



**COMUNE DI PADERNO DUGNANO**  
Provincia di MILANO

**INDAGINI GEOLOGICO TECNICHE DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE  
COMUNALE AI SENSI DELLA L.R. n. 41/97 e DELLA D.G.R. n. 7/6645/01**

Sommario

<b>1. PREMESSA ED OBIETTIVI.....</b>	<b>4</b>
<b>2. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA.....</b>	<b>6</b>
2.1 GEOMORFOLOGIA .....	6
2.2 GEOLOGIA DI SUPERFICIE E DEL PRIMO SOTTOSUOLO.....	6
2.3 OSSERVAZIONI STRATIGRAFICHE DI DETTAGLIO .....	7
<b>3. IDROGEOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
3.1 STATO DI FATTO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO .....	10
3.2 CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI SOTTOSUOLO.....	11
3.3 PIEZOMETRIA .....	12
3.4 QUALITÀ DELLE ACQUE DI FALDA .....	16
3.4.1 <i>Acquifero superiore</i> .....	17
3.4.2 <i>Acquiferi profondi</i> .....	18
3.5 DISTRIBUZIONE DEI PRINCIPALI INDICATORI DI INQUINAMENTO.....	19
3.5.1 <i>Nitrati</i> .....	19
3.5.2 <i>Solventi clorurati</i> .....	21
3.6 VULNERABILITÀ INTEGRATA DEGLI ACQUIFERI .....	23
<b>4. IDROGRAFIA.....</b>	<b>29</b>
4.1 RETICOLO PRINCIPALE.....	29
4.2 RETICOLO MINORE .....	35
4.3 INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO.....	38

4.3.1 Individuazione delle fasce di rispetto per il reticolo principale .....	38
4.3.2 Individuazione delle fasce di rispetto per il reticolo minore.....	39
<b>5. VALUTAZIONI RELATIVE AL RISCHIO SISMICO .....</b>	<b>40</b>
<b>6. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA .....</b>	<b>48</b>
6.1 PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI .....	48
6.2 ULTERIORI ELEMENTI DI CARATTERE GEOLOGICO-TECNICO E GEOMORFOLOGICO ...	49
6.3 SINTESI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE DISPONIBILI .....	52
<b>7. QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO .....</b>	<b>56</b>
<b>8. SINTESI DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI.....</b>	<b>60</b>
<b>9. FATTIBILITÀ GEOLOGICA .....</b>	<b>63</b>
<b>10. CONCLUSIONI E PROPOSTE.....</b>	<b>76</b>

#### Figure nel testo

1/1	Andamento delle quote piezometriche: pozzo CAP 007 Paderno Dugnano
1/2	Andamento delle quote piezometriche: piezometro cava Nord
1/3	Andamento delle quote piezometriche: pozzo 26/3 cava Eges
1/4	Andamento delle quote piezometriche: piezometro 117/70 cava Eges
2/1-2	Classificazione chimica delle acque sotterranee (D.Lgs. 152/99)
3/1-2	Andamento delle concentrazioni dei nitrati
4/1-2	Andamento dei solventi clorurati totali
5	Proposta di riclassificazione sismica 1998
6	Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale
7	Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale – Regione Lombardia
8	Proposta di riclassificazione sismica – variazioni rispetto alla classificazione vigente

#### Allegati

1	Elenco dei pozzi pubblici del Comune di Paderno Dugnano
2	Stratigrafie dei pozzi pubblici
3	Analisi delle acque di falda: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) determinazione dei parametri chimico-fisici</li> <li>b) determinazione gascromatografica dei solventi clorurati</li> <li>c) determinazione dei diserbanti</li> </ul>
4	Catasto delle attività produttive di interesse
5	Indagini geotecniche e ambientali di documentazione

- 6/1-7 Estratti mappa catastali con ubicazione dei pozzi ad uso potabile e relative zone di tutela assoluta – scala 1:2.000
- 7 Scheda degli ambiti estrattivi ATEg14 e ATEg15 da Piano Cave della Provincia di Milano

#### Tavole

- 1 Caratteri geologici e geomorfologici - scala 1:10.000
- 2 Caratteri idrogeologici e vulnerabilità degli acquiferi - scala 1:10.000
- 2A Ubicazione dei potenziali centri di pericolo - scala 1:5000
- 3 Sezioni idrogeologiche - scala 1:25.000
- 4 Caratteri geologico-tecnici - scala 1:5.000
- 5 Sintesi degli elementi conoscitivi - scala 1:5.000
- 6 Fattibilità geologica - scala 1:5.000

## 1. PREMESSA ED OBIETTIVI

L'Amministrazione Comunale di Paderno Dugnano (MI), ha affidato allo Studio Idrogeotecnico Associato di Milano l'incarico per l'effettuazione dell'aggiornamento (redatto secondo le direttive regionali approvate con D.G.R. n. 7/6645/2001) dello studio geologico-tecnico dell'intero territorio comunale a supporto della Variante Generale al P.R.G. vigente, in risposta alle prescrizioni della delibera della G.R.L. n. VII/12483 del 21.3.2003.

L'organizzazione dell'indagine e dei rilevamenti diretti sul territorio sono stati impostati per soddisfare la specifica finalità, analizzando e classificando con adeguato dettaglio l'intero territorio sulla base delle caratteristiche geologico-geomorfologiche ed idrogeologiche. Particolare attenzione è stata rivolta alle aree di interesse urbanistico per future nuove varianti e a quelle ritenute più sensibili all'impatto con lo sviluppo antropico futuro, per le quali lo studio indicherà le attenzioni da porre per la migliore gestione e tutela del territorio.

Il rilievo diretto in campo ha previsto, inoltre, una sistematica ricognizione dei dati storici relativi alle varie problematiche ambientali presso Enti pubblici e Soggetti privati (attività produttive a rischio di inquinamento, aree oggetto di caratterizzazione e bonifica, inquinamento delle acque sotterranee, indagini geotecniche puntuali, polizia idraulica, ecc).

L'attività svolta si è concretizzata nella redazione di cartografie tematiche a varia scala che forniscono all'Amministrazione i criteri per la messa in coerenza delle scelte di pianificazione con la situazione ambientale.

L'indagine si compone di una fase di inquadramento territoriale corredata da cartografie a scala 1:10.000 e 1:25.000 (Tav. 1, Tav. 2, Tav. 3) e da una fase di approfondimento e proposte (Tav. 4, Tav. 5, Tav. 6) redatta su base cartografica a scala 1:5.000 (rilievo aerofotogrammetrico comunale).

In particolare, sulla base delle risultanze delle fasi di analisi e sintesi e seguendo i criteri della D.G.R. 7/6645/01, è stata effettuata la stesura della cartografia di fattibilità geologica (Tav. 6) e relativa normativa – Cap. 9, evidenziando caratteristiche e problematiche di ogni area omogenea riconosciuta. La normativa tende ad ampliare il significato di “fattibilità geologica” oltre un semplice complesso di vincoli e divieti, fornendo altresì un quadro propositivo di azioni di salvaguardia e “gradi di attenzione” diversi per ciascuna realtà territoriale, al fine di una migliore gestione e tutela idrogeologica del territorio.

Si fa inoltre presente che, in adeguamento alla D.G.R. n. 7/7868 del 25 gennaio 2002, modificata e integrata dalla D.G.R. n. 7/13950 del 1 agosto 2003, le amministrazioni comunali sono tenute alla individuazione del reticolo idrico minore di loro competenza, alla definizione delle relative fasce di rispetto e alla stesura di un Regolamento di polizia idraulica, così come indicato al punto 3 dell'Allegato B della citata delibera regionale. Tale elaborato tecnico riportante l'individuazione del reticolo idrografico del comune di Paderno Dugnano, redatto dallo Scrivente nel mese di luglio 2004, è stato recepito nelle tavole di sintesi e di fattibilità geologica del presente studio.

A seguito di ricorsi alle disposizioni di cui alle D.G.R. 7/7868/2002 e D.G.R. 7/13950/2003, è agli atti processuali una Sentenza del Tribunale Superiore delle Acque Pubbliche di Roma (23 giugno 2004) che ha impugnato le due delibere della Giunta Regionale e ha dichiarato l'illegittimità di tali disposizioni, con particolare riferimento all'Allegato D (Individuazione del reticolo dei corsi d'acqua -canali di bonifica- gestiti dai Consorzi di Bonifica).

Allo stato attuale, considerando la situazione di incertezza relativamente ai criteri che hanno finora disciplinato gli studi sul reticolo idrografico, il presente studio contiene l'individuazione del reticolo idrografico presente nel territorio comunale di Paderno Dugnano e le relative fasce di rispetto con funzione di tutela idraulica ed idrogeologica.

L'adozione di una fascia di rispetto è finalizzata al mantenimento di un'area, adiacente al corso d'acqua e/o al tracciato dei canali, quale corridoio di salvaguardia, evitando qualsiasi intervento di trasformazione dell'assetto geomorfologico ed idrografico.

In attesa che la Regione Lombardia fornisca specifici chiarimenti in proposito, si è pertanto rimandato ad una fase successiva la determinazione dei corsi d'acqua effettivamente soggetti a polizia idraulica, la definizione delle relative fasce di rispetto e la individuazione dei gestori e dei soggetti titolari della polizia idraulica (normata da apposito regolamento allegato allo studio sul reticolo idrografico).

## **2. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA**

### 2.1 GEOMORFOLOGIA

Il territorio comunale di Paderno Dugnano si posiziona nel settore centrale della media pianura milanese ed è caratterizzato da una morfologia subpianeggiante, con quote topografiche digradanti verso S da circa 178 m s.l.m. a 155 m s.l.m..

L'assetto morfologico del territorio è costituito da estese piane fluvioglaciali e fluviali di età quaternaria, dove non si rilevano particolari evidenze morfologiche. L'intensa urbanizzazione ha inoltre modificato o cancellato la struttura originaria della pianura, rendendo scarsamente distinguibili caratteri ed elementi morfologici già di per sé poco evidenti (orli di terrazzo e paleovalvei relitti).

La regolarità della morfologia è interrotta dalla presenza di depressioni artificiali dovute all'attività estrattiva svolta in alcune cave di ghiaia e sabbia (Cava Nord e Cava Egges) presenti nel settore orientale del territorio comunale.

L'attività estrattiva ha comportato un'evidente modificazione morfologica del territorio e in alcuni casi ha causato la messa a giorno della falda sotterranea con conseguente formazione di laghi artificiali.

Gli elementi morfologici di maggiore interesse sono legati al reticolo idrografico superficiale, qui caratterizzato dal torrente Seveso, che attraversa longitudinalmente il territorio comunale, e dalla rete dei canali artificiali del Consorzio di Bonifica Est Ticino - Villoresi (il cui canale principale è situato nella porzione N del comune). Nel settore NW del comune è inoltre presente il Canale Scolmatore delle Piene di Nord Ovest – Ramo Seveso, opera idraulica (attualmente oggetto di ampliamento) realizzata con lo scopo di regolare le portate di piena del torrente Seveso e quindi per ridurre gli episodi di esondazione all'interno della città di Milano.

### 2.2 GEOLOGIA DI SUPERFICIE E DEL PRIMO SOTTOSUOLO

Il rilevamento geologico è stato eseguito alla scala 1:10.000, utilizzando i nuovi criteri stratigrafici per il Quaternario continentale e i termini formazionali definiti dal Gruppo Quaternario - Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Milano (Bini, 1987).

Il territorio di Paderno Dugnano è caratterizzato in superficie dalla presenza di depositi appartenenti alle più recenti espansioni glaciali ed attribuibili in particolare all'**Allogruppo di Besnate** (Pleistocene medio – Pleistocene superiore; corrisponde al Riss-Würm degli autori precedenti).

L'unità è costituita da depositi fluvioglaciali in genere ad alta energia di sedimentazione, con profilo di alterazione da poco a mediamente evoluto (spessore massimo di 3 m) e copertura loessica in genere assente, costituiti da ghiaie poligeniche a supporto clastico/di matrice sabbiosa debolmente limosa, passanti localmente a limi. In superficie possono essere presenti depositi fini discontinui.

Lungo il corso del torrente Seveso sono presenti depositi fluviali privi di alterazione superficiale ascrivibili all'**Unità Postglaciale**, costituiti da ghiaie a supporto clastico e di matrice limoso-sabbiosa passanti a sabbie debolmente limose generalmente sciolte, con locali intercalazioni di limi in superficie.

Il limite di tale unità è incerto ed è stato rappresentato in Tav. 1 con una linea tratteggiata a causa della sua difficile definizione, dovuta alla discontinuità dei lineamenti morfologici spesso cancellati dall'azione antropica.

### 2.3 OSSERVAZIONI STRATIGRAFICHE DI DETTAGLIO

Le caratteristiche litologiche sono state osservate in corrispondenza di alcuni spaccati artificiali presso cantieri edili accessibili e presso il cantiere lungo il raddoppio del canale scolmatore.

I punti di osservazione litologica sono riportati in **Tav. 4** assieme alla rappresentazione schematica delle stratigrafie riconosciute.

Vengono di seguito riportate le descrizioni di ogni singolo profilo litostratigrafico.

#### **Affioramento AF1**

Località: Castelletto, tra via Turati e la linea ferroviaria FNM Milano-Meda-Asso. Raddoppio del Canale Scolmatore di Nord-Ovest.

0 - 120 cm	Terreno di riporto
120 - 220 cm	Lente di limo debolmente argilloso di colore bruno con rari clasti. Lo spessore massimo della lente è di 1 m
220 - 340 cm	Ghiaie a supporto di matrice sabbioso limosa. Clasti da arrotondati a subarrotondati e da sani a molto alterati, con abbondanti cristallini e pochi carbonati. Il diametro medio è di 3-5 cm, mentre il diametro massimo è di 20 cm. Limite inferiore non visibile
400 – 600 cm	Ghiaie a supporto clastico (canale di erosione) passanti localmente a

supporto di matrice sabbiosa

**INTERPRETAZIONE:** successione di depositi fluvioglaciali coperti da coltre loessica colluviata troncata alla sommità, attribuibili all'*Allogruppo di Besnate indifferenziato*.

### **Affioramento AF2**

Località: Castelletto, via Monte Cervino

0 - 80 cm	Terreno coltivo costituito da limo debolmente sabbioso, di colore bruno rossiccio (tavola 7.5YR), con abbondanti clasti centimetrici sparsi
80 - 250 cm	Ghiaie a supporto di matrice sabbiosa di colore bruno scuro. Aumento della frazione limosa nella parte alta dell'orizzonte. Clasti da subarrotondati ad arrotondati con cristallini da sani a molto alterati. Non si osservano clasti carbonatici sani. Limite inferiore ondulato
250 - 430 cm	Ghiaie a supporto di matrice, localmente a supporto clastico. La matrice è costituita da sabbia medio grossolana. Clasti cristallini prevalenti e clasti carbonatici sani. Il diametro medio è di 3-4 cm, mentre il diametro massimo è di 15-20 cm. Presenza di una lente di sabbia di spessore pari a 30 cm
430 - 630 cm	Ghiaie a supporto di matrice sabbiosa. Clasti con diametro medio di 5 cm e diametro massimo di 10 cm. Il deposito è normalmente consolidato

**INTERPRETAZIONE:** successione di depositi fluvioglaciali attribuibili all'*Allogruppo di Besnate indifferenziato*

### **Affioramento AF3**

Località: Cassina Amata, Via Canova

0 - 50 cm	Terreno coltivo costituito da limo debolmente argilloso con abbondanti clasti sparsi. Locale presenza di frammenti di laterizi (terreno rimaneggiato)
50 - 130 cm	Ghiaie a supporto di matrice sabbiosa di colore bruno. Nella parte alta dell'orizzonte nella matrice è debolmente limosa. I clasti sono da arrotondati a subarrotondati e da sani a completamente alterati (terrigene argillificate). L'alterazione colpisce il 25-30% dei clasti. Il diametro medio è di 2-3 cm, mentre il diametro massimo è di 15 cm

---

	(clasti rari)
130 - 240 cm	Ghiaie a supporto di matrice sabbiosa grossolana, con clasti eterometrici, da arrotondati a subarrotondati, costituiti prevalentemente da rocce cristalline. Il diametro medio è di 3-5 cm, mentre il diametro massimo è di 15 cm. Lo stato di addensamento è sciolto. Lateralmente è visibile un piccolo canale di erosione costituito da ghiaie a supporto clastico (diametro medio dei clasti di 3-5 cm) e gradazione normale alla sommità.

**INTERPRETAZIONE:** successione di depositi fluvioglaciali attribuibili all'*Allogruppo di Besnate indifferenziato*

#### **Affioramento AF4**

Località: Cassina Amata, via Alfani

0 - 40 cm	Terreno coltivo costituito da limo debolmente sabbioso di colore bruno scuro (tavola 10YR)
40 - 120 cm	Ghiaie a supporto di matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno chiaro. Clasti di diametro medio di 7-8 cm. Presenza di clasti carbonatici argillificati e di clasti cristallini da sani a mediamente alterati (in alcuni clasti è visibile un cortex di alterazione millimetrico). Lo stato di addensamento è sciolto
120 - 200 cm	Lente di sabbie medie con clasti sparsi. Lunghezza di circa 10 m. Spessore massimo di 1 m
200 - 330 cm	Ghiaie medio grossolane a supporto di matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno grigiastro. Clasti di diametro medio di 5 cm e diametro massimo di 20 cm, costituiti prevalentemente da rocce cristalline e da subordinate carbonatiche, generalmente sani o mediamente alterati. Lo stato di addensamento è sciolto

**INTERPRETAZIONE:** successione di depositi fluvioglaciali attribuibili all'*Allogruppo di Besnate indifferenziato*

### 3. IDROGEOLOGIA

#### 3.1 STATO DI FATTO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

Il pubblico acquedotto di Paderno Dugnano dispone attualmente delle seguenti fonti di approvvigionamento idrico in gestione al CAP, le cui principali caratteristiche sono riassunte nella sottostante tabella:

Cod. SIF	N.	Località	Anno	Prof. (m)	Filtri	Portata (l/s)	Note
0151660001	1	Via San Michele del Carso – Incirano I	1928	63.5	da 39 a 63 m	30	In rete
0151660002	2	Via San Michele del Carso – Incirano II	1929	63	da 43.6 a 49.6 m da 55.6 a 60.6 m	dato non disponibile	
0151660003	3	Via San Michele del Carso – Incirano III	1950	82	da 42.8 a 49.11 m da 55.22 a 68.38 m	58	In rete
0151660004	4	Via Diaz – Palazzolo I	1960	64	da 32 a 39.5 m da 42 a 57.5 m	29.2	In rete
0151660005	5	Via San Michele del Carso – Incirano IV scuole	1963	70.2	da 41.7 a 68.7 m	44.2	In rete
0151660006	6	Via Diaz – Palazzolo II	1966	132	da 43.63 a 64.73 m da 108.8 a 120.35 m	38	In rete
0151660007	7	Via Toscanini – Calderara I	1966	126	da 44.6 a 80 m	40	In rete
0151660008	8	Via San Michele del Carso – Incirano V scuole	1969	101	da 42.4 a 43.4 m da 55.7 a 59.7 m da 92 a 94 m	50	In rete
0151660009	9	Via Toscanini – Calderara II	1972	90	da 50 a 60 m da 65 a 76 m	45	In rete
0151660010	10	Via Monte Cimone – Cascina Amata	1979	127	da 36.79 a 38.29 m da 42.97 a 44.47 m da 54.27 a 55.57 m da 60.07 a 63.07 m	-	fermo
0151660014	14	Via Magenta - Palazzolo	1981	132	da 57 a 62 m da 66.2 a 67.7 m da 70.1 a 71.1 m da 100 a 103 m da 112.5 a 129 m	22	In rete
0151660049	49	Via Mazzini - cimitero	1974	126.4	da 63 a 68 m da 117.5 a 122.5 m	39	In rete
0151660016	50/1	Via Galli – colonna A	1993	80.1	da 59.6 a 72.2 m	7.7	In rete
0151660019	50/2	Via Galli – colonna B	1993	145	da 119 a 124.6 m da 136 a 138 m	10.5	In rete
0151660020	50/3	Via Galli – colonna C	1993	190	da 177.5 a 183.5 m	13.5	In rete
0151660022	50/4	Via Galli – colonna D	1993	230	da 204.4 a 207.4 m da 210.5 a 221.63 m	23	In rete
<b>PORTATA TOTALE DI ESERCIZIO</b>						<b>450.1 l/s</b>	

### 3.2 CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI SOTTOSUOLO

Sulla base delle caratteristiche litologiche dedotte dalle stratigrafie dei pozzi esistenti in territorio di Paderno Dugnano e limitrofi, si riconoscono nel sottosuolo varie unità idrogeologiche, distinguibili per la loro omogeneità e continuità laterale.

La loro distribuzione è sintetizzata nelle sezioni idrogeologiche di **Tav. 3** passanti per alcuni pozzi pubblici e privati del territorio, secondo le tracce riportate in **Tav. 2**; in esse le unità idrogeologiche si succedono, dalla più profonda alla più superficiale, secondo il seguente schema:

#### 1) Unità sabbioso-argillosa

E' costituita da depositi fini in facies transizionale e marina litologicamente caratterizzati da argille e limi, cui si intercalano livelli di ghiaie sabbiose e sabbie. Localmente sono presenti livelli torbosi. Al suo tetto l'unità è delimitata dall'unità ghiaioso-sabbiosa, mentre alla base sono presenti sequenze prevalentemente argillose prive di intercalazioni grossolane. In questa unità sono presenti acquiferi di tipo confinato nei livelli ghiaiosi intercalati alle successioni meno permeabili, generalmente riservate all'utilizzo idropotabile e captate dai pozzi più profondi presenti nella zona (ad es: pozzo a 4 colonne n. 50 di Via Galli a Palazzolo – colonne profonde B-C-D). Generalmente le falde idriche contenute in questa unità risultano indipendenti dalle strutture idriche superiori per la presenza di strati continui a bassa permeabilità, che garantiscono una migliore qualità delle acque ed un isolamento delle falde da possibili infiltrazioni di inquinanti provenienti dalla superficie.

Dall'esame delle stratigrafie dei pozzi e dall'interpretazione generale delle sezioni idrogeologiche, il tetto dell'unità 1 individuato dalla comparsa di livelli di argille franche, in corrispondenza di alcuni pozzi pubblici del territorio in esame, è posta alle seguenti profondità:

pozzo 6 di Paderno Dugnano: 66 m  
pozzo 4/2 di Cormano: 70 m  
pozzo 50/1-4 di Paderno Dugnano: 72 m  
pozzo 7 di Paderno Dugnano: 82 m  
pozzo 5 di Cusano Milanino: 90 m

#### 2) Unità ghiaioso-sabbiosa

E' presente con continuità nel territorio considerato ed è costituita da depositi in facies fluviale formati da ghiaie e sabbie con locali intercalazioni di ghiaie cementate e arenarie

(rilevabili nelle stratigrafie dei pozzi 6, 50/1-4 e 7 di Paderno). All'interno di tale unità sono presenti orizzonti a bassa permeabilità rappresentati da sabbie limose, limi e argille, generalmente caratterizzati da una limitata estensione laterale e di spessore variabile, via via più frequenti con la profondità. Tali livelli a bassa permeabilità determinano localmente la compartimentazione dell'acquifero superiore. L'unità ghaioso-sabbiosa è sede dell'acquifero di tipo libero, tradizionalmente utilizzato dai pozzi ad uso potabile e da pozzi privati, più suscettibile ad inquinamenti (elevata vulnerabilità).

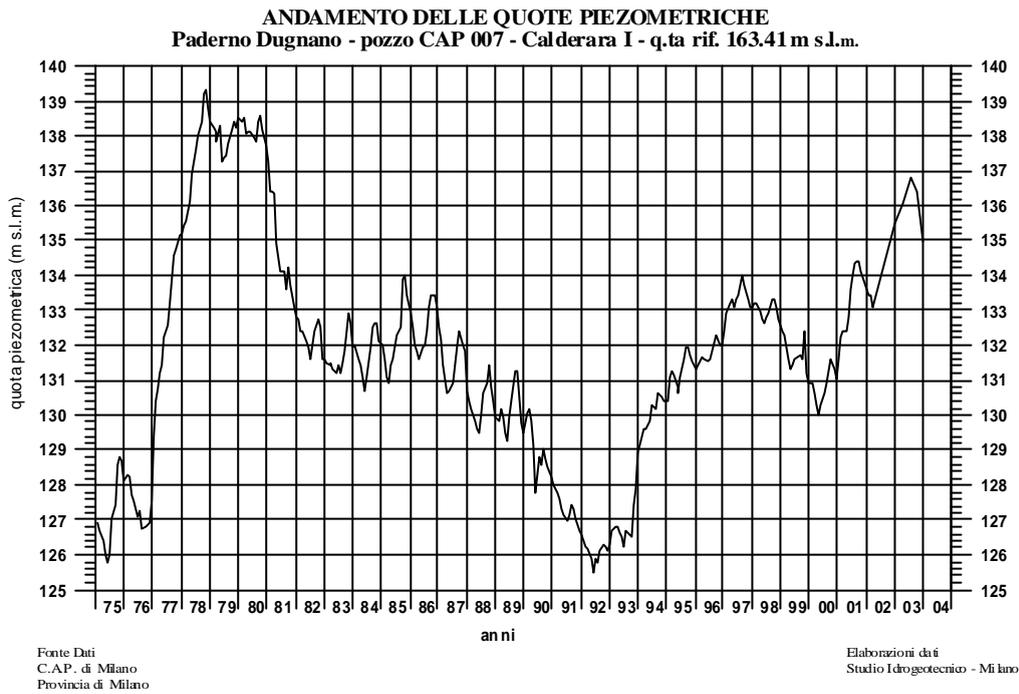
### 3.3 PIEZOMETRIA

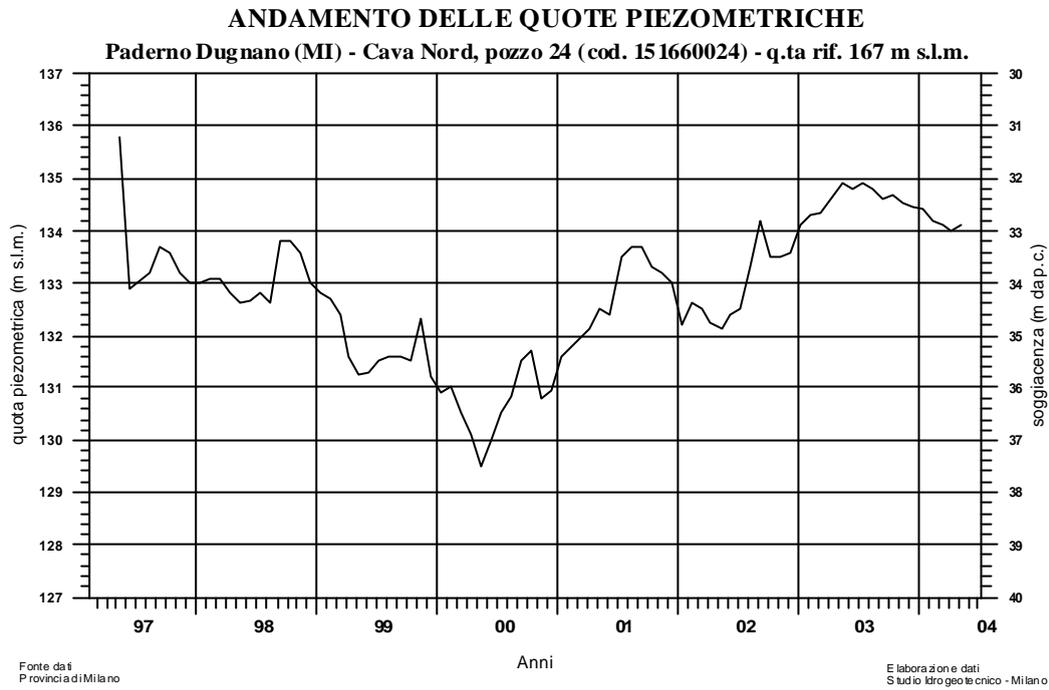
La morfologia della superficie piezometrica dell'acquifero superiore (**Tav. 2**) è stata ricostruita tramite i dati di soggiacenza riferiti a maggio 2004 rilevati durante una apposita campagna di misurazioni effettuata dallo Studio Idrogeotecnico sui pozzi e sui piezometri dell'area. In aggiunta a questi dati sono stati utilizzati i valori piezometrici rilevati dalla Provincia di Milano nei piezometri della propria rete di monitoraggio degli ambiti estrattivi. I dati utilizzati, riassunti nella sottostante tabella, sono stati preliminarmente interpolati tramite l'utilizzo di software dedicato (Surfer 8).

<b>n.pozzo o piezometro</b>	<b>Comune</b>	<b>Quota piezometrica (m s.l.m.)</b>	<b>Soggiacenza (m da p.c.)</b>
120/4	Paderno Dugnano	143.97	30.63
24/pz1	Senago	143.50	25.80
26/3	Nova Milanese	138.57	30.00
119/2	Paderno Dugnano	137.70	31.50
117/70	Paderno Dugnano	135.83	29.27
117/2A	Paderno Dugnano	139.25	26,25
118/1	Paderno Dugnano	135.16	28.24
123/1	Paderno Dugnano	136.55	25.45
31/91	Bollate	140.00	3.47 (rispetto al piano di fondo scavo)
122/1	Paderno Dugnano	135.39	24.11

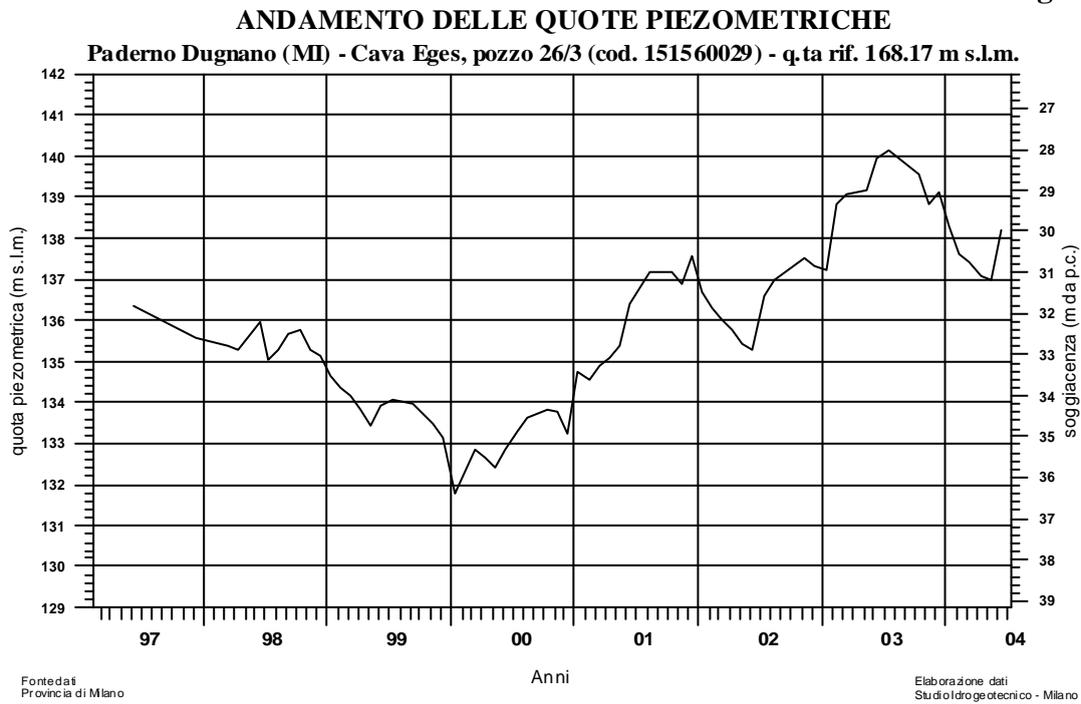
L'andamento della superficie piezometrica (**Tav. 2**) evidenzia che le quote piezometriche nel territorio in esame decrescono da 144 a 135 m s.l.m., con progressivo avvicinamento della superficie freatica alla superficie topografica (soggiacenza variabile tra 31,5 e 24 m). Le componenti del flusso idrico sotterraneo sono dirette NW-SE e il gradiente idraulico medio varia tra l'1.75 e il 3.3 ‰.

La dinamica nel tempo delle variazioni della superficie piezometrica è illustrata dai grafici di **Fig.1** ottenuti dalle misure di livello effettuate a cadenza mensile dal CAP di Milano sul pozzo 007 di Paderno Dugnano e dalla Provincia di Milano sui piezometri della rete di monitoraggio degli ambiti estrattivi.

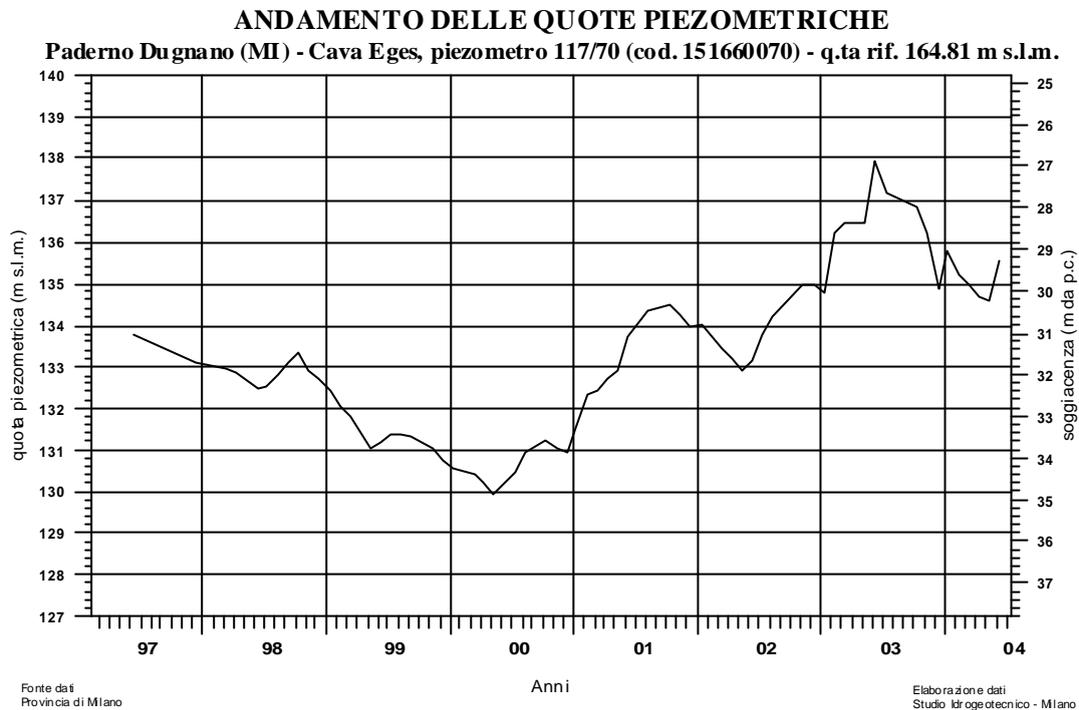
**Fig. 1/1**



**Fig. 1/2**



**Fig. 1/3**

**Fig. 1/4**

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

Durante il periodo investigato (1975÷2003) si registra un massimo piezometrico relativo agli anni 1978-1980 che ha interessato l'intera pianura milanese causato dalle abbondanti precipitazioni del 1976-1977.

Dopo il 1980 si registra una generale tendenza all'abbassamento delle quote piezometriche (unica eccezione è rappresentata dal picco nel 1985) che evidenzia l'instaurarsi di un periodo di magra, che ha avuto il suo apice nel 1992/1993, con approfondimento piezometrico rispetto al 1980 pari a circa 13 m.

Dal 1994 fino al 1997 si assiste ad un sensibile recupero delle quote piezometriche, maggiormente evidente nei minimi stagionali, in relazione ad un aumento della piovosità media a scala regionale e quindi ad una generale maggiore aliquota di infiltrazione efficace nelle zone di ricarica. L'andamento successivo evidenzia un moderato decremento delle quote piezometriche tra il 1997 e il 2000 (circa 4 m).

La tendenza nell'ultimo periodo (2000-03) evidenzia un innalzamento in conseguenza agli eventi alluvionali del 2002.

L'alimentazione della falda superiore è localmente legata, oltre che all'afflusso da monte ed al regime meteorico, anche alla presenza del sistema irriguo del Canale Villoresi e dei suoi canali secondari e terziari, che, con l'alternanza dei periodi irrigui e di asciutta, condizionano il regime oscillatorio della falda superiore.

A scala annuale, come è possibile osservare anche nei grafici relativi alle misure nei piezometri della Cava Nord e della Cava Eges, si evidenziano infatti cicliche oscillazioni stagionali legate ai periodi irrigui, che determinano massimi piezometrici tardo estivi o autunnali (agosto/settembre) e minimi primaverili (marzo/maggio), con escursioni variabili in funzione dell'andamento climatico della stagione irrigua.

A stagioni piovose corrispondono escursioni più limitate, determinate dal minor ricorso all'irrigazione per le necessità colturali; viceversa, irrigazioni più frequenti nelle stagioni maggiormente siccitose provocano maggiori escursioni piezometriche.

#### 3.4 QUALITÀ DELLE ACQUE DI FALDA

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

Sono state raccolte, prese in esame e informatizzate le serie storiche delle determinazioni analitiche disponibili riguardanti i parametri chimico-fisici, i solventi clorurati e i diserbanti relativi ai pozzi del territorio; in **All. 3a,b,c**, vengono riportate le schede analitiche relative ai pozzi pubblici di Paderno Dugnano.

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

---

La classificazione dello stato idrochimico di base delle acque sotterranee fa riferimento alle specifiche indicate dal D.Lgs. n. 152/99 (All. 1 Capitolo 4, Paragrafo 4.4.2), che considera le concentrazioni di 7 parametri di base (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 definisce 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

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

I grafici relativi alla qualità di base di pozzi ritenuti significativi nel territorio di Paderno Dugnano e limitrofi sono illustrati in **Figg. 2/1-2/2**.

I grafici relativi all'andamento nel tempo delle concentrazioni di nitrati e solventi clorurati sono illustrati in **Figg. 3/1-2 e 4/1-2**.

### 3.4.1 Acquifero superiore

Rappresentativi dell'acquifero superiore sono i pozzi pubblici C.A.P. di Paderno Dugnano n. 1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 50/1, che captano i livelli acquiferi più profondi della struttura idrica superiore con carattere confinato e semiconfinato entro livelli argillosi più o meno continui. Nel grafico di **Fig. 2/1** illustrante la qualità di base delle acque di questi pozzi viene riportata anche la posizione dei filtri.

Il grafico evidenzia che lo stato chimico delle acque dei pozzi superficiali ricade in classe 2 e in classe 3 ad indicare un impatto antropico significativo con giudizio di qualità generalmente buono, ma con segnali di compromissione.

I parametri che determinano tale classificazione si riferiscono ai nitrati presenti con concentrazioni variabili entro il range compreso tra 24 e 50 mg/l.

Gli altri parametri chimico-fisici considerati ricadono generalmente in classe 2 ed in alcuni casi in classe 1; in particolare la conducibilità elettrica indica una mineralizzazione media ( $324\div 663 \mu\text{S}/\text{cm}^1$ ), i solfati presentano concentrazioni tra 42 e 57 mg/l superiori al V.G. di 25 mg/l, i cloruri registrano generalmente concentrazioni variabili tra 15 e 41 mg/l superiori nel secondo caso al V.G. (25 mg/l).

Le sostanze indesiderabili (ammoniaca, ferro) ricadono in classe 1 o non sono state determinate (manganese).

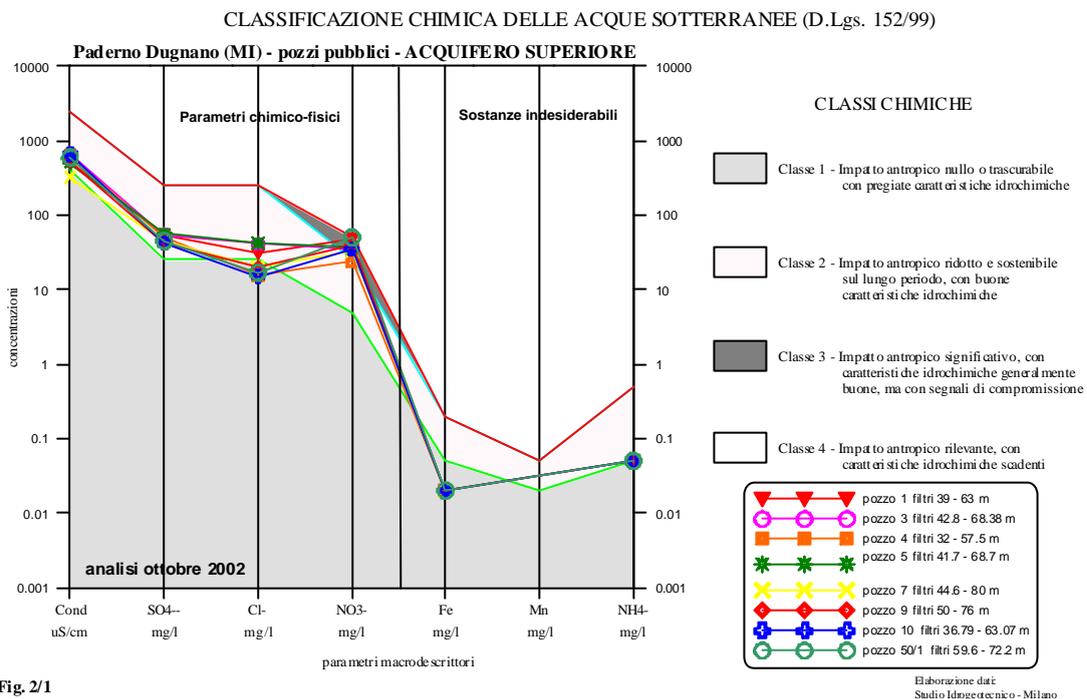


Fig. 2/1

### 3.4.2 Acquiferi profondi

Gli acquiferi profondi contenuti nell'unità idrogeologica 1, naturalmente protetta da livelli a bassa permeabilità, vengono captati dai pozzi 50/2, 50/3 e 50/4.

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

Secondo la classificazione della qualità di base (Fig. 2/2), i pozzi profondi di Paderno Dugnano rientrano in classe 2 (impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo con

<sup>1</sup> Intervalli di conducibilità elettrica in base alla regolamentazione francese

buone caratteristiche idrochimiche). I nitrati si attestano generalmente entro 14 mg/l; la conducibilità elettrica, i solfati e i cloruri presentano basse concentrazioni, al di sotto dei rispettivi V.G.

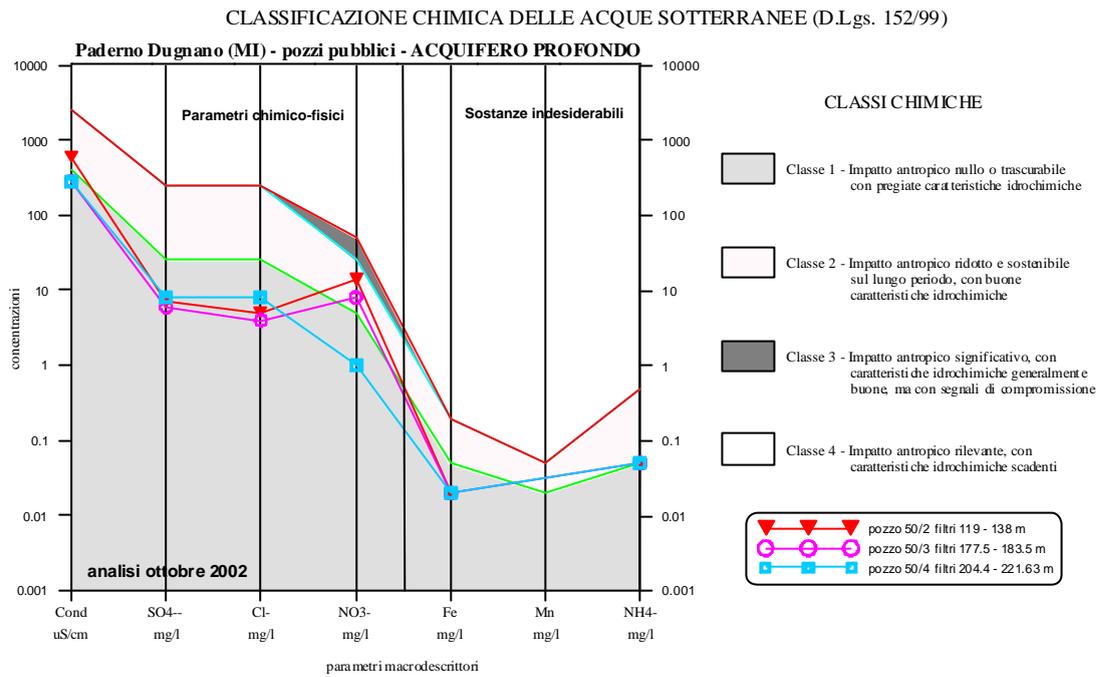


Fig. 2/2

### 3.5 DISTRIBUZIONE DEI PRINCIPALI INDICATORI DI INQUINAMENTO

#### 3.5.1 Nitrati

Gli andamenti in serie storica delle concentrazioni dei nitrati (1998-2002) relativamente ai pozzi pubblici di Paderno Dugnano sono illustrati in **Fig. 3/1 e 3/2**.

Le concentrazioni nel periodo compreso tra il 1998 e il 2000 presentano un generalizzato trend in diminuzione, ad esclusione dei pozzi 50/2, 50/3 e 50/4 captanti gli acquiferi profondi, dove le concentrazioni rimangono costanti o con qualche lieve oscillazione in tutto il periodo considerato (1998-2002). Nel corso del 2001 i valori subiscono un aumento,

mentre verso la fine dell'anno manifestano una nuova diminuzione, seguita a sua volta da un aumento nel corso del 2002. Il superamento della C.M.A. (50 mg/l) si è verificato nel pozzo 50/1 nel 1998 (52 e 54 mg/l) e a partire dal 2001 i valori di concentrazione sono costantemente al di sopra della C.M.A. o prossimi al valore di 50 mg/l.

Pur captando lo stesso acquifero, la variabilità delle concentrazioni dei nitrati è in funzione delle caratteristiche strutturali dei pozzi (profondità dei filtri, cementazioni) e dell'impatto antropico. La presenza in falda di nitrati con concentrazioni mediamente elevate ed in crescita è indicativo di uno stato di contaminazione di origine civile dell'acquifero superficiale.

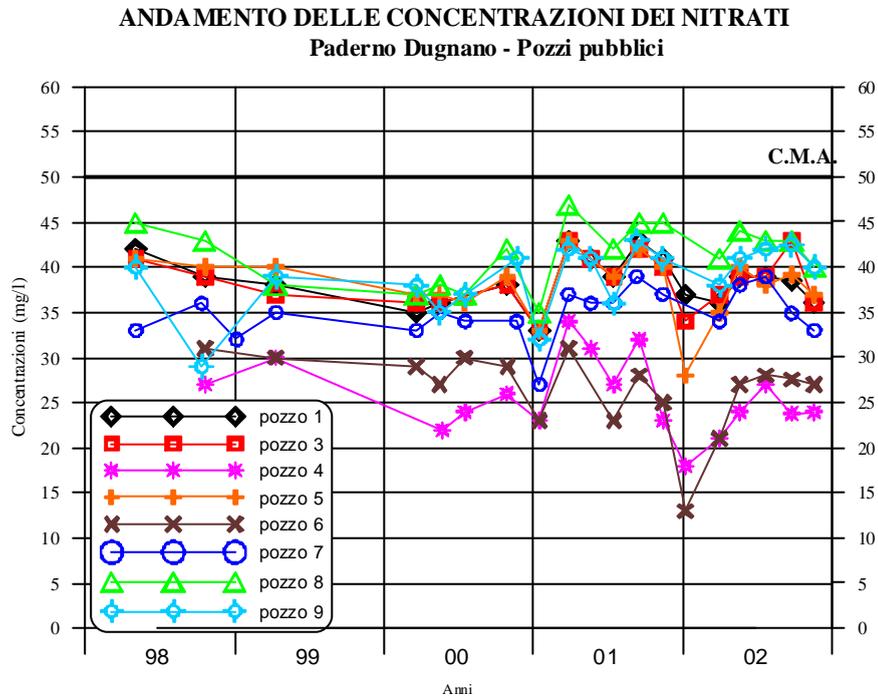


Fig. 3/1

Elaborazione:  
Studio Idrogeotecnico - Milano

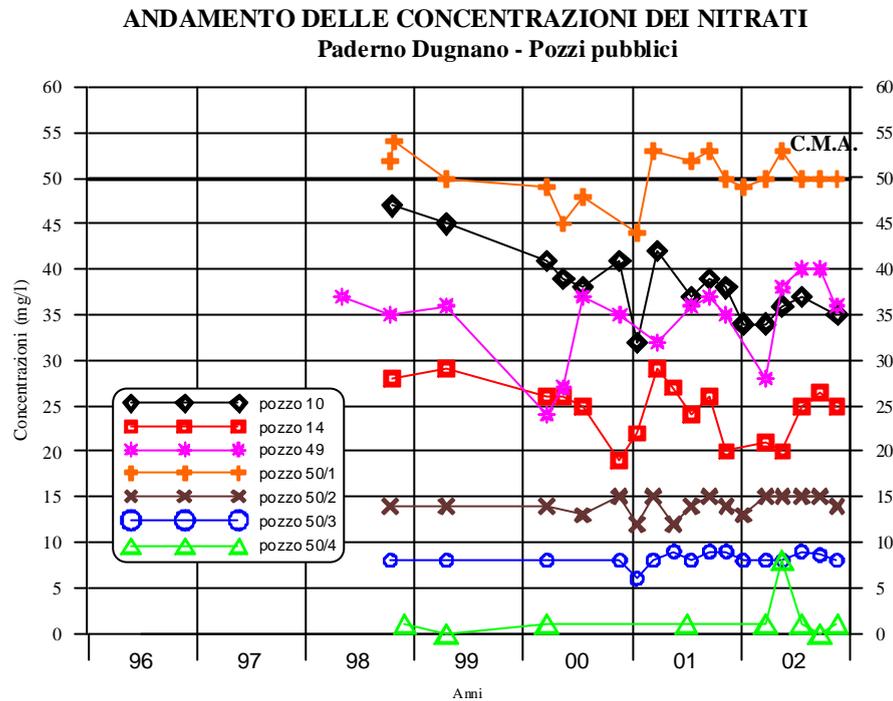


Fig. 3/2

Elaborazione:  
Studio Idrogeotecnico - Milano

### 3.5.2 Solventi clorurati

Dalle analisi effettuate dal 1998 al 2002 nei pozzi pubblici, si constata che le concentrazioni dei solventi clorurati si sono mantenute entro il limite di potabilità secondo il D.P.R. 236/88 (C.M.A.: 30 mcg/l), mentre presentano superamenti del valore limite previsto dal D.Lgs. 31/00 di 10 mcg/l.

Dal 1998 in poi, le serie analitiche evidenziano una progressiva decrescita delle concentrazioni, con oscillazioni marcate nel corso del 2001 e 2002, ad esclusione del pozzo 6 dove si osserva una tendenza all'aumento.

Le serie analitiche dei pozzi 50/2, 50/3 e 50/4 mostrano concentrazioni inferiori a 3 mcg/l.

I solventi dominanti sono generalmente il tetracloroetilene, il tricloroetilene e il cloroformio.

**ANDAMENTO DEI SOLVENTI CLORURATI TOTALI  
Paderno Dugnano - pozzi pubblici C.A.P.**

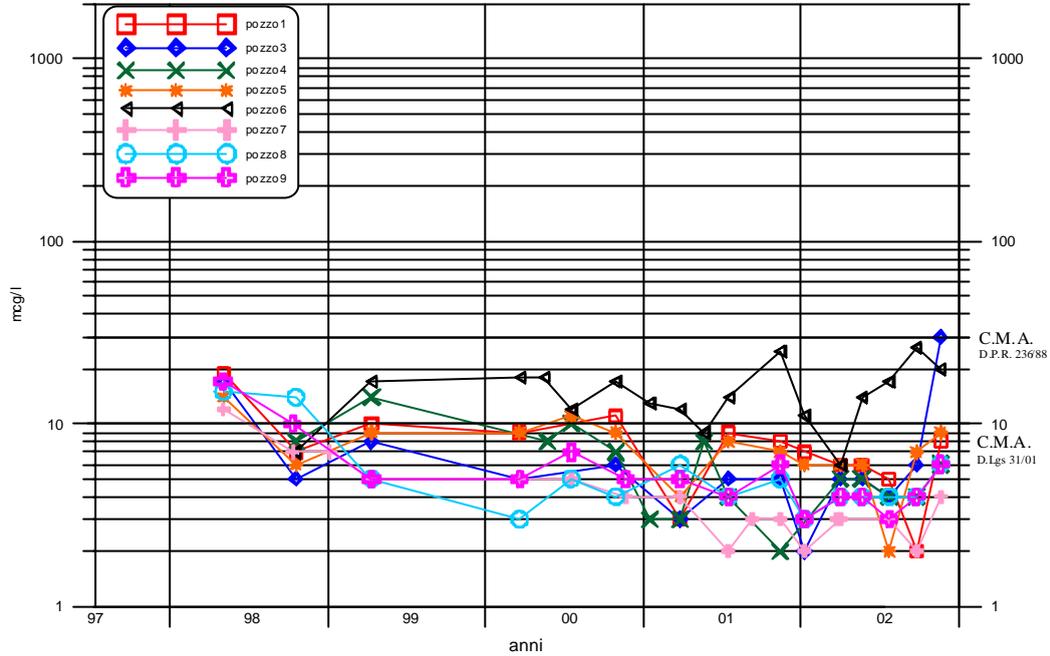


Fig. 4/1

Elaborazione:  
Studio Idrogeotecnico - Milano

**ANDAMENTO DEI SOLVENTI CLORURATI TOTALI  
Paderno Dugnano - pozzi pubblici C.A.P.**

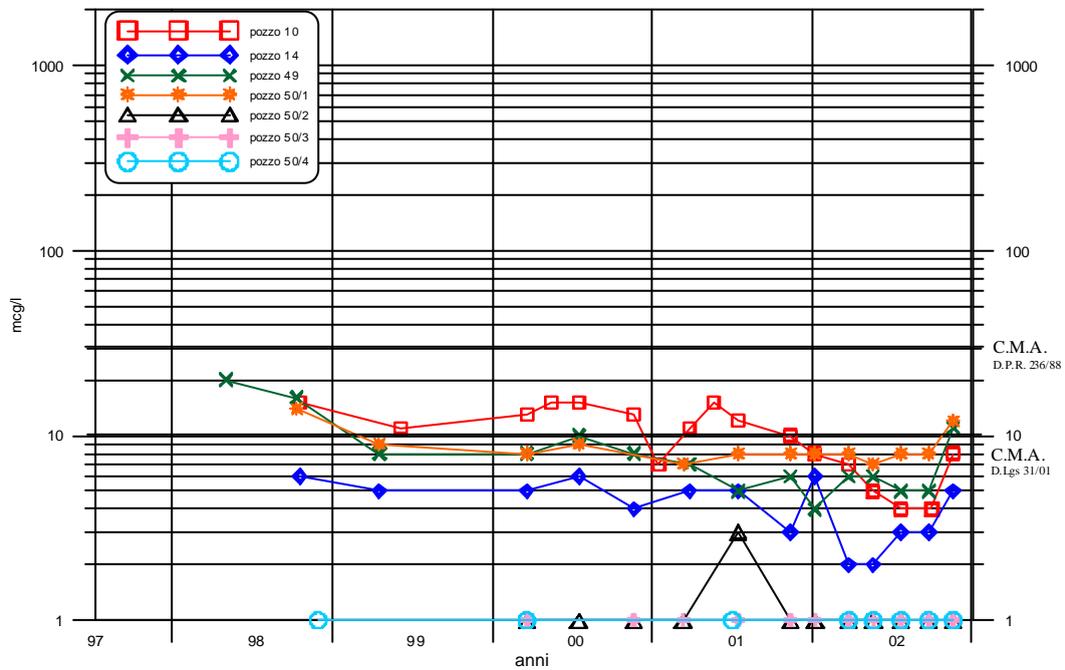


Fig. 4/2

Elaborazione:  
Studio Idrogeotecnico - Milano

### 3.6 VULNERABILITÀ INTEGRATA DEGLI ACQUIFERI

Nella definizione del grado di vulnerabilità intrinseca (**Tav. 2**) 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 dai fattori che, per il territorio di Paderno Dugnano, sono così definiti:

- 1) *caratteristiche di permeabilità dell'unità acquifera e modalità di circolazione delle acque sotterranee in falda*: l'acquifero più superficiale, a cui si riferisce la carta, è comune a tutta l'area ed è da considerarsi complessivamente omogeneo. Esso è costituito da ghiaie e sabbie e possiede quindi un'elevata permeabilità interstiziale. Nell'acquifero libero sono scarsi o assenti gli elementi litologici (argille, torbe) in grado di attenuare eventuali fenomeni di inquinamento delle acque sotterranee, ad eccezione delle sequenze sommitali (suoli) in prossimità della superficie topografica.
- 2) *soggiacenza della falda*: i valori di soggiacenza dell'acquifero libero rientrano in un'unica classe (< 35 m) e variano da circa 30 m nel settore nord a 24 m nelle zone più meridionali del territorio comunale.
- 3) *caratteristiche litologiche e di permeabilità del non saturo*: la protezione della falda è condizionata dallo spessore e dalla permeabilità dei terreni soprafalda e dalla presenza di suoli e livelli argillosi in superficie. Nel caso in esame la zona non satura è caratterizzata dalla presenza di depositi ghiaiosi e sabbiosi, in alcuni casi debolmente limosi e/o argillosi, caratterizzati da diverso spessore e tipologia di sequenze sommitali fini (locale presenza di sabbie limose e limi) che rappresentano gli unici livelli di protezione della falda.
- 4) *presenza di corpi idrici superficiali*: in caso di presenza di corsi d'acqua in diretta comunicazione rispetto alla superficie piezometrica, vi è la possibilità di ingressione diretta in falda di acque superficiali in ragione del loro ruolo di alimentazione.

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.

---

Il grado di vulnerabilità intrinseca, riferito ad una scala comprendente sei termini (estremamente elevata, alta, media, bassa, molto bassa), è stato determinato riferendosi alla “Legenda unificata per le carte della vulnerabilità all’inquinamento dei corpi idrici sotterranei”, realizzata da M. Civita (1990) per l’UNESCO.

La sintesi delle informazioni raccolte ha permesso la delimitazione in Paderno Dugnano di 2 aree omogenee contraddistinte da un differente grado di vulnerabilità intrinseca (da estremamente elevato a elevato), le cui caratteristiche sono riportate nella legenda di **Tav. 2**.

In sintesi:

Area di affioramento dell'Unità Postglaciale – settore lungo il T. Seveso: acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con corso d’acqua sospeso rispetto alla piezometrica media della falda.

*Grado di vulnerabilità: estremamente elevato;*

Area di affioramento dell’Allogruppo di Besnate: acquifero libero in materiale alluvionale con locale presenza di copertura superficiale. Soggiacenza < 35 m.

*Grado di vulnerabilità: elevato;*

---

La vulnerabilità integrata considera, oltre alle caratteristiche naturali sopra elencate, la pressione antropica esistente sul territorio, 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. 21 del D.Lgs. 152/99 (e successive modificazioni) e della D.G.R. n. 7/12693 del 10 aprile 2003.

In **Tav. 2** 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 del GNDICI – CNR:

*Principali soggetti ad inquinamento*

- **pozzi pubblici di captazione a scopo idropotabile** (in rete), **pozzi privati**; è opportuno segnalare che i pozzi captanti acquiferi sovrapposti, oltre ad essere dei soggetti ad inquinamento, rappresentano essi stessi dei centri di pericolo per l’acquifero

confinato in quanto costituiscono una interruzione della continuità degli orizzonti di protezione.

#### *Preventori e/o riduttori di inquinamento*

- **piattaforma ecologica-centro raccolta differenziata di RSU**, ubicata nella zona nord di Paderno Dugnano al confine con Varedo;
- **Zona di rispetto dei pozzi pubblici ad uso idropotabile** definita con criterio geometrico (200 m) secondo il D.P.R. 236/88 - D.Lgs. 152/99 e successive modificazioni - D.G.R. n. 7/12693/03.

#### *Potenziali ingestori e viacoli di inquinamento dei corpi idrici sotterranei*

- **cave** (attive, ritombate, recuperate): si tratta di aree caratterizzate da riduzione dello spessore della zona non satura; a seguito dell'asportazione del suolo viene facilitata l'infiltrazione delle acque meteoriche annullando qualsiasi effetto di autodepurazione. Esse possono costituire viacoli di contaminazione;
- **pozzi in disuso**: rappresentano potenzialmente la via preferenziale di inquinamento dei corpi idrici sotterranei.

#### *Produttori reali e potenziali di inquinamento dei corpi idrici sotterranei*

- **tracciato fognario comunale, collettore consortile e punti di allacciamento al collettore consortile** (gestione: Infrastrutture Acque Nord Milano S.p.A): indipendentemente dalla presenza del depuratore di Bresso, 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). In particolare in Tav. 2 sono state riportate le principali dorsali della rete fognaria comunale, comprensive degli aggiornamenti del tracciato a seguito del rilievo effettuato dal gestore della rete fino a maggio 2004;
- **vasca volano**: situata al di sotto del piazzale adiacente la sede degli uffici comunali, costituisce il recapito del troppo pieno della fognatura (750 mc). Non essendo dotata di scarico, viene svuotata con pompe (mediamente due volte in un anno);
- **punti di recapito delle acque reflue urbane e industriali in corso d'acqua superficiale**: sono stati ubicati i punti di scarico dei reflui urbani non depurati provenienti dalla pubblica fognatura e/o da insediamenti industriali e i punti di recapito del troppo pieno della fognatura;

- **cimiteri**, situati nelle frazioni di Palazzolo, Cassina Amata, Paderno e Dugnano;
- **strade di intenso traffico** (Superstrada Milano-Meda, Strada Statale n. 35 dei Giovi, Strada Provinciale Rho-Monza, Superstrada Sesto-Monza) e **rete ferroviaria** (Ferrovie Nord Milano, Linea Milano-Meda);
- **insediamenti produttivi** considerati a rischio ai fini della contaminazione della falda.

In collaborazione con l'Ufficio Ecologia del Comune, sulla base del censimento delle attività produttive oggetto di NOEA (nulla osta inizio attività) e delle attività insalubri di I e II classe, si sono considerati ed ubicati quegli insediamenti la cui tipologia di lavorazione può prevedere lo stoccaggio di rifiuti pericolosi e/o materie prime che possono dar luogo a rifiuti pericolosi al termine del ciclo produttivo.

In particolare le categorie di attività ritenute "a rischio" sono le seguenti:

- Autofficina, concessionaria, elettrauto
- Falegnameria, trattamento del legno, produzione mobili
- Carpenteria, torneria, metallurgia, officina meccanica, lavorazione alluminio, elettromeccanica
- Fonderia, raffineria metalli
- Autotrasporti, rimessaggi, deposito automezzi
- Produzione materie plastiche
- Autodemolizioni, rottamazione, depositi ferrosi
- Concerie, fabbricazione e trattamento pellami
- Industria chimica di base e in genere
- Industria alimentare
- Industria fotografica, laboratori fotografici, fotoincisione
- Tintura e lavorazione delle fibre tessili, produzione filati, fibre sintetiche, serigrafia
- Azienda agricola
- Industria farmaceutica
- Produzione di vernici, pitture e smalti
- Produzione di inchiostri per stampa, tipografia, tipolitografia, industria grafica
- Lavanderia a secco
- Trattamento e ricopertura metalli, plastica (galvanica, zincatura, sgrassaggio)
- Florovivaista, garden
- Industria elettronica, componenti elettronici e circuiti stampati
- Industria elettrica ed elettrotecnica, automatismi
- Produzione e lavorazione di cellulosa, carta e cartone
- Produzione di cemento, calce, gesso e relativi manufatti, lavorazione di sostanze minerali
- Industria cosmetica
- Siderurgia (ghisa e acciaio)
- Produzione e lavorazione vetro
- Recupero e riciclaggio rifiuti (carta, vetro, plastica, legno, ecc.)
- Distributore di carburante e/o autolavaggio
- Verniciature, carrozzerie e verniciature artigianali
- Trasporto e deposito sostanze chimiche e rifiuti pericolosi, pulitura fusti e bidoni, servizi

- ambientali
- Stampaggio e lavorazione materie plastiche, vulcanizzazione gomma

Nella **Tav. 2** è stata riportata l'ubicazione di circa 350 insediamenti produttivi a carattere artigianale e/o industriale appartenenti alle categorie sopraindicate, mentre in **All. 4** viene riportato l'elenco delle attività censite con indicazione della ragione sociale, dell'indirizzo e del tipo di lavorazione.

- **aziende a rischio di incidente rilevante** ai sensi del D.Lgs. 334/99, decreto che definisce i processi produttivi, la natura ed i quantitativi minimi di sostanze pericolose stoccabili presso le aziende.

Nel territorio comunale di Paderno Dugnano sono state censite le seguenti Aziende:

**articolo 8 e articolo 6** applicati agli stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato 1 del D.Lgs. 334/99,

**Eco-Bat S.p.A. (articolo 8)**, S.S. dei Giovi 35, 5 – trattamento rifiuti.

L'azienda si occupa dello smaltimento metallurgico delle batterie al piombo esauste mediante il recupero del metallo in esso contenuto. Il piombo ottenuto dal processo di riciclaggio ha gli stessi utilizzi del piombo ottenuto da minerale e può essere usato per la produzione di accumulatori nuovi, nei rivestimenti di cavi di trasporto energia, nell'industria chimica e delle ceramiche, nelle lastre e tubi per l'adilizia, pallini da caccia e apparecchiature radiologiche.

**Clariant Italia S.p.A. (articolo 6)**, via Manzoni, 37 – stabilimento chimico.

Clariant è nata nel 1995 dalla Divisione Coloranti e Prodotti Chimici del Gruppo Sandoz e dalle attività del settore Specialità Chimiche di Hoechst, inglobate nel 1997. Nel marzo del 2000, dopo l'acquisizione del Gruppo inglese BTP, produttore nel campo della chimica fine, ha ampliato ulteriormente il suo business divenendo leader globale anche nella fornitura di principi attivi e prodotti intermedi per l'industria farmaceutica e veterinaria.

**articolo 5 (comma 2 e 3)**, applicato agli stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità inferiori a quelle indicate nell'allegato 1 del D.Lgs. 334/99

**articolo 5.3 - Condea Augusta/Sasol Italy**, via Reali, 4

Nello stabilimento si svolgono attività di ricerca su prodotti chimici organici, mediante prove su impianti pilota, micropilota e autoclavi, sperimentazioni su allumini e zeoliti, formulazioni, prove e ricerca di base (sintesi ed operazioni chimico fisiche), oltre al deposito libero di prodotti chimici.

**Edmond Pharma s.r.l.**, S.S. dei Giovi 35, 58

L'azienda è nata nel 1982 tramite l'acquisizione di un impianto farmaceutico già esistente fin dal 1969. E' dotata di reparti per produzioni chimiche e farmaceutiche, laboratori di ricerca e di controllo qualità, magazzini. Si occupa della produzione di

Active Pharmaceutical Ingredients e di prodotti farmaceutici in bulk, principalmente in forma di compresse.

**Metalli Preziosi**, via Roma 179 – galvanica

L'azienda si occupa della fabbricazione di oggetti di gioielleria ed oreficeria.

- **Siti oggetto di indagine ambientale (in corso e conclusa) e/o caratterizzazione e bonifica ai sensi del D.M. 471/1999:** sono inseriti nell'elenco di All. 4 (categoria N). Si tratta di aree degradate dalle quali possono essere derivati o derivare inquinamenti di diversa tipologia.

## 4. IDROGRAFIA

La D.G.R. 7/7868 del 25 Gennaio 2002 – modificata dalla nuova D.G.R. n. 7/13950 del 1 agosto 2003 - "*Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni di polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'Art. 3 comma 114 della L.R. 1/2000*" disciplina le modalità di individuazione del **reticolo idrografico principale** e, per differenza, del **reticolo idrografico minore** e individua il **reticolo di corsi d'acqua (canali di bonifica) gestiti dai Consorzi di Bonifica**; stabilisce altresì il trasferimento ai Comuni delle funzioni relative alla **“polizia idraulica”** per il reticolo idrico minore, intesa come “attività di controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corsi d'acqua”.

L'Allegato A alla citata delibera del 2003, riporta l'elenco dei corsi d'acqua costituenti il reticolo idrografico principale, sul quale, ai sensi L.R. 1/2000, la Regione Lombardia continuerà a svolgere l'attività di “polizia idraulica”.

In Allegato D alla D.G.R. n. 7/7868 del 2002 è riportato l'elenco dei Canali gestiti dai Consorzi di Bonifica, ai quali, anche ai sensi della L.R. n. 7/03 “*Norme in materia di bonifica e irrigazione*”, sono demandate le funzioni concessorie e di polizia idraulica (gestione, manutenzione dei corsi d'acqua e applicazione dei canoni regionali di Polizia Idraulica secondo l'Allegato C alla delibera regionale).

Tuttavia, così come indicato al punto 19 della D.G.R. 7/7868 del 25 Gennaio 2002, per tutte le attività di Polizia Idraulica sui corsi d'acqua gestiti dai Consorzi di Bonifica e inseriti nel reticolo principale di cui all'All. A (cfr. paragrafo successivo), dovranno essere richiesti dai Consorzi stessi i pareri di competenza alla Regione Lombardia tramite i Servizi Provinciali competenti.

La sopraccitata legge regionale, all'art. 5 comma 5 indica inoltre la possibilità di stabilire una convenzione tra i Consorzi di bonifica e gli Enti locali per la gestione del reticolo idrico minore e, in generale, per la valorizzazione e la salvaguardia del territorio rurale.

### 4.1 RETICOLO PRINCIPALE

In territorio di Paderno Dugnano il reticolo idrografico principale (cfr. **Tav. 5**) comprende:

- **Torrente Seveso;**
- **Canale Villoresi;**
- **Canale Scolmatore delle piene di Nord-Ovest.**

Il **Torrente Seveso** nasce in territorio di Cavallasca, in provincia di Como, ad una altezza di circa 400-500 m s.l.m. e ha termine nel Naviglio della Martesana entro la cerchia urbana di Milano.

Il suo bacino imbrifero è di circa 231 Km<sup>2</sup> alla sezione di chiusura di Niguarda, con una forma allungata con espansione a monte ed asse maggiore in direzione N-S lungo circa 52 km di cui ben 7 tombinati nell'abitato di Milano.

Il Seveso entra in territorio della Provincia di Milano all'altezza del comune di Lentate sul Seveso dove scorre incassato fino a Cesano Maderno, da dove inizia la parte valliva pianeggiante con quote comprese tra i 200 circa ed i 135 m s.l.m. per complessivi 75 km<sup>2</sup>. Riceve diversi affluenti (Rio Rossola, Rio Acquaneiro, Torrente S. Antonio, Torrente Serenza, Torrente Certesa e Torrente Comasinella).

L'ambito fluviale si inserisce generalmente in un contesto ad elevato impatto antropico ove gli abitati si succedono in pratica senza soluzione di continuità. La crescente urbanizzazione ha provocato alterazioni e modifiche dell'assetto morfologico naturale della piana alluvionale e del regime idraulico del corso d'acqua stesso (per lunghi tratti il letto e le sponde sono resi artificiali dalla presenza di muri di contenimento in cemento armato), con conseguente scomparsa delle aree di laminazione naturali del torrente e riduzione delle sezioni idrauliche utili. La riduzione delle sezioni del corso d'acqua è causa di ricorrenti fenomeni di esondazione in concomitanza di particolari eventi meteorici; i fenomeni si susseguono nonostante l'entrata in esercizio del Canale Scolmatore di Nord-Ovest con funzione di derivazione delle acque del T. Seveso per una portata pari a 30 mc/s (attualmente è in fase di realizzazione il suo ampliamento che prevede l'aumento della portata scolmabile da 30 a 60 mc/s). Il punto di derivazione è localizzato a Palazzolo di Paderno Dugnano.

Le problematiche di tipo idraulico si sommano ad uno stato di forte degrado dell'alveo e delle acque per la presenza di rifiuti di ogni tipo e di immissioni di scarichi civili ed industriali; ne deriva un elevato rischio potenziale di inquinamento dell'acquifero sottostante, specie nei settori caratterizzati da elevata vulnerabilità della risorsa idrica.

Sulla base dell'esame della cartografia aerofotogrammetria e di specifici rilievi in sito, l'ambito fluviale del T. Seveso in territorio di Paderno Dugnano è classificabile in settori caratterizzati da situazioni morfologiche omogenee, di seguito descritti.

Più in dettaglio sono state riconosciute, da nord a sud, situazioni morfologiche riferite alle aree di seguito elencate:

#### Settore settentrionale

L'area compresa tra il limite comunale N e l'inizio del nucleo urbanizzato di Paderno Dugnano si caratterizza da un minore grado di antropizzazione; in questo settore l'ambito fluviale si presenta ancora ben definito, con lineamenti geomorfologici da parzialmente a ben conservati e con un certo grado di naturalità.

Il corso d'acqua presenta andamento rettilineo fino all'intersezione con il Canale Villoresi, e di tipo sinuoso a valle dello stesso; l'alveo attivo risulta incassato di circa 2.5 m rispetto alla piana alluvionale, che a sua volta si raccorda alle piane fluvioglaciali circostanti in modo blando o tramite un orlo di terrazzo morfologico con dislivello di circa 1-1.5 m.

L'assetto morfologico della piana alluvionale, di ampiezza massima di 50-60 m, risulta generalmente preservato; in corrispondenza di una zona attualmente adibita ad orti vi sono evidenze di forme fluviali relitte (paleovalvei).

A monte dell'attraversamento del Canale Villoresi, le sponde sono in terreno naturale. Localmente sono osservabili difese di sponda di antica realizzazione costituite da ciottoli accostati, mentre nel tratto in sinistra idrografica immediatamente a monte del canale ed a protezione dello stesso, è presente una scogliera in massi ciclopici di recente esecuzione (settembre 2003).

A valle del Canale Villoresi in destra idrografica, l'alveo è delimitato da un muro continuo in calcestruzzo di altezza media di circa 2.5 m; localmente (tratto a monte dell'attraversamento della Via Coti Zelati) il muro raggiunge altezze di circa 1.5 m e risulta sormontato da scogliere in massi ciclopici. In sinistra idrografica è presente un argine in terra protetto da scogliere in massi ciclopici in corrispondenza dei tratti soggetti a corrente attiva. Tale opera è stata realizzata a seguito dell'esondazione del 1994 che ha interessato le aree edificate della zona del Parco Borghetto.

In condizioni di piena, tutta l'area della piana alluvionale è esondabile, ad eccezione della zona recentemente protetta da argini in terra.

#### Settore centrale

Nella porzione centrale del territorio comunale il corso d'acqua inizia a perdere i suoi caratteri di naturalità e solo localmente tra una frazione e l'altra presenta ancora tratti di sponda in terra, spesso raccordati bruscamente con le aree circostanti.

La scarsa accessibilità al corso d'acqua, le ripide sponde e la fitta vegetazione di ripa, mascherano quasi completamente la presenza del corso d'acqua.

Più in particolare:

- *tra la Piazza Lampugnani e la presa del Canale Scolmatore*

In frazione Palazzolo, tra Via Coti Zelati e la presa del Canale Scolmatore, il corso d'acqua scorre intercluso tra gli edifici e le sue sponde sono quasi completamente artificializzate. L'alveo è inciso di circa 3 m, con sponde in calcestruzzo e solo localmente in mattoni o in terreno naturale. A monte del Canale Scolmatore sono stati effettuati recentemente lavori di adeguamento delle opere di presa a seguito del raddoppio del canale stesso. Tali interventi sono in via di ultimazione, mentre sono in corso i lavori di scavo e posa del nuovo canale in affiancamento a quello esistente.

- *tra il Canale Scolmatore e il ponte di Via Cappellini*

Nel tratto compreso tra la presa del canale Scolmatore e la Via Cappellini l'alveo, sempre ben inciso, assume andamento rettilineo. In questo tratto in destra idrografica è presente un grande complesso chimico (Clariant), in corrispondenza del quale il fiume è delimitato da sponde con muri in calcestruzzo di altezza significativa (4-5m). In sinistra idrografica, viceversa, il corso d'acqua scorre inciso in scarpate naturali, delimitato solo localmente da muri di recinzione. Le aree prossime al corso d'acqua su questa sponda sono pianeggianti, abbastanza ben preservate e delimitate, lungo la via S. Ambrogio da un terrazzo di altezza pari a circa 1,5 m, la cui genesi è verosimilmente riconducibile ad azione antropica. All'altezza di via Italia i movimenti terra effettuati per la realizzazione di alcuni edifici hanno alterato l'assetto locale con accumuli di terre di scavo alti alcuni metri. Resti di antiche difese di sponda sono visibili infine a monte dell'attraversamento di Via Cappellini; tali manufatti risultano in parte gravemente lesionati e asportati dalla corrente, in parte solo parzialmente danneggiati e ancora recuperabili ai fini idraulici.

- *tra i ponti di via Cappellini e Via L. da Vinci*

Proseguendo verso Sud, fino ad attraversare la Frazione di Incirano, il torrente scorre in un contesto a basso impatto antropico, caratterizzato da un andamento sinuoso. La presenza dei complessi scolastici sia in sinistra che in destra idrografica e di ampie aree di proprietà della provincia e di pochi privati hanno consentito di preservare questo contesto. Le scarpate, di altezza media di circa 3.5-4 m, sono in genere naturali, ed a causa della loro elevata acclività, sono interessate da diffusi fenomeni di arretramento del ciglio che hanno innescato localmente piccoli fenomeni di scivolamento della copertura e ribaltamento della vegetazione riparia. L'evoluzione del corso d'acqua ha determinato la progressiva erosione delle sponde ed ha causato il danneggiamento della pista di atletica, che attualmente si trova sul ciglio della scarpata principale.

In corrispondenza del ponte di Via L. da Vinci si osservano diverse problematiche di natura idraulica causate dalla riduzione della sezione lungo Via Edera e ad accumuli abusivi di rifiuti vari anche in alveo. Ciò ha determinato il rallentamento del deflusso delle acque e l'instaurarsi di moti turbolenti con conseguente erosione di fondo e di sponda e dissesti

delle scarpate. Tra i fenomeni osservabili, si segnala la parziale esposizione delle fondazioni del ponte di Via Vinci.

- *tra via L. da Vinci e via Roma*

Tra il Ponte di Via Vinci e Via Siena l'alveo scorre costretto tra gli edifici, con breve tratto lungo Via Edera ancora in scarpate naturali. Il restringimento della sezione d'alveo causa un aumento del rischio di allagamento testimoniato, ad esempio in corrispondenza della piazza del mercato, da passati episodi di esondazione, canalizzatisi poi lungo la via Oslavia e da qui lungo la via G. Rotondi.

A valle di questo tratto, la sezione del corso d'acqua risulta essere ancora più ristretta e senza possibilità di adeguamento, se non intervenendo sugli edifici esistenti (auspicabile in sede di pianificazione comunale, con previsioni di arretramento dell'edificato da prevedersi in sede di recupero degli edifici).

A Sud di via Siena la presenza di alcuni parchi privati ha preservato il naturale assetto del corso d'acqua. In corrispondenza della scuola è presente un muro di contenimento che mostra evidenti segni di compromissione nelle parti fuoriterra, con la mobilitazione di alcuni blocchi di calcestruzzo costituenti i terrapieni retrostanti l'edificio.

### Settore meridionale

Procedendo verso sud, il corso d'acqua si inserisce in un contesto ad intensa urbanizzazione, in cui sia l'ambito fluviale sia le fasce di pianura immediatamente circostanti hanno subito radicali mutamenti a seguito di massicci interventi antropici. Ad eccezione di limitati tratti, la morfologia originaria della piana alluvionale non risulta più evidente a causa delle edificazioni spinte fino all'alveo.

Una delle opere che maggiormente interferisce con il corso d'acqua è la linea delle FNM che, per un tratto di circa 500 m, si trova ad una distanza minima dall'alveo stesso (20-30 m circa). Al di là del rilevato ferroviario è presente una fascia agricola ed a parco interrotta dai rilevati stradali in prossimità di via Camposanto e della superstrada Milano-Meda.

Interventi antropici di vario genere hanno modificato, in modo significativo, l'assetto della piana anche in sinistra idrografica (movimenti terra legati ad attività di recupero di inerti, riporti per la realizzazione di strutture di vario genere o per la riduzione del rischio di esondazione). In alcuni casi scarichi abusivi in alveo di materiale edile hanno ridotto sostanzialmente la sezione utile del corso d'acqua con possibilità di innesco di fenomeni erosivi sulle sponde opposte a quella di deposizione e rischio di allagamento a monte flusso in caso di evento alluvionale intenso.

Il corso d'acqua in questo tratto assume un andamento debolmente sinuoso, con sponde in genere in terreno naturale. A causa del suo andamento in alcuni punti si sono verificati fenomeni di erosione di sponda (ad esempio a monte dell'attraversamento della

superstrada in sinistra idrografica e in destra idrografica a valle dello stesso ponte), che hanno determinato il cedimento di tratti di difesa spondale.

A S della superstrada Milano-Meda sono stati realizzati degli interventi di difesa spondale consistenti in argine in terra che ha determinato la riduzione della sezione esondabile ed aumentato la capacità erosiva delle acque sulla sponda opposta.

Il **Canale Villoresi** (gestito dal Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi), costruito a scopo irriguo tra il 1881 ed il 1891, è caratterizzato dalle innumerevoli derivazioni per l'uso irriguo agricolo. Esso deriva le acque dal Fiume Ticino, in località diga del Pan Perduto, nel comune di Somma Lombardo e si collega al Fiume Adda in comune di Cassano d'Adda. L'opera di presa, costituita da uno sbarramento sul Fiume Ticino, è situata 10 Km a valle del Lago Maggiore. Si snoda per 86 km (quasi esclusivamente nella provincia di Milano) attraverso un Comprensorio di 85.000 ettari nel quale distribuisce l'acqua tramite 120 bocche di derivazione, da cui si diramano rami secondari e rami terziari (che si sviluppano per 130 km), i quali rami vanno a loro volta ad alimentare altri rami terziari (che generano un intrico di ben 1400 km). Lungo il canale principale sono dislocati inoltre dieci caselli di controllo.

Il comprensorio del Consorzio è suddiviso in distretti che interessano 112 comuni.

Il Canale Villoresi attraversa da ovest ad est il settore settentrionale del territorio comunale. Esso presenta sezione trapezia con alveo rivestito in calcestruzzo e larghezza mediamente di 15-20 m. Dal canale principale si dipartono due canali secondari il cui tracciato interessa il territorio comunale (prevalentemente in direzione nord-sud) e le cui opere di derivazione sono ubicate una in comune di Paderno Dugnano (Derivatore Valle Seveso) e l'altra in comune di Nova Milanese (Derivatore di Nova). In corrispondenza dell'attraversamento sul torrente Seveso è presente un manufatto di sfioro dal canale al torrente stesso, che funge da recapito degli eccessi di portata che non vengono totalmente smaltiti dalle utenze del Villoresi.

In località Castelletto, al confine con il comune di Limbiate, sono in corso i lavori di rifacimento del canale, consistenti nel rivestimento con calcestruzzo del fondo e delle sponde del canale, lungo il quale è prevista anche la realizzazione di una pista ciclabile.

Il **Canale Scolmatore delle piene di Nord-Ovest** è nato come canale scaricatore del Naviglio Grande nel fiume Ticino, con lo scopo di evitare le ricorrenti esondazioni tra Abbiategrasso e Milano dovute al fatto che il Naviglio Grande non era più in grado di smaltire le acque provenienti da una larga fascia di territorio delimitata a nord dal Canale

Villoresi e ad est dalla linea di displuvio del bacino del fiume Olona (sistemi idrografici dei torrenti Seveso, Garbogera, Guisa, Olona e Lura). A questo primo tratto sono stati aggiunti altri due tronchi:

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

L'opera completa, realizzata nel corso di 25 anni, è stata ultimata nel luglio del 1980. Esso costituisce quindi una gronda di collegamento che taglia trasversalmente il reticolo idrografico naturale ed irriguo, realizzata per consentire lo smaltimento delle piene dei corsi d'acqua appartenenti ai sistemi idrografici Seveso, Garbogera, Guisa, Olona e Lura nel fiume Ticino.

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

Il territorio di Paderno Dugnano è interessato dalla presenza del Canale Scolmatore di Nord Ovest – Ramo Seveso, situato nella porzione nord-occidentale del comune. Esso ha inizio a partire dall'opera di presa del fiume Seveso in località Palazzolo, mentre ha termine nel comune di Cornaredo, dove si immette nel Canale Scolmatore di Nord Ovest – Ramo Olona.

Attualmente sono in corso i lavori di ampliamento del canale (in sinistra idrografica), volti al raddoppio delle portate scolmate a Palazzolo, passando dagli attuali 30 m<sup>3</sup>/s ai futuri 60 m<sup>3</sup>/s.

Il primo tratto del canale, compreso tra le opere di presa e la rotonda in corrispondenza delle vie Turati e Togliatti, è tombinato. Esso è costituito da due condotte affiancate (quella esistente e quella di nuova realizzazione) a sezione rettangolare e larghezza di 5,2 m ciascuna, per una altezza rispettivamente di 2,5 e 3,5 m.

Il rimanente tracciato ricadente in comune di Paderno Dugnano è a cielo aperto, ad eccezione di un ulteriore tratto tombinato a Cassina Amata, lungo il confine con Senago. La sezione a cielo aperto è di due tipi: rettangolare o trapezia, con larghezza di circa 15 m e ribassata rispetto al piano campagna.

#### 4.2 RETICOLO MINORE

---

La sopraccitata D.G.R. n. 7/7868 del 25 Gennaio 2002 – modificata dalla nuova D.G.R. n. 7/13950 del 1 agosto 2003 fornisce, in Allegato B, i criteri e gli indirizzi per l'individuazione del **reticolo idrografico minore** e per l'effettuazione delle attività di polizia idraulica.

Il reticolo minore, individuato in base al regolamento di attuazione della L. 36/94, coincide con il reticolo idrico costituito da tutte le acque superficiali ad esclusione dei corpi idrici classificati come principali e di tutte "le acque piovane non ancora convogliate in un corso d'acqua".

In particolare comprende tutti i corsi d'acqua che rispondono ad almeno uno dei seguenti criteri:

- risultino individuabili sulle cartografie ufficiali (IGM, CTR) e/o siano indicati come demaniali nelle carte catastali;
- siano stati oggetto di interventi di sistemazione idraulica con finanziamenti pubblici.

---

In territorio di Paderno Dugnano il reticolo idrografico minore è costituito da:

- canali derivatori (secondari) e diramatori (terziari) facenti capo al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi: tale Ente ha reso disponibile la cartografia riportante il percorso dei canali.

Sulla base di una prima identificazione del reticolo minore derivante dall'esame delle cartografie catastali, IGM, CTR e del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi, si è successivamente proceduto ad un rilievo diretto dei singoli canali con l'obiettivo di definire elementi utili all'individuazione delle fasce di rispetto. In particolare il rilievo è servito alla verifica del percorso dei canali, individuando le variazioni di posizione rispetto alle cartografie originali, i tratti non più evidenti, i tratti abbandonati e i tratti tombinati in relazione a modifiche del tessuto urbano.

L'incrocio di tutti i dati ha permesso di individuare il tracciato dei canali irrigui, rappresentati con differente colorazione in base alla classificazione e con specifica denominazione facente riferimento all'elenco dell'allegato D della D.G.R. 7/7868/2002 per i canali del Consorzio Villoresi.

In tavola 5 sono stati riportati in tratteggio i tratti intubati certi, così come indicato dal tecnico del Consorzio e/o desunti dalle evidenze di terreno.

Il comune di Paderno Dugnano è interessato dalla presenza dei Canali Derivatori di Valle Seveso e di Nova, che lo attraversano in direzione N-S e da alcuni rami terziari, di seguito descritti.

Il funzionamento del reticolo irriguo è di tipo a battente con canali che funzionano con il metodo a scorrimento. In occasione di eventi meteorici, anche particolarmente intensi, il livello e la compartimentazione dei campi favoriscono l'effetto di laminazione, riducendo notevolmente la portata che la rete irrigua dovrebbe altrimenti smaltire.

### **Derivatori (II ordine)**

Si tratta dei canali di larghezza maggiore (2.5 – 3 m) che si dipartono direttamente dal canale adduttore principale ed hanno recapito finale in canali terziari. Presentano alveo con sezione rettangolare o trapezia, rivestito prevalentemente in calcestruzzo e in alcuni tratti in mattoni. Il Derivatore Valle Seveso e il Derivatore di Nova presentano tratti tombinati in corrispondenza delle aree edificate. Quest'ultimo, inoltre, risulta in disuso a valle della bocca di presa del canale diramatore terziario 7 Nova.

### **Diramatori (III ordine)**

Costituiscono i canali maggiormente distribuiti entro il territorio comunale, con ampiezza di circa 1.5-2 m ed alveo prevalentemente in calcestruzzo. Localmente lo stato dei canali è di completo abbandono, con forte compromissione della funzionalità del canale stesso, dovuta anche all'accumulo di materiale solido e di rifiuti vari. Localmente si sono osservate delle deviazioni rispetto al tracciato originario. L'andamento è quasi sempre rettilineo.

---

I canali individuati sono elencati nella seguente tabella, in cui è riportato anche il relativo numero, così come indicato nelle tabelle dell'Allegato D:

NUMERO	DENOMINAZIONE	TIPO DI CANALE
8	Canale Villoresi	primario
64	Canale Derivatore Valle Seveso	secondario
65	Canale Derivatore di Nova	secondario
730	16 Valle Seveso	terziario
731	8 Valle Seveso	terziario
739	1/A Nova	terziario
740	1/B Nova	terziario

746	5 Nova	terziario
747	7 Nova	terziario

#### 4.3 INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO

La D.G.R. 7/13950/2003, al punto 5, All. B, fornisce indicazioni in merito all'individuazione della fascia di rispetto fluviale.

Essa deve derivare da studi di approfondimento, finalizzati alla perimetrazione delle aree di esondazione secondo le direttive di attuazione della LR. 41/97 che fanno riferimento ai criteri PAI (studi obbligatori per il reticolo principale). In ogni caso l'individuazione della fascia di rispetto deve tenere conto dei seguenti elementi:

- aree storicamente soggette ad esondazione;
- aree interessabili da fenomeni erosivi e di divagazione dell'alveo;
- necessità di garantire una fascia di rispetto sufficiente a consentire l'accessibilità al corso d'acqua ai fini della sua manutenzione, fruizione e qualificazione ambientale.

Nei paragrafi seguenti vengono indicati con maggior dettaglio i criteri utilizzati per la definizione delle fasce di rispetto e tutela idrogeologica con finalità di manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale sia a livello di reticolo principale che di reticolo minore.

L'individuazione cartografica delle fasce di rispetto è riportata in Tav. 5.

##### **4.3.1 Individuazione delle fasce di rispetto per il reticolo principale**

###### Torrente Seveso

La fascia di rispetto del T. Seveso è stata tracciata considerando una distanza di 10 m a partire dal ciglio di sponda ed è stata estesa a comprendere anche le aree non urbanizzate interessate da fenomeni di esondazione.

###### Canale Villoresi

La fascia di rispetto è stata graficamente tracciata considerando una distanza di 10 m rispetto ad entrambi i cigli del canale, in modo da comprendere l'eventuale argine laterale al canale non visibile a livello cartografico. A scala di dettaglio, la fascia comprende la porzione di territorio estesa ad una distanza di 10 m rispetto al ciglio del canale o al piede esterno dell'argine.

###### Canale Scolmatore di Nord Ovest – Ramo Seveso

La fascia di rispetto è stata graficamente tracciata considerando una distanza di 10 m rispetto ad entrambi i cigli del canale, considerando anche il suo raddoppio. A scala di dettaglio, la fascia comprende la porzione di territorio estesa ad una distanza di 10 m rispetto al ciglio del canale o al diametro esterno della condotta nei tratti tombinati.

#### **4.3.2 Individuazione delle fasce di rispetto per il reticolo minore**

L'individuazione della fascia di rispetto per il reticolo minore ha tenuto principalmente in considerazione l'aspetto legato alla necessità di garantire azioni di manutenzione e salvaguardia ambientale rispetto alla componente del rischio idraulico, che per i canali ad uso irriguo risulta poco rilevante.

Le fasce di rispetto sono così identificabili:

- canali derivatori (secondari):  
graficamente i limiti della fascia di rispetto per tali canali sottendono un'area di ampiezza complessiva di 14 m (7 m per lato rispetto all'asse del canale), nell'ipotesi di un canale di circa 2.5 m di larghezza. A scala di dettaglio il limite di fascia si intende individuato ad una distanza di 6 m dal ciglio del canale o dal piede esterno degli argini. In corrispondenza dei tratti tombinati la fascia si estende a partire dal diametro esterno del manufatto/tubazione;
- canali diramatori (terziari):  
i limiti della fascia di rispetto per tali canali sottendono un'area di ampiezza complessiva di 10 m (5 m per lato rispetto all'asse del canale) nell'ipotesi di un canale di circa 1.5 m di larghezza. A scala di dettaglio il limite di fascia si intende individuato ad una distanza di 4 m dal ciglio del canale o piede esterno degli argini. In corrispondenza dei tratti tombinati la fascia si estende a partire dal diametro esterno del manufatto/tubazione.

## 5. VALUTAZIONI RELATIVE AL RISCHIO SISMICO

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.

Per la grande varietà di approcci e di studi tecnici approfonditi relativi a questa problematica si è ritenuto opportuno indicare un percorso di lettura più semplice che prende in considerazione unicamente le “carte di pericolosità sismica” (vedi figure seguenti).

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 C.N.R., 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.

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).

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 *amax* (con probabilità di superamento del 10% in 50 anni) e l'*intensità macrosismica*.

Nella figura seguente (Fig. 5) è illustrata la proposta di riclassificazione sismica del 1998.

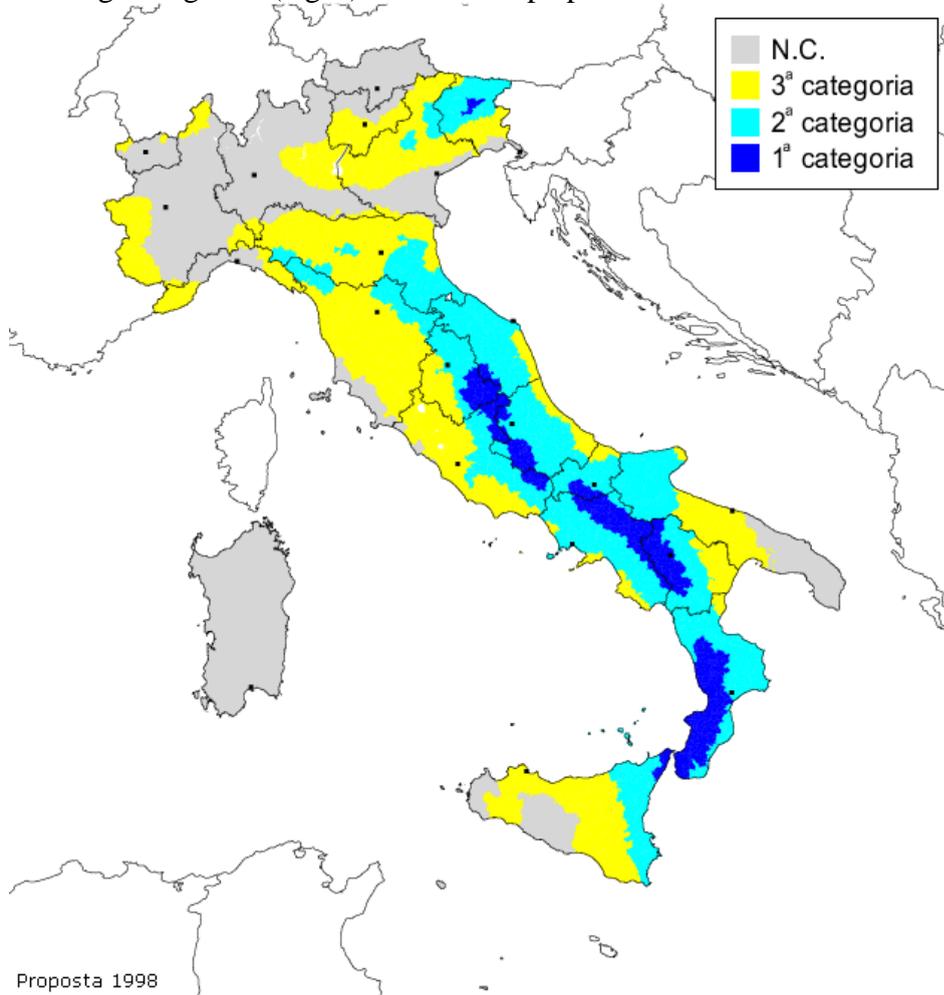


Fig. 5

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).

Le novità introdotte dall’ordinanza sono così sinteticamente descritte:

- le Regioni provvedono, ai sensi del D.L. 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. sopracitata:

- punto 3: nella zona 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 6 e 7, mentre in figura 8 è riportata la proposta di riclassificazione sismica per il territorio lombardo.

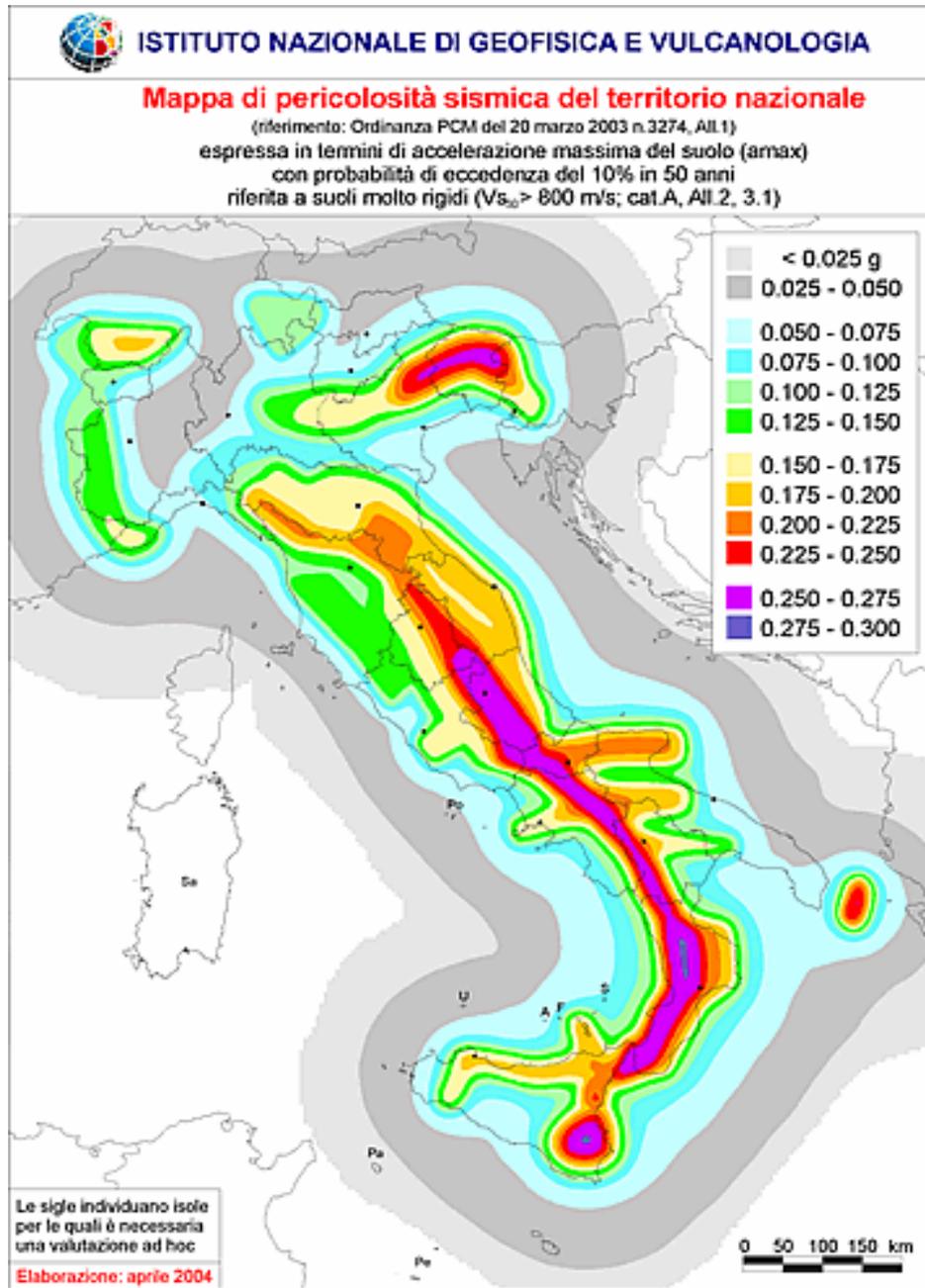


Fig. 6

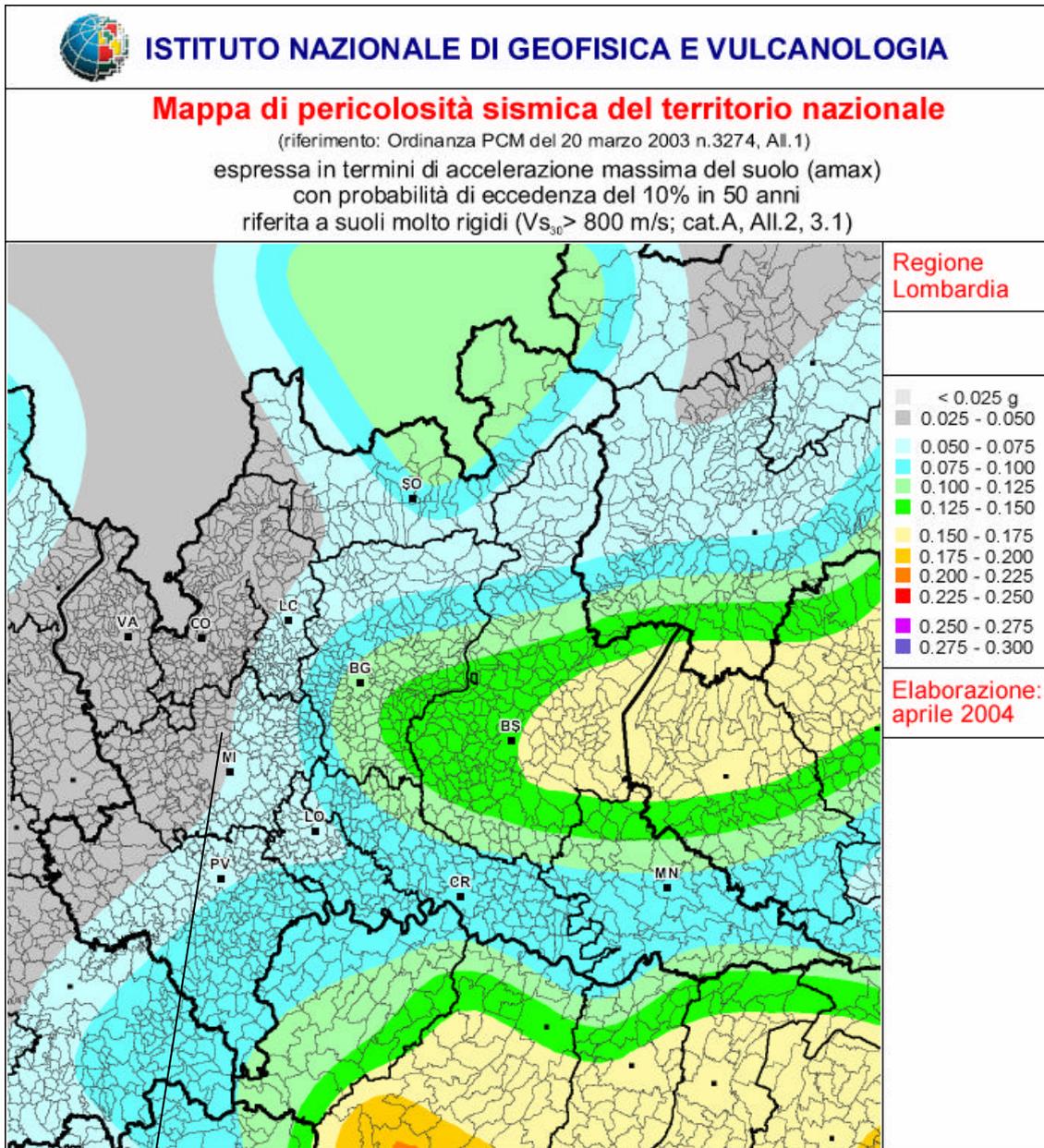


Fig. 7

Comune di Paderno Dugnano

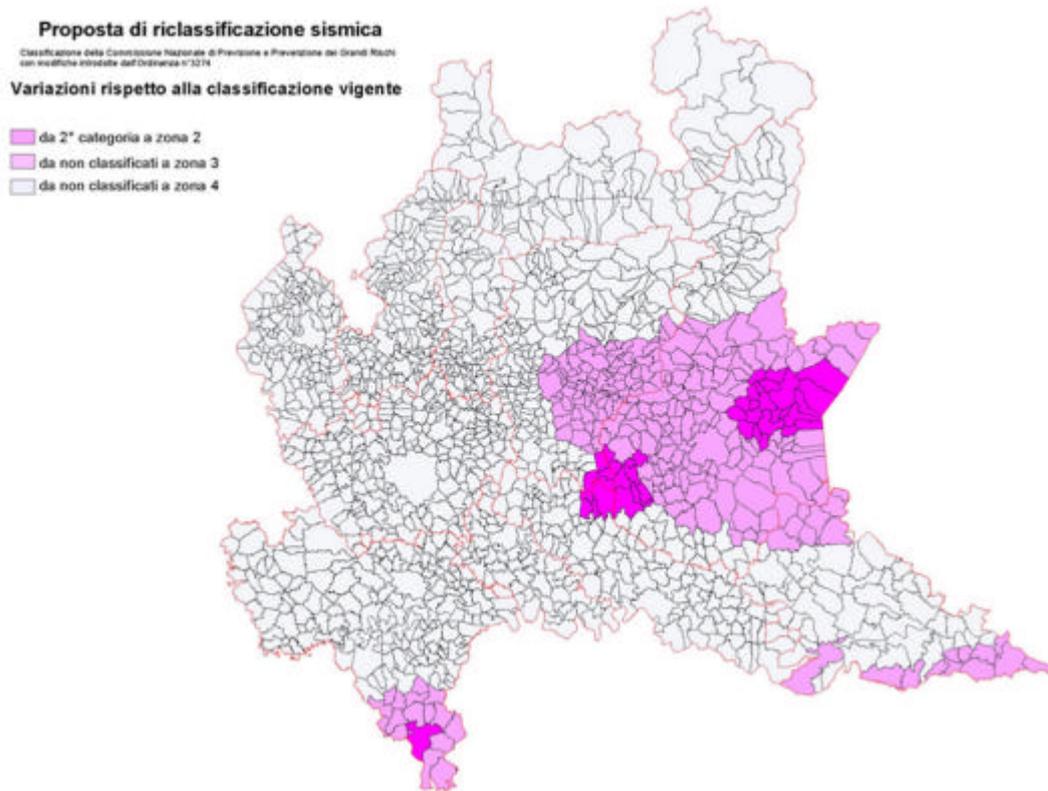


Fig. 8

Nella nuova classificazione, il Comune di PadernoDugnano ricade in Zona 4 (bassa sismicità).

Nel Rapporto Conclusivo aprile 2004 l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ha prodotto una nuova zonazione sismogenetica ZS9.

-----  
 -----

In riferimento ai criteri indicati al punto 2.2 della D.G.R. 7/6645/01 per la redazione degli studi geologici ex L.R. 41/97 in prospettiva sismica, la metodologia di base rimanda alla pubblicazione "Determinazione del rischio sismico a fini urbanistici in Lombardia –giugno 1996". La corretta applicazione della metodologia a livello comunale deve prevedere l'individuazione di aree che possono essere sottoposte a fenomeni di amplificazione del moto del suolo in termini coefficiente di amplificazione sismica; le aree con possibilità di amplificazione media o alta (coefficiente 2-3, 4-5) andranno opportunamente evidenziate

nella cartografia di sintesi e necessariamente considerate nella classificazione di fattibilità geologica del territorio.

Il territorio di PadernoDugnano è inserito nel settore della pianura ed è caratterizzato da depositi in facies fluvioglaciale a prevalente tessitura ghiaioso-sabbiosa con locali intercalazioni sabbioso-limose.

Sulla base dell'assenza di fenomeni di dinamica geomorfologica, della presenza di considerevoli spessori di materiali di copertura in grado di attenuare eventuali focalizzazioni dell'energia sismica e delle caratteristiche di stabilità dei terreni dal punto di vista dinamico, si esclude la presenza nel territorio considerato di zone di possibile amplificazione sismica.

In caso di evento sismico i possibili effetti potrebbero provocare un'amplificazione diffusa e generalizzata del moto del suolo a causa della differenza di risposta sismica tra copertura e substrato roccioso.

La normativa geologica introdotta nel presente studio (cfr. cap. 9, ultimo capoverso) ha recepito le indicazioni date dalla D.G.R. 7/14964/2003; in particolare, per tutte le classi di fattibilità insistenti nel territorio di Paderno Dugnano, viene inserito l'obbligo di progettazione e costruzione con i criteri antisismici di cui alle Norme Tecniche dell'Ordinanza per i soli edifici strategici ed opere infrastrutturali, la cui funzionalità assume rilievo fondamentale ai fini di protezione civile e per gli edifici e le opere infrastrutturali che possano assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.

## 6. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

### 6.1 PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

La classificazione del territorio su base geologico-tecnica e geopedologica ha seguito le indicazioni delle D.G.R. n. 6/37918/1998 e n. 7/6645/2001, che raccomandano l'effettuazione di una prima caratterizzazione geotecnica sulla base dei dati disponibili e delle osservazioni dirette. A tale scopo si sono considerati i dati derivanti dai punti stratigrafici di riferimento quali:

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

In **Tav. 4** sono riportate l'ubicazione dei punti di osservazione stratigrafica diretta presso i cantieri edili (AF) e la perimetrazione delle aree oggetto di specifiche indagini geognostiche (IGT) e ambientali di cui si dispone della documentazione (appositamente fornita dall'Ufficio Tecnico Comunale), unitamente alla rappresentazione schematica delle stratigrafie conosciute (SD e piezometri) e/o dei diagrammi penetrometrici più significativi (PNT).

In **All. 5** sono contenuti gli estratti relativi a tali indagini.

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

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

L'elaborazione dei dati a disposizione ha permesso la definizione di **due** unità con caratteristiche litologiche, pedologiche e geotecniche omogenee, le cui principali caratteristiche sono di seguito riportate:

#### **Area Pg**

Caratteri morfologici: piana alluvionale del Torrente Seveso, ribassata rispetto alla piana circostante, con un dislivello variabile tra 5 e 3 m.

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

Pedologia: 63 FGA1 – Suoli profondi su ghiaie sabbiose con limo, tessitura media in superficie, moderatamente grossolana da 80-100 cm, drenaggio buono.

Assetto geologico-tecnico: terreni da granulari sciolti o moderatamente addensati a coesivi con stato di consistenza da tenero a medio; caratteristiche geotecniche discrete fino a 4-6 m. Più in profondità ben addensati, con buone caratteristiche geotecniche. Permeabilità alta.

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

### **Aree Be e Be'**

Caratteri morfologici: piana fluvio-glaciale pianeggiante senza particolari evidenze morfologiche, priva di reticolo idrografico naturale, distinta in due unità (Be e Be') sulla base della differenziazione pedologica ERSAL-1999.

Caratteri litologici: depositi fluvio-glaciali costituiti da ghiaie a supporto clastico/di matrice sabbiosa debolmente limosa, con profilo di alterazione debolmente evoluto, di spessore medio compreso tra 1.5 e 3 m. In superficie locale presenza di depositi fini e di riporti.

Pedologia: 36 MOO1 – Suoli molto profondi, su substrato ghiaioso-ciottoloso calcareo, tessitura media, moderatamente grossolana in profondità, drenaggio buono (BE).

42 FMS1 – Suoli poco o moderatamente profondi, limitati da substrato ciottoloso calcareo, tessitura media o moderatamente grossolana, drenaggio buono (BE').

Assetto geologico-tecnico: terreni da granulari sciolti a coesivi con stato di consistenza tenero; caratteristiche geotecniche discrete fino a 2.5-6 m. In profondità terreni da mediamente a ben addensati. Permeabilità media.

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

## 6.2 ULTERIORI ELEMENTI DI CARATTERE GEOLOGICO-TECNICO E GEOMORFOLOGICO

Nella **Tav. 4** vengono cartografati ulteriori elementi di interesse geologico-tecnico e geomorfologico da considerare nella pianificazione urbanistica, quali:

- *Servizi/attrezzature di interesse collettivo* (scuole, servizi, chiese, parchi, centri sportivi, verde pubblico);
- *Rete acquedottistica (rilievo al 2003)*;
- *Aree oggetto di specifiche indagini ambientali (in corso e concluse), Piano di Caratterizzazione e/o interventi di bonifica ai sensi del D.M. 471/99*: nel territorio di Paderno Dugnano sono state censite le seguenti aree, per le quali viene brevemente riassunta la cronologia degli eventi:

- 
- *indagini ambientali concluse*: si tratta di siti in cui sono state effettuate indagini che hanno accertato la non contaminazione del sottosuolo.
    - Area Simi, situata a cavallo con il comune di Cormano.
    - Area ex Tessitura Pozzi, via Gramsci.
    - Area PA6, via Tripoli/via Trieste, caratterizzata dalla presenza di rifiuti interrati, successivamente rimossi e smaltiti.
    - Area Alcea (ex Tovaglieri), via Panceri.
  
  - *indagini ambientali in corso*: si tratta di siti in cui sono in corso indagini per l'accertamento dell'eventuale contaminazione del sottosuolo.
    - Area ex Gallieni – Viganò: si tratta di un'area produttiva dismessa situata in località Castelletto, attualmente in fase di accertamento ambientale.
    - Area Sitindustrie International, situata lungo la via SS n. 35 dei Giovi, ora cessata attività, con probabile indagine ambientale.
    - Area Immobiliare Flavia: si tratta di un'area caratterizzata dalla presenza di una discarica non autorizzata di rifiuti, attualmente (febbraio 2005) dissequestrata e in fase di accertamento ambientale.
  
  - *Piano di Caratterizzazione e/o progetto di bonifica*
    - Sito ex Enirisorse S.p.A.: l'area è ubicata nell'estremo settore sud-occidentale del territorio comunale, al confine con il comune di Bollate. Si estende su una superficie di circa 28.000 m<sup>2</sup> ed è costituita da due settori con dimensioni simili, uniti tra di loro da un corridoio largo circa 8 m. Il terreno, al momento delle indagini, si presentava ricoperto da vaste superfici in calcestruzzo sopra le quali erano depositati due cumuli di materiale definito come un mix di ebanite e PVC derivati da attività di recupero di accumulatori al piombo esausti. Durante il mese di aprile 2000 sono stati effettuati 6 sondaggi geognostici a carotaggio continuo con prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche. Le analisi hanno accertato la presenza nel terreno di una contaminazione diffusa da metalli pesanti fino ad una profondità media di 2 m dal p.c.. In ragione di ciò nel marzo 2001 ha avuto inizio il procedimento a seguito di autodenuncia e nel febbraio 2003 è stato presentato il Piano di Caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99, che prevede la realizzazione di ulteriori sondaggi e di piezometri per il campionamento delle acque di falda.
    - Area SNIA: il sito è ubicato a nord del Canale Villoresi, a cavallo tra i comuni di Paderno Dugnano e Varedo. Esso è stato oggetto di stoccaggio di acido solforoso (ceneri di pirite) e di rifiuti vari. Nel mese di luglio 1997 il comune di Paderno Dugnano ha emesso una ordinanza con la quale ha prescritto all'Immobiliare SNIA S.r.l. proprietaria dell'area, di presentare un piano di indagine sul suolo e sulla falda. Il piano di monitoraggio è stato presentato nel settembre 1997 e nei mesi di marzo e
-

aprile 1998 è stata effettuata una prima campagna di indagini geognostiche (sondaggi con escavatore e sondaggi spinti fino alle profondità di 15 e 25 m dal p.c.) dalla quale è emersa la presenza di ceneri rossastre violacee e materiali di riporto con spessori fino al metro. Nei mesi di ottobre e dicembre 1999 e gennaio 2000, in seguito all'approvazione del Piano di Caratterizzazione, sono stati effettuati ulteriori sondaggi e realizzati alcuni piezometri per il prelievo di campioni di terreno e di acque per analisi chimiche e geotecniche. Nel mese di marzo 2001 è stato approvato il progetto di bonifica, tutt'ora in corso.

Area Chopin: si tratta di un'area situata in località Calderara, oggetto di sversamento di idrocarburi all'interno di uno scavo aperto per la realizzazione di box interrati. Sono stati effettuati 6 sondaggi per il prelievo di campioni di terreno e la messa in opera di 2 piezometri. Attualmente la bonifica risulta conclusa ed è stata certificata dall'ARPA in fase di messa in sicurezza.

Area Politermo: l'area è ubicata in via Valassina, ad ovest della S.S. Milano-Meda ed è stata oggetto di sversamento di idrocarburi connesso alla presenza di una attività di rigenerazione fusti. Nel mese di gennaio 2001 è stato approvato il Piano di Caratterizzazione. Attualmente la bonifica risulta conclusa ed in attesa della certificazione della Provincia.

Area Condea Augusta S.p.A.: il sito è ubicato in località Cassina Amata, lungo la S.S. dei Giovi. L'area complessiva dello stabilimento occupa una superficie di circa 57.000 m<sup>2</sup> e attualmente è adibita a centro ricerche e deposito libero di prodotti chimici. A partire dal 1993 è stata oggetto di diverse indagini ambientali, così riassumibili:

- dicembre 1993, realizzazione di 4 sondaggi attrezzati a piezometri e prelievo di campioni di terreno, che hanno evidenziato una debole contaminazione di idrocarburi aromatici e olii minerali. Le analisi chimiche delle acque di falda hanno rilevato la presenza di benzolo (10-30 mg/l) e toluolo;
- novembre 1995, effettuazione di una campagna di Soil Gas Survey, realizzazione di sondaggi e piezometri in corrispondenza dei serbatoi interrati presenti nell'area. I risultati analitici sui terreni in prossimità del serbatoio n. 11 hanno evidenziato la presenza di idrocarburi totali compresa tra 855 e 1937 mg/kg e di circa 350 mg/kg di solventi clorurati, con concentrazioni massime tra 6 e 11 m di profondità. Le analisi delle acque prelevate dai nuovi piezometri hanno indicato la presenza generalizzata di solventi clorurati;
- 1996, realizzazione di nuovi carotaggi e di tre nuovi piezometri,
- 1998, attivazione di un intervento di bonifica in situ con applicazione di Soil-Venting per il risanamento dei terreni posizionati nei pressi dei serbatoi 10, 11 e 5;

- 2000, monitoraggio della falda con prelievi mensili e ricerca di parametri quali benzene (mai rilevato) e clorurati alifatici cancerogeni (sempre maggiori ai limiti del D.M. 471/99);
- 2001, monitoraggio della falda con risultati confrontabili a quelli dell'anno 2000; Nel mese di aprile 2001 è stata presentata comunicazione volontaria ai sensi dell'art. 9 del D.M. 471/99, corredata da un Piano di Caratterizzazione del sito, con lo scopo di pervenire alla formulazione del "Modello Concettuale" del sito e all'individuazione delle indagini ambientali integrative necessarie.
- novembre 2004, approvazione del piano di caratterizzazione, oggi in fase di realizzazione.

Area ex discarica comunale: si tratta di un'area situata in prossimità del confine orientale della Cava Nord, utilizzata in passato come discarica comunale di rifiuti urbani (autorizzata negli anni '60). Nel mese di ottobre 2002 è stato approvato il Piano di Caratterizzazione. Le indagini effettuate, comprendenti anche la realizzazione di 3 piezometri, hanno permesso di rilevare la presenza di rifiuti per uno spessore di circa 10 m.

Area ex Tilane: si tratta di un'area produttiva (ex tessitura) oggi sede di nuove attività. Nel mese di ottobre 2001 è stato approvato il Piano di Caratterizzazione e nel mese di luglio 2004 è stato approvato il progetto definitivo, ora in fase di realizzazione.

Area Seregni, situata in via Gramsci. Si tratta di una ex galvanica per la quale in data 24 novembre 2004 è stato approvato con richiesta di integrazioni il Piano di caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99.

- *Ambiti estrattivi attivi (cfr. capitolo 8);*
- *Ambito di cava recuperata con mantenimento della quota di fondo scavo, attualmente adibita a parco pubblico;*
- *Elementi geomorfologici e opere di difesa spondale rilevati lungo il T. Seveso.*

### 6.3 SINTESI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE DISPONIBILI

Nel presente paragrafo si descrivono in sintesi le indagini geognostiche effettuate da altri Autori a supporto di specifici progetti edificatori realizzati ai sensi del D.M. 11/3/1988 e in riferimento ai siti oggetto di indagini ambientali ai sensi del D.M. 471/99 presenti sul territorio comunale.

L'ubicazione delle suddette indagini è riportata in **Tav. 4**; in **All. 5** si riportano le stratigrafie dei sondaggi eseguiti e i diagrammi delle prove penetrometriche.

**IGT1** – via Brasile

Committente: Flash Color Srl - Milano

Autore: Studio Tecnico Geom. Ugo Celotti, Milano - 1998

Argomento: indagini geognostiche e geotecniche eseguite per la costruzione di un Centro Commerciale e di un Cinema Multisala

Indagini: sono state eseguite:

- 5 prove penetrometriche dinamiche continue
- 1 sondaggio geotecnico a carotaggio continuo
- 8 prove penetrometriche dinamiche S.P.T. nel foro del sondaggio in avanzamento con la perforazione

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

- da 0 a 3.2/4.5 m da p.c.: terreno di copertura superficiale passante a sabbie fini limose, con scadenti ed eterogenee caratteristiche meccaniche;
- da 3.2/4.5 a circa 15 m dal p.c.: terreni a prevalente frazione sabbioso ghiaiosa con ciottoli, con elevato stato di addensamento. Tra 7.5/9.3 m e 11.3/13.2 m di profondità è presente una intercalazione di terreni con una minore densità.

## **IGT2 – Canale Scolmatore di nord ovest – Ramo Seveso**

Committente: Amministrazione Provinciale di Milano

Autore: Progettista: Dott. Ing. Carlo Del Bosco

Consulenti: Land, Dott. geol. Degioanni, Dott. Ing. Alberto Gosso

Raggruppamento di imprese: Impresilo Spa, Pizzarotti Spa, Torno Internazionale, Grassetto, Gavazzi.

Argomento: Ampliamento del Canale Scolmatore di nord ovest, Ramo Seveso. Progetto preliminare dell'intero canale dall'opera di presa (Palazzolo Milanese) all'opera di scarico (Vighignolo)

Indagini: sono state eseguite:

- 40 prove penetrometriche dinamiche con penetrometro pesante "tipo Meardi"
- 3 sondaggi geotecnici a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di circa 15 m dal p.c.
- 6 prove penetrometriche dinamiche S.P.T. nel foro dei sondaggi in avanzamento con la perforazione

Stratigrafia: dai dati geotecnici si è desunta la seguente stratigrafia per il tronco A:

- da 0 a 6 m da p.c.: terreni costituiti prevalentemente da ghiaia e sabbia con stato di addensamento sciolto;
- oltre 6 m dal p.c.: terreni costituiti da ghiaia e sabbia con stato di addensamento medio e con buone caratteristiche geotecniche.

## **INDAGINE AMBIENTALE 1 – via Reali**

Committente: Condea Augusta S.p.a

Autore: Globo Service Srl, Milano

Argomento: Piano di Caratterizzazione delle aree Condea Augusta ai sensi del D.M. 471/99 – aprile 2001

Indagini: l'area è interessata dalla presenza di numerosi piezometri realizzati nel corso di più campagne di indagini effettuate a partire dal 1993.

### **INDAGINE AMBIENTALE 2 – via S.S. dei Giovi, 5**

Committente: Enichem S.p.a

Autore: Hydrosoil Srl, Noventa Padovana (PD)

Argomento: Piano di Caratterizzazione ambientale del sito ex Enirisorse S.p.a ai sensi del D.M. 471/99 - Relazione indagine aprile 2000, gennaio 2003

Indagini: l'area è stata interessata dalla esecuzione di sei sondaggi geognostici a rotazione con carotaggio continuo a secco e prelievo di campioni di terreno

Stratigrafia: il sottosuolo viene suddiviso in due livelli:

- da 0 a 0.70/3.00 m da p.c.: terreno di riporto costituito da materiali caratterizzati da una granulometria variabile dal sabbioso/limoso fino al ghiaioso con blocchi di diametro centimetrico. Tali materiali sono formati da materiali di riporto eterogenei con presenza di laterizi ed elementi naturali ghiaiosi e contenenti metalli pesanti quali Arsenico, Cadmio, Piombo, Rame e Zinco.

- da 0.70/3.00 m a 5.0 m da p.c.: terreno naturale costituito da ghiaia sabbiosa talora con presenza di matrice limosa al tetto dello strato. Gli elementi ghiaiosi poligenici presentano dimensioni variabili da pochi mm fino ad alcuni centimetri di diametro ed un notevole arrotondamento. La matrice sabbiosa e sabbioso/limosa presenta un colore marrone chiaro.

### **INDAGINE AMBIENTALE 3 – Località Palazzolo, al confine con il comune di Varedo**

Committente: Immobiliare SNIA Srl

Autore: Geotecnica Veneta/Ing. G. Gavagnin

Argomento: Piano di Caratterizzazione e di bonifica delle aree dell'ex deposito di ceneri di pirite e di tutte le aree di proprietà dell'Immobiliare Snia ricadenti in territorio di Paderno Dugnano.

Indagini: l'area in esame è stata interessata (nel periodo marzo/aprile 1998 – dicembre 1999/gennaio 2000 ) dalla esecuzione di prospezioni, sondaggi, apprestamento di piezometri e prelievo di campioni di terreno e di acque per analisi chimiche e geotecniche.

### **INDAGINE AMBIENTALE 4 – Località Cava Nord**

Committente: Amministrazione comunale di Paderno Dugnano

Autore: Arethusia S.r.l. - Geologia ambiente territorio

Argomento: Piano di Caratterizzazione delle aree dell'ex discarica comunale

Indagini: l'area in esame è stata interessata dalla realizzazione di 3 piezometri, dalla esecuzione di sondaggi e trincee esplorative e dal prelievo di campioni.

**INDAGINE AMBIENTALE 5** – Località via Chopin

Committente: Amministrazione comunale di Paderno Dugnano

Autore: Axse

Argomento: Piano di Caratterizzazione delle aree interessate da sversamento di idrocarburi

Indagini: l'area in esame è stata interessata dalla realizzazione di 2 piezometri, dalla esecuzione di sondaggi e dal prelievo di campioni di terreno.

## 7. QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO

Il quadro dei vincoli in materia ambientale vigenti sul territorio comunale è da riferirsi sia a normative nazionali che regionali.

In **Tav. 5** (sintesi degli elementi conoscitivi) sono stati riportati i limiti delle aree sottoposte a vincolo ai sensi delle seguenti normative:

**D.P.R. 236/88** modificato dal **D.Lgs. 152/99**, ulteriormente modificato dal **D.Lgs 258/2000**, che definisce la zona di tutela assoluta e la zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile:

- la zona di tutela assoluta, recintata, è adibita esclusivamente ad opere di presa e a costruzioni di servizio. Nel territorio di Paderno Dugnano i pozzi n. 6, 7, 14, 50/1-4 sono ubicati entro un'area recintata realizzata successivamente alla costruzione dei pozzi. I pozzi 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 49 non sono dotati di una propria zona di tutela assoluta. L'ubicazione dei pozzi e della Zona di Tutela Assoluta è riportata negli estratti dell'Allegato 6.
- la zona di rispetto, estesa per un raggio di 200 m dall'asse del pozzo, è sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'**Art. 21 del D.Lgs 152/99** così come modificato dall'**Art. 5 del D.Lgs. 258/00**. In particolare sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività (**comma 5**):
  - a) la dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
  - b) l'accumulo di concimi chimici, pesticidi o fertilizzanti;
  - c) lo spandimento di concimi chimici, pesticidi o fertilizzanti, 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) la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
  - e) la presenza di aree cimiteriali;
  - f) l'apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
  - g) l'apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
  - h) la gestione di rifiuti;
  - i) lo stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
  - l) la presenza di centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
  - m) la presenza di pozzi perdenti;

n) il pascolo e la 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 6:** per gli insediamenti o le attività sopraccitate, 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 direttiva **D.G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693**, formula criteri ed indirizzi in merito:

- alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto dei pozzi esistenti;
- all'ubicazione di nuovi pozzi destinati all'approvvigionamento potabile.

In particolare, in riferimento alla pianificazione comunale, l'All.1, punto 3 di cui alla delibera sopraccitata, fornisce le direttive per la disciplina delle seguenti attività all'interno delle zone di rispetto:

- realizzazione di fognature;
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione;
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- pratiche agricole.

In particolare per quanto riguarda la realizzazione di fognature (punto 3.1) la delibera cita le seguenti disposizioni:

- 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.  
....(omissis)
- 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.

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, ...(omissis).

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;
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, ...(omissis).

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, ...(omissis);
- 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, ...(omissis).

Nelle zone di rispetto è inoltre vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, l'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi di origine urbana o industriale.

-----

**Fascia di rispetto cimiteriale**, Art. 338 del T.U. del 27 luglio 1934 n. 1265 e successive modificazioni (L. 938/57).

L'Amministrazione Comunale di Paderno Dugnano ha promosso la redazione di uno studio per il Piano Regolatore Cimiteriale, nel quale viene evidenziata la necessità di prevedere

---

l'ampliamento dei quattro cimiteri esistenti nelle Frazioni di Cassina Amata, Palazzolo Milanese, Dugnano e Paderno. Per effetto della legge regionale n. 22 del 18 novembre 2003 "Norme in materia di attività e servizi necroscopici, funebri e cimiteriali" – art 9 e della Legge n. 166 del 1 agosto 2002 "Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti" – art. 28, le fasce di rispetto cimiteriali possono essere rideterminate, previo parere favorevole della competente azienda sanitaria locale. La variazione di tali fasce comporta una modifica delle previsioni dell'azzonamento del P.R.G. e delle relative NTA per la disciplina delle aree e fasce di rispetto cimiteriale. L'amministrazione comunale ha quindi promosso una variante parziale (adottata con C.C. n. 8 del 16 febbraio 2004) al vigente P.R.G.

Nella Tav. 5 sono state riportate:

- la fascia di rispetto cimiteriale esistente, così come indicato nella tavola di azzonamento del P.R.G. vigente;
- la nuova fascia di rispetto ex art. 28 della Legge 166/02 (nuovo azzonamento a seguito di variante parziale al P.R.G.).

Sono inoltre indicati i vincoli ambientali/paesaggistici vigenti nel territorio comunale di Paderno Dugnano:

- perimetro del **Parco Locale di Interesse Sovracomunale "Parco del Grugnotorto-Villoresi"** riconosciuto con D.G.R. n. 46253 del 12 novembre 1999 "Riconoscimento del Parco Locale d'Interesse Sovracomunale Grugnotorto-Villoresi nei comuni di Cusano Milanino, Muggiò e Paderno Dugnano". Le modalità di pianificazione e gestione del parco sono state approvate con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 28227 del 13 novembre 2000.
- perimetro del **Parco urbano del Seveso**, in corso di istituzione.

## 8. SINTESI DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI

La classificazione del territorio che sintetizza le conoscenze emerse dalla fase di analisi è illustrata in **Tav. 5** (Sintesi degli elementi conoscitivi); la descrizione dei caratteri di ciascuna area è di seguito riportata con particolare riferimento alle problematiche geologiche da considerare nella pianificazione urbanistica.

### **Area Pg**

Caratteristiche litotecniche: sabbie debolmente limose e limi passanti a ghiaie medio grossolane a supporto clastico e di matrice limoso-sabbiosa.

Vulnerabilità degli acquiferi: vulnerabilità di grado estremamente elevato.

Problematiche specifiche: caratteristiche portanti discrete, localmente scadenti, per presenza di terreni fini coesivi che possono essere interessati da saturazione. Area soggetta o potenzialmente soggetta a fenomeni di esondazione del Torrente Seveso.

### **Area Be – Be'**

Caratteristiche litotecniche: ghiaie a supporto clastico/di matrice sabbiosa debolmente limosa, con profilo di alterazione debolmente evoluto, passanti localmente a limi. In superficie locale presenza di depositi fini e di riporti.

Vulnerabilità dell'acquifero: vulnerabilità di grado elevato.

Problematiche specifiche: aree pianeggianti con terreni caratterizzati da caratteristiche portanti discrete, localmente scadenti fino a 6 m di profondità. Aree interessate da attività estrattive in corso e pregresse con problematiche locali di degrado morfologico, presenza di terreni di riporto con caratteristiche geotecniche diverse da quelle naturali, rischio potenziale di contaminazione dell'acquifero Aree interessate dalla presenza di aziende a rischio di incidente rilevante e di siti oggetto di interventi di bonifica.

-----

In aggiunta alle aree sopra descritte derivanti dall'analisi geologica e geomorfologica del territorio, sono stati riportati in Tav. 5, oltre a quanto già indicato in Tav. 4, i seguenti ambiti omogenei:

- corsi d'acqua costituenti reticolo idrografico principale (Torrente Seveso, Canale Villoresi e Canale Scolmatore di Nord Ovest – Ramo Seveso) e canali derivatori (secondari) e diramatori (terziari) facenti capo al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi, costituenti reticolo idrografico minore, con le relative fasce di rispetto e di tutela idrogeologica;
- perimetro delle aziende a rischio di incidente rilevante (cfr. paragrafo 3.6);

- 
- aree che per tipologia di attività e/o di materiale utilizzato/stoccato possono aver determinato una contaminazione dei suoli;
  - Ambiti Territoriali Estrattivi ATEg14 e ATEg15, così come indicato nel Piano Provinciale Cave – Provincia di Milano.

La Programmazione regionale in materia di ricerca e coltivazione delle sostanze di cava ed esercizio delle relative attività si attua attraverso i piani provinciali, proposti dalle Province e approvati dal Consiglio Regionale.

Il Piano delle cave della Provincia di Milano, elaborato in conformità ad “*I criteri e le direttive per la formazione dei piani provinciali delle cave*” emanati dalla Regione Lombardia con D.G.R. n. 6/41714/99, in applicazione all’art.5 della L.R. 14/98 e nel rispetto dei contenuti dell’art.6 della medesima legge, identifica gli ambiti territoriali nei quali è consentita l’attività estrattiva, determina tipi e quantità di sostanze di cava estraibili nonché le modalità di escavazione e le norme tecniche da osservare nell’esercizio dell’attività.

Il Piano Provinciale Cave vigente, approvato dalla Regione nel marzo 1990, è stato sottoposto ad una Prima Revisione Triennale, approvata dalla Regione Lombardia con D.C.R. del 9/04/1997. Attualmente è stato adottato dalla Provincia di Milano con D.C.P. 15/01/2004 un nuovo Piano Cave, il quale è in corso di istruttoria da parte della Regione Lombardia.

Secondo quanto indicato nel nuovo Piano Cave, nel territorio comunale di Paderno Dugnano sono presenti due poli estrattivi, appartenenti al Bacino di Produzione 3 del settore ghiaie e sabbie.

#### ATEg14 Vallette NO1 o Cava Eges

La cava è situata nel settore orientale del comune di Paderno Dugnano e interessa anche una porzione del territorio comunale di Nova Milanese.

La superficie dell’ambito estrattivo è di 46,1 ha, ripartita in più settori contraddistinti da diverse tipologie di attività:

- area estrattiva sopra falda che costituisce la porzione di giacimento sfruttabile, in cui è prevista la coltivazione a secco per una profondità di 25 m su una superficie di 82.000 m<sup>2</sup> e con una produzione media annua di 134.000 m<sup>3</sup>;
- attività estrattiva in corso sopra falda;
- attività estrattiva cessata sopra falda
- area impianti e stoccaggio;
- area di recupero in corso o da attuare.

ATEg15 Incirano PD1 o Cava Nord

La cava è collocata nel settore orientale del comune di Paderno Dugnano.

La superficie dell'ambito estrattivo è di 29,75 ha, ripartita in più settori contraddistinti da diverse tipologie di attività:

- area estrattiva sopra falda che costituisce la porzione di giacimento sfruttabile, in cui è prevista la coltivazione a secco per una profondità di 27 m su una superficie di 140.000 m<sup>2</sup> e con una produzione media annua di 220.000 m<sup>3</sup>;
- attività estrattiva in corso sopra falda;
- attività estrattiva cessata sopra falda
- area impianti e stoccaggio;
- area di recupero in corso o da attuare.

## 9. FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La carta della fattibilità geologica è stata redatta alla scala di dettaglio 1:5.000 (**Tav. 6**) per l'intero territorio comunale.

La suddivisione in aree omogenee è stata ricondotta a diverse classi di fattibilità alle azioni di piano, secondo quanto prescritto dalla D.G.R. n. 7/6645/2001 sui criteri relativi alla componente geologica nella redazione dei Piani Regolatori Comunali.

L'azzonamento prioritario per la definizione della carta della fattibilità geologica è risultato quello relativo alla prima caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni a cui si è sovrapposto l'azzonamento derivante dalla presenza di fasce di rispetto fluviale e dalla vulnerabilità dell'acquifero superiore, elementi tutti condizionanti le trasformazioni d'uso del territorio.

Ai suddetti elementi si sono aggiunti i condizionamenti determinati dalla individuazione di aree ambientalmente degradate (per attività estrattiva, industriale) e/o da sottoporre a verifiche ambientali e oggetto di bonifica.

La legenda che completa la tavola della fattibilità geologica fornisce per ciascuna di queste aree le indicazioni sulle principali caratteristiche/problematiche, esprimendo i motivi delle limitazioni d'uso, il parere geologico sulle trasformazioni d'uso e il tipo di opera edificatoria ammissibile.

I tipi di opere edificatorie a cui si è fatto riferimento nei capoversi precedenti corrispondono alla seguente classificazione:

<b>Opere sul suolo e sottosuolo</b>	
1	Edilizia singola uni-bifamiliare, 2 piani al massimo, di limitata estensione
2	Edilizia intensiva uni-bifamiliare, 2 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)
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
**	Per gli edifici esistenti sono consentiti solo gli interventi edificatori di cui alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della legge 5 agosto 1978, n.457 e dal D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001,

fatto salvo quanto previsto per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico
---

Per ciascun tipo di opera edificatoria, inoltre, sono state definite ed indicate, tramite apposite sigle (vedi legenda tavola), le indagini di dettaglio da effettuare e gli interventi di tutela e prevenzione da realizzare prioritariamente all'opera, in ottemperanza / integrazione al D.M. 11/3/88.

*In fase esecutiva, il rilascio della concessione edilizia per le opere edificatorie ammissibili è subordinato all'esito positivo delle indagini geognostiche di approfondimento.*

La normativa di riferimento di cui al D.M. 11 marzo 1988 e successiva C.M. 30483 del 24/9/1988 indica che per qualsiasi intervento edificatorio "le scelte di progetto, i calcoli e le verifiche devono essere sempre basati sulla caratterizzazione geotecnica del sottosuolo ottenuta per mezzo di rilievi, indagini, prove". Tale normativa fornisce le indicazioni di massima per definire le indagini minime necessarie nelle fasi di progetto e costruzione di ogni opera ed è stata, laddove possibile, approfondita nel presente studio geologico redatto ai sensi della D.G.R. 29 ottobre 2001 n. 7/6645.

In riferimento alla legenda di Tav. 6, la codifica di indagine in essa riportata per ogni tipologia di intervento edificatorio, fornisce pertanto ai Tecnici Comunali i criteri per poter valutare che tipo e quando tali indagini siano da considerarsi necessarie, pur non potendo dare indicazioni dettagliate per ogni singolo intervento che ha una propria peculiarità.

**Si precisa che lo studio geologico deve essere parte integrante del Piano Regolatore e comparire quindi nell'elenco dei documenti costituenti il Piano.**

**Le prescrizioni di seguito enunciate e riassunte nella tavola di fattibilità geologica dovranno essere recepite nelle norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano Regolatore, in attuazione di quanto previsto dalla D.G.R. 7/6645 del 2001. In particolare nelle NTA del PRG dovrà essere inserito il seguente disposto: "Gli interventi di nuova edificazione dovranno essere conformi a quanto previsto per le rispettive classi di fattibilità geologica, così come desumibili dalla Carta di fattibilità geologica e dalla relazione geologica di supporto al P.R.G."**

Di seguito vengono pertanto descritte le classi di fattibilità geologica riconosciute e perimetrate sul territorio comunale di Paderno Dugnano, distinguendo l'ambito omogeneo di appartenenza.

---

**RETICOLO IDROGRAFICO PRINCIPALE (ad esclusione dei canali irrigui)****Classe 4rf – aree di rispetto fluviale (fattibilità con gravi limitazioni)**

Principali caratteristiche: alveo del T. Seveso ed area di rispetto fluviale del corso d'acqua costituente reticolo idrico principale. Ambito di pertinenza e fascia di rispetto del Canale Scolmatore di Nord Ovest.

Problematiche generali: aree interessate da esondazione/allagamenti, definite come aree di rispetto necessarie a consentire l'accessibilità al corso d'acqua ai fini della sua manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale.

Parere sull'edificabilità: non favorevole per gravi limitazioni legate al rischio idraulico e alla presenza di fasce di rispetto di corsi d'acqua/opere idrauliche soggette ad attività di polizia idraulica.

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 (cfr. indagini preventive necessarie). Valgono comunque le limitazioni previste dalla D.G.R. 7/13950/03 Allegato B punti 5.2 e 6, dal R.D. 523/1904 art. 59, 96, 97, 98, dalle NDA del PAI Art. 9, comma 5 (aree a pericolosità di esondazione molto elevata - Ee).

Per gli edifici esistenti sono consentiti solo gli interventi edificatori di cui alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della legge 5 agosto 1978, n. 457 e dal D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001, fatto salvo quanto previsto per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico.

Si ricorda che fino all'approvazione da parte dello STER di competenza dello studio finalizzato all'individuazione del reticolo idrografico principale e minore e del relativo regolamento di polizia idraulica (ai sensi della D.G.R. 7/13950/2003) e al recepimento dello stesso mediante apposita variante urbanistica, valgono le disposizioni di cui al R.D. 523/1904 ed in particolare il divieto di edificazione ad una distanza minima di 10 metri dalle sponde dei corpi idrici (piede arginale esterno, ciglio di sponda).

Indagini di approfondimento preventive necessarie: sono necessarie indagini geotecniche (IGT), con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV), finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere.

Ferma restando la necessità di acquisire autorizzazione da parte dell'Ente competente, ogni intervento che interessi direttamente l'alveo, incluse le sponde, dei corsi d'acqua del reticolo idrografico, di natura strutturale (modifica del corso), infrastrutturale (attraversamenti), idraulico-qualitativa (scarichi idrici), richiede necessariamente

l'effettuazione di studi di verifica del rischio di esondazione e di compatibilità idraulica (VRE - SCI) secondo quanto previsto dall'Allegato 3 della D.G.R. n. 7/6645/2001, che dovranno valutare il rischio idraulico del T. Seveso e dimostrare l'equivalenza delle modifiche proposte rispetto alle condizioni precedenti e/o la sostenibilità dell'apporto idrico del nuovo scarico. Tali studi dovranno pertanto coadiuvare la progettazione per la corretta gestione delle acque sotto il profilo quantitativo, anche ai sensi di quanto prescritto dal comma 6 della D.G.R. 7/13950/2003.

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono comunque da prevedere interventi di difesa del suolo (DS), di recupero morfologico (IRM), la predisposizione di accorgimenti per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo (RE) e il collettamento degli scarichi in fognatura (CO) a salvaguardia dei corsi d'acqua e della falda idrica sotterranea.

## **RETICOLO IDROGRAFICO IRRIGUO**

### **Classe 4pi – aree di rispetto fluviale del reticolo irriguo (fattibilità con gravi limitazioni)**

Principali caratteristiche: fasce di rispetto del Canale Villoresi (reticolo idrografico principale) e dei canali irrigui di II e III ordine (reticolo idrografico minore).

Problematiche generali: area di rispetto fluviale necessaria a consentire l'accessibilità al corso d'acqua ai fini della sua manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale.

Parere sull'edificabilità: non favorevole per gravi limitazioni legate alla presenza di fasce di rispetto con attività di polizia idraulica.

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 (cfr. indagini preventive necessarie). Valgono comunque le limitazioni previste dalla D.G.R. 7/13950/03 Allegato B punti 5.2 e 6, dal R.D. 368/1904 art. 132, 133, 134, 135, 138.

Per gli edifici esistenti sono consentiti solo gli interventi edificatori di cui alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della legge 5 agosto 1978, n. 457 e dal D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001, fatto salvo quanto previsto per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico.

Si ricorda che fino all'approvazione da parte dello STER di competenza dello studio finalizzato all'individuazione del reticolo idrografico principale e minore e del relativo regolamento di polizia idraulica (ai sensi della D.G.R. 7/13950/2003) e al recepimento dello stesso mediante apposita variante urbanistica, valgono le disposizioni di cui al R.D. 368/1904 ed in particolare il divieto di edificazione ad una distanza minima di 10 metri dalle

sponde dei corpi idrici (piede arginale esterno, ciglio del canale) per il Canale Villoresi e ad una distanza minima di 6 e 4 metri rispettivamente dal ciglio dei canali secondari e terziari.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: sono necessarie indagini geotecniche (IGT), con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere.

Ferma restando la necessità di acquisire autorizzazione da parte dell'Ente competente, ogni intervento che interessi direttamente l'alveo, incluse le sponde, dei corsi d'acqua del reticolo idrografico artificiale, naturale e/o naturaliforme, di natura strutturale (modifica del corso), infrastrutturale (attraversamenti), idraulico-qualitativa (scarichi idrici), richiede necessariamente l'effettuazione di studi di compatibilità idraulica (SCI) che dovranno dimostrare l'equivalenza delle modifiche proposte rispetto alle condizioni precedenti e/o la sostenibilità dell'apporto idrico del nuovo scarico. Tali studi dovranno pertanto coadiuvare la progettazione per la corretta gestione delle acque sotto il profilo quantitativo, anche ai sensi di quanto prescritto dal comma 6 della D.G.R. 7/13950/2003.

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono comunque da prevedere interventi di recupero morfologico (IRM), la predisposizione di accorgimenti per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo (RE) e il collettamento degli scarichi in fognatura (CO).

## **AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI A SCOPO POTABILE**

### **Classe 4 ZTA – zona di tutela assoluta (fattibilità con gravi limitazioni)**

Principali caratteristiche: zona di tutela assoluta delle opere di captazione a scopo potabile. Le ubicazioni in dettaglio delle zone di tutela assoluta sono riportate su estratto mappa catastale (Allegato 6/1÷7).

Problematiche generali: tutela idrogeologica della captazione da rischi di contaminazione accidentale.

Parere sull'edificabilità: non favorevole per limitazioni di natura idrogeologica. Area da adibirsi esclusivamente alle opere di presa e a costruzioni di servizio.

Tipo di intervento ammissibile: zona sottoposta a limitazioni d'uso previste dall'Art. 5 del D.Lgs. 258/00 a salvaguardia delle opere di captazione.

### **Classe 3 ZR – zona di rispetto (fattibilità con consistenti limitazioni)**

Principali caratteristiche: zona di rispetto delle attuali fonti di approvvigionamento idrico a scopo potabile definita con criterio geometrico (200 m).

Problematiche generali: tutela idrogeologica delle aree di potenziale alimentazione.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idrogeologico.

---

Tipo di intervento ammissibile: zona sottoposta a limitazioni d'uso previste dall'Art. 5 del D.Lgs. 258/00 e dalla D.G.R. n. 7/12693 del 10 aprile 2003 a salvaguardia delle opere di captazione. In particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività (**comma 5**):

- a) dispersione di fanghi ed 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) la 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 della 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 6**: per gli insediamenti o le attività sopraccitate, 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 direttiva **D.G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693**, formula criteri ed indirizzi in merito:

- alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto dei pozzi esistenti;
- all'ubicazione di nuovi pozzi destinati all'approvvigionamento potabile.

In particolare, in riferimento alla pianificazione comunale, l'All.1, punto 3 di cui alla delibera sopraccitata, fornisce le direttive per la disciplina delle seguenti attività all'interno delle zone di rispetto:

- realizzazione di fognature;
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione;
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- pratiche agricole.

In particolare per quanto riguarda la realizzazione di fognature (punto 3.1) la delibera cita le seguenti disposizioni:

- 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.  
....(omissis)
- 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.

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, ... (omissis).

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;
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, ... (omissis).

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, ... (omissis);
- 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, ... (omissis).

Nelle zone di rispetto è inoltre vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, l'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi di origine urbana o industriale.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: l'attuazione degli interventi o delle attività di cui all'Art. 5 comma 5 del D.Lgs. 258/00 e di cui al punto 3 – All. 1 della D.G.R. 7/ 12693/2003 entro le zone di rispetto è subordinata all'effettuazione di un'indagine idrogeologica di dettaglio (SCID) che porti ad una perimetrazione di tali zone secondo i criteri temporale o idrogeologico (come da D.G.R. 6/15137/1996) o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità della risorsa idrica e dia apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

## **AMBITI DI MODIFICAZIONE ANTROPICA**

### **Classe 3a – Siti D.M. 471/99 (fattibilità con consistenti limitazioni)**

Principali caratteristiche: aree ambientalmente degradate condizionate da attività antropica/industriale attuale e pregressa, costituenti siti da sottoporre a verifica ambientale, siti in corso di bonifica o siti già oggetto di bonifica.

Problematiche generali: contaminazione accertata o potenziale dei suoli.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene). La tipologia edificatoria può essere condizionata dall'entità di contaminazione dei suoli e dai limiti raggiunti al termine degli interventi di bonifica.

Tipo di intervento ammissibile: limitazioni d'uso previste dal D.M. 471/99.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: 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, potranno avviarsi le procedure previste dal D.M. 471/99 (Piano di Caratterizzazione Ambientale/PCA, progetto preliminare e definitivo di bonifica).

Ad approvazione dei progetti relativi alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, le particolari condizioni geotecniche di tali aree rendono necessarie indagini geognostiche di approfondimento che comprendano il rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche (IGT) per la valutazione della capacità portante (prove penetrometriche), indagini sulla stabilità dei fronti di scavo (SV), da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva di qualunque opera.

Interventi da prevedere in fase progettuale: quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO). Soprattutto nel caso di scavi, sia per ragioni ambientali che di sicurezza, dovranno essere messi in opera sistemi di regimazione delle acque meteoriche (RE) onde evitare la percolazioni delle stesse sui fronti e all'interno dello scavo.

Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del DM 471/99, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

### **Classe 3b – Ambiti di cava (fattibilità con consistenti limitazioni)**

Principali caratteristiche: aree ambientalmente degradate per attività estrattiva pregressa e in corso, con presenza di settori ritombati, settori recuperati e/o in fase di recupero. Ambito di cava recuperata a parco pubblico.

Problematiche generali: degrado morfologico delle aree. Aumento del grado di vulnerabilità per asportazione dei suoli. Possibilità di riempimento e ripristino morfologico con terreni litologicamente disomogenei e con scadenti caratteristiche geotecniche.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche litotecniche dei terreni di riempimento ed alla stabilità a lungo termine dei fronti di cava.

Tipo di intervento ammissibile: da definirsi mediante specifico Piano di Recupero. Necessità di messa in sicurezza dei fronti di cava, ove presenti, e loro riqualificazione ambientale.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: le particolari condizioni di tali aree richiedono necessariamente l'effettuazione di studi per il recupero morfologico e di ripristino ambientale (SRM), indagini di stabilità dei fronti di scavo (SV), indagini geognostiche di approfondimento per la verifica litotecnica dei terreni mediante rilievo geologico di dettaglio e prove geotecniche per la determinazione della capacità portante (prove penetrometriche) (IGT), da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva di qualunque opera sul territorio.

Le suddette indagini geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera anche al fine di consentire la corretta progettazione strutturale e degli idonei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

Interventi da prevedere in fase progettuale: sono comunque da prevedere interventi per la stabilizzazione dei versanti (DS), il recupero morfologico e/o paesistico ambientale delle aree interessate (IRM), opere di regimazione idraulica e smaltimento delle acque superficiali e sotterranee (RE) e il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO) a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

### **Classe 3c – Aziende a rischio di incidente rilevante (fattibilità con consistenti limitazioni)**

Principali caratteristiche: aree interessate dalla presenza di attività classificate a rischio di incidente rilevante ai sensi del D.Lgs n. 334/1999.

Problematiche generali: contaminazione potenziale dei suoli.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene).

Tipo di intervento ammissibile: da definirsi mediante specifica indagine ambientale.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: 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, potranno avviarsi le procedure previste dal D.M. 471/99 (Piano di Caratterizzazione Ambientale/PCA, progetto preliminare e definitivo di bonifica).

Ad approvazione dei progetti relativi alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, le particolari condizioni geotecniche di tali aree rendono necessarie indagini geognostiche di approfondimento che comprendano il rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche (IGT) per la valutazione della capacità portante (prove penetrometriche), indagini sulla stabilità dei fronti scavo (SV), da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva di qualunque opera.

Interventi da prevedere in fase progettuale: quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO). Soprattutto nel caso di scavi, sia per ragioni ambientali che di sicurezza, dovranno essere messi in opera sistemi di regimazione delle acque meteoriche (RE) onde evitare la percolazioni delle stesse sui fronti e all'interno dello scavo.

Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del DM 471/99, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

## **PIANA ALLUVIONALE**

### **Classe 3d – aree di protezione fluviale (fattibilità con consistenti limitazioni)**

Principali caratteristiche: porzioni di piana alluvionale del T. Seveso, litologicamente costituite da ghiaie sciolte passanti a sabbie debolmente limose, potenzialmente soggette a fenomeni di esondazione.

Problematiche generali: zone potenzialmente esondabili e/o ambito di riqualificazione fluviale.

Parere sull'edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica del rischio idraulico, alla riqualificazione degli ambiti fluviali e alla verifica dei caratteri geotecnica.

Tipo di intervento ammissibile: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali ad esclusione dell'edilizia produttiva di significativa estensione areale, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico (cfr. indagini preventive necessarie). Per gli edifici esistenti sono consentite tutte le tipologie di intervento edilizio previste dalla L. 5 agosto 1978, n. 457 e dal D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001, nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: sono necessari studi di compatibilità idraulica (SCI) per valutare le condizioni di pericolosità, secondo quanto previsto dall'Allegato 3 della D.G.R. n. 7/6645/2001 per le aree soggette a fenomeni di esondazione, ed indagini geotecniche per determinare le caratteristiche portanti e la stabilità dei fronti di scavo eventuali (IGT – SV).

Interventi da prevedere in fase progettuale:

Sono comunque da prevedere interventi di difesa del suolo (DS), opere di regimazione idraulica (RE) e il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

## **PIANA FLUVIOGLACIALE**

### **Classe 2a – Piana fluvio-glaciale (fattibilità con modeste limitazioni)**

Principali caratteristiche: aree pianeggianti, litologicamente costituite da ghiaie e sabbie, con locali lenti di limi debolmente sabbiosi, da poco a mediamente alterate. Possibile presenza di terreni fini superficiali discontinui.

Problematiche generali: presenza di terreni da granulari sciolti a coesivi, con discrete caratteristiche geotecniche fino a 2.5-6 m di profondità. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità. Vulnerabilità dell'acquifero di grado elevato.

Parere sull'edificabilità: favorevole con modeste limitazioni legate alle caratteristiche portanti del terreno e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Tipo di intervento ammissibile: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per gli edifici esistenti sono consentite tutte le tipologie di intervento edilizio previste dalla L. 5 agosto 1978, n. 457 e dal D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001, nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: si rende necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT) ed in particolare dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) nel caso di opere di tipo 3, 4 5, 6 al fine di prevedere le opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. La modifica di destinazione d'uso di aree esistenti inserite in zona D "produttiva" (azzonamento di PRG) necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento locale d'Igiene (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni, potranno avviarsi le procedure previste dal D.M. 471/99 (Piano di Caratterizzazione Ambientale/PCA, progetto preliminare e definitivo di bonifica (BO)).

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti 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 idrici in fognatura (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 DM 471/99.

-----

Indipendentemente dalla classe di fattibilità di appartenenza, stante il grado di vulnerabilità, potranno inoltre 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 in base alla direzione del flusso idrico sotterraneo (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 (CA) 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 etc..

-----

*In riferimento alla **classificazione sismica**, per tutte le classi di fattibilità, la realizzazione di nuovi edifici ed infrastrutture la cui funzionalità assume rilievo fondamentale ai fini di protezione civile e/o che possano assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso, dovrà obbligatoriamente tenere in considerazione i criteri antisismici di cui alle norme tecniche dell'Ordinanza n. 7/14964/2003.*

## 10. CONCLUSIONI E PROPOSTE

Il presente studio geologico è stato condotto a supporto della Variante Generale del Piano Regolatore Generale del Comune di Paderno Dugnano con la specifica finalità di orientare le scelte di pianificazione territoriale, fornendo un quadro conoscitivo aggiornato dei caratteri fisici, geologico-tecnici, idrogeologici ed ambientali del territorio.

L'impostazione dello studio ha privilegiato pertanto le tematiche di natura applicativa, ritenute di maggior utilità ai fini della pianificazione territoriale; tra queste si è posta particolare attenzione a:

- caratteri morfologici del T. Seveso: che consiste nell'individuazione dell'ambito fluviale del T. Seveso soggetto ad esondazione;
- caratteri geologico-tecnici di primo sottosuolo: che consiste nella definizione della stratigrafia litologica dei primi metri di sottosuolo per trarne informazioni a supporto della progettazione di massima di interventi edificatori;
- caratteri idrogeologici del territorio: che consiste nell'individuazione delle strutture acquifere di sottosuolo e nella definizione del grado di vulnerabilità all'inquinamento delle falde utilizzate a scopo idropotabile.
- individuazione degli ambiti di modificazione antropica: individuazione delle principali problematiche derivanti da attività antropiche/industriali/estrattive pregresse e/o in corso che hanno indotto sostanziali modifiche quali-quantitative delle caratteristiche geotecniche ed ambientali dei terreni;
- definizione dell'assetto idrografico del territorio: che consiste nella individuazione del reticolo idrografico (corsi d'acqua, opere idrauliche, canali irrigui) ai sensi della D.G.R. 7/13950/2003.

Sulla base del quadro conoscitivo del territorio, rappresentato da cartografie tematiche a diversa scala, si è elaborata la conclusiva carta della "fattibilità geologica" in accordo con quanto prescritto dalla L.R. 41/97 e dalle D.G.R. n. 6/37918/98 e 7/6645/01 indicanti i criteri relativi alla componente geologica nella redazione dei Piani Regolatori Comunali.

La carta della "fattibilità geologica" (**Tav. 6**) rappresenta lo strumento tecnico su cui compiere le scelte progettuali di gestione e destinazione d'uso del territorio in quanto esprime le principali limitazioni alle azioni antropiche. Essa dovrà essere attentamente analizzata dal Progettista in quanto fornisce gli elementi per formulare la necessaria "normativa geologica" da inserire nelle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G..

La classificazione delle aree, nel territorio di Paderno Dugnano, va da quelle a "fattibilità con modeste limitazioni", che non richiedono quindi indagini o interventi particolari, fino alle aree a "fattibilità con consistenti e gravi limitazioni", sulle quali gli interventi antropici pregressi, il reticolo idrografico o le aree soggette a vincoli normativi, rendono necessarie verifiche puntuali per l'espressione di un parere di compatibilità geologica e ambientale su qualsiasi intervento di trasformazione d'uso del suolo.

Lo studio del territorio ha portato alla individuazione delle principali problematiche in senso geologico-tecnico ed idrogeologico sinteticamente riferibili a:

Esondabilità del T. Seveso: Esulando dal presente studio l'analisi approfondita del regime idraulico del T. Seveso, si è individuata l'area di piana alluvionale che è stata e può essere interessata da fenomeni di esondazione in occasione di eventi di piena.

In considerazione della componente di rischio idraulico sulla piana alluvionale soggetta ad esondazione e/o potenzialmente esondabile, è stata individuata un'area di protezione idraulica costituente una fascia di rispetto fluviale allargata.

Reticolo idrografico: il presente studio ha recepito i contenuti dello studio sul reticolo idrografico effettuato dallo Scrivente ai sensi della D.G.R. 7/13950/2003, con l'istituzione di classi di fattibilità geologica 4 in corrispondenza delle fasce di rispetto e di tutela idrogeologica individuate, allo scopo di indirizzare la pianificazione urbanistica comunale al recepimento delle limitazioni d'uso derivanti dalla normativa sovraordinata data dal R.D. 523/1904, dal D.Lgs. 152/99 e dalla stessa D.G.R. 7/13950/2003.

Tutela/vulnerabilità delle acque sotterranee: lo studio ha messo in evidenza l'elevata vulnerabilità e stato di compromissione degli acquiferi captati a scopo potabile.

Sotto il profilo della migliore gestione e tutela delle risorse idriche, è auspicabile proseguire il processo di controllo diretto delle attività presenti sul territorio (censimento dei centri di pericolo e controllo degli scarichi), individuando le misure di primo intervento da prescrivere ai soggetti che svolgono attività a rischio per la falda (allacciamento degli scarichi in fognatura, miglioramento dei controlli ambientali di routine, ammodernamento degli impianti e tecnologia di raccolta, depurazione e smaltimento delle acque reflue, audit ambientali, ecc.).

Inoltre è auspicabile intraprendere uno studio più specifico, e conseguenti opere di presidio (piezometri di controllo), che porti ad una azione di "protezione dinamica" delle fonti di approvvigionamento idropotabile, ridelimitando con criterio cronologico e idrogeologico le zone di rispetto attualmente tracciate con generico criterio geometrico (200 m di raggio intorno al pozzo), così da assoggettare agli adeguati vincoli urbanistici di tutela le aree effettivamente connesse all'alimentazione dei pozzi.

Caratteristiche geotecniche dei terreni: i terreni appartenenti alla piana fluviale e fluvioglaciale possono essere costituiti localmente da materiali fini con spessori e distribuzione disomogenea. Questi possono essere dotati di scarsa portanza, come rilevato nel corso di prove geotecniche in sito.

La realizzazione di nuovi interventi edificatori, a partire dalla classe 2 di fattibilità, è stata pertanto subordinata alle risultanze di approfondite indagini geotecniche (IGT di base per tutti i tipi di opere edificatorie). Qualora l'indagine geotecnica evidenziasse problematiche specifiche per una determinata area, l'intervento dovrà essere ritenuto non ammissibile.

Presenza di aree di modificazione antropica: nel territorio di Paderno Dugnano sono presenti aree condizionate da attività antropica e/o industriale che necessitano di una verifica di compatibilità ambientale prima di qualunque eventuale altra destinazione d'uso delle aree.

Le problematiche riguardano sia il potenziale rischio di contaminazione dei suoli e dell'acquifero sottostante per la presenza di rifiuti, che la possibilità di riempimento con materiali con scadenti caratteristiche non omogenee al terreno naturale.

Il riflesso di tali problematiche sulla pianificazione in atto, si esprime sotto forma delle seguenti proposte il cui contenuto si raccomanda possa trasferirsi nella normativa del PRG.

- 1) Attenzione alla determinazione delle caratteristiche di portanza dei terreni in fase propedeutica degli interventi;
- 2) Promozione di più incisive azioni di tutela degli acquiferi idropotabili tramite circoscrizione e bonifica di focolai pregressi e prevenzione di nuove contaminazioni che possano derivare da carente progettazione di nuovi interventi, sia in termini di localizzazione, che di gestione di acque reflue e sostanze utilizzate nei cicli di lavorazione;
- 3) Promozione di attività di controllo ambientale da attivare in ogni caso in cui nuovi insediamenti, ristrutturazioni, ridestinzioni abbiano rilevanti interazioni con la qualità del suolo, del sottosuolo e delle risorse idriche.

**Il Tecnico Incaricato**  
**Dott. Geol. Efrem Ghezzi**