SpA

Autore: RCT, gennaio 2002

Argomento: Nuovo insediamento industriale IBM Segrate (MI) – relazione geotecnica

Indagini: sono state eseguiti 5 sondaggi con relative prove SPT in foro.

IGT 5 – Via Cassanese

Committente: Immobiliare Corso Magenta srl

Autore: aprile 1998

Argomento: indagini geognostiche per intervento edilizio

Indagini: sono stati effettuati 5 sondaggi con relative prove SPT in foro

IGT 6 – Area parco Cascina Nuova

Committente:

Autore: Pangea srl, settembre 1998

Argomento: Indagini geognostiche

Indagini: sono stati eseguiti 3 sondaggi allestiti a piezometri.

IGT 7 – Linate

Committente: Torno SpA

Autore: RC, dicembre 1989

Argomento: Nuovo centro polifunzionale, relazione geotecnica e indagine geognostica

Indagini: sono stati eseguiti 2 sondaggi con relative prove SPT in foro e 6 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT.

IGT 8 – Stazione

Committente: Valore Reale

Autore: Teknos srl, febbraio 2007

Argomento: indagini geognostiche per nuovo insediamento

Indagini: sono stati realizzati 6 sondaggi geognostici

IGT 9 – PII “Borgodue”, loc. Redecesio

Committente: Dott. Arch. Luigi Andrea Branduardi

Autore: Lybra ambiente e territorio s.r.l., marzo 2007

Argomento: Verifica della compatibilità geologica delle opere in progetto

Indagini: sono state effettuate 2 prove penetrometriche dinamiche SCPT. Sono presenti in relazione i risultati di 8 prove penetrometriche dinamiche SCPT eseguite nel 2003

IGT 10 – Via San Bovio, San Felice

Committente: Cb Richard Ellis Investor SGR.p.A.

Autore: Studio Idrogeotecnico Applicato, aprile 2009

Argomento: Relazione geologico-tecnica per la realizzazione di un complesso di uffici in Via San Bovio 3, loc. San felice in comune di Segrate.

Indagini: sono stati effettuati 4 sondaggi a carotaggio continuo, con prelievo di campioni rimaneggiati, durante i quali sono state eseguite prove di resistenza alla penetrazione (SPT) e prove di permeabilità Lefranc a carico costante. E' stata inoltre eseguita un'indagine sismica con metodologia Re.Mi.

IGT 11 – Milano 2

Committente: Edilnord Progetti S.p.A.

Autore: Studio Idrogeotecnico Applicato, dicembre 2000

Argomento: Studio idrogeologico e caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione interessati alla costruzione di un'autorimessa in loc. Milano 2 – Segrate (MI)

Indagini: sono stati effettuati 3 sondaggi a carotaggio continuo, 1 prova penetrometrica statica (CPT), 1 prova penetrometrica dinamica (SCPT) e prove SPT in foro nei sondaggi realizzati.

IGT 12 – Cimitero di Via Morandi

Committente: Amministrazione Comunale

Autore: Studio Idrogeotecnico Associato, luglio 2004

Argomento: Progetto preliminare di ampliamento del cimitero monumentale di Segrate (MI) – studio idrogeologico e caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione

Indagini: sono state effettuate 10 prove penetrometriche dinamiche (SCPT), 6 trincee con escavatore e 4 analisi granulometriche con stima dei valori di permeabilità.

IGT 13 – Via Modigliani

Committente: Amministrazione Comunale

Autore: Studio Idrogeotecnico Associato, luglio 2004

Argomento: Realizzazione della tensostruttura presso la scuola elementare di Via Modigliani in comune di Segrate (MI) – caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione

Indagini: sono state effettuate 3 prove penetrometriche dinamiche continue e 2 trincee con escavatore.

IGT 14 – Via Bologna

Committente: EmmeTiEmme srl

Autore: Studio Idrogeotecnico Applicato, settembre 2004

Argomento: Progetto per la realizzazione di nuove residenze in via Bologna 6 a Segrate (MI) – studio idrogeologico e caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione

Indagini: sono stati effettuati 1 sondaggio a carotaggio continuo, 6 prove SPT in foro e 4 prove prove penetrometriche dinamiche (SCPT)

IGT 15 – PII “Centroparco lotto 1”

Committente: Iniziative srl

Autore: Dott. Geol. Alberto Iotti, giugno 2007

Argomento: Piano Integrato di Intervento – relazione geologico tecnica e fattibilità geologica

Indagini: sono state eseguite 4 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 16 – Via Cellini

Committente: Labochim SpA

Autore: Dott. Geol. Claudio Trovenzi, aprile 2008

Argomento: progetto di ristrutturazione edificio industriale impianti pilota – studio di fattibilità geotecnica e indagine geotecnica adeguata al DM 14 settembre 2005

Indagini: sono state eseguite 2 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 17 – Via Roma, Via Grandi

Committente: Amministrazione Comunale

Autore: Studio Geoplan, marzo 2005

Argomento: Relazione geotecnica su terreno di fondazione per costruzione di minialloggi per anziani in Segrate (MI) tra la Via Roma e la Via Grandi

Indagini: sono state eseguite 4 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 18 – Via Monzese

Committente: Edil Lillo srl

Autore: Dott. Geol. Graziano Criniti, gennaio 2005

Argomento: Indagine geognostica per la realizzazione di un complesso residenziale e relativi box interrati sito in Via Monzese in Segrate

Indagini: sono state eseguite 7 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 19 – Lavanderie, Via Borioli

Committente: Immobiliare Penta

Autore: Studio di Geologia Tecnica Dott. Giovine, luglio 2006

Argomento: Relazione geotecnica – Piano di recupero Lavanderie Porzione di corte

Indagini: è stata eseguita 1 prova penetrometrica dinamica continua SCPT.

IGT 20 – Via Fratelli Cervi, Via Vigorelli

Committente: Habitat 2000 srl

Autore: Studio Tecnico Geom. Ugo Celotti, luglio 2007

Argomento: prove penetrometriche dinamiche eseguite nel terreno di fondazione di un edificio di prossima costruzione nel comune di Segrate (MI) – Relazione geotecnica

Indagini: sono state eseguite 5 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 21 – Via Cesare Battisti

Committente: Gema srl

Autore: Geosat, febbraio 2006

Argomento: Nuovo intervento residenziale – relazione geotecnica

Indagini: sono state eseguite 2 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 22 – Via del Cedro

Committente: Ferrari Renato

Autore: Studio di Geologia dott. Marco Zantonelli, giugno 2006

Argomento: Studi inerenti la progettazione di interventi di ampliamento di fabbricato civile sito in Via del Cedro – indagini geologica e geotecnica

Indagini: sono state eseguite 2 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 23 – Via Monzese

Committente: Immobiliare HR srl

Autore: Studio Tecnico Associato Baroncioni Domenichini, dicembre 2005

Argomento: costruzione di edifici da adibire ad uso residenziale – relazione geologico tecnica

Indagini: sono state eseguite 8 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 24 – PII “Cascina Boffalora”

Committente: Polis Engineering srl

Autore: Geoconsult, novembre 2008

Argomento: Relazione geologico tecnica per intervento edilizio residenziale: PII “Cascina Boffalora”

Indagini: sono state eseguite 2 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 25 – Via degli Alpini

Committente: ITECO srl

Autore: Geodrill, giugno 2007

Argomento: Prove penetrometriche e relazione geotecnica interpretativa relativa alla realizzazione traliccio di telefonia mobile nel sito denominato Segrate Cimitero

Indagini: sono state eseguite 2 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT 26 – Aeroporto di Linate

Committente: Vitrociset SpA

Autore: GEOS geofisica snc, settembre 2008

Argomento: Indagine geologico-geotecnica per l’installazione di impianto D-VOR – aeroporto di Milano Linate

Indagini: sono state eseguite 3 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT.

IGT 27 – Via Edison, Via Volta

Committente: Onsitestudio srl

Autore: Teknos srl, giugno 2008

Argomento: indagini geognostiche e realizzazione piezometro

Indagini: è stato eseguito 1 sondaggio con relative prove in foro SPT

IGT 28 – Cascina Tregarezzo

Committente: GGI

Autore: Teknos srl, settembre 2003

Argomento: indagini geognostiche e realizzazione piezometro

Indagini: è stato eseguito 1 sondaggio con relative prove in foro SPT

IGT 29 – Strada Cassanese

Committente: Studio di Ingegneria Mauri e Magnaghi

Autore: Fusina srl, febbraio 2005

Argomento: indagini geognostiche per la realizzazione del sovrappasso pedonale sulla Via Cassanese

Indagini: sono state eseguite 2 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT

IGT Tangenziale Est di Milano (indagini in successione lineare – P e PP)

Committente: Milano Mare – Milano Tangenziali S.p.A.

Autore: Studio 3 Ingegneri Associati, ottobre 2004

Argomento: Relazione geologico-geotecnica per la realizzazione della A51 Tangenziale Est di Milano, viabilità di accesso

Indagini: sono state condotte 2 campagne di indagini, durante le quali sono stati eseguiti:

- Campagna 1989: 7 sondaggi geognostici, 9 prove penetrometriche dinamiche continue (SCPT), 4 Sondaggi elettrici verticali (SEV) e analisi di laboratorio (analisi granulometriche, limiti di Atterberg...);
- Campagna 1997: 4 sondaggi geognostici, analisi di laboratorio (analisi granulometriche, limiti di Atterberg...).

IGT 30 – Secomind S.r.l.

Autore: Geolambda Studio Associato, aprile 2013

Argomento: Studio geologico, idrogeologico e sismico per Piano Attuativo di Iniziativa Privata TRP1

Indagini: sono state eseguite 5 prove di permeabilità, 16 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT, 2 indagine sismiche MASW.

IGT 31 – Tend S.r.l.

Autore: Michele Salvatore, dicembre 2014

Argomento: Relazione di compatibilità geologica con analisi simica e idrogeologica, per Piano Attuativo di Iniziativa Privata TRP1

IGT 32 - Lindos s.r.l. - P.A. TR4 palazzina A e B

Autore: Geosat s.r.l., aprile 2013

Argomento: Studio geologico, idrogeologico e sismico per Piano Attuativo di Iniziativa Privata TRP1

Indagini: sono state eseguite 4 prove penetrometriche dinamiche DPSH.

AMB 5 – Via Reggio Emilia

Committente: Albafer srl

Autore: Tecno habitat SpA, febbraio 2006

Argomento: Proposta di bonifica e ripristino ambientale – indagine del sottosuolo
Indagini: sono stati eseguiti 7 sondaggi a carotaggio continuo.

AMB 6 – Via Miglioli 24

Committente: TFT SpA

Autore: Laboratorio Analisi e Tecnologie Ambientali srl, ottobre 2007

Argomento: Piano di Indagine preliminare

Indagini: sono stati eseguiti 2 sondaggi

AMB 9 – Via Fratelli Cervi

Committente: centro Direzionale Milano2

Autore: Ecotecnologie Mietto, aprile 2008

Argomento: Piano della caratterizzazione – relazione conclusiva

Indagini: sono stati eseguiti 11 sondaggi

AMB 11 – Via Marconi 3

Committente: Johnson Matthey Italia

Autore: ERM, febbraio 2005

Argomento: Piano della caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99

Indagini: sono stati eseguiti 15 sondaggi superficiali della profondità di 5 m, 5 piezometri realizzati a carotaggio continuo, 12 trincee esplorative.

7.2 PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

L'elaborazione dei dati a disposizione ha permesso la definizione di tre unità (riportate in **Tav. 5**), con caratteristiche litologiche, pedologiche e geotecniche omogenee.

Pg - Unità Postglaciale

Caratteri morfologici: Aree debolmente depresse costituenti la piana alluvionale del F. Lambro (situata ad ovest del territorio comunale) e riferibili ad antiche linee di drenaggio (paleovalvei) o ad ambiti di fontanili

Caratteri litologici: Ghiaie a supporto clastico e di matrice sabbioso limosa e sabbie ghiaiose nelle zone di maggior apporto detritico passanti a limi e alternanze di ghiaie e sedimenti sabbiosi/limosi nei settori a minore energia di sedimentazione.

Profilo di alterazione da poco a moderatamente evoluto (spessore di circa 1 m)

Pedologia: U.C. 334 - OLG1: Suoli molto profondi, scheletro abbondante, a tessitura moderatamente grossolana, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

U.C. 458- CNV1: Suoli moderatamente profondi limitati per falda, tessitura media o moderatamente grossolana con scheletro da scarso a frequente in superficie, talora abbondante in profondità, drenaggio mediocre e permeabilità moderatamente bassa.

Assetto geologico-tecnico: Terreni granulari da mediamente addensati ad addensati con buone caratteristiche geotecniche a partire da 3 m da p.c.; in superficie locale presenza di terreni con frazioni limose, mediamente addensati con discrete/buone caratteristiche geotecniche.

Drenaggio: buono sia in superficie che in profondità, localmente discreto per la presenza di depositi superficiali a ridotta permeabilità; formazioni di orizzonti saturi nel primo sottosuolo.

LCa – Sintema di Cantù

Caratteri morfologici: Piana fluvioglaciale a morfologia sub-pianeggiante con deboli ondulazioni, caratterizzata da sviluppata rete idrografica artificiale (rogge, canali, fontanili) a prevalente andamento N-S.

Caratteri litologici: Ghiaie a matrice sabbiosa, con intercalazioni di sabbie, sabbie limose, limi e limi sabbiosi sommitali o intercalati. Profilo di alterazione da moderatamente evoluto a evoluto (spessore di circa 1 m) per locali fenomeni di idromorfia dovuti alla ridotta soggiacenza. In profondità il grado di alterazione diminuisce progressivamente.

Pedologia: U.C. 334 - OLG1: Suoli molto profondi, scheletro abbondante, a tessitura moderatamente grossolana, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

U.C. 458- CNV1: Suoli moderatamente profondi limitati per falda, tessitura media o moderatamente grossolana con scheletro da scarso a frequente in superficie, talora abbondante in profondità, drenaggio mediocre e permeabilità moderatamente bassa.

Assetto geologico-tecnico: Terreni granulari da mediamente addensati ad addensati con buone caratteristiche geotecniche a partire da 3 m da p.c.; in superficie locale presenza di terreni con frazioni limose, mediamente addensati con discrete/buone caratteristiche geotecniche.

Drenaggio: discreto sin dalla superficie e buono dopo i primi 80-100 cm di profondità, in corrispondenza dell'inizio della tipica sequenza ghiaioso-sabbiosa ad elevata permeabilità .

BMi – Unità di Minoprio

Caratteri morfologici: Piana fluvioglaciale a morfologia sub-pianeggiante con deboli ondulazioni, caratterizzata da sviluppata rete idrografica artificiale (rogge, canali, fontanili) a prevalente andamento N-S.

Caratteri litologici: Ghiaie a matrice sabbiosa o sabbioso limosa, sabbie ghiaiose, sabbie e sabbie limose. Profilo di alterazione < 2 m. Privo di evidente copertura loessico-colluviale.

Pedologia: U.C. 334 - OLG1: Suoli molto profondi, scheletro abbondante, a tessitura moderatamente grossolana, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

U.C. 458- CNV1: Suoli moderatamente profondi limitati per falda, tessitura media o moderatamente grossolana con scheletro da scarso a frequente in superficie, talora abbondante in profondità, drenaggio mediocre e permeabilità moderatamente bassa.

Assetto geologico-tecnico: Terreni granulari da mediamente addensati ad addensati con buone caratteristiche geotecniche a partire da 3 m da p.c.; in superficie locale presenza di terreni con frazioni limose, mediamente addensati con discrete/buone caratteristiche geotecniche.

Drenaggio: discreto sia in superficie che in profondità.

7.3 ASPETTI GEOLOGICO-TECNICI

7.3.1 Parametri geotecnici

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:

$$N_{30} \approx 0.5 N_{SPT} \quad (\text{Cestari, 1990})$$

Sulla base di tali valori 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 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]:

$$Dr = [(N_1)_{60} / (71.7 * (N_1)_{60} - 0.056)]^{0.5} \quad \text{per } (N_1)_{60} > 8$$

$$Dr = [(N_1)_{60} / (296.6 * (N_1)_{60} - 0.728)]^{0.5} \quad \text{per } (N_1)_{60} \leq 8$$

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.

I parametri di deformabilità dei terreni sono stati ottenuti a partire dai valori di velocità di propagazione delle onde di taglio V_s , ricavati indirettamente dai valori di resistenza alla penetrazione standard N_{SPT} attraverso la correlazione di *Yoshida et al. (1988)*:

$$V_s = 55 \cdot N_{SPT}^{0.25} \cdot \sigma'_{v0}{}^{0.14}$$

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 $E_i = G_i \cdot 2 (1 + \nu)$, dove ν è il coefficiente di Poisson del terreno assunto.

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 drenati presentati nello schema delle pagine seguenti; 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.

7.3.2 Modello geotecnico del sottosuolo

Sulla base dei risultati delle indagini disponibili le tre unità geologiche affioranti nel territorio comunale di Segrate sono state raggruppate, dal punto di vista geotecnico, in **un'unica area omogenea**, in ragione della sostanziale omogeneità dei parametri geotecnici.

Di seguito si riporta il modello geotecnico ottenuto per la suddetta 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 le unità **Bmi, Lca, Pg**, individuate nello studio geologico di base.

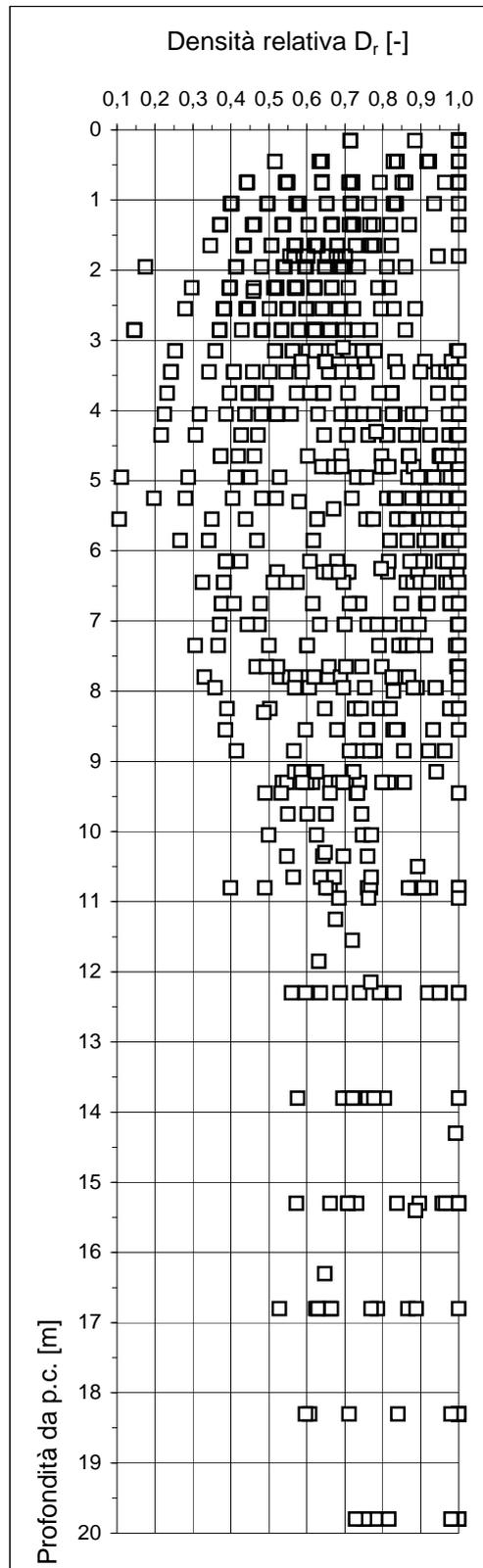
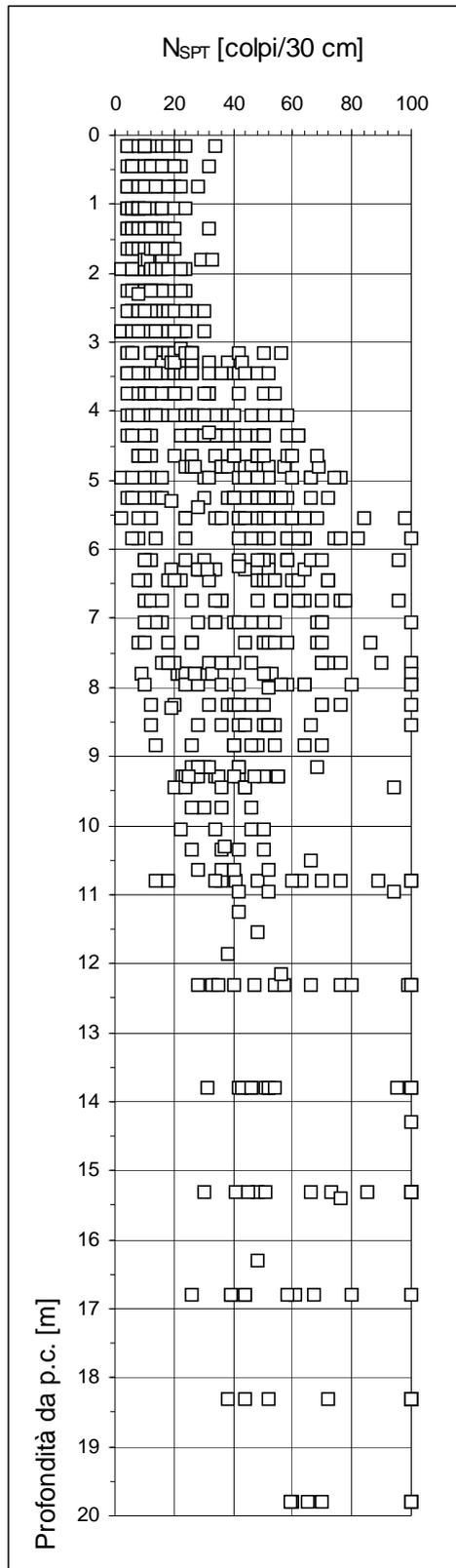
UNITÀ A: Sabbie ghiaiose debolmente limose

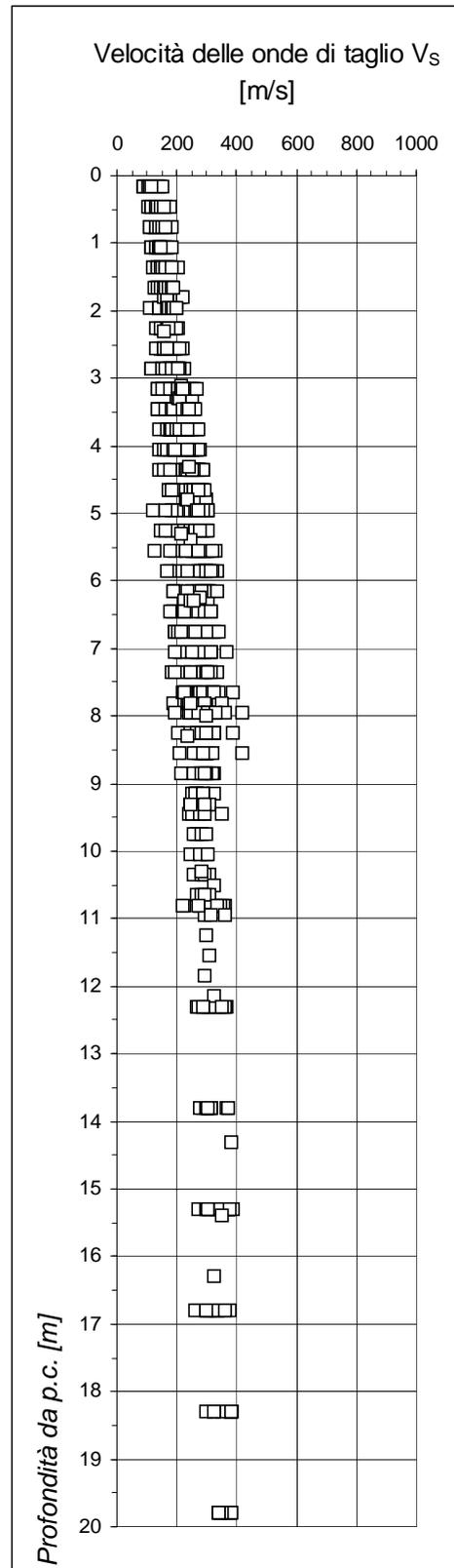
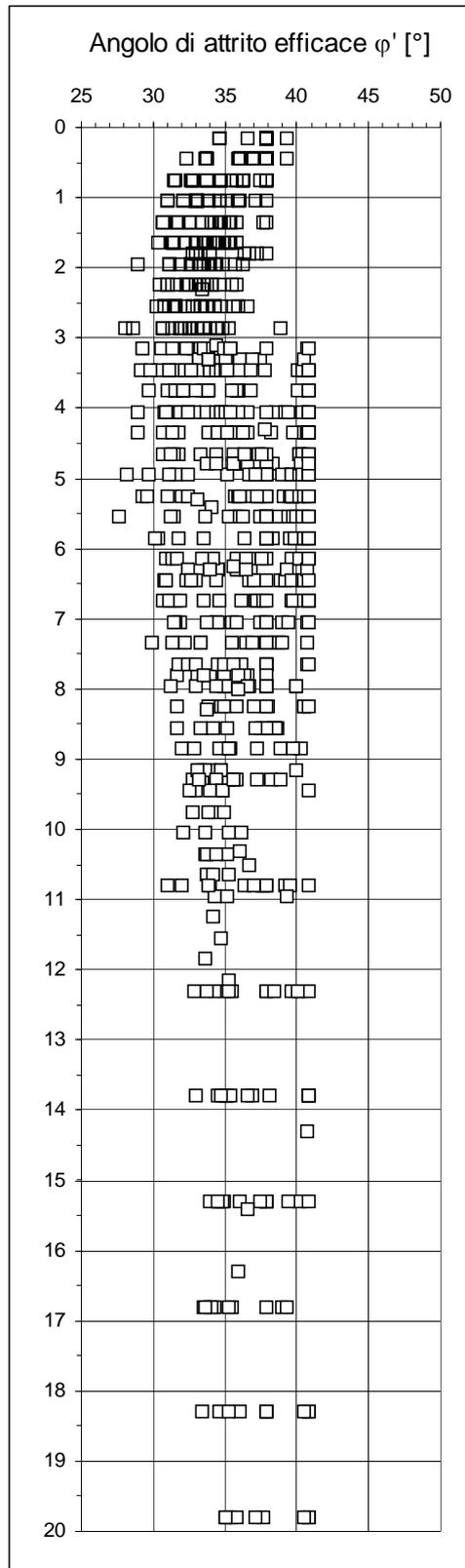
Resistenza alla penetrazione standard media	$N_{SPT} = 4 \div 12$	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	$\gamma_n = 18 \div 19$	kN/m ³
Stato di addensamento	=	mediamente addensato
Densità relativa	$D_r = 0.35 \div 0.65$	
Angolo d'attrito efficace	$\varphi' = 30 \div 34$	°
Coesione efficace	$c' = 0 \div 5$	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	$V_s = 115 \div 160$	m/s
Modulo di elasticità non drenato	$E' = 6 \div 13$	MPa
Spessore (medio)	=	3 ÷ 3.5 m

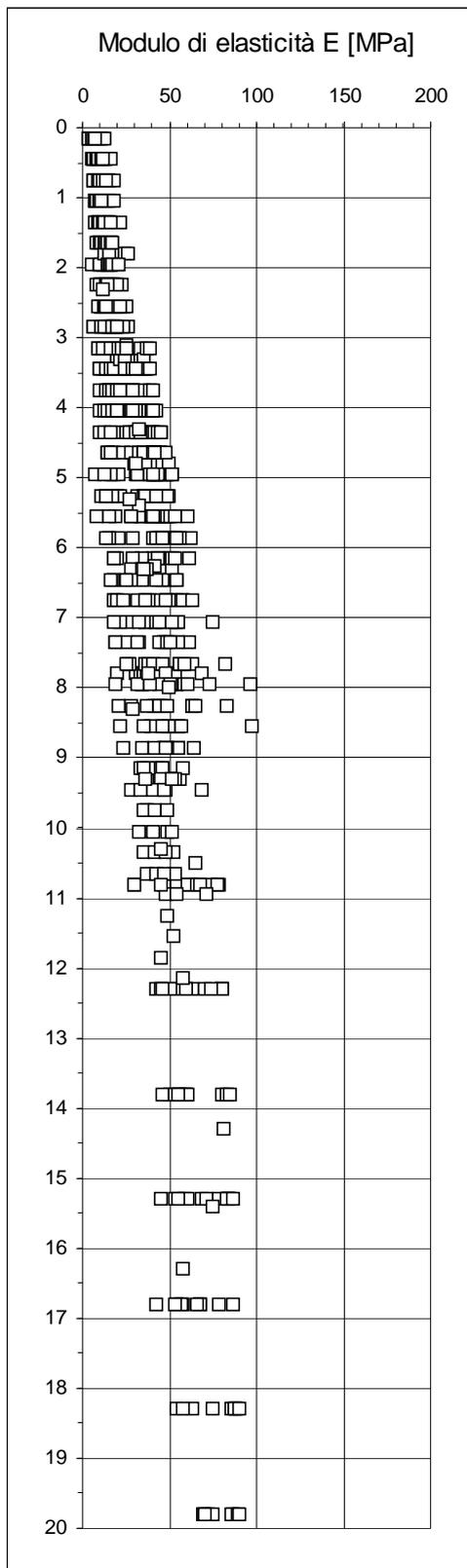
UNITÀ B: Sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose debolmente limose

Resistenza alla penetrazione standard media	$N_{SPT} = 10 \div 45$	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	$\gamma_n = 20 \div 21$	kN/m ³
Stato di addensamento	=	da mediamente addensato ad addensato
Densità relativa	$D_r = 0.40 \div 0.75$	
Angolo d'attrito efficace	$\varphi' = 32 \div 36$	°
Coesione efficace	$c' = -$	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	$V_s = 180 \div 270$	m/s
Modulo di elasticità non drenato	$E' = 15 \div 45$	MPa
Spessore (medio)	=	n.d. m

L'andamento dei parametri geotecnici all'interno delle profondità investigate è mostrato nei grafici seguenti:







7.4 ULTERIORI ELEMENTI DI CARATTERE GEOLOGICO-TECNICO E GEOMORFOLOGICO

La caratterizzazione geologico-tecnica del territorio comunale riportata nella carta tematica di **Tav. 5** riporta le osservazioni litologiche, geomorfologiche e geotecniche evidenziate dalle indagini di terreno e di documentazione, unitamente ad alcune situazioni di un certo interesse ai fini della pianificazione territoriale. Le caratteristiche di tali aree sono più dettagliatamente descritte come segue:

ELEMENTI GEOMORFOLOGICI ED IDROGRAFICI

Orli di terrazzo (artificiali), dossi, avvallamenti:

Tutte le forme oggi riscontrabili (terrazzi, aree rialzate o depresse) sono legate ad interventi antropici finalizzati al mantenimento di un delicato equilibrio idrogeologico connesso alla difficoltà di drenaggio locale e smaltimento delle acque meteoriche in un'area in passato caratterizzata dalla presenza di numerose teste di fontanile.

Reticolo idrografico - laghi:

Sono stati riportati gli elementi costitutivi del reticolo idrografico artificiale (canali) e naturaliforme (fontanili), con distinzione dello stato di attività dei corsi d'acqua (attivi, inattivi, intubati) e gli specchi d'acqua insistenti in Segrate, espressione dell'emergenza della falda.

ELEMENTI ANTROPICI

Cave cessate definite di recupero nel Piano Cava Provinciale

Sono stati cartografati gli ambiti relativi alle cave di recupero Rg8 – Cava C.na Lirone e Rg9 – Cava Cassinella, desunte dal Piano Cave della Provincia di Milano approvato con Deliberazione Consiglio Regionale 16 maggio 2006 – n. VIII/166. In **AII. 6** sono state riportate le schede e la planimetria relativa all'ATE. Il recupero dell'area è in avanzata fase di completamento.

Queste aree rappresentano un possibile punto di elevata vulnerabilità, con possibilità di riscontrare terreni fini litologicamente disomogenei utilizzati per il riempimento e/o il ripristino morfologico, dalle scadenti caratteristiche geotecniche.

Cave ritombate

Queste aree, presenti nel settore settentrionale (cava Cassinella) e centrale del territorio comunale (lago Est e aree di pertinenza della cava Binella), rappresentano anch'esse un possibile punto di elevata vulnerabilità, in funzione della tipologia dei materiali di riempimento utilizzati e della potenziale presenza di sostanze inquinanti. La possibilità di riscontrare terreni fini litologicamente disomogenei utilizzati per il riempimento e/o il ripristino morfologico, può altresì determinare scadenti caratteristiche geotecniche.

Aree dismesse o in stato di degrado, aree con accumulo di materiali inerti e/o rifiuti

Aree condizionate da attività antropica attuale e pregressa, quali aree dismesse o degradate ed aree con accumuli di rifiuti solidi o materiali inerti provenienti da scavi e demolizioni. Queste ultime sono localizzate in vari settori del territorio (loc. Redecesio, a N di Via Tiziano, a N di Via Rugasesio) e la disomogeneità dei materiali condiziona potenzialmente le caratteristiche geotecniche dei terreni.

8 ANALISI DEL RISCHIO SISMICO

8.1 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 (Fig. 7.1).

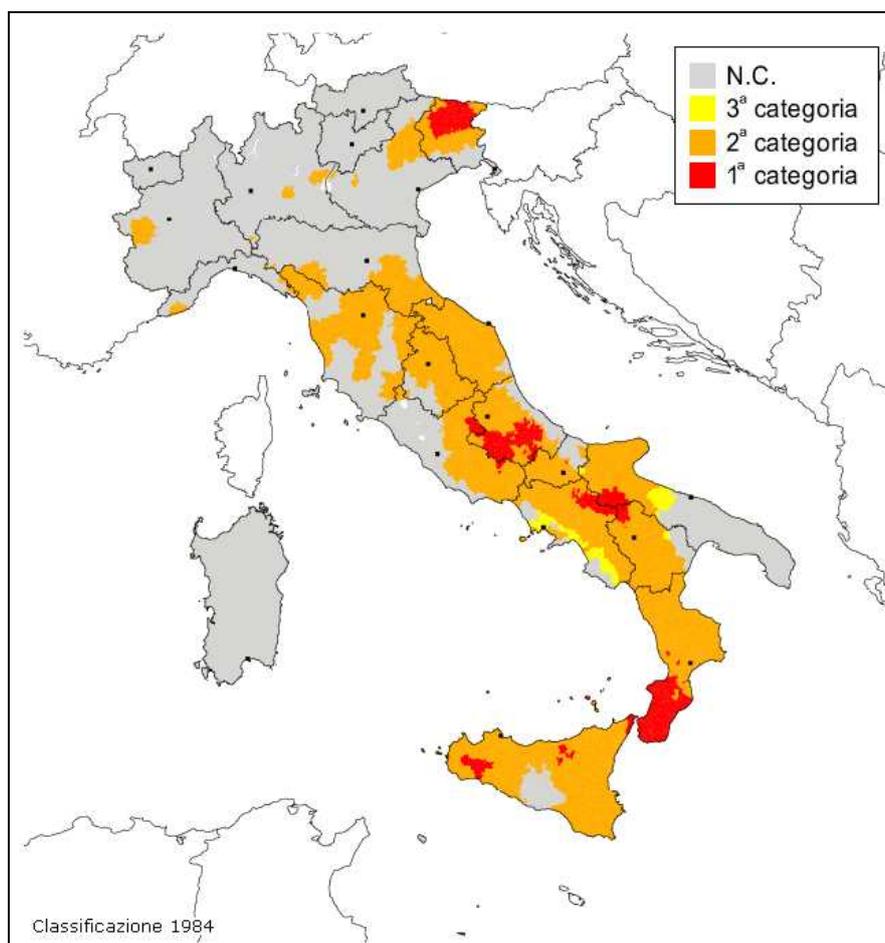


Figura 8.1 – Classificazione sismica del territorio italiano del 1984

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) (Fig. 7.2).

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*.

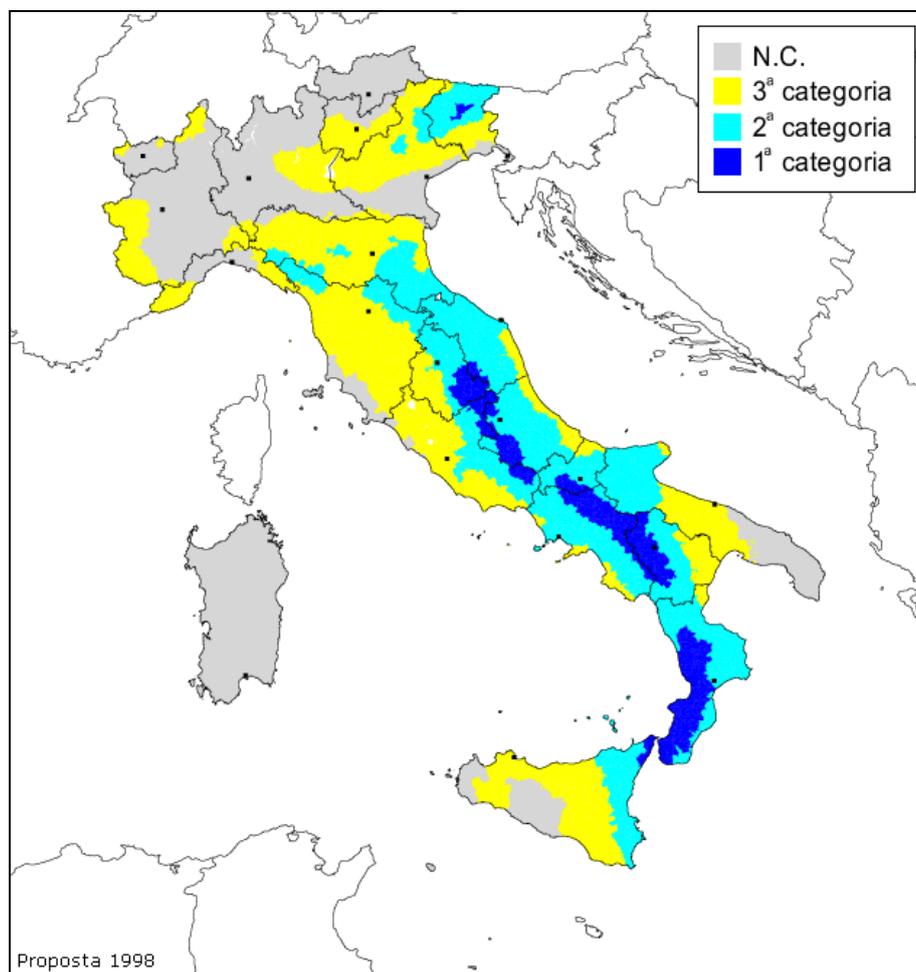


Figura 8.2 – Proposta di riclassificazione del 1998

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 7.3 e 7.4, mentre in figura 7.5 è riportata la classificazione sismica per il territorio lombardo.

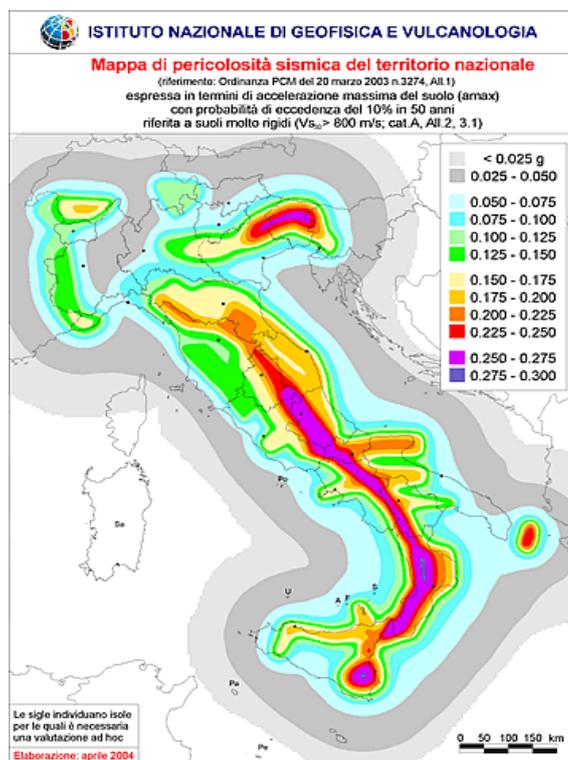


Figura 8.3 – Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274

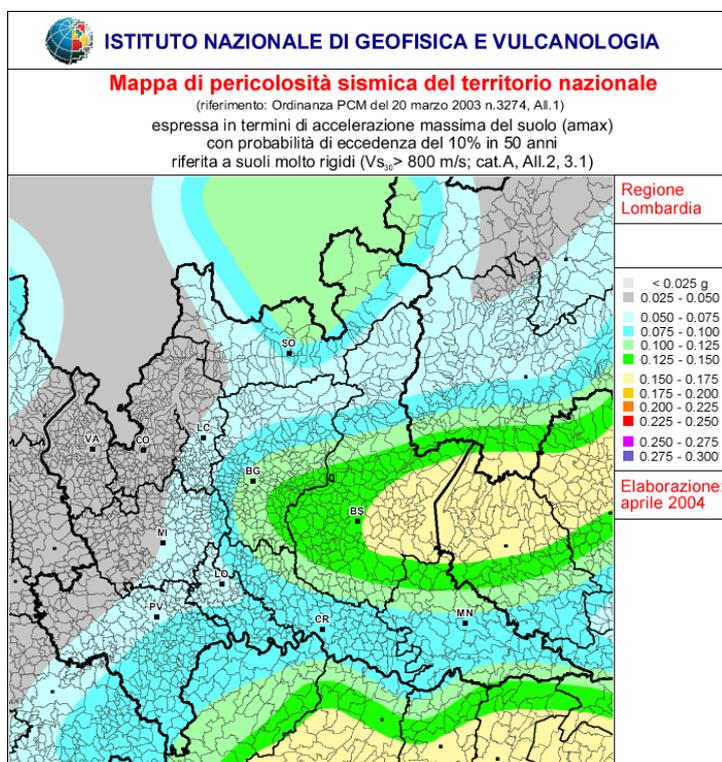


Figura 8.4 – Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274, Lombardia

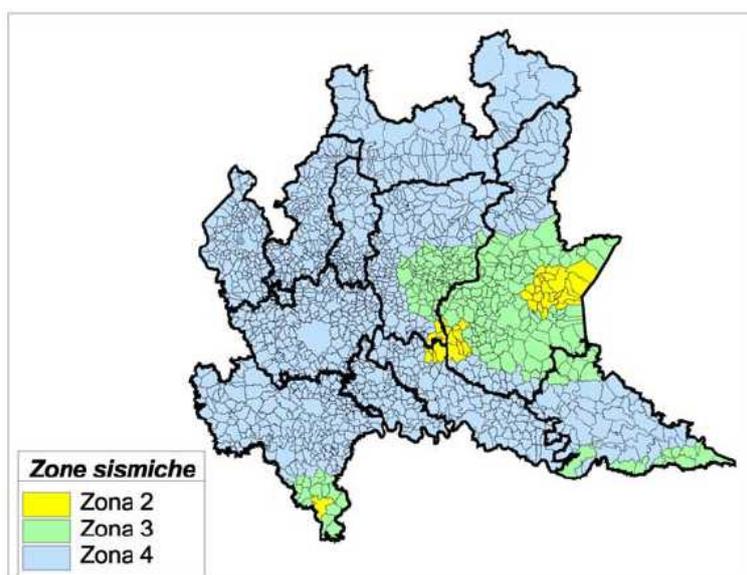


Figura 8.5 – Classificazione dei comuni lombardi in zone sismiche

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) (Fig. 78.6) 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 e sono stati approvati con parere favorevole dell'Assemblea del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27 luglio 2007, voto n. 36.

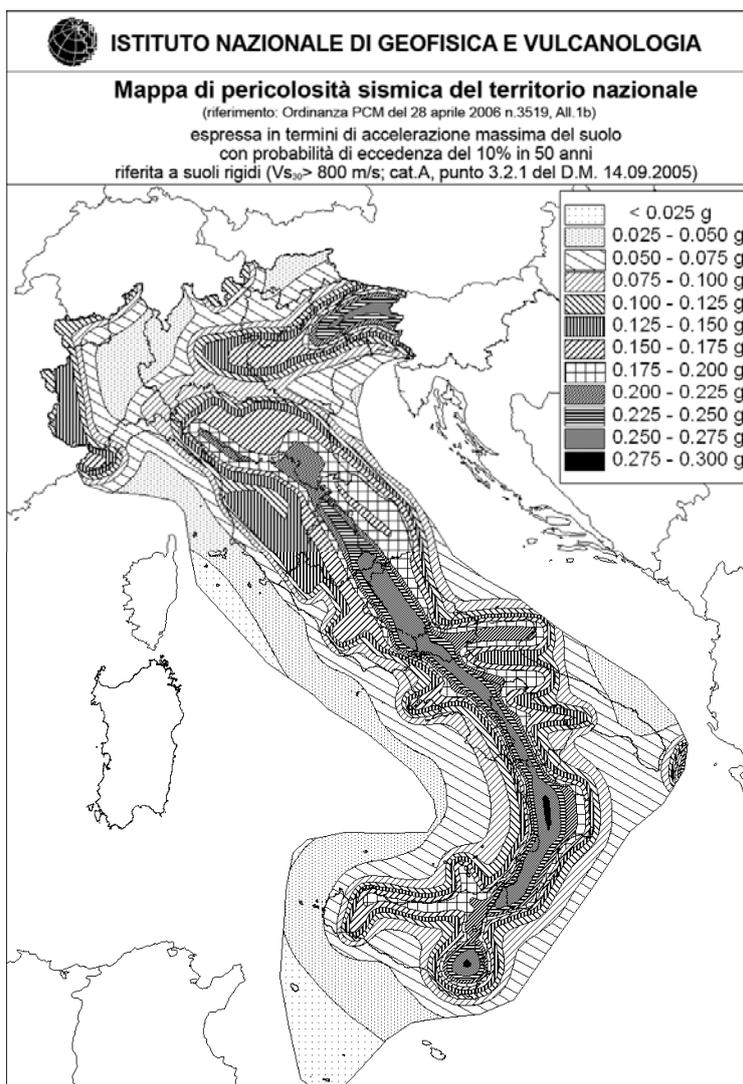


Figura 8.6 – Mapa di pericolosità sismica OPCM n. 3519

Il 4 febbraio 2008 sono state pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale le *“Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”* elaborate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. L'allegato A di tali Norme prevede che l'azione sismica di riferimento per la progettazione venga definita sulla base dei valori di pericolosità sismica proposti dall'INGV al termine del Progetto S1 (2006). Queste stime di pericolosità sismica sono state elaborate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per ottenere i parametri che determinano la forma dello spettro di risposta elastica; tali parametri sono proposti nell'allegato B del Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.

Secondo il nuovo decreto e come definito nell'allegato A del decreto stesso, in fase di progettazione **l'azione sismica** è valutata in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido a superficie orizzontale, riferendosi non ad una zona sismica territorialmente coincidente con più entità amministrative (quattro zone sismiche), ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni, bensì **deve essere definita puntualmente al variare del sito e del periodo di ritorno**

considerati, in termini sia di accelerazione orizzontale massima del suolo a_g che di forma dello spettro 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 di un reticolo di riferimento con nodi a distanza non superiore ai 10 km.

L'azione sismica così individuata deve essere variata in funzione delle modifiche apportate dalle condizioni sito-specifiche (caratteristiche litologiche e morfologiche locali).

L'Allegato B al decreto 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/>.

8.2 ASPETTI NORMATIVI E METODOLOGICI REGIONALI

Con la pubblicazione sul B.U.R.L. del 19 gennaio 2006, 3° supplemento straordinario, della D.G.R. n. 8/1566 del 22 dicembre 2005 "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 D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008 e 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, serie ordinario n. 50, a seguito delle avvenute modifiche in materia di norme tecniche sulle costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008).

La metodologia, illustrata in All. 5 alla D.G.R. IX/2616/2011, prevede tre livelli di approfondimento in funzione della zona sismica di appartenenza e degli scenari di pericolosità sismica locale.

Secondo la nuova classificazione sismica dei comuni della Regione Lombardia, di cui alla recente D.G.R. 11 luglio 2014 n. X/2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia", il territorio di Segrate risulta riclassificato in **Zona Sismica 3** con valore di accelerazione massima (a_g max) pari a 0,057205.

L'entrata in vigore della nuova classificazione sismica è stata differita in un primo tempo, con Deliberazione n. X/2489 del 10 ottobre 2014, al 14 ottobre 2015 e in un secondo tempo, con Deliberazione n. X/4144 del 8 ottobre 2015, pubblicata sul BURL del 13 ottobre 2015, al 10 aprile 2016.

Nella tabella seguente, secondo quanto indicato al punto 1.4.4 della D.G.R. n. IX/2616/2011, viene sintetizzato l'ambito di applicazione dei vari livelli di approfondimento in funzione della zona sismica di appartenenza.

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1° livello fase pianificatoria	2° livello fase pianificatoria	3° livello fase progettuale
Zona sismica 2-3	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	- Nelle aree indagate con il 2° livello quando F_a calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1 e Z2.
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	- Nelle aree indagate con il 2° livello quando F_a calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti.

PSL = Pericolosità Sismica Locale

Alla luce di tali considerazioni, nell'ambito dei diversi livelli di approfondimento previsti dall'Allegato 5 alla D.G.R. IX/2616/2011, l'analisi del rischio sismico locale è stata condotta nel presente studio tramite le seguenti procedure (cfr. paragrafi seguenti):

- **approfondimento di I livello** (obbligatorio ed esteso a tutto il territorio comunale);
- **approfondimento di II livello** (in aree distribuite sul territorio rappresentative di ambiti geologico-tecnici omogenei) in ragione della ricaduta del comune di Segrate in area a pericolosità sismica Z4a.

9 APPROFONDIMENTO SISMICO DI PRIMO LIVELLO

La **procedura di 1° livello** è un approccio di tipo qualitativo e consente l'individuazione, a partire dalle informazioni già acquisite nella fase di analisi territoriale di base (caratterizzazione geologica e geologico-technica), 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.

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. 30 novembre 2011 n. IX/2616 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 nel corso della fase di analisi, facendo in particolare riferimento ai seguenti elaborati:

- Tav. 1 Geologia e geomorfologia - scala 1:5.000
- Tav. 2 Idrogeologia e vulnerabilità - scala 1:10.000
- Tav. 3 Sezioni idrogeologiche - scala 1:10.000
- Tav. 5 Caratteri geologico- tecnici - scala 1:5.000

e alle indagini geognostiche condotte all'interno del territorio esaminato in occasione di interventi edilizi, precedentemente elencate nel § 7.1.

9.1.1 Scenari di pericolosità sismica 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 di base.

Z2 – Zone con terreni di fondazione potenzialmente particolarmente scadenti

Z2.a – Ambiti estrattivi dismessi

Si tratta di diversi ambiti estrattivi dismessi oggetto di ritombamento totale, in cui, in funzione della tipologia dei materiali di riempimento utilizzati (spesso RSU) e del loro grado di addensamento non noti, potrebbero innescarsi fenomeni di addensamento in occasione dell'evento sismico atteso, presumibilmente con conseguenti fenomeni di cedimento differenziale.

Z3a – Zone di ciglio con dislivello > 10 m

Sono state inserite in tale ambito le scarpate dei bordi di cava sia dismesse (non ritombate) che attive.

A causa dell'emergenza della falda libera superficiale nelle aree di cava (a una quota media di 111 m.s.l.m. nella Cava Rg8), l'altezza visibile di tali scarpate e' inferiore ai 10 m (altezza minima indicata dai criteri attuativi della L.R. 12/05 per essere inserite in uno scenario di

amplificazione sismica di tipo morfologico). Tuttavia e' opportuno ipotizzare che la profondità di scavo sotto falda sia sufficiente a creare una scarpata superiore ai 10m.

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.a oggetto di ritombamento totale, 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 – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi

Il territorio comunale, in corrispondenza dell'area di pianura occupata dai depositi fluvioglaciali del Supersistema di Besnate, del Sistema di Cantù e dai depositi alluvionali del Sistema del Po - Unità Postglaciale, è attribuibile allo scenario Z4a ove sono prevedibili effetti di amplificazione della sollecitazione sismica attesa, conseguenti a fenomeni di amplificazione litologica e geometrica.

10 APPROFONDIMENTO SISMICO DI SECONDO LIVELLO

Secondo l'All. 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 P.G.T.", l'analisi di 2° livello prevede una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi negli scenari PSL Z3 e Z4, consentendo l'individuazione di aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fattore di amplificazione F_a calcolato superiore a F_a di soglia comunale fornito da Regione Lombardia). Per tali aree, in fase di progettazione, si dovrà procedere ad indagini ed approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Il valore di F_a si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5s (strutture basse, regolari e piuttosto rigide) e 0.5-1.5s (strutture più alte e flessibili) in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale.

Nell'ambito della presente indagine, è stata condotta l'analisi sismica di secondo livello per la verifica dei soli effetti litologici (punto 2.2.2 dell'Allegato 5 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616) tramite l'impiego delle schede predisposte dalla Regione Lombardia. Tale procedura necessita della conoscenza della litologia prevalente dei materiali presenti in sito, della stratigrafia del sito e dell'andamento delle V_s con la profondità fino a valori pari o superiori a 800 m/s (ottenuta utilizzando metodi di indagine diretti ed indiretti, in grado di fornire un modello geologico e geofisico del sottosuolo attendibile) e dello spessore e velocità di ciascun strato.

Non è stata effettuata la verifica degli effetti morfologici relativi allo scenario Z3a non sussistendo le condizioni geologiche indicate dalla normativa (ovvero scarpata rocciosa con V_s maggiore o uguale a 800 m/s).

10.1 INDAGINI IN SITO CON LA METODOLOGIA MASW

Al fine di ottenere la stratigrafia della velocità delle onde trasversali V_s da cui ricavare il parametro V_{s30} (indispensabile per l'analisi sismica di 2° livello), sono state eseguite quattro indagini sismiche MASW (Multichannel Spectral Analysis of Surface Waves) effettuate presso n. 4 aree situate nel territorio comunale di Segrate.

Nelle seguenti immagini si riporta l'ubicazione delle aree all'interno delle quali sono state effettuate le indagini MASW con la relativa identificazione numerica (A1-A4). In Tavola 5 si riportano le ubicazioni di tali aree. La campagna di indagine è stata eseguita nella giornata del 31 marzo 2016.

Nei capitoli successivi verranno descritte le modalità d'esecuzione delle misure sperimentali e l'interpretazione geofisica delle stesse.

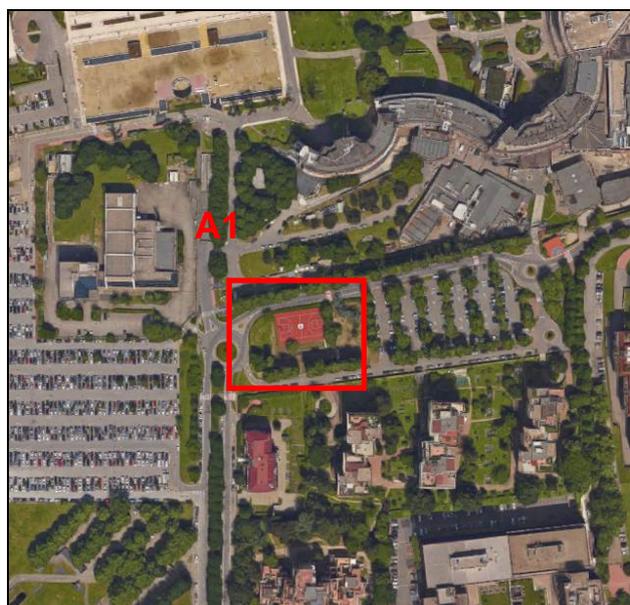


Figura 10.1: Ubicazione delle aree all'interno delle quali sono state effettuate le indagini geofisiche (Google Map).

10.1.1 *Descrizione del metodo e della strumentazione utilizzata*

La prova MASW, messa a punto nel 1999 da ricercatori del *Kansas Geological Survey* (Park C.B. et al., 1999) permette di determinare in modo dettagliato l'andamento della velocità delle onde sismiche di taglio (o onde S) in funzione della profondità attraverso lo studio della propagazione delle onde superficiali di Rayleigh.

Il metodo di indagine MASW si distingue in "attivo" e "passivo" (Zywicki D.J., 1999; Park C.B., Miller R.D., 2006; Roma V., 2006):

1) Nel "**metodo attivo**" le onde superficiali sono prodotte da una sorgente impulsiva disposta a piano campagna e vengono registrate da uno stendimento lineare composto da numerosi ricevitori posti a breve distanza (distanza intergeofonica).

2) Nel "**metodo passivo**" lo stendimento presenta le stesse caratteristiche geometriche del metodo attivo ma i ricevitori non registrano le onde superficiali prodotte da una sorgente impulsiva, bensì il rumore di fondo (detto anche "microtremori") prodotto da sorgenti naturali (vento) e antropiche (traffico, attività industriali).

Le due tecniche indagano bande spettrali differenti: mentre il metodo attivo consente di ottenere una curva di dispersione nel range di frequenza compreso tra 10 e 40 Hz e fornisce informazioni sulla parte più superficiale di sottosuolo (fino a circa 20-30 m di profondità in funzione della rigidità del suolo), il metodo passivo consente di determinare una curva di dispersione nella banda di frequenza tra 4 e 20 Hz e fornisce informazioni sugli strati più profondi (generalmente al di sotto dei 30 m).

La combinazione delle due tecniche consente di ottenere uno spettro completo nella banda di frequenza comprese tra 4 e 40 Hz e permette una dettagliata ricostruzione dell'andamento della velocità delle onde di taglio fino a circa 30-40 m di profondità (sempre in funzione della rigidità degli strati).

L'analisi delle onde superficiali è stata eseguita utilizzando la strumentazione classica per la prospezione sismica a rifrazione disposta sul terreno secondo un array lineare da 24 geofoni con spaziatura pari a 1.5 m (la configurazione geometrica adottata, uguale per tutti e quattro gli stendimenti, è stata dettata sia dalle condizioni logistiche che dalla necessità di ricostruire al meglio lo spettro di velocità delle onde superficiali di Rayleigh).

Per ottenere una buona risoluzione in termini di frequenza, oltre ad utilizzare geofoni da 4.5 Hz, è stato utilizzato un sismografo a 24 bit.

Nell'esecuzione della prova MASW attiva è stato utilizzato come sistema di energizzazione una mazza di 8 Kg battente su piattello metallico. Per aumentare il rapporto segnale/rumore si è proceduto alla somma di più energizzazioni (processo di *stacking*).

La sorgente è stata posta ad una distanza compresa tra 6 e 15 m dal primo geofono effettuando più energizzazioni in punti differenti ("*Optimum Field Parameters of an MASW Survey*", Park C.B. et al., 2005; Dal Moro G., 2008; Dal Moro G., 2012).

Terminata l'indagine attiva, con la stessa configurazione geometrica si è passati alla registrazione dei microtremori (MASW passiva) acquisendo in totale 10-12 registrazioni di rumore, ciascuna della lunghezza di 30 s.

Di seguito si riassumono le principali caratteristiche della strumentazione utilizzata ed i criteri di acquisizione della prova MASW (attiva e passiva):

n°	Strumentazione	Caratteristiche
1	Unità di acquisizione	sismografo GEOMETRICS "GEODE" a 24 bit
24	Geofoni verticali	"Geospace" con $f_0 = 4.5$ Hz
1	Cavo sismico	L = 60 m
1	Sorgente	Mazza battente su piattello metallico



Figura 10.2: Vista dello stendimento MASW 1 – Area A1



Figura 10.3: Vista dello stendimento MASW 2 – Area A2

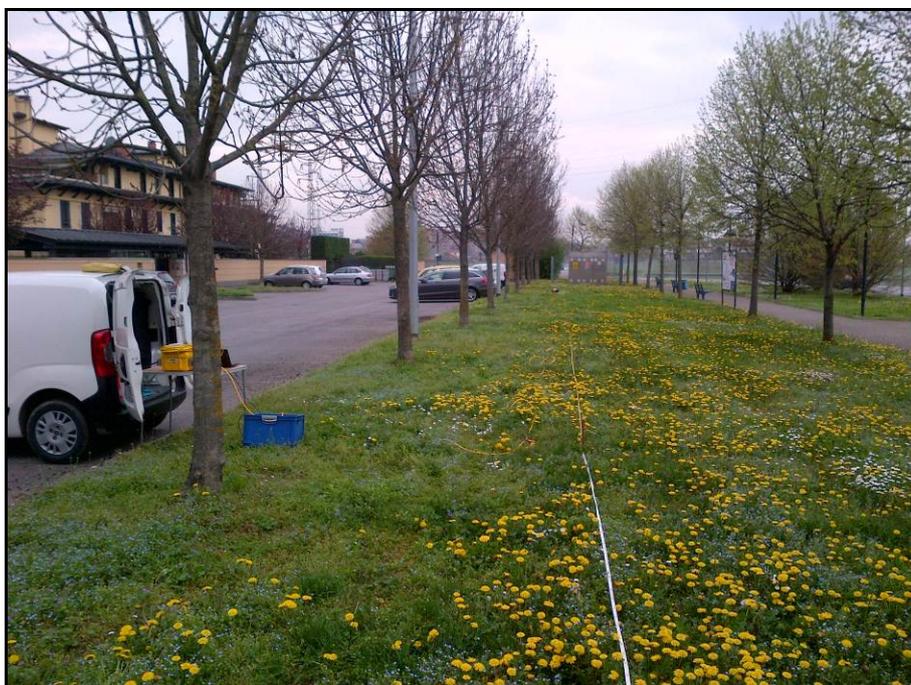


Figura 10.4: Vista dello stendimento MASW 3 – Area A3



Figura 10.5: Vista dello stendimento MASW 4 – Area A4

10.1.2 Elaborazione dati

I dati sperimentali, acquisiti in formato SEG-2, sono stati trasferiti su PC e convertiti in un formato compatibile (KGS format file) per l'interpretazione attraverso l'utilizzo di uno specifico programma di elaborazione (**SurfSeis 4.0** della Kansas University, Park C. B., 2006-2013).

Tale programma permette di elaborare i dati acquisiti sia con il metodo attivo che con quello passivo.

L'analisi consiste nella trasformazione dei segnali registrati in uno spettro bidimensionale "phase velocity-frequency (*c-f*)" che analizza l'energia di propagazione delle onde superficiali lungo la linea sismica.

Gli spettri bidimensionali ottenuti dalle registrazioni con il metodo attivo e con quello passivo, elaborati in fasi separate, vengono successivamente combinati in modo da ottenere uno spettro unico.

In questo grafico è possibile distinguere il "modo fondamentale" delle onde di superficie, in quanto le onde di Rayleigh presentano un carattere marcatamente dispersivo che le differenzia da altri tipi di onde (onde riflesse, onde rifratte, onde multiple).

Inoltre, la combinazione dei due metodi MASW consente di individuare il "modo fondamentale" delle onde di superficie nel campo di frequenze compreso tra i 4 e i 40 Hz e di ottenere informazioni sia "superficiali" che "profonde".

Sullo spettro di frequenza viene eseguito un "picking" attribuendo ad un certo numero di punti una o più velocità di fase per un determinato numero di frequenze (vedi le curve di dispersione riportate in allegato).

Tali valori vengono successivamente riportati su un diagramma periodo-velocità di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello interpretativo.

Variando la geometria del modello di partenza ed i valori di velocità delle onde S si modifica automaticamente la curva calcolata di dispersione fino a conseguire un buon "fitting" con i valori sperimentali.

L'analisi dello spettro bidimensionale c-f consente in questo modo di ricostruire un modello sismico monodimensionale del sottosuolo, il quale risulta costituito dall'andamento della velocità delle onde di taglio Vs in funzione della profondità.

Dall'inversione delle curve di dispersione (relative al "modo fondamentale" delle onde superficiali di Rayleigh) si ottengono i seguenti modelli medi di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, ciascuno rappresentativo dell'area investigata.

Tabella 10.1: modello sismico monodimensionale – MASW1_A1.

MASW 1			
Strato	Spessore [m]	Vs [m/s]	Profondità
1	0.8	200	0.8
2	0.9	181	1.7
3	1.2	223	2.9
4	1.5	240	4.4
5	1.8	306	6.2
6	2.3	365	8.5
7	2.9	312	11.4
8	3.6	357	15.0
9	4.5	540	19.5
10	5.6	586	25.1
11	7.0	462	32.2
12	7.9	827	40.0

Tabella 10.2: modello sismico monodimensionale – MASW2_A2.

MASW 2			
Strato	Spessore [m]	Vs [m/s]	Profondità
1	0.8	222	0.8
2	0.9	210	1.7
3	1.2	172	2.9
4	1.5	222	4.3
5	1.8	271	6.2
6	2.3	298	8.5
7	2.9	288	11.4
8	3.6	397	15.0
9	4.5	525	19.5
10	5.6	540	25.1
11	7.0	449	32.1
12	8.0	798	40.1

Tabella 10.3: modello sismico monodimensionale – MASW3_A3.

MASW 3			
Strato	Spessore [m]	Vs [m/s]	Profondità
1	0.8	178	0.8
2	1.0	162	1.8
3	1.2	205	3.0
4	1.6	257	4.6
5	1.9	313	6.5
6	2.4	290	8.9
7	3.0	314	12.0
8	3.8	494	15.7
9	4.7	582	20.5
10	5.9	516	26.4
11	7.4	458	33.8
12	6.2	805	40.0

Tabella 10.4: modello sismico monodimensionale – MASW4_A4.

MASW 4			
Strato	Spessore [m]	Vs [m/s]	Profondità
1	0.8	231	0.8
2	1.0	222	1.8
3	1.3	171	3.1
4	1.6	291	4.6
5	2.0	312	6.6
6	2.4	270	9.0
7	3.1	447	12.1
8	3.8	429	15.9
9	4.8	452	20.7
10	6.0	538	26.6
11	7.5	476	34.1
12	6.0	817	40.1

Shear-Wave Velocity Profile from Surface waves inversion

Velocità onde S (m/sec)

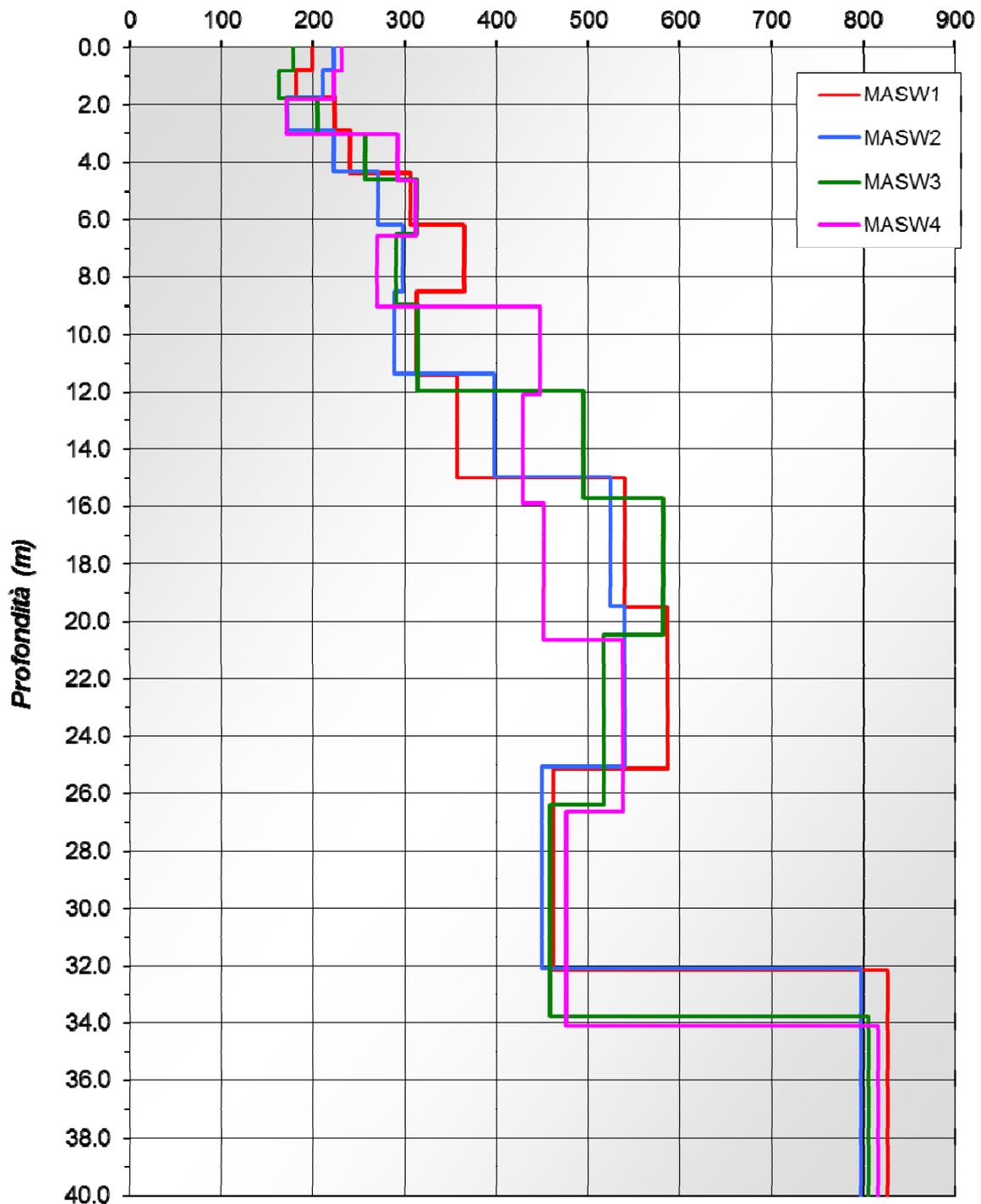


Figura 10.6: Velocità delle onde S

In Allegato 8 sono contenuti i risultati delle indagini MASW eseguite.

10.1.3 Individuazione della categoria di suolo di fondazione (D.M. 14/01/2008)

Le categorie di suolo di fondazione, secondo l'OPCM 3274 e s.m.i. e il D.M. 14.01.2008 risultano così identificate.

Tabella 10.5: Categorie di suolo di fondazione (D.M. 14.01.2008)

Categoria	Descrizione	Parametri		
		V _{s30} (m/s)	NSPT ₃₀	C _{u,30} (kPa)
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di V _{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m	> 800	-	-
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	360-800	>50	>250
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	180-360	15-50	70-250
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	<180	<15	<70
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con V _s >800 m/s).			

Categoria	Descrizione	Parametri		
		V _{s30} (m/s)	NSPT,30	Cu,30 (kPa)
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di V _{s30} inferiori a 100 m/s (ovvero 10 < cu,30 < 20 kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche			
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipo precedenti			

Sulla base dei valori di V_{s30} determinati mediante le indagini sismiche appositamente condotte e visualizzati nella Figura 10.6, è possibile determinare la categoria di suolo di fondazione ai sensi del D.M. 14/01/08 come di seguito riassunto (come quota di partenza è stata assunta la quota di esecuzione della prova sismica coincidente con l'attuale p.c.):

Tabella 10.6: Definizione delle categorie di suolo di fondazione (D.M. 14.01.2008) nelle aree di studio.

<i>Prova MASW.</i>	<i>V_{s,30} [m/s]</i>	<i>Categoria sottosuolo</i>
M1_A1	372.1	B
M2_A2	353.4	C
M3_A3	366.0	B
M4_A4	372.7	B

10.1.4 Individuazione della scheda di valutazione

In accordo alla procedura regionale si è proceduto a confrontare le stratigrafie di propagazione delle onde di taglio con le curve di riferimento attualmente disponibili. Sulla base del confronto tra le curve sperimentali e le curve di riferimento regionali è stata scelta la scheda di valutazione di seguito indicata:

<i>Area</i>	<i>MASW</i>	<i>Scheda di valutazione</i>
1	M1	Litologia limoso-argillosa tipo 2
2	M2	Litologia limoso-argillosa tipo 2
3	M3	Litologia limoso-argillosa tipo 2
4	M4	Litologia limoso-argillosa tipo 2

Area	Periodo proprio T_0 (s)
1	0,31
2	0,32
3	0,32
4	0,33

10.1.6 *Calcolo del fattore di amplificazione*

Per il calcolo del fattore di amplificazione litologico locale è necessario dapprima individuare lo spessore e la velocità di propagazione delle onde di taglio dello strato superficiale, definito come il primo strato a partire dalla superficie avente spessore minimo di 4 m.

Sulla base dei valori di spessore e velocità di propagazione delle onde di taglio dello strato superficiale si individuano le equazioni da impiegare per il calcolo del valore di F_a per strutture aventi periodo proprio compreso tra 0.1 e 0.5 s per strutture aventi periodo proprio compreso tra 0.5 e 1.5 s.

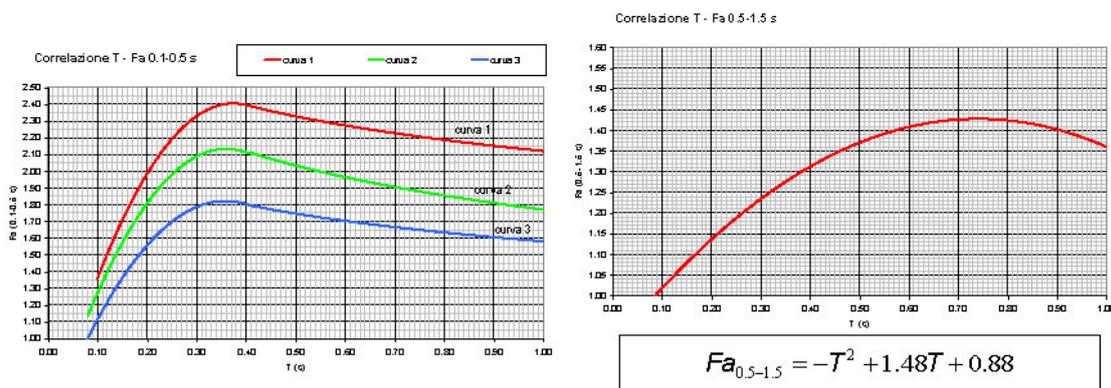
Nei casi in esame le equazioni individuate, che corrispondono alla **curva 2 (area 1, 2, 3, 4)** di cui alla scheda per le litologie limoso-argillose tipo 2, sono mostrate di seguito:

Strutture aventi periodo proprio T compreso tra 0.1 e 0.5 s

Area	Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico
		$0.08 \leq T \leq 0.40$	$0.40 < T \leq 1.00$
1	2	$F_a = -12.8T^2 + 9.2T + 0.48$	$F_a = 1.77 - 0.38 \ln T$
2	2	$F_a = -12.8T^2 + 9.2T + 0.48$	$F_a = 1.77 - 0.38 \ln T$
3	2	$F_a = -12.8T^2 + 9.2T + 0.48$	$F_a = 1.77 - 0.38 \ln T$
4	2	$F_a = -12.8T^2 + 9.2T + 0.48$	$F_a = 1.77 - 0.38 \ln T$

Strutture aventi periodo proprio T compreso tra 0.5 e 1.5 s

Area	
1	$F_a = -T^2 + 1.48T + 0.88$
2	$F_a = -T^2 + 1.48T + 0.88$
3	$F_a = -T^2 + 1.48T + 0.88$
4	$F_a = -T^2 + 1.48T + 0.88$



Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico
1	$0.10 < T \leq 0.40$	$0.40 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -13.9T^2 + 10.4T + 0.46$	$Fa_{0.1-0.5} = 2.12 - 0.30LnT$
2	$0.08 < T \leq 0.40$	$0.40 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -12.8T^2 + 9.2T + 0.48$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.77 - 0.38LnT$
3	$0.05 < T \leq 0.40$	$0.40 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -10.6T^2 + 7.6T + 0.46$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.58 - 0.24LnT$

Sulla base dei modelli monodimensionali ricostruiti, si ottengono i seguenti risultati:

Tabella 10.7: Valutazione dei fattori di amplificazione per le aree in esame

Area	Categoria Sottosuolo da $V_{s,30}$	Scheda	Curva	Periodo T_0 [s]	Fa (0.1-0.5)	Fa (0.5-1.5)
1	B	Limoso-argillosa 2	2	0.31	2.1	1.2
2	C	Limoso-argillosa 2	2	0.32	2.1	1.3
3	B	Limoso-argillosa 2	2	0.32	2.1	1.3
4	B	Limoso-argillosa 2	2	0.33	2.1	1.3

10.1.7 Confronto tra i valori calcolati e i valori di soglia comunale

Per il comune di Segrate i valori di Fa di soglia, riferiti all'intervallo 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s per le diverse categorie di suolo soggette ad amplificazioni litologiche (B, C, D e E), sono i seguenti:

Tabella 10.8: Valori di soglia del fattore di amplificazione per le diverse categorie di sottosuolo.

VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.1-0.5 s				
<i>Comune</i>	<i>Suolo tipo B</i>	<i>Suolo tipo C</i>	<i>Suolo tipo D</i>	<i>Suolo tipo E</i>
Segrate	1.4	1.9	2.2	2.0

VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.5-1.5 s				
<i>Comune</i>	<i>Suolo tipo B</i>	<i>Suolo tipo C</i>	<i>Suolo tipo D</i>	<i>Suolo tipo E</i>
Segrate	1.7	2.4	4.1	3.1

Nella Tabella 10.9 e Tabella 10.10 vengono confrontati i valori di F_a del sito ottenuti con l'analisi sismica di 2° livello con il relativo valore F_a di soglia (Tabella 10.8).

Tabella 10.9: Verifica dei fattori di amplificazione di sito F_a (intervallo 0.1-0.5 s).

Area	Cat. Sottosuolo	Fa (0.1-0.5)		Verifica
		sito	soglia	
1	B	2.1	1.4+0.1	NO
2	C	2.1	1.9+0.1	NO
3	B	2.1	1.4+0.1	NO
4	B	2.1	1.4+0.1	NO

Tabella 10.10: Verifica dei fattori di amplificazione di sito F_a (intervallo 0.5-1.5 s).

Area	Cat. Sottosuolo	Fa (0.5-1.5)		Verifica
		sito	soglia	
1	B	1.3	1.7+0.1	SI
2	C	1.3	2.4+0.1	SI
3	B	1.3	1.7+0.1	SI
4	B	1.3	1.7+0.1	SI

10.1.8 Considerazioni finali

Sulla base dell'applicazione del II livello di approfondimento sismico di cui alla D.G.R. IX/2616/2011, la categoria di sottosuolo ricavata secondo le procedure contenute nella normativa antisismica (D.M. 14.01.2008) **non è sufficiente** a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica propri del sito, per le quattro aree esaminate, per le strutture con periodo proprio compreso tra **0.1-0.5 s**, mentre **risulta sufficiente** per le strutture con periodo compreso tra **0.5 e 1.5 s**.

La normativa prevede che, nel caso di F_a di sito $>$ F_a di soglia, venga eseguita una **analisi sismica di terzo livello** in fase di progettazione edilizia o che, in alternativa, venga utilizzato lo spettro di norma caratteristico della categoria di sottosuolo superiore fino alla verifica F_a sito $<$ F_a soglia (tale condizione, per un periodo compreso tra 0.1 e 0.5 s, viene raggiunta utilizzando una categoria di sottosuolo di tipo D).

Si sottolinea che nelle valutazioni dei fattori di amplificazione, le analisi sono state condotte a partire dal piano campagna attuale: si potrebbero ottenere delle variazioni dei valori di $V_{s,30}$ e della Curva/Scheda litologica di riferimento utilizzata nell'analisi sismica di 2° livello a seconda del sottosuolo sismico di riferimento specifico che è quello ove poggiano direttamente le fondazioni degli edifici.

Tale considerazione supporta la necessità che, nel caso di realizzazione di edifici singoli uni-bifamiliari, 3 piani al massimo, di limitata estensione, il cui periodo proprio sia contenuto nell'intervallo tra 0.1 s e 0.5 s, venga preventivamente valutata la pericolosità sismica locale attraverso il 2° livello di approfondimento per una verifica locale degli effetti di amplificazione (Allegato 5 della D.g.r. IX/2616/2011).

Nel caso in cui si ottenga il superamento del F_a di soglia, si dovrà procedere alla definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'analisi di 3° livello oppure utilizzare la categoria di sottosuolo successiva fino alla verifica della condizione $F_{a_{\text{sito}}} < F_{a_{\text{soglia}}}$, così come previsto dalla D.g.r. IX/2616/2011.

Per gli interventi di edilizia intensiva uni-bifamiliare (3 piani al massimo), di edilizia plurifamiliare, di edilizia pubblica e di edilizia produttiva di significativa estensione areale ($>$ 500 mq) si dovrà procedere alla definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'analisi di 3° livello oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

11 QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO

In **Tav. 7** (Carta dei vincoli) sono stati riportati i limiti delle aree sottoposte a vincolo, da riferirsi sia a normative nazionali che regionali e di seguito sintetizzate.

11.1 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) all'interno delle zone di rispetto.

Nello specifico, le zone di tutela assoluta e di rispetto delle fonti di approvvigionamento idrico potabile del comune di Segrate, sono così definite:

- la zona di tutela assoluta (ZTA): i pozzi pubblici in rete n. 2 di Begonia, n. 3 di Via Reggio Emilia 1-Redeciesio, n. 6 IBM Mondadori, n. 8 di Via Grandi-Morandi, n. 11 di Via Reggio Emilia 2-Redeciesio, n. 13 S.P. Pauledese-Idroscalo, n. 15 Via Nenni-Rovagnasco, n. 17 C.na Boffalora-Via Di Vittorio sono ubicati entro un'area recintata ed asservita al pozzo. I rimanenti pozzi n. 4 di San Felice, n. 5 Milano 2, n. 7 Milano 2, n. 9 P.za Sant'Ambrogio, n. 10 San Felice, n. 12 Milano 2, N. 14 Milano Oltre risultano privi di qualsiasi area specificatamente delimitata. In questi casi in tavola sono state individuate, quali zone di tutela assoluta, le aree geometriche circolari di raggio di 10 m.

- Zona di rispetto (ZR): è definita con criterio geometrico (raggio = 200 m) per tutti i pozzi. Si sottolinea che la zona di rispetto del nuovo pozzo n. 17/1-2 (cod. 312-313) è stata transitoriamente individuata con criterio geometrico, in attesa di delimitazione con criterio idrogeologico/temporale, come previsto dalla **D.G.R. 6/15137/1996**. Tale direttiva indica che per i nuovi pozzi la zona di rispetto debba essere delimitata con criterio temporale o idrogeologico, sulla base di uno studio idrogeologico, idrochimico ed ambientale di dettaglio, sia nella fase di richiesta di autorizzazione all'escavazione che di concessione di derivazione.

Le ubicazioni dei pozzi ad uso potabile e della Zona di Tutela Assoluta (ZTA), dove esistente, sono riportate in **All. 7**.

11.2 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME PO (PAI) – FASCE FLUVIALI

La porzione occidentale del territorio comunale di Segrate ricade nei territori di Fascia Fluviale C del Fiume Lambro, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C".

Le fasce fluviali considerate sono quelle definite dalla "Variante al PAI – Fasce Fluviali del Fiume Lambro nel tratto del Lago di Pusiano alla confluenza con il Deviatore Redefossi", approvato con D.P.C.M 10 dicembre 2004, pubblicato sulla G.U. n. 28 del 4/2/2005.

La Variante al PAI introduce sul territorio comunale di Segrate, rispetto al PAI approvato, un consistente ampliamento della Fascia C.

Nella porzione settentrionale dell'area di studio, la Fascia C di Variante interessa l'area compresa tra la tangenziale Est di Milano e la Via Cervi in Segrate, includendo edifici dell'Ospedale San Raffaele in Segrate e il cimitero di Lambrate in Milano.

A sud della S.P. n. 103 (Via Cassanese) la nuova Fascia C si estende a seguire il primo tratto degli scavi abbandonati per la realizzazione di una strada in trincea per poi correre lungo Viale delle Regioni/Via Abruzzi fino a chiudersi in corrispondenza dello scalo ferroviario, che costituisce uno sbarramento artificiale all'eventuale deflusso delle acque di esondazione, includendo così l'area industriale a sud della Via Cassanese. Le altre Fasce fluviali non interessano il Comune di Segrate.

Ai sensi dell'art. 31 comma 5 delle N.A. del PAI, i comuni nei quali ricadono aree classificate come "limite di progetto tra le fasce B e C", in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse, ad applicare, anche parzialmente fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle norme relative alla fascia B.

Il Comune di Segrate si è, pertanto, dotato in data febbraio 2005 dello studio idraulico "Valutazioni del rischio idraulico del Fiume Lambro nei territori di Fascia C". Sulla base dei risultati dello studio idraulico, il territorio di fascia C è stato suddiviso in zone da assoggettare a differenti norme d'uso del suolo in funzione dei livelli di rischio, secondo le quattro classi di rischio definite dal PAI. Si rimanda paragrafo 5.4 della presente relazione per la sintesi dello

studio idraulico sopracitato e alla Tavola "Sintesi degli elementi conoscitivi" per l'individuazione areale delle classi di rischio.

Nell'ambito dello studio idraulico è stato previsto l'adeguamento della fattibilità geologica allora vigente (allegata allo studio geologico del marzo 2003) e della normativa geologica a recepimento dei risultati della zonazione del rischio.

Il presente documento recepisce, a sua volta, la fattibilità geologica definita sulla base dello studio idraulico nella porzione compresa all'interno della fascia C del F. Lambro.

11.3 POLIZIA IDRAULICA

Lo studio "Individuazione del reticolo idrografico minore - D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868, modificata dalla D.G.R. 1 agosto 2003 n. 7/13950 «Criteri per l'esercizio dell'attività di polizia idraulica» - L.R. 16 giugno 2003 n. 7 «Norme in materia di bonifica e irrigazione», redatto dallo scrivente in ultima versione nel maggio 2010, ha ricevuto parere tecnico favorevole dalla competente struttura regionale (Prot. AE01.2011.0003182 del 4 aprile 2011).

Con Deliberazione di Consiglio comunale n. 55/2011, è stata approvata la Variante al PRG a procedura semplificata per il recepimento dello studio nello strumento urbanistico vigente, rendendo efficace il Regolamento Comunale di Polizia Idraulica.

In data giugno 2015 il Comune di Segrate si è dotato dello studio "Verifica della capacità idraulica dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico minore e dei fontanili Bandito e Nirona" redatto dallo Scrivente.

Lo studio si è espletato attraverso le seguenti attività:

- Rilievi in sito finalizzati alla caratterizzazione geomorfologica ed idraulica dei corsi d'acqua. In particolare sono stati verificati i percorsi rispetto alle cartografie disponibili, sono stati censiti i tratti tombinati, gli ingressi (contributi di portata) e le opere di derivazione e sono state individuate e rilevate le sezioni tipo di ciascun corso d'acqua.
- Rilievi topografici delle sezioni idrauliche di interesse al fine della determinazione delle caratteristiche geometriche (ampiezza e pendenza) dell'alveo;
- Videoispezione dei tratti tombinati;
- Analisi idraulica mediante Hec-Ras 4.1 per la determinazione, sulla base dei dati di portata documentati e sperimentali, della capacità idraulica del corpo idrico.

In data aprile 2016 il Comune di Segrate si è dotato di Documento di Polizia Idraulica, ai sensi della Deliberazione di Giunta Regionale 23 ottobre 2015 - n. X/4229 "RIORDINO DEI RETICOLI IDRICI DI REGIONE LOMBARDIA E REVISIONE DEI CANONI DI POLIZIA IDRAULICA", redatto dagli Scriventi. Con nota in data 17/10/2016 (Protocollo AE07.2016.0010783) Regione Lombardia esprime parere favorevole a tale documento.

Nell'ambito del presente aggiornamento della componente geologica, si sono recepiti i risultati di questo studio; i tracciati dei corsi d'acqua (**Tav. 7**) sono stati pertanto variati sulla base dello studio condotto e conseguentemente anche l'individuazione delle fasce di rispetto è stata aggiornata.

Il reticolo idrografico minore di Segrate è costituito dai seguenti corsi d'acqua:

- Roggia Roggione
- Roggia Matta
- Roggia Acquabella
- Cavo Lirone
- Roggia Molina
- Roggia Ottolino Seminario
- Fontanile Matto di San Carlo
- Fontanile Melghera
- Fontanile Olgia Vecchia

per i quali insiste una **fascia di rispetto** pari a 6 m rispetto al ciglio del canale o ciglio della scarpata per i tratti a cielo aperto, 5 m per i tratti intubati.

Per i corsi d'acqua di rilevanza ambientale e di maggiore importanza in termini di lunghezza, ampiezza, portata, pur non rientrando nella classificazione di reticolo minore, è stata individuata una **fascia di tutela idrogeologica**, con carattere di salvaguardia.

La fascia è stata individuata per i seguenti fontanili, rogge e cavi:

Fontanile Commendino
Fontanile Borromeo
Fontanile Nirona
Fontanile San Giuseppe
Roggia Remortina
Cavo Lucini.
Cavo Marocco di Robbiano

L'ampiezza di tale fascia è di 10 m rispetto al ciglio del canale o ciglio della scarpata e 5 m per i tratti intubati.

11.4 ALTRI VINCOLI SOVRAORDINATI

Parco regionale Agricolo Sud Milano, istituito con l.r. n. 24 del 23 aprile 1990. Il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco è stato approvato con D.G.R. n. 7/818 del 3 agosto 2000.

12 SINTESI DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI

La classificazione del territorio che sintetizza le conoscenze emerse dalla fase di analisi è illustrata in **Tav. 8** (Sintesi degli elementi conoscitivi); tale tavola fornisce la rappresentazione di ambiti che presentano omogenee caratteristiche dal punto di vista geologico, geomorfologico, geologico-tecnico e di pericolosità / vulnerabilità idraulica ed idrogeologica.

Sulla base delle categorie di ambiti indicati dal paragrafo 2.2 della D.G.R. 8/7374/2008, di seguito si riporta la descrizione di ciascun ambito omogeneo con particolare riferimento alle problematiche geologiche da considerare nella pianificazione urbanistica.

AMBITI OMOGENEI DAL PUNTO DI VISTA GEOLOGICO TECNICO

In Tavola 7 sono stati riportati i limiti delle aree aventi analoghe caratteristiche morfologiche, litologiche e di vulnerabilità dell'acquifero, di seguito descritte.

Unità Pg

Caratteristiche geomorfologiche e litotecniche: Aree pianeggianti o debolmente depresse costituite da ghiaie a supporto clastico e/o di matrice sabbioso limosa sino a sabbie fini limose e limi.

Vulnerabilità dell'acquifero: grado estremamente elevato.

Unità LCa

Caratteristiche geomorfologiche e litotecniche: Aree pianeggianti costituite da ghiaie a matrice sabbiosa, con intercalazioni di sabbie, sabbie limose, limi e limi sabbiosi sommitali o intercalati.

Vulnerabilità dell'acquifero: grado elevato.

Unità Mi

Caratteristiche geomorfologiche e litotecniche: Aree pianeggianti costituite da ghiaie a matrice sabbiosa o sabbioso limosa, sabbie ghiaiose, sabbie e sabbie limose.

Vulnerabilità dell'acquifero: grado alto.

Tali aree costituiscono un unico ambito omogeneo individuato dalla caratterizzazione geologica tecnica del territorio (cfr. cap. 7); per tale ambito, di seguito, si riassumono sinteticamente le criticità / particolarità che trovano una puntuale descrizione nei paragrafi successivi.

Problematiche e peculiarità: Area con terreni granulari con buone caratteristiche portanti a partire da 3 m da p.c.. Sviluppato reticolo idrografico artificiale e naturaliforme. Problematiche di rischio idraulico del F. Lambro nelle porzioni nord e centro occidentali.

Drenaggio delle acque nel primo sottosuolo localmente mediocre per la presenza di terreni fini superficiali. Possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica. Presenza di aree da sottoporre a verifiche di carattere geotecnico e ambientale (ambiti estrattivi progressi, aree condizionate da attività antropiche attuali e pregresse, ambiti di bonifica) per il quale possono sussistere problematiche di degrado morfologico, di presenza di terreni di riporto con caratteristiche geotecniche diverse da quelle naturali, di rischio potenziale di contaminazione dei terreni e dell'acquifero.

AREE / ELEMENTI VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

Fontanili, Canali: quali elementi di vulnerabilità idraulica ed idrogeologica sono stati cartografati gli alvei dei corsi d'acqua costituenti reticolo idrografico del territorio (con indicazione dei tratti attivi, inattivi e intubati);

Zonazione del rischio idraulico del Fiume Lambro nei territori di Fascia C del PAI: sulla base dei risultati dello studio idraulico comunale (cfr. par. 5.4), sono state riportate le aree caratterizzate da differente grado di rischio idraulico (da moderato ad elevato);

Aree individuate nella Piano di Gestione del Rischio Alluvioni caratterizzate da pericolosità idraulica media per eventi con tempo di ritorno 100-200 anni (scenario M) e bassa per eventi con tempi di ritorno di 500 anni (scenario raro L).

AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

Laghi (emergenza della falda)

Area a bassa soggiacenza della superficie piezometrica: sulla base della ricostruzione delle linee di ugual soggiacenza del territorio (in m da piano campagna) è stata individuata l'area sottesa dalla linea relativa alla profondità di 5 m da p.c., in ragione della possibilità di interazione degli scavi con la della superficie piezometrica.

AREE DI MODIFICAZIONE ANTROPICA

Cave cessate definite di recupero nel Piano Cava Provinciale: sono state cartografate le cave di recupero Rg8 – Cava C.na Lirone e Rg9 – Cava Cassinella, desunte dal Piano Cave della Provincia di Milano approvato con Deliberazione Consiglio Regionale 16 maggio 2006 – n. VIII/166.

Cave ritombate: presenti nel settore settentrionale (cava Cassinella) e centrale del territorio comunale (lago Est e aree di pertinenza della cava Binella), rappresentano anch'esse un possibile punto di elevata vulnerabilità, in funzione della tipologia dei materiali di riempimento utilizzati e della potenziale presenza di sostanze inquinanti.

Queste aree rappresentano un possibile punto di vulnerabilità, con possibilità di riscontrare terreni fini litologicamente disomogenei utilizzati per il riempimento e/o il ripristino morfologico, dalle scadenti caratteristiche geotecniche.

Aree di forte condizionamento antropico: si tratta delle aree del Terminal Intermodale (Ex Dogana) e dello scalo ferroviario, che rappresentano punti di vulnerabilità, in ragione della tipologia di attività pregresse ed in atto, della significativa estensione areale delle stesse, del perdurante abbandono di strutture e cantieri e del conferimento/accumulo anche solo temporaneo di materiali vari.

Aree dismesse o in stato di degrado, aree con accumulo di materiali inerti e/o rifiuti

Aree condizionate da attività antropica attuale e pregressa, quali aree dismesse o degradate ed aree con accumuli di rifiuti solidi o materiali inerti provenienti da scavi e demolizioni.

Depuratore, vasca volano: localizzati rispettivamente a SW del quartiere residenziale di Milano 2 (Via F.lli Cervi) e nel settore centro-orientale (Via Rugacesio), al limite con il comune

di Pioltello, rappresentano aree che necessitano di verifiche di carattere ambientale qualora intervengano modifiche di destinazione d'uso delle aree stesse.

Stabilimento a rischio di incidente rilevante: ai sensi del D.Lgs. 334/99 e successive modificazioni, il quale definisce i processi produttivi, la natura ed i quantitativi minimi di sostanze pericolose stoccabili presso le aziende. Sul territorio comunale è stata censita (sulla base delle informazioni rilasciate dall'Ufficio Tecnico del Comune e di quanto pubblicato negli elenchi del Ministero dell'Ambiente – aprile 2010 Rev. 1) la seguente industria¹¹:

ISTITUTO DELLE VITAMINE (AFFILIATA AL GRUPPO DSM DIVISIONE NUTRITIONAL PRODUCTS): soggetta ad **articolo 6-7** (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), Via G. Di Vittorio – stabilimento chimico-alimentare.

L'attività generale consiste nella produzione e vendita di miscele destinate all'industria zootecnica ed il commercio di materie prime e miscele destinate all'industria alimentare e zootecnica. Le principali tipologie di materie prime utilizzate sono: vitamine, minerali ed altri additivi per l'alimentazione animale.

Le sostanze pericolose per l'ambiente presenti nello stabilimento sono: rame solfato, zinco solfato e manganese solfato.

Secondo l'Elaborato Tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti - Revisione 01-febbraio 2011 disponibile in rete sul sito del Comune di Segrate gli scenari di rischio sono così riepilogati:

11 Informazioni derivanti dalle "scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini ed i lavoratori" presentata dalla suddetta società

TABELLA 4.6 – RIEPILOGO DEGLI EVENTI SIGNIFICATIVI
(fonte dati: Istituto delle Vitamine SPA⁵ – settembre 2006.)

N°TOP	DESCRIZIONE	FREQUENZA DI ACCADIMENTO (occasioni/anno)	MASSIME DISTANZE DI DANNO (m) PER CONCENTRAZIONE DI GAS (SO ₂)		
			Elevata letalità LC50	Lesioni irreversibili IDLH	
1a	Rilascio tossico (fumi)	6.25 x 10 ⁻³	n.r.	150	
N°TOP	DESCRIZIONE	FREQUENZA DI ACCADIMENTO (occasioni/anno)	MASSIME DISTANZE DI DANNO (m) PER IRRAGGIAMENTO (kW/m ²)		
			Elevata letalità 12,5	Lesioni irreversibili 5	Lesioni reversibili 3
1c	Irraggiamento	6.25 x 10 ⁻³	n.r.	n.r.	n.r.
N°TOP	DESCRIZIONE	FREQUENZA DI ACCADIMENTO	STIMA DEL DANNO		
			il rilascio non può essere controllato, pertanto l'emissione coinvolge, oltre alla pubblica fognatura, anche i corsi d'acqua limitrofi		
1b	Rilascio acque di spegnimento inquinate	6.25 x 10 ⁻³			
N°TOP	DESCRIZIONE	FREQUENZA DI ACCADIMENTO	STIMA DEL DANNO		
			il rilascio è controllato, pertanto l'emissione coinvolge solo la pubblica fognatura		
2	Rilascio acque di pioggia inquinate	2.0 x 10 ⁺¹			

n.r. =NON RAGGIUNTO

La Scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini e per i lavoratori, allegata all'Elaborato Tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti evidenzia quanto segue.

Nello stabilimento le sostanze che possono dare un impatto sulla matrice ambientale sono in polvere, generalmente conservate in contenitori di piccole dimensioni o nei serbatoi metallici dell'impianto. Quindi in caso di spandimento di prodotto, il quantitativo liberato sarebbe ragionevolmente limitato e confinato in loco. Tutte le aree di produzione, movimentazione e stoccaggio sono impermeabilizzate e quindi impediscono eventuali infiltrazioni nel terreno; inoltre, in punti strategici dello stabilimento sono dislocati kit di materiale assorbente per contenere le perdite e gli spandimenti in prossimità dei pozzetti di raccolta.

Per gli stessi motivi, i danni ambientali dovuti ad inquinamento sono da considerarsi eventi remoti e comunque contenuti in piccole aree dello stabilimento. Le conseguenze degli eventi incidentali sono interamente ricomprese entro i confini di stabilimento.

Ambiti oggetto di verifica ambientale / bonifica: in territorio di Segrate si riconoscono aree interessate da piani di caratterizzazione ambientale / progetti di bonifica ed aree con bonifica conclusa. IN ALL. 5 è riportata la documentazione principale relativa agli iter procedurali raccolta in occasione dello studio geologico del luglio 2010. Di seguito si sintetizzano gli aspetti più salienti degli iter, con aggiornamento rispetto alla situazione del 2010 desunto dal rapporto ambientale della VAS (fonte dati: Comune di Segrate - aprile 2016) e dalle informazioni fornite dal Settore rifiuti, bonifiche e autorizzazioni integrate ambientali di Città

Metropolitana di Milano nell'ambito dell'espressione di parere di compatibilità ambientale con il PTCP della Variante al PGT di Segrate (dicembre 2016).

Aree con procedimento e/o bonifica conclusa (concentrazioni al sito inferiori alle CSC per la destinazione verde pubblico /residenziale)

AMB2 - Ex Tiro a volo G. Peliello

Dalla relazione del Corpo di Polizia Provinciale (prot. in data 18.19.04) emerge che nell'area, di proprietà del comune di Segrate e concessa in uso per la realizzazione di impianto sportivo per il tiro a volo, è stato realizzato mediante riporto di terreni contaminati costituiti da rifiuti inerti da demolizione, scorie di fonderia, terreni contaminati da idrocarburi, metalli, IPA, PCB. In data 17.10.2007 è stato redatto il Piano di Gestione dei Rifiuti ai sensi del D.Lgs 152/06, nel quale viene proposto un piano di indagine basato sull'effettuazione di 24 trincee (2.5 m di profondità, di cui 8 in corrispondenza del terrapieno ed altre 6 nell'area esterna al terrapieno), campionamento ed analisi dei terreni.

La Conferenza di Servizi, in data 20.12.2007, approva il piano di gestione dei rifiuti con alcune prescrizioni/osservazioni.

In data 1.10.2009 la relazione di ARPA, ai sensi dell'art. 248, comma 2 del D.Lgs 152/06 per la chiusura del procedimento di ripristino e bonifica ambientale, evidenzia che i referti analitici dei parametri ricercati in tutti i campioni di terreno (IPA, Idrocarburi C>12, metalli solo in corrispondenza degli hot spots) non hanno registrato nessun residuo di contaminazione né sul fondo scavo né nei cumuli. I limiti di riferimento assunti sono quelli dell'Allegato 5, Colonna A, Titolo V del D.Lgs 152/06 (aree ad uso residenziale/verde pubblico).

L'intervento si è pertanto concluso con una rimozione dei rifiuti ed è stato verificato il rispetto della colonna A verde/residenziale del D.lgs. 152/06 del terreno sottostante; non essendo stato eseguito un intervento di bonifica non verrà pertanto certificato.

AMB 3 – Via Garibaldi 10

Nel luglio 2008 è stato redatto il Progetto esecutivo di bonifica ai sensi del D.Lgs 152/06 (in procedura semplificata) relativo al Cantiere (per manutenzione straordinaria edificio residenziale e recupero sottotetto) sito in Via Garibaldi 10, nell'ambito del quale, durante le operazioni di consolidamento degli scavi, è stata riscontrata una cisterna interrata di stoccaggio di gasolio ad uso riscaldamento domestico, che è stata oggetto di rimozione e messa in sicurezza di emergenza. I limiti assunti si riferiscono a quelli dell'Allegato 5, Colonna A, Titolo V del D.Lgs 152/06 (aree ad uso residenziale/verde pubblico). L'indagine ambientale ha riscontrato contaminazione dovuta alla presenza di Idrocarburi pesanti (C>12).

Il parere dell'Arpa in data 11.09.08 esprime parere tecnico favorevole al piano di bonifica, approvato in sede di conferenza di Servizi in data 15.09.08.

Con nota del 14 novembre 2008; ARPA comunica che i risultati analitici dei campioni di terreno prelevati per i parametri ricercati (idrocarburi C>12) e per le aree indagate non hanno evidenziato superamenti del limite di riferimento; l'area in oggetto risulta pertanto bonificata.

L'intervento di bonifica è stato certificato dalla Provincia di Milano attestando la conformità e il rispetto degli obiettivi della colonna A verde/residenziale del D.lgs. 152/06.

AMB4 – Lucchini Artoni s.r.l. Via Tiepolo 16

L'area di Via Tiepolo 16 ospita impianto per la produzione di conglomerato bituminoso. La porzione adibita allo stoccaggio di materie prime (gasolio e BTZ) è stata interessata da Piano di Caratterizzazione ai sensi del D.Lgs 152/06, redatto nel maggio 2009, con lo scopo di verificare l'estensione della contaminazione da idrocarburi C>12, rilevata dai Tecnici ARPA durante le fasi di indagine nei campioni di terreno nei pressi della zona di stoccaggio, con superamento dei limiti previsti per i siti ad uso residenziale/verde pubblico.

Nel piano di caratterizzazione si propone l'esecuzione di 4 sondaggi con prelievo ed analisi di campioni di terreno (Idrocarburi, IPA). ARPA in data 20.08.09 esprime parere favorevole al piano di caratterizzazione con la prescrizione che venga aggiunto al protocollo analitico anche la determinazione dei metalli. In data 18.09.09 viene approvato il PdC in sede di Conferenza di Servizi.

Con nota in data 9.2.2010 Arpa comunica che, in base ai risultati analitici, le indagini di caratterizzazione hanno dimostrato il rispetto delle CSC per i limiti stabiliti per la destinazione verde pubblico/residenziale; gli unici terreni che dovranno essere soggetti a bonifica sono quelli relativi ai punti campionati durante le fasi di indagine.

L'intervento di bonifica, eseguita sulla porzione di area destinata allo stoccaggio di materie prime, si è concluso con il rispetto della colonna A del D.lgs.152/06 ma non è mai stata rilasciata la certificazione di avvenuta bonifica da parte della Provincia di Milano, in quanto non richiesta dal soggetto autorizzato.

AMB8 – A.L.E.R. Milano

Le indagini ambientali preliminari effettuate nel maggio 2009 nell'area oggetto di futuro intervento di nuova edificazione da parte di A.L.E.R. di Milano, hanno evidenziato la presenza di materiali di rifiuto e le analisi chimiche su alcuni campioni di terreno (prelevati da 8 trincee esplorative) hanno confermato la presenza di contaminazione superiore ai limiti previsti dal D.Lgs 152/06 per le aree a destinazione residenziale/verde pubblico per quanto riguarda i parametri metalli pesanti (Cadmio, Piombo, Zinco e Mercurio), idrocarburi (C>12). I superamenti risultano di lieve entità e interessano esclusivamente l'orizzonte superficiale dei terreni (fino a profondità di 1.5 m da p.c.). In data luglio 2009 è stato redatto il Piano di Caratterizzazione nel quale viene proposta l'esecuzione di 12 trincee esplorative con campionamento dei terreni per definire l'estensione del "corpo rifiuti", di 3 sondaggi attrezzati a piezometri per prelievo di acque di falda. In data 18.9.09 si è tenuta la Conferenza di Servizi per la valutazione del Piano di Caratterizzazione. Il Piano viene approvato con alcune prescrizioni (ARPA richiede che al protocollo analitico previsto per i terreni venga aggiunto il parametro solventi clorurati e fornisce indicazioni sulle modalità operative con cui deve svolgersi il Piano).

L'intervento di bonifica si è concluso ed è stata rilasciata la certificazione di avvenuta bonifica con il raggiungimento degli obiettivi verde/residenziale della colonna A del D.lgs. 152/06.

Aree con procedimento e/o bonifica conclusa (concentrazioni al sito inferiori alle CSC per la destinazione industriale/commerciale)

AMB6 – TFT s.r.l. Via Miglioli, 24

In data 29.10.2007 la ditta TFT, industria tessile per la produzione di tulle, ha presentato Piano di Caratterizzazione a seguito di un fenomeno di sversamento accidentale di reflui provenienti dal ciclo di lavorazione dei tessuti (reparto tintoria) nella Roggia Calchera. Viene proposta l'esecuzione di due carotaggi (S1, S2 – prof. 5 m) con prelievo ed analisi di campioni di terreno per i parametri metalli (Cu, Cr tot.), idrocarburi (C>12, C<12), solventi organici, ammine aromatiche, fenoli.

In sede di Conferenza di Servizi tenutasi in data 17.4.08, gli Enti esprimono parere favorevole al PdC con le prescrizioni che i valori di riferimento per i risultati analitici siano quelli dell'All. 5 tabella i colonna B del titolo V del D.lgs 152/06 e che venga effettuato un terzo sondaggio.

La relazione conclusiva del giugno 2008 circa gli esiti della campagna di campionamento, redatta dalla TFT, evidenzia che i risultati analitici non superano le concentrazioni limite previste per i siti ad uso commerciale/industriale.

Arpa, con nota del 6.8.08 relativa al confronto analisi campioni relativi al piano di caratterizzazione dell'area TFT, evidenzia, per contro (solo referti ARPA), superamenti per il parametro idrocarburi (C>12).

Il sito delle indagini di caratterizzazione risulta non contaminato per la destinazione commerciale/industriale; non essendo stato eseguito un intervento di bonifica non verrà pertanto certificato.

AMB7 – Area Ex Implà Resine, Via Olgia

In data ottobre/novembre 1999 la Società Immobiliare Greco presenta un piano di bonifica per l'area industriale dismessa sita in Via Olgia relativamente alla quale precedenti indagini (1998-1999) hanno evidenziato contaminazione da composti organo-clorurati e idrocarburi. Il piano di bonifica viene approvato in data 1.12.99 in sede di conferenza di servizi con prescrizioni riguardanti la modalità di campionamento dei terreni nell'area non contaminata, la tipologia dei parametri da ricercare (PCB, IPA, Ammine Aromatiche), il protocollo analitico per i terreni e per le acque prelevate dal piezometro da realizzare.

In data 26.2.01, 13.12.01, 13.11.02 sono state indette successive Conferenze di Servizi per valutare gli stati di avanzamento dei lavori di bonifica (monitoraggio terreni, monitoraggio acque sotterranee mediante barriera idraulica).

Con nota in data 20.4.04 la Provincia di Milano esprime parere in merito al termine delle operazioni di bonifica, di seguito sinteticamente esposto: si osserva un decremento generale delle concentrazioni di inquinanti, ma visto il continuo variare delle concentrazioni si ritiene che, per definire conclusa l'attività di bonifica, necessita avere un trend di analisi che dimostri la stabilizzazione delle concentrazioni con valori inferiori ai limiti.

L'intervento di bonifica è stato eseguito e si è concluso secondo normativa antecedente al D.M. 471/99 che non prevedeva la certificazione di avvenuta bonifica.

AMB10 – Labochim, Via B. Ciellini 20

L'area del parco serbatoi interrati per lo stoccaggio di solventi, sita all'interno dello stabilimento Labochim di Via Cellini 20 (produzione di principi attivi farmaceutici), è stata oggetto di indagini di carattere ambientale nel giugno 2007 a seguito della rimozione dei serbatoi stessi; tali indagini avevano messo in evidenza il rispetto delle concentrazioni limite per quattro dei nove serbatoi (sostituiti nel 2007), mentre per cinque serbatoi rimossi nel 2008 si accertava superamento delle CSC.

A seguito di effettuazione di Piano di Caratterizzazione e parziale bonifica eseguita sui terreni sottostanti il parco serbatoi attraverso attività condotte in procedura semplificata, non si raggiungevano gli obiettivi di bonifica previsti dal D.Lgs 152/06.

In data luglio 2009 è stato presentato il progetto operativo di bonifica (POB) ai sensi del D.Lgs 152/06.

In data 12.3.07 il Comune di Segrate decreta di approvare il Progetto Operativo di Bonifica presentato dalla Soc. Labochim.

L'intervento di bonifica si è concluso con la certificazione del rispetto della colonna B commerciale/industriale del D.Lgs. 152/06 .

AMB11 – Johnson Matthey Ceramics

L'indagine ambientale svolta nel 2004-2005 (15 sondaggi della profondità di 5 m, 5 piezometri da 15 m) nell'ambito delle attività di dismissione dello stabilimento (chiuso dal 1999), ubicato in Via Marconi 3, evidenziava superamenti delle concentrazioni limite per i siti ad uso commerciale/industriale in alcuni campioni di terreno/acqua prelevati da due distinti punti. La contaminazione dei terreni è dovuta sostanzialmente a metalli; le acque evidenziano diffusa presenza di solventi clorurati e Cr6+.

Nel febbraio 2005 è stato redatto il Piano di Caratterizzazione Ambientale ai sensi del D.M. 471/99. Il piano prevede l'esecuzione di nuovi sondaggi per il prelievo di campioni, di trincee esplorative per la perimetrazione delle aree contaminate, l'esecuzione di analisi di laboratorio e un piano di monitoraggio delle acque sotterranee.

Il Progetto definitivo di bonifica ai sensi del D.Lgs 152/06 è stato approvato con Decreto Regione Lombardia in data 8/11/2006. Gli interventi di bonifica sono stati condotti nel periodo maggio 2007-ottobre 2008. La tecnica di bonifica è quella dell'escavazione e conferimento dei rifiuti.

Relativamente alla trincea T2, non potendo proseguire l'attività di scavo in quanto non compatibile con le condizioni di sicurezza statica dell'edificio, in data ottobre 2008 viene presentata il documento Analisi di Rischio Sito Specifica quale proposta di variante al progetto definitivo di bonifica.

La Conferenza di Servizi tenutasi in data 11.3.09 esprime parere favorevole al documento sopraccitato. Viene ribadito che un'eventuale trasformazione edilizia e/o di destinazione urbanistica dovrà prevedere la presentazione di una nuova analisi di rischio che tenga conto dello scenario futuro approvato.

L'intervento di bonifica condotto nella suddetta area è stato eseguito e completato con il raggiungimento degli obiettivi previsti dal progetto di bonifica approvato e autorizzato dal Comune di Segrate con provvedimento e approvazione di variante sostanziale al progetto e autorizzazione agli interventi di bonifica n. 6 del 06/10/2011.

L'intervento di bonifica è stato pertanto certificato dalla Provincia di Milano con il raggiungimento delle CSC per la destinazione d'uso commerciale/industriale.

AMB12 – CEMAT S.p.A.

In data febbraio 2006 è stata redatta un'indagine ambientale in relazione allo sversamento accidentale, presso la soc. Cemat S.p.A. gestore dello scalo ferroviario di Via Rivoltana 51, di rifiuti pericolosi contenenti mercurio occorso in data novembre 2005. L'indagine è finalizzata alla valutazione dei rischi di contaminazione di acque superficiali e sotterranee.

In data marzo 2006 è stato redatto il Piano di Caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99; in data marzo 2008 il PdC è stato aggiornato ai sensi della normativa di cui al D.Lgs 152/06. I limiti di riferimento sono quelli previsti dal D.Lgs 152/06, parte IV, allegato 5, tabella 1, colonna B (siti ad uso industriale). In data luglio 2009 è stata redatta la relazione conclusiva delle indagini, dalle quali è emerso che tutti i campioni analizzati all'interno del sito presentano concentrazioni inferiori alla CSC ad uso industriale.

Il parere ARPA del 30.11.09 evidenzia che, sulla base dei risultati analitici ottenuto dal laboratorio ARPA e dal laboratorio di parte, per le aree indagate e per i parametri ricercati, il procedimento relativo a possibili contaminazioni derivante dallo sversamento accidentale avvenuto nel novembre 2005 può ritenersi concluso, non essendosi riscontrate evidenze di contaminazioni residue nei terreni derivanti dal rifiuto liquido sparsi sull'area in oggetto.

A seguito della rimozione di rifiuti è stato così verificato il rispetto della colonna B commerciale/industriale del D.Lgs. 152/06; non essendo stato eseguito nessun intervento di bonifica non verrà pertanto rilasciato nessun certificato di avvenuta bonifica.

Aree con procedimento e/o bonifica conclusa (concentrazioni al sito superiori alla CSC per la destinazione industriale/commerciale, ma inferiori alla CSR)

AMB5 – Albafer Via Reggio Emilia 29

In data febbraio 2006 è stata redatta la proposta di bonifica (in procedura semplificata) ex art. 13 D.M. 471/99 relativa all'area Albafer, sita in Via Reggio Emilia 29, soggetta a ripristino e recupero ambientale a seguito di dismissione di un'attività di recupero rifiuti e riattivata sempre sulla stessa area. L'indagine ambientale preliminare ha evidenziato superamento del limite previsto dalla colonna B, tabella 1, allegato 1 del D.M. 471/99 (commerciale industriale) su un unico punto (sondaggio S3) per quanto concerne il parametro C>12. In sede di conferenza di Servizi tenutasi in data 28.2.07, la proposta di bonifica viene approvata.

L'attività di bonifica eseguita nell'aprile 2007 ha rilevato in sede di collaudo una concentrazione residua di contaminante (C>12) superiore alle CSC.

In conseguenza di tale risultato è stata presentata l'Analisi di Rischio sito specifica (approvato in Conferenza di Servizi del 15.10.07) in cui sono stati evidenziati valori di CSR superiori alle concentrazioni residue rilevate in sito.

Il sito è da ritenersi non contaminato.

AMB 13 - RFI SpA, scalo di Milano smistamento, via Cima 50

In seguito alla segnalazione di malfunzionamento dell'impianto di riscaldamento asservito ad alcuni fabbricati, nel mese di luglio 2012, si è resa necessaria la rimozione di un serbatoio interrato in prossimità della centrale termica e si è riscontrato il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC tab. 1/B all. 5 titolo V parte IV del DLgs 152/06) per il parametro idrocarburi pesanti C12, nel campione di fondo scavo a -3.50 m da p.c.

Nel mese di giugno 2013 veniva presentato il piano di caratterizzazione che veniva approvato dal Comune di Segrate in sede di conferenza di servi del 23.07.2013.

Successivamente RFI presentava il documento di analisi di rischio AdR, che veniva approvato dall'Amministrazione Comunale in sede di conferenza di servizi del 11.06.2015, dalle cui conclusioni risulta, a seguito dell'applicazione della speciale MADEP, che un valore della frazione idrocarbureica C19-C36 è pari a 20mg/Kg, mentre le altre frazioni risultano, se presenti, in concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità.

Anche se i risultati ottenuti durante le precedenti campagne delle acque di falda hanno dato esito positivo, è stato ritenuto necessario un monitoraggio delle acque di falda in corrispondenza del pozzo PXV2 (considerato come POC), per la durata di un anno con frequenza semestrale, per la determinazione analitica del parametro degli idrocarburi totali (espressi come n-esano).

Il procedimento risulta concluso con il rispetto delle CSR a seguito dell'approvazione dell'analisi di rischio elaborata per un superamento delle CSC per la destinazione d'uso commerciale/industriale e anche il successivo monitoraggio risulta concluso.

Aree con iter di bonifica in corso (Piani di caratterizzazione, progetti di bonifica)

AMB1 - 3b Italia, Via Redecesio 18

In data novembre 2003 è stato effettuato il Piano di Caratterizzazione Ambientale ai sensi del D.M. 471/99 per la caratterizzazione dello stato qualitativo dei suoli in corrispondenza delle rogge che costeggiano l'area, da tempo disattivate e oggetto di riempimento di materiali di varia natura. L'indagine preliminare, svolta nel maggio 2003, ha evidenziato un diffuso superamento dei limiti previsti dal D.M. 471/99 per le aree a destinazione verde/residenziale a carico di metalli (Pb, Cu, Zn, Cr) e idrocarburi C>12, C<12, mentre non ha evidenziato superamenti relativamente alla destinazione industriale/commerciale.

In data 18.02.05 si è tenuta la Conferenza di Servizi, nella quale viene approvato il Piano di Caratterizzazione e viene richiesto alla proprietà la completa rimozione e smaltimento e/o recupero dei rifiuti per poter procedere al campionamento dei terreni.

L'iter risulta ancora in corso, sia per la presenza di rifiuti sia per il superamento delle CSC per la destinazione verde/residenziale.

AMB9 – Centro Direzionale Milano 2, Via F.lli Cervi

Nell'aprile 2008 è stato redatto il Piano di Caratterizzazione ai sensi del D.Lgs 152/06 in seguito al rinvenimento di tracce di idrocarburi nelle acque del lago artificiale "laghetto dei

Cigni" a Milano 2. Il prodotto rinvenuto in lago probabilmente proviene dal parco serbatoi del Centro Direzionale. Le acque che alimentano l'invaso provengono da n. 4 pozzi ubicati ai piani interrati del vicino Centro Direzionale Colleoni tramite i quali viene controllata l'escursione della falda acquifera al fine di evitare infiltrazioni ai fabbricati.

Il piano di indagine propone l'esecuzione di 11 sondaggi a carotaggio continuo con prelievi ed analisi di campioni di terreno al fine di stabilire l'effettiva estensione della contaminazione; 8 degli 11 sondaggi verranno attrezzati a piezometro per il prelievo di acque sotterranee, con installazione di pompe skimmer e sistema pump&treat. Viene altresì stabilito un programma di monitoraggio.

L'iter è ancora in corso.

AMB 14 - F.S. Logistica SpA, scalo di Milano smistamento, via Rivoltana 50/A

Durante l'anno 2013 F.S. Logistica, proprietaria dell'area, ha effettuato in autonomia delle indagini di tipo ambientale e geologica del sito in oggetto. La superficie di 240.000 mq è occupata per la quasi totalità dai binari ferroviari e piazzali asfaltati utilizzati in parte dalla società Terminali Italia SpA in qualità di terminal intermodale e per lo stazionamento/transito di treni merci, deposito container e parcheggio mezzi.

Le indagini geologiche svolte hanno permesso di evidenziare la presenza di strati di riporto con uno spessore medio pari a circa 1 m (con un massimo di 5 m in CAR6) che presumibilmente è "storicamente" attribuibile alla movimentazione dei terreni provenienti dalla costruzione dell'Idroscalo. Tale tesi è confermata dalla morfologia del riporto rappresentato da sabbia e ghiaia miste e a ciottoli. In corrispondenza dei primi 40 cm della zona occupata dal fascio binari, il riporto è costituito principalmente da ballast ferroviario costituito da pietrisco con assenza di matrice. Al di sotto di questo è presente il medesimo riporto terrigeno sopra descritto.

F.S. Logistica ha proceduto all'effettuazione dell'indagine ambientale in due fasi: nel settembre 2013 e nel novembre 2013.

Dei campioni raccolti durante la prima fase, cinque hanno evidenziato superamenti delle CSC applicabili: T9 -0.30 m (Cu), T17 -0.30 m (C>12), T38 -0.30 m (Cd, Hg, Pb, Cu, Zn e amianto), CAR 11 -0.30 m -0.60 m (C>12), T41 -0.30 m (amianto).

Durante la seconda fase i campioni non conformi sono stati: Ti5 -0.40 m (As, Pb, Cu) e Ti7 -0.40 m (As, Pb, Cu) in prossimità di T9, Ti0 -0.30 m (Cd, Hg, Pb, Zn) in prossimità di T38, CARi6 -0.50-0.70 m (C>12) in prossimità di CAR11.

I campioni raccolti nell'area sua, caratterizzata da riporti terrigeni frammisti a materiale grossolano di origine antropica, sono stati sottoposti anche a test di cessione. I risultati non hanno evidenziato superamenti dei limiti di cui alla tabella allegato 2 D.M. 05/04/2006 n. 186.

Successivamente F.S. Logistica presentava il documento di piano di caratterizzazione che veniva approvato dall'Amministrazione Comunale in sede di conferenza di servizi del 04.06.2014. Da tale documento risulta, a seguito dell'applicazione della speciazione MADEP, che un valore della frazione idrocarburica C19-C36 è pari a 20 mg/Kg, mentre le altre frazioni risultano, se presenti, in concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità.

L'iter è ancora in corso.

AMB 15 - ENI div. Refining e marketing, punto vendita AGIP n. 2315, viale Forlanini

La società Eni R&M trasmetteva il documento relativo al progetto di messa in sicurezza operativa -MISO- a seguito della comunicazione di potenziale superamento delle concentrazioni di soglia di contaminazione, ai sensi dell'art. 249 del DLgs 152/06, presentato dalla parte a seguito dello sversamento di gasolio accaduto presso l'area del punto vendita carburanti di via Forlanini.

Presso l'area interessata dallo sversamento accidentale, nei mesi di maggio e giugno 2012, sono state condotte in modo autonomo da Eni R&M le attività di caratterizzazione, i cui risultati hanno portato all'attivazione di un MISE in modalità pump&stock per l'emungimento delle acque di falda e il recupero del prodotto surnatante, sistema successivamente implementato.

L'area in oggetto ha un'estensione pari a 1800 mq, identificabile catastalmente al fg. 46 mapp. 56, 58 e 59. Sull'area sono stati realizzati n. 12 sondaggi attrezzati e piezometri, dai quali sono stati campionati un totale di 37 campioni di terreno insaturo, dalla cui analisi è risultata una potenziale contaminazione da idrocarburi $C > 12$ e $C < 12$.

Dal mese di giugno 2012 vengono eseguiti monitoraggi periodici con frequenza mensile sulle acque di falda prelevate dai piezometri presenti sull'area. I risultati analitici hanno evidenziato il superamento delle CSC per i parametri idrocarburi totali (espressi in n-esano), benzene, toluene, p-xileni e piombo.

Successivamente il documento di messa in sicurezza operativa veniva approvato dall'A.C. a seguito di conferenza di servizi del 23.07.14, con Decreto Autorizzativo della direzione area tecnica del 25.07.14 prot. N. 27954.

L'iter è ancora in corso.

AMB 16 - Comune di Segrate (soggetto non responsabile dell'inquinamento e detentore dell'area), area centro parco ovest

Nel corso delle attività di urbanizzazione secondaria preso l'area in oggetto il direttore lavori, con specifica comunicazione, segnalava di aver individuato durante lo sfalcio dell'erba, numerose chiazze bituminose affioranti direttamente a piano campagna. Mediante mini escavatore veniva realizzato un pozzetto esplorativo di profondità di circa un metro all'interno del quale rinvenivano terreni ghiaiosi intrisi di sostanze oleose nerastre, molto dense e maleodoranti.

Conseguentemente venivano intraprese azioni dell'A.C. con le modalità previste dall'art. 242 del DLgs 152/06.

Stante la presenza di alcuni superamenti delle CSC previste per la destinazione d'uso del sito dovranno essere avviate le procedure di cui all'art. 242 comma 3 del DLgs 152/06, secondo le modalità ivi previste, per l'esecuzione delle quali il comune, proprietario non responsabile, si riserva le opportune azioni di rivalsa nei confronti del soggetto responsabile.

Le indagini ambientali preliminari eseguite su incarico del comune nell'ottobre/dicembre 2013, hanno evidenziato la diffusa presenza di materiale di riempimento di natura eterogenea a profondità significativamente superiori a quelle preventivate.

In relazione all'avanzamento dell'iter tecnico amministrativo per la definizione del modello concettuale del sito e la caratterizzazione dei terreni e dei materiali rinvenuti, il comune di Segrate ha ritenuto opportuno realizzare, quale misura di messa in sicurezza e prevenzione, una rete di monitoraggio della falda freatica sottostante il sito in oggetto, al fine di valutare eventuali interferenze chimico fisiche tra gli orizzonti caratterizzati dalle anomalie individuate e la matrice di falda.

Le analisi chimiche condotte nel mese di novembre 2015 sulla rete di monitoraggio realizzata, non hanno evidenziato passività ambientali a carico della falda freatica riconducibili all'area oggetto di studio.

L'iter è ancora in corso.

AMB 17 - Area ex Nardi, viale Forlanini

Nel corso del 2008 il sito è stato oggetto d'indagine ambientale finalizzata alla rimozione di 6 serbatoi di olio combustibile per riscaldamento. I risultati analitici dei campioni di terreno prelevati sul fondo e sulle pareti dello scavo non evidenziarono superamenti delle CSC.

In data 10.01.06 sono state eseguite, in contraddittorio con Arpa, le attività di indagine preliminare dei terreni in sito che hanno mostrato il superamento nei terreni delle CSC definite per i siti ad uso commerciale/industriale riportati nella colonna B della tabella 1, allegato 5 parte IV del titolo V del DLgs 152/2006, unicamente per il parametro cromo VI in corrispondenza di un punto di indagine.

Infine è pervenuto all'A.C. in data 03.03.16 prot. n. 8193, da parte della società HPC Italia Srl per conto della società Gezzo Srl (proprietaria dell'area), il documento denominato "piano di caratterizzazione ambientale ai sensi del DLgs 152/2006", riferito alla fase della caratterizzazione estesa all'intero sito denominato "Area ex Nardi", facente seguito alla notifica del sito come "potenzialmente contaminato" ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs 152/06.

L'iter è tuttora in corso.

AMB18 – Immobiliare Emmevi Srl, Area Centro Parco Lotto 2

L'area "Centro Parco Lotto 2 Area2", individuata catastalmente al Foglio 19 map. 15, 83, 84, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 114 e 115 ha un'estensione pari a circa 23.700 mq, con destinazione d'uso residenziale. Sull'area sono state eseguite indagini ambientali nell'aprile 2011 e indagini di caratterizzazione nel luglio 2013 che hanno evidenziato superamenti delle CSC di riferimento (tab. 1/A all. 5 titolo V parte IV del DLgs 152/06) per i parametri idrocarburi C>12 e C<12, metalli (Cd, Ni, Pb, Cu, Zn), benzo (a) antracene, benzo (a) pirene, benzo (b) fluorantene, benzo (g, h, i) perilene, dibenzo (a, e) pirene, dibenzo (a, h) antracene e indeno(1,2,3-cd)pirene.

Durante le attività di indagine ambientale e caratterizzazione si è evidenziata la presenza di materiale di riporto per uno spessore variabile tra i 4 e i 10 metri stratificati al di sopra dell'orizzonte di terreno naturale.

Gli esiti del documento di Analisi di Rischio - AdR - , presentato nel mese di febbraio 2014, evidenziano il rispetto delle CSR per tutti i parametri nel suolo superficiale, il rispetto delle CSR per i parametri idrocarburi C>12, IPA e metalli per i terreni in suolo profondo, il superamento del CSR per il parametro C<12 nel suolo profondo.

In sede di conferenza di servizi del 15.04.2014, si stabilisce che la validità del AdR è vincolata alla rimozione dei rifiuti presenti sul sito e alla conferma della verifica del modello concettuale dopo i collaudi degli scavi a valle della rimozione, viene richiesto inoltre in ulteriore monitoraggio in contraddittorio con gli Enti delle acque di falda.

L'iter è ancora in corso.

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 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.

- Monitoraggio piezometrico (**MP**): monitoraggio del livello piezometrico e studio storico dell'escursione della falda, al fine di definire la possibile interazione della superficie piezometrica con gli interventi edificatori, sia in fase realizzativa (depressione per getto fondazioni) che di esercizio (sottospinte idrostatiche).
- 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. 28 maggio 2008 n. 8/7374 "Criteri per la valutazione di compatibilità idraulica delle previsioni urbanistiche e delle proposte di uso del suolo nelle aree a rischio idraulico" 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.
- Verifica della qualità degli scarichi (**VQS**) e della portata adottata per la corretta gestione delle acque sotto il profilo qualitativo

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'ideale 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:

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

* *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. 9a-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. 8/7374/08*", contenuto integralmente nel Documento di Piano - Quadro conoscitivo del Piano di Governo del Territorio del Comune di Segrate, 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. 9a-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 derivanti dalla impermeabilizzazione dei suoli e 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 tecnica a corredo della modulistica delle pratiche sismiche, ai sensi della D.G.R. 30 marzo 2016 n. X/5001 "*Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della l.r. 33/2015)*" dovrà contenere le seguenti indagini/approfondimenti:

- 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 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 Z3 e Z4** (individuati in Tav. 6), si dovranno effettuare analisi di approfondimento di 2° livello - metodologie dell'allegato 5 alla d.g.r. n. IX/2616/2011, per l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato > F_a di soglia comunale).
- All'interno delle AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL) corrispondenti agli **Scenari Z2** (individuati in Tav. 6) e **agli scenari Z3 e Z4 nel caso in cui il Fattore di Amplificazione (F_a) calcolato con un approfondimento di 2° livello risulti maggiore del valore di F_a di soglia**, la progettazione dovrà essere condotta 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/2616/11, all'interno delle AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL) corrispondenti agli **Scenari Z5**, (individuati in Tav. 6) 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 devono essere previste, la rimozione delle limitazioni dovute alla presenza di una zona PSL Z5 o, nell'impossibilità di procedere in tal senso, l'adozione di opportuni accorgimenti progettuali atti a garantire comunque la sicurezza dell'edificio.
- Nella seguente figura, desunta dalla D.G.R. IX/2616/11, si riporta il diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine.

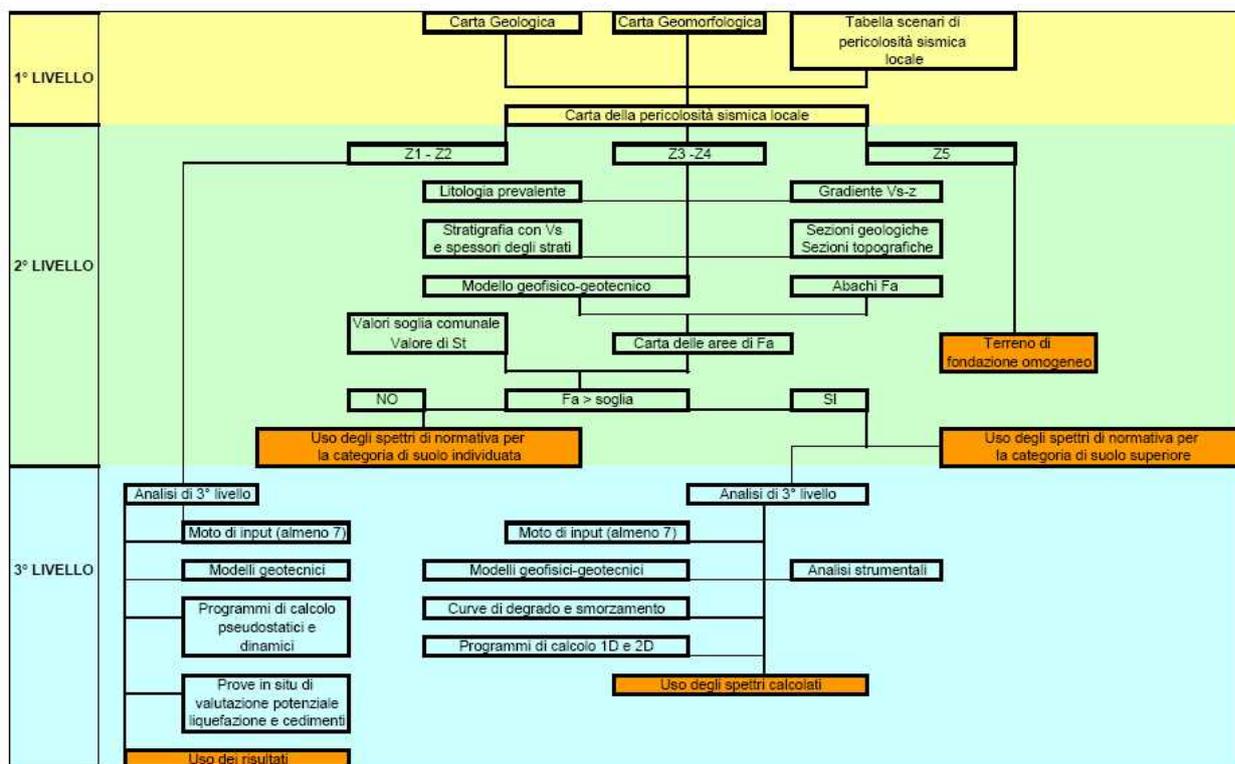


Figura 1 - Diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine

Figura 0.1 – Procedure per l'applicazione dei tre livelli di approfondimento nell'indagine sismica

- Nelle Tavole di fattibilità geologica (Tav. 9a e 9b), al mosaico della fattibilità, sono state sovrapposte con apposita retinatura le aree soggette ad amplificazione sismica locale desunte dalla Tav. 6 per le quali è richiesto un approfondimento di 2° livello e di 3° livello.
- La documentazione di progetto (a corredo degli 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*, 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, a titolo esemplificativo, si potrà 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 – 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. 9a) e alla scala 1:10.000 (Tav. 9b) per l'intero territorio comunale.

La suddivisione in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità effettuata nella fase di sintesi (Tav. 8), 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 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 all'individuazione di aree vulnerabili dal punto di vista idraulico / idrogeologico, a cui è stato sovrapposto l'azzonamento derivante dai condizionamenti determinati dalla presenza di aree che hanno subito sostanziali modifiche antropiche, quali aree sottoposte a verifiche ambientali e/o oggetto di bonifica.

L'analisi del piano urbanistico ha evidenziato una criticità legata all'insufficiente dimensionamento dell'impianto di depurazione di Peschiera Borromeo a cui conferiscono le acque reflue di Segrate.

Pertanto, ai sensi dell'art. 14 comma 5 bis del PTCP, **la realizzazione degli interventi previsti nel PGT dovrà essere subordinata al raggiungimento dei requisiti di funzionalità delle reti di scarico, dell'impianto di depurazione e alla preventiva verifica da parte del Gestore.**

CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

Norme generali valide per tutte le classi di fattibilità geologica 4:

- 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*", e s.m.i. senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica. È 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 4a – tutela idrogeologica (fattibilità con gravi limitazioni)

Principali caratteristiche: Ambito di pertinenza di fontanili, rogge e cavi di particolare rilevanza idraulico-ambientale e relativa fascia di tutela idrogeologica. Area di salvaguardia necessaria a consentire l'accessibilità al corso d'acqua ai fini della sua manutenzione, fruizione, riqualificazione ambientale.

Parere sulla edificabilità: Ambito di pertinenza di fontanili, rogge e cavi di particolare rilevanza idraulico-ambientale e relativa fascia di tutela idrogeologica. Area di salvaguardia necessaria a consentire l'accessibilità al corso d'acqua ai fini della sua manutenzione, fruizione, riqualificazione ambientale.

Tipo di intervento 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 (crf. indagini preventive necessarie. Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo come definiti alla L. 12/2005, art. 27, comma 1, lett. a, b, c.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: per le opere ammesse sono necessarie indagini geognostiche, secondo quanto indicato nell'Art. 2 delle presenti norme, per la verifica delle condizioni geotecniche locali (IGT), con valutazione delle condizioni 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'Autorità idraulica competente, ogni intervento che interessi direttamente l'alveo, incluse le sponde, dei corsi d'acqua del reticolo idrografico 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). Sono inoltre necessarie verifiche della qualità degli scarichi (VQS) di qualsiasi natura (civile o industriale, temporanei o a tempo indeterminato).

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione sono da prevedere contestualmente interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate, nonché interventi di recupero della funzione idraulica propria del tratto di asta interessato (IRM).

Sono da prevedere, in tutti i casi, interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque superficiali e sotterranee (RE).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: gli approfondimenti di 2° e 3° livello per la definizione delle azioni sismiche di progetto non devono essere eseguiti in questa classe, in quanto considerata ineditabile, 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, definendo in ogni caso le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11.

Classe 4R3 – aree a rischio idraulico elevato R3 (fattibilità con gravi limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree potenzialmente interessate da fenomeni di esondazione con allagamenti caratterizzati da tiranti idrici maggiori di 0,90m.

Parere sull'edificabilità: non favorevole per gravi limitazioni legate all'altezza del tirante idrico in caso di piena eccezionale. L'attribuzione alla classe di fattibilità 4 potrà essere rivista una volta realizzati gli interventi di mitigazione del rischio.

Tipo di intervento ammissibile: Non sono ammesse nuove opere edificatorie ad eccezione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo di cui alla L. 12/05 art. 27 lettere a, b, c, e s.m.i..

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: per gli interventi ammessi si dovranno prevedere studi di compatibilità idraulica locale (SCI) secondo l'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 per le aree soggette a rischio idraulico, 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. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere.

Nel caso di interventi di demolizione configurabili come manutenzione straordinaria, senza aumento di volumetria, i vani abitati dovranno essere pertanto realizzati tenendo conto delle condizioni di rischio idraulico locale, ed in particolare dovranno essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento
- i piani seminterrati ed interrati derivanti da modifiche di quelli esistenti saranno costituiti unicamente da spazi di servizio senza permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previste uscite di emergenza che consentano la rapida evacuazione dei locali
- in caso di danni derivanti da fenomeni di esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Sono necessarie indagini geotecniche (IGT), con valutazione di stabilità dei fronti 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.

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 superficiali e di primo sottosuolo.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: gli approfondimenti di 2° e 3° livello per la definizione delle azioni sismiche di progetto non devono essere eseguiti in questa classe, in quanto considerata ineditabile, 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, definendo in ogni caso le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11.

CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

Classe 3R3' – aree a rischio idraulico elevato R3' (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree potenzialmente interessate da fenomeni di esondazione con allagamenti caratterizzati da tiranti idrici prossimi o di poco superiori a 0,90 m, entro le quali la pianificazione comunale ha in previsione nuove urbanizzazioni.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate all'altezza del tirante idrico in caso di piena eccezionale.

Tipo di intervento ammissibile: Sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie (vedi legenda tavola), subordinatamente all'esecuzione degli interventi di mitigazione del rischio specifici per l'ambito di interesse e/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili. Qualsiasi cambio di destinazione d'uso è comunque subordinato alla verifica del rischio idraulico locale. La distribuzione delle volumetrie e degli spazi ad uso non abitativo entro gli edifici dovrà essere definita in funzione del livello di rischio ammissibile per la tipologia di uso, al fine di minimizzare il periodo di inagibilità. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come definiti dalla L.R. 12/05 art. 27 lettere a, b, c, e s.m.i.; la lettera d potrà essere ammessa solo a seguito della realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio, nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: Si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI) secondo l'allegato 4 della D.G.R. IX/2616/11 per le aree a rischio di esondazione, 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. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere ed in particolare:

- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti saranno costituiti unicamente da spazi di servizio senza locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale ed essere previste uscite di emergenza che consentano la rapida evacuazione dei vani
- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

A livello preliminare potranno essere presi come riferimento i tiranti idrici calcolati nel presente studio, in quanto sufficientemente cautelativi in fase di progettazione di massima.

Si rende inoltre necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT) con valutazione della stabilità dei fronti di scavo (SV) al fine di prevedere le opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

La modifica di destinazione d'uso di aree esistenti produttive necessita la verifica dello stato di stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 (Piano di Caratterizzazione Ambientale/PCA, 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 superficiali

e di primo sottosuolo. 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). Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, qualora venga accertato uno stato di contaminazione del suolo ai sensi del D.Lgs n. 152/06, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola unifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a > \text{soglia}$, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $< F_a$ soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

Classe 3R2, 3R2' – aree a rischio idraulico medio (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: aree potenzialmente interessate da fenomeni di esondazione con allagamenti caratterizzati da tiranti idrici compresi tra 0,50 e 0,90 m.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate all'altezza del tirante idrico in caso di piena eccezionale.

Tipo di intervento ammissibile: sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie (vedi legenda tavola). Per gli ambiti ricadenti in classe 3R2' la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio, specifici per l'ambito di interesse, comporta una modifica delle condizioni di rischio locale e conseguentemente delle quote di possibile allagamento: l'attuazione di interventi edificatori in tali ambiti dovrà pertanto tenere conto dello scenario di rischio esistente al momento del rilascio del permesso di costruire. La distribuzione delle volumetrie e degli spazi ad uso non abitativo entro gli edifici dovrà essere definita in funzione del livello di rischio ammissibile per la tipologia di uso al fine di minimizzare il periodo di inagibilità. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo e ristrutturazione (così come definiti dalla L.R. 12/2005 e s.m.i., nel rispetto delle normative vigenti;

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: per le opere ammesse la progettazione dovrà tenere conto della possibilità che si verifichino episodi di allagamento con tiranti idrici massimi pari a 0,9 m e variabili in funzione dell'andamento planoaltimetrico locale.

Per una definizione puntuale del tirante idrico, si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI) secondo l'allegato 4 della D.G.R. IX/2616/11 per le aree a rischio di esondazione, 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. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere.

In sede progettuale si dovrà comunque tenere conto delle seguenti prescrizioni

- al fine di consentire il deflusso delle acque in caso di piena e di mantenere una significativa capacità di invaso, dovrà essere prevista la formazione/mantenimento di aree libere da ostacoli (aree a standard destinate a verde o parcheggi), ribassate rispetto alle aree edificate circostanti e allineate longitudinalmente rispetto alla possibile direzione di propagazione dell'onda di piena
- le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici dovranno essere realizzate a quote sopraelevate rispetto a quella locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati ed interrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti dovranno essere adibiti unicamente a spazi di servizio e non prevedere locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale
- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Si rende inoltre necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT) ed in particolare dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo (SV) al fine di prevedere le opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

La modifica di destinazione d'uso di aree esistenti produttive necessita la verifica dello stato di stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 (Piano di Caratterizzazione Ambientale/PCA, 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 superficiali e di primo sottosuolo. 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). 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 n. 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola unifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a > \text{soglia}$, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di

approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $< F_a$ soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

Classe 3R1a e 3R1b – aree a rischio idraulico moderato (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: aree potenzialmente interessate da fenomeni di esondazione con allagamenti caratterizzati da tiranti idrici minori di 0,50 m.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate all'altezza del tirante idrico in caso di piena eccezionale.

Tipo di intervento ammissibile: sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie (vedi legenda tavola). La distribuzione delle volumetrie e degli spazi ad uso non abitativo entro gli edifici dovrà essere definita in funzione del livello di rischio ammissibile per la tipologia di uso al fine di minimizzare il periodo di inagibilità. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, e ristrutturazione (così come definiti dalla L.R. 12/2005 e s.m.i.), nel rispetto delle normative vigenti;

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: per le opere ammesse la progettazione dovrà tenere conto della possibilità che si verifichino episodi di allagamento con tiranti idrici massimi pari a 0,5 m e variabili in funzione dell'andamento planoaltimetrico locale. Per una definizione puntuale del tirante idrico, si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI) secondo l'allegato 4 della D.G.R. IX/2616/11 per le aree a rischio di esondazione, 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. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere.

In sede progettuale si dovrà comunque tenere conto delle seguenti prescrizioni

- al fine di consentire il deflusso delle acque in caso di piena e di mantenere una significativa capacità di invaso, dovrà essere prevista la formazione/mantenimento di aree libere da ostacoli (aree a standard destinate a verde o parcheggi), ribassate rispetto alle aree edificate circostanti e allineate longitudinalmente rispetto alla possibile direzione di propagazione dell'onda di piena
- le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici dovranno essere realizzate a quote sopraelevate rispetto a quella locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati ed interrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti dovranno essere adibiti unicamente a spazi di servizio e non prevedere locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale
- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Si rende inoltre necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT) ed in particolare dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo (SV), al fine di prevedere le opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

La modifica di destinazione d'uso di aree esistenti produttive necessita la verifica dello stato di stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 (Piano di Caratterizzazione Ambientale/PCA, 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 superficiali e di primo sottosuolo. 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). 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.M. n. 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola uni-bifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a > \text{soglia}$, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $< F_a$ soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

Classe 3AL - Aree allagabili (scenario raro L) (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree individuate nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni-Direttiva Alluvioni come aree allagabili per $T_r=500$ anni (scenario raro L) con pericolosità bassa.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica del rischio idraulico residuo (bassa probabilità di esondazione).

Tipo di intervento ammissibile: sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie (vedi legenda tavola). La distribuzione delle volumetrie e degli spazi ad uso non abitativo entro gli

edifici dovrà essere definita in funzione del livello di rischio ammissibile per la tipologia di uso al fine di minimizzare il periodo di inagibilità. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, e ristrutturazione (così come definiti dalla L.R. 12/2005 e s.m.i.), nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: per le opere ammesse la progettazione dovrà tenere conto del rischio residuo di allagamento per piene a bassa probabilità di accadimento. Per una definizione puntuale del tirante idrico, si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI) secondo l'allegato 4 della D.G.R. IX/2616/11 per le aree a rischio di esondazione.

In sede progettuale si dovrà comunque tenere conto delle seguenti prescrizioni:

- al fine di consentire il deflusso delle acque in caso di piena e di mantenere una significativa capacità di invaso, dovrà essere prevista la formazione/mantenimento di aree libere da ostacoli (aree a standard destinate a verde o parcheggi), ribassate rispetto alle aree edificate circostanti e allineate longitudinalmente rispetto alla possibile direzione di propagazione dell'onda di piena
- le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici dovranno essere realizzate a quote sopraelevate rispetto a quella locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati ed interrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti dovranno essere adibiti unicamente a spazi di servizio e non prevedere locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale
- in caso di danni derivanti da fenomeni di esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Si rende inoltre necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT) ed in particolare dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo (SV), al fine di prevedere le opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

La modifica di destinazione d'uso di aree esistenti produttive necessita la verifica dello stato di stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 (Piano di Caratterizzazione Ambientale/PCA, 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 superficiali e di primo sottosuolo. 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). 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.M. n. 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola unifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a > \text{soglia}$, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $< F_a$ soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

Classe 3a – aree interessate da attività di cava (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree interessate da attività di cava pregressa:

- cave di recupero vincolate dal Piano Cave della Provincia di Milano;
- cave ritombate;
- bacino dell'idroscalo e relativa area di tutela al contorno (10 m).

Possibilità di riscontrare terreni fini litologicamente disomogenei e con scadenti caratteristiche geotecniche, utilizzati per riempimento e ripristino morfologico. Rischio potenziale elevato per l'acquifero.

Parere sulla edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate ad approfondite verifiche locali di carattere geotecnico, idrogeologico, ambientale e di pericolosità sismica dei siti.

Tipo di intervento ammissibile: in queste aree sono ammessi interventi edificatori da definirsi mediante specifico piano di recupero e condizionati alla necessità di messa in sicurezza dei siti e loro riqualificazione ambientale.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: le particolari condizioni di tali aree richiedono necessariamente l'effettuazione di studi per il recupero morfologico e di ripristino ambientale (SRM). Si rende necessaria inoltre la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT) ed in particolare dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo (SV), al fine di prevedere le opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. 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.

Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere

valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione sono da prevedere contestualmente interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate (IRM), interventi di difesa del suolo (DS) e predisposizione di accorgimenti/sistemi (RE) per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e 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: 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 approfondimento di 3° livello, metodologie di cui all'All. 5 della D.G.R. IX/2616/2011.

Classe 3b -aree condizionate da attività antropica,

Classe 3b' – aree condizionate da attività antropica in aree a bassa soggiacenza

Classe 3b* – aree condizionate da attività antropica in aree a rischio idraulico

Classe 3b'' - aree condizionate da attività antropica in aree a rischio idraulico residuo

(fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree condizionate da attività antropica attuale e pregressa, da sottoporre a verifiche di carattere geotecnico e ambientale in caso di cambio di destinazione d'uso:

- aree dismesse o degradate;
- aree con accumuli di materiali vari di dubbia composizione e litologicamente disomogenei;
- aree del Terminal Intermodale e dello Scalo Ferroviario;
- depuratore e vasca volano.

Classe 3b*: area inserita in classe di fattibilità 3R1a con problematiche di rischio idraulico moderato.

Classe 3b': soggiacenza < 5 m da p.c.. Possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica.

Classe 3b'': area ricadente nello scenario a bassa probabilità di esondazione (L) (Piano Gestione Rischio Alluvioni)

Parere sulla edificabilità: Favorevole con consistenti limitazioni connesse alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene), delle caratteristiche geotecniche dei terreni, del rischio idraulico (classe 3b* e classe 3b'') e dell'assetto idrogeologico locale (classe 3b').

Tipo di intervento ammissibile: in questa classe è ammesso qualunque tipologia di opera edificatoria, subordinati all'effettuazioni di specifiche indagini ambientali, idrogeologiche (classe 3b') ed in funzione del livello di rischio idraulico (classe 3b* e classe 3b'').

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: la modifica di destinazione d'uso di queste aree necessita 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 necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT) ed in particolare dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo (SV), al fine di prevedere le opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. 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.

All'interno della **classe 3b**, nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati, e all'interno della **classe 3b'**, per tutte le opere edificatorie che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere inoltre valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

All'interno della **classe 3b*** la progettazione dovrà tenere conto inoltre della possibilità che si verifichino episodi di allagamento con tiranti idrici massimi pari a 0,5 m e variabili in funzione dell'andamento planoaltimetrico locale. Per una definizione puntuale del tirante idrico, si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI) secondo l'allegato 4 della D.G.R. IX/2616/11 per le aree a rischio di esondazione, 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. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere (cfr. norme classe 3R1a).

All'interno della **classe 3b''** la progettazione dovrà tenere conto inoltre del rischio residuo di allagamento per piene a bassa probabilità di accadimento. Per una definizione puntuale del tirante idrico, si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI) secondo l'allegato 4 della D.G.R. IX/2616/11 per le aree a rischio di esondazione.

Interventi da prevedere in fase progettuale: 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). Sono da prevedere interventi di regimazione idraulica (RE) per lo smaltimento delle acque superficiali e sotterranee ed interventi di difesa del suolo nelle aree a rischio idraulico (DS).

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: 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 approfondimento di 3° livello, metodologie di cui all'All. 5 della D.G.R. IX/2616/2011.

Classe 3c – ambiti di bonifica

Classe 3c* – ambiti di bonifica in aree a rischio idraulico

Classe 3c': ambiti di bonifica in aree a soggiacenza < 5 m da p.c. (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Azienda classificata a rischio di incidente rilevante che per tipologia di lavorazione e/o di materiale utilizzato/stoccato potrebbe determinare una contaminazione dei suoli e ambiti di bonifica:

- siti oggetto di Piani di Caratterizzazione e Progetti di Bonifica a diversi stadi di attuazione;
- siti bonificati ai sensi del D.Lgs 152/06, da sottoporre, in caso di dismissione o cambio di destinazione d'uso, a verifica dello stato di contaminazione con limiti di riferimento più restrittivi rispetto agli obiettivi raggiunti con la bonifica.

Classe 3c*: aree inserite in classi di fattibilità 3R1a e 3R1b con problematiche di rischio idraulico moderato.

Classe 3c': soggiacenza < 5 m da p.c.. Possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica.

Parere sulla edificabilità: Favorevole con consistenti limitazioni legate alla bonifica delle aree e/o al raggiungimento di standard qualitativi dei terreni conformi alla prevista destinazione urbanistica, alla verifica del rischio idraulico (classe 3c*) e alla verifica dell'assetto idrogeologico locale (classe 3c').

Tipo di intervento ammissibile: Da definirsi mediante specifico Piano di Recupero, con le limitazioni d'uso del D.Lgs 152/06 e in funzione del livello di rischio idraulico (classe 3c*) e mediante specifica indagine idrogeologica (classe 3c'). La tipologia edificatoria può essere condizionata dall'entità di contaminazione dei suoli.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: qualora la modifica di destinazione d'uso di queste aree e la fruizione del sito richiedesse l'adozione di limiti di accertabilità della contaminazione più restrittivi di quelli raggiunti con gli interventi di bonifica conclusi, dovranno avviarsi le procedure previste dal D. Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale" (Analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Ad approvazione dei progetti relativi alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, si richiedono indagini geotecniche (IGT), finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni, all'individuazione del livello piezometrico locale e al corretto dimensionamento degli elementi fondazionali; si rendono necessari inoltre la valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo (SV) finalizzata alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere. Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

All'interno della **classe 3c*** la progettazione dovrà tenere conto inoltre della possibilità che si verifichino episodi di allagamento con tiranti idrici massimi pari a 0,5 m e variabili in funzione dell'andamento planoaltimetrico locale. Per una definizione puntuale del tirante idrico, si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI) secondo l'allegato 4 della D.G.R. IX/2616/11 per le aree a rischio di esondazione, 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. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle (cfr. norme classe 3R1a, 3R1b).

All'interno della **classe 3c'**, per tutte le opere edificatorie che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere inoltre valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica

Interventi da prevedere in fase progettuale: 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). Sono da prevedere interventi di regimazione idraulica (RE) per lo smaltimento delle acque superficiali e sotterranee ed interventi di difesa del suolo nelle aree a rischio idraulico (DS).

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: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola unifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a > \text{soglia}$, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $< F_a$ soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

Classe 3Pg– Unità Postglaciale (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree debolmente depresse riferibili a paleovalle o ambiti di fontanili, litologicamente costituiti da ghiaie a supporto clastico e/o di matrice sabbioso limosa sino a sabbie fini limose e limi. Terreni granulari con buone caratteristiche portanti a partire da 3 m da p.c.. Soggiacenza < 5 m da p.c.. Possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica.

Parere sulla edificabilità: Favorevole con consistenti limitazioni connesse alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni superficiali, alla salvaguardia dell'acquifero libero e all'assetto idrogeologico locale

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. Relativamente agli ambiti produttivi (opere tipo 4) la realizzazione dei vani interrati o seminterrati è condizionata dalla bassa soggiacenza dell'acquifero (< 5 m); si vieta pertanto in tali aree la realizzazione di vani interrati adibiti ad uso produttivo o con utilizzo di sostanze pericolose/insalubri, mentre si sconsiglia la realizzazione di vani adibiti a stoccaggio di sostanze pericolose. Potranno invece essere realizzati vani interrati compatibilmente con le situazioni idrogeologiche locali, ospitanti magazzini e/o depositi di sostanze non pericolose,

parcheggi sotterranei, uffici dotati di collettamento delle acque di scarico con rilancio alla fognatura.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: 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), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme.

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.

Per tutte le opere edificatorie che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera in progetto, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

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) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. 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).

Le suddette indagini dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

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 per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, 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 dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola unifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a > \text{soglia}$, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $< F_a$ soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

Classe 3LCa – Sintema di Cantù (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree pianeggianti, litologicamente costituiti da ghiaie a matrice sabbiosa, con intercalazioni di sabbie, sabbie limose, limi e limi sabbiosi sommitali o intercalati. Terreni granulari con buone caratteristiche portanti a partire da 3 m da p.c..

Soggiacenza < 5 m da p.c.. Possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica.

Parere sulla edificabilità: Favorevole con modeste limitazioni connesse alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni superficiali, alla salvaguardia dell'acquifero libero e all'assetto idrogeologico locale.

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. Relativamente agli ambiti produttivi (opere tipo 4) la realizzazione dei vani interrati o seminterrati è condizionata dalla bassa soggiacenza dell'acquifero (< 5m); si vieta pertanto in tali aree la realizzazione di vani interrati adibiti ad uso produttivo o con utilizzo di sostanze pericolose/insalubri, mentre si sconsiglia la realizzazione di vani adibiti a stoccaggio di sostanze pericolose. Potranno invece essere realizzati vani interrati compatibilmente con le situazioni idrogeologiche locali, ospitanti magazzini e/o depositi di sostanze non pericolose, parcheggi sotterranei, uffici dotati di collettamento delle acque di scarico con rilancio alla fognatura.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: 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), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme. 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.

Per tutte le opere edificatorie che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. 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).

Le suddette indagini dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

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 per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, 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 dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola unifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a > \text{soglia}$, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $< F_a$ soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

Classe 3BMi – Unità di Minoprio (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree pianeggianti, litologicamente costituiti da ghiaie a matrice sabbiosa o sabbioso limosa, sabbie ghiaiose, sabbie e sabbie limose. Terreni granulari con buone caratteristiche portanti a partire da 3 m da p.c..

Soggiacenza < 5 m da p.c.. Possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica.

Parere sulla edificabilità: Favorevole con modeste limitazioni connesse alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni superficiali, alla salvaguardia dell'acquifero libero e all'assetto idrogeologico locale.

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. Relativamente agli ambiti produttivi (opere tipo 4) la realizzazione dei vani interrati o seminterrati è condizionata dalla bassa soggiacenza dell'acquifero (< 5 m); si vieta pertanto in tali aree la realizzazione di vani interrati adibiti ad uso produttivo o con utilizzo di sostanze pericolose/insalubri, mentre si sconsiglia la realizzazione di vani adibiti a stoccaggio di sostanze pericolose. Potranno invece essere realizzati vani interrati compatibilmente con le situazioni idrogeologiche locali, ospitanti magazzini e/o depositi di sostanze non pericolose, parcheggi sotterranei, uffici dotati di collettamento delle acque di scarico con rilancio alla fognatura.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: 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), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme. 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.

Per tutte le opere edificatorie che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

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) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. 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).

Le suddette indagini dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

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 per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, 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 dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola unifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a >$ soglia, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $<$ F_a soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

Classe 2Pg – Unità Postglaciale (fattibilità con modeste limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree debolmente depresse riferibili a paleoalvei o ambiti di fontanili, litologicamente costituiti da ghiaie a supporto clastico e/o di matrice sabbioso limosa sino a sabbie fini limose e limi. Terreni granulari con buone caratteristiche portanti a partire da 3 m da p.c..

Parere sulla edificabilità: Favorevole con modeste limitazioni connesse alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni superficiali, 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, preventive alla progettazione: 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), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme.

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.

Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera in progetto, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

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) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. 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).

Le suddette indagini dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

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 per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, 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 dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola unifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a > \text{soglia}$, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $< F_a$ soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

Classe 2LCa – Sintema di Cantù (fattibilità con modeste limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree pianeggianti, litologicamente costituiti da ghiaie a matrice sabbiosa, con intercalazioni di sabbie, sabbie, sabbie limose, limi e limi sabbiosi sommitali o intercalati. Terreni granulari con buone caratteristiche portanti a partire da 3 m da p.c..

Parere sulla edificabilità: Favorevole con modeste limitazioni connesse alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni superficiali, 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, preventive alla progettazione: 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), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme. 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.

Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. 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).

Le suddette indagini dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

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 per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, 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 dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola unifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a >$ soglia, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della

categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $< F_a$ soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008. In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

Classe 2B_{Mi} – Unità di Minoprio (fattibilità con modeste limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree pianeggianti, litologicamente costituiti da ghiaie a matrice sabbiosa o sabbioso limosa, sabbie ghiaiose, sabbie e sabbie limose. Terreni granulari con buone caratteristiche portanti a partire da 3 m da p.c..

Parere sulla edificabilità: Favorevole con modeste limitazioni connesse alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni superficiali, 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, preventive alla progettazione: 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), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme. 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.

Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

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) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. 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).

Le suddette indagini dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

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 per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, 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 dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: dovrà essere eseguita un'analisi di approfondimento sismico di 2° livello di verifica locale solo nei casi di edilizia singola unifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione (opere di tipo 1), al fine di individuare le aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a soglia). In tal caso, se $F_a > \text{soglia}$, la definizione delle azioni sismiche di progetto dovrà avvenire a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello, ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11 o, in alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore. Se F_a calcolato è $< F_a$ soglia la progettazione dovrà essere condotta utilizzando lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

In tutti gli altri casi (opere di tipo 2, 3, 4), 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 approfondimento di 3° livello, oppure dovranno essere utilizzati gli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

ARTICOLO 4 – AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

1. Zona di Tutela Assoluta

La zona di Tutela Assoluta è sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 comma 3 del D.lgs. 152/2006.

Area da adibirsi esclusivamente alle opere di presa e a costruzioni di servizio, sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 del D.lgs. 152/2006, a salvaguardia delle opere di captazione (tutela idrogeologica della captazione da rischi di contaminazione accidentale).

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.

2. Zona di Rispetto

La zona di rispetto è sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 commi 4, 5 e 6 del D.lgs. 152/2006 e dalla D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003.

Comma 4 D.Lgs. 152/06

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 D.Lgs. 152/06

Per gli insediamenti o le attività di cui all'elenco precedente, 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 lett. c) del precedente elenco.

Comma 6 D.Lgs. 152/06

In assenza di diversa individuazione da parte degli organi competenti della zona di rispetto, la medesima ha un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

La **D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003** 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'allegato 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.

3. Realizzazione di fognature

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

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.

4. Realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione

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 chimiche pericolose ai sensi dell'art. 21, comma 5, lett. i) del D.lgs. 152/1999)
- 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

5. 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 indicata 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.

6. 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 L.R. 37/1993. Per i nuovi insediamenti e per le aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali strutture non potranno essere realizzate all'interno delle aree di rispetto, così come dettato dall'art. 9 del regolamento attuativo della citata L.R. 37/1993.

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.

7. Nuovi pozzi ad uso potabile

Per quanto riguarda l'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile, l'allegato 1, punto 4 di cui alla D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003 formula i seguenti indirizzi.

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. 6/15137 del 27.6.1996, 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 debba essere realizzato in aree densamente urbanizzate, con sfruttamento di acquiferi vulnerabili ai sensi della D.G.R. 6/15137 del 27.6.1996, 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:

- individuazione delle strutture e attività presenti nella zona di rispetto
- 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
- 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 emunte.

L'attuazione degli interventi o delle attività di cui all'art. 94, comma 4 del D.lgs. 152/2006 e di cui al punto 3 – allegato 1 alla D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003 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 del 27.6.1996) 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.

ARTICOLO 5 - GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E DI SCARICO

1. 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 limitazione "a monte" delle portate meteoriche circolanti nelle reti fognarie, tramite:

- raccolta separata delle acque meteoriche non suscettibili di essere contaminate e smaltimento sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo e, in via subordinata, in corpi d'acqua 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;
- scarico attraverso la rete fognaria con una limitazione di portata massima pari a 20 l/s per ettaro impermeabile;

⇒ per le vasche di accumulo di prima pioggia e portate meteoriche da trattare;

⇒ per la limitazione delle portate meteoriche scaricate nei ricettori, ossia:

- limitazione attraverso vasche volano a 20 l/s per ettaro impermeabile per le aree di espansione e 40 l/s per ettaro impermeabile per aree già dotate di fognatura.

- **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.

2. La gestione delle acque superficiali e sotterranee dovrà avere i seguenti obiettivi:
- a) la mitigazione del rischio idraulico (allagamento) ad opera delle acque di esondazione del F. Lambro, secondo i più recenti principi dell'Autorità di Bacino del fiume Po e del Programma di Tutela ed uso delle Acque mediante:
 - o riduzione, a livello di pianificazione dell'intera asta fluviale, delle portate attraverso la realizzazione di vasche di laminazione;
 - o riduzione degli apporti dalle reti fognarie mediante formazione di vasche volano;
 - o mantenimento delle aree di espansione naturale.
 - b) il rispetto dei principi di limitazione dello scarico di acque meteoriche in fognatura o nel corpo idrico recettore dati dall'attuale normativa di settore;
 - c) 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.
I presupposti minimi alla base di un corretto dimensionamento dei pozzi disperdenti dovranno essere i seguenti:
 - o 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;
 - o pozzo/trincea pilota e prove di campo finalizzati alla conoscenza della permeabilità dell'acquifero;
 - o i pozzi/trincee disperdenti dovranno avere una profondità non superiore a 1,5 m nel caso di soggiacenza della superficie piezometrica non inferiore a 3 m di profondità; in caso contrario sarà permesso lo smaltimento subsuperficiale delle acque tramite tecniche di subirrigazione.
 - d) Le trasformazioni dell'uso del suolo comportanti variazioni di permeabilità superficiale dovranno rispettare il principio dell'invarianza idraulica, ove, per "invarianza idraulica" si intende che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area deve rimanere invariata prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area.
Pertanto, 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, ed in generale per tutti gli ambiti di trasformazione, anche in itinere, si dovrà 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.

3. la salvaguardia dell'acquifero, a protezione dei pozzi di approvvigionamento idrico potabile e la pianificazione dell'uso delle acque. 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);
 - ai sensi dell'art. 38 del PTCP promuovendo il risparmio idrico, con 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 e infrastrutture previsti.

4. 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.

5. Si riportano alcune indicazioni in riferimento al recapito dei reflui
 - In tutte le aree urbane (intesi come gli "agglomerati" di cui al Regolamento Regionale n. 3/2006, art. 4) edificate o previste devono essere presenti o, se non esistenti, devono essere previste, adeguate opere di fognatura e collettamento, e tutti i fabbricati devono essere ad essi regolarmente allacciati;
 - È auspicabile la realizzazione di reti separate (acque meteoriche e acque nere) che consentano il raggiungimento di alcuni importanti obiettivi, quali:
 - Avere una rete di sole acque nere, onde scongiurare tracimazioni degli scarichi di piena, con conseguenze negative anche di ordine igienico-sanitario, soprattutto in condizioni di tempo asciutto;
 - Non gravare sui sistemi di depurazione, che spesso, in occasione di eventi meteorici importanti, attivano il rispettivo by-pass;
 - Gli scarichi devono recapitare nei sistemi di collettamento e depurazione realizzati o previsti secondo il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA). Al fine di evitare ripercussioni negative di ordine igienico-sanitario, dovranno essere evitate situazioni

di fabbricati con scarichi non allacciati a tali sistemi, fatti salvi i casi isolati, in zone non servite da pubblica fognatura, in cui gli scarichi dovranno essere regolarmente autorizzati dalla Provincia di Milano.

ARTICOLO 6 – REGOLAMENTO DI POLIZIA IDRAULICA

Lo studio "Individuazione del reticolo idrografico minore - D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868, modificata dalla D.G.R. 1 agosto 2003 n. 7/13950 «Criteri per l'esercizio dell'attività di polizia idraulica» - L.R. 16 giugno 2003 n. 7 «Norme in materia di bonifica e irrigazione», redatto dallo scrivente in ultima versione nel maggio 2010, ha ricevuto parere tecnico favorevole dalla competente struttura regionale (Prot. AE01.2011.0003182 del 4 aprile 2011).

In data giugno 2015 il Comune di Segrate si è dotato dello studio "Verifica della capacità idraulica dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico minore e dei fontanili Bandito e Nirona" redatto dallo Scrivente.

In data aprile 2016 il Comune di Segrate si è dotato di Documento di Polizia Idraulica, ai sensi della Deliberazione di Giunta Regionale 23 ottobre 2015 - n. X/4229 "RIORDINO DEI RETICOLI IDRICI DI REGIONE LOMBARDIA E REVISIONE DEI CANONI DI POLIZIA IDRAULICA", redatto dagli Scriventi. Con nota in data 17/10/2016 (Protocollo AE07.2016.0010783) Regione Lombardia esprime parere favorevole a tale documento.

Di seguito si riporta integralmente il regolamento di polizia idraulica desunto dallo studio aggiornato, **da considerarsi integrativo e non sostitutivo delle normative vigenti in materia di tutela ambientale e di gestione del territorio.**

Norme generali (art. 1 - regolamento di polizia idraulica)

Il presente regolamento è da considerarsi integrativo e non sostitutivo delle normative vigenti in materia di tutela ambientale e di gestione del territorio.

L'ottenimento della concessione idraulica, nulla-osta idraulico, autorizzazione provvisoria, parere idraulico deve essere anteriore all'inizio di ogni tipo di intervento e alla presentazione della richiesta di Permesso di Costruire o altro atto autorizzativo di carattere urbanistico/edilizio.

Definizioni (art. 2 - regolamento di polizia idraulica)

Demanio idrico

Ai sensi del 1° comma dell'art. 822 del Codice Civile, «appartengono allo Stato e fanno parte del demanio pubblico il lido del mare, la spiaggia, le rade e i porti; i fiumi, i torrenti, i laghi e le altre acque definite pubbliche dalle leggi in materia ...».

Pertanto fanno parte del Demanio Idrico tutte le acque superficiali e sotterranee, ancorché non estratte dal sottosuolo (art. 144. comma 1, D.Lgs. n. 152/2006).

Per quanto attiene i corsi d'acqua, si considerano demaniali:

- quelli iscritti negli elenchi delle acque pubbliche;
- tutti i corsi d'acqua di origine naturale estesi verso monte fino alle sorgenti, anche se interessati da opere ed interventi di sistemazione idraulica realizzati dalla pubblica amministrazione o con finanziamenti pubblici.

Sono altresì considerati demaniali, ancorché artificiali:

- i canali di bonifica realizzati dalla pubblica amministrazione direttamente o mediante i Consorzi di Bonifica;
- i canali realizzati come opere idrauliche dalla pubblica amministrazione o con finanziamenti pubblici;
- tutti gli altri canali da individuare come demaniali in base ad una specifica disposizione normativa.

Restano invece di titolarità dei privati concessionari e non hanno natura demaniale (fintanto che non passino in mano pubblica a norma dell'art. 28 del r.d. 11 dicembre 1933, n. 1775), il complesso delle opere strumentali alle derivazioni ed al loro esercizio, nel cui ambito devono essere ricondotti i canali e gli acquedotti di cui si avvalgono i concessionari, i cui titoli sono in corso o in attesa di rinnovo, o aventi titolo alla concessione.

Alveo di un corso d'acqua

Porzione della regione fluviale compresa tra le sponde incise naturali, costituite dal limite dell'erosione dei terreni operata dalla corrente idrica, ovvero fisse (artificiali), quali scogliere e muri d'argine in frodo. La Corte di Cassazione Civile, con sentenza a sezioni unite del 18 dicembre 1998 n. 12701, ha stabilito che: *«fanno parte del demanio idrico, perché rientrano nel concetto di alveo, le sponde e le rive interne dei fiumi, cioè le zone soggette ad essere sommerse dalle piene ordinarie (mentre le sponde e le rive esterne, che possono essere invase dalle acque solo in caso di piene straordinarie, appartengono ai proprietari dei fondi rivieraschi), ed altresì gli immobili che assumano natura di pertinenza del medesimo demanio per opera dell'uomo, in quanto destinati al servizio del bene principale per assicurare allo stesso un più alto grado di protezione. Tale rapporto pertinenziale e la conseguente demanialità del bene accessorio permangono fino al momento in cui la pubblica amministrazione manifesti la sua volontà di sottrarre la pertinenza alla sua funzione, mentre la sdemanializzazione non può desumersi da comportamenti omissivi della medesima».*

Polizia idraulica

Attività e funzioni di controllo poste in capo all'Autorità amministrativa, da effettuare, nel rispetto e nell'applicazione delle vigenti normative, sugli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici, ai fini della tutela e della preservazione del corso d'acqua stesso e delle sue pertinenze.

La polizia idraulica si esplica mediante:

- a) la vigilanza;
- b) l'accertamento e la contestazione delle violazioni previste in materia;
- c) il rilascio di concessioni relative all'utilizzo e all'occupazione dei beni demaniali;
- d) il rilascio di nulla-osta idraulici relativi ad opere nella fascia di rispetto dei corsi d'acqua.

Concessione demaniale

Atto necessario per poter utilizzare un bene del demanio idrico e/o le sue pertinenze. Ai sensi del r.d. 523/1904 e del R.R. 3/2010 interessa quei soggetti, pubblici o privati, che intendono occupare aree demaniali.

E' preferibile che ogni concessione venga intestata ad un solo soggetto concessionario. Concessioni che, alla data di approvazione del presente Regolamento, risultino ancora intestate a più utenti manterranno la loro efficacia sino al raggiungimento del termine di scadenza. Qualora si intenda procedere al loro rinnovo sarà opportuno individuare un unico intestatario.

Si distinguono due tipologie di concessioni:

- *Concessione con occupazione fisica di area demaniale*: quando gli interventi o l'uso ricadono all'interno dell'area demaniale, interessando fisicamente il perimetro dell'alveo o la superficie degli argini o delle alzaie.

E' soggetta al pagamento del canone demaniale.

- *Concessione senza occupazione fisica di area demaniale*: quando gli interventi o l'uso non toccano direttamente il perimetro dell'alveo o la superficie degli argini o delle alzaie, ma intercettano le proiezioni in verticale dell'area demaniale (ad es. attraversamenti in sub-alveo o aerei).

E' soggetta al pagamento del solo canone demaniale.

Nulla-osta idraulico

Provvedimento che consente di eseguire opere nella fascia di rispetto di 10,00 m dall'estremità dell'alveo inciso o, in caso di corsi d'acqua arginati, dal piede esterno dell'argine. Il nulla-osta idraulico viene, inoltre, rilasciato per la formazione di difese radenti che non modifichino la geometria del corso d'acqua e non riducano in alcun modo la sezione di deflusso dell'alveo e per tutti quegli interventi o

usi occasionali che interessano l'area demaniale ma non generano interferenze significative con la stessa (es. manifestazioni culturali e/o sportive, singoli interventi di taglio piante e sfalcio erba, ecc). Non soggetta al pagamento di canone demaniale.

Autorizzazione provvisoria

Provvedimento che viene rilasciata nei soli casi d'urgenza per la realizzazione di opere/interventi di rilevanza pubblica. Entro 60 giorni dall'avvio dell'attività dovrà essere comunque chiesta regolare concessione idraulica.

Parere idraulico

Valutazione di ordine tecnico che l'Autorità Idraulica esprime su una proposta progettuale di intervento che interessa un corso d'acqua. Il parere non dà alcun titolo ad eseguire opere.

Autorità idraulica (art. 3 - regolamento di polizia idraulica)

L'Autorità Idraulica rappresenta il soggetto giuridico deputato allo svolgimento delle attività di Polizia Idraulica, così come definita all'Art. 2.

Regione, Consorzi di bonifica, Comuni ed AIPO assumono il ruolo di Autorità Idraulica ed esplicano tutte le funzioni di polizia idraulica sui propri reticoli e precisamente:

- Regione Lombardia per il reticolo idrico principale (Allegato A D.G.R. X/4229/2015);
- Consorzi di Bonifica per i canali di bonifica e/o irrigazione (Allegato D D.G.R. X/4229/2015);
- Comuni per il reticolo idrico minore (definito ai sensi dell'art. 3, c. 114, l.r. 1/2000 con le modalità indicate nell' dell'Allegato D D.G.R. X/4229/2015);
- Agenzia Interregionale del Fiume Po per i corsi d'acqua individuati nell'Allegato B D.G.R. X/4229/2015. AIPO assume il ruolo di attività Idraulica ai sensi del R.D. 523/1904 per le sole attività di polizia idraulica di accertamento e contestazione delle violazioni previste in materia, rilascio di nulla osta idraulici relativi ad opere nella fascia di rispetto e parere di compatibilità idraulica per interventi in aree demaniali; per le attività di Polizia Idraulica relative al rilascio di concessioni riferite all'utilizzo e all'occupazione dei beni demaniali l'Autorità Idraulica di riferimento è rappresentata da Regione, Consorzi e Comuni in ragione dell'appartenenza del corso d'acqua al proprio reticolo.

Regione Lombardia (per il reticolo idrico principale) e i Comuni (per il reticolo idrico minore) possono affidare la gestione di corsi d'acqua di loro competenza a Consorzi di Bonifica mediante sottoscrizione di specifica Convenzione (vedi schema Allegato G D.G.R. X/4229/2015). È consentita, inoltre, ai Comuni la gestione associata delle attività di polizia idraulica.

Si ricorda che, ai sensi della deliberazione n. 10/2006 assunta dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po nella seduta del 5 aprile del 2006, sono da sottoporre a specifico parere dell'Autorità di Bacino gli interventi relativi a infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico da realizzare sui fiumi Po, Ticino, Adda e Oglio appartenenti alle seguenti categorie di opere:

- ponti e viadotti di attraversamento e relativi manufatti di accesso costituenti parti di qualsiasi infrastruttura a rete;
- linee ferroviarie e strade a carattere nazionale, regionale e locale;
- porti e opere per la navigazione fluviale.

Su tutti i rimanenti corsi d'acqua e sui tratti di quelli elencati in precedenza non oggetto di delimitazione delle fasce fluviali, il parere sulla compatibilità delle opere con la pianificazione di bacino è formulato dall'Autorità idraulica competente all'espressione del nulla-osta idraulico ai sensi del r.d. 523/1904 e ss.mm.ii., la quale invia all'Autorità di Bacino notizia della progettazione della nuova opera.

Sono comunque da sottoporre a parere dell'Autorità di Bacino le categorie di opere di carattere infrastrutturale soggette a VIA individuate nel d.p.c.m. 10 agosto 1988 n. 377 e nel D.P.R. 12 aprile 1996, allegati A e B e ss.mm.ii.

Fasce di rispetto (art. 4 - regolamento di polizia idraulica)

Fascia di rispetto del reticolo idrico minore. In tale ambito sono ricomprese le aree di rispetto dei corsi d'acqua classificati come minori indicati nelle tabelle 3.3 della Relazione Tecnica. Le fasce di rispetto per i corsi d'acqua costituenti reticolo minore (sia per i tratti a cielo aperto che intubati) sono identificate alle seguenti distanze:

- 6 metri misurati a partire dal ciglio del canale o dalla sommità della sponda incisa, 5 metri dal diametro esterno del manufatto/tubazione. Soggetta all'applicazione dei canoni di polizia idraulica.

Corsi d'acqua lungo i confini comunali (art. 5 - regolamento do polizia idraulica)

Nel caso in cui un corso d'acqua appartenente al reticolo idrografico minore scorra al confine tra due o più comuni è necessario che tra di essi venga stipulato un accordo per l'esercizio delle attività di polizia idraulica (provvedimenti autorizzativi e concessori, calcolo dei canoni, manutenzione), definendo il gestore e le procedure a cui fare riferimento.

Principi di gestione del Demanio Idrico e delle fasce di rispetto (art. 6 - regolamento di polizia idraulica)

Comma 1: Lavori e atti vietati

- nuove edificazioni fuori terra che costituiscano ostacolo al libero deflusso delle acque limitandone la portata;
- tombinatura dei corsi d'acqua;
- esecuzione di scavi e movimenti di terreno, fatti salvi gli interventi espressamente autorizzati con finalità di miglioramento dell'accessibilità al corso d'acqua o di posa, al di fuori dell'alveo fluviale, di nuove linee di sottoservizi essenziali non diversamente collocabili. Gli scavi e gli eventuali movimenti di terreno saranno ammessi limitatamente alla sola durata del cantiere, intendendo così l'obbligo di ripristino delle quote altimetriche originarie al termine dei lavori;
- immissione nelle teste ed aste dei fontanili di acque reflue fognarie o reflui di qualsiasi natura, anche zootecnica;
- alterazione dell'assetto morfologico ed idraulico della testa ed asta dei fontanili;
- occupazione o riduzione delle aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua;
- effettuazione di riporti se non finalizzati al mantenimento/miglioramento del regime idrico locale;
- deposito anche temporaneo di materiale di qualsiasi genere, compresi i residui vegetali, che possa provocare ingombro totale o parziale dei canali/corsi d'acqua, purché non funzionali agli interventi di manutenzione e di sistemazione idraulica dell'alveo;
- realizzazione di strutture trasversali (recinzioni permanenti e continue quali pannelli prefabbricati in calcestruzzo o altro materiale, reti, muretti di contenimento, ecc.) che possano ridurre/ostacolare il deflusso delle acque;
- realizzazione di strutture interrato (box, cantine, ecc.) in quanto a rischio di allagamento e in contrasto con la normativa sovraordinata, salvo gli interventi espressamente autorizzati aventi finalità di miglioramento complessivo dell'assetto idraulico;
- realizzazione di pozzi disperdenti, serbatoi sopraterza ed interrati di carburante (gasolio o gas da riscaldamento);
- nuovi impianti di smaltimento, recupero e raccolta di rifiuti di qualsiasi tipo;
- nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti, fatto salvo l'adeguamento degli stessi alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali e/o gli interventi di manutenzione straordinaria degli stessi;
- coltivazioni erbacee non permanenti ed arboree per un'ampiezza di almeno 2 m dal ciglio di sponda dei canali non arginati o dalla sommità della sponda incisa per i canali costituenti reticolo

idrografico minore, al fine di assicurare il mantenimento o ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo, con funzione di stabilizzazione e riduzione della velocità della corrente;

- realizzazione di nuove linee tecnologiche longitudinali entro gli alvei fluviali che ne riducano la sezione o in aree interessabili dall'evoluzione geodinamica dello stesso;
- le piantagioni di qualunque sorta di alberi e arbusti / coltivazioni che si inoltrino dentro gli alvei, sul piano e sulle scarpe degli argini, sulle alluvioni delle sponde e sulle isole dei corsi d'acqua, tanto da restringerne la sezione normale e necessaria al deflusso delle acque;
- sradicamento o bruciatura di ceppi di alberi con funzione di stabilizzazione della copertura superficiale e/o di difesa dalle acque di ruscellamento;
- pascolo e stazionamento del bestiame sugli argini e loro dipendenze.
- l'apertura di cavi, fontanili e simili a distanza minore di 2 m dal ciglio delle sponde o piede esterno degli argini;
- apertura di cave, temporanee o permanenti, che possano dar luogo a ristagni d'acqua o impaludamenti dei terreni o alterando il regime idraulico della bonificazione stessa;
- qualunque opera o fatto che possa alterare l'assetto morfologico, idraulico, ambientale dell'ambito fluviale, lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso, cui sono destinati gli argini e loro accessori e manufatti attinenti e le variazioni ed alterazioni ai ripari di difesa delle sponde dei corsi d'acqua sia arginati che non arginati.

Comma 2: Attività consentite soggette a concessione o nulla-osta idraulico

Le attività consentite all'interno della fascia di rispetto sono soggette a:

- o **concessione demaniale con occupazione**, se occupano aree del demanio idrico e/o loro pertinenze e toccano il perimetro dell'alveo o la superficie degli argini o delle alzaie (attraversamenti, coperture, scarichi in corso d'acqua, transiti su argini o alzaie, occupazioni di aree per uso agricolo o forestale, od usi diversi).
- o **concessione demaniale senza occupazione**, quando trattasi di opere che intercettano l'area demaniale in proiezione verticale, ma non toccano il perimetro dell'alveo e degli argini o delle alzaie (es.: attraversamenti in sub-alveo di tubazioni e/o cavi, attraversamenti aerei su pali che non rientrano nell'area demaniale, ponti con le pile totalmente esterne all'area demaniale).
La tipologia di atto autorizzatorio viene specificata all'articolo 2 e la concessione demaniale è regolata dalle disposizioni di cui al Titolo II dell'Allegato E alla d.g.r. X/4229/2015 "Linee Guida di Polizia Idraulica" (in allegato alla presente relazione tecnica).
- o **nulla-osta idraulico**:
 - se interessano la fascia di rispetto di 10 metri dall'estremità dell'alveo inciso o, in caso di corsi d'acqua arginati, dal piede esterno dell'argine;
 - per la formazione di difese radenti che non modifichino la geometria del corso d'acqua e non riducano in alcun modo la sezione di deflusso dell'alveo;
 - per quegli interventi o usi occasionali che interessano l'area demaniale ma non generano interferenze significative con la stessa (es. manifestazioni culturali e/o sportive, singoli interventi di taglio piante e sfalcio erba, ecc.);

I provvedimenti autorizzativi, indicati in dettaglio nel successivo Art. 7, sono rilasciati dall'Autorità Idraulica competente per le attività di polizia idraulica (il comune per reticolo idrografico minore).

Le attività consentite sono:

- Realizzazione di difese radenti, senza restringimento della sezione d'alveo e a quota non superiore al piano campagna, realizzate in modo tale da non creare deviazioni della corrente, caratterizzate da pendenze e modalità costruttive tali da permettere l'accesso al corso d'acqua;

- Realizzazione di opere di protezione delle sponde, ripristino di protezioni spondali e/o di difesa in alveo deteriorate e di manufatti accessori (bocche di derivazione, paratoie mobili), al fine del mantenimento della funzionalità idraulica, nel rispetto di quanto indicato al punto precedente;
- La realizzazione di muri spondali verticali o ad elevata pendenza è tollerata unicamente all'interno di centri abitati e comunque dove non siano possibili alternative di intervento a causa della limitatezza delle aree disponibili. Conseguentemente a chi intende realizzare un muro verticale su un corso d'acqua deve essere richiesta:
 1. la dimostrazione che non sono possibili alternative all'intervento richiesto;
 2. la verifica di compatibilità idraulica (paragrafo 2 della direttiva 4 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, modificata con deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006), finalizzata a quantificare gli effetti prodotti dall'intervento nei confronti delle condizioni idrauliche preesistenti.
- opere di regimazione e difesa idraulica;
- interventi di manutenzione dell'alveo, intesi come rimozione di tutto ciò che ostacola il regolare deflusso delle acque (rimozione dei rifiuti solidi o di materiale non naturale e delle ramate trasportate dalla corrente);
- interventi di ripristino della capacità idraulica nei tratti canalizzati e in corrispondenza delle opere di attraversamento (taglio di vegetazione arbustiva ed arborea, pulizia dell'alveo a seguito dell'accumulo di materiale solido che ostacola il regolare deflusso, protezione delle fondazioni delle pile dai fenomeni di scalzamento);
- pulizia dei tratti tominati con eliminazione del materiale solido e vegetale ostacolante o paralizzante il regolare deflusso delle acque;
- taglio di vegetazione arbustiva ed arborea a rischio di sradicamento;
- mantenimento/manutenzione delle sponde/argini mediante taglio delle ramate per l'alleggerimento della copertura vegetale al fine di evitare l'ostruzione dell'alveo per crollo e di consentire la formazione di vegetazione spontanea;
- manutenzione delle canne infisse nei fontanili al fine di evitarne l'intasamento;
- realizzazione di opere di sostegno a carattere locale e di modeste dimensioni;
- cambi colturali che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio di sponda;
- interventi di manutenzione delle sponde, dei versanti direttamente correlati agli alvei e delle opere di consolidamento per il mantenimento delle condizioni di stabilità e di protezione del suolo da fenomeni di erosione accelerata, anche tramite interventi di ingegneria naturalistica;
- interventi di rinaturazione intesi come ripristino e ampliamento delle aree a vegetazione spontanea autoctona;
- ripristino e manutenzione delle reti di scolo e di drenaggio superficiale
- realizzazione di interventi di viabilità e di sistemazione a verde, anche con formazione di percorsi pedonali, ciclabili e carrabili, attrezzati comunque in modo tale da non interferire con le periodiche operazioni di manutenzione e pulizia del corso d'acqua;
- recinzioni discontinue e non permanenti, quali palizzate in legno o altro materiale, senza muratura al piede (solo in forma di siepi a vegetazione arbustiva per i fontanili), con modalità tali da garantire l'accessibilità al corso d'acqua e da non rappresentare un ostacolo al libero deflusso delle acque e comunque ad una distanza non inferiore ai 4 m dal ciglio di sponda;
- realizzazione di nuovi attraversamenti infrastrutturali (ponti, gasdotti, fognature, acquedotti, tubazioni e infrastrutture a rete in genere) che non comportino ostacolo al naturale deflusso delle acque ovvero:
 - non restringano la sezione d'alveo mediante spalle e rilevati;
 - non abbiano l'intradosso a quota inferiore al piano campagna;
 - non comportino una riduzione della pendenza del corso d'acqua mediante soglie di fondo.

Quando si tratti di infrastrutture di importanza molto modesta (manufatti di dimensioni inferiori ai 6 m), le opere di attraversamento potranno essere dimensionate facendo riferimento a tempi di ritorno <100 anni. In tali situazioni è comunque necessario verificare che le opere non comportino un aggravamento delle condizioni di rischio idraulico sul territorio circostante. Per gli attraversamenti di linee tecnologiche che non interferiscono con il corso d'acqua, non è richiesta la verifica idraulica;

- nel caso di ponti esistenti, per il rinnovo della concessione dovrà essere prodotta una verifica idraulica che dimostri che l'attraversamento non provoca ostruzioni e variazioni di deflusso dell'alveo di piena incompatibili con le condizioni di sicurezza dell'area circostante e con le caratteristiche delle opere di difesa. La verifica dovrà essere condotta per valutare:
 - gli effetti del restringimento dell'alveo attivo e/o di indirizzamento della corrente;
 - gli effetti dei rigurgiti a monte;
 - compatibilità locale con opere idrauliche esistenti.
- posa, al di fuori degli alvei fluviali e comunque senza riduzione della sezione di deflusso delle acque e garantendo la sicurezza d'esercizio, di nuove linee di sottoservizi essenziali non diversamente collocabili (non è richiesta la verifica idraulica);
- realizzazione di opere interrato nel subalveo, poste a quote compatibili con l'evoluzione prevista del fondo alveo e adeguatamente difesi dalla possibilità di danneggiamento per erosione da parte del corso d'acqua;
- opere per lo scarico in alveo, realizzate nel rispetto della vigente normativa, previa verifica, da parte del richiedente l'autorizzazione, della capacità del corpo idrico a smaltire le portate scaricate (cfr. articolo 13);
- manufatti di derivazione di acque superficiali (cfr. articolo 14);
- realizzazione e ogni modifica di ponti carrabili, passerelle pedonali, ponti-canali;
- coperture parziali o tombature dei corsi d'acqua nei casi ammessi dall'Autorità idraulica competente;
- realizzazione e ogni modifica di chiaviche.
-

Comma 3: proprietari frontisti¹²

Secondo quanto stabilito dall'art. 12, r.d. n. 523/1904, sono ad esclusivo carico dei proprietari e possessori frontisti le costruzioni di opere di difesa dei loro beni contro i corsi d'acqua.

Sono consentite «le opere eseguite dai privati per semplice difesa aderente alle sponde dei loro beni, che non alterino in alcun modo il regime dell'alveo». Tale diritto dei proprietari frontisti «...è subordinato alla condizione che le opere o le piantagioni non arrechino né alterazioni al corso ordinario delle acque, né impedimento alla sua libertà, né danno alle proprietà altrui, pubbliche o private, alla navigazione, alle derivazioni ed agli opifici legittimamente stabiliti ed in generale ai diritti di terzi».

E' dunque possibile la costruzione di difese radenti (ossia senza restringimento della sezione d'alveo e a quota non superiore al piano campagna), purché realizzate in modo tale da non deviare la corrente verso la sponda opposta, né provocare restringimenti d'alveo. Tali opere dovranno essere caratterizzate da pendenze e modalità costruttive tali da permettere l'accesso al corso d'acqua.

L'accertamento di queste condizioni rientra nelle attribuzioni dell'Autorità Idraulica competente che rilascia nulla-osta idraulico.

L'eventuale realizzazione di muri spondali verticali o ad elevata pendenza è tollerata unicamente all'interno di centri abitati e comunque dove non siano possibili e dimostrate alternative di intervento a causa della limitatezza delle aree disponibili. La realizzazione è subordinata alla preventiva verifica di compatibilità idraulica finalizzata alla quantificazione degli effetti prodotti dall'intervento nei confronti delle condizioni idrauliche preesistenti.

¹² Proprietari di fondi o edifici che hanno la fronte rivolta verso un corso d'acqua

I frontisti saranno chiamati a rispondere dei danni di qualsiasi natura arrecati ai beni demaniali o loro pertinenze, nonché di ogni altra circostanza che in qualsiasi modo pregiudichi il buon regime dei corsi d'acqua o generi pericolo per la pubblica incolumità, causati dalla scarsa manutenzione delle loro proprietà.

Qualora le attività di manutenzione rientrino nella casistica per la quale è necessario il nulla-osta idraulico, questo dovrà essere ottenuto preventivamente.

Comma 4: Interventi relativi ad edifici nelle fasce di rispetto

Gli interventi (ad esclusione di quelli inerenti l'ordinaria manutenzione) sugli edifici esistenti (realizzati prima del 1904, ovvero muniti di regolare concessione edilizia/nulla osta idraulico di cui al r.d. 523/1904 rilasciato dal competente Ufficio del Genio Civile/STER), ricadenti totalmente o parzialmente nelle fasce di rispetto, sono soggetti al preventivo Parere Idraulico e all'eventuale autorizzazione da parte dell'Ente competente per la Polizia Idraulica.

Per essi valgono i seguenti disposti:

1. sono consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
2. per gli edifici esistenti ricadenti all'interno delle fasce sono ammessi esclusivamente gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volumetria e senza aumento del carico insediativo¹³. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica (d.g.r. n. IX/2616/2011);
3. sono consentiti gli interventi di adeguamento igienico-funzionale degli edifici esistenti, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro, connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto;
4. per gli edifici esistenti, parzialmente o totalmente ricadenti nella fascia di rispetto, gli interventi riconducibili al caso della ristrutturazione edilizia, comportanti parziale o totale demolizione, sono consentiti a condizione che volumi e superfici interferenti con la fascia siano demoliti e/o ricollocati all'esterno di tale limite;
5. Quanto sopra è ammesso laddove l'intervento possa avvenire in condizioni di rischio idraulico accettabile o nel caso in cui la conformazione del nuovo edificio sia tale da rendere le condizioni di rischio locale accettabili e in ogni caso solo al seguito di presentazione di specifica relazione idraulica.

Comma 5: Interventi ammissibili con procedura d'urgenza

È consentita l'effettuazione, senza la preventiva concessione idraulica, richiedendo la sola autorizzazione provvisoria, di tutte quelle attività che rivestano carattere di urgenza e rilevanza pubblica.

La valutazione delle condizioni di urgenza deve essere fatta dall'autorità idraulica competente che a seguito della richiesta rilascia, se del caso, la sopra citata autorizzazione provvisoria.

Il soggetto attuatore dovrà comunque richiedere il rilascio della concessione, entro 60 giorni dall'avvio dell'attività.

Nel provvedimento di autorizzazione si deve fare presente che, qualora a conclusione dell'iter istruttorio risulti che le opere in questione non siano concedibili, il richiedente dovrà, a sua cura e spese e senza oneri in capo all'amministrazione, procedere al ripristino dei luoghi.

Gli interventi realizzati sul reticolo di competenza dalle Autorità idrauliche, o su loro prescrizione, per sistemazioni idrauliche o destinati alla difesa degli abitati e delle infrastrutture dalle piene e/o da altri

¹³ Insieme delle sistemazioni e trasformazioni di edifici o insediamenti che comportino la sosta o la permanenza di persone, utenti o addetti in siti ove attualmente non sia prevista, determinando un aumento del grado di rischio per la pubblica e privata incolumità.

rischi idrogeologici, non necessitano delle preventive autorizzazioni e concessioni idrauliche e non sono soggetti al pagamento di alcun canone.

Provvedimenti autorizzativi (art. 7 - regolamento di polizia idraulica)

Concessione di Polizia Idraulica

Attività di rilascio delle concessioni per l'uso delle aree del demanio idrico ai soggetti che ne fanno richiesta.

L'utilizzo di queste aree del demanio idrico può essere di varia natura: attraversamenti, coperture, scarichi in corso d'acqua, transiti su argini o alzaie, occupazioni di aree per uso agricolo o forestale, od usi diversi.

L'Autorità Idraulica competente ha l'obbligo di rilasciare la concessione per un'opera o attività richiesta purché questa sia compatibile con il regime idraulico del corso d'acqua e con le norme in materia paesaggistica.

Il concessionario dovrà pertanto versare un canone annuo determinato in base all'allegato C della d.g.r. n. 4229 del 23 ottobre 2015. In caso il canone annuale sia superiore a 1.500,00 euro il concessionario dovrà versare, solo per il primo anno, una cauzione pari ad una annualità del canone.

Nulla osta idraulico

Attività di rilascio del nulla osta per l'uso delle aree del demanio idrico ai soggetti che ne fanno richiesta.

Viene rilasciato per tutti quegli interventi o usi occasionali che interessano l'area demaniale ma non generano interferenze significative con la stessa (es. manifestazioni culturali e/o sportive, singoli interventi di taglio piante e sfalcio erba, ecc.), nonché per la formazione di difese radenti che non modifichino la geometria del corso d'acqua e non riducano in alcun modo la sezione di deflusso dell'alveo.

L'Autorità Idraulica competente ha l'obbligo di rilasciare il nulla osta per un'opera o attività da realizzarsi nella fascia di rispetto di 10,00 metri dall'estremità dell'alveo inciso o, in caso di corsi d'acqua arginati, dal piede esterno dell'argine.

Il nulla osta non è soggetto al pagamento del canone demaniale.

Modalità di esecuzione delle opere (art. 8 - regolamento di polizia idraulica)

Per le opere ammesse (cfr. art. 6 comma 2) previa concessione o nulla-osta idraulico, l'Amministrazione Comunale dovrà garantire il rispetto delle modalità di esecuzione specificate nel Titolo III, par. 1 dell'Allegato E alla D.G.R. X/4229/2015 (riportato in allegato al presente documento).

Documentazione(art. 9 - regolamento di polizia idraulica)

La documentazione da allegare alle domande di autorizzazione/concessione (per il reticolo minore) è la seguente:

1) Domanda;

2) Relazione tecnica. Deve contenere tutte le indicazioni utili per definire compiutamente le opere da eseguire ed in particolare:

- o luogo, foglio mappa e mappale quota sul livello medio del mare;
- o motivazioni della realizzazione dell'opera;
- o descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera;
- o parametri per il calcolo della superficie demaniale richiesta, nel caso di occupazione di area demaniale;
- o assunzione di responsabilità per l'esecuzione e mantenimento delle opere;
- o verifica di compatibilità territoriale che documenti l'assenza di interferenze sull'assetto idrogeologico-idraulico del corso d'acqua, verifiche idrauliche di portata di massima piena prevedibile per un tempo di ritorno in genere di 100 anni e calcolo della capacità di

smaltimento dell'alveo in una o più sezioni significative. In situazioni di non criticità per manufatti di piccola luce, le opere di attraversamento potranno essere dimensionate facendo riferimento a tempi di ritorno minori, motivando adeguatamente la scelta effettuata;

- o attestazione che le opere non comportino conseguenze negative sul regime delle acque;
- o documentazione fotografica.

3) *Elaborati grafici consistenti in:*

- o estratto mappa catastale originale con sovrapposizione delle opere in progetto ed esatta quantificazione delle aree di proprietà demaniale eventualmente occupate;
- o corografia su carta tecnica regionale (CTR) in scala 1:10.000 con evidenziati la perimetrazione del bacino imbrifero sotteso dalla sezione d'intervento e il tratto interessato dalle opere;
- o rilievo topografico, debitamente certificato da un tecnico abilitato, dell'esatto stato dei luoghi nell'intorno dell'area di intervento;
- o profilo del corso d'acqua con indicazione delle opere da realizzare per un tratto adeguato a monte e a valle dell'area di intervento (da valutare caso per caso);
- o sezioni trasversali del corpo idrico (di fatto e di progetto) debitamente quotate;
- o planimetria progettuale con ubicazione delle opere rispetto a punti fissi e particolari costruttivi delle opere e c.a. se previsti.
- o estratto dell'azonamento del PGT del comune,

4) *Altri eventuali allegati:*

- o pareri o autorizzazioni dei Consorzi irrigui e di bonifica (ove presenti);
- o convenzione tra proprietario e richiedente;
- o autorizzazione a fini paesaggistici qualora l'intervento ricada in zona soggetta a vincolo;
- o autorizzazione se zona soggetta a vincolo idrogeologico;
- o atto di autorizzazione allo scarico, rilasciato dall'Amministrazione Provinciale, qualora prescritto dalla legislazione vigente in materia di tutela delle acque.

Canoni di polizia idraulica (art. 10 - regolamento di polizia idraulica)

I canoni da applicarsi per il reticolo minore alle opere soggette a concessione demaniale sono definiti nell'allegato F alla D.G.R. X/4229/2015 "Canoni Regionali di Polizia Idraulica" e riportato in Allegato al presente documento. Gli obblighi del concessionario sono indicati nel Titolo II dell'Allegato E alla D.G.R. X/4229/2015.

Nel caso di occupazione di aree del demanio idrico regionale il canone è raddoppiato.

Sdemanializzazioni e alienazioni (art. 11 - regolamento di polizia idraulica)

Con DGR n. 2176 del 25 luglio 2014 è stato approvato lo schema di Protocollo d'intesa in tema di demanio fluviale e lacuale tra Regione Lombardia e Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Lombardia, nel quale si prevedeva – tra le altre - che le modalità operative per lo svolgimento delle procedure di sdemanializzazione ed alienazione dei beni del demanio idrico fluviale e lacuale sarebbero state approvate con decreto dei responsabili tecnici regionali.

Nei successivi Decreti dirigenziali n. 7644/14e n. 7671/14, sono stati approvate rispettivamente le "Modalità operative per l'espressione del parere sulle aree del demanio idrico fluviale" e le "Modalità operative per l'espressione del parere sulle aree del demanio lacuale extraportuale", a cui si rimanda per il compiuto dettaglio di definizioni, esclusioni e procedure.

Articolo 12 – Autorizzazione paesaggistica, Ambientale e Valutazione di Impatto Ambientale (art. 13 - regolamento di polizia idraulica)

Tutti gli interventi che ricadono in aree di interesse paesaggistico ai sensi degli artt. 136 (immobili ed aree di notevole interesse pubblico), 142 (aree tutelate per legge), 143 c.1 lett. d) e 157 (notifiche eseguite, elenchi compilati, provvedimenti e atti emessi ai sensi della normativa previgente) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., sono assoggettati ad autorizzazione paesaggistica ex art. 142 del medesimo Decreto Legislativo.

La competenza al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica è definita dall'art. 80 della l.r. 12/2005 e s.m.i.; ulteriori approfondimenti al riguardo sono contenuti nel documento "Criteri e procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni paesaggistici in attuazione della Legge regionale 11 marzo 2005 n. 12" approvato con d.g.r. 15 marzo 2006 n. 2121 (3° Supplemento Straordinario al n. 13 del Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia del 31 marzo 2006) che costituisce, ai sensi dell'art. 3 delle norme del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), atto a specifica valenza paesaggistica integrato nel Piano del Paesaggio Lombardo.

In generale, in qualsivoglia ambito del territorio regionale sono ubicati gli interventi, deve sempre essere verificata la coerenza con norme ed indirizzi di tutela del PPR evidenziando relazioni e sinergie tra la rete idrografica naturale (art. 21 norme PPR) e gli altri sistemi ed elementi del paesaggio di interesse regionale, al fine di perseguirne tutela, valorizzazione e miglioramento della qualità. Al riguardo, qualora gli strumenti di pianificazione territoriale subordinati (Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale, Piani Territoriali di Coordinamento dei parchi, Piani Territoriali Regionali d'Area, Piani di Governo del Territorio) siano stati riconosciuti dall'Ente competente quale atto a valenza paesaggistica "a maggiore definizione", sostituiscono a tutti gli effetti il PPR (vedi artt. 4, 5 e 6 norme PPR).

Quando gli interventi sono inclusi ovvero possono interferire con le aree facenti parte della rete ecologica europea "Natura 2000" devono essere attivate le procedure di Valutazione di Incidenza secondo le modalità individuate dalla d.g.r. 8 agosto 2003, n. 7/14106 e s.m.i. e dalla d.g.r. 15 ottobre 2004, n. 7/19018 e s.m.i..

Qualora le opere oggetto di concessione rientrino nelle categorie di interventi individuati negli elenchi A e B dell'Allegato III - Parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. dovranno essere espletate le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) o di verifica di assoggettabilità a VIA previste dagli artt. 23 e 32 del medesimo dispositivo. Ulteriori indicazioni al riguardo, anche in riferimento alle competenze amministrative per lo svolgimento delle procedure, sono contenute nella L.R. 5/2010 "Norme in materia di valutazione di impatto ambientale".

Dette autorizzazioni dovranno essere richieste dal concessionario agli organi competenti successivamente al rilascio della concessione demaniale e prima della realizzazione delle opere.

Scarichi in corso d'acqua (art. 13 - regolamento di polizia idraulica)

Tra i compiti di polizia idraulica rientra anche l'autorizzazione di scarichi nei corsi d'acqua, sotto l'aspetto della quantità delle acque recapitate. 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 ricettori 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. In particolare i limiti di accettabilità di portata di scarico fissati dal PTUA sono i seguenti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali e industriali;
- 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature.

Relativamente agli aspetti qualitativi gli scarichi devono essere autorizzati ai sensi dell'art. 124, comma 1 del d.lgs. 152/2006. L'ente competente al rilascio e al rinnovo dell'autorizzazione allo scarico, ai sensi dell'art. 124, comma 7 del d.lgs. 152/2006, è la Provincia. 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. 152/2006 e del regolamento regionale 3/2006 e rispettare in particolare i valori limite di emissione dagli 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.

Per le domanda di scarico ai sensi dell'art. 124, comma 7 del d.lgs. 152/2006 le amministrazioni provinciali devono verificare che il richiedente abbia presentato istanza di concessione demaniale ai fini quantitativi presso l'autorità idraulica competente.

Sono inoltre tenute a trasmettere copia della comunicazione di avvio del procedimento per il rilascio delle autorizzazioni allo scarico alle suddette autorità idrauliche.

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 ricettori di cui al Piano di Gestione. Tale conferenza deve essere convocata dall'Ente competente appena giunta richiesta di autorizzazione.

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'innescò di fenomeni erosivi nel corso d'acqua stesso.

Opere di derivazione (art. 14 - regolamento di polizia idraulica)

La realizzazione di opere di derivazione d'acqua è soggetta al regime di concessione ai sensi del R.D. 1775/1933, così come indicato nella L.R. 12 dicembre 2003, n. 26 e s.m.i. "*Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche*" ed è disciplinata con il Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2 "*Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo delle acque ad uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera c) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26*".

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 concessioni edilizie e/o rilascio di nulla osta esercizio attività, 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 – PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME PO (PAI)

Art. 1 – Finalità e contenuti

5. Allorchè il Piano riguardante l'assetto della rete idrografica e dei versanti detta disposizioni di indirizzo o vincolanti per le aree interessate dal primo e dal secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali; le previsioni integrano le discipline previste per detti piani, essendo destinate a prevalere nel caso che esse siano fra loro incompatibili.

6. Nei tratti dei corsi d'acqua a rischio di asportazione della vegetazione arborea in occasione di eventi alluvionali, così come individuati nell'Allegato3 al Titolo I – Norme per l'assetto della rete idrografica e dei versanti, è vietato, limitatamente alla fascia A di cui al successivo art. 29 del Titolo II, l'impianto e il reimpianto delle coltivazioni a pioppeto.

Art. 29 – Fascia di deflusso della piena (Fascia A)

«...*OMISSIS*...»

Art. 30 – Fascia di esondazione (Fascia B)

«...*OMISSIS*...»

Art. 31 – Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

1. Nella fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.

2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.

3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.

4. Compete gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000.

Art. 32 – Demanio fluviale e pertinenze idrauliche e demaniali

3. Le aree del demanio fluviale di nuova formazione, ai sensi della L. 5 gennaio 1994, n. 37, a partire dalla data di approvazione del presente Piano, sono destinate esclusivamente al miglioramento della componente naturale della regione fluviale e non possono essere oggetto di sdemanializzazione.

4. «...*OMISSIS*...»

Art. 38 – Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico

1. «...*OMISSIS*...»

2. L'Autorità di bacino emana ed aggiorna direttive concernenti i criteri, gli indirizzi e le prescrizioni tecniche relative alla predisposizione degli studi di compatibilità e alla individuazione degli interventi a maggiore criticità in termini d'impatto sull'assetto della rete idrografica. Per questi ultimi il parere di cui al comma 1 sarà espresso dalla stessa Autorità di bacino.

3. Le nuove opere di attraversamento, stradale o ferroviario, e comunque delle infrastrutture a rete, devono essere progettate nel rispetto dei criteri e delle prescrizioni tecniche per la verifica idraulica di cui ad apposita direttiva emanata dall'Autorità di bacino.

Art. 38bis – Impianti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile

1. «...*OMISSIS*...»

2. «...*OMISSIS*...»

3. L'Autorità di bacino, anche su proposta dei suddetti proprietari e soggetti gestori ed in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, delibera specifici Programmi triennali di

intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, per gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma. Nell'ambito di tali programmi l'Autorità di bacino incentiva inoltre, ovunque possibile, la delocalizzazione degli impianti di cui ai commi precedenti al di fuori delle fasce fluviali A e B.

Art. 39 – Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica

«...*OMISSIS*...»

Art. 41 – Compatibilità delle attività estrattive

1. Fatto salvo, qualora più restrittivo, quanto previsto dalle vigenti leggi di tutela, nei territori delle Fasce A e B le attività estrattive sono ammesse se individuate nell'ambito dei piani di settore o degli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali. Restano comunque escluse dalla possibilità di attività estrattive le aree del demanio fluviale.

2. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono garantire che gli interventi estrattivi rispondano alle prescrizioni e ai criteri di compatibilità fissati nel presente Piano. In particolare deve essere assicurata l'assenza di interazioni negative con l'assetto delle opere idrauliche di difesa e con il regime delle falde freatiche presenti. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono inoltre verificare la compatibilità delle programmate attività estrattive sotto il profilo della convenienza di interesse pubblico comparata con riferimento ad altre possibili aree di approvvigionamento alternative, site nel territorio regionale o provinciale, aventi minore impatto ambientale. I medesimi strumenti devono definire le modalità di ripristino delle aree estrattive e di manutenzione e gestione delle stesse, in coerenza con le finalità e gli effetti del presente Piano, a conclusione dell'attività. I piani di settore delle attività estrattive o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali, vigenti alla data di approvazione del presente Piano, devono essere adeguati alle norme del Piano medesimo.

3. Gli interventi estrattivi non possono portare a modificazioni indotte direttamente o indirettamente sulla morfologia dell'alveo attivo, devono mantenere o migliorare le condizioni idrauliche e ambientali della fascia fluviale.

4. «...*OMISSIS*...»

5. In mancanza degli strumenti di pianificazione di settore, o degli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali, e in via transitoria, per un periodo massimo di due anni dall'approvazione del presente Piano, è consentito procedere a eventuali ampliamenti delle attività estrattive esistenti, per garantire la continuità del soddisfacimento dei fabbisogni a livello locale, previa verifica della coerenza dei progetti con le finalità del presente Piano.

6. «...*OMISSIS*...»

7. Ai fini delle esigenze di attuazione e aggiornamento del presente Piano, le Regioni attuano e mantengono aggiornato un catasto delle attività estrattive ricadenti nelle fasce fluviali con funzioni di monitoraggio e controllo. Per le cave ubicate all'interno delle fasce fluviali il monitoraggio deve segnalare eventuali interazioni sulla dinamica dell'alveo, specifici fenomeni eventualmente connessi al manifestarsi di piene che abbiano interessato l'area di cava e le interazioni sulle componenti ambientali.»

ARTICOLO 9 – NORME PER GLI AMBITI IN BONIFICA

Ai sensi dell'art. 39 del PTCP e delle norme vigenti in materia, per gli ambiti di trasformazione del PGT e per le infrastrutture di nuova previsione ricadenti in aree dismesse e/o soggette a bonifica/indagini ambientale, la realizzazione degli interventi sarà subordinata al completamento delle indagini ambientali e alla verifica di compatibilità degli stessi con le risultanze degli adempimenti ambientali.

Il tecnico Incaricato
Dott. Geol. Efrem Ghezzi