COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Monza Brianza)

Oggetto

DETERMINAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005 – N. 8/1566
Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma, 1 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12

DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 28 MAGGIO 2008 – N. 8/7374
Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.r. 11 Marzo 2005, n. 12", approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566

Titolo

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

- RAPPORTO TECNICO –

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
CORNO CLAUDIO nº 348

PR 3-01

Bruzzi & Corno
Studio Geologico Associato

R. 3193	File: ..\R3193_CORNATE_DADDA\R3193-11	Marzo 2011

INDICE

1. PREMESSA pag. 1

2. INDAGINI CONOSCITIVE – AGGIORNAMENTO pag. 2

3. ANALISI GEOLOGICHE PER LA PIANIFICAZIONE COMUNALE pag. 3

3.1 Università di Pavia
Indagini geologiche e naturalistico-ambientali a supporto della revisione del P.R.G. Comunale - Marzo 1999

3.2 Università di Pavia
Indagini geologiche e naturalistico-ambientali a supporto della revisione del P.R.G. Comunale -
Aggiognamento "Carta della fattibilità geologica" – Maggio 2003

3.3 Studio Bruzzi&Corno
Aggiornamento della Carta di Fattibilità geologica a seguito dell'approvazione dello "Studio quadro del dissesto – Definizione delle fasce fluviali" – Febbraio 2008

4. ATTIVITA' SISMICA ED ELEMENTI NEOTETTONICI E STRUTTURALI, CON CENNI SULLA SISMICITA' DEL TERRITORIO COMUNALE E DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE pag. 160

4.1 Definizione della carta della pericolosità sismica locale pag. 169

4.2 Analisi e valutazione degli effetti di sito finalizzati alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio pag. 173

4.3 Valutazione della pericolosità sismica locale del Comune di Cornate d'Adda pag. 179

5. CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO pag. 183

5.1 Categorie di suolo e condizioni topografiche pag. 184

6. SISTEMA VINCOLISTICO pag. 186

7. SINTESI DELLE PROBLEMATICHE GEOAMBIENTALI pag. 202

8. VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO pag. 204

8.1 Rapporti con la normativa sismica pag. 204

8.2 Indicazioni sulla fattibilità geologica per azioni di piano pag. 205

8.3 Ulteriori vincoli e limitazioni pag. 211

9. NORME GEOLOGICHE DI PIANO pag. 215

9.1 Definizioni pag. 215

9.2 Indagini ed approfondimenti geologici pag. 219

9.3 Piani attuativi pag. 219

9.4 Aree a pericolosità sismica locale pag. 220

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

ALLEGATI

ALL. A - Carta della Pericolosità Sismica Locale (1° livello)

ALL. B - Carta dei Vincoli

ALL. C - Carta di Sintesi

ALL. D - Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano

- Relazione illustrativa "Determinazione Reticolo Idrico Minore – Aggiornamento 2011" IDRA Patrimonio

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

1. PREMESSA

Il presente rapporto è stato redatto secondo le direttive della D.G.R. n. 8/1566 del 22/12/2005 "***Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 – lettera a, comma 1, della L.R. 11/03/2005, n. 12***" e successivo aggiornamento D.G.R. n. 8/7374 del 28.05.08.

Il Comune di Cornate d'Adda ha già sviluppato uno studio geologico per la pianificazione comunale secondo la L.R. n. 41 del 24/11/1997 da cui provengono le basi di studio per gli aspetti geologici ed idrogeologici (Marzo 1999 – Università di Pavia).

Tale studio è stato aggiornato con un documento integrativo redatto dagli stessi Autori nel Maggio 2003.

Inoltre, nel Luglio 2007, viene aggiornata la Carta di Fattibilità Geologica a seguito dell'approvazione del "Quadro del dissesto" secondo Art. 18 – NtA del PAI con Parere Regionale del 12/11/2007.

Successivamente, con l'entrata in vigore della L.R. 12/2005, si è preso atto delle linee guida per la definizione del rischio sismico compatibilmente con la nuova normativa tecnica in materia sismica (ord. 3274/03) e per le costruzioni (D.M. 14/01/2008 e successivi).

Sono stati integralmente svolti i nuovi elaborati relativi a:

- Carta della pericolosità sismica locale (PSL)
- Carta dei Vincoli
- Carta di Sintesi
- Carta della Fattibilità geologica

Gli aggiornamenti e/o modifiche agli elaborati dello studio originale (Marzo 1999) vengono commentati nel *Capitolo 2* mentre il *Capitolo 3* comprende l'intero studio redatto secondo la L.R. n. 41/97.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

2. INDAGINI CONOSCITIVE – AGGIORNAMENTO

Il Comune di Cornate d'Adda è dotato di uno studio geologico redatto secondo la L.R. n. 41 del 24.11.1997 sviluppato nell'anno 1999 con adeguamenti nel 2003 e del "Quadro del dissesto" del 2007.

Copia integrale degli studi di cui sopra sono allegati nel Capitolo 3.

Nell'ambito dell'aggiornamento previsto per la nuova normativa della L.R. n. 12 dell'11/03/2005 sono stati riesaminati i dati disponibili e, ove necessario, aggiornati secondo lo schema di seguito riportato:

- TAV. 1 - <u>Aspetti geomorfologici</u>
  Viene confermata la cartografia originale con una specifica osservazione relativa agli elementi geomorfologici.
  Gli elementi cartografati (orli di terrazzo) saranno in seguito sintetizzati e discriminati nelle successive carte dei Vincoli e Fattibilità sulla base della loro specifica evidenza morfologica relativamente ad una significativa altezza della scarpata.
- TAV. 2 - <u>Carta idrogeologica con propensione al dissesto</u>
  Revisione 2003 – Aggiornamento 2007
- TAV. 4 - <u>Zonizzazione geotecnica</u>
  Revisione 2003
- TAV. 5 - <u>Carta di sintesi delle problematiche geoambientali</u>
  Viene sostituita dall'**Allegato C** redatto secondo le nuove normative.
- TAV. 6 - <u>Valutazione della fattibilità geologica</u>
  Sostituita con l'**Allegato D** redatto secondo la nuova normativa.
- TAV. 7 - <u>Carta del dissesto</u>
  Viene integrata dall'Aggiornamento al "Quadro del dissesto" – studio 2007.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

3. ANALISI GEOLOGICHE PER LA PIANIFICAZIONE COMUNALE

Sono allegati gli studi pregressi:

3.1 - Università di Pavia
Indagini geologiche e naturalistico-ambientali a supporto della revisione del P.R.G. Comunale - Marzo 1999

3.2 - Università di Pavia
Indagini geologiche e naturalistico-ambientali a supporto della revisione del P.R.G. Comunale -
Aggiognamento "Carta della fattibilità geologica" – Maggio 2003

3.3 - Studio Bruzzi&Corno
Aggiornamento della Carta di Fattibilità geologica a seguito dell'approvazione dello "Studio quadro del dissesto – Definizione delle fasce fluviali" – Febbraio 2007

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Università degli Studi di Pavia
DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO
E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI

COMUNE DI CORNATE D'ADDA

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE



RELAZIONE ILLUSTRATIVA

a cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (Geologo) e Prof. Francesco SARTORI (Botanico)
con la collaborazione di: Dott. Roberto BRAGA
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
Via S. Epifanio 14 - 27100 Pavia

marzo 1999

SOMMARIO

1 - PREMESSA E FINALITA' DELL'INDAGINE p. 1

2 - ASPETTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI p. 5

2.1 - Inquadramento geologico generale p. 5

2.2 - Aspetti geomorfologici e pedologici di dettaglio dell'area investigata (v. TAV. 1) p. 13

2.2.1 Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago p. 15

2.2.2 Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso p. 17

2.2.3 Ripiano di Porto d'Adda Inferiore p. 17

2.2.4 Elementi geomorfologici di dettaglio p. 18

2.2.5 Elementi legati all'attività antropica p. 18

2.2.6 Elementi di pregio geologico-geomorfologico p. 19

2.3 – Dati idrografici e idrogeologici di dettaglio p. 19

2.3.1 Idrografia p. 19

2.3.2 Idrogeologia p. 22

2.3.2.1 Aspetti generali p. 22

2.3.2.2 La falda principale p. 23

2.3.2.3 Le falde sospese e loro effetti ai fini pratici p. 24

2.4 - Inquinamento della falda p. 26

3 – ELEMENTI NEOTETTONICI ED ATTIVITA' SISMICA p. 28

4 – ASPETTI IDRAULICI E DISSESTO IDROGEOLOGICO p. 35

4.1 – L'Adda e le opere di difesa idraulica p. 35

4.2 - Condizioni di inondabilità del territorio comunale p. 37

4.3 – Fenomeni di dissesto idrogeologico p. 38

5 - RICERCHE E INDICAZIONI GEOBOTANICHE p. 41

5.1 - Stato di Fatto p. 41

5.1.1 Le unità territoriali p. 41

a - *Valle fluviale dell'Adda* p. 41

b - *Il sistema Rio Vallone – Rio del Comune* p. 48

c - *Area agricola* p. 49

d - *Area urbana* p. 51

5.1.2 Carta dello stato di fatto e giudizio conclusivo sullo stato della vegetazione presente nel territorio comunale p. 52

5.2 - Indicazioni degli interventi p. 52

a - Sistema Adda Naviglio e valle di fiume Adda p. 52

b - Sistema Rio Vallone – Rio del Comune p. 53

c - Area agricola p. 56

d - Area urbana p. 56

6 - CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE DEI TERRENI PRESENTI NEL TERRITORIO COMUNALE p. 60

6.1 – Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago p. 61

6.1.1 Caratteristiche geotecniche del loess p. 61

6.1.2 Caratteristiche geotecniche di dettaglio p. 63

6.3 – "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso" e "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" p. 66

6.4 – "Ceppo dell'Adda" e "Ghiaie e Conglomerati del Ponte di Paderno" p. 67

7 – SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELLE UNITA' LITO-GEOMORFOLOGICHE AFFIORANTI NEL TERRITORIO COMUNALE, CON VALUTAZIONI DI ORDINE APPLICATIVO p. 69

7.1 – "Unità di Cornate d'Adda-Colnago" p. 70

7.2 - "Unità di Porto d'Adda-Villa Paradiso" p. 71

7.3 - "Unità di Porto d'Adda Inferiore p. 71

8 - LE CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO p. 73

8.1 - Aree senza particolari limitazioni (Classe 1) p. 74

8.2 - Aree con gravi limitazioni di ordine idrogeologico e naturalistico-ambientale (Classe 4) p. 75

8.3 - Ulteriori limitazioni d'uso del territorio p. 77

8.3.1 Fasce di salvaguardia idraulica p. 77

8.3.2 Aree di salvaguardia delle captazioni idriche p. 78

APPENDICE
(indicazioni e suggerimenti ai fini della redazione delle Norme Tecniche d'Attuazione: vincoli, limitazioni d'uso e destinazioni d'uso di ordine geologico, idrogeologico e naturalistico) p. 80

A Geologia, idraulica e idrogeologia p. 80

A.1 Aree suscettibili di intensa degradazione meteorica e/o di frane di crollo (principali scarpate naturali e artificiali affacciate al fondovalle dell'Adda) p. 80

A.2 Fasce di salvaguardia idraulica p. 81

A.2.1 Fondovalle dell'Adda p. 81

A.2.2 Canali naturali e/o artificiali drenanti il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" (individuati nelle TAVV. 2 e 6 della relazione geologico-ambientale) p. 82

A.3 Fattibilità geotecnica p. 83

A.4 Aree di salvaguardia delle captazioni idriche destinate al consumo umano p. 83

A.5 Salvaguardia della falda p. 84

B Azioni di tutela e di potenziamento delle espressioni naturali della vegetazione e della fruizione del territorio p. 85

B.1 Sistema boschivo dell'Adda p. 85

B.2 Sistema Rio del Vallone-Rio del Comune p. 86

B.3 Sistema delle aree agricole p. 87

C O N V E N Z I O N E

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1 - PREMESSA E FINALITA' DELL'INDAGINE

Nella presente relazione vengono sinteticamente illustrati i risultati delle indagini condotte nell'ambito del territorio comunale di Cornate d'Adda, al fine di fornire le valutazioni di ordine geologico, geologico-tecniche e naturalistico-ambientali a supporto della revisione del Piano Regolatore Generale.

Il programma di lavoro, concordato con l'Amministrazione Comunale di Cornate d'Adda e con i professionisti incaricati della revisione medesima, è stato redatto in conformità alle indicazioni ed alle prescrizioni contenute nella specifica normativa tecnica vigente in materia, con particolare riferimento a :

- il D.M. 11 marzo 1988 (punto H - *"Fattibilità geotecnica di opere su grandi aree"*: in questo documento vengono definiti i criteri di carattere geotecnico da adottare nell'elaborazione di piani urbanistici) e le relative norme tecniche (Circ. LL.PP. 24 settembre 1988 n. 30483);

- i *"Criteri ed indirizzi relativi alla componente geologica nella pianificazione comunale"* (Regione Lombardia, D.G.R. 18/05/1993 n. V/36147) inerente agli approcci metodologici ed agli standards di lavoro da adottare;

- la L.R. 24/11/1997 n. 41 *"Prevenzione del rischio geologico, idrogeologico e sismico mediante strumenti urbanistici generali e loro varianti"*.

Nella stesura del programma si è altresì tenuto conto dei numerosi e consolidati metodi di lavoro adottati a tal fine in altre varie regioni, tra cui, ad esempio, le *"Indicazioni metodologiche sulle indagini geologiche da produrre a corredo dei piani urbanistici comunali"* (Regione Emilia Romagna, Assessorato Edilizia-Urbanistica, circolare n. 1282 del 11/02/1983) e le *"Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici"* (Regione Piemonte, Circ. del Presidente della G.R. n. 7/LAP approvata il 06/05/1996).

Necessariamente, nel corso del lavoro si è anche e soprattutto tenuto conto della situazione geologica che caratterizza il territorio comunale, adeguando l'elenco degli elaborati da redigere, suggerito dalla D.G.R. sopra richiamata, sia all'effettivo assetto idro-geo-morfologico locale (in modo tale da affrontare compiutamente le sue peculiari problematiche territoriali ed ambientali) sia ai requisiti richiesti per tali studi dalle normative nel frattempo emanate quali, la D.G.R. 6 agosto 1998 n. 6/37918, la D.G.R. VI/15137 del 27/06/1996 inerente alle *"Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano (art. 9, punto 1, lett. f) del D.P.R. 24 maggio 1988 n. 236"*; la D.G.R. VI/17252 del 01/08/1996 *"Standard di qualità dei suoli per la bonifica dei terreni contaminati sul territorio lombardo"*; la L. 36/1994; il *"Piano Stralcio delle Fasce Fluviali"* dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 26/97 del 11/12/1997 ecc. .

Lo studio ha avuto la finalità di offrire, al processo progettuale di pianificazione urbanistica del territorio comunale, gli elementi conoscitivi indispensabili alla individuazione delle potenzialità, vocazioni e vulnerabilità del territorio sotto il punto di vista geologico, con specifico riferimento alla prevenzione del rischio ed alla mitigazione del dissesto geologico ed ambientale.

Gli specifici aspetti presi in esame, unitamente a quelli naturalistico-ambientali, hanno riguardato la geologia, la litologia, la stratigrafia, la geomorfologia, la pedologia, l'idrografia, l'idrogeologia, le problematiche sismiche, la geotecnica e la geologia ambientale.

Facendo riferimento alla sopra citata D.G.R. 18/05/1993 n. V/36147, lo studio è stato articolato in tre successive fasi di lavoro di seguito descritte, che fanno riferimento ad analisi ed elaborati di base a scala territoriale (scala 1:10.000 o inferiore):

1 - Fase di analisi preliminare:

è stata basata sulla raccolta, analisi, interpretazione critica ed omogeneizzazione dei dati esistenti, integrata da analisi fotointerpretativa e controlli sul terreno.

La ricerca bibliografica preliminare, effettuata, per quel che attiene alle specifiche indagini geologico-tecniche già svolte nel territorio comunale, con la collaborazione dell'Ufficio Tecnico Comunale, ha consentito la raccolta dei dati geologici, geognostici, idrogeologici, botanici, faunistici ecc.,reperibili presso gli archivi pubblici (Comune, Provincia, Regione, Genio Civile, Magistrato per il Po, U.S.L., ecc.).

Tutti i dati acquisiti sono stati localizzati in apposita cartografia e raccolti nei seguenti allegati tematici:

TAV. 1 *Inquadramento geologico e geomorfologico, con dati pedologici.*

TAV. 2 *Carta idrogeologica e della propensione al dissesto.*

TAV. 3 *Carta dell'assetto naturalistico-ambientale, con individuazione delle emergenze geobotaniche di particolare significato.*

TAV. 4 *Zonizzazione geologico-tecnica del territorio comunale (con localizzazione dei punti di indagine geognostica disponibili e di quelli eseguiti nel corso delle indagini).*

ALL. 1 *Litostratigrafie dei pozzi.*

ALL. 2 *Litostratigrafie dei sondaggi.*

ALL. 3 *Prove penetrometriche.*

ALL. 4 *Analisi geotecniche di laboratorio.*

Nelle cartografie tematiche, in merito ai singoli aspetti presi in esame, è stata prestata particolare attenzione al censimento ed alla rappresentazione cartografica delle situazioni di dissesto reale o potenziale.

Giova infine ricordare che l'indagine bibliografica preliminare è stata impostata e predisposta in modo tale da poter essere integrabile nel tempo sulla base di nuovi dati, al fine di costituire una preliminare banca dati geologico-naturalistici del territorio comunale, da rendere disponibile all'utenza sia pubblica che privata, affinché informazioni ed indagini già svolte, non più disperse negli archivi all'interno delle singole pratiche, ma raccolte ed omogeneamente organizzate, rappresentate e localizzate, possano essere direttamente riutilizzate in futuro o costituire la premessa per ulteriori approfondimenti specifici.

2 -Fase diagnostica:

In questa fase, attraverso una valutazione incrociata degli elementi analitici raccolti, il territorio è stato interpretato in funzione degli attuali e prevedibili livelli di integrità, valore, rischio, vulnerabilità e degrado.
In funzione di ciò, il territorio stesso è stato suddiviso in unità lito-geomorfologiche, contraddistinte da peculiari condizioni morfologiche, litologiche, idrogeologiche, idrauliche e geotecniche. Tali informazioni sono illustrate nella:

TAV. 5 *Carta di sintesi.*

In questo elaborato sono stati evidenziati gli aspetti significativi e gli elementi di «attenzione» (zone: a rischio geologico, in dissesto reale, di degrado, aree di pregio naturalistico ecc.).

3 - Fase di proposta:

in funzione delle proposte di piano, sono state verificate in dettaglio le condizioni di fattibilità geologica e geotecnica per le principali azioni previste dal piano stesso (nuove espansioni), con individuazioni dei limiti residui imposti dalle caratteristiche litologiche e idro-geomorfologiche del primo sottosuolo.

A supporto di questa fase, si è provveduto all'esecuzione di specifiche indagini geognostiche (trincee esplorative), i cui dati, in parte confluiti nella già citata TAV. 4, hanno permesso di allestire l'apposito elaborato cartografico denominato:

TAV. 6 *Indicazioni sulla fattibilità geologica e naturalistica per le azioni di piano.*

In questa Tavola, oltre ad illustrare la situazione vigente e le problematiche locali, il territorio comunale è stato suddiviso in classi omogenee di fattibilità, secondo le disposizioni di cui al punto 4.2 dei "Criteri ..." della D.G.R. 18/05/1993 n. 5/36147.

Per ogni classe di fattibilità sono stati indicati i primi suggerimenti e le prescrizioni per la realizzazione degli interventi previsti dal piano.

2 - ASPETTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI

2.1 - Inquadramento geologico generale[1]

Il territorio comunale oggetto dello studio è geograficamente e fisicamente compreso in quella porzione della Pianura Padana conosciuta come "Alta pianura", dominato da "pianalti" alluvionali terrazzati, posti a ridosso della fascia pedemontana delle Prealpi Lombarde e, nel caso specifico, del locale anfiteatro morenico ("Anfiteatro del Lario").

Il sottosuolo dell'area investigata è costituito dall'unità geologica conosciuta, in letteratura, con il nome di "Ceppo". Si tratta di conglomerati grossolani (v. fig. 2.3) a matrice ghiaioso-arenacea e cemento carbonatico, con locali intercalazioni lentiformi di arenaria, sabbia e silt argilloso, dotato di una stratificazione massiccia e di condizioni di fratturazione e cementazione variabili da zona a zona.

Esso affiora lungo le principali scarpate dei precitati pianalti e, in particolare, in corrispondenza delle rive dell'Adda, che ha scavato, in distinti periodi, una profonda e stretta valle (v. fig. 2.1 e 2.2), a seguito sia di cambiamenti climatici che hanno provocato variazioni della sua portata (con il conseguente mutare della sua capacità di trasporto e di erosione) sia, presumibilmente, dei progressivi innalzamenti che questa zona ha subito da due milioni di anni a questa parte.

---

[1] Il Foglio 46 – «Treviglio» della Carta Geologica d'Italia (1969), distingue, nell'ambito preso in considerazione nel corso dello studio, quattro formazioni geologiche di età progressivamente più antica:

- *Alluvioni dei terrazzi immediatamente sottostanti al livello fondamentale della pianura* (di età olocenica): sabbie e ghiaie poligeniche con coltre di alterazione superficiale mancante o molto ridotta (nell'area studiata esse affiorano nel settore compreso tra le centrali idroelettriche e in «Loc. Bagna»);
- *Alluvioni fluvioglaciali corrispondenti al livello fondamentale della pianura* ("*Diluvium recente*" di età pleistocenica sup.): sabbie e ghiaie per lo più non alterate ricoperte da una coltre limosa di colore giallo rossiccio con spessore generalmente inferiore al metro (queste aluuvioni affiorano tra Porto d'Adda e Villa Paradiso);
- *Alluvioni fluvioglaciali* ("*Diluvium*" *antico* di età pleistocenica inf.): sabbie e ghiaie poligeniche con strato di alterazione limoso-argilloso di colore ocraceo spesso fino a 2,50 m (esse affiorano, al di sotto della coltre di alterazione, in corrispondenza del vasto ripiano sul quale si trovano gli abitati di Cornate d'Adda e Colnago);
- Conglomerato poligenico (Pleistocene?) con sottili intercalazioni lentiformi di arenarie e sabbie, in banchi massicci suborizzontali, passante a ghiaie sciolte; «Ceppo» *auctorum* (questi litotipi affiorano nella porzione media e inferiore dell'alta scarpata che divide i ripiani superiori dalla «Valle dell'Adda»).

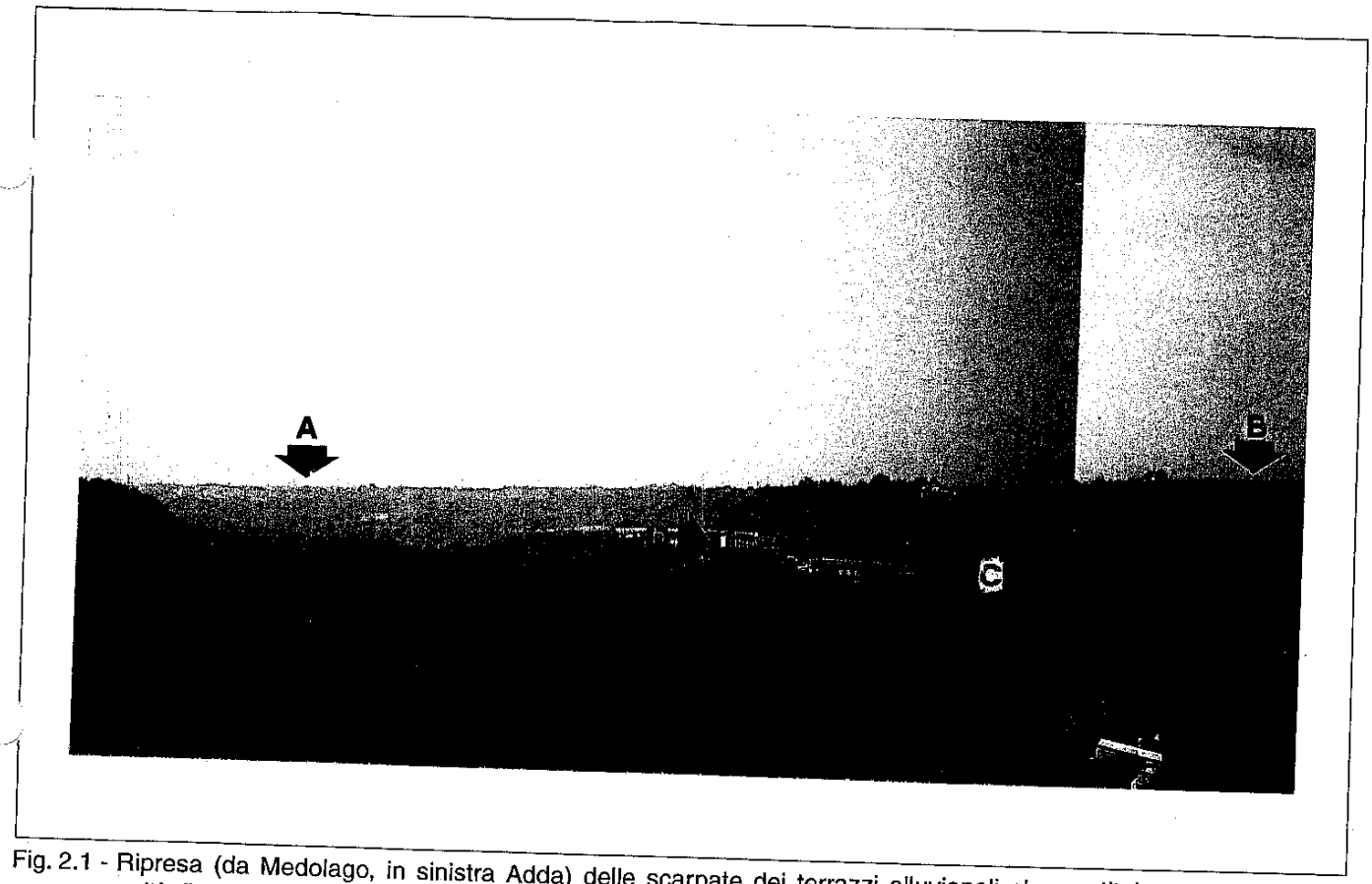


Fig. 2.1 - Ripresa (da Medolago, in sinistra Adda) delle scarpate dei terrazzi alluvionali che costituiscono le principali unità fisiche del paesaggio del territorio di Cornate d'Adda. *A = orlo di scarpata principale; B = "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago"; C = centrale Bertini; D = Porto d'Adda Inferiore.*

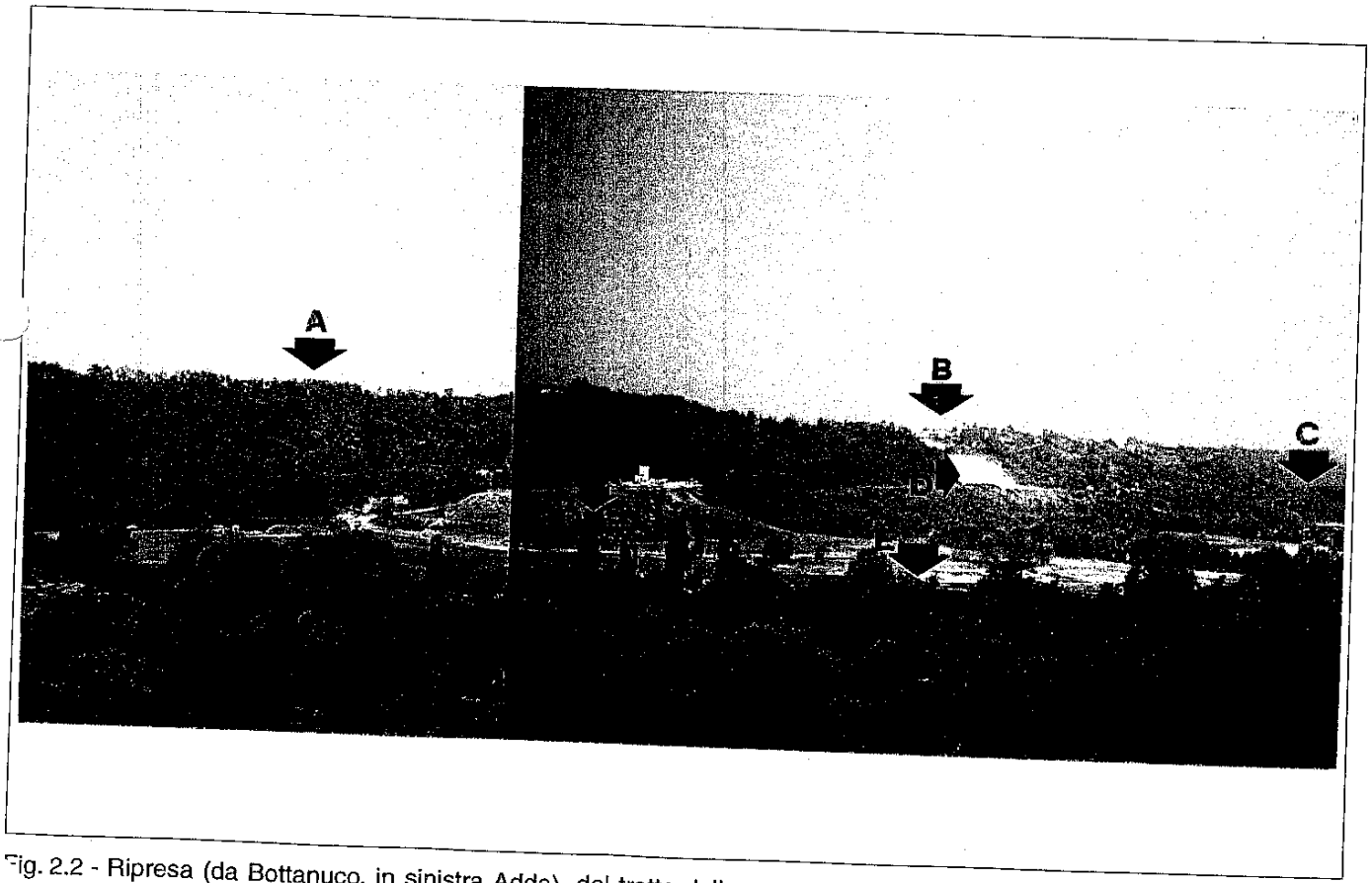


Fig. 2.2 - Ripresa (da Bottanuco, in sinistra Adda), del tratto della scarpata principale che delimita il "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso", all'altezza di Villa Paradiso. Al centro della foto si trova il ripiano di "Loc. Bagna": la sua attuale morfologia è stato modificata artificialmente in seguito ad attività estrattiva.
A = "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso"; B = Villa Paradiso; C = "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore"; D = Riporti lungo scarpata (residui di trattamento inerti pi accumuli colluviali); E = "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" (artificialmente ribassato).

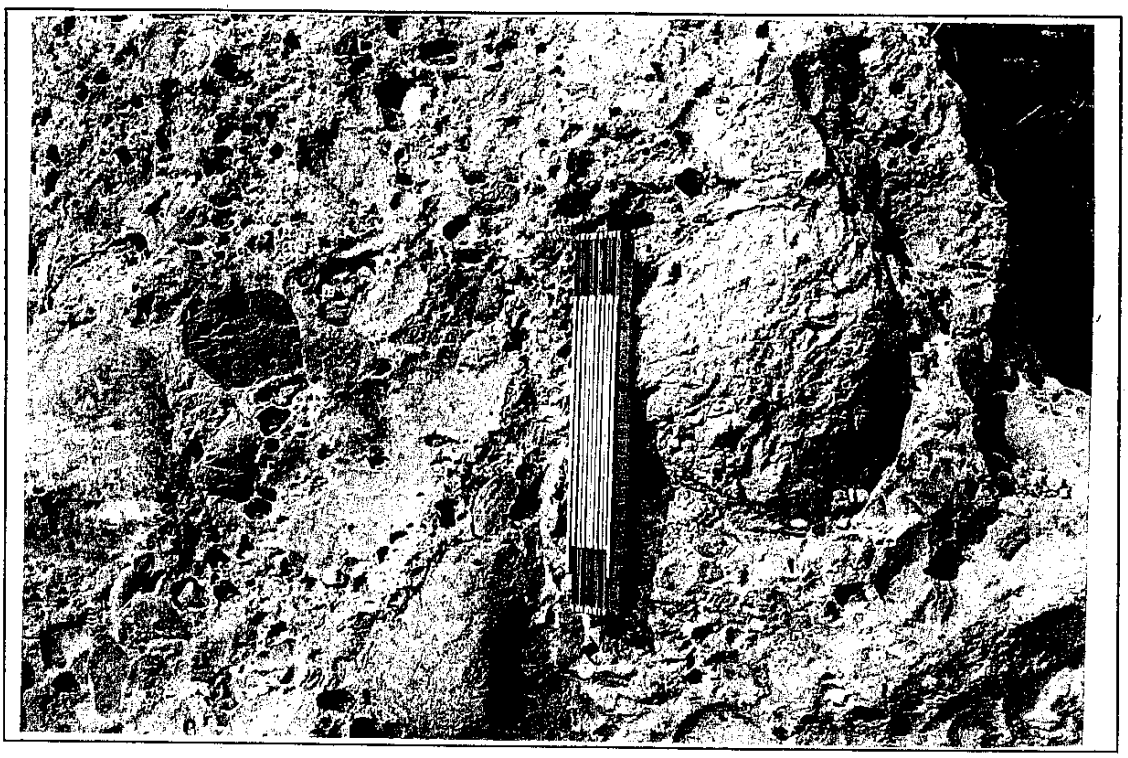


Fig. 2.3 – Particolare di "Ceppo" (masso lungo l'Adda). Da notare le diverse dimensioni dei clasti, che mostrano una forma sub-arrotondata, e la loro disposizione relativamente caotica.

Lungo il tratto settentrionale della scarpata, all'altezza di Porto d'Adda, affiorano conglomerati con diverso grado di cementazione, poggianti su ghiaie e ciottoli a matrice arenacea.

L'insieme di questi due litotipi è conosciuto col nome di "Ghiaie e conglomerati del ponte di Paderno" (v. fig. 2.4).

I rapporti stratigrafici fra le due unità geologiche sopra accennate, non sono del tutto chiari. Una possibile interpretazione (tratta da Orombelli G., 1979: *"Il Ceppo dell'Adda: revisione stratigrafica"*, in Rivista Italiana di Paleontologia - Milano) è suggerita nella fig. 2.5 dove, accanto ai principali elementi geomorfologici dell'area studiata, sono schematicamente forniti i rapporti stratigrafici relativi all'intero ambito comunale.

A questa stessa figura è opportuno fare riferimento per una migliore comprensione dei dati contenuti nel testo della nota 1.

Sopra al "Ceppo" si sono depositati, nel corso del Pleistocene, ad opera degli antichi scaricatori glaciali, coltri alluvionali a dominante ghiaiosa, in seguito rimodellate dall'azione erosiva degli stessi corsi d'acqua (tra i quali l'Adda) durante il Quaternario.



Fig. 2.4 – Conglomerati e ghiale variamente cementate affioranti,lungo la scarpata, a nord di Porto d'Adda e conosciuti nella letteratura geologica come "Ghiale e conglomerati del ponte di Paderno".

E' proprio al susseguirsi nel tempo delle azioni di deposizione e di erosione di cui sopra che si deve attribuire la variazione dei tratti del paesaggio del Comune di Cornate d'Adda, caratterizzato dalla presenza di ripiani a morfologia, in prima approssimazione, sub-pianeggiante, delimitati da superfici a forte pendenza (scarpate – v. fig. 2.1 e 2.2).

L'insieme ripiano-scarpata costituisce il "terrazzo", che è la tipica forma erosiva della Pianura Padana.

Dal punto di vista lito-geomorfologico, il territorio in esame è costituito da tre principali terrazzi, denominati, per comodità, con i nomi dei principali centri abitati presenti su ciascuno di essi.

La maggior parte del territorio comunale, fa capo all'esteso ripiano su cui si trovano gli abitati di Cornate d'Adda e di Colnago ("Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago").

Dal punto di vista altimetrico si tratta della superficie più elevata e con una topografia relativamente più varia, con valli incise dai principali assi di drenaggio superficiale (Rio Vallone, Rio del Comune e Roggiolana) e piccole depressioni nelle quali è possibile il ristagno delle acque meteoriche (v. TAV. 2).

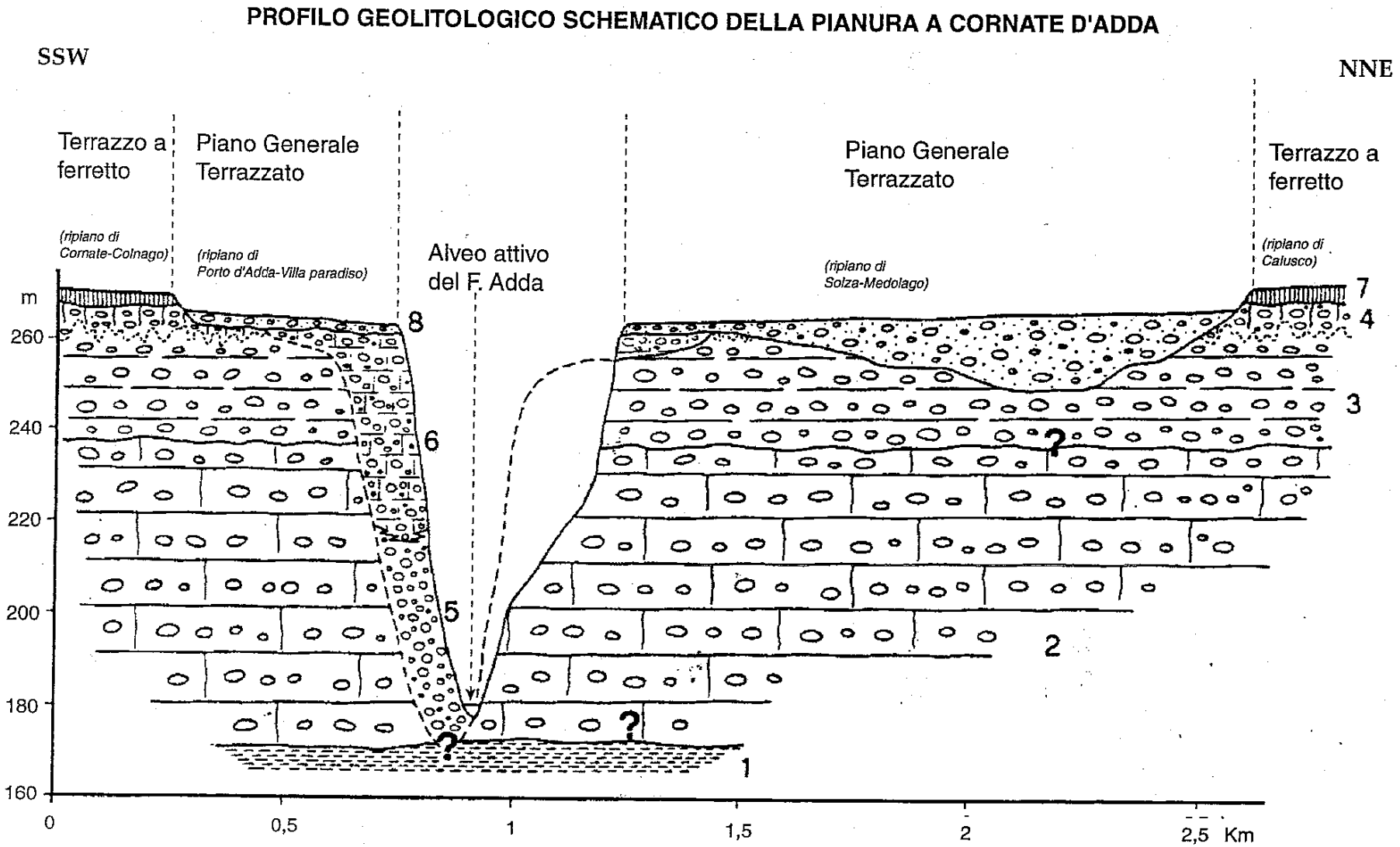


Fig. 2.5 - Profilo geolitologico interpretativo attraverso la valle dell'Adda, da Cornate d'Adda a Calusco (da Orombelli 1979, modificato). 1 - argille siltose lacustri; 2 - Membro del Naviglio di Paderno del "Ceppo dell'Adda"; 3 - Membro di Trezzo del "Ceppo dell'Adda"; 4 - Ghiaie profondamente alterate ("ferretto"); 5 e 6 - "Ghiaie e Conglomerati del ponte di Paderno"; 7 - Coltre limosa di copertura, in parte di origine eolica; 8 - Ghiaie fluvioglaciali würmiane.

Sono presenti rotture di pendenza (talora vere e proprie piccole scarpate), con orli orientati circa nord-sud, quasi certamente da ricollegare all'azione erosiva di antichi percorsi idrici, che hanno localmente prodotto depressioni valliformi racchiuse all'interno di tali rotture (l'esempio più evidente è dato dal "corridoio" morfologico compreso all'interno delle due piccole scarpate segnalate in corrispondenza dell'abitato di Colnago, v. TAV. 1).

Il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" è delimitato ad est da una scarpata alta fino a 10 m, che corre, con direzione grossomodo nord-sud, da Porto d'Adda fino all'abitato di Villa Paradiso.

L'orlo di questa scarpata è interessato da brevi e relativamente profonde incisioni perpendicolari ad essa. Tali incisioni sono il risultato dell'azione erosiva delle acque dei rii e canali che scolano dal ripiano in parola.

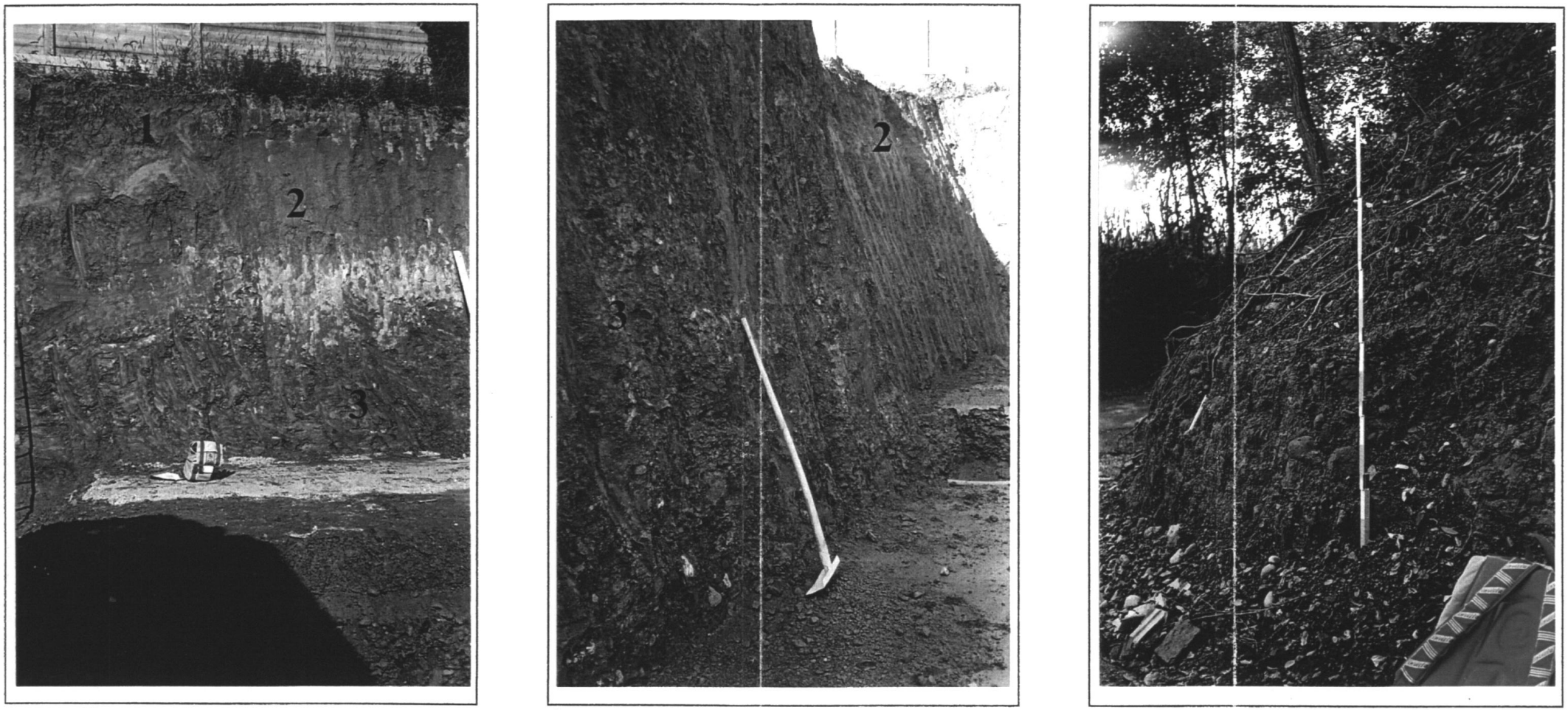
Dal punto di vista litologico, questo ripiano è costituito da ghiaie e ciottoli, depositatesi al di sopra del "Ceppo" durante il progredire dell'antica glaciazione denominata "Mindel", e il cui spessore massimo varia, da zona a zona, da 5 a 10 m, come rilevabile dalle stratigrafie ottenute durante le perforazioni dei pozzi idrici (v. TAV. 2 e Allegato 1) e dalle prospezioni geognostiche (v. TAV. 4 e Allegati 2 e 3).

Queste ghiaie, che presentano gli effetti di una forte alterazione (suoli fersiallittico-lisciviati, di colore rossastro, noti in letteratura geologica con il nome di "ferretto", v. fig. 2.6), sono ricoperte da una coltre limosa, avente spessore generalmente variabile da 2 a 3 m, di un caratteristico colore giallo-arancio. Tale coltre di copertura appartiene a depositi di origine eolica, conosciuti con il nome di "loess".

Da questo ripiano si scende, nella parte orientale del territorio in esame, sul "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso" (v. fig. 2.2), che si estende appunto da Porto d'Adda fino, più a sud, a Villa Paradiso.

Questa superficie è caratterizzata da una topografia più monotona (tralasciando, ovviamente, le modificazioni create dall'uomo ai fini urbanistici, agricoli e estrattivi) e, a parte i canali artificiali e/o artificializzati, il reticolo idrografico naturale è limitato alle brevi incisioni vallive perpendicolari alla scarpata che delimita, verso oriente, detta superficie.

Dal punto di vista litologico, i depositi che costituiscono questo ripiano risultano composti da



a **b** **c**

Fig. 2.6 - Le fotografie illustrano gli aspetti lito-stratigrafici salienti della porzione sommitale dei depositi nei quali è modellato il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago".
Le foto **a** e **b** mostrano il fronte di scavo all'interno di un cantiere (attivo nell'ottobre 1998) all'altezza dell'incrocio di via Alighieri con via G. Rossa, tra gli abitati di Cornate d'Adda e Colnago.
In **a**, il fronte di scavo mette in luce la seguente successione (dall'alto al basso):
1 - *suolo agrario*;
2 - *limi ("loess") di origine eolica*;
3 - *ghiaie e ciottoli alterati in matrice limoso-argillosa ("ferretto").*

In **b** si notano, in primo piano, le ghiaie e ciottoli appartenenti al "ferretto".

In **c** è raffigurato un affioramento di "ferretto" lungo la controripa del prolungamento di Via Fornace (zona nord-est di Colnago) verso l'area produttiva di Via G. Rossa.

prevalenti ghiaie e sabbie deposte durante la glaciazione più recente (Würm), poco alterate sin dalla superficie e ricoperti da una coltre limosa di copertura, questa volta di origine fluviale («limi di stanca»), di spessore ridotto (fino ad un massimo di un metro).

Il ripiano in parola è a sua volta delimitato, ad oriente, dall'alta scarpata (v. fig. 2.2 e TAV. 1) incisa dal F. Adda che, con un'altezza di circa 50 m, porta al sottostante ripiano di Porto d'Adda Inferiore (la sua altezza passa a 70-80 m laddove quest'ultimo ripiano è stato artificialmente ribassato nel corso di attività estrattive).

Questa scarpata mantiene, laddove non modificata dall'uomo (come nella zona di Porto d'Adda, ad esempio), spiccate caratteristiche naturali, evidenziate, oltre che dalla fitta vegetazione che la ricopre, anche dall'affioramento di conglomerati e ghiaie (v. fig. 2.4).

Localmente (zona di Porto d'Adda Inferiore e C.na Comi) è presente una scarpata intermedia, con altezza di circa 5-7 m, che individua una sottounità geomorfologica più bassa (v., in TAV. 1, i ripiani sui quali si sviluppano le precitate località di Porto d'Adda e di C.na Comi).

Numerose venute a giorno di acque sotterranee caratterizzano la scarpata; infatti, lungo essa, sono collocate vere e proprie sorgenti (anche sfruttate per l'approvvigionamento idropotabile, come nel caso della "Sorgente Molinette", evidenziata in TAV. 2), che rappresentano sia la venuta a giorno della falda idrica sotterranea, che la fuoriuscita di acque stagionali che si infiltrano dalla superficie del ripiano.

Questa situazione idrogeologica (di cui si dirà meglio più avanti) dipende, tra l'altro, dalla composizione litologica delle rocce, dal loro assetto stratigrafico e dal loro stato di fratturazione e/o cementazione.

Ai piedi della scarpata, si estende il "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" che comprende le aree adiacenti all'alveo attivo del F. Adda.

Questa unità geomorfologica è caratterizzata da un fitto sistema di scarpate artificiali, soprattutto nella zona compresa tra le centrali idroelettriche "Bertini" ed "Esterle" e la zona denominata "Loc. Bagna".

Questo settore del Comune di Cornate d'Adda è stato infatti sottoposto, dal primo dopoguerra fino all'inizio degli anni '90, ad un'intensa attività estrattiva, che ha provocato un abbassamento del preesistente piano campagna dell'ordine dei 30 m, modificando così radicalmente l'originari assetto geomorfologico (ossia il paesaggio fisico) di questa zona.

Per rendersi conto, almeno in prima approssimazione, dell'entità di siffatti cambiamenti introdotti dall'attività antropica, basta osservare le variazioni altimetriche che si possono rilevare nella fig. 2.7, dove sono messe a confronto due carte topografiche riferite, rispettivamente, al rilievo aerofotogrammetrico del 1970 (stralcio della Tavoletta IV NO "Trezzo sull'Adda" del Foglio n. 46 della Carta d'Italia dell'Istituto Geografico Militare, edizione n. 4 del 1975 alla scala 1: 25. 000) e al 1994 (Carta Tecnica della Regione Lombardia - scala 1: 10.000) derivata dai fotogrammi aerei dello stesso anno.

La morfologia del piano campagna nel settore compreso tra le due centrali idroelettriche testimonia che ciò che resta del ripiano originario è la superficie posta ad ovest della strada vicinale che collega le centrali stesse.

Ad est della medesima strada si trova il nuovo ripiano creato in seguito agli sbancamenti dovuti all'attività estrattiva; esso è ribassato proprio di circa 30 m rispetto al precedente.

Dal punto di vista litologico si tratta di relativamente recenti depositi alluvionali (Olocene), costituiti da ghiaie con subordinate sabbie (v. fig. 2.8), praticamente privi di coltre di copertura.

2.2 - Aspetti geomorfologici e pedologici di dettaglio dell'area investigata (v. TAV. 1)

Di seguito viene fornita una più dettagliata caratterizzazione litologica e geomorfologica limitatamente ai tre ripiani ("unità geomorfologiche") individuati all'interno del territorio comunale.

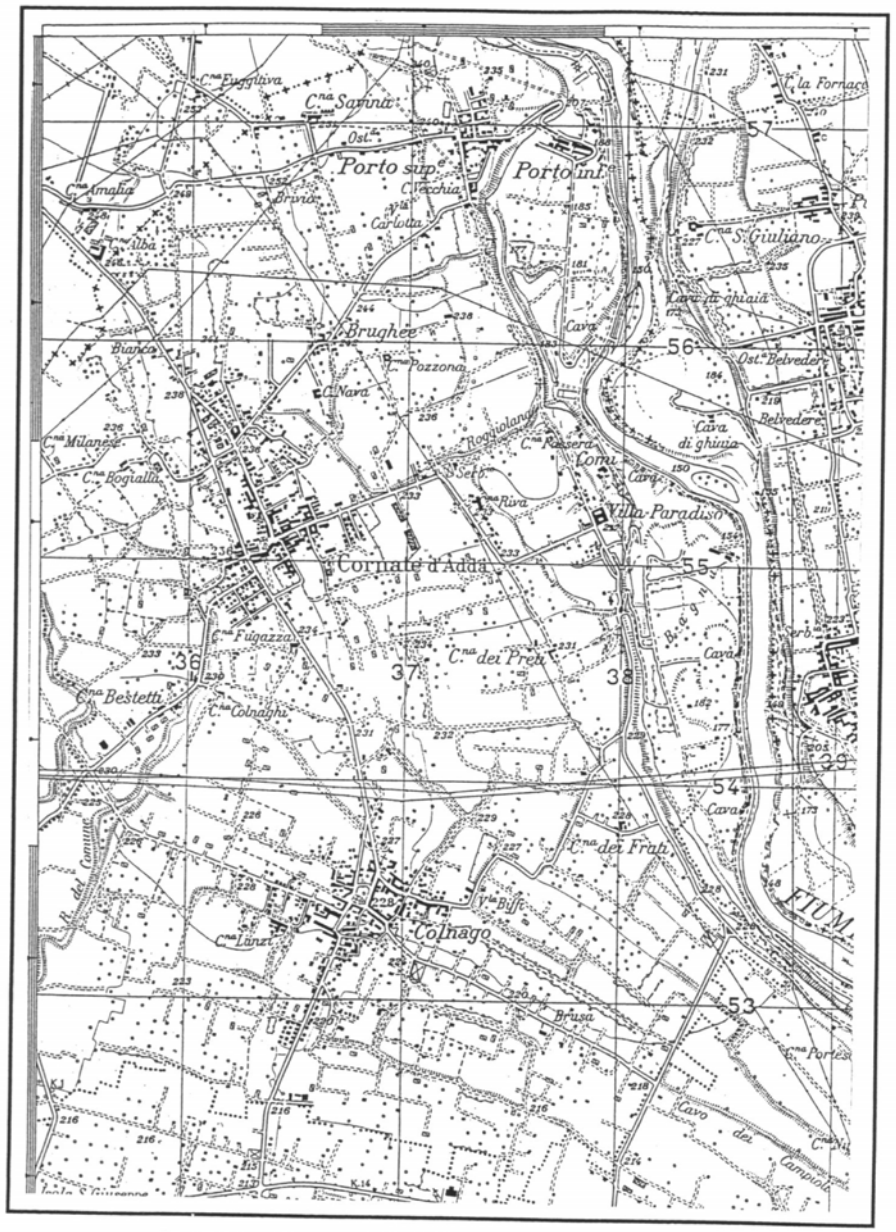
Vengono altresì descritte le caratteristiche salienti dei suoli presenti sulla superficie di ciascuno dei predetti ripiani (i dati sono stati gentilmente forniti dall'E.R.S.A.L. - Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia; essi fanno capo alla carta, tuttora inedita, *"I Suoli della Pianura milanese settentrionale"*, inerente al progetto "Carta Pedologica della Regione Lombardia").

Da rilevare che nella legenda allegata a questa carta ciascun suolo viene attribuito ad una "classe di capacità d'uso" (denominata L.C.C. e identificata, per i suoli affioranti nel territorio d'interesse, tramite le sigle II_{ws}, III_s e VI_e).

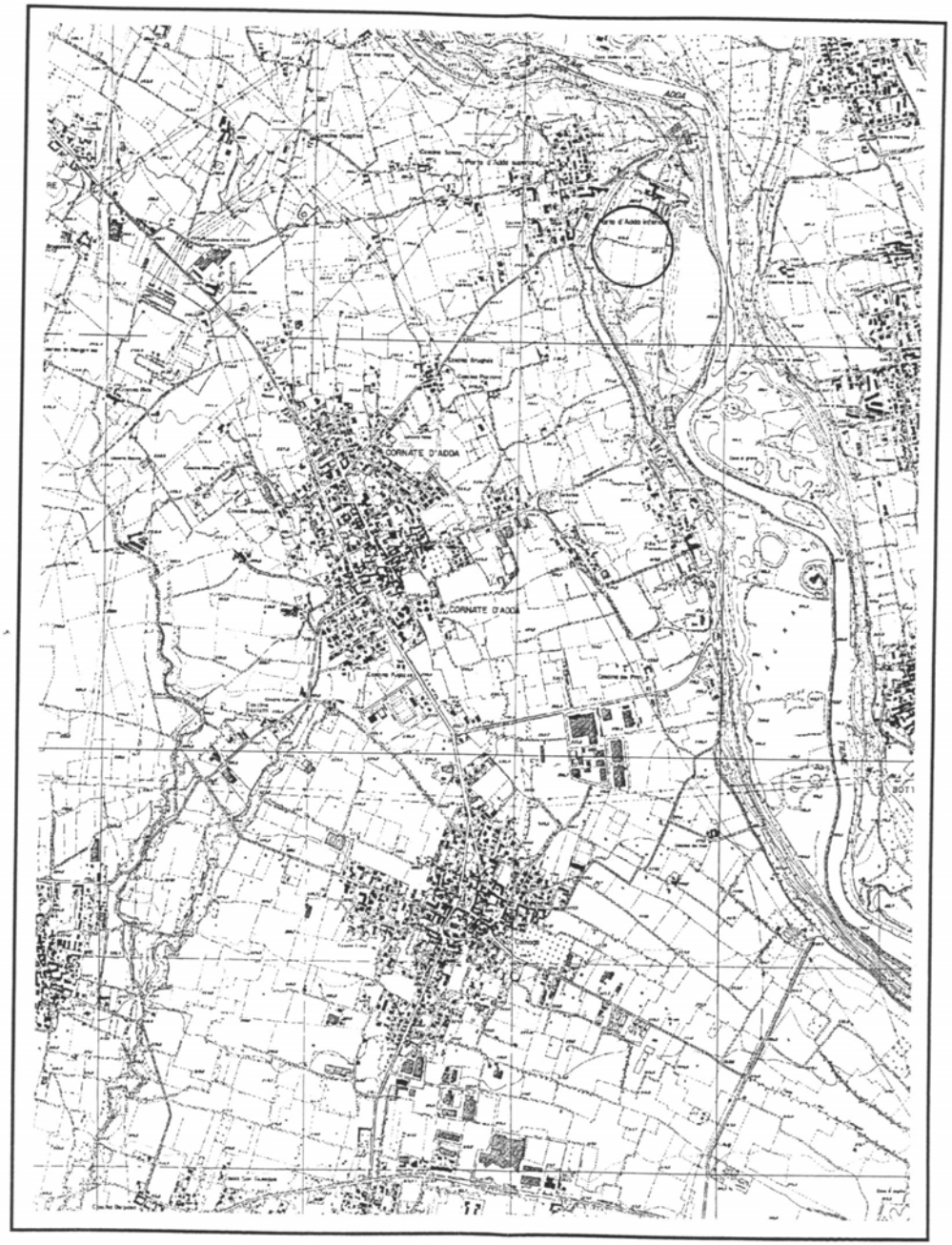
Ciascuna classe descrive, in base a considerazioni chimico-fisiche, la capacità produttiva e la versatilità dei suoli per quel che attiene gli usi agricoli.

FIG. 2.7

AREA COMPRESA FRA LA CONGIUNGENTE PORTO D'ADDA-VILLA PARADISO E L'ALVEO DELL'ADDA



Stralcio tratto dalla Tavoletta VI NO "Trezzo sull'Adda", Foglio 46 della Carta Geologica d'Italia (ed. 4, 1975) - scala 1: 25.000



tratta da: Sezione B5e3 "Calusco d'Adda" e Sezione B5e4 "Cornate d'Adda" della Carta Tecnica della Regione Lombardia (ed. 1994) - riduzione alla scala 1: 25.000

Le carte messe a confronto testimoniano le radicali modifiche plano-altimetriche introdotte nel corso dell'attività estrattiva qui esercitata dal dopoguerra agli inizi degli anni '90 (la vecchia superficie è stata ribassata di circa 30 m).

L'area compresa nel cerchio della carta di destra, ubicata tra le due centrali elettriche, coincide con un lembo del preesistente ripiano che ha conservato, all'incirca, la quota originaria.

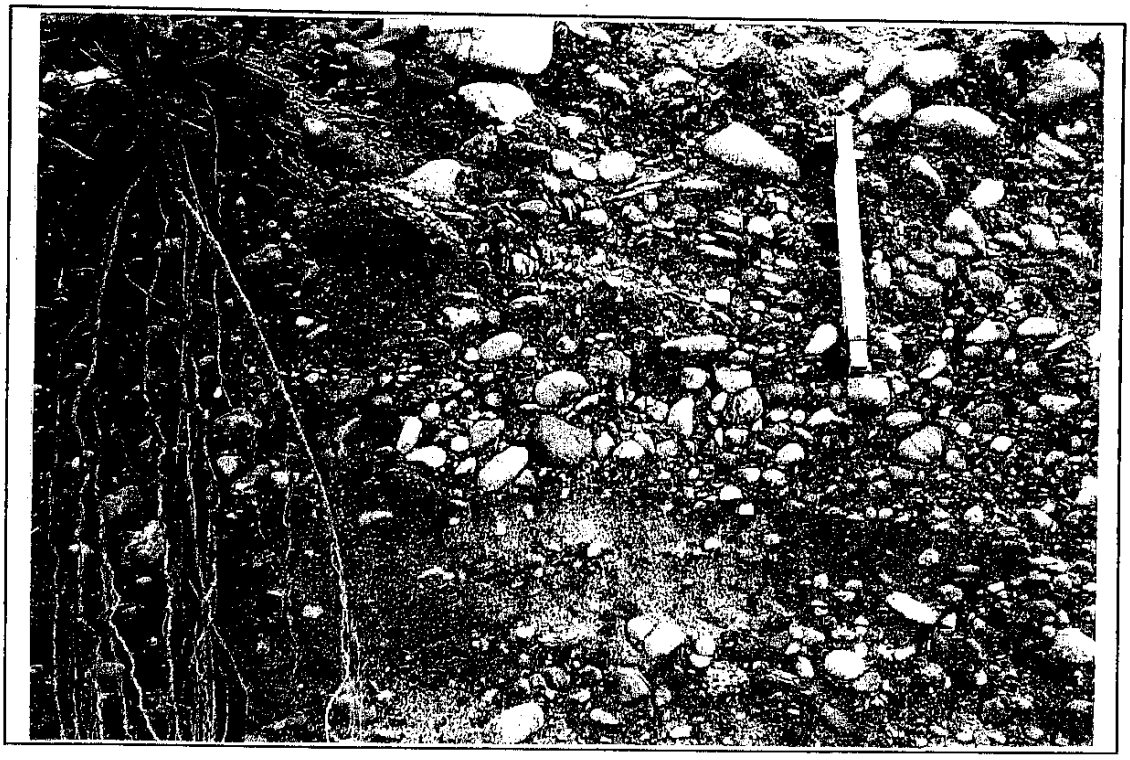


Fig. 2.8 – Particolare dei depositi recenti del F. Adda. (Olocene) affioranti a sud della centrale Esterle. Si tratta di sedimenti a dominante ghiaioso-sabbiosa, con subordinate lenti sabbiose.

2.2.1 Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago.

E' il ripiano più elevato, con quote comprese tra 251 e 218 m s.l.m.; è inclinato verso sud, con una pendenza media uguale a 0,6%-0,7%.

Per le sue condizioni morfo-altimetriche è parte dei cosiddetti "pianalti", ovvero delle superfici sub-pianeggianti più rilevate rispetto al resto della Pianura Padana.

Un più attento esame della sua morfologia rivela la presenza di numerose ondulazioni del piano campagna ("dosso" ubicato tra gli abitati di Cornate e Colnago – v. TAV. 1; depressioni valliformi presenti nel settore settentrionale del Comune ecc.).

La litologia prevalente, riferita ai primi 15-20 m di profondità, è data da ghiaie alterate ("ferrettizzate"), ossidate e lisciviate (soprattutto nei confronti dei carbonati), distribuite in una matrice limoso-argillosa, estese per uno spessore massimo variabile da 5 a 10 m circa. Queste ghiaie alterate sono ricoperte da una coltre limosa, talora con ciottoli sparsi nella parte inferiore, di origine eolica e/o colluviale ("loess"), spessa circa 2-3 m, di caratteristico colore giallo-arancio (v. fig. 2.6).

Su questo ripiano sono presenti suoli limosi sia molto profondi (> 150 cm) che profondi (spessore dell'ordine di 50-100 cm, ubicati nel settore sud-orientale del Comune), con saturazione bassa e drenaggio mediocre.

Il suolo più profondo (presente sulla maggior parte del ripiano) è classificato come *«Suolo con alcune limitazioni facilmente controllabili, che riducono la scelta delle colture arboree e richiedono moderati interventi di conservazione»* (II_{ws} della L.C.C.); le limitazioni più comuni riguardano un possibile eccesso idrico (l'orizzonte limoso superficiale non favorisce infatti il drenaggio delle acque) e alla scarsa fertilità chimica.

Il suolo meno profondo (presente nella zona sud-orientale del ripiano) è classificato come *"Suolo con severe limitazioni che riducono la scelta delle colture impiegabili e richiedono precise pratiche di conservazione"* (III_s della L.C.C.).; la maggiore limitazione riguarda, anche in questo caso, la sua scarsa fertilità chimica, unita anche al più ridotto spessore utile disponibile.

Le caratteristiche dei suoli e quelle della sottostante roccia madre (limi loessici) conferiscono all'insieme un'elevata capacità di protezione nei confronti delle infiltrazioni idriche nel sottosuolo e, pertanto, di tutela (ove non artificialmente asportati) delle acque sotterranee.

Lungo le incisioni scolpite in questo ripiano dal Rio Vallone e dal Rio del Comune (lato occidentale del territorio comunale) si sviluppano suoli con saturazione bassa e drenaggio moderatamente rapido.

La rimozione della coltre limosa superficiale (meno permeabile alle infiltrazioni) da parte dei rii sopra citati, ha comportato, come diretta conseguenza, una più bassa protezione nei confronti delle acque sotterranee.

Le caratteristiche fisiografiche ed idrauliche del fondo di queste vallecole portano a classificare i suoli qui presenti come *«Suoli con limitazioni così severe da renderli inadatti a qualsiasi tipo di coltivazione e limitarne l'uso al pascolo, alla produzione di foraggio, alla forestazione, al ripopolamento faunistico o al mantenimento dell'ambiente naturale»* (VI_e della L.C.C.); la principale limitazione risiede negli elevati rischi di erosione connesse al fluire delle acque incanalate.

2.2.2 *Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso*

Dal punto di vista altimetrico, questo ripiano è compreso tra le quote 241 e 221 m s.l.m. ed è inclinato verso est.

Si tratta di una superficie sub-pianeggiante, corrispondente ad una locale porzione del cosiddetto "Livello Fondamentale della Pianura" (o "Piano Generale Terrazzato"), formatosi per parziale colmamento alluvionale, nel corso della glaciazione würmiana, di una preesistente depressione e successivamente inciso, a più riprese, dall'Adda che si è profondamente affossato al suo interno (v. fig. 2.5).

Proprio al susseguirsi degli episodi erosivi appena ricordati è dovuta la scarpata (alta 5-7 m) presente, all'interno di questo ripiano, all'altezza di Porto d'Adda Superiore (ad est della chiesa) e, più a sud, nei pressi di C.na Comi.

Dal punto di vista della litologia, dominano ghiaie, anche grossolane, e sabbie, ricoperte da una più sottile coltre di copertura avente spessore massimo di un metro.

E' dotato di un suolo sabbioso, moderatamente profondo (da 50 a 100 cm); nella parte settentrionale del ripiano in questione, la coltre pedogenizzata è più sottile.

Entrambi i suoli registrano una saturazione medio-alta in profondità e sono dotati di un drenaggio buono.

Per le loro caratteristiche litologiche, questi suoli offrono una medio-bassa protezione nei confronti delle acque sotterranee.

Ai fini della capacità d'uso, valgono le stesse considerazioni espresse per i suoli meno profondi del ripiano precedente (III_s della L.C.C.)

2.2.3 *Ripiano di Porto d'Adda Inferiore*

Compreso tra le quote 190 e 152 m s.l.m., è il ripiano più modificato dall'uomo che ha creato, a seguito dell'attività estrattiva, nuove superfici adiacenti all'alveo attivo dell'Adda, inondabili nel caso di piene straordinarie e/o eccezionali.

Il litotipo dominante è la ghiaia (v. fig. 2.8) su cui poggiano suoli sabbiosi sottili (25-50 cm) dotati di un drenaggio rapido.

Le potenzialità di questi suoli sono limitate sia dall'esiguità della coltre pedogenizzata sia dal già accennato pericolo di inondazioni.

2.2.4 *Elementi geomorfologici di dettaglio*

Nella TAV. 1, sotto questo punto di vista, sono evidenziati:

- l'alveo di morbida del Fiume Adda, caratterizzato da depositi alluvionali ghiaiosi e sabbiosi attuali;
- il «Naviglio di Paderno» che sbocca in Adda all'altezza della centrale Esterle;
- i principali canali artificiali (a cielo aperto e in galleria) realizzati a supporto delle centrali idroelettriche Bertini ed Esterle;
- gli orli delle principali scarpate di terrazzo, localmente ad andamento più o meno artificializzato;
- le principali forme erosive presenti lungo le scarpate e, in particolare, quella localizzata subito a nord di Villa Paradiso, connessa all'azione erosiva della Roggiolana e oggi oggetto di interventi di regimazione idraulica;
- un vecchio accumulo gravitativo (a nord della centrale Bertini), sostanzialmente fissato dalla vegetazione;
- un'area (circa 300 m a nord della centrale Bertini) recentemente interessata da locali frane di crollo di pezzame lapideo (blocchi di conglomerati), che dalla scarpata principale sono rovinosamente caduti (maggio-giugno 1998) sulla sottostante strada che corre in fregio al Naviglio;

2.2.5 *Elementi legati all'attività antropica*

A questo proposito, si è provveduto a segnalare:

- aree degradate dall'attività di cava;
- riporti lungo scarpata (ad occidente della Loc. Bagna);
- presenza di cumuli di inerti e macerie (presso il confine meridionale del comune, all'altezza del centro commerciale);
- un laghetto artificiale con argine a corona (ubicato nella parte settentrionale della Loc. Bagna), già utilizzato per lavaggio e/o decantazione di inerti;
- le principali difese di sponda lungo l'Adda;
- le scarpate coincidenti con i fronti di scavo;
- l'impianto di depurazione delle acque reflue di Cornate d'Adda (subito a sud della centrale Esterle).

2.2.6 Elementi di pregio geologico-geomorfologico

Tenendo anche conto di quanto già esposto nel paragrafo precedente, fra gli elementi geomorfologici dotati di pregio ambientale (e pertanto meritevoli di tutela e/o recupero, rinaturalizzazione e valorizzazione) che caratterizzano il territorio comunale, si richiama l'attenzione sui seguenti:

- l'alveo e le fasce golenali del F. Adda;
- le scarpate naturali che delimitano i ripiani superiori (notevole esempio, oltretutto, di fenomeni di ringiovanimento dell'attività erosiva dell'Adda);
- gli affioramenti delle ghiaie variamente cementate e dei veri e propri conglomerati lungo le scarpate in parola;
- gli affioramenti di "ferretto", chiara testimonianza delle variazioni climatiche quaternarie;
- le valli incise dal Rio Vallone e dal Rio del Comune.

2.3 – Dati idrografici e idrogeologici di dettaglio

2.3.1 Idrografia

L'elemento idrografico principale coincide, ovviamente, con il Fiume Adda che, fino all'altezza della centrale Bertini, scorre sul fondo di una forra scavata nel Ceppo, in direzione est-ovest, per poi curvare e assumere la direzione nord-sud.

Nell'area in esame è dotato di un alveo costituito da un unico canale, avente pendenza media dell'ordine del 0,2% e al cui interno si trovano alcune isole fluviali (la maggiore delle quali all'altezza di C.na Comi), oramai fissate dalla vegetazione.

All'interno del Comune, riceve apporti idrici principalmente da:

- scarichi dei centri abitati;
- restituzione delle acque fuoriuscenti dalle numerose sorgenti ubicate lungo la scarpata;
- le acque raccolte dal bacino scolante (zona nord-occidentale del comune) della Roggiolana;
- gli scarichi delle centrali idroelettriche;

Per ciò che riguarda l'assetto idrografico del territorio comunale, all'interno del "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" scorrono il Rio Vallone e il Rio del Comune che, diversamente dal resto

del reticolato idrografico presente sul territorio comunale, convogliano le acque (sia pure con assai elevate fluttuazioni stagionali) verso il bacino del Molgora.

Essi conservano un andamento planimetrico sostanzialmente naturale orientato dapprima NNO-SSE, per poi curvare all'altezza di C.na Bestetti, in direzione NNE-SSO.

Fino all'abitato di Cornate, percorrono una piccola "valle a cassetta", limitata da scarpate che, nel caso del Rio Vallone, raggiungono un'altezza fino a 3 m; più a nord vengono a coincidere con locali assi di drenaggio superficiale, collocati sul fondo di assai blande depressioni valliformi del piano campagna.

Il reticolato idrografico minore, sempre in riferimento al "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago", è costituito da una relativamente fitta rete di canali artificiali e/o artificializzati quasi sempre coincidenti con il fondo di ondulazioni valliformi del piano campagna (v. TAV. 2).

Essi incanalano le acque di ruscellamento superficiale verso i collettori idrici principali e seguono due linee di flusso preferenziali:

- verso SSE, dal confine settentrionale del Comune fino all'inizio dell'abitato di Colnago (in genere non hanno prodotto un'apprezzabile incisione del piano campagna e sono tombinati in corrispondenza dell'abitato);

- verso SE, nel settore compreso tra Colnago e il confine orientale del Comune (in questo caso hanno spesso creato vallecole profonde fino a 2 m).

La Roggiolana si discosta dalle direttrici sopra ricordate in quanto, a circa 300 m a ovest del cimitero di Cornate, presenta una brusca deviazione ad angolo retto.

Le cause di questo particolare andamento planimetrico possono trovarsi nella attività erosiva di un vecchio rio minore orientato ONO-ESE che, "scavando" progressivamente verso monte (cioè, verso ovest), ha intercettato il percorso della Roggiolana (a monte del punto di incrocio, questa scorre tuttora in direzione grossomodo nord-sud), trascinandolo con sé (formando così un esempio di "cattura fluviale laterale").

Tutti questi assi di scorrimento risultano asciutti per gran parte dell'anno. Tuttavia, in caso di intense precipitazioni, in breve tempo si colmano d'acqua (anche in funzione della bassa permeabilità che caratterizza il piano campagna del ripiano in parola) e possono esondare sulla pianura circostante, provocando allagamenti soprattutto nel settore sud-orientale del Comune.

Sul "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso", manca, come già in parte anticipato, un vero e proprio reticolato idrografico naturale (data l'elevata permeabilità dei terreni ghiaiosi qui direttamente affioranti in superficie).

Infatti la Roggiolana, che attraversa il ripiano in parola, è alimentata dalle acque provenienti dal soprastante "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago".

Il fondo della "Valle dell'Adda", comprendente il "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" e le aree golenali adiacenti al corso attivo del fiume, mostra inequivocabili segni della passata attività estrattiva (da notare il laghetto artificiale con argine a corona, ubicato ai piedi della scarpata artificiale all'altezza di Villa Paradiso, v. TAVV. 1 e 2) e dei passati interventi di sistemazione idraulica finalizzati soprattutto a supporto dell'attività delle centrali idroelettriche.

Certamente l'intervento recente più significativo è stata la costruzione dei canali artificiali, creati per alimentare le turbine delle centrali.

Tali opere iniziano a Paderno e, alternando tratti in galleria con tratti a mezzacosta (in "gronda"), proseguono lungo la scarpata fino ad entrare nel territorio comunale. Da qui, corrono nel sottosuolo di Porto d'Adda, per poi dividersi in due rami a servizio di ciascuno degli impianti di produzione di energia elettrica.

Da notare come il canale che alimenta la centrale più meridionale (Centrale Esterle) fuoriesca dalla galleria subito a sud di Porto d'Adda per poi correre in gronda verso l'impianto, sfruttando la naturale rottura di pendenza data dalla restante parte della scarpata.

Di grande interesse storico, oltre che idraulico, è il «Naviglio di Paderno», costruito tra il XVI e XVII secolo per superare la forra dell'Adda, non percorribile dalle imbarcazioni, e rendere il fiume navigabile dal Lago di Como fino a Milano.

Il Naviglio inizia a sud del ponte di Paderno e, nel Comune di Cornate d'Adda, corre parallelo al fiume (v. fig. 4.1), lambendo le centrali e sfociando in Adda subito a nord della centrale Esterle.

2.3.2 *Idrogeologia*[2]

2.3.2.1 Aspetti generali

Dal punto di vista idrogeologico, la pianura a nord di Milano appartiene al "contesto centrale della Pianura Padana". Tale settore viene così descritto in bibliografia (Beretta, Francani et al. – 1987 *"Studi idrogeologici sulla Pianura Padana – vol. 3"*):

«...settore costituito da un bacino con substrato terziario e quaternario riempito da depositi glaciali, fluvio-glaciali e dalle alluvioni dei corsi d'acqua. Questi sedimenti, costituiti da ghiaie, sabbie, limi e argille, sono caratterizzati da frequenti transizioni verticali ed orizzontali, che generano falde libere, artesiane e semiartesiane».

Più recentemente, all'interno della successione cui fa capo il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" sono state individuate tre unità idrogeologiche (in *«Indagine preliminare sull'uso sostenibile delle falde profonde nella Provincia di Milano»*, Consorzio per l'Acqua Potabile ai Comuni della Provincia di Milano, di Avanzini M. et al. - 1995).

Queste unità sono così descritte (dalla più superficiale alla più profonda):

UNITÀ GHIAIOSO-SABBIOSO-LIMOSA: rappresenta i terreni discretamente permeabili o poco permeabili (con valori medi del coefficiente di permeabilità K dell'ordine di 10^{-4} - 10^{-5} m/sec) del fluvioglaciale Mindel;

UNITÀ A CONGLOMERATI E ARENARIE BASALI: a tale unità appartengono i conglomerati e le ghiaie del «Ceppo», caratterizzati da una permeabilità variabile a seconda del grado di cementazione e dello stato di fratturazione (con K valutabile nell'ordine di 10^{-1} - 10^{-3} m/sec limitatamente alle zone più fratturate mentre gli orizzonti più cementati risultano pressoché impermeabili con valori di K prossimi a 10^{-9} m/sec);

UNITÀ SABBIOSA-ARGILLOSA: rappresenta la base della struttura idrogeologica locale, sede di falde confinate, denominate "profonde", contenute in depositi marini a granulometria fine e con coefficiente di permeabilità dell'ordine di 10^{-5} - 10^{-6} m/sec).

L'analisi delle colonne stratigrafiche relative ai principali pozzi presenti sul territorio comunale (v. TAV. 2 e Allegato 1) mostrano come la caratteristica peculiare del locale sottosuolo sia effettivamente data dall'alternarsi di bancate di conglomerati (riferibili al "Ceppo dell'Adda"), con spessori fino a 50 m, con livelli ghiaiosi (più raramente ghiaioso-sabbiosi, spessi, in media, 3-4

[2] I dati idrogeologici di base (stratigrafie di pozzi, misure dei livelli piezometrici, elaborazione delle curve isopiezometriche, ubicazione dei pozzi, stato di inquinamento della falda ecc.) sono stati gentilmente forniti dalla PROVINCIA di MILANO – Servizio Informativo Falda (Settore Ecologia) e dal Consorzio per l'Acqua Potabile ai Comuni della Provincia di Milano.

m, con rari livelli potenti fino a 11-12 m) e orizzonti argillosi; questi ultimi diventano, in profondità, via via più frequenti e con spessore maggiore.

Aumentando ulteriormente il dettaglio, i pozzi n. 5 e 6 (nella zona centro-orientale del territorio comunale) mostrano, fino a circa 120 m di profondità, il continuo alternarsi di conglomerati, in diverse condizioni di compattezza, e argille con lenti ghiaiose e/o ghiaioso-sabbiose; al di sotto di tale profondità, i litotipi dominanti diventano i conglomerati e le argille mentre le ghiaie sono quasi del tutto assenti.

Spostandosi a sud–ovest, le stratigrafie dei pozzi n. 3 e 4 mostrano il continuo alternarsi di conglomerati e argille con subordinate ghiaie.

2.3.2.2 La falda principale

I litotipi più permeabili (ghiaie e conglomerati fessurati) ospitano un ricca falda idrica, la posizione della sua superficie è graficamente illustrata in TAV. 2, per mezzo delle curve isopiezometriche (o, forse meglio, nel caso specifico, delle curve isofreatiche) che, come noto, uniscono i punti della sua superficie aventi uguale quota assoluta.

Questa superficie è posta tra la quota 190 m s.l.m. (a nord-ovest) e la quota 155 m s.l.m. (a sud-est), con una soggiacenza (ovvero la sua distanza, in m, dal piano campagna) mediamente di 60 m.

La falda fluisce perpendicolarmente alle curve isopiezometriche: le sue principali direttrici mantengono, lontano dalla scarpata principale, la direzione verso sud-est, tipica delle falde di questo settore della Pianura Padana, mentre, in prossimità dell'orlo della scarpata che delimita la "Valle dell'Adda" il flusso si dirige verso est.

Questa variazione del flusso delle acque sotterranee è da collegare alla forte azione drenante esercitata dalla scarpata e soprattutto dall'Adda (il pelo libero dell'acqua, con il fiume in morbida, è posto a circa 150 m s.l.m.).

Non a caso, alla base dell'alta scarpata, all'altezza di C.na Comi e a nord di Porto d'Adda, si assiste alla presenza di sorgenti, coincidenti con l'affioramento della superficie della falda che intercetta, proprio in questi punti, la superficie topografica.

Le oscillazioni verticali della superficie di falda sono deducibili dall'analisi delle variazioni nel tempo della sua soggiacenza misurate nel pozzo n. 1 di Mezzago (mancano i dati relativi ai pozzi di Cornate d'Adda).

In genere le escursioni massime annuali della superficie della falda (cioè la differenza tra il livello più prossimo al piano campagna con quello più profondo) si attestano attorno a 1,5-2 m, con due eccezioni riguardanti l'autunno-inverno 1993 e l'autunno-inverno 1996-1997, quando si sono verificati variazioni stagionali della soggiacenza dell'ordine di 5 m.

Il confronto dei dati di soggiacenza con quelli riferiti alla quantità di pioggia misurata, lungo lo stesso periodo di tempo, nella stazione meteo dell'E.R.S.A.L. di Monza, mostra come sia le oscillazioni del livello della falda che il suo abbassamento seguono, rispettivamente, periodi di piovosità intensa e periodi relativamente "secchi" (v. fig. 2.9).

Ovviamente le piene dell'Adda, seguenti le piogge, "ricaricano" la falda così come l'Adda in morbida e in magra (cioè in periodi di scarse precipitazioni) la drena.

2.3.2.3 Le falde sospese e loro effetti ai fini pratici

Altre sorgenti, di portata più esigua, sono localizzate anche lungo la fascia superiore della scarpata (quella più prossima all'orlo della stessa), in corrispondenza dei livelli di conglomerati più fratturati e/o meno cementati.

Esse rappresentano la venuta a giorno delle acque che, infiltrandosi nel retrostante ripiano, finiscono col saturare (almeno periodicamente) questi livelli limitati verso il basso da orizzonti meno permeabili e da vere e proprie intercalazioni limose e/o limoso-argillose, consentendo così la formazione di "falde sospese" ossia di falde non collegate, in profondità, con quella principale, idrogeologicamente connessa con le acque di alveo e di subalveo del F. Adda.

La presenza di questi orizzonti suscettibili di saturazione idrica è confermata dai risultati dell'indagine geognostica n. 9 (v. TAV. 4 e relativa litostratigrafia nell'ALL. 2), dov'è documentata la effettiva presenza di livelli (sia pure di discontinui) relativamente meno permeabili, funzionanti da base per il locale accumulo di acqua.

Si tratta in genere di sorgenti a ridotta portata, anche in relazione alla modalità di loro alimentazione (esclusivamente connessa, si ripete, alle infiltrazioni di acque di precipitazione meteorica e/o di irrigazione interessanti i retrostanti ripiani).

La presenza di queste falde e delle relative sorgenti può assumere riflessi pratici da non sottovalutare:

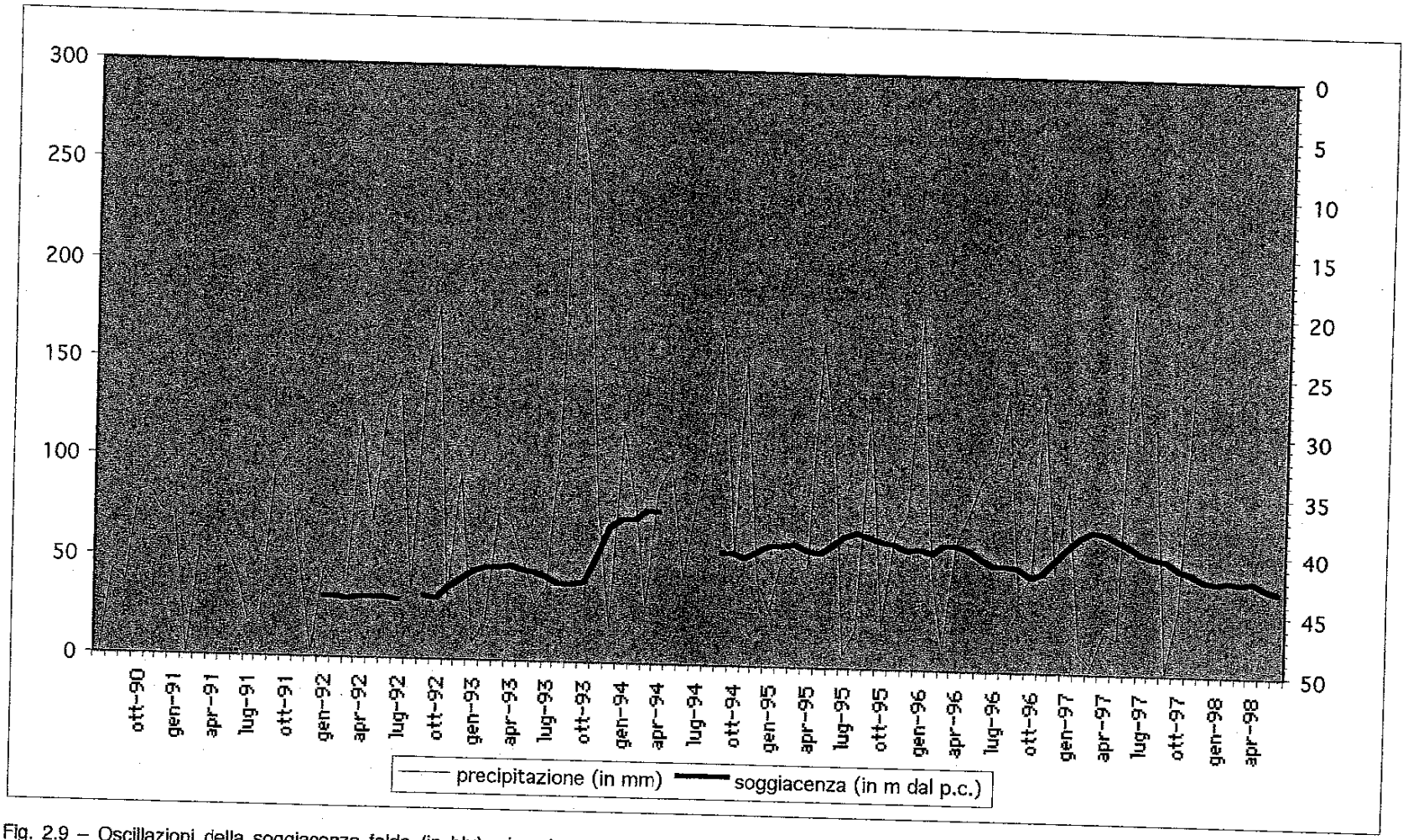


Fig. 2.9 – Oscillazioni della soggiacenza falda (in blu) misurate, per il periodo considerato, presso il pozzo n. 1 di Mezzago. Esse sono state sovrapposte all'andamento pluviometrico registrato, nello stesso periodo, presso la stazione di Monza.
Dati Provincia di Milano e E.R.S.A.L. .

- le falde possono in alcuni casi localizzarsi nei primi 10 m di profondità dal piano campagna (soprattutto nelle zone centrali e occidentali del territorio comunale), nel qual caso potrebbero interferire con le fondazioni di edifici dotati di profondi scantinati, che potrebbero a loro volta essere interessati da infiltrazioni idriche;

- le sorgenti lungo scarpata possono innescare fenomeni erosivi, causando soggrottamenti rispetto ai tratti di scarpata sovrastanti, fornendo assai pericolosi presupposti ai fini della loro stabilità (è questa, ad esempio, la causa delle frane di crollo recentemente verificatesi nel tratto di scarpata a nord di Porto d'Adda, più dettagliatamente descritti al punto 4.3).

La locale assenza dell'orizzonte sostenente queste falde può portare alla loro scomparsa e alla loro diretta connessione con quella principale.

2.4 - Inquinamento della falda

Per quanto riguarda l'inquinamento delle acque sotterranee e, in particolare, della falda principale, occorre dire che, nonostante la generale medio-elevata capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee dimostrata dai suoli presenti nell'area di studio (vedi le informazioni pedologiche riportate dalla TAV. 1), gli anni '90 hanno visto in forte aumento le concentrazioni di inquinanti.

In particolare, è stata rilevata una forte concentrazione dei composti dell'azoto, del Fe e del Mn nei pozzi n. 3 e 4 e nella sorgente Molinette II (dati ASL n. 3, Trezzo d'Adda).

Dai dati in nostro possesso (esposti in fig. 2.10), che si riferiscono alla concentrazione dei nitrati nel periodo 1990-1995, si nota come le maggiori concentrazioni di inquinanti siano distribuite soprattutto nella parte centro-meridionale del Comune, con valori che superano i 50 mg/l (valore che rappresenta la "Concentrazione Massima Ammissibile" ai sensi del D.P.R. 24 maggio 1988 n. 236/88).

Tenendo conto del flusso della falda (v. TAV. 2) e della sottolineata ridotta sua vulnerabilità nel territorio comunale, è certamente ipotizzabile una contaminazione da monte, dove è oltretutto localizzata la porzione apicale del paleoconoide dell'Adda.

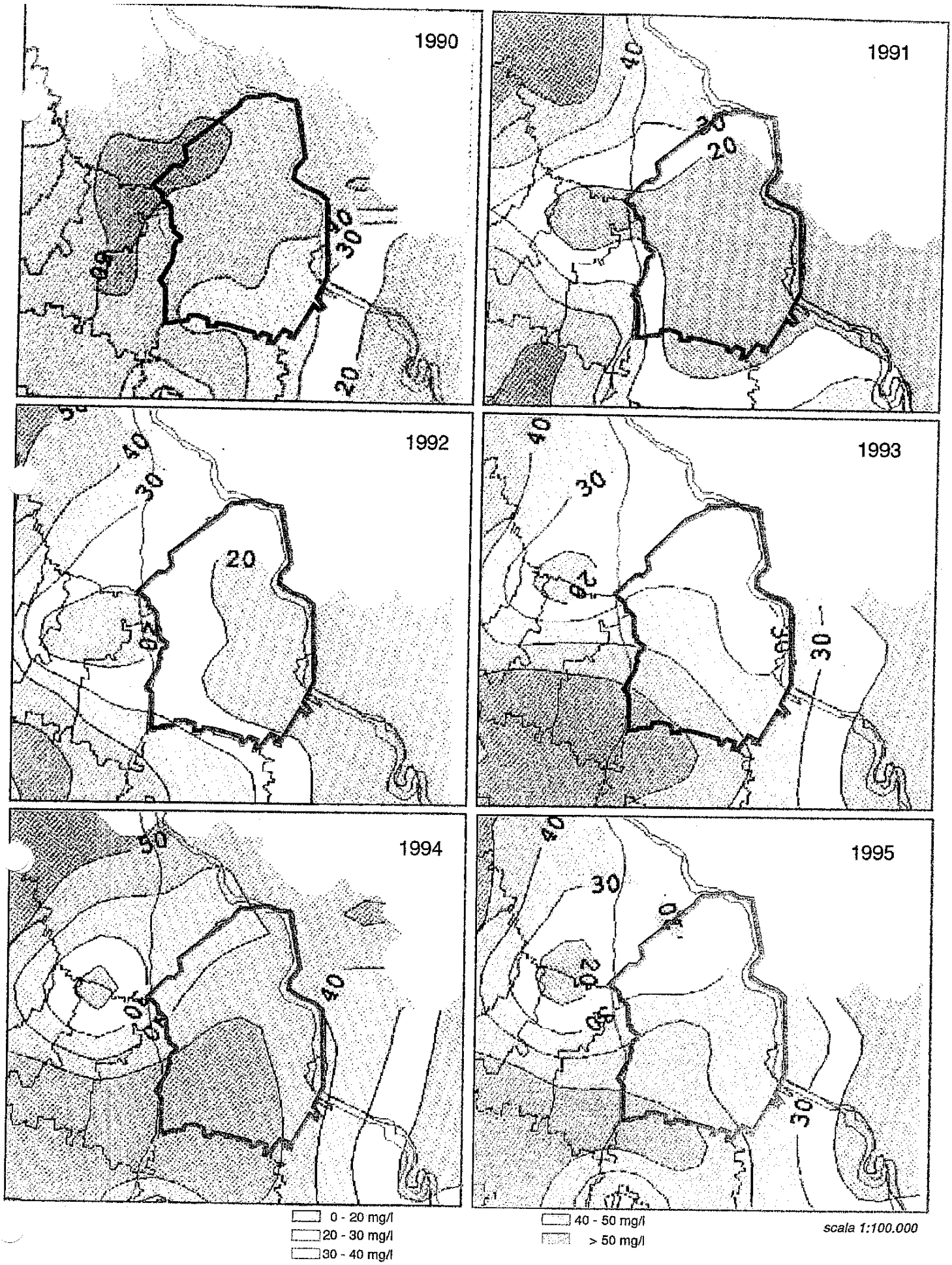


Fig. 2.10 - Distribuzione dei nitrati nelle acque sotterranee nel periodo 1990-1995 (dati: Provincia di Milano)

3 – ELEMENTI NEOTETTONICI ED ATTIVITA' SISMICA

Dal punto di vista neotettonico (la Neotettonica è quella disciplina delle Scienze della Terra che studia i movimenti e le conseguenti deformazioni della superficie terrestre, avvenuti dal Pliocene fino al Quaternario, cioè negli ultimi due milioni di anni della storia geologica), il territorio comunale di Cornate d'Adda si colloca all'interno di una vasta area caratterizzata, in passato, da notevoli e ripetuti fenomeni di sollevamento ed abbassamento, alternandosi soprattutto a partire dal Pliocene medio-inferiore fino al Quaternario.

I dati bibliografici in nostro possesso non segnalano, nelle immediate vicinanze dell'area in esame, la presenza di strutture sepolte come, ad esempio, superfici di sovrascorrimento, faglie, assi di anticlinali e/o sinclinali, basculamenti ecc., suscettibili di movimento (vedi fig. 3.1, che riporta lo stralcio della *"Neotectonic map of Italy"* a cura di P. Ambrosetti, C. Bosi, F. Carraro, N. Ciaranfi, M. Panizza, G. Papani, L. Vezzani & A. Zanferrari – C.N.R., P.F.G., sott. Neotettonica, 6 Tavv.).

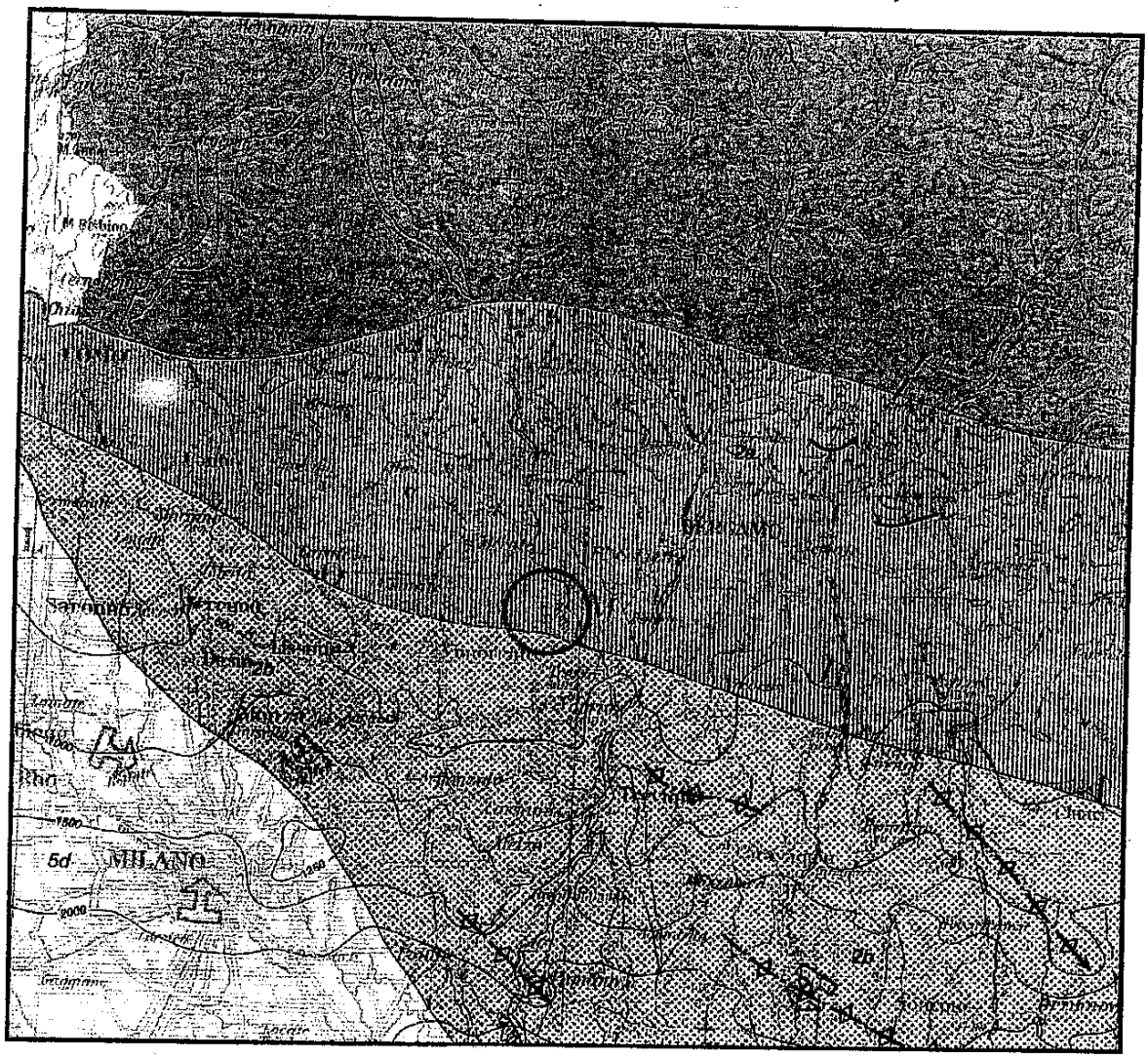
Anche questa circostanza rende ragione del fatto che in figura 3.2 (tratta da *"Guide geologiche regionali: Alpi e Prealpi lombarde"* - 1990), dove sono evidenziati i terremoti verificatisi in Lombardia tra l'anno 1000 e il 1984 (la dimensione dei poligoni è proporzionale alla "magnitudo" dei sismi), i maggiori terremoti lombardi sono localizzati nella zona bresciana (dove le situazioni sopra descritte sono abbastanza diffuse).

In Brianza gli eventi tellurici avrebbero sviluppato una magnitudo poco rilevante.

Anche il catalogo dei terremoti avvenuti in Italia dal 1000 al 1992 rivela che il territorio comunale fa capo ad una zona interessata da eventi sismici piuttosto rari e di intensità massima rilevata pari al VI grado della scala Mercalli (v. fig. 3.3 riportante uno stralcio cartografico tratto da: *"Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani"* e relativo elenco limitato alla Provincia di Milano, redatto, nel 1996, da D. Molin, M. Stucchi e G. Valensise per conto del C.N.R, dell'Istituto Nazionale di Geofisica e del Servizio Sismico Nazionale).

In definitiva, il Comune di Cornate d'Adda non rientra tra quelli classificati "sismici" (sulla base del D.M. del 05/03/1984 riguardante l'individuazione delle zone sismiche della Regione Lombardia), ossia fra quelli assoggettati, ai sensi della L. 64/74, alla specifica normativa nazionale emanata in merito alle norme tecniche relative alla costruzione antisismiche (v. D.M. 3 marzo 1975, D.M. 3 giugno 1981, D.M. 19 giugno 1984, D.M. 29 gennaio 1986 e D.M. 16 gennaio 1996).

Fig. 3.1
Stralcio tratto da: "CARTA NEOTETTONICA D'ITALIA" (1983, scala 1: 500.000)
a cura di: C.N.R. "PROGETTO FINALIZZATO GEODINAMICA" (Dir. F. Barberi)
"Sottoprogetto Neotettonica" (Coord. C. Bosi).



CATENA PRE-PLIOCENICA SOLLEVATASI DURANTE IL PLIOCENE E IL QUATERNARIO

Catena alpina soggetta a forti e praticamente continui sollevamenti nel Pliocene e nel Quaternario. Deformazioni dovute a faglie normali e, localmente, da faglie trascorrenti.

CATENA FORTEMENTE DEFORMATA DURANTE IL PLIOCENE E IL QUATERNARIO

Area interessata da sollevamento, con locali abbassamenti durante il Pliocene inferiore seguiti da forti sollevamenti nel Pliocene medio-superiore e nel Quaternario.

Area interessata da alternanza di movimenti di sollevamento ed abbassamento, con tendenza all'innalzamento, durante il Pliocene e il Quaternario.

AVANFOSSA PLIOCENICO-QUATERNARIA DEBOLMENTE DEFORMATA

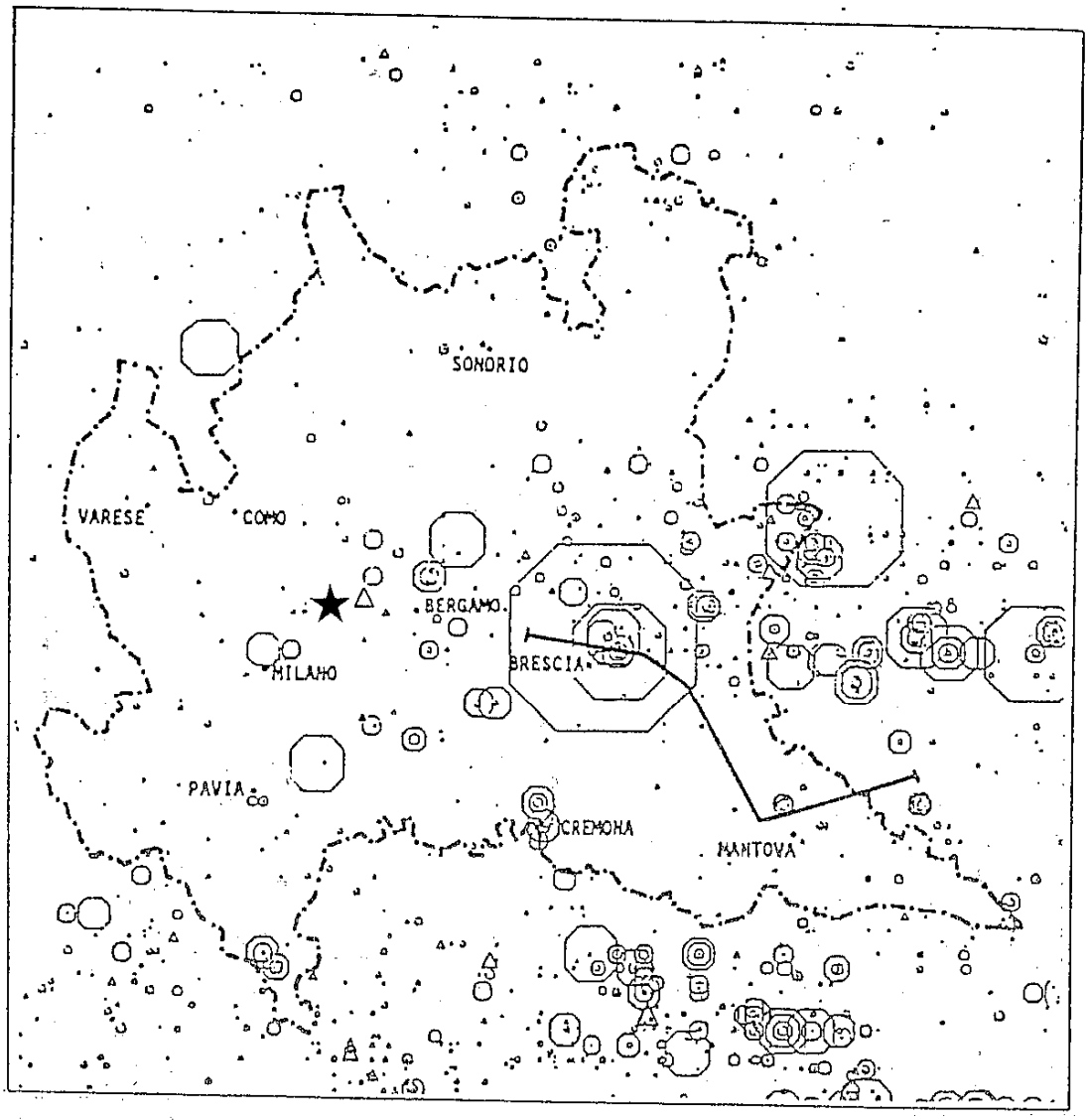
Continui e moderati abbassamenti nel Pliocene e, in parte, nel Pleistocene inferiore, seguiti da moderati (pianura piemontese nord-occidentale) fino a deboli sollevamenti (pianura lombarda occidentale). Prevalenti deformazioni da pieghe.

Basculamento (solo per deformazioni successive al Pleistocene inferiore).

Asse di anticlinale sepolta (Pliocene medio-inferiore).

UBICAZIONE DELL'AREA IN ESAME.

Fig. 3. 2
Terremoti in Lombardia tra il 1000 e il 1984
Tratto da: "Guide Geologiche regionali: Alpi e Prealpi Lombarde" (1990)
A cura della SOCIETA' GEOLOGICA ITALIANA



LEGENDA

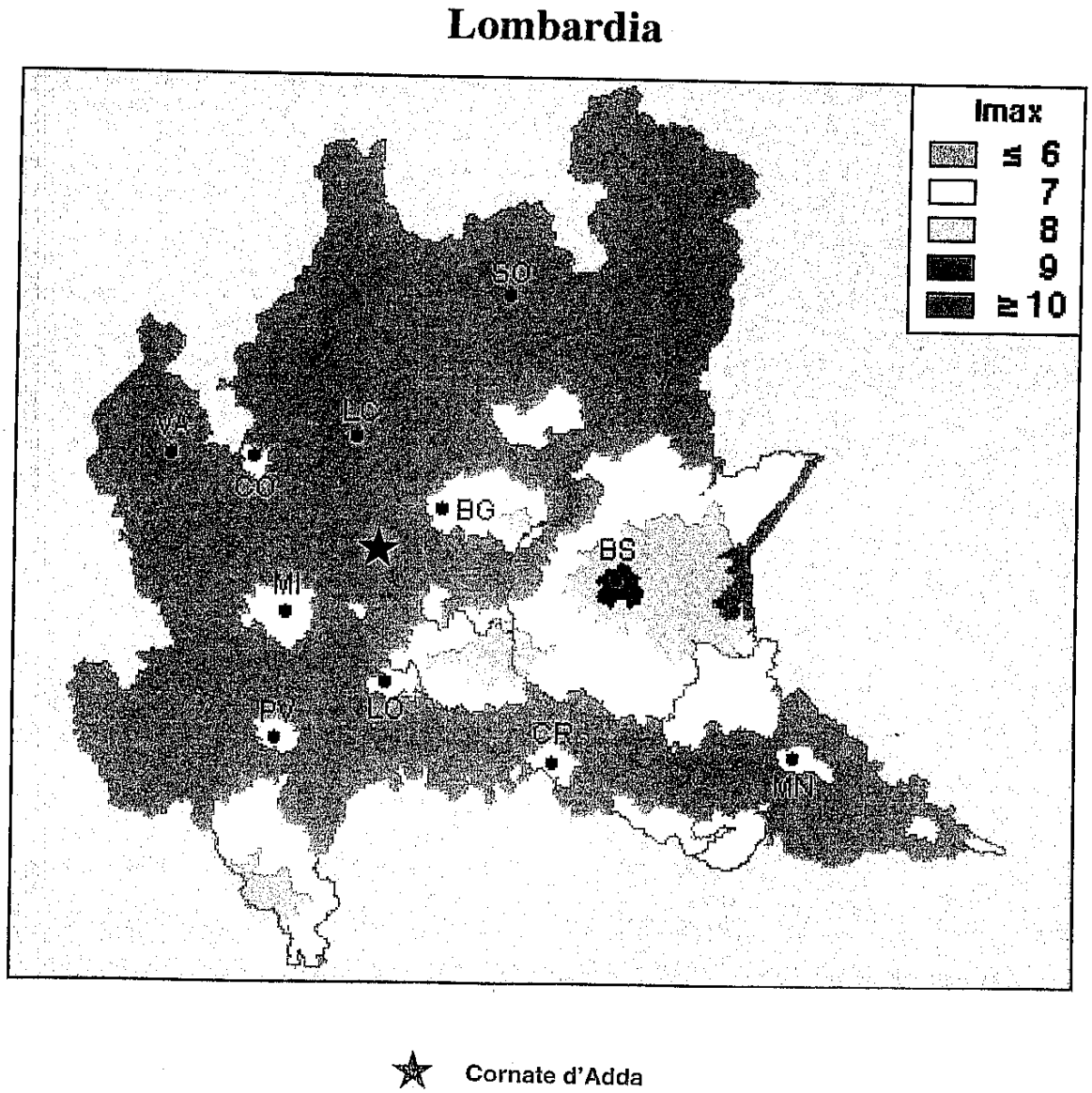
Evento sismico manifestatosi tra il 1000 e il 1974

Evento sismico manifestatosi tra il 1975 e il 1984

Cornate d'Adda

Nota: la dimensione dei poligoni è proporzionale alla "magnitudo" dei sismi

Fig. 3.3 – Stralcio tratto da: MASSIME INTENSITA' MACROSISMICHE OSSERVATE NEI COMUNI ITALIANI (1996)
A cura di: D. Molin, M. Stucchi e G. Valensise



★ Cornate d'Adda

Massime intensità macrosismiche osservate nella provincia di Milano

Comune	Re	Pr	Com	Lat	Lon	Imax
ABBIATEGRASSO	3	15	2	45.39754	8.91573	<= 6
AGRATE BRIANZA	3	15	3	45.57594	9.35128	<= 6
AICURZIO	3	15	4	45.64004	9.41387	<= 6
ALBAIRATE	3	15	5	45.42094	8.93788	<= 6
ALBIATE	3	15	6	45.65658	9.25326	<= 6
ARCONATE	3	15	7	45.54043	8.84841	<= 6
ARCORE	3	15	8	45.62690	9.32303	<= 6
ARESE	3	15	9	45.54728	9.07919	<= 6
ARLUNO	3	15	10	45.50475	8.94172	<= 6
ASSAGO	3	15	11	45.40500	9.13001	<= 6
BAREGGIO	3	15	12	45.48316	8.99992	<= 6
BARLASSINA	3	15	13	45.65594	9.12939	<= 6
BASIANO	3	15	14	45.57316	9.46923	<= 6
BASIGLIO	3	15	15	45.34898	9.16264	<= 6
BELLINZAGO LOMBARDO	3	15	16	45.53782	9.44704	<= 6
BELLUSCO	3	15	17	45.61734	9.41819	<= 6
BERNAREGGIO	3	15	18	45.64739	9.40617	<= 6
BERNATE TICINO	3	15	19	45.47764	8.81821	<= 6
BESANA IN BRIANZA	3	15	21	45.70111	9.28754	<= 6
BESATE	3	15	22	45.31211	8.96836	<= 6
BIASSONO	3	15	23	45.63051	9.27315	<= 6
BINASCO	3	15	24	45.33157	9.09812	<= 6
BOFFALORA SOPRA TICINO	3	15	26	45.46654	8.83093	<= 6
BOLLATE	3	15	27	45.54369	9.11731	<= 6
BOVISIO-MASCIAGO	3	15	30	45.61161	9.14639	<= 6
BRESSO	3	15	32	45.53611	9.18999	<= 6
BRIOSCO	3	15	33	45.70833	9.23777	<= 6
BRUGHERIO	3	15	34	45.55043	9.30092	<= 6
BUBBIANO	3	15	35	45.32692	9.01346	<= 6
BUCCINASCO	3	15	36	45.42184	9.11406	<= 6
BURAGO DI MOLGORA	3	15	37	45.59653	9.37731	<= 6
BUSCATE	3	15	38	45.54379	8.81227	<= 6
BUSNAGO	3	15	39	45.61610	9.46496	<= 6
BUSSERO	3	15	40	45.53761	9.37099	<= 6
BUSTO GAROLFO	3	15	41	45.54560	8.88332	<= 6
CALVIGNASCO	3	15	42	45.33176	9.01974	<= 6
CAMBIAGO	3	15	44	45.57260	9.42608	<= 6
CAMPARADA	3	15	45	45.65401	9.32224	<= 6
CANEGRATE	3	15	46	45.56849	8.92912	<= 6
CAPONAGO	3	15	47	45.56616	9.37547	<= 6
CARATE BRIANZA	3	15	48	45.67567	9.23891	<= 6
CARNATE	3	15	49	45.65073	9.37858	<= 6
CARPIANO	3	15	50	45.34112	9.27004	<= 6
CARUGATE	3	15	51	45.55063	9.34137	<= 6
CASARILE	3	15	55	45.31662	9.10400	<= 6
CASOREZZO	3	15	58	45.52288	8.90235	<= 6
CASSANO D`ADDA	3	15	59	45.52374	9.51584	<= 6
CASSINA DE`PECCHI	3	15	60	45.51938	9.36113	<= 6
CASSINETTA DI LUGAGNANO	3	15	61	45.42368	8.90560	<= 6
CASTANO PRIMO	3	15	62	45.55112	8.77769	<= 6
CAVENAGO DI BRIANZA	3	15	68	45.58517	9.41593	<= 6
CERIANO LAGHETTO	3	15	69	45.62859	9.07904	<= 6
CERNUSCO SUL NAVIGLIO	3	15	70	45.52365	9.33003	<= 6
CERRO AL LAMBRO	3	15	71	45.33080	9.34234	<= 6
CERRO MAGGIORE	3	15	72	45.59292	8.94990	<= 6
CESANO BOSCONE	3	15	74	45.44579	9.09423	<= 6
CESANO MADERNO	3	15	75	45.62961	9.14543	<= 6
CESATE	3	15	76	45.59423	9.07619	<= 6
CINISELLO BALSAMO	3	15	77	45.55546	9.21444	<= 6
CISLIANO	3	15	78	45.44457	8.98683	<= 6
COGLIATE	3	15	80	45.64364	9.08111	<= 6
COLOGNO MONZESE	3	15	81	45.53139	9.27753	<= 6
COLTURANO	3	15	82	45.38056	9.34844	<= 6
CONCOREZZO	3	15	84	45.59067	9.33533	<= 6
CORBETTA	3	15	85	45.46800	8.91984	<= 6
CORMANO	3	15	86	45.54335	9.17095	<= 6

CORNAREDO	3	15	87	45.49296	9.02680	<= 6
CORNATE D`ADDA	3	15	88	45.64792	9.46574	<= 6
CORREZZANA	3	15	92	45.66381	9.30027	<= 6
CORSICO	3	15	93	45.43242	9.10846	<= 6
CUGGIONO	3	15	96	45.50577	8.81576	<= 6
CUSAGO	3	15	97	45.44630	9.03227	<= 6
CUSANO MILANINO	3	15	98	45.55052	9.18519	<= 6
DAIRAGO	3	15	99	45.56529	8.86377	<= 6
DESIO	3	15	100	45.61843	9.20596	<= 6
DRESANO	3	15	101	45.37161	9.36069	<= 6
GAGGIANO	3	15	103	45.40616	9.03161	<= 6
GARBAGNATE MILANESE	3	15	105	45.57675	9.07996	<= 6
GESSATE	3	15	106	45.55333	9.43456	<= 6
GIUSSANO	3	15	107	45.69423	9.20936	<= 6
GORGONZOLA	3	15	108	45.53086	9.40381	<= 6
GREZZAGO	3	15	110	45.59113	9.49591	<= 6
GUDO VISCONTI	3	15	112	45.37463	8.99969	<= 6
INVERUNO	3	15	113	45.51387	8.85211	<= 6
INZAGO	3	15	114	45.54008	9.48175	<= 6
LACCHIARELLA	3	15	115	45.32047	9.13684	<= 6
LAINATE	3	15	116	45.57047	9.02737	<= 6
LAZZATE	3	15	117	45.67142	9.08535	<= 6
LEGNANO	3	15	118	45.59425	8.91786	<= 6
LENTATE SUL SEVESO	3	15	119	45.67830	9.12177	<= 6
LESMO	3	15	120	45.64817	9.30572	<= 6
LIMBIATE	3	15	121	45.60089	9.12219	<= 6
LISCATE	3	15	122	45.48128	9.40723	7
LISSONE	3	15	123	45.61060	9.23948	<= 6
LOCATE DI TRIULZI	3	15	125	45.35737	9.22220	<= 6
MACHERIO	3	15	129	45.63974	9.26754	<= 6
MAGENTA	3	15	130	45.46494	8.88451	<= 6
MAGNAGO	3	15	131	45.57891	8.80301	<= 6
MARCALLO CON CASONE	3	15	134	45.48489	8.87011	<= 6
MASATE	3	15	136	45.56708	9.46363	<= 6
MEDA	3	15	138	45.66314	9.15474	<= 6
MEDIGLIA	3	15	139	45.40077	9.32083	<= 6
MELEGNANO	3	15	140	45.35774	9.32294	<= 6
MELZO	3	15	142	45.49883	9.42290	<= 6
MESERO	3	15	144	45.49962	8.85282	<= 6
MEZZAGO	3	15	145	45.62882	9.44369	<= 6
MILANO	3	15	146	45.46447	9.18951	7
MISINTO	3	15	147	45.66309	9.08478	<= 6
MONZA	3	15	149	45.58438	9.27394	<= 6
MORIMONDO	3	15	150	45.35215	8.95352	<= 6
MOTTA VISCONTI	3	15	151	45.28713	8.99262	<= 6
MUGGIO`	3	15	152	45.59327	9.22715	<= 6
NERVIANO	3	15	154	45.55221	8.97308	<= 6
NOSATE	3	15	155	45.55122	8.72532	<= 6
NOVA MILANESE	3	15	156	45.59101	9.19573	<= 6
NOVATE MILANESE	3	15	157	45.53120	9.14084	<= 6
NOVIGLIO	3	15	158	45.35751	9.06895	<= 6
OPERA	3	15	159	45.37571	9.21185	<= 6
ORNAGO	3	15	161	45.59845	9.41978	<= 6
OSSONA	3	15	164	45.50623	8.90156	<= 6
OZZERO	3	15	165	45.36510	8.92393	<= 6
PADERNO DUGNANO	3	15	166	45.56875	9.15942	<= 6
PANTIGLIATE	3	15	167	45.43918	9.35265	<= 6
PARABIAGO	3	15	168	45.55774	8.94785	<= 6
PAULLO	3	15	169	45.41691	9.39756	<= 6
PERO	3	15	170	45.50791	9.08852	<= 6
PESCHIERA BORROMEO	3	15	171	45.43081	9.31171	<= 6
PESSANO CON BORNAGO	3	15	172	45.55179	9.38332	<= 6
PIEVE EMANUELE	3	15	173	45.35606	9.20040	<= 6
PIOLTELLO	3	15	175	45.50404	9.33100	<= 6
POGLIANO MILANESE	3	15	176	45.54130	8.99390	<= 6
POZZO D`ADDA	3	15	177	45.57553	9.50111	<= 6
POZZUOLO MARTESANA	3	15	178	45.51270	9.45375	<= 6
PREGNANA MILANESE	3	15	179	45.51781	9.00608	<= 6
RENATE	3	15	180	45.72398	9.28001	<= 6
RESCALDINA	3	15	181	45.62136	8.94448	<= 6
RHO	3	15	182	45.52883	9.04017	<= 6
ROBECCHETTO CON INDUNO	3	15	183	45.53233	8.76552	<= 6
ROBECCO SUL NAVIGLIO	3	15	184	45.43783	8.88722	<= 6

RODANO	3	15	185	45.47352	9.35654	<= 6
RONCELLO	3	15	186	45.60192	9.45776	<= 6
RONCO BRIANTINO	3	15	187	45.66595	9.40281	<= 6
ROSATE	3	15	188	45.34963	9.01592	<= 6
ROZZANO	3	15	189	45.37575	9.14592	<= 6
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	3	15	191	45.18196	9.48674	<= 6
SAN DONATO MILANESE	3	15	192	45.41427	9.26611	<= 6
SAN GIORGIO SU LEGNANO	3	15	194	45.57463	8.91294	<= 6
SAN GIULIANO MILANESE	3	15	195	45.39927	9.28288	<= 6
SANTO STEFANO TICINO	3	15	200	45.48792	8.91985	<= 6
SAN VITTORE OLONA	3	15	201	45.58513	8.94412	<= 6
SAN ZENONE AL LAMBRO	3	15	202	45.32487	9.35551	<= 6
SEDRIANO	3	15	204	45.48915	8.96840	<= 6
SEGRATE	3	15	205	45.49633	9.29485	<= 6
SENAGO	3	15	206	45.57719	9.12433	<= 6
SEREGNO	3	15	208	45.64926	9.20497	<= 6
SESTO SAN GIOVANNI	3	15	209	45.53378	9.23047	<= 6
SETTALA	3	15	210	45.45513	9.39034	<= 6
SETTIMO MILANESE	3	15	211	45.48428	9.05238	<= 6
SEVESO	3	15	212	45.64510	9.13901	<= 6
SOLARO	3	15	213	45.61618	9.08531	<= 6
SOVICO	3	15	216	45.64649	9.26434	<= 6
SULBIATE	3	15	217	45.63209	9.41852	<= 6
TREZZANO ROSA	3	15	219	45.58194	9.48700	<= 6
TREZZANO SUL NAVIGLIO	3	15	220	45.42274	9.06416	<= 6
TREZZO SULL`ADDA	3	15	221	45.61023	9.51499	<= 6
TRIBIANO	3	15	222	45.41278	9.37868	<= 6
TRIUGGIO	3	15	223	45.66112	9.26738	<= 6
TRUCCAZZANO	3	15	224	45.48319	9.46761	<= 6
TURBIGO	3	15	226	45.53007	8.73878	<= 6
USMATE VELATE	3	15	227	45.65087	9.36174	<= 6
VANZAGO	3	15	229	45.52727	8.99518	<= 6
VAPRIO D`ADDA	3	15	230	45.57629	9.52834	<= 6
VAREDO	3	15	231	45.59807	9.15905	<= 6
VEDANO AL LAMBRO	3	15	232	45.61181	9.27074	<= 6
VEDUGGIO CON COLZANO	3	15	233	45.73339	9.26973	<= 6
VERANO BRIANZA	3	15	234	45.68752	9.22911	<= 6
VERMEZZO	3	15	235	45.39403	8.97902	<= 6
VERNATE	3	15	236	45.31556	9.06004	<= 6
VIGNATE	3	15	237	45.49535	9.37540	<= 6
VILLASANTA	3	15	239	45.60673	9.30488	<= 6
VIMERCATE	3	15	241	45.61375	9.36993	<= 6
VIMODRONE	3	15	242	45.51486	9.28714	<= 6
VITTUONE	3	15	243	45.48679	8.95305	<= 6
VIZZOLO PREDABISSI	3	15	244	45.35595	9.34852	<= 6
ZELO SURRIGONE	3	15	246	45.38779	8.98260	<= 6
ZIBIDO SAN GIACOMO	3	15	247	45.36709	9.11241	<= 6
VILLA CORTESE	3	15	248	45.56529	8.88891	<= 6
VANZAGHELLO	3	15	249	45.57924	8.78234	<= 6

4 – ASPETTI IDRAULICI E DISSESTO IDROGEOLOGICO

4.1 – L'Adda e le opere di difesa idraulica

Il F. Adda è influenzato, dal punto di vista idraulico, dal lago di Como che svolge la funzione di serbatoio regolatore, moderatore delle variazioni idrometriche lungo il tratto sublacuale del fiume, ritardando il rilascio delle portate di piena e integrando quelle di minima.

Funzionando da bacino di calma, il lago provoca altresì la decantazione delle torbide provenienti dai bacini alti e ne impedisce il trasferimento all'alveo sublacuale, che pertanto deve considerarsi carente di apporti solidi e, in alcuni casi, in fase di prevalente erosione.



Fig. 4.1 – Veduta del F. Adda e del Naviglio di Paderno a nord-est di Porto d'Adda. Si può apprezzare la differenza di quota esistente tra il pelo libero del fiume rispetto a quella del canale artificiale.

Altre strutture che possono concorrere a regolare le portate di piena dell'Adda sono il sistema di traverse ubicate nei pressi del ponte di Paderno e lo stesso Naviglio che, laddove scorre parallelo al fiume (v. foto 4.1), può funzionare come canale scolmatore utilizzando il sistema delle chiuse e paratie esistenti.

Per quanto riguarda le opere di difesa idraulica presenti lungo le rive, va fatto osservare che la confluenza Adda-Naviglio divide il percorso del fiume in due tratti con caratteristiche diverse.

Lungo il primo tratto, a nord della centrale Bertini, le strutture murarie del Naviglio (sopraelevate di circa 1,5-2 m rispetto al livello di morbida dell'Adda), unitamente al muro di controripa costruito a lato della strada alzaia parallela al Naviglio stesso, funzionano anche da difesa di sponda.

A sud della centrale Bertini e fino al confine meridionale del Comune, il fiume scorre 1-1,5 m al di sotto dell'attuale piano campagna.

Le opere di difesa delle rive fluviali presenti in questo lungo tratto (tralasciando quelle costruite a protezione delle centrali) sono soprattutto ubicate lungo la strada sterrata che, all'altezza della centrale Esterle, corre verso sud, parallela al fiume. Esse sono costituite da un muro di controripa, avente altezza compresa tra 1,5 e 2 m e da tratti di massicciata (v. figg. 4.2, 4.3 e TAV. 2).

La discontinuità di queste opere murarie e il loro attuale stato di semi-abbandono, fanno supporre che molte di esse siano state costruite solo laddove era necessario proteggere le infrastrutture legate alla ormai dismessa attività estrattiva.

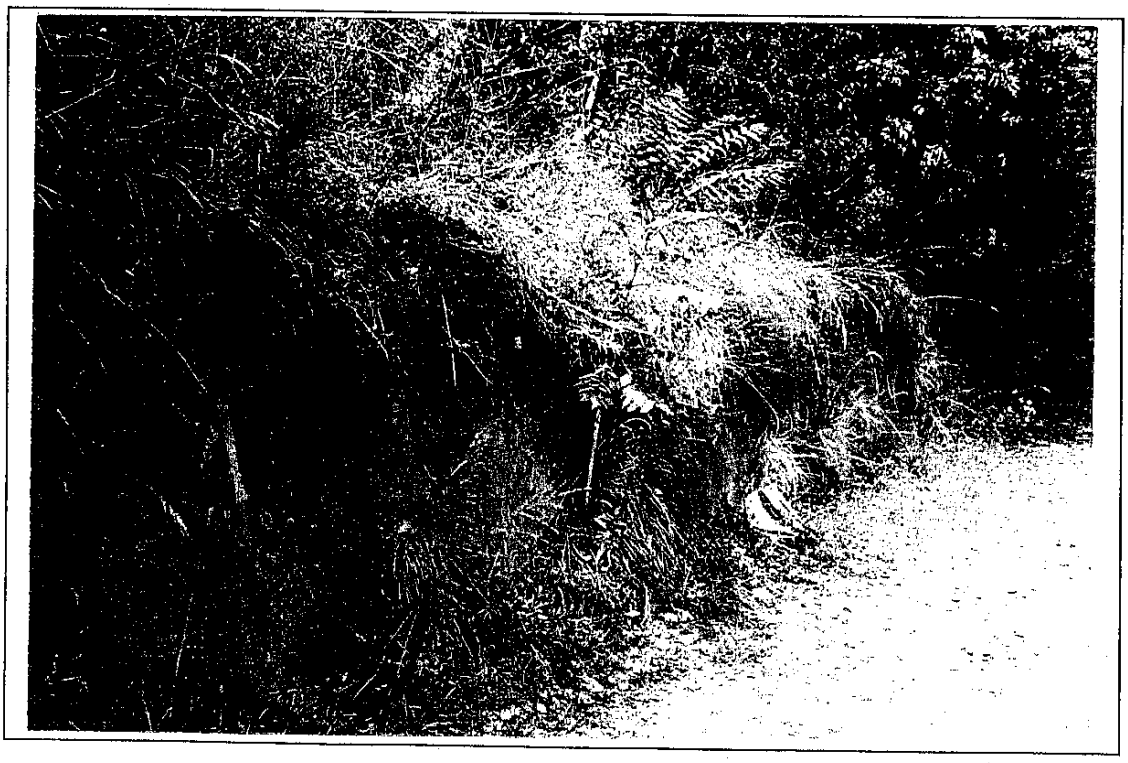


Fig. 4.2 – Muro di controripa lungo la strada vicinale che costeggia l'Adda a sud della centrale Esterle.



Fig. 4.3 – Spezzoni di massicciata lungo la riva destra dell'Adda a sud della centrale Esterle.

4.2 - Condizioni di inondabilità del territorio comunale

Gli eventi di piena ordinaria dell'Adda, hanno ricorrenza generalmente annuale e, in alcuni casi, semestrale: essi sono in concomitanza con le piogge autunnali e con lo scioglimento primaverile delle nevi. Talora l'evento può verificarsi anche nei mesi estivi, in seguito a prolungati periodi di pioggia o di temporali nelle zone alpine.

Fenomeni di esondazione interessano le aree più prossime all'alveo attivo dell'Adda.

Queste aree, come evidenziato in TAV. 2, e come rilevabile nell'azzonamento definito dal "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali" dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 26/97 del 11/12/1997), sono comprese nella "Fascia di deflusso della piena" ("Fascia A"), così definita: *"... porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento*[3] *e dall'insieme di forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena (ad es. : vecchi alvei abbandonati, lanche ecc.)"*.

[3] Ai fini della delimitazione della Fascia A, il Piano Stralcio fissa in *"... 200 anni il tempo di ritorno (TR) della piena di riferimento e determinato il livello idrico corrispondente, si assume come delimitazione convenzionale della fascia la porzione dove defluisce almeno l'80% di tale portata. All'esterno di tale fascia, la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0,4 m/s"*.

Sempre con riferimento allo stesso Piano dell'Autorità di Bacino, le zone di Loc. Bagna e quelle subito a oriente di Porto d'Adda Inferiore, risultano inondabili in caso di piene straordinarie e/o eccezionali. Esse ricadono all'interno della "Fascia di esondazione" ("Fascia B") così definita: *"...porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi dell'evento della piena di riferimento*[4] *. Il limite di tale fascia, si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento o sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini e/o altre opere di contenimento)".*

Per quel che attiene ai locali allagamenti connessi a rigurgiti del reticolato idrografico minore, in TAV. 2 sono stati evidenziati (a est-sudest di Colnago e a Porto d'Adda), le zone periodicamente suscettibili di questi eventi.

Le loro principali cause vanno innanzitutto ricercate nella natura poco permeabile dei limi (coltre di "loess") che, in concomitanza di eventi di intensa precipitazione, favoriscono il deflusso superficiale delle acque e non permettono la loro infiltrazione nel sottosuolo.

Inoltre, la progressiva tombinatura cui sono stati sottoposti (in corrispondenza delle zone edificate) gli assi di drenaggio superficiali, la loro generale scarsa manutenzione e la possibilità che essi possano "sfociare" in zone a deflusso difficoltoso corrispondenti ad avvallamenti e contropendenze del piano campagna, aumentano il rischio di localizzati allagamenti nel territorio comunale.

Non a caso, nelle bozze delle norme di attuazione del P.A.I. ("Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico" dell'Autorità di Bacino del Po) si afferma: *"I soggetti pubblici e privati proprietari o concessionari predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica idraulica delle opere di tombinamento dei corsi d'acqua naturali in corrispondenza degli attraversamenti dei centri abitati, sulla base di apposita normativa emanata dall'Autorità di Bacino. Le Amministrazioni competenti in relazione della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi strutturali di adeguamento necessari, privilegiando ovunque possibile il ripristino delle sezioni di deflusso a cielo libero".*

Il Piano Stralcio è in corso di approvazione.

---

[4] Ai fini della delimitazione della Fascia B, il Piano Stralcio recita quanto segue: *"... si assume come portata della piena di riferimento la piena con tempo di ritorno di 200 anni. Tale delimitazione va integrata con:*

- *le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate dal punto di vista morfologico, paesaggistico e talvolta ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;*
- *le aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e quelle di interesse storico, artistico, culturale strettamente collegate all'ambito fluviale."*

4.3 – Fenomeni di dissesto idrogeologico

Va anzitutto precisato che, dato l'andamento sub-pianeggiante di gran parte del territorio comunale, le aree sottoposte a dissesto idrogeologico in atto o potenziale (fenomeni di erosione e frane) sono alquanto limitate.

Queste aree, evidenziate sulla TAV. 2, coincidono con le scarpate naturali e/o artificiali e con i tratti di sponda dell'Adda in erosione.

Lungo i tratti più inclinati delle principali scarpate di terrazzo, gli affioramenti di Ceppo e delle "Ghiaie e conglomerati del ponte di Paderno", non coperti da vegetazione, sono oggetto di degradazione meteorica selettiva: i banchi di ghiaie e sabbie sciolte, interposte a quelli più cementati, subiscono progressivi fenomeni di smantellamento, lasciando a "sbalzo" le bancate di conglomerato, ovviamente più resistenti al fenomeno in parola.

L'allontanamento delle ghiaie e delle sabbie è da imputare, oltre che alle acque di precipitazione meteorica, anche e soprattutto alle acque di infiltrazione sotterranea, che fuoriescono periodicamente lungo la scarpata di terrazzo, quali vere e proprie sorgenti (v. anche punto 2.3.2.3 *"Le falde sospese e loro effetti ai fini pratici"*).

Non a caso, ad esempio, l'intera parete localizzata a nord di Porto d'Adda è risultata interessata da non certamente rare cavità, aventi dimensioni da pluridecimetriche a metriche (v. fig. 4.4).

E' dalle sporgenze in tal modo createsi che avvengono, o possono periodicamente avvenire pericolosi distacchi di blocchi di conglomerato che rappresentano, peraltro, fenomeni legati alla normale evoluzione geomorfologica della scarpata.

Per quanto riguarda i tratti in erosione della sponda destra dell'Adda, è sufficiente un'analisi qualitativa della planimetria del fiume per rilevare alcune situazioni dove la sezione libera di deflusso è ridotta rispetto all'alveo in condizioni normali.
In particolare, sono da segnalare le strozzature presenti alla confluenza del Naviglio di Paderno e in corrispondenza dell'ampia isola fluviale situata all'altezza di C.na Comi.

Queste particolari condizioni idrauliche (artificiale la prima, naturale la seconda) determinano una riduzione della sezione attraverso la quale fluisce l'acqua.

Tale riduzione porta inevitabilmente ad un aumento della velocità della corrente con una conseguente attività erosiva laterale particolarmente intensa (v. fig. 4.5 e TAV. 2).



Fig. 4.4 – Affioramento di ghiaie e conglomerati lungo la scarpata principale a nord di Porto d'Adda. Le acque delle sorgenti più o meno periodiche qui localizzate, alimentate dalle acque che si infiltrano nel retrostante ripiano, scavano cavità, anche di dimensioni metriche, che contribuiscono all'instabilità dei tratti di parete soprastante.



Fig. 4.5 – Sponda destra dell'Adda in erosione attiva, all'altezza della grossa isola fluviale.

5 - RICERCHE E INDICAZIONI GEOBOTANICHE

5.1 - Stato di Fatto

5.1.1 Le unità territoriali

Elementi caratterizzanti del territorio comunale, perché ad essi sono legate espressioni particolari e differenti di vegetazione e di flora, con diversificati gradi di valore, sono:

a) il tratto di valle fluviale dell'Adda;

b) il sistema Rio Vallone - Rio del Comune;

c) l'area agricola;

d) l'area urbanizzata e le infrastrutture.

a - *Valle fluviale dell'Adda*

Partecipano alla formazione di questa unità territoriale: la principale scarpata di terrazzo, il fondo valle, il fiume Adda e il naviglio.

La scarpata di terrazzo è coperta da vegetazione legnosa lungo gran parte del suo sviluppo longitudinale. Il bosco è assente all'altezza di villa Paradiso. A valle della stessa villa Paradiso, esso tende a ridursi nella complessità strutturale verticale, nella varietà floristica e nell'estensione spaziale, perché la scarpata è stata interessata dall'attività di cava.

La struttura verticale è infatti data da un solo strato di elementi legnosi e da uno strato di sottobosco erbaceo più o meno continuo, in ragione della minore o maggiore copertura degli elementi legnosi soprastanti. La varietà floristica è molto bassa, sia come componente legnosa, dominata dalle specie esotiche - in particolare robinia -, sia come sottobosco erbaceo, spesso dominato da specie banali o esotiche, tendenzialmente ruderali.

A monte di Porto d'Adda, la scarpata presenta invece una copertura forestale continua e relativamente omogenea nella struttura verticale, caratterizzata dalla presenza di uno strato arboreo continuo, di due strati arbustivi e di uno strato di erbe. Come composizione floristica, sono decisamente dominanti le specie esotiche presso l'abitato e la centrale idroelettrica, ma tale presenza diminuisce fin quasi a scomparire verso monte.

I dati dei tre rilevamenti di tipo fitosociologico riportate nelle pagine che seguono (Tab. 5.1) ed eseguiti in boschi posti su questo tratto di scarpata, descrivono la situazione di maggior naturalità.

Numero rilevamento	98082702	98082701	98081101
A Strato arboreo: altezza media (m)	20	17	20
Copertura (%)	20	70	25
Diam. max tronchi (m)	0.4	0.38	0.30
B Strato arbustivo alto: altezza media (m)	14	3	8
Copertura (%)	30	5	45
C Strato arbustivo basso: altezza media (m)	0.80	0.90	1.5
Copertura (%)	60	-	15
D Strato erbaceo: altezza media (m)	0.15	0.15	0.2
Copertura	5	43	50
Superficie ril. (mq)	250	300	250
Esposizione	NNE	NNE	N
Inclinazione (°)	30	45	30
Altit. (m)	180	210	145
Sup. erosa (%)	15	10	16
Pietrosità (%)	5	5	30
Copertura (%)	100	100	90
Tipo geolitologico	-	Ceppo	Ceppo
Tipo di vegetazione	-	Boscaglia	Querco-Ostrieto
Alberi			
* Quercus robur L.	2.2	1.1	1.1
* Fraxinus ornus L.		2.3	2.1
*Carpinus betulus L.		2.1	1.1
* Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.		1.1	1.1
* Acer campestre L.	2.1	.	2.1
* Prunus avium L.			1.1
Alti arbusti			
** Ostrya carpinifolia Scop.	2.3	3.3	2.3
*Acer campestre L.	1.2	+	1.1
** Fraxinus ornus L.	2.3	1.1	.
* Cornus mas L.	1.2	+.2	
* Carpinus betulus L.	2.2		
Cornus sanguinea L.	+		+
* Crataegus monogyna Jacq.		+.2	+
* Prunus avium L.		2.2	
* Corylus avellana L.			2.3
Sambucus nigra L.			1.3
* Ulmus glabra Hudson			1.1
* Hedera helix L.		+	.
* Clematis vitalba L.			+
* Ulmus minor Miller		+	
Bassi arbusti			
** Ruscus aculeatus L.	3.4	3.4	1.1
** Coronilla emerus L.	+	+	1.2
* Prunus avium L.	1.1	1.1	+
Daphne laureola L.	+	+	

* specie guida dei querco-carpineti

** specie indicatrici di termofilia

* Crataegus monogyna Jacq.	1.1		+
* Carpinus betulus L.	2.2		
** Fraxinus ornus L.		1.1	
* Hedera helix L.		2.3	
* Corylus avellana L.			1.3
Ulmus glabra Hudson			1.2
Viburnum lantana L.	+		
** Celtis australis L.		+	
* Clematis vitalba L.		+	
* Euonymus europaeus L.		+	
Rosa sp.		+	
* Acer campestre L.			+
Prunus laurocerasus L.			+.2
* Crataegus oxyacantha L.			+
Lonicera xylosteum L.			+
Erbe			
* Vinca minor L.	2.2	2.1	2.3
Carex digitata L.	1.1	+	+.3
* Hepatica nobilis Miller	1.2	+	+.3
Galium aristatum L.	+.2	+	+.3
Primula vulgaris Hudson	+	+	1.1
* Polygonatum multiflorum (L.) All.	+	+	+
* Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	+	+	+
* Hedera helix L.	2.2	.	2.3
Campanula trachelium L.	+	+	
Lonicera caprifolium L.	+	+	
* Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	+		+
Lamiastrum galeobdolon (L.) Ehrend. et Polatschek	+		1.3
* Tamus communis l.		+	+
* Euphorbia dulcis L.	+.2		
Bryonia dioica Jacq.	+		
* Cephalanthera longifolia (Hudson) Fritsch	+		
* Melittis melissophyllum L.	+		
Viola hirta L.		1.1	
* Pulmonaria officinalis L.		+	
Quercus pl.		+	
* Rubus caesius L.		+	
* Mercurialis perennis L.			2.2
* Geranium nodosum L.			1.2
* Lathyrus vernus (L.) Bernh.			+.2
* Cyclamen purpurascens Miller			+
Lonicera xylosteum L.			+
Phyllitis scolopendrium (L.)Newman			+
Polystichum aculeatum (L.) Roth			+
Numero di specie	29	31	34

* specie guida dei querco-carpineti

** specie indicatrici di termofilia

Tabella 5.1 – Rilevamenti di tipo fitosociologico eseguiti in boschi a maggiore naturalità nell'ambito del territorio comunale, presenti lungo il tratto di scarpata di terrazzo che si sviluppa a monte di Porto d'Adda

Quella esposta è una tabella a doppia entrata. Le righe, in alto, riportano i dati di stazione, seguono le specie rilevate nei diversi tipi di bosco. Le specie sono ordinate in ordine decrescente all'interno degli strati verticali di vegetazione: alberi, arbusti alti e bassi, erbe. Sulle colonne sono posti i rilevamenti. I rilevamenti sono eseguiti in campioni rappresentativi della vegetazione di riferimento. I numeri riportati agli incroci tra righe e colonne esprimono i valori di copertura della specie, valutati come proiezione al suolo delle chiome: + indica una copertura più bassa, inferiore al 1% di superficie considerata, 5 indica la copertura massima, superiore al 75%; i valori da 1 a 4 individuano classi di copertura intermedie, rispetto ai due estremi. In qualche caso è presente un secondo valore; questo indica il modo con il quale gli individui della specie sono distribuiti all'interno dell'area di rilevamento; i valori bassi indicano pochi individui dispersi, i valori alti indicano molti individui, che occupano ampie porzioni dell'area di rilevamento.

I boschi di questa zona si inquadrano nei tipi dei querco-carpineti; tuttavia, sia pure nello spazi delle poche decine di metri di altezza della scarpata, si coglie una progressiva diversificazione, segnata dal variare della composizione floristica. Nei pressi del fondovalle il querco-carpineto presenta elementi dei boschi mesoigrofili di quercia e olmo. Poco sopra, il bosco assume, nei punti ove è meglio conservato, la tipologia che più si avvicina al tipico querco-carpineto. Verso la sommità della scarpata, si infittiscono le presenze di individui appartenenti a specie termofile, come l'orniello, il carpino nero e il pungitopo. Si è perciò in presenza di un fenomeno di inversione termica, con gli elementi più continentali e freschi posti inferiormente e quelli relativamente più caldi e secchi posti verso l'alto.

Il querco-carpineto è l'espressione di vegetazione più evoluta di tutta l'area comunale; esso pertanto costituisce il tipo di riferimento di massima naturalità possibile, una sorta di modello ideale al quale tendere, qualora non agiscano altri fattori ecologici naturali (esempio: un aumento della quantità di acqua nel suolo) ovvero fattori condizionanti o sostitutivi di origine antropica.

Sul fondo della valle dell'Adda, sono presenti il fiume e il naviglio. Le espressioni di vegetazione legnosa ripariale sono frammenti di Querco – Ulmeti, di ontaneti a ontano bianco e di saliceti; tipi di vegetazione condizionati – nell'ordine con cui sono esposti – dal progressivo aumento di acqua nel suolo. Sono, al più, boschetti con pochi alberi e soggetti a continuo disturbo antropico, come testimonia l'abbondante flora ruderale e, soprattutto, esotica, sia di tipo erbaceo, sia di tipo legnoso.

La situazione di forte alterazione, particolarmente accentuata negli strati superiori, è ben rappresentata dalla tabella seguente (Tab. 5.2). Il rilevamento 98071002 è un campione esemplificativo di un alto fusto di robinia con *negundo*, altro albero esotico. Questo rilevamento è stato eseguito in un boschetto posto nella parte bassa della scarpata. L'altro rilevamento (98071001) è rappresentativo dei cedui di robinia, nel caso specifico il rilevamento è stato fatto lungo l'argine del fiume Adda.

Numero Rilevamento	**98071002**	**98071001**
A Strato arboreo: altezza media (m)	15	-
Copertura (%)	80	-
B Strato arbustivo alto: altezza media (m)	7	8
Copertura (%)	10	15
C Strato arbustivo basso; altezza media (m)	0.5	3
Copertura (%)	1	70
D Strato erbaceo: altezza media (m)	0.30	1
Copertura (%)	80	50
Superficie ril. (mq)	250	250
Inclinazione (°)	25	5
Altit. (m)	175	160
Alberi		
# Acer negundo L.	2.2	
# Robinia pseudacacia L.	4.4	
Alti arbusti		
Clematis vitalba L.	1.3	+.2
# Acer negundo L.	2.2	
# Ailanthus altissima (Miller) Swingle		+.2
Cornus mas L.		1.1
Hedera helix L.		+.2
® Humulus lupulus L.		+
Lonicera xylosteum L.	1.2	
# Morus alba L.		1.2
# Robinia pseudacacia L.		2.3
® Sambucus nigra L.		1.2
Tamus communis l.		+
Bassi arbusti		
# Acer negundo L.	+	
Crataegus monogyna Jacq.	+	2.2
Euonymus europaeus L.		3.3
Ligustrum vulgare L.		2.3
Rosa canina L.		+
® Sambucus nigra L.	+	1.3

® specie ruderali o indicanti disturbo antropico

specie esotiche

Erbe e liane		
Hedera helix L.	4.5	3.3
Polygonatum multiflorum (L.) All.	1.1	2.3
Vinca minor L.	2.3	2.3
® Viola hirta L.	1.2	+
® Chaerophyllum temulum L.	1.1	+.2
Aegopodium podagraria L.		1.2
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.		1.1
Rubus caesius L.		4.3
# Phytolacca americana L.		+.2
# Solidago gigantea Aiton		+.2
® Chelidonium majus L.		+
® Geum urbanum L.		+
Iris pseudacorus L.		+
® Parietaria officinalis L.		+
® Urtica dioica L.		+
Carex digitata L.	+.2	
Carex sylvatica Hudson	+	
Lonicera caprifolium L.	+.2	
Pulmonaria officinalis L.	+	
Tamus communis L.	+	
Numero di specie	15	25

® specie ruderali o indicanti disturbo antropico

specie esotiche

Tabella 5.2 – Dati ricavati dai rilevamenti vegetazionali sul fondo della Valle dell'Adda. Rilevamento 98071002 (parte bassa della scarpata dell'Adda): campione esemplificativo di un alto fusto di robinia, con *negundo*, pur esso albero esotico; rilevamento 98071001: cedui di robinia.

I contenuti della tabella evidenziano la bassa diversità floristica del robinieto (rilevamento 98071002); il numero di specie è infatti circa metà di quello dei boschi della tabella precedente. Nel ceduo (rilevamento 98071001) le specie sono più abbondanti, perché il taglio degli alberi ha scoperto il terreno attirando e favorendo le specie, soprattutto arbustive, amanti della luce.

Nell'acqua del naviglio, lungo i suoi bordi, sulle sue rive e sul muretto che costeggia la strada che corre parallela al naviglio stesso, è stata riscontrata, nel corso delle esplorazioni fatte nel mese di agosto, la flora riportata nell'elenco di pagina seguente (Tab. 5.3).

L'impressione che se ne è ricavata è quella di ambienti floristicamente ricchi, meritevoli di essere studiati con tempi e metodi adeguati.

Infine, il letto del fiume Adda, presso il confine nord del comune, presenta visioni suggestive, date dalle forme di erosione del ceppo, di indubbio fascino. Anche questi ambienti potrebbero, ad una indagine accurata, riservare sorprese floristicamente interessanti.

Naviglio: specie di acqua e di bordura all'acqua

Apium nodiflorum (L.) Lag.
Lagarosiphon major (Ridley) Moss
Lemna minor L.
Lycopus europaeus L.
Nasturtium officinale R. Br.
Potamogeton lucens L.
Ranunculus aquatilis L.
Scutellaria galericulata L.
Sparganium erectum L.
Typha latifolia L.

Naviglio: specie di ripa e muretto

Acer campestre L.
Ailanthus altissima (Miller) Swingle
Alberi
Alnus glutinosa (L.) Gaertner
Morus alba L.
Platanus hybrida Brot.
Populus canadensis L.
Populus nigra L.
Robinia pseudacacia L.
Salix alba L.
Ulmus glabra Hudson
Ulmus minor Miller
Arbusti
Buddleja davidii Franchet
Clematis vitalba L.
Cornus mas L.
Coronilla emerus L.
Erica carnea L.
Euonymus europaeus L.
Ficus carica L.
Ligustrum japonicum L.
Sambucus nigra L.
Erbe
Angelica silvestris L.
Asperula purpurea (L.) Ehrend.
Asplenium ruta-muraria L.
Asplenium trichomanes L.
Aster karvinkianus
Briza media L.
Bromus erectus Hudson
Adiantum capillus-veneris L.
Buphthalmus salicifolium L.
Calamintha nepeta (L.) Savi
Campanula trachelium L.
Achnatherum calamagrostis (L.) Beauv.
Clematis vitalba L.
Cymbalaria muralis Gaertn Mey et Sch.
Dactylis glomerata L.
Eupatorium cannabinum L.
Galium aristatum L.

Hedera helix L.
Hypericum perforatum L.
Leontodon hispidus L.
Melica ciliata L.
Melilotus alba Medicus
Molinia arundinacea Schrank
Mycelis muralis (L.) Dumort.
Origanum vulgare L.
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench
Phyllitis scolopendrium (L.)Newman
Pimpinella saxifraga L.
Poa trivialis L.
Rubus caesius L.
Saponaria officinalis L.
Scabiosa columbaria L.
Sesleria varia (Jacq.) Wetts.
Solanum nigrum L.
Solidago gigantea Aiton
Solidago virgaurea L.
Teucrium chamaedrys L.
Urtica dioica L.
Vincetoxicum hirundinaria Medicus

Tabella 5.3 – Flora rilevata (agosto 1998) nell'acqua lungo i bordi, le rive del Naviglio e sul muretto che costeggia la strada che scorre parallela al Naviglio stesso.

b - *Il sistema Rio Vallone – Rio del Comune*

I due corsi d'acqua scorrono in vallecole di modeste dimensioni, che ospitano, nella porzione meridionale, una vegetazione forestale di spicco, per estensione e continuità, rispetto al territorio circostante, spoglio di boschetti e alberi, con i rii che corrono all'interno di una suggestiva "foresta a galleria". Risalendo i due corsi d'acqua verso monte, la fascia di vegetazione si assottiglia fino a esaurirsi in frammenti isolati e sempre più distanziati l'un l'altro.

L'albero dominante è la Robinia. Tuttavia, nel sottobosco sono presenti specie di boschi nemorali che indicano la possibilità di un recupero verso espressioni soddisfacenti di vegetazione, ove tale processo venisse accelerato con opportuni interventi, cessando ovviamente le azioni di disturbo che perpetuano la situazione presente.

Le specie riscontrate, soprattutto nei boschetti della parte meridionale del sistema, sono:

Alberi
* Carpinus betulus L.
Populus canadensis L.
* Quercus robur L.
Robinia pseudacacia L.
* Ulmus minor Miller
Arbusti
* Crataegus monogyna Jacq.
* Hedera helix L.
Prunus serotina Ehrh.
Sambucus nigra L.
Erbe
Arum maculatum L.
* Athyrium filix foemina (L.) Roth
Chenopodium album L.
* Circaea lutetiana L.
* Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Fragaria viridis Duchesne
Geum urbanum L.
Parietaria officinalis L.
* Polygonatum multiflorum (L.) All.
Urtica dioica L.
* Vinca minor L.
Viola hirta L.
* Viola riviniana Rchb.
Xanthium italicum Moretti

Tabella 5.4 – Specie rilevate nella parte meridionale del sistema Rio Vallone-Rio del Comune; * = specie di boschi naturali.

c - *Area agricola*

La campagna coltivata ha una dotazione di elementi lineari di contorno o di bordura a campi, strade e fossi che è molto debole e lassa nella parte settentrionale del comune e leggera in quella meridionale.

Gli alberi dominanti e caratterizzanti questi elementi appartengo per la maggior parte a specie esotiche; tra queste, specie ampiamente più diffusa è la Robinia.

Gli alberi e gli arbusti che si incontrano con maggior frequenza sono riportati nella tabella (Tab. 5.5) di pagina seguente.

Percorrono la campagna corsi d'acqua con una sezione relativamente incisa. I corsi d'acqua più importanti e che corrono entro un solco pronunciato presentano una copertura vegetale che ricorda quella del sistema Rio Vallone-Rio del Comune, con tratti di "bosco a

Acer negundo L.
Ailanthus altissima (Miller) Swingle
Betula pendula Roth
Carpinus betulus L.
Castanea sativa Miller
Celtis australis L.
Juglans nigra L.
Ligustrum japonicum L.
Mespilus japonica
Picea excelsa (Lam.) Link
Populus canadensis L.
Populus nigra L.
Quercus robur L.
Quercus rubra L.
Robinia pseudacacia L.
Salix alba L.
Salix cinerea L.
Trachycarpus fortunei (Hooker) Wendl.
Ulmus minor Miller

specie esotiche o incongruenti con la vegetazione naturale dei siti

Tabella 5.5 – Alberi e arbusti più frequenti nella zona agricola.

galleria" compatti, alternati a lunghi percorsi senza alberi o con una dotazione di specie legnose ridotta.

Adiacente al confine nord-occidentale del comune è situata una zona umida con acqua probabilmente permanente, ma di livello fluttuante, contornata da una discreta zonazione della vegetazione data da elementi erbacei di bordura e da salici e ontani.

Le specie qui riscontrate (elencate nella seguente Tab. 5.6) sono:

Specie legnose

@ Alnus glutinosa (L.) Gaertner
* Carpinus betulus L.
Cornus sanguinea L.
* Corylus avellana L.
* Crataegus monogyna Jacq.
Ficus carica L.
Frangula alnus Miller
Populus canadensis L.
Robinia pseudacacia L.
Rosa canina L.
Rosa canina L.
@ Salix alba L.
@ Salix caprea L.
* Ulmus minor Miller

Specie erbacee

Agrimonia eupatoria L.
Artemisia vulgaris L.
‡ Bidens frondosa L.

‡ specie della vegetazione umida erbacea

@ specie dei boschi umidi naturali

specie esotiche

* specie dei boschi naturali mesofili

‡ Calystegia sepium (L.) R. Br.
Centaurea nigrescens Willd.
Cirsium arvense (L.) Scop.
* Clematis vitalba L.
Daucus carota L.
Equisetum arvense L.
‡ Eupatorium cannabinum L.
Galium aparine
Geum urbanum L.
Hemerocallis fulva L.
Humulus lupulus L.
Hypericum perforatum L.
‡ Juncus effusus L.
Lycopus europaeus L.
@ Lysimachia nummularia L.
‡ Lysimachia vulgaris L.
‡ Lythrum salicaria L.
‡ Phragmites australis (Cav.) Trin.
‡ Polygonum persicaria L.
Potentilla reptans L.
Prunella vulgaris L.
Ranunculus acris L.
* Rubus caesius L.
Rubus ulmifolius Schott
Silene alba (Miller) Krause
Silene vulgaris (Moench) Garcke
@ Solanum nigrum L.
Solidago gigantea Aiton
Tanacetum vulgare L.
‡ Typha latifolia L.
Urtica dioica L.
Vicia cracca L.

‡ specie della vegetazione umida erbacea

@ specie dei boschi umidi naturali

specie esotiche

* specie dei boschi naturali mesofili

Tabella 5.6 – Flora rilevata nella zona umida adiacente al confine nord-occidentale del comune.

La presenza di specie dei boschi naturali, mesofili e umidi, e delle formazioni erbacee umide indica la possibilità di un agevole e spontaneo recupero dell'area verso espressioni accettabili di vegetazione, qualora il sistema fosse semplicemente lasciato alla libera evoluzione.

d - *Area urbana*

Non è stata oggetto specifico di ricerca. Sono stati tuttavia valutati i nuclei di verde più consistenti, liberamente accessibili.

La tipologia di verde riscontrata non presenta situazioni degne di nota, anzi pare appiattirsi su soluzioni ripetitive e banali, con accostamenti casuali di specie.

5.1.2 *Carta dello stato di fatto e giudizio conclusivo sullo stato della vegetazione presente nel territorio comunale*

La carta allegata (TAV. 3), redatta alla scala 1:10.000, illustra la distribuzione sul territorio comunale dei principali tipi di vegetazione sopra presentati.

La rappresentazione evidenzia una distribuzione quasi esclusivamente lineare degli elementi riportati e l'assenza di nodi o di nuclei relativamente consistenti di verde spontaneo. Questo disegno trasmette un messaggio di intrinseca e grave fragilità del sistema e uno stato di seria compromissione delle funzioni ecologiche. Se poi si considera che, nella quasi totalità, questi elementi sono monotonamente dominati da una sola specie arborea, per di più esotica, il giudizio, anche sotto il profilo della qualità ambientale e del paesaggio, diventa obbligatoriamente negativo per quasi tutto il territorio comunale.

Da questo giudizio negativo va comunque esclusa la valle del fiume Adda e, in particolare, il suo tratto più settentrionale.

5.2 - Indicazioni degli interventi

a - Sistema Adda Naviglio e valle di fiume Adda

E' il luogo dove si addensano le migliori espressioni di flora e di vegetazione di tutto il territorio comunale; il sistema merita pertanto di essere valorizzato nella sua globalità.

In questo contesto le azioni suggerite sono:

1. ristabilire la continuità della copertura vegetale lungo la scarpata. L'attuale interruzione di Villa Paradiso è aggirabile ricostruendo una fascia boscata, la più ampia possibile, lungo il fiume. Questa seconda linea di boschi, intermedia tra il fiume e la scarpata e occupante il fondovalle deve collocarsi lungo la strada che costeggia il fiume recuperando così integralmente la riva secondo un disegno organico di rinverdimento, che includa anche l'attuale spazio tra la strada del lungofiume e il fiume stesso. Il tipo di bosco da realizzare è un querco-ulmeto umido, con alberi di farnia e di olmo campestre dominanti e, in subordine, alberi di pioppo nero pioppo bianco e ontano nero;

2. realizzare una viabilità differenziata per pedoni e ciclisti, che percorra il sistema della valle, toccano le località più suggestive. Da segnalare la possibilità di recupero del vecchio percorso, ancora segnato da un filare di cipressi, che da Porto d'Adda scende al fiume. Predisporre una adeguata cartellonistica che informi sui luoghi e sulla loro storia, con illustrazione e ricostruzione dei resti dei manufatti in disuso o delle strutture ancora in produzione (chiuse, case, centrali elettriche, fonti, canalizzazioni delle acque ecc.);

3. recuperare a forme migliori di bosco tutta la scarpata, in accordo con le potenzialità presenti; nel tratto di scarpata più naturale posto a monte, presso il confine nord del comune, ove è riconoscibile un interessante fenomeno di inversione termica determinato dall'incisione fluviale profonda e stretta, il recupero dovrebbe rispettare tale situazione, evitando di appiattirla con

interventi andanti. Il recupero a bosco della parte alta della scarpata, dovrebbe interessare una fascia di almeno 20-25 metri sul piano di campagna coltivato (ove vi siano gli spazi per farlo). Qui il tipo forestale da impiantare deve essere il querco-carpineto, con alberi di farnia, carpino bianco, rovere, ciliegio selvatico, acero campestre. Il margine di questa fascia boscata rivolto verso il piano campagna deve avere un andamento sinuoso e deve spingersi verso la campagna aperta quando intercetta un corso d'acqua (Figura 5.1). Il contatto tra il margine del bosco e i campi dovrebbe prevedere una bordura di vegetazione ecotonale, con arbusti che producono frutti appetiti dalla fauna. Le restanti porzioni di scarpata, oggi occupate dal robinieto e da altri alberi di specie esotiche vanno gradualmente recuperate a tipi di bosco più naturali. Il recupero deve forzatamente avvenire rispettando le seguenti tappe:

- lasciare invecchiare gli alberi di robinia, al fine di ridurre la capacità pollonifera di ceppaie e radici;

- taglio completo di piccole porzioni di bosco, risparmiando le specie legnose autoctone eventualmente presenti (la dimensione massima della superficie interessata al taglio non deve superare 250 m^2);

- impianto di novellame di specie autoctone congruenti con l'ambiente (è consigliabile un impianto decisamente fitto di alberi, in modo da assicurare, in due – tre anni, la copertura completa del suolo e da stimolare la competizione tra gli individui, per aumentarne i ritmi di crescita; dopo una decina d'anni, sarà opportuno intervenire sgomberando i soggetti sottoposti o mal riusciti per favorire quelli migliori, che andranno a formare il nuovo bosco);

4. valorizzare il naviglio e tutte le strutture storiche presenti, inserendo il tutto in un contestuale adeguamento della componente verde, compresa la vegetazione acquatica;

5. valorizzazione turistica, con l'approntamento di vie di accesso, delle forme erose del ceppo presenti come minuscole isole nel tratto di alveo più a monte del fiume;

6. il ripiano artificiale tra le due centrali, attualmente coltivato a erba medica con isole di pioppi, si presta a essere recuperato con vegetazione varia, impiantata su terreno con una morfologia artificialmente mossa, che determini la formazione di zone umide alternate con zone meno umide (querco-ulmeto e praterie secche, come termini tipologici estremi).

b - Sistema Rio Vallone – Rio del Comune

E' opportuno:

1. riqualificare la vegetazione boschiva nella sua componente arborea. Gli interventi proposti sono simili a quelli esposti al precedente punto 3 (sistema Adda Naviglio e valle del fiume Adda);

2. il rimboschimento dell'area compresa tra Rio Vallone e Rio del Comune, dal punto della loro confluenza fino alla strada comunale che attraversa i due rii;

3. il rimboschimento di una zona in sinistra Rio Vallone, tra il rio e il centro di Cornate d'Adda (v. TAV. 6).

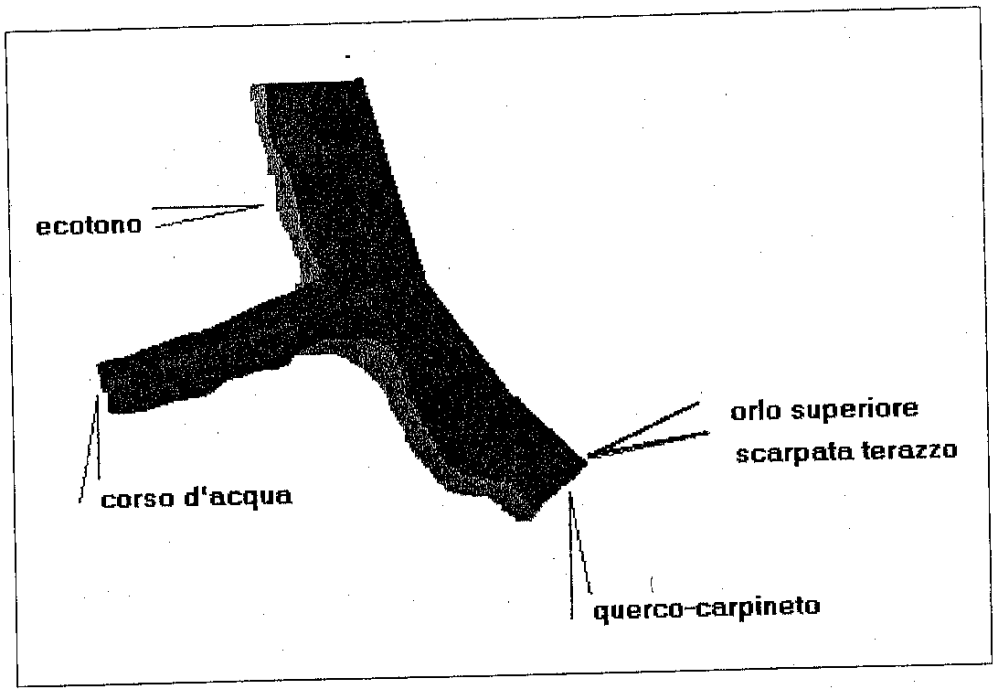


Figura 5.1 - Schema delle aree delle quali si suggerisce, a partire dall'orlo superiore della scarpata di terrazzo verso la campagna coltivata (per un'ampiezza di almeno 20-25 m), il recupero a bosco che, in corrispondenza dei principali canali e/o rii dovrebbe spingersi ulteriormente verso l'aperta campagna.

Le modalità di imboschimento e di rimboschimento, soprattutto nelle aree non destinate ad una finalità produttiva, potrebbero seguire lo schema delle macchie seriali di vegetazione.

Il metodo delle macchie seriali prevede il rimboschimento di un'area impiantando nuclei di vegetazione organizzati in modo da presentare al centro le specie tipiche delle formazioni forestali più evolute; attorno a questo nucleo sono disposte altre specie, in fasce concentriche, individuate da stadi sempre meno evoluti (Figura 5.2).

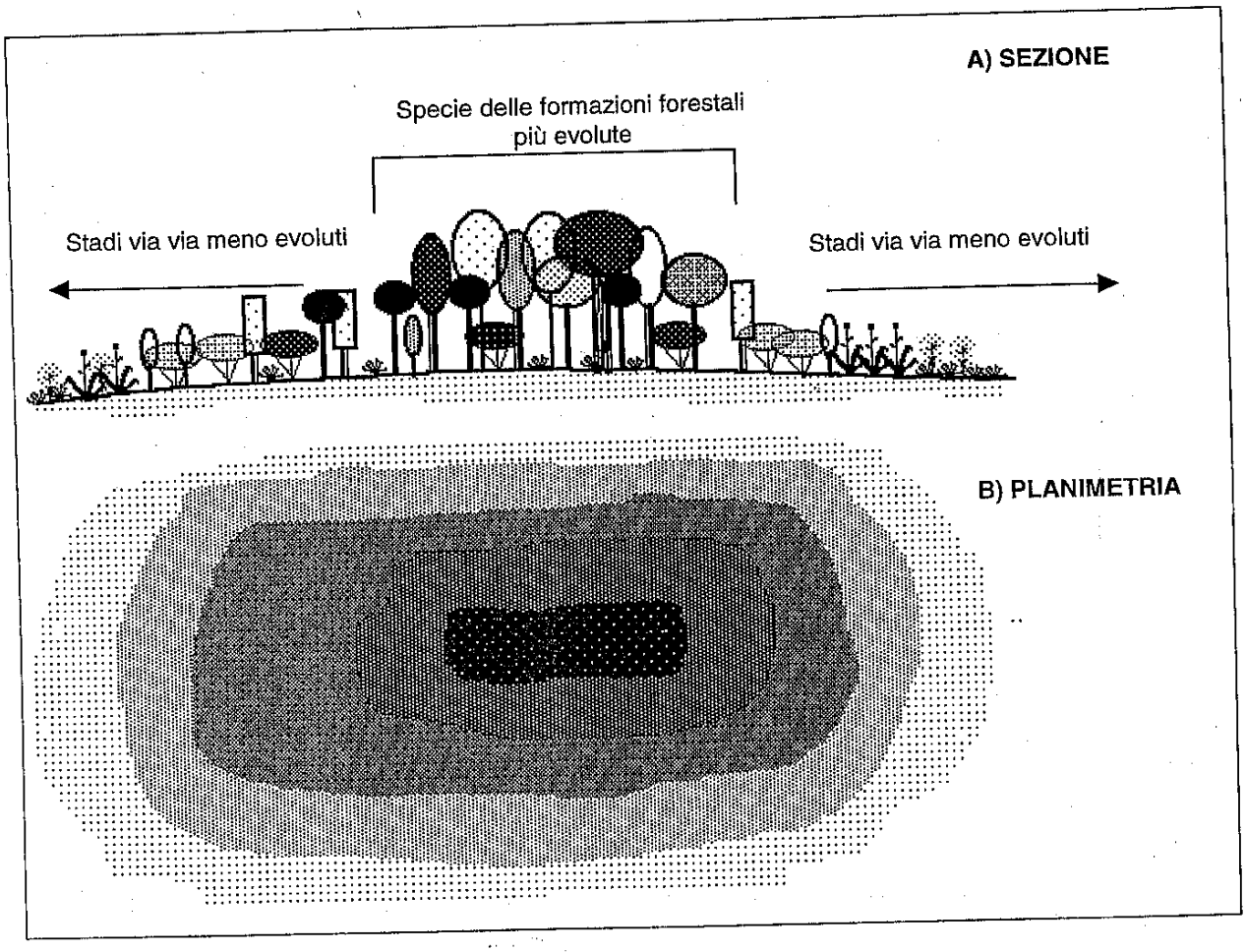


Figura 5.2 – Schema di rimboschimento a macchie seriali.

La macchia generalmente ha forma più o meno ellittica ed ha il diametro maggiore di circa 60-80 metri. Le specie sono piantate sempre molto fitte (un individuo per m^2) nella parte centrale; un po' meno densamente verso la periferia. Sono messe a dimora specie arboree e arbustive. Quando possibile, le specie arboree del centro sono di taglia maggiore di quelle della periferia. L'impianto viene fatto su terreno non lavorato; non sono previste cure di manutenzione.

Questo tipo di impianto, già sperimentato presso Pavia con riscontri positivi, valutati a distanza di sei anni, presenta alcuni vantaggi non indifferenti:

- le macchie possono essere composte nello spazio secondo un disegno estetico;
- l'area rimboschita con più macchie crea una situazione di grande diversità floristica e strutturale, che favorisce la biodiversità;
- fornendo alla natura tutta la gamma delle possibilità, si ha maggior sicurezza di riuscita;
- non sono necessarie cure né manutenzioni.

E' un tipo di impianto che assicura economie di gestione e vantaggi ecologici ; non si presta per l'impianto di boschi produttivi, per i quali è meglio ricorrere ai metodi tradizionali e collaudati.

c - Area agricola

Si propone di:

1. mantenere la zona agricola nella parte nord, con potenziamento degli elementi lineari arborei e arbustivi lungo strade e corsi d'acqua;
2. predisporre elementi vegetazionali lineari lungo gli assi di drenaggio superficiale con sviluppo di almeno un filare su ambo i lati, con interruzioni per consentire la manutenzione e creazione di un solco asimmetrico per permettere il mantenimento della zonazione della vegetazione lungo l'acqua (Fig. 5.3), ovvero, creazione artificiale di isole deviando leggermente il corso d'acqua (Fig. 5.4).

Per gli assi più profondi si prospetta la seguente soluzione (Figura 5.5):

- bosco a galleria a partire dal bordo dell'incisione per una profondità di almeno 5 m;
- lungo i versanti più profondi e inclinati: trattamento a ceduo dell'esistente con turni di 18 anni minimo;
- verso la campagna: fascia con arbusti produttivi di bacche e drupe;

3. favorire il recupero spontaneo dell'area umida posta sul confine nord-occidentale.

d - Area urbana

Sostituzione dell'impianto di conifere di Colnago, con impianto, con finalità anche produttive, di latifoglie nobili. In questo caso le modalità d'impianto è preferibile che seguano le procedure classiche della selvicoltura: impianto a sesto regolare, e interventi di cura e manutenzione, con controllo delle erbe infestanti.

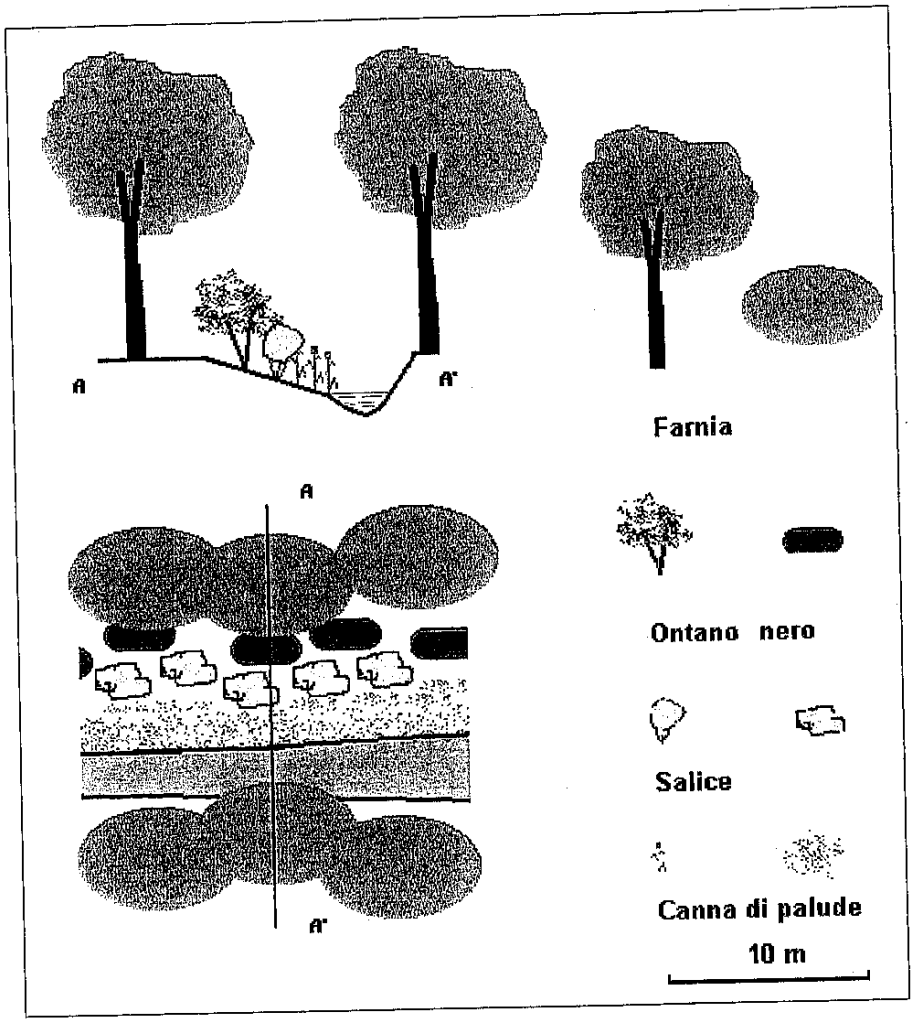


Figura 5.3 – Modalità di potenziamento degli elementi lineari, arborei e arbustivi lungo i canali minori, con creazione di almeno un filare su ambo i lati di ciascun canale e scavo di un solco asimmetrico

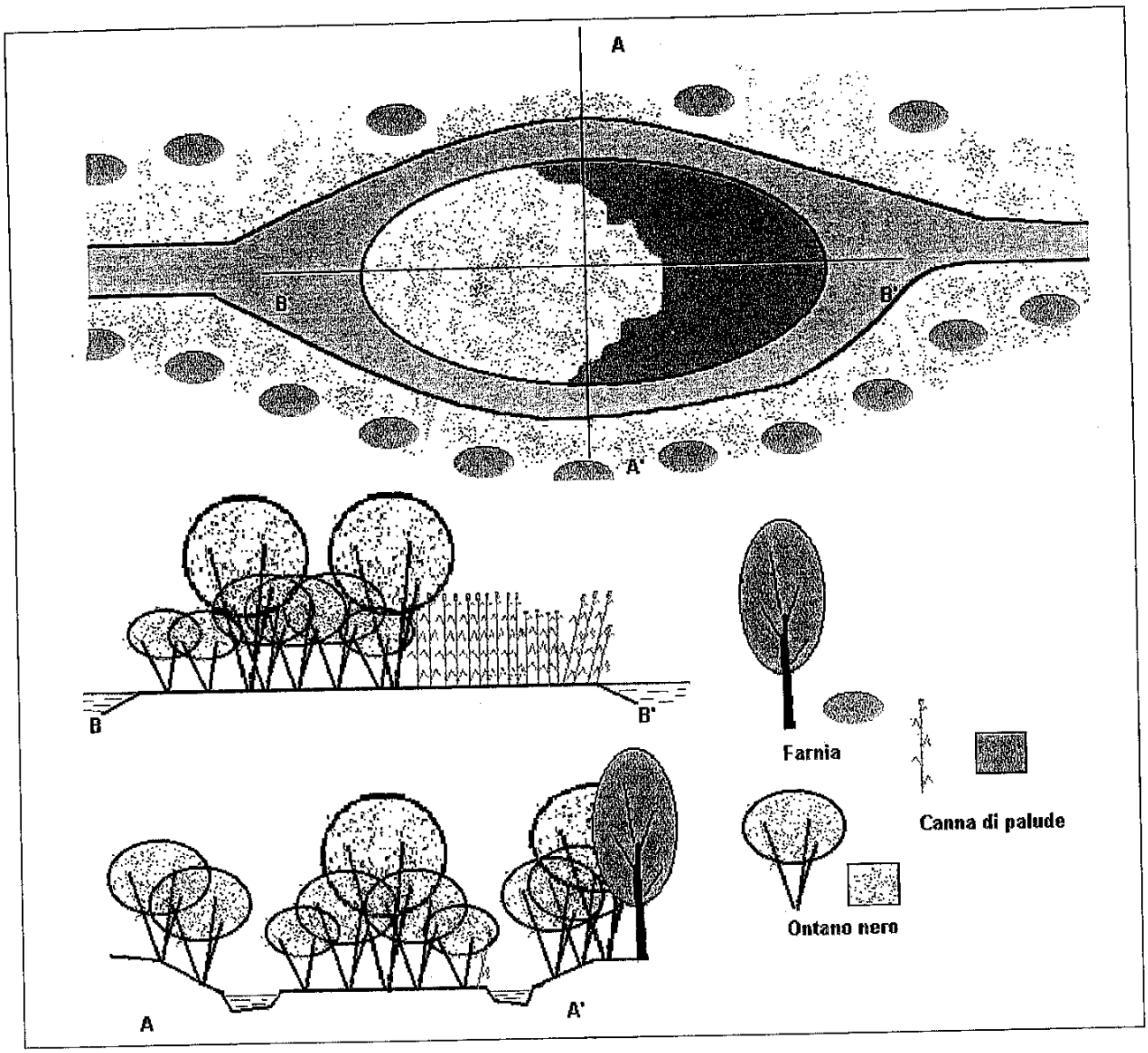


Figura 5.4 – Riqualificazione e potenziamento della vegetazione lungo i canale, con loro deviazione per la creazione di piccole isole.

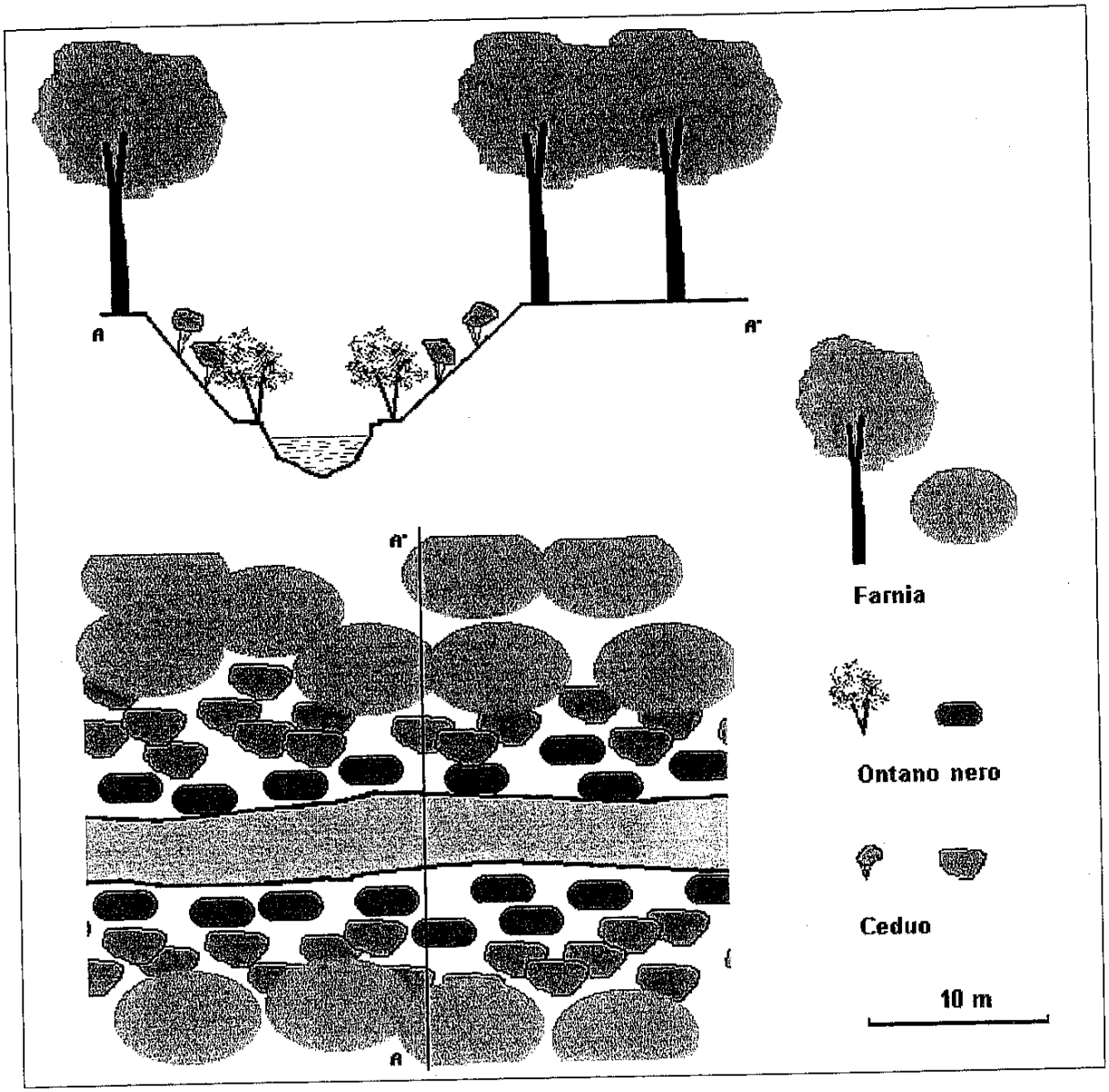


Figura 5.5 – Modalità di potenziamento della vegetazione arborea e arbustiva lungo le vallecole e i canali principali (da notare il gradone nella parte bassa dei versanti.

6 - CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE DEI TERRENI PRESENTI NEL TERRITORIO COMUNALE

Nelle pagine che seguono vengono illustrati i risultati delle indagini geologico-geotecniche effettuate ad integrazione dei dati già disponibili, in adempimento al D.M. 11/03/1988 e, in particolare, al punto H ("Fattibilità geotecnica di opere su grandi aree"), punto nel quale si fa esplicito riferimento ai piani urbanistici.

Lo studio per la definizione delle caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo è stato innanzitutto condotto mediante l'analisi di dati geologici, geomorfologici e idrogeologici pregressi, costituiti dai risultati di campagne geognostiche effettuate negli anni ottanta e novanta nel territorio comunale di Cornate d'Adda.

Tali dati (rappresentati da colonne litostratigrafiche dei sondaggi geognostici, grafici e tabulati relativi alle principali caratteristiche geotecniche dei terreni e dati pregressi relativi ad alcune prove geotecniche di laboratorio), sono stati reperiti presso l'Ufficio Tecnico Comunale e presso le ditte specializzate che hanno direttamente effettuato le indagini e sono stati raccolti negli ALLEGATI 2, 3 e 4.

Si è provveduto inoltre ad integrare i dati bibliografici disponibili con l'esecuzione di alcuni saggi di scavo (ottobre 1998), ubicati laddove è prevista una possibile espansione dell'edificato residenziale e/o produttivo.

In occasione di questa campagna di indagini geognostiche di dettaglio (che hanno consentito, tra l'altro, di acquisire ulteriori dati lito-stratigrafici), nel corso dell'apertura delle trincee esplorative, sono state effettuate specifiche prove sul posto per mezzo di un penetrometro e di uno scissometro manuali in modo tale da fornire la stima di alcuni parametri geotecnici, quali la compattezza dei terreni e la loro resistenza massima alle sollecitazioni di taglio.

L'ubicazione dei sondaggi, delle prove geognostiche e delle trincee esplorative appositamente svolte durante il presente studio è riportata nella TAV. 4 ("Zonizzazione geologico-tecnica del territorio comunale, con localizzazione dei punti di indagine geognostica disponibili e di quelli eseguiti nel corso delle indagini").

L'analisi critica dei dati complessivamente a disposizione, ha permesso di fornire una prima caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in corrispondenza dei singoli ripiani geomorfologici individuati nel territorio comunale (*"Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago"*, *"Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso"* e *"Ripiano di Porto d'Adda Inferiore"*) e lungo le scarpate che li delimitano.

Si ricorda ancora che, poiché i dati geotecnici a disposizione non coprono l'intero territorio comunale e in considerazione del fatto che la loro distribuzione è alquanto eterogenea (infatti la quasi totalità dei dati disponibili sono concentrati sul "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago", dove sono, peraltro, previste le espansioni edilizie), per la caratterizzazione geotecnica del territorio si è dovuto necessariamente estrapolare alle aree prive di dati i risultati delle prove, fino alla profondità normalmente interessata dall'applicazione dei carichi in superficie, che può raggiungere i primi 10–15 m.

Va ribadito che i risultati delle indagini sono da intendersi come prima valutazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione e che non sono da considerarsi sostitutive di quelle che dovranno essere specificatamente eseguite nel corso di realizzazione di strutture e/o edifici di una certa mole.

6.1 – Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago

Poiché l'intera superficie di questo ripiano è ricoperta da depositi limosi di origine eolica, conosciuti in letteratura geologica come "loess", si ritiene utile, in questa sede, richiamare alcune delle sue principali caratteristiche geotecniche, anche alla luce della bibliografia disponibile.

In particolare, si è consultato il volume n. 25, n. 2-4, della rivista *Engineering Geology* (a cura di A. J. Lutenegger ed edito da Elsevier nel 1988), che raccoglie una serie di saggi scientifici sulle caratteristiche geotecniche del loess e da cui sono state tratte le figure 6.1 e 6.2 .

6.1.1 Caratteristiche geotecniche del loess

L'accumulo di loess, ovvero di limi trasportati dal vento, è stata una caratteristica della storia geologica più recente della Terra (ultimi 2.000.000 di anni).

Esso si è verificato su ogni continente anche se, nell'Europa occidentale, raramente esistono orizzonti potenti più di 10 m.

Tuttavia, nonostante le differenze in spessore, provenienza, chimismo ed età proprie delle diverse zone della terra, il loess è un materiale notevolmente uniforme sotto il punto di vista granulometrico, composizionale e geotecnico.

Dal punto di vista granulometrico, appartiene alla classe dei silt, intermedia tra quella della sabbia e quella dell'argilla; in altre parole, questo materiale è composto da granuli aventi diametro compreso tra 0,06 mm (limi sabbiosi) e 0,002 mm (limi argillosi).

Dal punto di vista composizionale, il loess è dotato di uno scheletro composto da granuli di quarzo, feldspato, mica e anfibolo, con materiale argilloso interstiziale costituito da miscele, in percentuale variabile, dei minerali di illite, kaolinite e montmorillonite.

Dal punto di vista geotecnico, questo terreno mostra diverse caratteristiche di resistenza in funzione del suo contenuto di acqua.

Infatti, per quanto riguarda la sua capacità di resistenza agli sforzi di taglio, i risultati di prove in laboratorio disponibili in bibliografia (v. fig. 6.1) mostrano inequivocabilmente come, già con un contenuto di acqua del 20 % (valore paragonabile a quanto si trova in natura) la capacità portante si riduca della metà rispetto al campione "secco".

Per ciò che attiene al comportamento del loess nei confronti di carichi indotti da strutture (ovvero, i suoi cedimenti), occorre innanzitutto ricordare che i terreni di fondazione registrano, nel tempo, diversi cedimenti che sono riconducibili a questo schema:

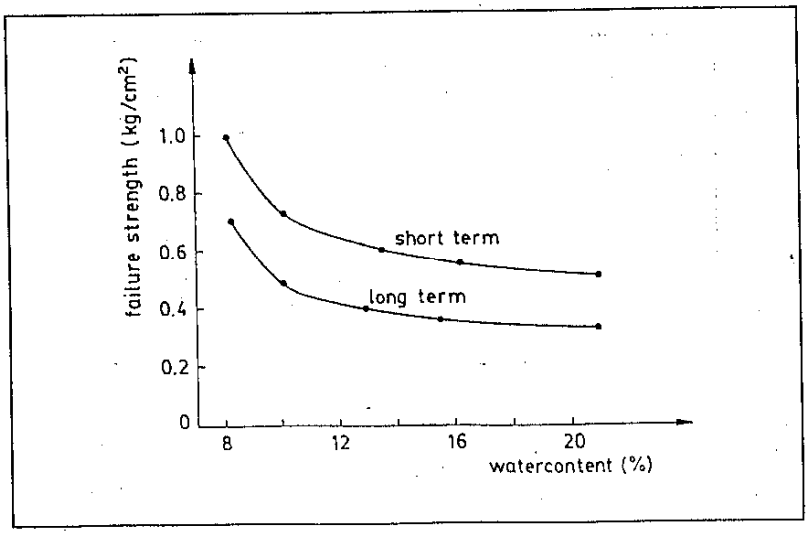


Fig. 6.1 – Prove di laboratorio riguardanti la variazione della capacità portante del loess in funzione del suo contenuto di acqua (da T. Tjong Kie, 1988, modificato).

- cedimenti immediati, che si verificano già durante la fase di carico del terreno;
- cedimenti di consolidazione, dovuti principalmente alla fuoriuscita di acqua dai pori del terreno a causa del carico indotto dalla costruzione;
- cedimenti secondari, dovuti al successivo riaggiustamento dello scheletro solido del terreno.

La fig 6.2 mostra il caso dei cedimenti indotti nel tempo da un edificio di notevole mole (12 piani) e complessità strutturale: in 8 anni i cedimenti massimi registrati sono stati compresi tra 5 e 15 cm; tali valori sono paragonabili a quelli calcolati, per la coltre di loess presente sul territorio di Cornate d'Adda, per edifici di mole notevolmente inferiore e con strutture meno complesse (v. indagini geognostiche n. 3, 5 e 7 riportate nell'All. 3).

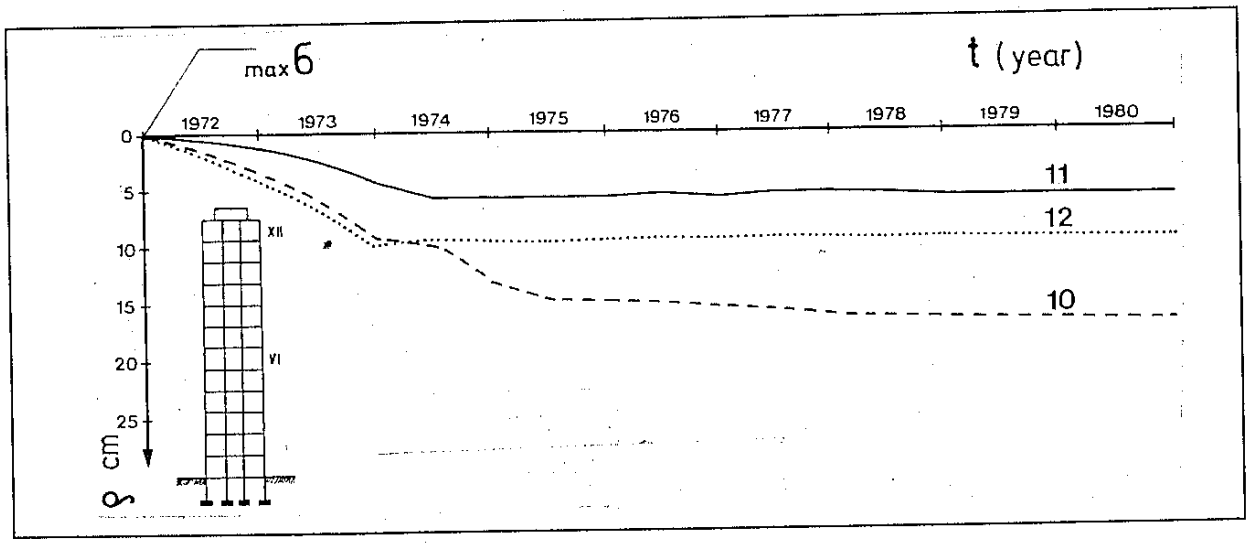


Fig. 6.2 – Cedimenti nel tempo indotti nel loess da un edificio di notevole mole (da D. Milovic, 1988, modificato), dotato di fondazioni di tipo continuo di larghezza variabile da 1,75 a 2,40 m, poste ad una profondità di 2 m. Il massimo carico indotto nel terreno è di 1,7 Kg/cm^2 .

6.1.2 Caratteristiche geotecniche di dettaglio

Di seguito vengono riportati i risultati delle indagini geognostiche svolte direttamente nel corso del presente studio (ottobre 1998) e delle quali si fa specifico riferimento in TAV. 4.

- Metodo

Sono state eseguite n. 5 trincee esplorative (individuate in TAV. 4 con i numeri romani I, II, III, IV e VI) per mezzo di pala meccanica, mentre per il sito V si è sfruttato uno spaccato artificialmente creato (tra Cornate e Colnago) per la posa delle fondazioni di un nuovo edificio, ubicato nei pressi dell'incrocio tra Via Alighieri e Via G. Rossa.

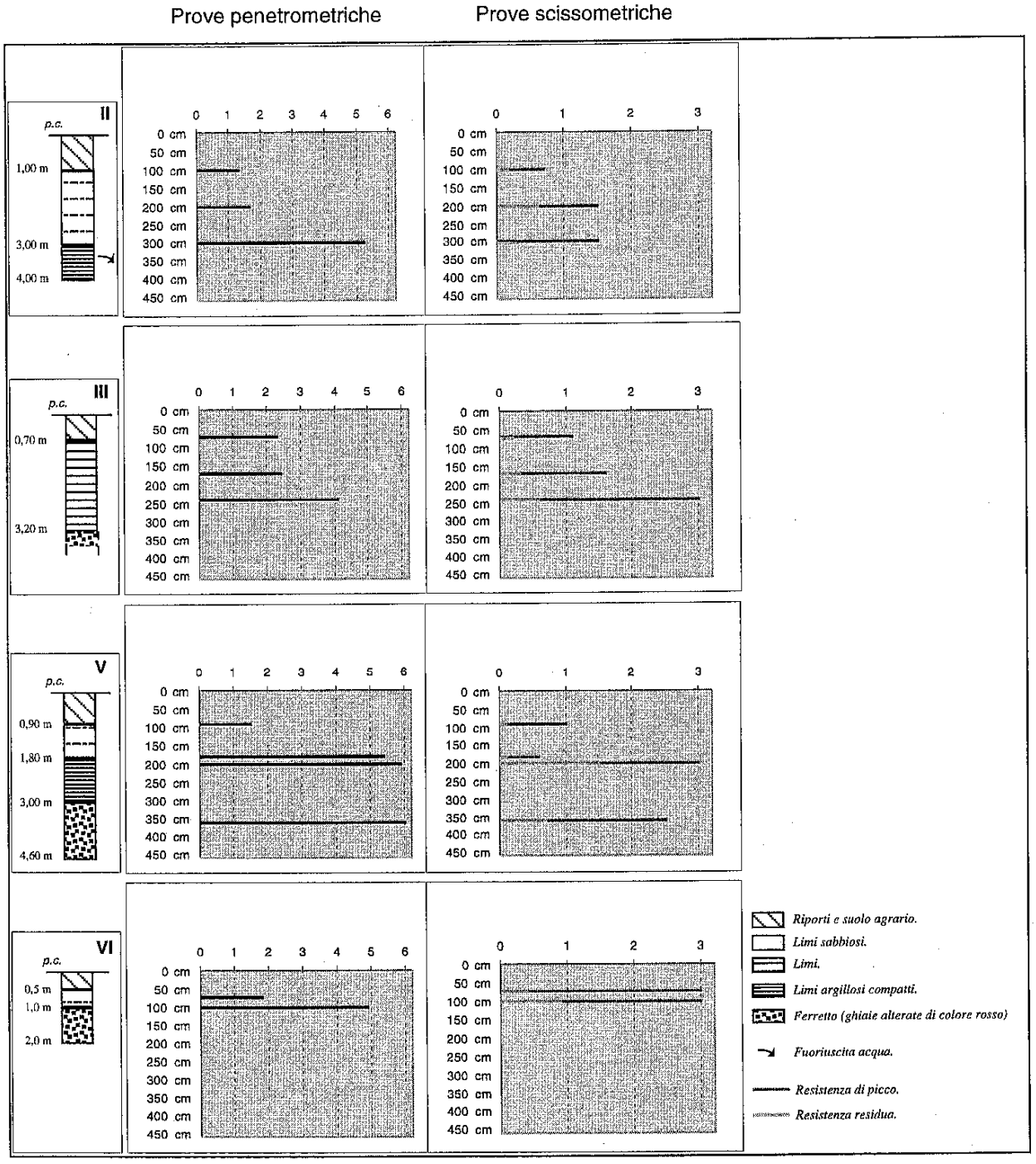


Figura 6.3 – Litostratigrafie e diagrammi delle prove geognostiche di campagna appositamente effettuate (ottobre 1998) durante il presente studio. La numerazione delle prove (riportata accanto alle litostratigrafie) corrisponde a quella della TAV. 4.

Le prove sono state spinte fino al raggiungimento delle ghiaie ferrettizzate o, nel caso del sito II, fino alla profondità massima consentita dalla pala; all'interno di questi scavi sono state eseguite, a diversa distanza dal piano campagna, alcune prove per mezzo di un penetrometro e di uno scissometro da campagna, al fine di:

- stimare la compattezza delle terre a diversa profondità;
- valutare, preliminarmente e in termini indicativi, la resistenza al taglio (espressa in Kg/cm^2) dei terreni in condizioni non drenate.

Nella Fig. 6.3 sono riportate le litostratigrafie delle trincee esplorative oltre ai diagrammi dei risultati delle prove penetrometriche e scissometriche.

- Compattezza

La Tabella 6.1 fornisce la classificazione del grado di compattezza, espressa in funzione della resistenza (in Kg/cm^2) alla penetrazione indotta dal penetrometro tascabile, adottata dal "Code of practice for site investigation (British Standard, 1981)".

Kg/cm^2	Compattezza
< 0,4	Molto molle
0,4-0,8	Molle
0,8-1,5	Compatto
1,5-3,0	Duro
> 3,0	Molto duro

Tabella 6.1 - Identificazione della compattezza dei terreni secondo il *"Code of practice for site investigation" (British Standard, 1981).*

Confrontando i valori ottenuti dalle indagini geognostiche con la classificazione di Tab. 6.1 si deduce che, in generale e come prevedibile, la compattezza aumenta con la profondità.

I livelli più superficiali (fino ad 1 m di profondità), costituiti da riporti e/o suolo agrario, sono risultati relativamente compatti, ad eccezione del sito II, dove hanno dimostrato consistenza "molle".

I livelli successivi, costituiti da limi e limi sabbiosi (loess) sono risulatti compatti e/o "duri"; i valori massimi di compattezza raggiunti dai limi sono stati rilevati o al loro contatto con le sottostanti ghiaie alterate ("ferretto") o all'interno della matrice limoso-argillosa di queste.

- Resistenza alla deformazione di taglio

Anche i valori di resistenza aumentano con la profondità. I terreni più superficiali hanno registrato una resistenza media di ≈ 1,7 Kg/cm^2.

Il loess sottostante, fino al contatto con le alluvioni ferrettizzate, sono dotati di una resistenza media di ≈ 4,4 Kg/cm^2 mentre i limi argillosi posti tra gli interstizi delle ghiaie alterate arrivano fino a 6 Kg/cm^2.

- Conclusioni

I terreni studiati in dettaglio mostrano, in condizioni non drenate e in assenza di acqua, una maggiore compattezza e una maggiore resistenza con l'aumentare della profondità.

Assumendo i valori ottenuti con il penetrometro rappresentativi della capacità portante dei terreni esaminati (v. in particolare, le coltri limose di copertura) e tenendo presente che la normativa vigente impone di adottare un Fattore di sicurezza ≥ 3, si ottengono delle capacità portanti ammissibili (date dal rapporto tra le resistenze misurate e il Fattore di sicurezza) di circa 1,35 Kg/cm^2.

Tale valore, che rappresenta la media aritmetica dei dati a disposizione, è del tutto paragonabile ai valori di portanza ammissibile calcolati nelle relazioni geotecniche di cui all'ALL. 3.

Tuttavia, in funzione della possibile saturazione idrica, questo valore và ulteriormente ridotto a 0,4-0,9 Kg/cm^2 (orizzonti superficiali e limi argillosi) e a 0,6-1,2 Kg/cm^2 (limi più francamente sabbiosi).

Per quel che attiene, infine, al "ferretto", inteso in senso complessivo (ghiaie alterate e matrice), i valori in parola possono essere portati a 1,6-2 Kg/cm^2.

6.3 – "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso" e "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" ([5])

I ripiani in questione sono costituiti, fin dalle porzioni superficiali, da ghiaie e sabbie poco alterate, solo localmente ricoperte da una coltre limosa di origine fluviale ("limi di stanca"), con spessori decimetrici, raramente fino a 1 m.

Per queste unità litologiche, sono solamente disponibili i dati delle prove penetrometriche riportate con il n.1 e il n. 2 nell'ALL. 3 e ubicate, con lo stesso numero, nella TAV. 4 (a Porto d'Adda Superiore); per queste prove non sono state fornite indicazioni riguardanti parametri geotecnici quali l'angolo di attrito interno, coesione, permeabilità, peso di volume ecc.; nell'ALL. 4

sono invece disponibili i risultati di prove geotecniche di laboratorio effettuate su campioni dei depositi alluvionali (prevalentemente ghiaie) oggetto di attività estrattiva.

Da dette prove si evince che il materiale di cava presenta coesione nulla e valori dell'angolo di attrito interno di 43°-45°. La porosità raggiunge valori prossimi al 40%, con un coefficiente di permeabilità K calcolato in 1,7 x 10^{-4} m/sec. Il peso di volume si attesta attorno a 1,8 t/mc.

La capacità portante di questi terreni è stata calcolata (in via del tutto preliminare e soltanto per valutare l'ordine di grandezza della capacità di carico di questo settore del territorio comunale) utilizzando l'equazione di Terzaghi, ipotizzando l'adozione di fondazioni superficiali larghe 1 m e poste ad una profondità di 1 m su terreni asciutti.

Con tali condizioni si ottiene una capacità portante dell'ordine di 3 Kg/cm^2.

6.4 – "Ceppo dell'Adda" e "Ghiaie e Conglomerati del Ponte di Paderno" ([5])

Per quanto riguarda i materiali costituenti queste unità litologiche (v. figg. 2.3 e 2.4), è necessario premettere che i risultati delle prove di laboratorio su di esse eseguite risentono delle difficoltà di ricavare campioni rappresentativi.

I risultati di dette prove forniscono un valore dell'angolo di attrito dell'ordine di 45°, una porosità primaria attorno al 20% e una permeabilità calcolata in 1,6 x 10^{-9} m/sec.

Va peraltro ricordato che il valore della permeabilità varia in funzione dello stato di cementazione e della presenza di fratture, nonché delle cavità o minuti cuniculi, con dimensioni da centimetriche a decimetriche (talora maggiori), presenti all'interno del corpo di questi depositi; in questo caso, i valori del coefficiente di permeabilità raggiungono valori decisamente elevati ($\geq 10^{-4}$ m/s).

In sostanza, i livelli conglomeratici presentano una permeabilità primaria modesta, mentre quella secondaria, legata allo stato della fessurazione, è di certo più elevata: l'alternanza di orizzonti più permeabili (tra i quali vanno annoverate le intercalazioni di ghiaie sciolte o quasi) e meno

[5] I dati geotecnici contenuti nel presente paragrafo sono stati desunti dalla relazione messa a punto nel 1983 da A.DI.GE s.a.s. ("Relazione tecnica allegata all'istanza di autorizzazione alla prosecuzione della attività di cava ai sensi della L.R. 18/82"), su incarico del Consorzio Bagna di Cornate d'Adda.

permeabili, spiegano le numerose emergenze d'acqua localizzate lungo le scarpate che delimitano, verso l'Adda, gli affioramenti delle unità litologiche in parola.

Come per i terreni dei ripiani di "Porto d'Adda-Villa Paradiso" e di "Porto d'Adda Inferiore", la capacità portante è stata calcolata, con il metodo di Terzaghi, per fondazioni superficiali larghe 1 m e profonde 1 m poste su terreno asciutto, ottenendo valori > di 3 Kg/cm^2.

7 – SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELLE UNITA' LITO-GEOMORFOLOGICHE AFFIORANTI NEL TERRITORIO COMUNALE, CON VALUTAZIONI DI ORDINE APPLICATIVO

I risultati emersi dall'incrocio delle diverse informazioni geologiche, lito-stratigrafiche, idrogeologiche, idrauliche, geomorfologiche e geotecniche a disposizione, sono sintetizzate nella legenda della TAV. 5 ("Carta di sintesi"), carta che fornisce anche una visione grafica della distribuzione delle unità in parola nell'ambito del territorio comunale.

L'attenzione è stata principalmente rivolta, per ciascuna unità, alla evidenziazione di:

- assetto morfologico del ripiano e della scarpata che lo delimita;
- esistenza di eventuali falde sospese, prossime al piano campagna;
- caratteri litologici e geotecnici delle porzioni più superficiali dei depositi in cui esse son modellate, fino alla profondità normalmente interessata dall'applicazione di carichi in superficie (10-20 m);
- aree di particolare significato naturalistico-ambientale;
- aree inondabili.

Le unità geomorfologiche individuate (v. TAV. 5) sono state in tal modo tradotte in unità lito-geomorfologiche e geotecniche, sottolineando per ciascuna di esse le proprie caratteristiche morfologiche, idrogeologiche, idrauliche e geotecniche, ponendole a confronto.

In altre parole, per ciascuna unità sono state illustrate:

1. le caratteristiche geomorfologiche generali;
2. la natura litologica dei terreni che ne costituiscono l'ossatura, nonché la porzione più superficiale;
3. il comportamento sotto l'aspetto idrogeologico, con indicazioni sulle caratteristiche delle falde idriche (reali o potenziali) in esse contenute;
4. la caratterizzazione geotecnica generale;
5. la situazione idraulica, con particolare riferimento alle condizioni di inondabilità, tenendo in ciò conto dei dettati del già più volte richiamato "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali" dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 26/97 del 11/12/1997);
6. le principali emergenze naturalistico-ambientali;

7. le indicazioni sul "rischio archeologico".

Per comodità di lettura, i dati esplicitati nel senso di cui sopra e riportati anche nella precitata TAV. 5, vengono qui di seguito ripresi.

7.1 – "Unità di Cornate d'Adda-Colnago"

MORFOLOGIA: ripiano (di età mindelliana) altimetricamente più elevato all'interno del territorio comunale, con quote comprese tra 251 e 218 m s.l.m., inclinato verso sud con pendenza media del 0,6%-0,7%; superficie ondulata (v., per es., "dosso" ubicato tra gli abitati di Cornate d'Adda e Colnago) e presenza di vallecole, sede di corsi d'acqua a carattere stagionale (Rio Vallone, Rio del Comune e Roggiolana).

LITOLOGIA: substrato costituito da conglomerati variamente cementati, ad elementi anche molto grossolani, a matrice ghiaioso-arenacea e a cemento carbonatico, con locali intercalazioni lentiformi di arenaria, sabbia e silt argilloso ("Ceppo" della letteratura geologica); presenza di orizzonti di ghiaie e ciottoli a matrice sabbiosa visibili lungo la scarpata di Porto d'Adda ("Ghiaie e conglomerati del ponte di Paderno"); gli orizzonti più superficiali dell'unità sono costituiti da ciottoli e ghiaie alterate, ossidate e lisciviate dei carbonati ("Ferretto") distribuiti in abbondante matrice sabbioso-limoso-argillosa di colore rossastro, il tutto avente avente spessore massimo variabile da 5 a 10 m circa.
In superficie: coltre di copertura limosa di origine eolica ("loess") e/o colluviale di colore giallo-arancio, con spessore medio di 2,5 m.

IDROGEOLOGIA:
substrato ("Ceppo" e "Ghiaie e conglomerati del ponte di Paderno"): permeabilità variabile a seconda dello stato di cementazione e/o fratturazione (K variabile da 10^{-7}-10^{-9} m/sec fino a valori ≥ 10^{-4} m/sec); falda freatica con deflusso verso sud-est e successivamente, in prossimità dell'orlo della scarpata principale, verso est; soggiacenza media della falda di 60 m, con escursioni massime annuali dell'ordine di 1,5-2 m, dipendenti dai cicli meteorologici, generalmente stagionali; possibili falde sospese all'interno degli orizzonti ghiaioso-sabbiosi non cementati e/o nei conglomerati fessurati.
copertura (suolo agrario, loess e ferretto): depositi da semipermeabili (K dell'ordine di 10^{-3}-10^{-5} m/sec) a impermeabili (K dell'ordine di 10^{-9}-10^{-10} m/sec).

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA: (v. anche TAV. 4 e ALL. 2, 3 e 4)
coltre limosa di copertura: angolo di attrito interno: 23°-27° (orizzonti superficiali e limi argillosi), 26°-32° (limi più francamente sabbiosi); peso di volume: 1,6-1,8 t/mc; carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto: 0,4-0,9 Kg/cm^2 (orizzonti superficiali e limi argillosi), 0,6-1,2 Kg/cm^2 (limi più francamente sabbiosi);
"ferretto": angolo di attrito interno variabile da 40° a 45°; peso di volume: 1,8-2 t/mc; carico ammissibile medio, per fondazioni di tipo diretto, variabile da 1,6 a 2 Kg/cm^2;
substrato ("Ceppo" e "Ghiaie e conglomerati del ponte di Paderno"): angolo di attrito interno ≥ 45°; carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto (con larghezza e profondità uguale a 1 m): > 3 Kg/cm^2.

IDRAULICA: aree non inondabili; in corrispondenza delle aree edificate, il tombinamento dei principali assi di drenaggio superficiale può provocare locali e periodici allagamenti (zona di Colnago e di Porto d'Adda Superiore), in occasione degli eventi meteorici più intensi.

EMERGENZE GEOLOGICO-NATURALISTICHE([6]):
- affioramenti di "Ceppo" e presenza di sorgenti di terrazzo lungo la scarpata affacciata all'Adda (elevato valore geologico-didattico);
- incisioni vallive, stagionalmente sede di rii (Rio Vallone e Rio del Comune);
- affioramenti di "ferretto" sul prolungamento di Via Fornace (Colnago) verso la zona industriale di Via G. Rossa.

RISCHIO ARCHEOLOGICO: possibili insediamenti dal Paleolitico all'Età del Bronzo (con particolare riferimento alle aree adiacenti al Rio Vallone) e all'Età Romana (con particolare riferimento alle fasce di territorio adiacenti alle scarpate principali).

7.2 - "Unità di Porto d'Adda-Villa Paradiso"

MORFOLOGIA: superficie sub-pianeggiante di età würmiana, inclinata verso est, corrispondente al "Livello fondamentale della pianura" (o "Piano Generale Terrazzato") della letteratura geologica, ribassata di circa 10 m rispetto alla precedente, con quote comprese tra 241 e 221 m s.l.m.; presenta una sottounità morfologica ("Sottounità di Porto d'Adda Superiore e di C.na Comi"), con quote mediamente inferiori di 10 m.

LITOLOGIA: ghiaie e sabbie sciolte; locale presenza di una coltre limosa di origine fluviale ("limi di stanca") con spessore massimo di 1 m.

IDROGEOLOGIA: depositi permeabili ($K \geq 10^{-4}$ m/sec); possibili falde idriche, soprattutto stagionali, di media entità.

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA: angolo di attrito interno: 40°- 45°; peso di volume: 1,8 t/mc; carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto (con larghezza e profondità uguale a 1 m): 2-3 Kg/cm^2.

IDRAULICA: aree non inondabili.

RISCHIO ARCHEOLOGICO: possibili insediamenti dal Neolitico all'Età romana nelle aree non oggetto di ribassamenti artificiali (con particolare riferimento alle fasce di territorio adiacenti alle scarpate principali).

7.3 - "Unità di Porto d'Adda Inferiore"

MORFOLOGIA: ripiano, di età post-würmiana, altimetricamente più depresso tra quelli presenti nel territorio comunale, con ovvia eccezione per il fondovalle dell'Adda, compreso tra le quote 190 e 152 m s.l.m.; massicciamente ribassato a seguito di attività estrattiva (zona a sud-sudest di Porto d'Adda Inferiore e Loc. Bagna); le scarpate corrispondono per gran parte a fronti di scavi, talora sede di riporti successivi; il più evidente residuo di scarpata naturale è localizzato a sud della centrale Bertini.

LITOLOGIA: ghiaie e subordinate sabbie.

IDROGEOLOGIA: depositi permeabili ($K > 10^{-4}$ m/s); falda di subalveo con oscillazioni legate all'andamento idrometrico del F. Adda e soggiacenza variabile da 2 a 4 m (zone ribassate) a 30-35 m (superficie originaria).

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA: angolo di attrito interno: 40°-45°; peso di volume: 1,8

t/mc; carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto (con larghezza e profondità uguale a 1 m): 2-3 Kg/cm^2.

IDRAULICA: le aree artificialmente ribassate adiacenti all'alveo attivo dell'Adda risultano inondabili in caso di piene straordinarie e/o eccezionali.

RISCHIO ARCHEOLOGICO: possibili insediamenti romani (ovviamente sulle superfici non interessate da attività estrattiva), con particolare riferimento alla zona di Porto d'Adda Inferiore.

EMERGENZE GEOLOGICO-NATURALISTICHE([6]): "relitto" ("rilievo testimone") in Loc. Bagna della preesistente superficie oggetto di sbancamento.

[6] Per le valenze naturalistico-vegetazionali si veda la TAV. 3 e il capitolo 5 della presente relazione.

8 - LE CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO

Come già anticipato, le indagini effettuate hanno permesso una zonizzazione del territorio comunale secondo le unità lito-geomorfologiche e geotecniche descritte nel capitolo precedente.

Dette unità vengono ora esaminate sotto il punto di vista della fattibilità geologica, al fine di fornire inputs , vincoli e/o limitazioni alla formulazione delle proposte di pianificazione del P.R.G. .

In quest'ottica, e in funzione dell'assetto geologico-ambientale del territorio comunale, sono state individuate le seguenti due classi di fattibilità geologica (la loro denominazione e definizione sono state sostanzialmente desunte dalla recente D.G.R. 6 agosto 1998 n. 6/37918). ([7])

CLASSE 1 AREE SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

CLASSE 4 AREE CON GRAVI LIMITAZIONI DI ORDINE IDROGEOLOGICO E NATURALISTICO-AMBIENTALE

Le porzioni di territorio afferenti a tali classi sono graficamente individuate nella allegata TAV. 6 ("Indicazioni generali sulla fattibilità geologica e naturalistica per le azioni di piano").

In funzione delle indicazioni di cui all'articolo 4 punto 4.2 della D.G.R. 6/8/1998, si è altresì provveduto a redigere specifiche carte *"della fattibilità geologica per le azioni di piano e classi di fattibilità*" (riunite nell'All. 5).

Giova in ogni caso precisare che le indicazioni fornite in merito alla fattibilità geologica, in quanto espresse a scala territoriale, sono da ritenersi indicative e non costituiscono, in ogni caso, deroga alle norme di cui al D.M. 11 marzo 1988 ed alla Circ. LL.PP. 24 settembre 1988 n. 30483.

Si rammenta, inoltre, che i dati espressi in merito all'edificabilità si riferiscono a costruzioni di non particolare mole e complessità strutturale.

E' sottointeso che ogni futura attività dovrà comunque tenere conto anche delle indicazioni fornite, nel capitolo precedente, sulle caratteristiche idro-geo-morfologiche e geotecniche delle singole unità fisiche individuate nel territorio comunale, sia delle ulteriori indicazioni riportate qui di seguito ("Ulteriori limitazioni d'uso del territorio"), dove sono evidenziati ulteriori vincoli e

[7] In questo decreto, sono previste quattro "classi di fattibilità geologica ai fini delle azioni di piano" che, oltre a quelle citate nella presente relazione, comprendono anche la Classe 2 ("Fattibilità con modeste limitazioni") e la Classe 3 ("Fattibilità con consistenti limitazioni").

limitazioni alla fattibilità di piano, nonché segnalati alcuni elementi di pregio geomorfologico e paesaggistico e/o situazioni suscettibili di tutela, riqualificazione e/o valorizzazione ambientale.

Nei paragrafi che seguono, vengono sinteticamente descritte le caratteristiche delle classi di fattibilità, così come sopra definite.

8.1 - Aree senza particolari limitazioni (Classe 1)

Ricade in questa classe la maggior parte del territorio comunale, anche se occorrerà seguire alcune avvertenze a seconda del ripiano oggetto di edificazione.

Per quanto riguarda il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago", il fattore limitante risiede soprattutto nelle scadenti qualità geotecniche della coltre limosa di copertura, avente spessore mediamente compreso tra 2 e 3 m.

La capacità portante ammissibile dei terreni più superficiali, che può anche essere dell'ordine di 0,4 Kg/cm^2, impone precauzioni nella scelta del tipo di fondazioni.

Non, è inoltre da escludere il verificarsi, nel primo sottosuolo, di periodiche saturazioni idriche, fino alla formazione di vere e proprie "falde sospese" che, oltre a peggiorare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, potrebbero creare complicazioni nel caso si preveda la costruzione di scantinati e/o piani seminterrati.

Ai fini dell'edificabilità, in ogni caso tecnicamente attuabile, si ritiene necessaria, soprattutto per i manufatti di una certa mole, l'esecuzione di puntuali indagini idrogeologiche, geognostiche e geotecniche (anche sulla base di specifiche prove di laboratorio) atte a definire i principali parametri di resistenza e deformazione, per una corretta definizione e dimensionamento delle tipologie di fondazione da utilizzare e per l'adozione di idonei sistemi drenanti nel caso in cui le strutture previste potessero interferire, anche a livello teorico, con eventuali falde sospese.

Infine, nelle zone in cui i depositi limosi risultano più potenti, non si esclude la necessità di prevedere fondazioni su pali o su platee, sempre in riferimento alle costruzioni di più elevata mole e/o complessità strutturale.

Le precauzioni sopra riportate vengono meno nel caso di fondazioni spinte fino a raggiungere le sottostanti ghiaie ferrettizzate.

Per quello che riguarda il "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso" e il sottostante "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" (limitatamente alle porzioni non ribassate o poco ribassate dall'attività di cava), la fattibilità geologica ai fini dell'edificabilità risulta praticamente senza limitazioni.

La sostanziale assenza di coltri limose di copertura consente di raggiungere, con le fondazioni, il substrato ghiaioso e sabbioso.

Anche in questo caso, comunque, indagini geognostiche e geotecniche dovrebbero essere previste per gli edifici e/o le strutture di rilevante mole e complessità.

8.2 - Aree con gravi limitazioni di ordine idrogeologico e naturalistico-ambientale (Classe 4).

La classe comprende zone nelle quali il rischio idraulico o l'intensità dei processi di degradazione meteorica unite al pericolo di vere e proprie frane di crollo limitano fortemente la realizzabilità di interventi comportanti programmi di edificazione permanente abitativa e/o produttiva.

Le zone soggette a rischio idraulico comprendono, oltre alle aree adiacenti all'alveo attivo del F. Adda, anche quelle del "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" notevolmente ribassate nel corso delle pregresse attività di cava.

Il rischio di inondabilità sottintende interventi esclusivamente tesi al miglioramento dei caratteri paesaggistico-ambientali ed alla fruizione ricreativa.

In queste stesse zone valgono i vincoli e le prescrizioni previste per la "Fascia di deflusso della piena" (Fascia A del "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali" dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 26/97 del 11/12/1997) e per la "Fascia di esondazione" (Fascia B dello stesso Piano Stralcio).

In particolare, per le aree comprese nella Fascia A, sono vietate:

- le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio;
- l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo, sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere;

- le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree per un'ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente.

Sono per contro consentiti:

- i cambi colturali;

- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

- le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

- i depositi temporanei conseguenti e connessi alla presenza di impianti di trattamento di materiale di cava e da ubicare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;

- il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia.

Per quanto riguarda le aree comprese nella Fascia B, sono vietati:

- interventi che comportino una riduzione apprezzabile della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento della capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

- l'installazione di impianti di smaltimento rifiuti ivi inclusi le discariche di qualunque tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, anche provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere;

Sono invece consentiti:

- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

- gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;

- i depositi temporanei conseguenti e connessi alla presenza di impianti di trattamento di materiale di cava e da ubicare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione.

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Le zone sottoposte a processi di degradazione meteorica attiva, uniti al pericolo di vere e proprie frane di crollo corrispondono alle scarpate naturali e/o artificiali dotate di pendenze ed altezze rilevanti (v TAV. 6).

Si rammenta che l'improvviso crollo di blocchi di conglomerato si è recentemente verificato (maggio-giugno 1998), come illustrato al paragrafo 4.3, nella zona a nord di Porto d'Adda (in questo stesso paragrafo viene fornito un dettagliato esame della causa dei fenomeni).

8.3 - Ulteriori limitazioni d'uso del territorio.

8.3.1 Fasce di salvaguardia idraulica

Il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" presenta una relativamente fitta rete di canali di scorrimento delle acque superficiali, i quali spesso ricalcano naturali assi di drenaggio (v. TAV. 2).

La bassa permeabilità dei depositi limosi superficiali di detto ripiano fa sì che, in occasione di intensi eventi meteorici (con tempi di ritorno semestrali), le acque di superficie, non essendo assorbite dal terreno, vengano quasi integralmente convogliate verso il sistema drenante superficiale.

La mancata manutenzione di tale sistema e, non raramente, gli intasamenti e/o le strettoie delle condotte di sottopasso dei centri abitati e degli assi viari, possono essere causa di periodici fenomeni di allagamento (v., per es., zona di Via Garibaldi a Porto d'Adda e zona di Via don Sturzo a Colnago).

Non a caso, al fine di evitare questi indubbiamente dannosi inconvenienti, si suggerisce, come emerge chiaramente dalla lettura della TAV. 6, la ricalibrazione e lo svaso di molti dei canali naturali e/o artificiali che drenano le aree situate a nord e a nord-ovest di Cornate e di Colnago, privilegiando e favorendo il deflusso verso est, al fine di alleviare la "pressione" sui due centri abitati.

A tutela di questi interventi, ma anche ai fini di una più generale riqualificazione naturalistico-ambientale del territorio, si suggerisce altresì di prevedere vere e proprie fasce vegetazionali di protezione di detti canali, realizzate secondo le indicazioni contenute nel paragrafo 5.2.

Per dette fasce, si dovrebbe prevedere un'ampiezza di:

- almeno 20 m su ambo i lati dei principali collettori, quali il Rio Vallone, il Rio del Comune e la Roggiolana;

- almeno 5 m su ambo i lati dei canali (indicati con apposito segno grafico nella TAV. 6) che hanno inciso il piano campagna per una profondità ≥ 1,5 m;

- l'impianto di almeno un filare, su entrambi i lati, dei canali appartenenti al reticolo drenante minore.

Anche per ciò che riguarda le zone a più intensa degradazione meteorica e/o suscettibili di frane di crollo (principali scarpate naturali e artificiali), si propone l'adozione di una fascia di rispetto avente profondità minima di 20 m a partire dall'orlo di dette scarpate e pur essa da sottoporre ad interventi di rimboschimento secondo le modalità previste dal paragrafo 5.2 della relazione.

8.3.2 Aree di salvaguardia delle captazioni idriche

Per quanto riguarda le zone più adiacenti alle opere di captazione esistenti e attive (pozzi G. Rossa I e II e Sorgente Molinette II), si dovrà prevedere, ai sensi dell'ART. 6 del D.P.R. 24 maggio 1988 n. 236 e alla lettera *a*, 2° comma del punto 2.1 dell'Allegato alla D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137, la creazione di una "Zona di rispetto", concentrica alle opere stesse, dotata di un'estensione avente raggio non inferiore a 200 m.

In tali zone sono vietate le seguenti attività o destinazioni:

a) dispersione, ovvero immissione in fossi non impermealizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati;

b) accumulo di concimi organici;

c) dispersione nel sottosuolo di acque bianche provenienti da piazzali e strade;

d) aree cimiteriali;

e) spandimento di pesticidi e fertilizzanti;

f) apertura di cave e pozzi;

g) discariche di qualsiasi tipo, anche se controllate;

h) stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti, sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;

i) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;

j) impianto di trattamento di rifiuti;

k) pascolo e stazzo del bestiame.

E' altresì vietato l'insediamento di fognature e pozzi perdenti: per le prime dovranno essere adottate, nel limite del possibile, misure per il loro allontanamento; i secondi (pozzi perdenti) dovranno essere eliminati.

Ai sensi dell'Art. 7 dello stesso D.P.R. n. 236, si dovrà istituire una "Zona di protezione", esterna alla precedente.

Questa zona (v. TAV. 6), è stata individuata, limitatamente ai pozzi G. Rossa I e II, in base alle caratteristiche di permeabilità ($\leq 10^{-4}$ m/s) dei depositi prevalentemente ghiaiosi che costituiscono il "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso" (essa è compresa tra Via Matteotti a nord, la scarpata che divide i ripiani di Cornate e di Villa Paradiso a ovest, la Via G. Rossa a sud e la base della scarpata principale ad est).

In tale zona, dovranno essere adottate tutte le limitazioni possibili in fatto di insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici, escludendo comunque la possibilità di nuove costruzioni ad elevato grado di inquinamento, sia pure potenziale.

Per gli insediamenti esistenti, si dovranno adottare tutte le misure necessarie per evitare le infiltrazioni sotterranee di sostanze non desiderate.

Per quello che riguarda la sorgente Molinette II, si assume, come zona di protezione, la scarpata soprastante, per la quale valgono i vincoli e le limitazioni d'uso previste nel precedente paragrafo (*"8.2 - Aree con gravi limitazioni di ordine idrogeologico e naturalistico-ambientale - Classe 4"*).

APPENDICE

(indicazioni e suggerimenti ai fini della redazione delle Norme Tecniche d'Attuazione: vincoli, limitazioni d'uso e destinazioni d'uso di ordine geologico, idrogeologico e naturalistico)

A Geologia, idraulica e idrogeologia

A.1 ***Aree suscettibili di intensa degradazione meteorica e/o di frane di crollo (principali scarpate naturali e artificiali affacciate al fondovalle dell'Adda)***

A causa della loro intrinseca fragilità idro-geomorfologica, è vietato l'uso a scopo edificativo di queste scarpate, nonché di una fascia di almeno 20 m (verso campagna) prospiciente l'orlo della stessa.
Sono invece possibili:

- impianti tecnici di modesta entità (cabine elettriche, cabine di decompressione per il gas, opere e impianti di pompaggio per l'approvvigionamento idrico, irriguo e civile, modeste piste di esbosco e di servizio forestale di larghezza non superiore a 3.5 m strettamente motivate dalla necessità di migliorare la gestione e la tutela dei beni forestali interessati, di punti di riserva d'acqua per lo spegnimento degli incendi, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere);

- la realizzazione di opere di difesa idrogeologica ed idraulica, di interventi di riforestazione, di piste frangifuoco e di servizio forestale, nonché le attività di esercizio e di manutenzione di dette opere;

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché ogni altro intervento sui manufatti edilizi esistenti qualora definiti ammissibili dal piano regolatore generale;

- le normali attività selvicolturali, nonché la raccolta dei prodotti secondari del bosco, nei limiti stabiliti dalle leggi nazionali e regionali e dalle altre prescrizioni specifiche;

- le attività escursionistiche e del tempo libero compatibili con le finalità di tutela naturalistica e paesaggistica;

- opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico;

- percorsi e spazi di sosta pedonali per mezzi di trasporto non motorizzati;

- il transito di mezzi motorizzati se necessari alle attività agricole, zootecniche e forestali, nonché per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità o, infine, per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, di spegnimento di incendi e in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria.

A.2 Fasce di salvaguardia idraulica

A.2.1 Fondovalle dell'Adda

Per le aree individuate nelle Tavole 2 e 6 della relazione geologico-ambientale con la denominazione "Aree inondabili del Ripiano di Porto d'Adda Inferiore", notevolmente ribassate dalla pregressa attività di cava" e suddivise in "Fascia A" e "Fascia B", valgono le disposizioni del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali dell'Autorità di Bacino del Fiume Po adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 26/97 del 11/12/1997.
In particolare, per la "Fascia A" sono vietati:

- le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio;

- l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo, sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere;

- le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree per un'ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente.

Sono per contro consentiti:

- i cambi colturali;

- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

- le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

- i depositi temporanei conseguenti e connessi alla presenza di impianti autorizzati di trattamento di materiale di cava, da ubicare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;

- il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia.

Per quanto riguarda le aree comprese nella Fascia B, sono vietati:

- interventi che comportino una riduzione apprezzabile della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento della capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
- l'installazione di impianti di smaltimento rifiuti ivi inclusi le discariche di qualunque tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, anche provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere;

Sono invece consentiti:

- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

- gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

A.2.2 *Canali naturali e/o artificiali drenanti il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" (individuati nelle TAVV. 2 e 6 della relazione geologico-ambientale)*

Nella fasce di territorio adiacenti a detti canali, così come definite nella TAV. 6 della relazione geologico-ambientale, è vietata la nuova edificazione.
Sono altresì vietate:

- le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio;

- l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo, sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere;

- gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento della capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

Sono per contro consentiti:

- i cambi colturali;

- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

- le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

- il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia.

- gli interventi di sistemazione idraulica.

Per detti canali si dovrà inoltre:

- provvedere alla loro ricalibratura e/o al loro svaso;

- controllare e garantire l'efficienza e l'efficacia delle condotte di sottopasso dei centri abitati e degli assi viari;

- entro un anno dall'approvazione del P.A.I. ("Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico" dell'Autorità di Bacino), si dovrà predisporre una verifica idraulica delle opere di tombinamento dei corsi d'acqua naturali in corrispondenza degli attraversamenti dei centri abitati, sulla base di apposita normativa emanata dall'Autorità di Bacino stessa. L'Amministrazione comunale e, comunque, le Amministrazioni competenti, in relazione della verifica menzionata, dovranno individuare e progettare gli eventuali interventi strutturali di adeguamento necessari, privilegiando ovunque possibile il ripristino delle sezioni di deflusso a cielo libero.

A.3 Fattibilità geotecnica

Per le costruzioni previste all'interno del "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" di cui alle tavole allegate alla relazione geologico-ambientale, è necessaria la preliminare redazione di una perizia geognostica e geotecnica, nei casi in cui è previsto che le fondazioni:

- interessino la coltre limosa ricoprente il sottostante substrato ghiaioso, a diverso grado di alterazione;

- gravino su detta coltre con pesi superiori a 0.5 Kg/cm^2.

Nel caso dell'intercettazione del substrato ghiaioso del "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" e, comunque, in corrispondenza dei "Ripiani di Porto d'Adda-Villa Paradiso" e del "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore", i progetti di opere, manufatti e edifici in genere dovranno essere corredati da perizia geologica, idrogeologica e geotecnica nei casi in cui:

- la loro realizzazione comporti preliminari massicci sbancamenti;

- le loro fondazioni gravino su terreni d'imposta con pesi superiori a 2 Kg/cm^2.

A.4 Aree di salvaguardia delle captazioni idriche destinate al consumo umano

Al fine di assicurare, mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque da destinare al consumo umano sono istituite zone di rispetto e di protezione ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. 24 maggio 1988 n° 236.
In tali zone sono vietate le attività o destinazioni disciplinate dall'art. 6 e dall'art. 7 del suddetto D.P.R.
Valgono per esse, anche in ottemperanza a quanto disposto dal sopra richiamato D.P.R. n. 236, le seguenti prescrizioni:

Zona di rispetto: sono vietate le seguenti attività o destinazioni:

a) dispersione, ovvero immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati;

b) accumulo di concimi organici;

c) dispersione nel sottosuolo di acque bianche provenienti da piazzali e strade;

d) aree cimiteriali;

e) spandimento di pesticidi e fertilizzanti;

f) apertura di cave e pozzi;

g) discariche di qualsiasi tipo, anche se controllate;

h) stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti, sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;

i) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;

j) impianto di trattamento di rifiuti;

k) pascolo e stazzo del bestiame.

E' altresì vietato l'insediamento di fognature e di pozzi perdenti; per le prime dovranno essere adottate, nel limite del possibile, misure per il loro allontanamento; i secondi (pozzi perdenti) dovranno essere eliminati.

Zona di protezione: in tali zone dovranno essere adottate tutte le limitazioni possibili in fatto di insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici, escludendo comunque la possibilità di nuovi insediamenti ad elevato grado di inquinamento, sia pure potenziale.
Per gli insediamenti esistenti, si dovranno adottare tutte le misure necessarie per evitare le infiltrazioni sotterranee di sostanze non desiderate.

A.5 Salvaguardia della falda

La copertura limosa presente sul "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" (v. TAV. 1), costituisce, data la sua ridotta permeabilità, una buona naturale protezione della falda. E' pertanto indispensabile la sua conservazione.
Conseguentemente, ogni intervento che implichi la sua rimozione fino a raggiungere il substrato ghiaioso, dovrà essere preventivamente autorizzato.
Qualora ciò risultasse indispensabile, soprattutto per la posa di condotte di liquidi inquinanti (condotte fognarie ecc.), sarà necessario ricoprire l'affioramento ghiaioso con almeno 0.5 m di limi adeguatamente compattati e ricoprire completamente le condotte stesse in questo tipo di materiale.

B Azioni di tutela e di potenziamento delle espressioni naturali della vegetazione e della fruizione del territorio

B.1 Sistema boschivo dell'Adda

Tutti gli interventi previsti in questo ambito territoriale devono tenere conto dell'obiettivo primario di ristabilire la continuità della copertura vegetale lungo la scarpata principale, sostituendo l'attuale interruzione di Villa Paradiso tramite la ricostruzione di una fascia boscata, la più ampia possibile, lungo il fiume.
Quest'ultima, intermedia tra il fiume e la scarpata e occupante il fondovalle, deve collocarsi lungo la strada che costeggia il fiume, recuperando così integralmente la riva secondo un disegno organico di rinverdimento, che includa anche l'attuale spazio tra la strada del lungofiume e il fiume stesso.
Il tipo di bosco da realizzare è un querco-ulmeto umido, con alberi di farnia e di olmo campestre dominanti e, in subordine, alberi di pioppo nero, pioppo bianco e ontano nero.
Si dovrà inoltre mirare a:

- realizzare una viabilità differenziata per pedoni e ciclisti, che percorra il sistema della valle recuperando anche il vecchio percorso, ancora segnato da un filare di cipressi, che da Porto d'Adda scende al fiume;

- predisporre una adeguata cartellonistica che informi sui luoghi e sulla loro storia, con illustrazione e ricostruzione dei resti dei manufatti in disuso o delle strutture ancora in produzione (chiuse, case, centrali elettriche, fonti, canalizzazioni delle acque ecc.);

- recuperare a forme migliori di bosco tutta la scarpata, in accordo con le potenzialità presenti;

- tale recupero, nel tratto di scarpata più naturale posto a monte, presso il confine nord del comune, ove è riconoscibile un interessante fenomeno di inversione termica determinato dall'incisione fluviale profonda e stretta, dovrà rispettare tale situazione, evitando di appiattirla con interventi andanti;

- il recupero a bosco della parte alta della scarpata, dovrà interessare, il più possibile, una fascia di almeno 20-25 metri dell'adiacente piano di campagna coltivato;

- in questo caso, il tipo forestale da impiantare sarà il querco-carpineto, con alberi di farnia, carpino bianco, rovere, ciliegio selvatico, acero campestre;

- il margine di questa fascia boscata rivolto verso il piano campagna libero, dovrà comunque avere un andamento sinuoso e spingersi verso la campagna aperta quando intercetta un corso d'acqua (Figura 5.1 della relazione geologico-ambientale);

- il contatto tra il margine del bosco e i campi dovrà prevedere una bordura di vegetazione ecotonale, con arbusti in grado di produrre frutti appetiti dalla fauna;

- le restanti porzioni di scarpata, oggi occupate dal robinieto e da altri alberi di specie esotiche, dovranno essere gradualmente recuperate a tipi di bosco più naturali; il recupero deve forzatamente avvenire rispettando le seguenti tappe:

    - lasciare invecchiare gli alberi di robinia, al fine di ridurre la capacità pollonifera di ceppaie e radici;

    - taglio completo di piccole porzioni di bosco, risparmiando le specie legnose

autoctone eventualmente presenti (la dimensione massima della superficie interessata al taglio non deve superare 250 m^2);

- impianto di novellame di specie autoctone congruenti con l'ambiente (è consigliabile un impianto decisamente fitto di alberi, in modo da assicurare, in due – tre anni, la copertura completa del suolo e da stimolare la competizione tra gli individui, per aumentarne i ritmi di crescita; dopo una decina d'anni, sarà opportuno intervenire sgomberando i soggetti sottoposti o mal riusciti per favorire quelli migliori, che andranno a formare il nuovo bosco);

- valorizzare il naviglio e le strutture storiche presenti, inserendo il tutto in un contestuale adeguamento della componente verde, compresa la vegetazione acquatica;

- valorizzare la scarpata affacciata all'Adda dal punto di vista turistico, con l'approntamento di vie di accesso, ponendo l'accento anche sugli affioramenti del "Ceppo" presenti anche come minuscole isole nel tratto di alveo più a monte del fiume;

- recuperare il ripiano artificiale creato tra le due centrali, attualmente coltivato a erba medica e con isole di pioppi, con vegetazione varia, impiantata su terreno con una morfologia artificialmente mossa, che determini la formazione di zone umide alternate con zone meno umide (querco-ulmeto e praterie secche, come termini tipologici estremi).

B.2 Sistema Rio del Vallone-Rio del Comune

L'area compresa tra il Rio Vallone e il Rio del Comune, dal punto della loro confluenza fino alla strada comunale che li attraversa (v. TAV. 3 e TAV. 6 allegate alla relazione geologico-ambientale) dovrà essere riservata al rimboschimento.

Le modalità di imboschimento e di rimboschimento, soprattutto nelle aree non destinate ad una finalità produttiva, seguiranno lo schema delle macchie seriali di vegetazione, ossia (fig. 5.2 della relazione geologico-ambientale):

- rimboschimento di un'area impiantando nuclei di vegetazione organizzati in modo da presentare al centro le specie tipiche delle formazioni forestali più evolute;

- attorno a questo nucleo disposizione di altre specie, in fasce concentriche, individuate da stadi sempre meno evoluti;

- conferire alla macchia una forma più o meno ellittica con diametro maggiore di circa 60-80 metri;

- le specie saranno piantate sempre molto fitte (un individuo per m^2) nella parte centrale; un po' meno densamente verso la periferia;

- verranno messe a dimora specie arboree e arbustive (quanto possibile, le specie arboree del centro saranno di taglia maggiore di quelle della periferia);

- l'impianto verrà realizzato su terreno non lavorato senza prevedere particolari cure di manutenzione.

Riservata all'imboschimento è anche l'area individuata in sinistra Rio Vallone, tra il Rio stesso e il

centro di Cornate (v. TAV. 6 della relazione geologico-ambientale).

B.3 Sistema delle aree agricole

Obiettivi:

- privilegiare quale zona agricola la parte nord del territorio comunale, con potenziamento degli elementi lineari arborei e arbustivi lungo strade e corsi d'acqua;

- predisporre elementi vegetazionali lineari lungo gli assi secondari di drenaggio superficiale (individuati, in TAV. 6 della relazione geologico-ambientale, con il colore rosso) con sviluppo di almeno un filare su ambo i lati, con interruzioni al fine di consentire la manutenzione e creazione di un solco asimmetrico per permettere il mantenimento della zonazione della vegetazione lungo l'acqua (Figura 5.3 della relazione geologico-ambientale), ovvero, creazione artificiale di isole deviando leggermente detti assi di drenaggio (Figura 5.4 della relazione geologico-ambientale).

Per gli assi idrografici di maggiore rilevanza e/o più profondi (indicati, in TAV. 6 della relazione geologico-ambientale), la ricostituzione della vegetazione boschiva dovrà essere prevista secondo una fascia di almeno 5 m su ambo i lati a partire dal fondo del corso d'acqua (per i canali indicati con il colore verde e pallini neri nella TAV. 6 della relazione geologico-ambientale) e di una fascia di almeno 20 m su ambo i lati a partire dal fondo dei corsi d'acqua (Rio Vallone, Rio del Comune e Roggiolana) nei tratti indicati con il colore verde nella precitata tavola.
Dal punto di vista degli interventi di rimboschimento, si prospetta la seguente soluzione (v. anche la Figura 5.5 della relazione geologico-ambientale):

- bosco a galleria a partire dal bordo dell'incisione per una profondità di almeno 5 m;

- lungo i versanti più profondi e inclinati trattamento a ceduo dell'esistente con turni di almeno 18 anni;

- verso la campagna: fascia con arbusti produttivi di bacche e drupe.

Università degli Studi di Pavia
DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO
E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI

COMUNE DI CORNATE D'ADDA

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE



TAVOLE (1-6)

a cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (Geologo) e Prof. Francesco SARTORI (Botanico)
con la collaborazione di: Dott. Roberto BRAGA
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
Via S. Epifanio 14 - 27100 Pavia

marzo 1999

CONVENZIONE
DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

TAV. 1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO CON DATI PEDOLOGICI

(Scala 1: 10.000)

A cura di:
Prof. C. [illegible]GHINETTI (GEOLOGO) e Prof. Fabrizio SARTORI (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S. Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di:
dott. Roberto BRAGA

marzo 1999

LEGENDA

Alveo di morbida del Fiume Adda (depositi alluvionali attuali).

Principali canali artificiali.

UNITA' LITO-GEOMORFOLOGICHE

"Ripiano di Porto d'Adda Inferiore": (A = aree artificialmente ribassate): ghiaie e sabbie dell'Olocene inferiore. Coltre di alterazione assente o molto ridotta. Inondabile (corsa ribassata) in occasione di piene straordinarie e/o eccezionali.

"Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso": ghiaie e sabbie, con matrice limosa, corrispondenti al "Fluvio-glaciale recente" della letteratura geologica (Pleistocene superiore). Coltre di copertura limosa con spessore < 1 m; (A = sottostanti di C.na Corti e di Porto d'Adda Superiore).

"Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago":(A = area leggermente rialzata rispetto al piano campagna circostante): ghiaie e ciottoli fortemente alterati in matrice limoso-argillosa, corrispondenti al "Fluvio-glaciale antico" della letteratura geologica (Pleistocene medio-inferiore). Presenza di una coltre limosa (con spessore medio 2-2,50 m) di colore giallo-arancio, per buona parte di origine eolica ("loess").

"Ghiaie e conglomerati del ponte di Paderno" (Pleistocene inf.?): ciottoli e ghiaie in matrice sabbiosa passanti superiormente a conglomerati in banchi variamente cementati, con lenti ghiaioso-sabbiose.

"Ceppo" (Pliocene sup.? - Pleistocene inf.): conglomerato grossolano a matrice arenacea e cemento carbonatico, con subordinate intercalazioni lentiformi di arenaria, sabbia e silt argilloso. Ciottoli da subangolari a ben arrotondati.

ALTRI ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

Orlo superiore di scarpata, solo localmente o parzialmente modificata dall'uomo, con altezza > 10 m.

Orlo superiore di scarpata, solo localmente o parzialmente modificata dall'uomo, con altezza ≤ 10 m.

Orlo superiore di scarpata ad andamento modificato dagli interventi antropici o creato ex novo.

Vecchio accumulo gravitativo, sostanzialmente fissato dalla vegetazione.

Tratto di scarpata recentemente interessato da frane di crollo.

Residuo isolato ("Rilievo testimone") dell'originaria superficie del "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore".

ULTERIORI ELEMENTI LEGATI ALL'ATTIVITÀ DELL'UOMO

Aree degradate per la presenza di cumuli di inerti (macerie).

Riporti lungo scarpata (residui trattamento inerti) uniti ad accumuli colluviali (= recenti).

Laghetto artificiale con *argine* a corona, già utilizzato per lavaggio e/o decantazione di inerti.

Difese di sponda lungo l'Adda.

Briglie e/o opere di sistemazione idraulica (canale Roggiolana).

Depuratore.

ELEMENTI PEDOLOGICI

(tratti da: "Carta Pedologica della Regione Lombardia: Pianura milanese (alta e bassa)" - CRSAL, dati inediti)

Suoli molto profondi (> 150 cm) su orizzonti fluviali e fragipan, privi o scarsi di scheletro, tessitura media, moderatamente fine in profondità, reazione neutra in superficie, subacida in profondità, saturazione bassa, drenaggio mediocre.
Classe di capacità d'uso: IIws Capacità protettiva delle acque sotterranee: ELEVATA

Suoli moderatamente profondi o profondi (50-150 cm) limitati da orizzonti a fragipan privi di scheletro, tessitura moderatamente fine, reazione subacida, saturazione bassa (talvolta molto bassa nell'orizzonte superficiale), drenaggio mediocre.
Classe di capacità d'uso: IIIs Capacità protettiva delle acque sotterranee: ELEVATA

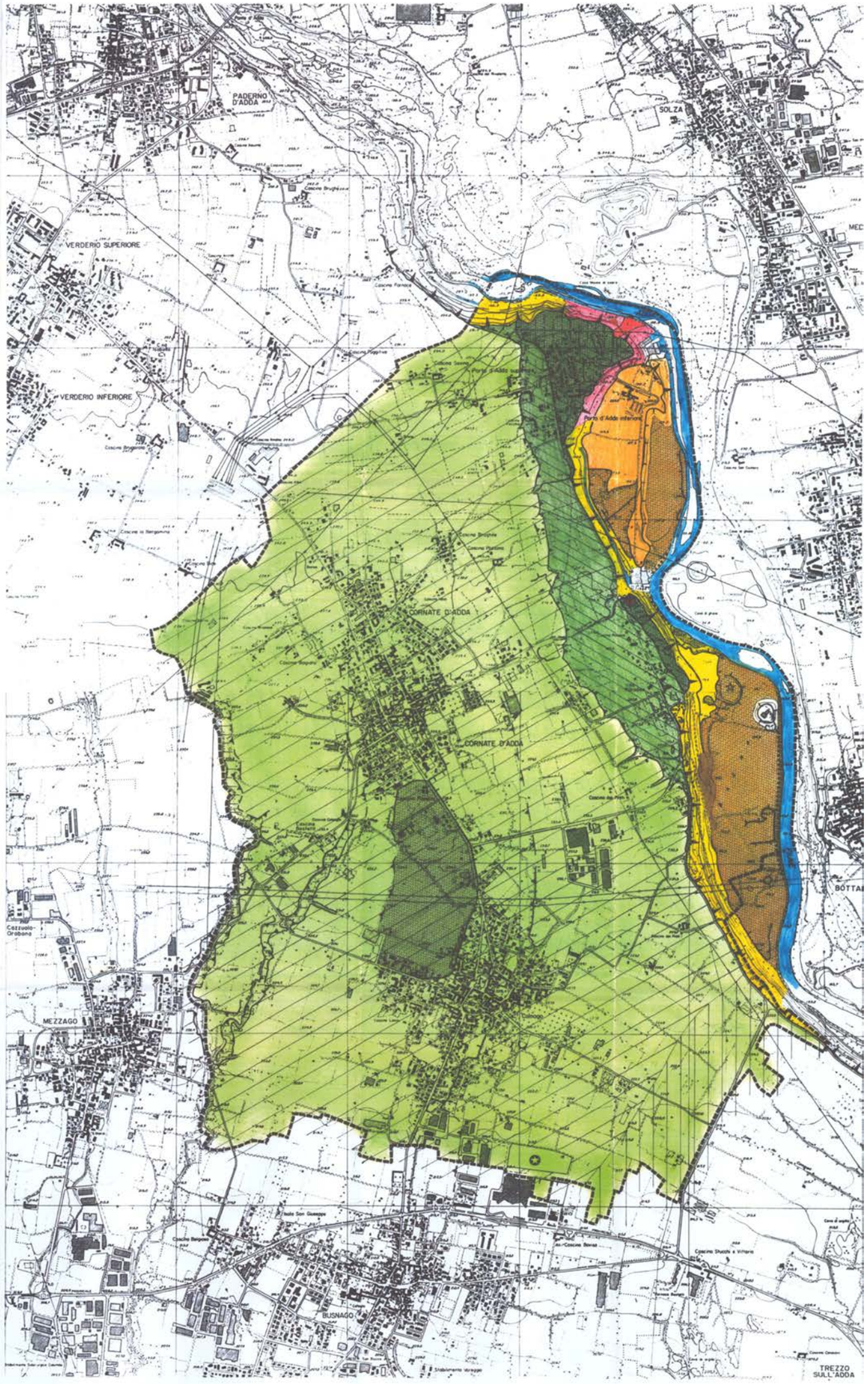
Suoli moderatamente profondi (50-100 cm) su ghiaie e sabbie calcaree, scheletro comune o frequente in superficie, abbondante da 30 a 50 cm di profondità; tessitura media o moderatamente grossolana, reazione subacida, talvolta neutra in profondità; saturazione bassa o molto bassa in superficie, media e alta in profondità; drenaggio buono.
Classe di capacità d'uso: IIIs Capacità protettiva delle acque sotterranee: MEDIA

Complesso di:
suoli moderatamente profondi (50-100 cm), scheletro comune in superficie, abbondante in profondità; tessitura media, reazione neutra o subalcalina, drenaggio buono;
e di
suoli sottili o moderatamente profondi (da 25 a 100 cm), scheletro comune in superficie, abbondante in profondità; tessitura moderatamente grossolana, reazione subalcalina, saturazione alta, drenaggio moderatamente rapido.
Classe di capacità d'uso: IIIs Capacità protettiva delle acque sotterranee: BASSA

Suoli moderatamente profondi o profondi (da 50 a 150 cm), con scheletro scarso in superficie e frequente in profondità, tessitura media, reazione molto acida, saturazione molto bassa, drenaggio moderatamente rapido.
Classe di capacità d'uso: VIe Capacità protettiva delle acque sotterranee: BASSA

Assenza di suolo o suoli sottili (25-50 cm) limitati da substrati ghiaiosi, scheletro abbondante, tessitura grossolana, reazione alcalina, drenaggio moderatamente rapido o rapido.
Classe di capacità d'uso: IIIws Capacità protettiva delle acque sotterranee: BASSA

CONFINE DEL TERRITORIO COMUNALE



CONVENZIONE

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

TAV. 2 CARTA IDROGEOLOGICA E DELLA PROPENSIONE AL DISSESTO

(Scala 1: 10.000)

A cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco SARTORI (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S. Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di:
dott. Roberto BRAGA

marzo 1999

LEGENDA

ELEMENTI IDROGRAFICI E IDROGEOLOGICI

- ▨ Alveo di morbida del F. Adda.
- ━ Principali canali artificiali.
- Pozzi (vedi anche Tabella 1. I numeri accanto alcuni pozzi rimandano alle stratigrafie riportate in allegato):
  - A ◉ A = pubblico attivo;
  - B ● B = pubblico dismesso;
  - C ■ C = privato;
- • ◉a Sorgenti (a = captata per uso idropotabile).
- – – 170 – – Curva isopiezometrica con valori espressi in metri s. l. m. (equidistanza: 5 m), riferita all'anno 1995.
- ◆ Principali sensi di flusso della falda.
- → → Principali assi di drenaggio delle acque superficiali (in buona parte artificiali e/o artificializzati).
- ▤ Aree a deflusso difficoltoso delle acque superficiali.
- ★ Bacino artificiale con argine a corona, già utilizzato per lavaggio e/o decantazione di inerti.

ELEMENTI CONNESSI AL RISCHIO IDRAULICO E AL DISSESTO IDROGEOLOGICO

- 🟥 A 🟧 B Aree inondabili appartenenti al Ripiano di Porto d'Adda Inferiore e notevolmente ribassate nel corso di pregresse attività di cava.

  Coincidono con:

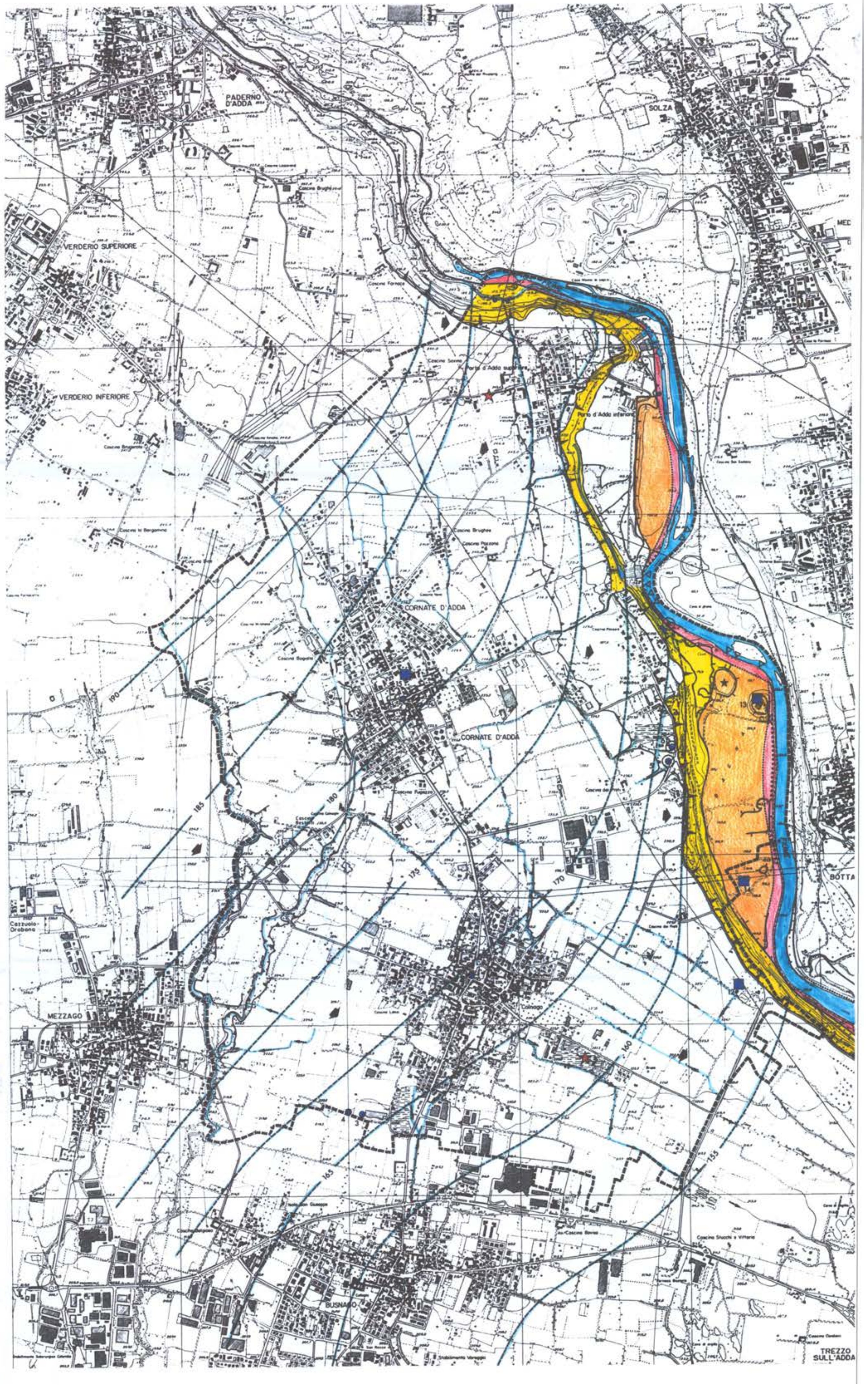
  A - ***Fascia di deflusso della piena*** - *Fascia A del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 26/97 del 11/12/1997.*

  B - ***Fascia di esondazione*** *Fascia B del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 26/97 del 11/12/1997.*

- ★ Locali allagamenti connessi a eventi meteorici particolarmente intensi.
- ▵ ▵ Tratto di sponda fluviale in erosione attiva e/o potenziale.
- • • • • • Principali opere di difesa spondale.
- ✱ Strettoia artificiale dell'alveo del F. Adda.
- 🟨 Aree oggetto di dissesti gravitativi in atto o potenziali.
- ▬ ▬ ▬ ▬ CONFINE DEL TERRITORIO COMUNALE

N.*	Codice ISTAT identificativo *Nome pozzo*	Utilizzatore	Indirizzo	Tipo	Stato	Note (novembre 1998)
1	COLNAGO 015 088 0001	Consorzio per l'Acqua Potabile	P.za Libertà	Pubblico		
2	CORNATE D'ADDA 015 088 0002	Consorzio per l'Acqua Potabile	P.za XV Martiri	Pubblico		Stratigrafia non reperibile
3	COLNAGO 015 088 0003 *De Amicis I*	Consorzio per l'Acqua Potabile	Via De Amicis	Pubblico	Fermo	Fe e Mn fuori limite
4	COLNAGO 015 088 0004 *De Amicis II*	Consorzio per l'Acqua Potabile	Via De Amicis	Pubblico	Fermo	Fe e Mn fuori limite
5	CORNATE D'ADDA 015 088 0005 *Guido Rossa I*	Consorzio per l'Acqua Potabile	Via G. Rossa	Pubblico	Attivo	
6	CORNATE D'ADDA 015 088 0006 *Guido Rossa II*	Consorzio per l'Acqua Potabile	Via G. Rossa	Pubblico	Attivo	
8	CORNATE D'ADDA 015 088 0008 *Sorgente Molinette II*	Consorzio per l'Acqua Potabile	Loc. Molinette	Pubblico	Attivo	Nitrati fuori limite, miscelata in rete
11	CORNATE D'ADDA 015 088 0011	"La Galvanica" F.lli Crippa	Via S. Luigi, 43	Privato	Attivo	
12	COLNAGO 015 088 0012	"Flor Adda" di Saronni	Via Costiera	Privato	Attivo	
13	CORNATE D'ADDA 015 088 0013	"Cemo S.p.A."	Loc. Bagna	Privato	Attivo	
14	CORNATE D'ADDA 015 088 0014	"F.lli Passoni"	Loc. Bagna	Privato	Attivo	
15	CORNATE D'ADDA 015 088 0015	Montani Paolo	Via F. Baracca, 2	Privato	Attivo	Profondità: 6 m

TABELLA 1 - Elenco con l'ubicazione dei pozzi pubblici e privati presenti sul territorio comunale, con indicazione della proprietà, dello stato di attività e alcune note fornite dall'utilizzatore.
* = numero di identificazione sulla presente tavola.



CONVENZIONE
DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

TAV. 3 CARTA DELL'ASSETTO NATURALISTICO-AMBIENTALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE EMERGENZE GEOBOTANICHE DI PARTICOLARE SIGNIFICATO

(Scala 1: 10.000)

A cura di:
Prof. Giuseppe BALDINETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco SARTORI (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S. Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di:
dott. Roberto BRAGA

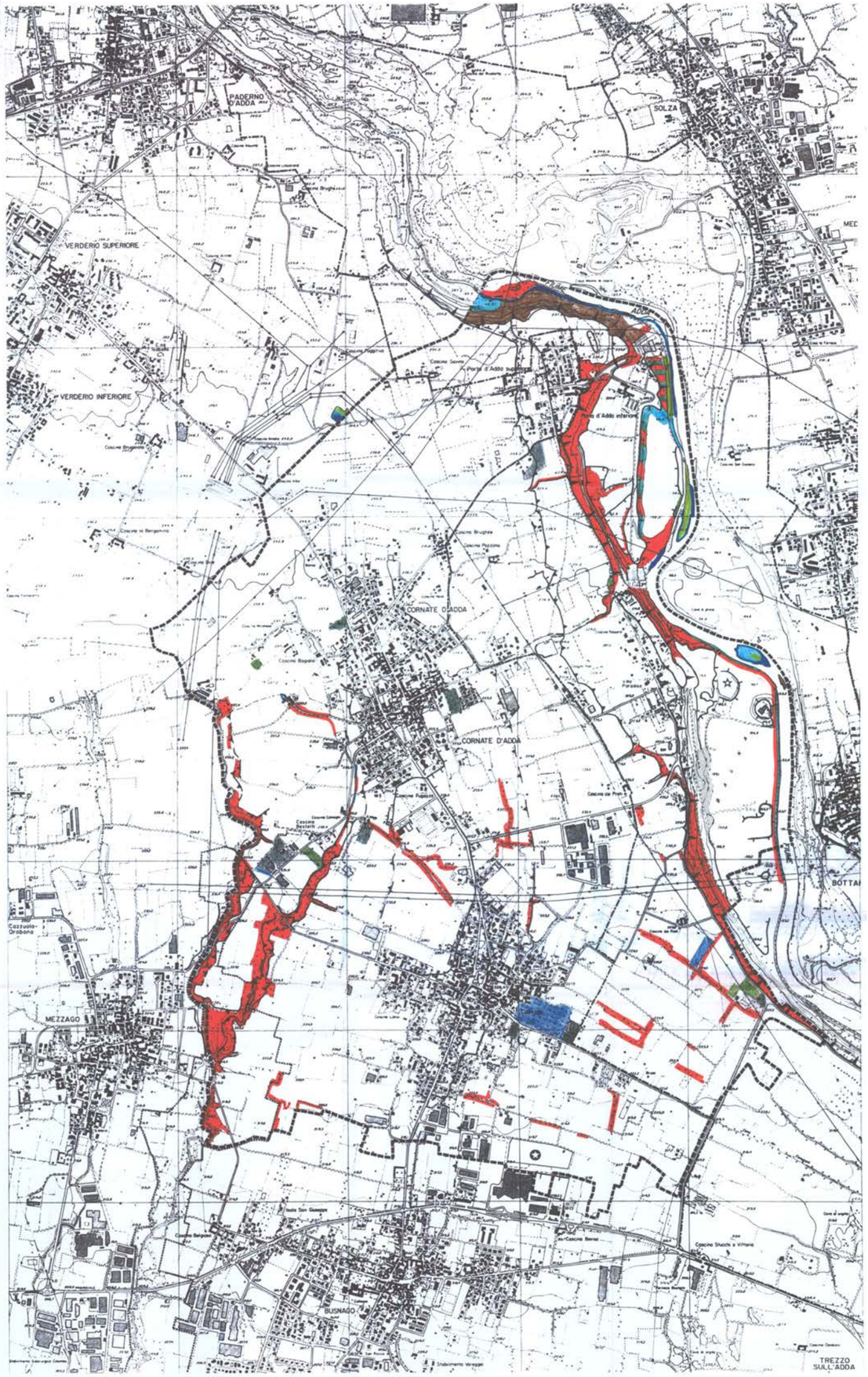
marzo 1999

LEGENDA

- Formazioni di robinia e di esotiche in genere, anche in filare.
- Querco-Carpineti e Ostrieti.
- Saliceti e pioppeti, anche frammentari.
- Parchi, parchi-gioco, giardini, orti e verde pubblico in genere.
- Querco-Ulmeti, anche frammentari.
- Impianti di alberi di latifoglie a pieno campo.
- Impianti di alberi di conifere.
- Zone umide.

- CONFINI PARCO ADDA NORD (L. R. n. 80 del 16/09/1983).
- CONFINI PARCO "RIO VALLONE".
- CONFINE DEL TERRITORIO COMUNALE.

N.B.: per le restanti simbologie, si veda la TAV. 1 e la TAV. 2.



CONVENZIONE

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

COMUNE DI CORNATE D'ADDA

(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

TAV. 4 ZONIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRITORIO COMUNALE (con ubicazione dei punti di indagine geognostica disponibili e di quelli eseguiti nel corso delle indagini)

(Scala 1: 10.000)

A cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco SARTORI (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S. Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di:
dott. Roberto BRAGA

marzo 1999

LEGENDA

Depositi del "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago"

a) coltre limosa di copertura (spessore medio: 2,5 m):
Angolo di attrito interno: orizzonti superficiali e limi argillosi: 23°-27°; limi più francamente sabbiosi: 26°-32°.
Peso di volume: 1,6-1,8 t/mc.
Permeabilità media: 10^{-5}-10^{-10} m/sec.
Carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto: orizzonti superficiali e limi argillosi: 0,4-0,9 Kg/cm²; limi più francamente sabbiosi: 0,6-1,2 Kg/cm².

b) "ferretto" (sottostante alla precedente): ghiaie e ciottoli alterati in matrice limoso-argillosa rossastra (spessore da 5 a 10 m):
Angolo di attrito interno: 40°-45°.
Peso di volume: 1,8-2 t/mc.
Permeabilità media: 10^{-3}-10^{-5} m/sec.
Carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto: 1,6-2 Kg/cm²
Possibili saturazioni idriche stagionali.

c) substrato ("Ceppo dell'Adda" e "Ghiaie e Conglomerati del Ponte di Paderno"): conglomerati grossolani variamente cementati e fratturati alternati a lenti ghiaioso-sabbiose.
Angolo di attrito interno: ≥ 45°.
Permeabilità media:
strati maggiormente cementati: 10^{-7}-10^{-9} m/sec;
strati maggiormente fratturati e/o ghiaie sciolte: ≥10^{-4} m/sec.
Carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto: > 3 Kg/cm².

Depositi del "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso e Ripiano di Porto d'Adda Inferiore"

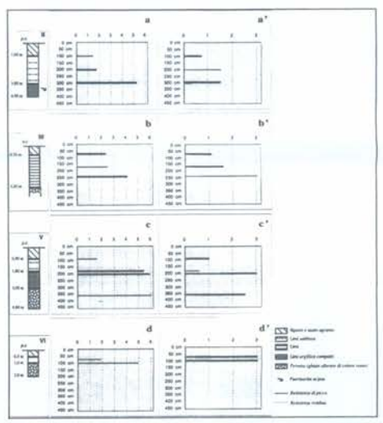
Ghiaie e sabbie a vario grado di addensamento.
Angolo di attrito interno: 40°-45°.
Peso di volume: 1,8 t/mc.
Permeabilità media: ≥ 10^{-1}-10^{-3} m/sec.
Carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto: 2-3 Kg/cm².
Possibili falde idriche stagionali di media entità.

UBICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE GEOGNOSTICA DISPONIBILI
(i numeri accanto ai simboli corrispondono alla numerazione adottata negli allegati)

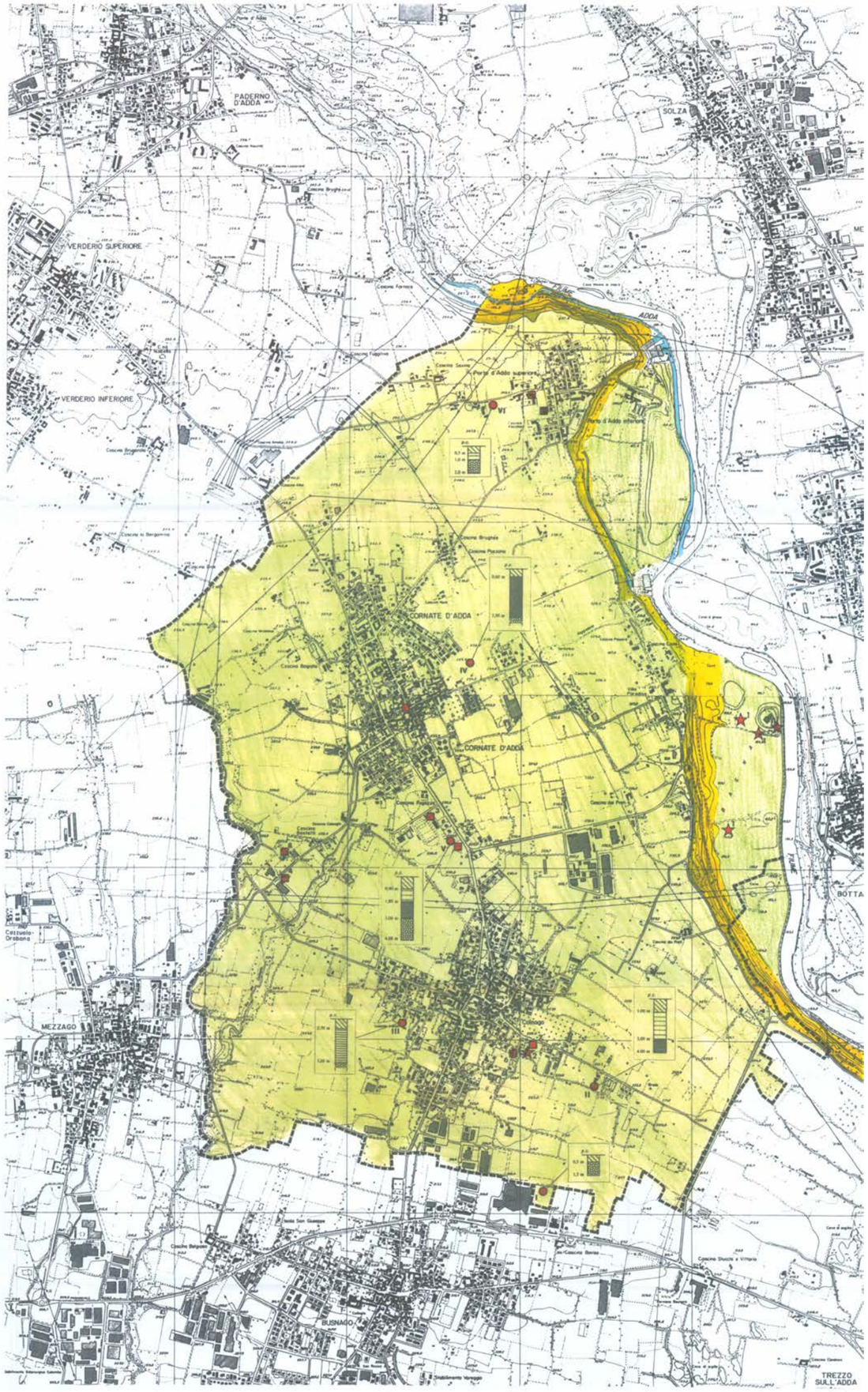
1-9 Prove penetrometriche dinamiche (i diagrammi di prova disponibili sono riportati nell'ALL. 3) eventualmente associate a trincee geognostiche (le litostratigrafie disponibili sono riportate nell'ALL. 2).

1-2 Sondaggio geognostico (i dati geotecnici disponibili, relativi a campioni prelevati nei sondaggi, sono riportati nell'ALL. 4).

I-VI Saggi di scavo eseguiti nel corso delle indagini (ottobre 1998), con determinazione preliminare della resistenza al taglio e della compattezza dei terreni, misurate a varie profondità.



Litostratigrafie e diagrammi delle prove geognostiche di campagna appositamente effettuate (ottobre 1998) durante il presente studio (a, b, c, d = prove con penetrometro tascabile; a', b', c', d' = prove con scissometro tascabile). La numerazione delle prove (riportata accanto alle litostratigrafie) corrisponde a quella adottata nella planimetria.



CONVENZIONE
DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

COMUNE DI CORNATE D'ADDA

(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

TAV. 5 CARTA DI SINTESI

(Scala 1: 10.000)

A cura di:
Prof. Claudio MARCHETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco SARTORI (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S. Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di:
dott. Fabrizio BRAGA

marzo 1999

UNITÀ LITO-GEOMORFOLOGICHE

"Unità di Cornate d'Adda-Colnago"

SUBSTRATO: ripiano alloreticamente più elevato (di età mindelliana), con quota compresa tra 250 e 210 m s.l.m., inclinato verso sud con pendenza media del 0,8% -1%, superficie ondulata (t., poi ch., "dossi" alternati fra gli abitati di Cornate d'Adda e Colnago) e presenza di vallecole, sede di corsi d'acqua a carattere stagionale (Rio Vallone, Rio del Comune e Roggia Bara).

LITOLOGIA: substrato costituito da conglomerati variamente cementati, ad elementi anche molto grossolani, a matrice ghiaioso-arenacea e a cemento carbonatico, con locali intercalazioni lentiformi di arenaria, sabbia e rari argilloniti ("Ceppo" della letteratura geologica), presenza di orizzonti di ghiaie e ciottoli a matrice sabbiosa e subtile limoso. La scarpata di Porto d'Adda ("Ghiaie e conglomerati del ponte di Paderno"), gli orizzonti più superficiali dell'unità sono costituiti da ciottoli e ghiaie alterate ossidate e lisciviate dei carbonati ("Livello") distribuiti in abbondante matrice sabbiosa limoso-argillosa di colore bruno-rossastro, di tutto avente spessore massimo variabile da 3 a 10 m circa.
In superficie: coltre di copertura limosa di origine eolica ("Loess") e o colluviale di colore giallo-ocraceo con spessore medio di 2-5 m.

IDROGEOLOGIA:

substrato ("Ceppo" e "Ghiaie e conglomerati del ponte di Paderno"): permeabilità variabile a seconda delle zone di cementazione e di fratturazione (K variabile da 10^{-3} 10^{-5} m/sec fino a valori < 10^{-6} m/sec. Falde freatiche entro dell'ordine centesimale e raccolte entro, in prossimità dell'orlo della scarpata principale, verso est, assecondando anche della falda di tetto avente spessore massimo annuali dell'ordine di 4,5-2 m, dipendenti da cadenza meteorologica, generalmente stagionale, prevalenti falde sospese all'interno degli orizzonti ghiaioso-sabbiosi non cementati e o nei conglomerati fessurati.

copertura coesiva superficiale limosa e argillosa: depositi da scarsamente permeabili (K dell'ordine di 10^{-5} 10^{-7} m/sec) a impermeabili (K dell'ordine di 10^{-9} 10^{-10} m/sec).

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA (v. anche TAV. 4 e All. 2, 3 e 4):

ciclo limoso di copertura: angolo di attrito interno: 25°-27° (orizzonti superficiali e fino argillosi), 26°-32° (fino più francamente sabbiosi), peso di volume: 1,6-1,8 t/m³, carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto: 0,4-0,5 Kg/cm² (orizzonti superficiali e fino argillosi), 0,6-1,2 Kg/cm² (fino più francamente sabbiosi).

"substrato": angolo di attrito interno variabile da 40° a 45°, peso di volume: 1,9-2,1 t/m³, carico ammissibile medio per fondazioni di tipo diretto, variabile da 1,6 a 2 Kg/cm².

substrato ("Ceppo" e "Ghiaie e conglomerati del ponte di Paderno"): angolo di attrito interno: > 45°, carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto (con larghezza e piani analoghi uguale a 1 m): > 3 Kg/cm².

IDROLOGIA: aree non inondabili, in corrispondenza delle aree edificate, il terrazzamento più prossimale area di drenaggio superficiale puri provvisti locali e periodici allagamenti (zona di Colnago e di Porto d'Adda Superiore), in occasione di più eventi meteorici più intensi.

VINCOLI NEGLI STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI (*):
- allevamento di "Ceppo" e presenza di versanti di notevole valore in scarpata all'orlo di Porto d'Adda (aree a particolare delicatezza);
- ritrovato vallivo stagionalmente soggetto di rio della Vallone e Rio del Comune;
- allo sbocco di "Torrente" sul pianoterrazzo di Via Comune il vincolo coinvolge anche un tratto di Via Roma.

RISCHIO ARCHEOLOGICO: possibili insediamenti dal Paleolitico all'Età del Bronzo con particolare riferimento alle aree adiacenti al Rio Vallone e all'Età Romana con particolare riferimento alle basse di terrazzo adiacenti alle scarpate principali, e rinvenimenti archeologici a nord-ovest di Villa Paradiso.

"Unità di Porto d'Adda-Villa Paradiso"

SUBSTRATO: superficie, sub pianeggiante di età wurmiana, inclinata verso sud, corrispondente al "Livello fondamentale della pianura" (o "Piano Generale Terrazzato") della letteratura geologica, allontanandosi per brusche cesure di 10 m rispetto alle unità precedenti, con quota compresa tra 241 e 221 m s.l.m., presenta una scarpata incisa ed a "terrazzamento di Porto d'Adda Superiore e di 7 dal Colnago") con quote mediamente inferiori di 10 m.

LITOLOGIA: ghiaie e sabbie scadic. locale presenza di una cotre limosa di origine fluviale ("Loess di Monza") con spessore massimo di 1 m.

IDROGEOLOGIA: depositi permeabili (K = 10^{-3} m/sec), possibili falde sfocia., superficiali discontinue di modesta entità.

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA: angolo di attrito intorno: 40°-45°, peso di volume: 1,8 t/m³, carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto (con larghezza e profondità uguale a 1 m): 2-3 Kg/cm².

IDRAULICA: aree non inondabili.

RISCHIO ARCHEOLOGICO: possibili insediamenti dal Neolitico all'Età romana nelle aree in oggetto di rilevamento ottimi siti con particolare riferimento alle basse di terrazzo adiacenti alle scarpate principali.

"Unità di Porto d'Adda Inferiore"

SUBSTRATO: ripiano, di età post wurmiana, alluvionamento più depresso tra quello precedente ed quello attuale, sede attività estrattive per di fondovalla dell'Adda, compreso tra la quota 190 e 182 m s.l.m., marcatamente terrazzato e sede di attività estrattive (cave a nord sudest di Porto d'Adda Inferiore e Loc. Bagnate; le scarpate corrispondono per gran parte a fronte di scavi; talora sede di riporti successivi, il più evidente tratto sovrano di scarpata naturale). È localizzato a sud della comunale Dalmine.

LITOLOGIA: ghiaie e subordinate sabbie.

IDROGEOLOGIA: depositi permeabili (K = 10^{-3} m/s), falda di subalveo con oscillazione legata all'andamento idrometrico del F. Adda e soggiacenza variabile da 2 a 4 m (zone rilasciate) a 30-35 m (superficie originaria).

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA: angolo di attrito interno: 40° a 45°, peso di volume: 1,9 t/m³, carico ammissibile per fondazioni di tipo diretto (con larghezza e profondità uguale a 1 m): 2-3 Kg/cm².

IDRAULICA: le aree artificialmente ribassate adiacenti all'alveo attivo dell'Adda risultano inondabili in caso di piene straordinarie e o eccezionali.

RISCHIO ARCHEOLOGICO: possibili insediamenti romani (o coevanti sulle superfici non interessate da attività estrattive) con particolare riferimento alla zona di Porto d'Adda Inferiore.

ELEMENTI DI DEGRADO NATURALISTICO: (*). "relitto" ("alveo terminato") in Loc. Bagnate della preesistente superficie soggetto di rinaturalizzazione.

(*) *Per le valenze naturalistico-vegetazionali si veda la TAV. 3.*

ZONE A RISCHIO GEOLOGICO

A / B — Aree inondabili definite dal "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali" dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 26/95 del 11/12/1995):
A = *area inondabile dall'90% della piena con T.R.=200 anni;*
B = *area inondabile da piena con T.R.=200 anni.*

Aree soggette a dissesti gravitativi (frane di crollo).

Tratto di sponda fluviale in erosione attiva e/o potenziale.

Locali allagamenti connessi a esondazione dei corsi d'acqua in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi.

ALTRI ELEMENTI IDRO-GEOMORFOLOGICI E FORME ANTROPICHE

Alveo di morbida del F. Adda.

Principali canali artificiali.

Principali opere di difesa spondale.

Strettoia artificiale dell'alveo del F. Adda.

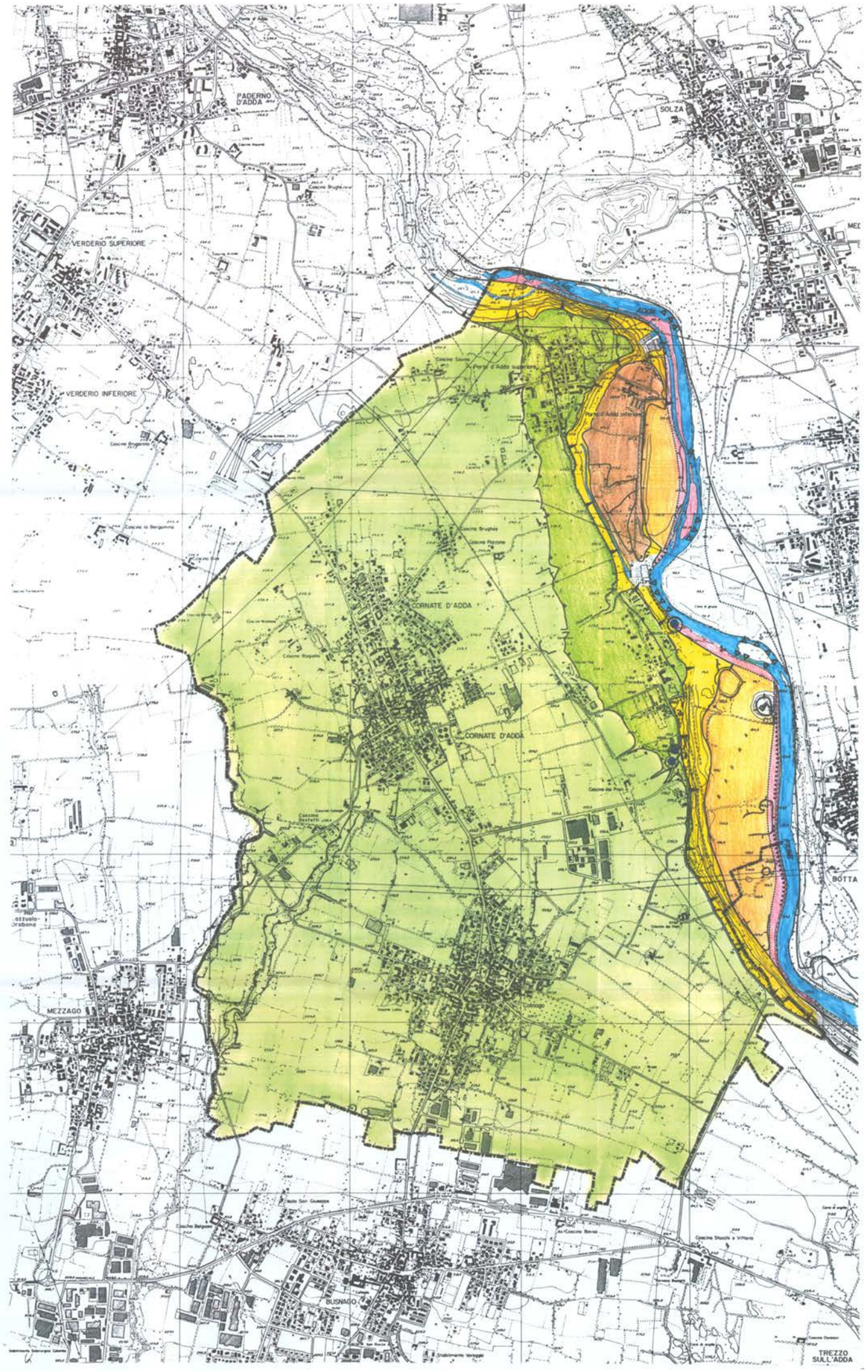
Orlo superiore di scarpata, solo localmente o parzialmente modificata dall'uomo, con altezza > 10 m.

Orlo superiore di scarpata, solo localmente o parzialmente modificata dall'uomo, con altezza ≤ 10 m.

Orlo superiore di scarpata quasi integralmente modificata dall'uomo o artificialmente creata ex novo.

Pozzi e sorgenti pubblici captati ad uso idropotabile.

CONFINE DEL TERRITORIO COMUNALE



CONVENZIONE

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

TAV. 6 INDICAZIONI GENERALI SULLA FATTIBILITA' GEOLOGICA E NATURALISTICA PER LE AZIONI DI PIANO

(Scala 1:10.000)

A cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco Sartori (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S.Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione del
dott. Roberto BRAGA

marzo 1999

LEGENDA

I - AREE SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

Ripiano di Cornate d'Adda - Colnago

Avvertenze:

1 - la presenza di una coltre limoso-argillosa di copertura, con spessore generalmente compreso fra 2 e 3 m, dotata di mediocri qualita' geotecniche (capacita' portante anche dell'ordine di 0,6 Kg/cm2), impone precauzioni nella scelta del tipo di fondazioni;

2 - tali precauzioni vengono sostanzialmente meno per fondazioni spinte fino a raggiungere le sottostanti ghiaie ferrettizzate;

3 - non si esclude la necessita' di prevedere fondazioni su pali per le costruzioni di elevata mole e/o complessita' strutturale.

Nel primo e nel terzo caso, si suggeriscono puntuali indagini geognostiche e geotecniche.

4 - su tutto il ripiano, con particolare riferimento alle aree adiacenti ai tracciati dei corsi d'acqua minori (anche se oggi abbandonati) e, soprattutto, alle fasce prossime all'orlo delle scarpate principali, sussiste il pericolo di intercettare resti archeologici.

Ripiano di Porto d'Adda - Villa Paradiso

Avvertenze:

- la sostanziale assenza di coltri limose di copertura consente l'ammorsamento delle fondazioni direttamente nelle ghiaie sabbiose dell'immediato substrato: non sono pertanto indispensabili indagini geognostiche e geotecniche preliminari, che si suggeriscono invece per edifici e/o strutture di rilevante mole e complessita';

- come nel caso precedente, su tutto il ripiano, con particolare riferimento alle fasce adiacenti all'orlo delle scarpate principali, sussiste il pericolo di intercettare resti archeologici.

Ripiano di Porto d'Adda Inferiore

Avvertenze:

- per le porzioni non ribassate o poco ribassate da pregresse attivita' di cava, valgono le valutazioni di cui al ripiano precedente (Porto d'Adda-Villa Paradiso).

II - AREE CON GRAVI LIMITAZIONI DI ORDINE IDROGEOLOGICO E NATURALISTICO-AMBIENTALE

A B Aree inondabili appartenenti al Ripiano di Porto d'Adda Inferiore e notevolmente ribassate nel corso di pregresse attivita' di cava.
Coincidono con:

A - ***Fascia di deflusso della piena*** - *Fascia A del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali dell'Autorita' di Bacino del Fiume Po,* adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 26/95 del 11/12/1995

B - ***Fascia di esondazione*** - *Fascia B del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali dell'Autorita' di Bacino del Fiume Po,* adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 26/95 del 11/12/1995

Scarpate naturali e/o artificiali a pendenze ed altezze elevate, suscettibili di frane di crollo e/o di intensi processi di degradazione meteorica.

Locali ripiani ricavati lungo la scarpata tramite riporti attuati nel corso della pregressa attivita' estrattiva: l'eventuale utilizzo ai fini edificatori non puo' prescindere da adeguate indagini geotecniche e da interventi di salvaguardia

III - ULTERIORI LIMITAZIONI D'USO DEL TERRITORIO

Fasce di salvaguardia idraulica e ambientale (potenziamento della vegetazione boschiva secondo le indicazioni contenute nel paragrafo 5.2 della relazione) dei principali canali naturali e/o artificiali (sia pure limitatamente alle aree non edificate), dronanli il ripiano di Cornate d'Adda-Colnago (*):

- *fascia di almeno 20 m su ambo i lati del canale;*
- *fascia di almeno 5 m su ambo i lati;*
- *fascia con ampiezza non inferiore a 2 m su ambo i lati, con impianto di almeno un filare di alberi su ciascun versante*

Fasce di rispetto dell'orlo di scarpate naturali e/o artificiali, suscettibili di regressione per degradazione meteorica (profondita' minima, dall'orlo verso la campagna aperta: 20 m); da sottoporre possibilmente ad interventi di rimboschimento secondo le modalita' di cui al paragrafo 5.2 della relazione)

Zona di rispetto delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate ad uso idropotabile (Art. 6 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 236 e lettera a del 2° comma del punto 2.1 dell'Allegato alla D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137).

Zona di protezione delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate ad uso idropotabile (Art. 7 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 236 e 7° comma del punto 2.1 dell'Allegato alla D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137).

Area con testimonianze archeologiche.

IV - ULTERIORI SUGGERIMENTI

(1-3) Canali da ricalibrare e/o evasare.

Salvaguardia, riqualificazione e potenziamento della vegetazione esistente, con imboschimento di una fascia di almeno 20 m di profondita' dall'orlo della scarpata verso la campagna aperta (v. punto 1 e punto 3 del paragrafo 5.2 della relazione).

Ricostruzione, rinverdimento e potenziamento della vegetazione (v. punto 1 del paragrafo 5.2 della relazione).

Area da riqualificare e destinare a rimboschimento (v. paragrafo 5.2, voce "Sistema Rio Vallone-Rio del Comune").

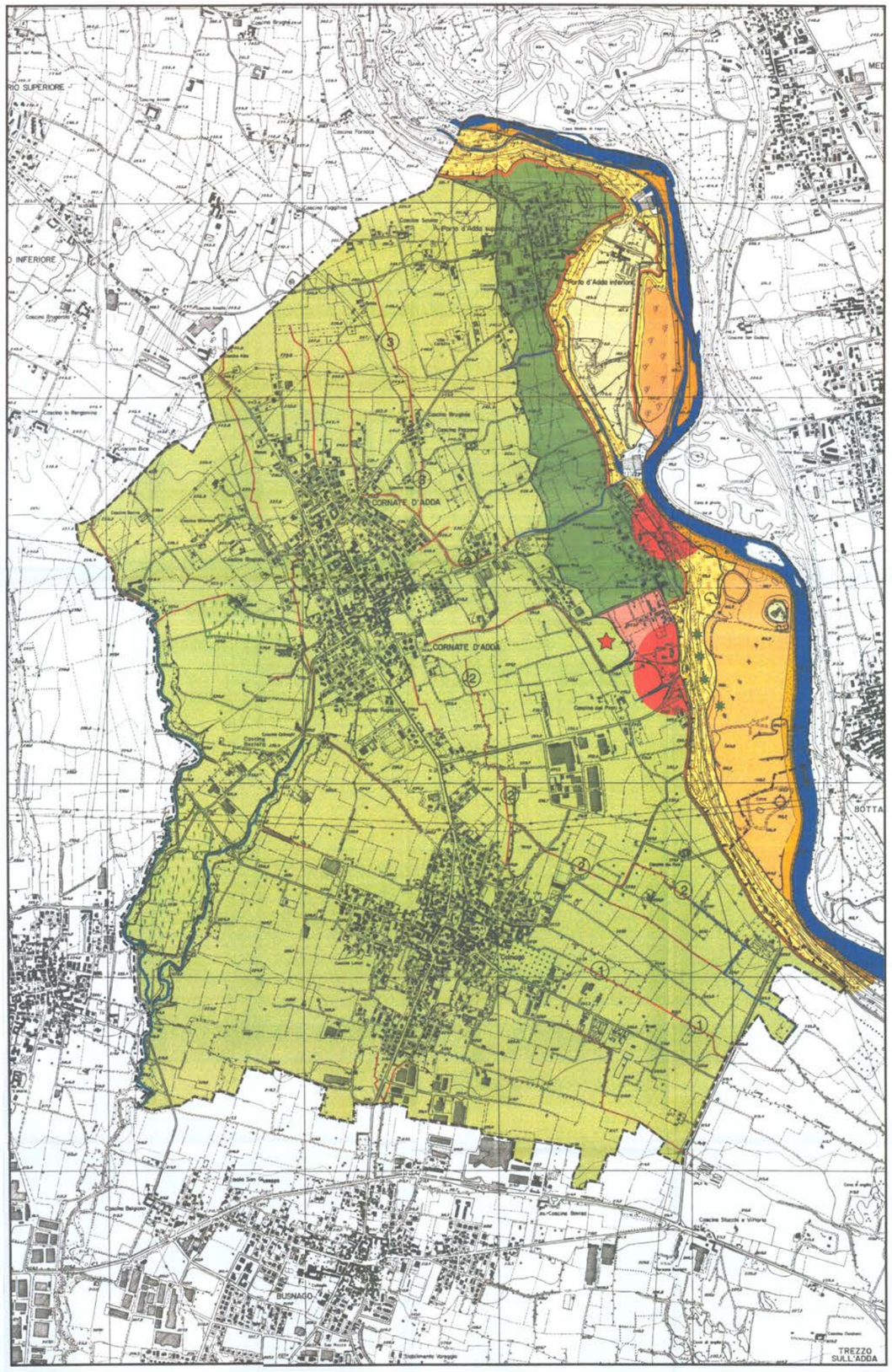
Rimboschimento a morfologia mossa (punto 6 del paragrafo 5.2 della relazione).

Sostituzione dell'impianto di conifere con impianto, e finalita' anche produttive, di latifoglie nobili.

N.B.: nelle bozze delle Norme di attuazione del P.A.I. ("Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico") dell'Autorita' di Bacino del PO, in corso di approvazione, si afferma che: "I soggetti pubblici e privati proprietari e concessionari predisponga, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica idraulica delle opere di sbarramento dei corsi d'acqua naturali in corrispondenza degli attraversamenti dei centri abitati, sulla base di apposita normativa emanata dall'Autorita' di Bacino. Le Amministrazioni competenti in relazione della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi strutturali di adeguamento necessari, privilegiando ovunque possibile il ripristino delle sezioni di deflusso a cielo libero".

(*) *La vegetazione boschiva esistente (specificatamente individuate nella TAV. 3) va necessariamente mantenuta: le aree occupate da robinieto e/o da altri alberi di specie esotiche andranno gradualmente recuperate a tipi di bosco ptc' naturali, come da indicazioni di cui al paragrafo 5.2 della relazione.*

---- CONFINE DEL TERRITORIO COMUNALE



CONVENZIONE

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

ALLEGATO 1 LITOSTRATIGRAFIE DEI POZZI

A cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI - GEOLOGO e Prof. Francesco SARTORI - BOTANICO
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S. Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di:
dott. Roberto BRAGA

marzo 1999

C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.3

FIDENZA
UFFICIO TECNICO

Profilo stratigrafico e schema di tubaggio

SEZIONE POZZO

TERRENI ATTRAVERSATI

STRATI e PROF. ml.	NATURA
0,00	
0,80	Terreno vegetale
	Terreno con detriti e ciottoli
9,50	
11,50	Conglomerato fessurato con ciottoli
15	Conglomerato compatto
17,00	
18,20	Argilla con ghiaia
22,30	Conglomerato compatto e fessurato
23,00	Argilla giallastra con ghiaia
	Conglomerato, ghiaia, ciottoli
29,10	
30	
	Conglomerato compatto
40,00	
41,20	Ghiaia, ghiaietto fessurato
44,00	Conglomerato con ghiaia cementata
45	
47,00	Argilla giallastre
49,00	Conglomerato
	Argilla con calcare
54,70	
55,80	Ghiaia, ghiaietto con sabbia
57,00	Argilla giallastra sabbiosa e ghiaia
60	
60,70	Conglomerato
64,00	Argilla con ghiaia
66,10	Ghiaia sporca poi discreta
	Argilla compatta con calcare e limo
70,50	
72,80	Ghiaia mista
75	
	Argilla scura con poca ghiaia
78,50	
79,00	Lenti di conglomerato e argilla torbosa
81,10	Argilla cenere
84,30	Ghiaia e ghiaiettino

+ 0,40

57,50
60,50
64,50
66,00
71,00
72,50
81,50
84,00

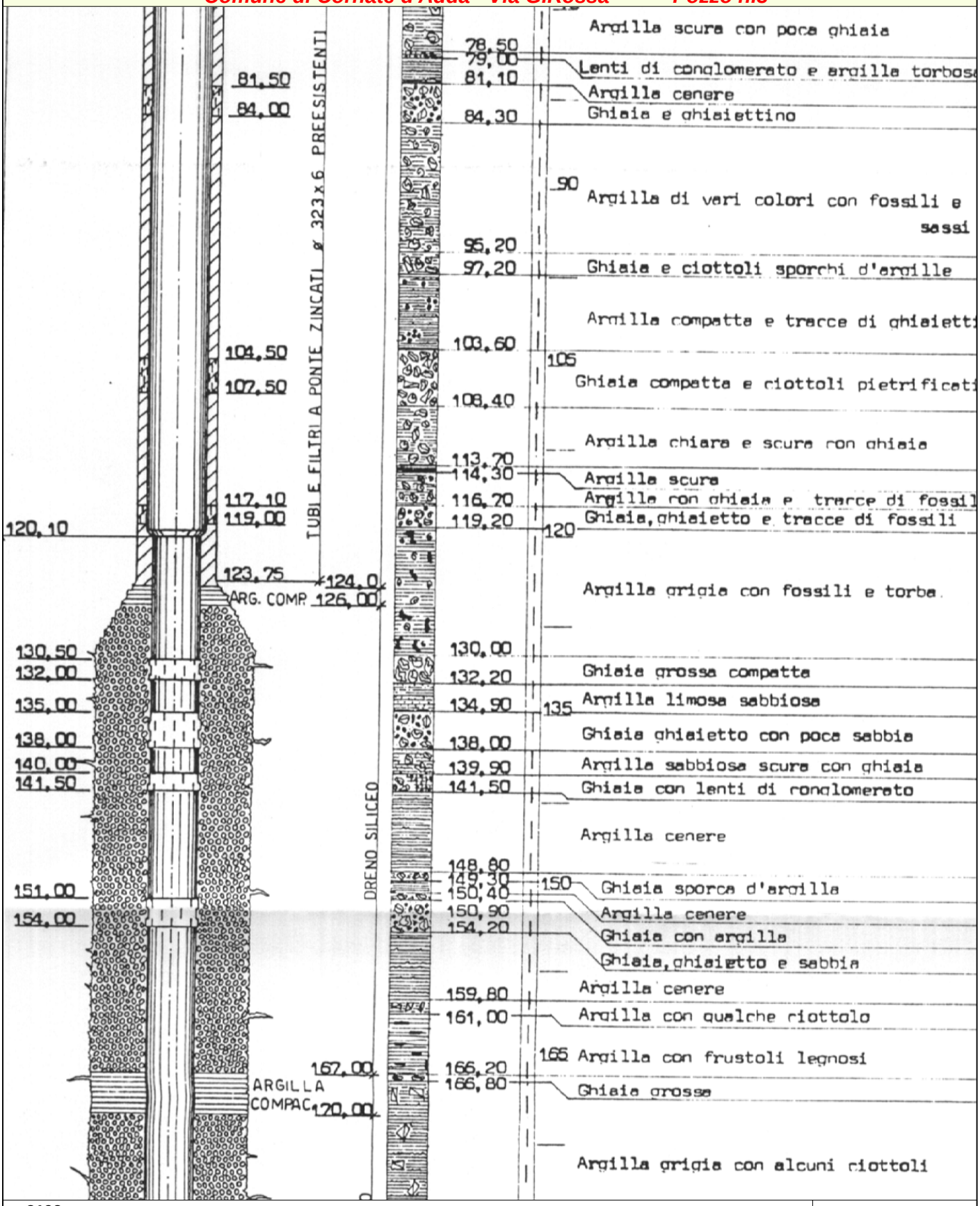
TUBI E FILTRI A PONTE ZINCATI ø 355 x 6 PREESISTENTI

CEMENTAZIONE

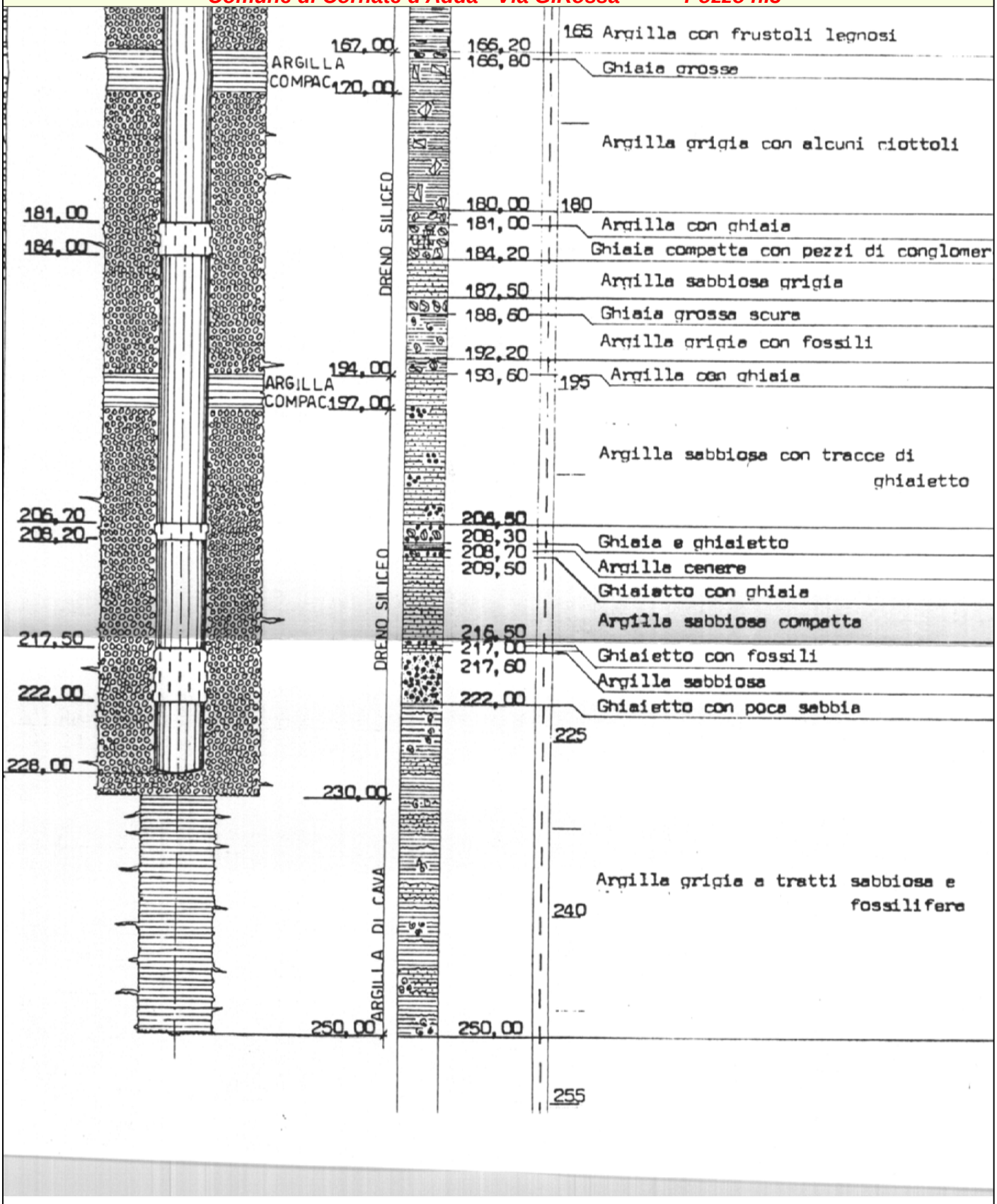
20,83

REESISTENTI

C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.3



C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.3

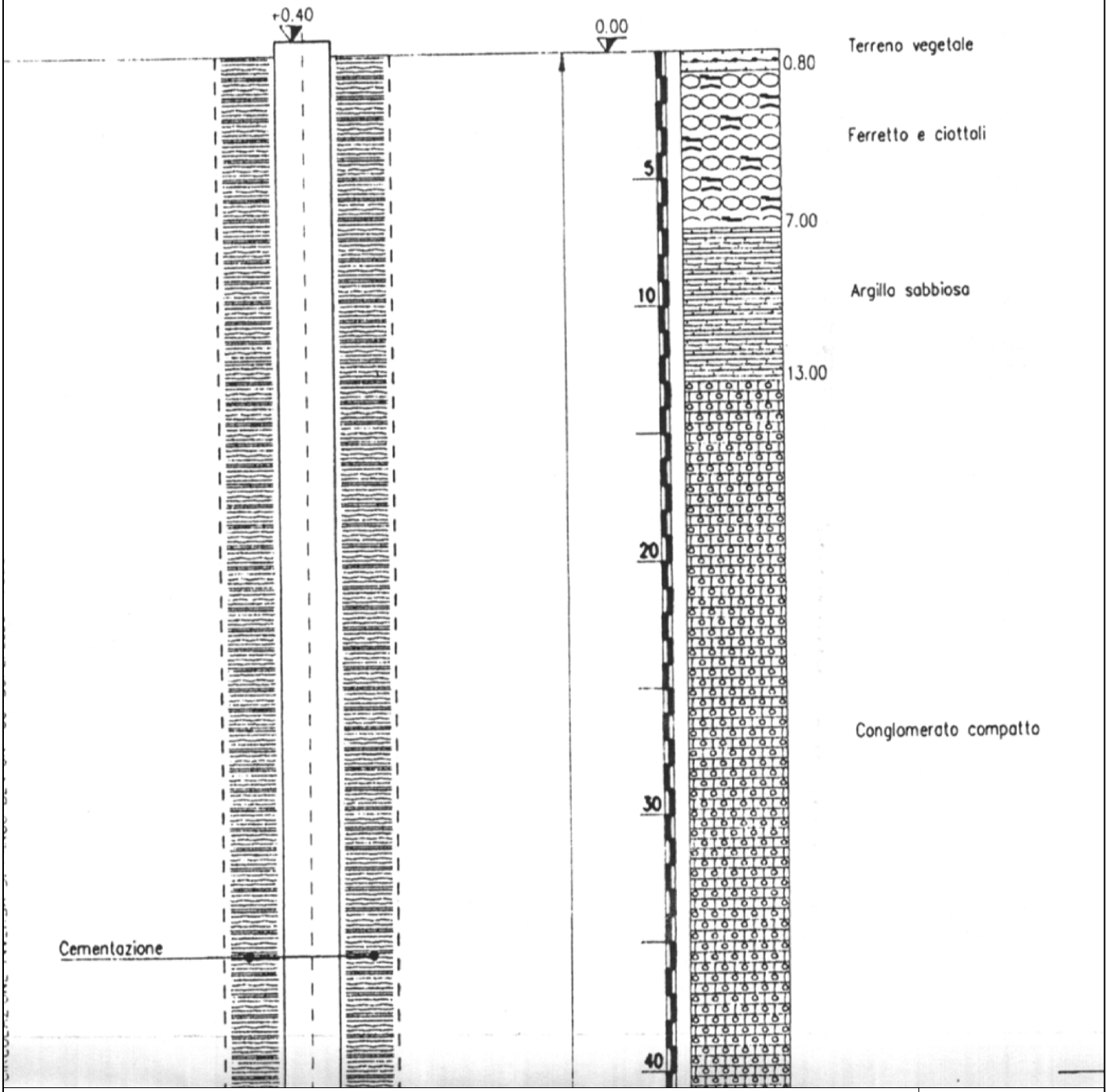


Pozzo n. 4

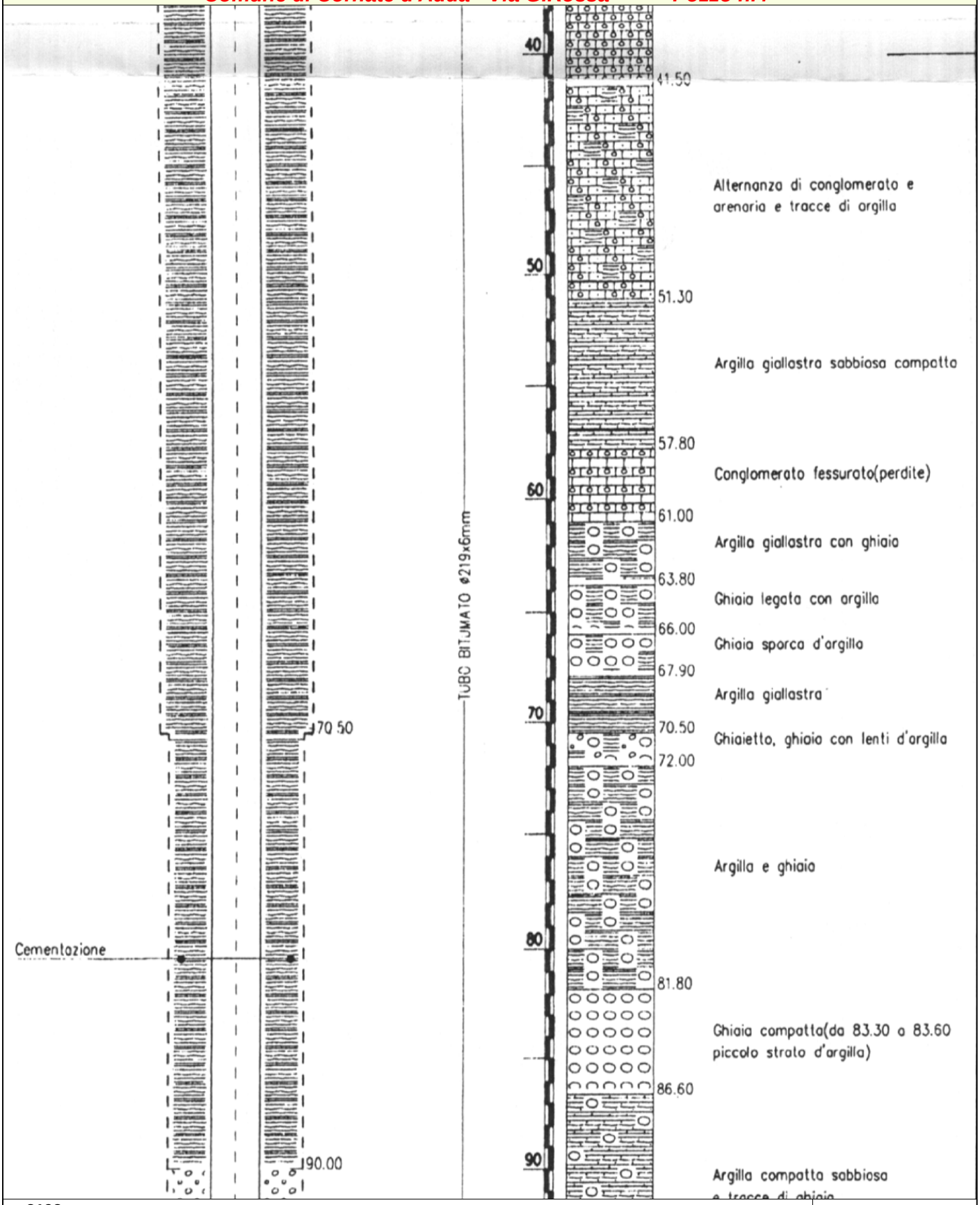
Data Novembre 1990

Impresa F.LLI COSTA

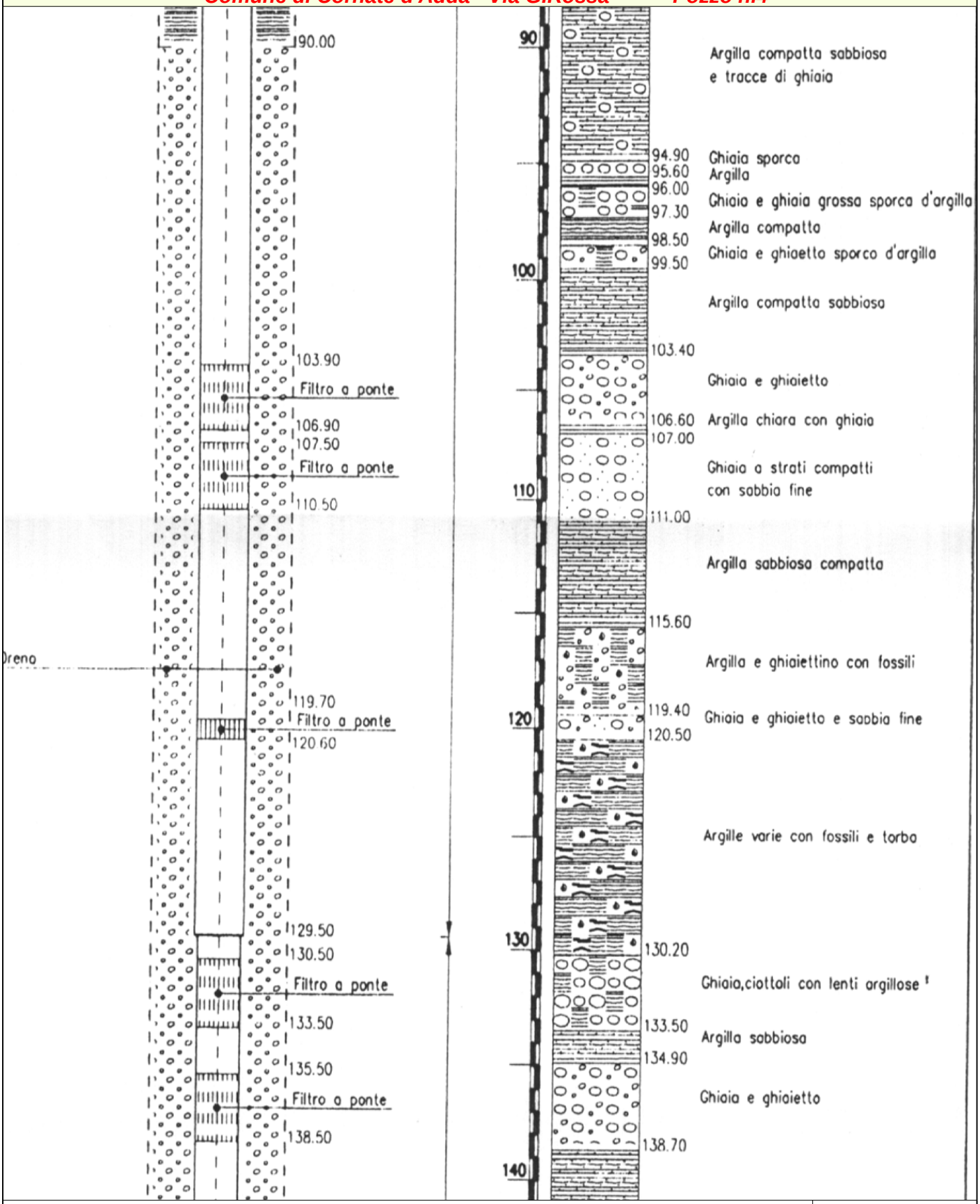
Data	12/11/90
Liv. statico m	59.20
Portata l/s	21.50
Liv. dinamico m	67.58



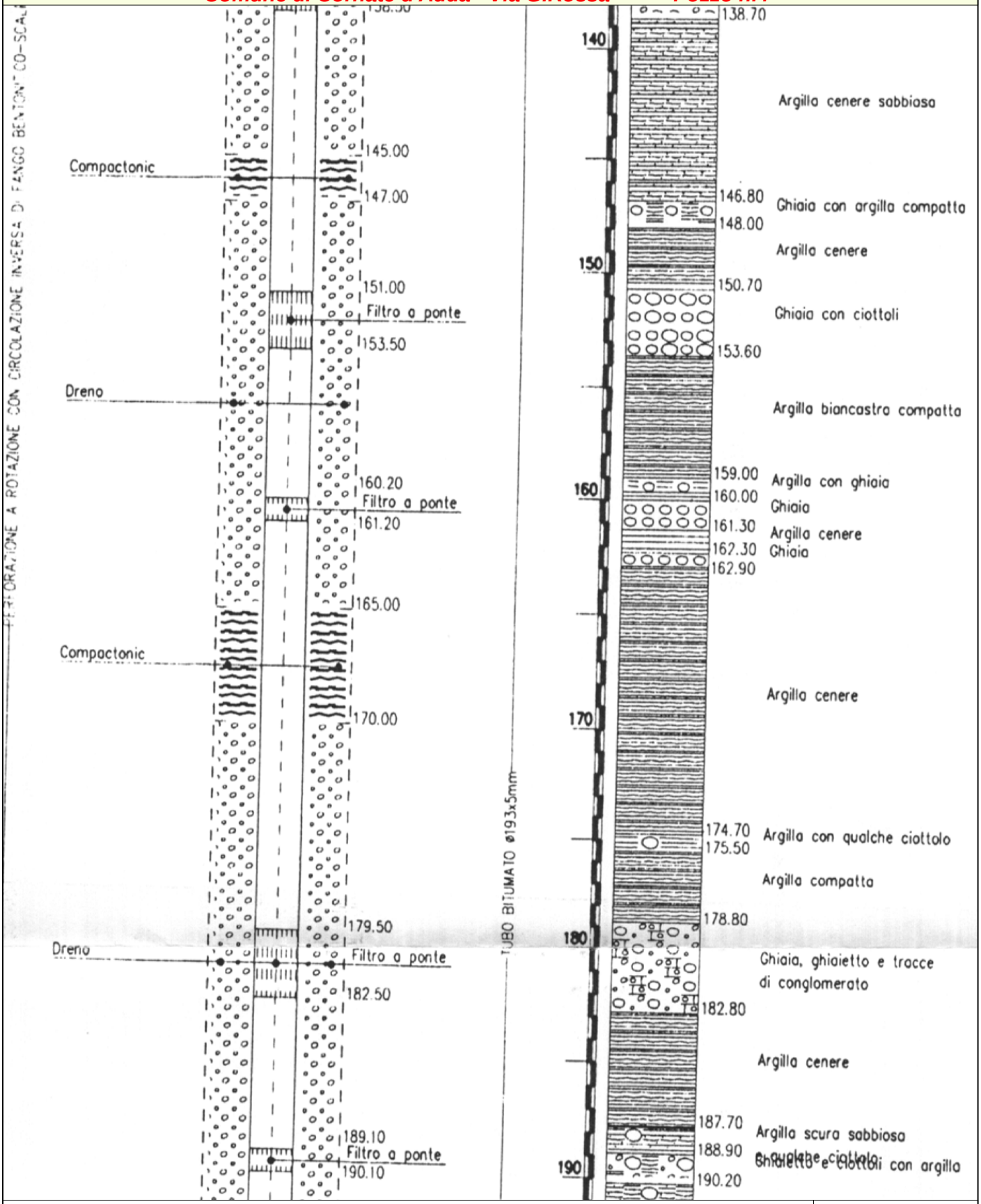
C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.4



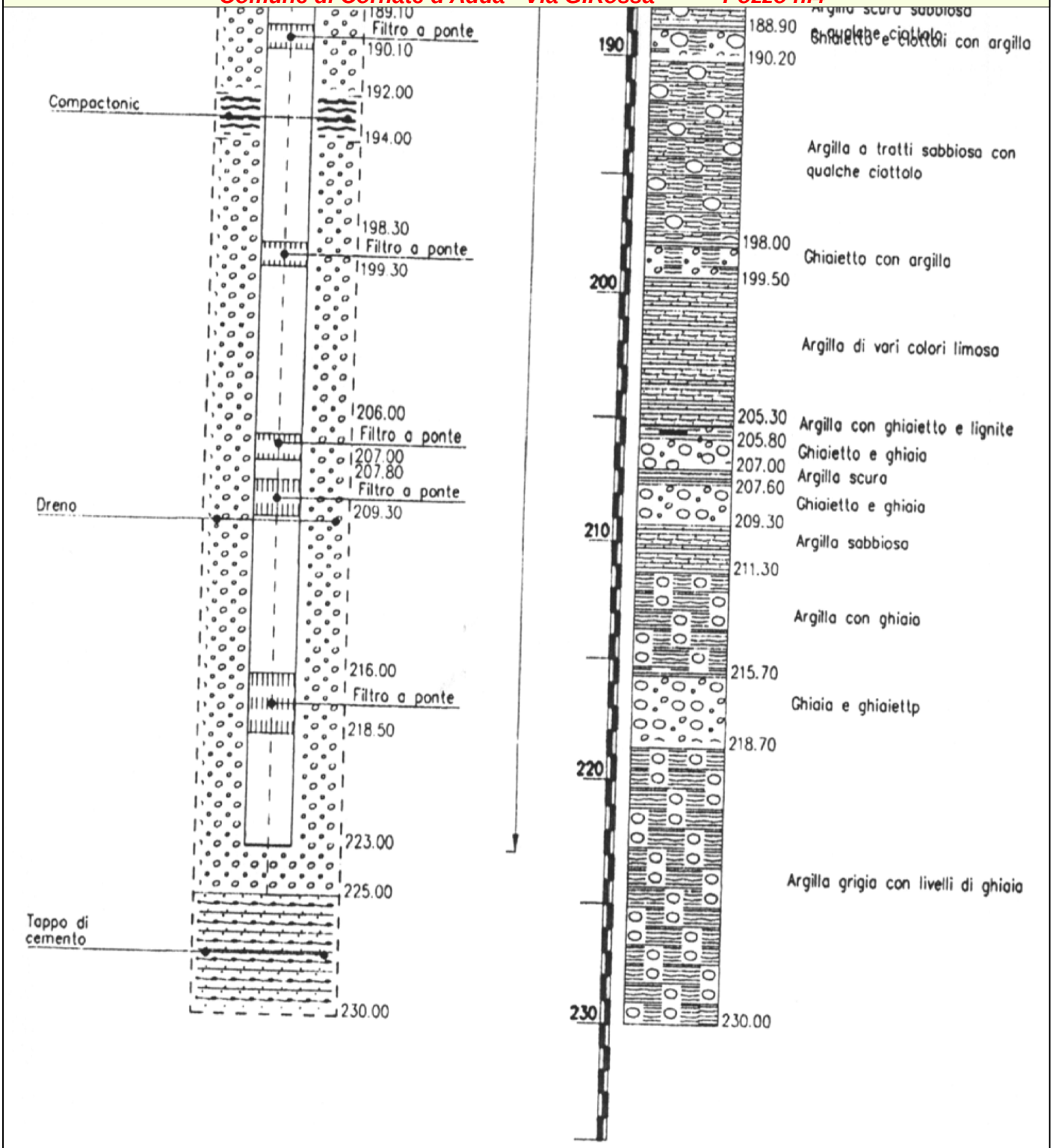
C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.4



C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.4



C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.4

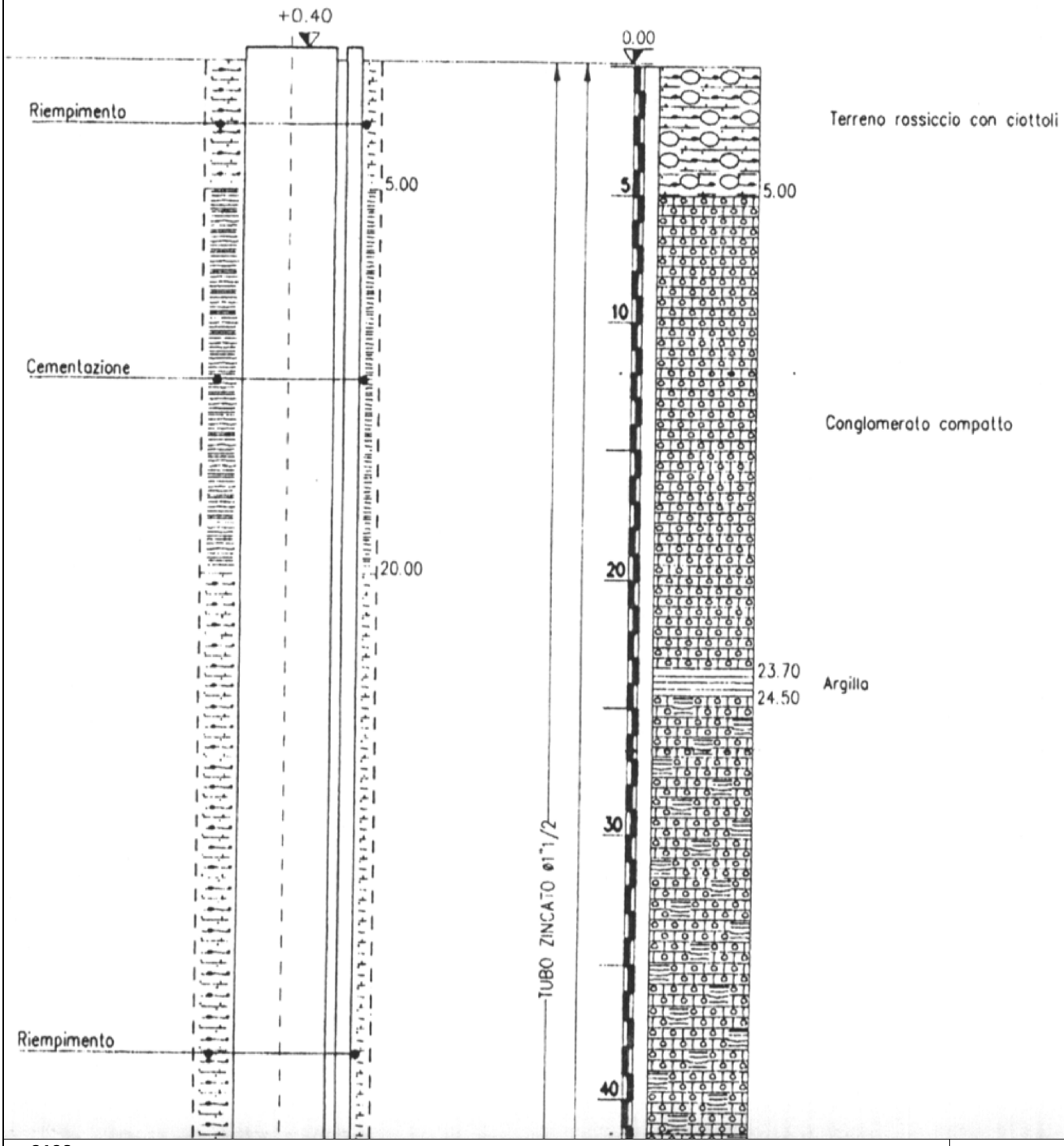


Pozzo n. 5

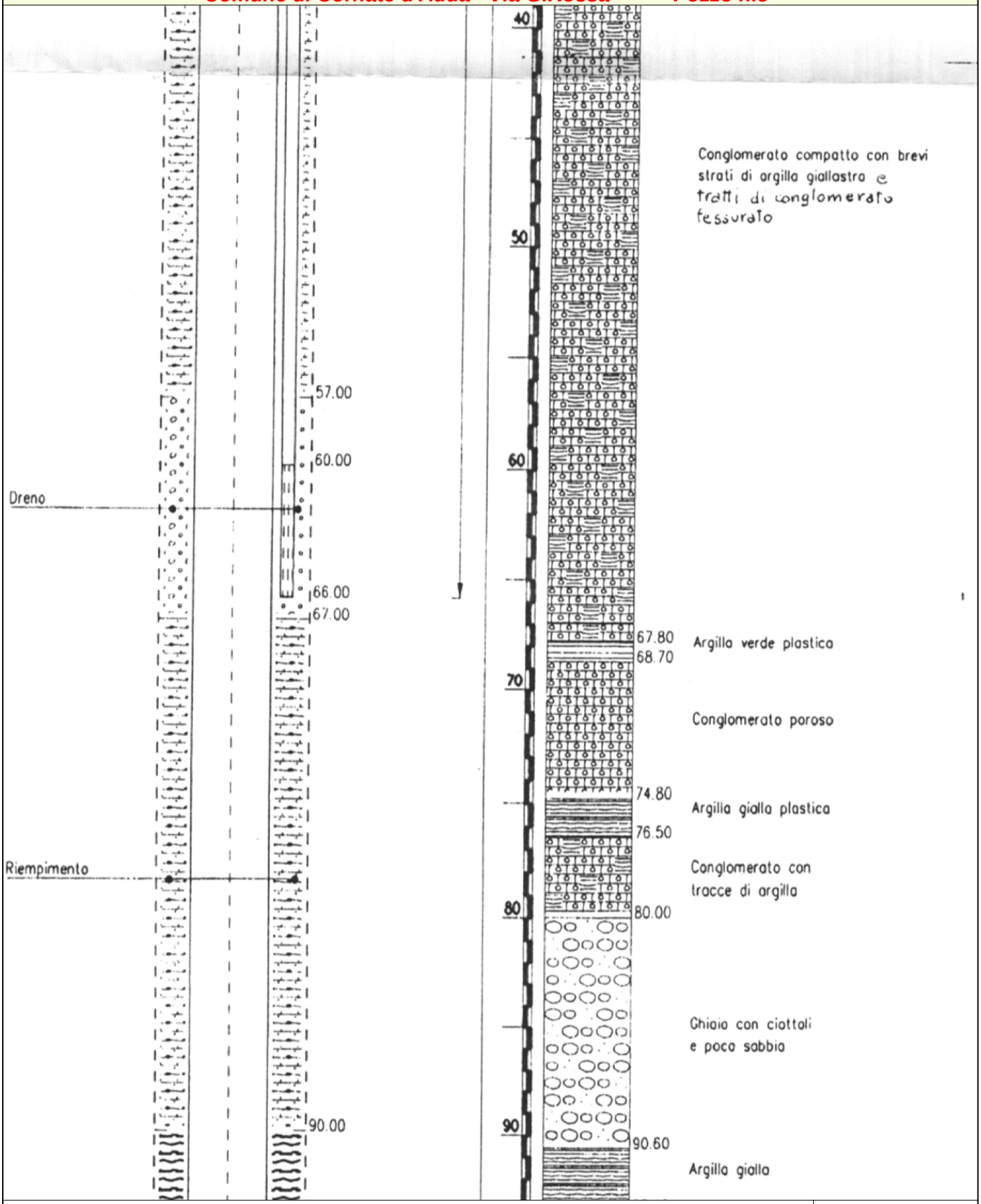
Data Gennaio 1993

Impresa F.LLI COSTA

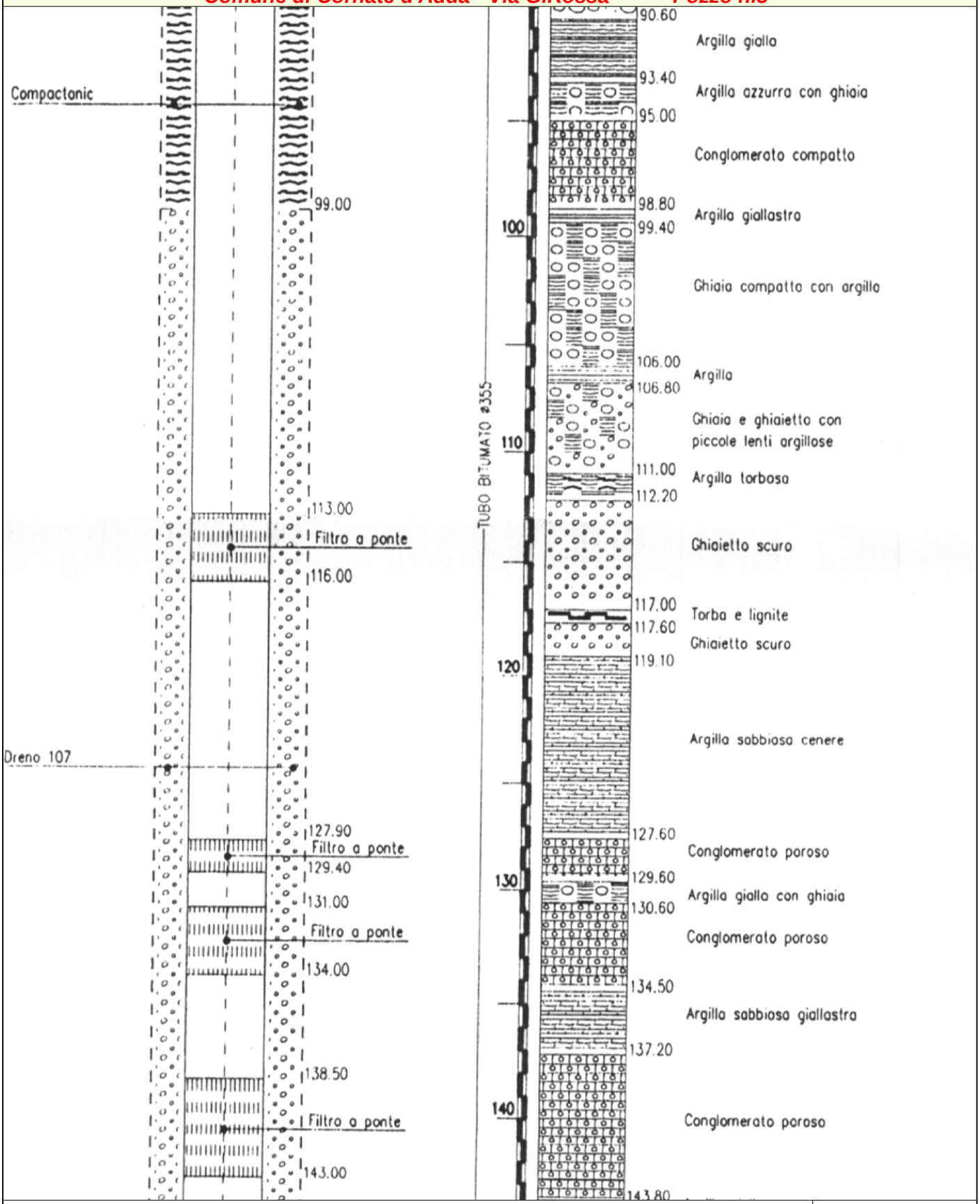
Data				
Liv. statico m				
Portata l/s				
Liv. dinamico m				



C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.5

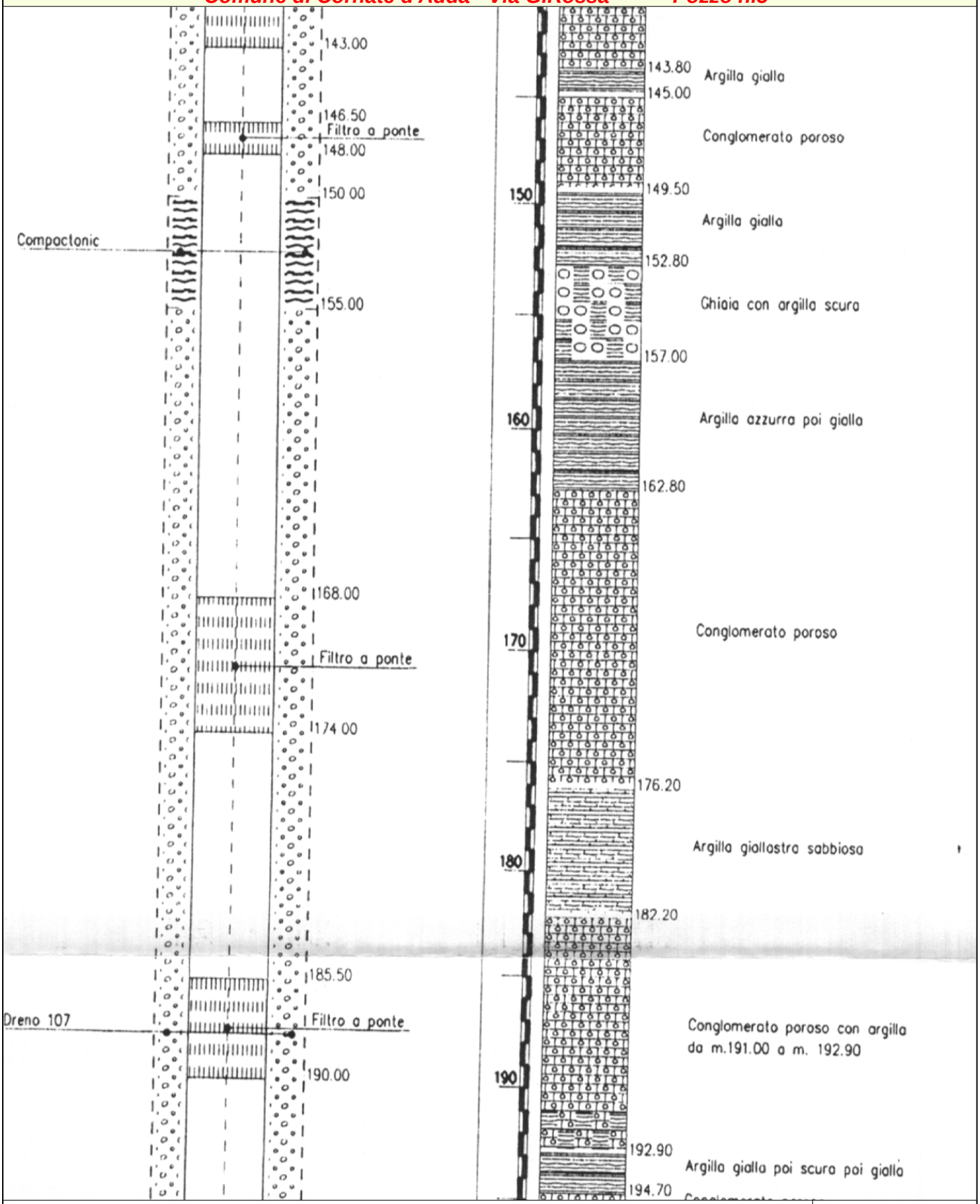


C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.5

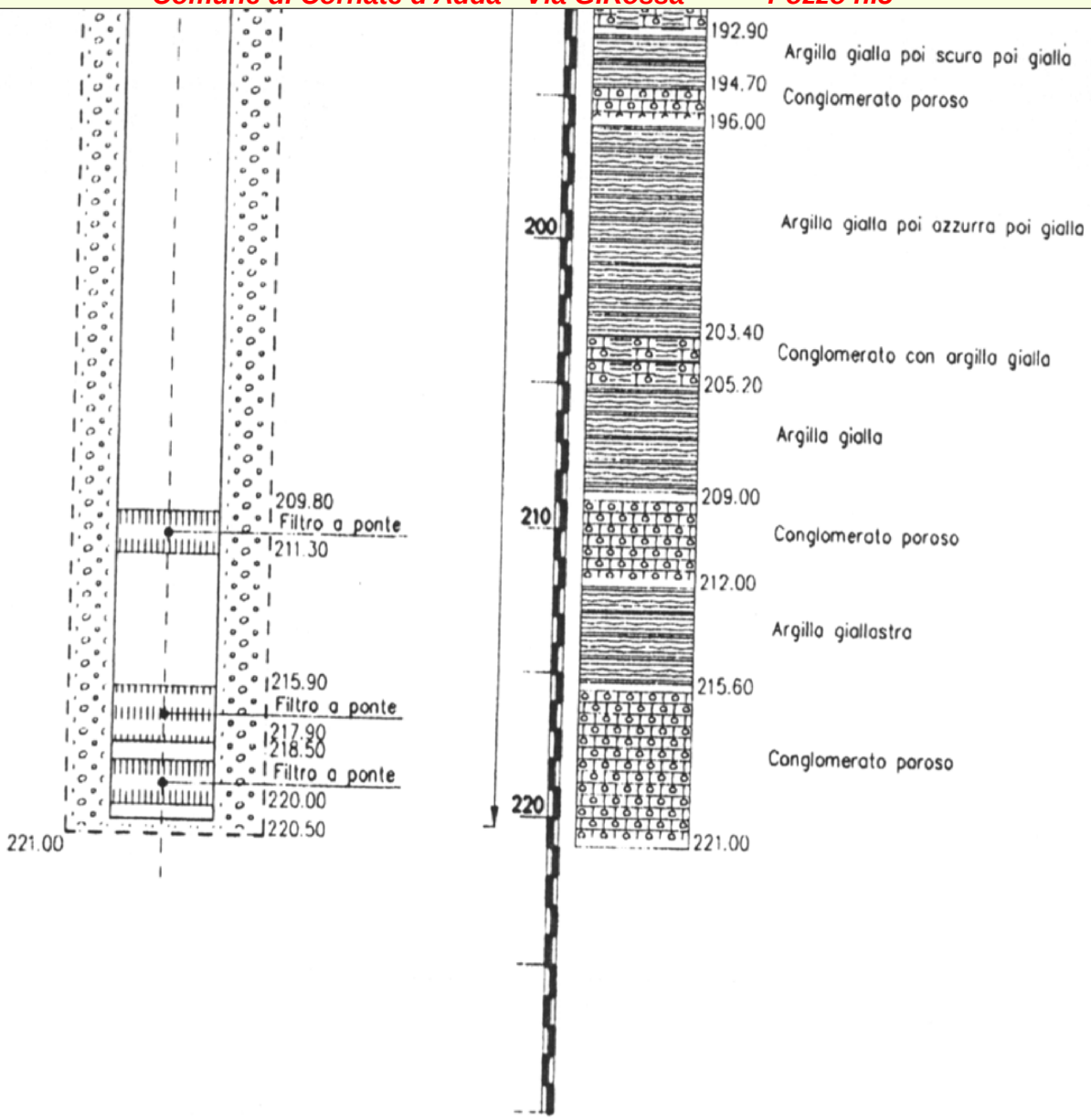


n.3193, *Cartella: Q:\Corn_PGT\marchetti_1999*
File: Tpozzi_stratigrafie_P05.dwg
Layout: Layout_3di5

C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.5



C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.5

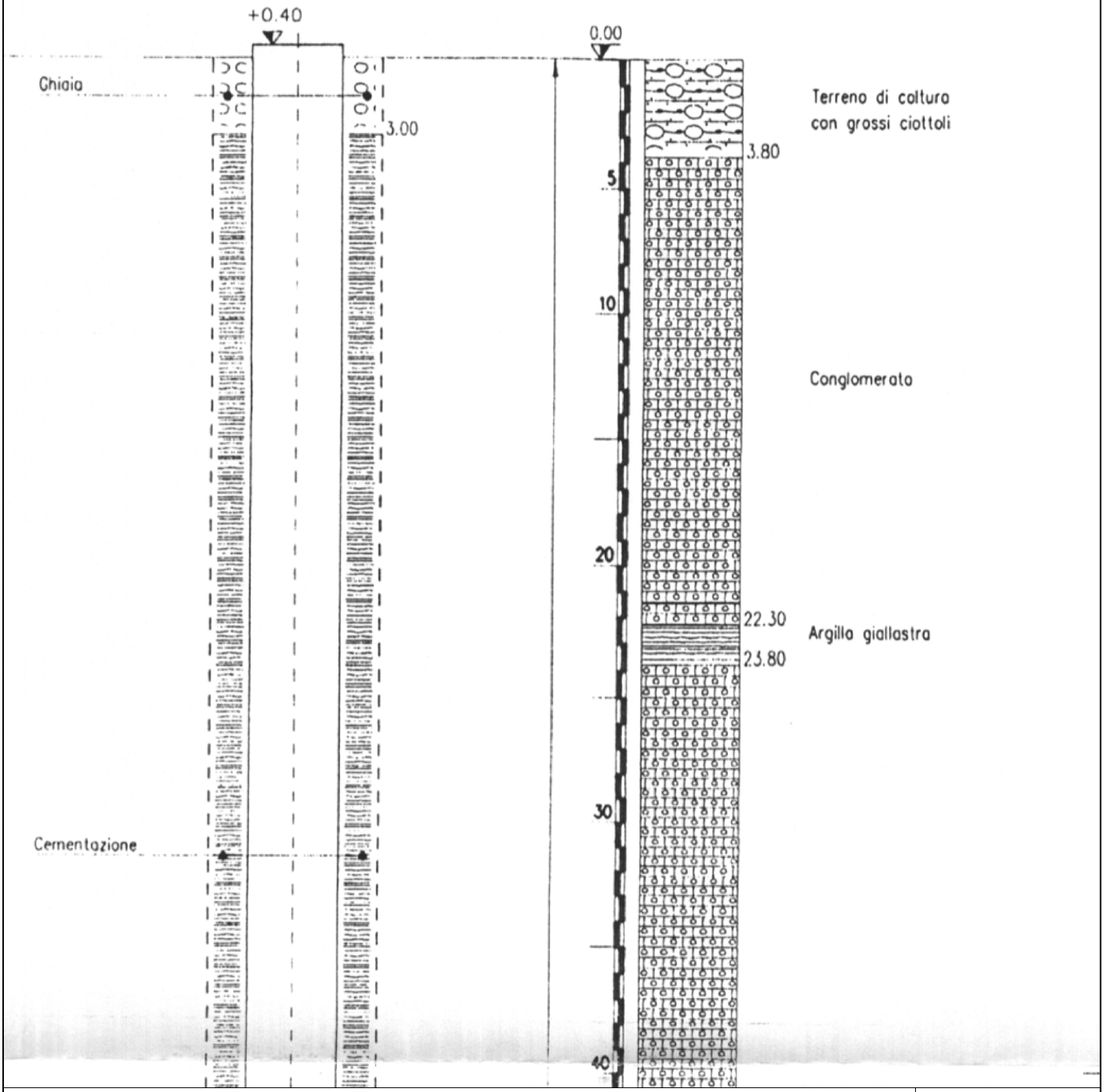


Pozzo n. 6

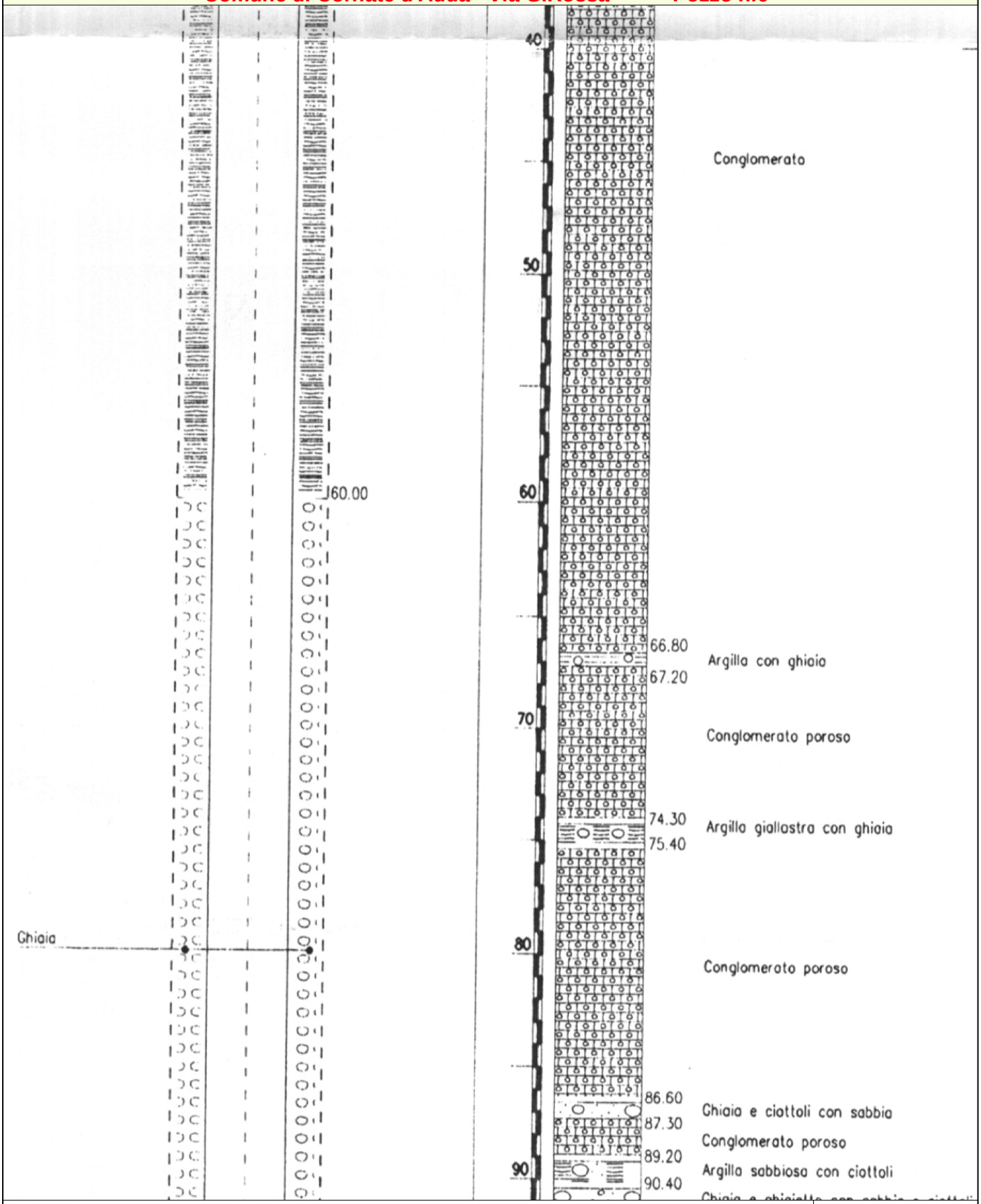
Data GENNAIO 1993

Impresa F.LLI COSTA

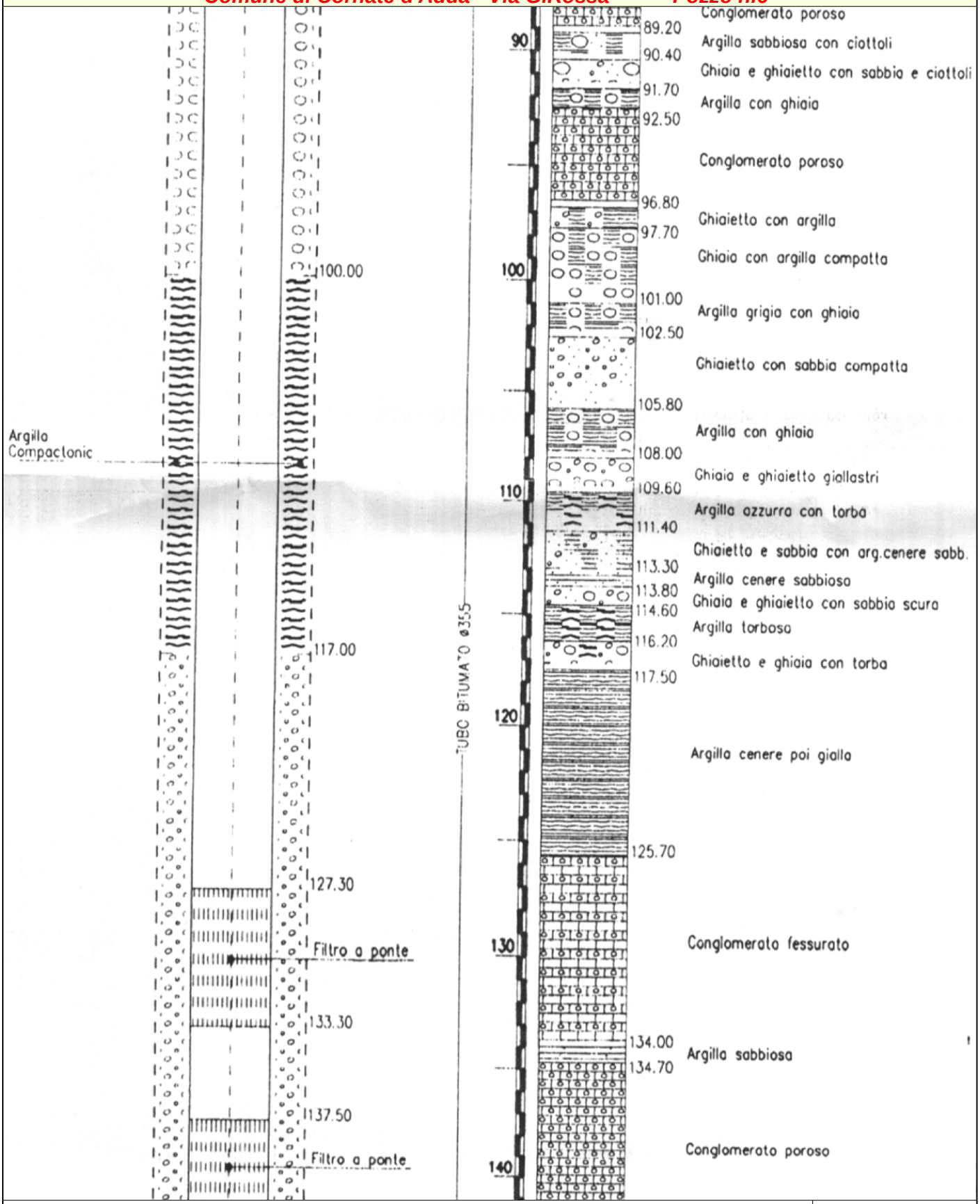
Data				
Liv. statico m				
Portata l/s				
Liv. dinamico m				



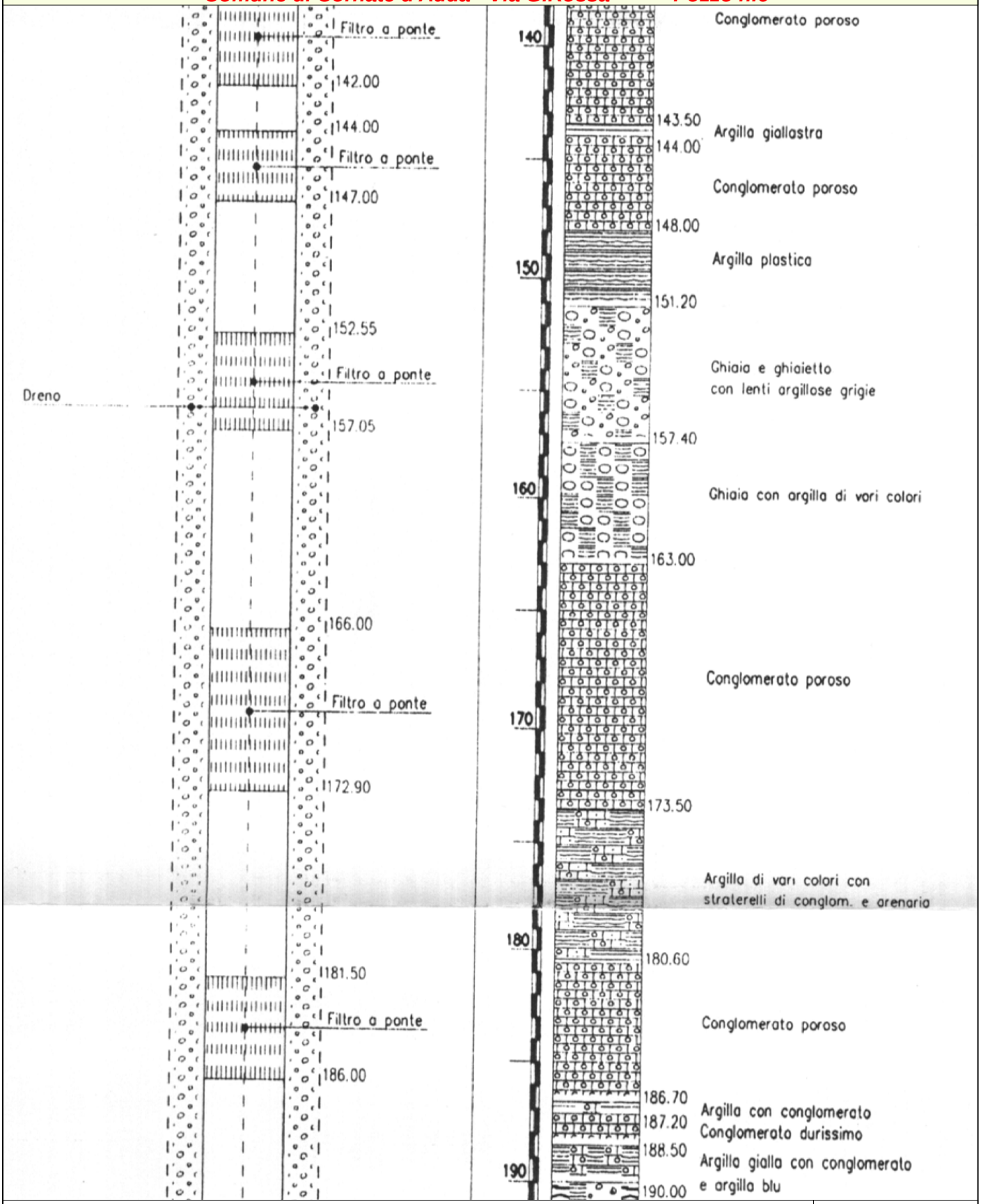
C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.6



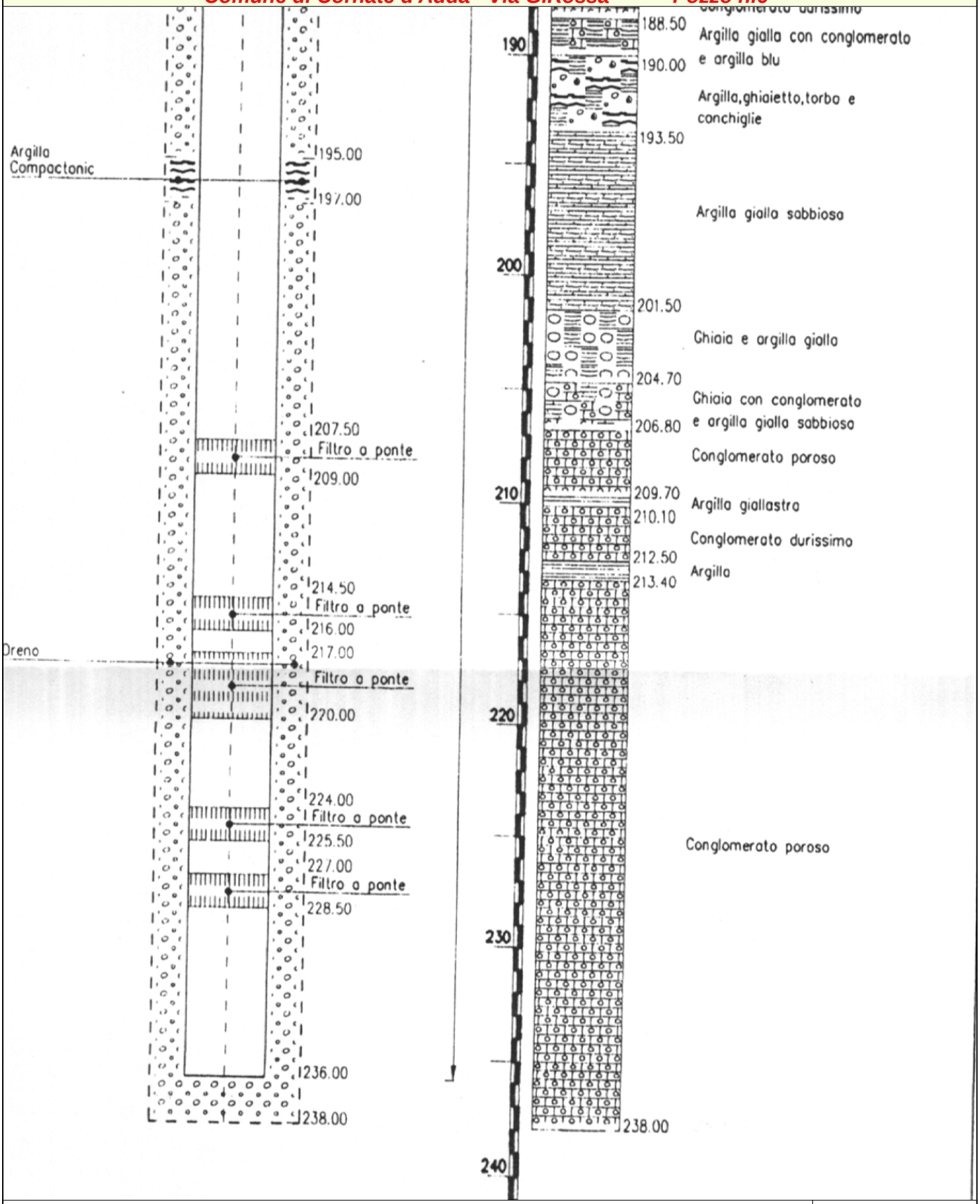
C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.6



C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.6



C.A.P. - MILANO - Acquedotto di Cornate d'Adda
Comune di Cornate d'Adda - Via G.Rossa Pozzo n.6



CONVENZIONE

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

Allegato delibera CC n° 30 del 06.06.2003

COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL SETTORE DIFESA DEL TERRITORIO-GEOLOGIA DELLA PIANIFICAZIONE
(Regione Lombardia - PARERE DEL 31 MARZO 2003 PROT. N. Z1.2003.0015184)

INDICAZIONI E SUGGERIMENTI AI FINI DELLA REDAZIONE DELLE

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE:

VINCOLI, LIMITAZIONI D'USO E DESTINAZIONI D'USO DI ORDINE GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E NATURALISTICO-AMBIENTALE

AGGIORNAMENTO

(MESSO A PUNTO SULLA BASE DEI CONTENUTI DELLA TAV 6 REV - *"CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA E DELLE AZIONI DI PIANO"* , TAV 7 - *"CARTA DEL DISSESTO"* DEL MAGGIO 2003 E DELLA D.G.R. 29/10/2001, N. 7/6645)

A cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco Sartori (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S.Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di:
dott. Ignazio CARULLI,
dott. geol. Maurizio FASANI, dott. geol. Roberto PEROTTI

Maggio 2003

INDICE

A GEOLOGIA, IDRAULICA E IDROGEOLOGIA 2

A.1 - AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE 1 DI TAV. 6 REV ("RIPIANO DI PORTO D'ADDA-VILLA PARADISO") 2

A.2 - AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE 2 DI TAV. 6 REV ("RIPIANO DI CORNATE D'ADDA-COLNAGO") 2

A.2.1) SOTTOCLASSE 2A DI TAV. 6 REV ("AREE CON DEFLUSSO DIFFICOLTOSO DELLE ACQUE SUPERFICIALI") 3

A.2.2) SOTTOCLASSE 2B DI TAV. 6 REV ("AREE CON TESTIMONIANZE ARCHEOLOGICHE") 3

A.3 - AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE 3 DI TAV. 6 REV 3

A.3.1) SOTTOCLASSE 3A DI TAV. 6 REV ("SCARPATE DEI TERRAZZI ALLUVIONALI E FASCE DI PROTEZIONE DEL LORO ORLO SUPERIORE") 3

A.3.2) SOTTOCLASSE 3B DI TAV. 6 REV ("FASCE DI ESONDAZIONE" DEI FONDIVALLE DEI PRINCIPALI CORSI D'ACQUA CHE SOLCANO IL "RIPIANO DI CORNATE D'ADDA-COLNAGO" (RIO VALLONE E RIO DEL COMUNE) 5

A.3.3) SOTTOCLASSE 3C DI TAV. 6 REV ("FASCIA DI ESONDAZIONE DELLA PIENA" OSSIA "FASCIA B" DEL P.A.I., COME DA TAV. 7, RELATIVA ALLE AREE DEL "RIPIANO DI PORTO D'ADDA INFERIORE", NOTEVOLMENTE RIBASSATE DA PREGRESSE ATTIVITÀ ESTRATTIVE) 6

A.3.4) SOTTOCLASSE 3D DI TAV. 6 REV ("FASCE DI RISPETTO DEGLI ALVEI DEI CORSI D'ACQUA SECONDARI CHE SOLCANO IL "RIPIANO DI CORNATE D'ADDA-COLNAGO") 7

A.3.4.1 - CORSI D'ACQUA MINORI (Canali naturali e/o artificiali secondari drenanti il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" individuati nella TAV. 5 "CARTA DI SINTESI") 8

A.3.4.2 - CORSI D'ACQUA TOMBINATI 9

A.3.5) SOTTOCLASSE 3E DI TAV. 6 REV ("ZONE DI RISPETTO DELLE CAPTAZIONI DI ACQUE SOTTERRANEE PER USI IDROPOTABILI" (POZZI E SORGENTI - RAGGIO DI 200 METRI ") 9

A.3.6) SOTTOCLASSE 3F DI TAV. 6 REV ("AREE GIÀ INTERESSATE DA LOCALI DISSESTI FRANOSI SUPERFICIALI ") 9

A.4 - AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE 4 DI TAV. 6 REV (FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI) 10

A.4.1) SOTTOCLASSE 4A DI TAV. 6 REV ("ALVEI I ORDINARI DEI PRINCIPALI CORSI D'ACQUA") 10

A.4.2) SOTTOCLASSE 4B DI TAV. 6 REV ("ZONE DI TUTELA ASSOLUTA DELLE CAPTAZIONI - POZZI E SORGENTI - DESTINATE AD USO IDROPOTABILE") 10

A.4.3) SOTTOCLASSE 4C DI TAV. 6 REV ("FASCIA DI DEFLUSSO DELLA PIENA", COME DA TAV. 7, OSSIA "FASCIA A" DEL P.A.I., DI CUI ALL'ART. 29 DELLE N.D.A. DEL P.A.I STESSO). 11

B AZIONI DI TUTELA E DI POTENZIAMENTO DELLE ESPRESSIONI NATURALI DELLA VEGETAZIONE E DELLA FRUIZIONE DEL TERRITORIO 13

B.1 - SISTEMA RIO DEL VALLONE-RIO DEL COMUNE 13

B.2 - PRINCIPALI SCARPATE NATURALI 13

B.3 - AREE SUSCETTIBILI DI INONDAZIONE E FASCE DI SALVAGUARDIA IDRAULICA 13

B.3.1) RIPIANI DEI FONDIVALLE DEL RIO VALLONE, DEL RIO DEL COMUNE 13

B.3.2) CANALI NATURALI E/O ARTIFICIALI SECONDARI DRENANTI IL "RIPIANO DI CORNATE D'ADDA-COLNAGO " (INDIVIDUATI NELLE TAV 2 REV E TAV. 5 REV) 13

B.4 - SISTEMA DELLE AREE AGRICOLE 14

B.5 - AREE URBANE 14

C ARCHEOLOGIA 14

DET UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO
E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
Via S. Epifanio, 14 ~ 27100 PAVIA - ITALIA ~ Tel. 0382 23069/504312 ~ Fax 0382 34240

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL SETTORE DIFESA DEL TERRITORIO-GEOLOGIA DELLA PIANIFICAZIONE

(sulla base delle richieste formulate dal Settore Difesa del Territorio-Geologia della Pianificazione – Regione Lombardia parere del 31/03/2003 prot. Z1.2003.0015184),

INDICAZIONI E SUGGERIMENTI AI FINI DELLA REDAZIONE DELLE

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE:

VINCOLI, LIMITAZIONI D'USO E DESTINAZIONI D'USO DI ORDINE GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E NATURALISTICO-AMBIENTALE

AGGIORNAMENTO

(MESSO A PUNTO SULLA BASE DEI CONTENUTI DELLA TAV. 6 REV - *"CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA E DELLE AZIONI DI PIANO"*. E DELLA TAV. 7 - *"CARTA DEL DISSESTO"* DEL MAGGIO 2003 E DELLA D.G.R. 2910/2001, N. 7/6645)

A Geologia, idraulica e idrogeologia

A.1 - AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE 1 DI TAV. 6 REV ("RIPIANO DI PORTO D'ADDA-VILLA PARADISO")

Non si rileva la necessità di adottare particolari precauzioni ai fini edificatori e/o urbanistici in generale, se non quella dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.
Le attività e gli insediamenti produttivi potenzialmente inquinanti dovranno comunque tener conto della potenziale vulnerabilità dell'acquifero.

A.2 - AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE 2 DI TAV. 6 REV ("RIPIANO DI CORNATE D'ADDA-COLNAGO")

La presenza di una coltre limoso-argillosa, con spessore dell'ordine di 2-3 metri (localmente fino a 4-5 m), dotata di scadenti caratteristiche geotecniche impone precauzioni nella scelta del tipo di fondazioni.

Si consigliano, prima della realizzazione di edifici e di manufatti in genere, puntuali indagini geognostiche e geotecniche e, in ogni caso, l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

La precitata coltre limoso-argillosa crea una protezione nei confronti degli acquiferi sottostanti; pertanto, qualora opere o interventi in genere potenzialmente inquinanti, prevedessero il suo asporto aumenterebbe la vulnerabilità degli acquiferi sottostanti.
In questi casi sarebbe indispensabile una indagine di carattere idrogeologico con la finalità di valutare e far fronte a detta evenienza.

Precauzione: su tutto il ripiano, con particolare riferimento alle aree adiacenti ai tracciati dei corsi d'acqua e, soprattutto, alle fasce prossime all'orlo delle scarpate principali, sussiste la possibilità di intercettare resti archeologici.

Per le singole Sottoclassi individuate, si suggeriscono le disposizioni che seguono.

A.2.1) SOTTOCLASSE 2A DI TAV. 6 REV ("AREE CON DEFLUSSO DIFFICOLTOSO DELLE ACQUE SUPERFICIALI")

L'utilizzo di queste aree ai fini edificatori e/o urbanistici in generale deve essere subordinato, oltre che alle verifiche geognostiche e geotecniche di cui al precedente punto I.2, anche alla realizzazione di idonei sistemi di drenaggio e di regimazione delle acque superficiali, anche a salvaguardia delle aree limitrofe.

Si rammenta, anche in questo caso, la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

A.2.2) SOTTOCLASSE 2B DI TAV. 6 REV ("AREE CON TESTIMONIANZE ARCHEOLOGICHE")

Per dette aree, oltre alle normali prescrizioni ricordate per i casi precedenti, esiste l'obbligo di segnalare con congruo anticipo alla competente Soprintendenza la data di inizio di ogni intervento.

A.3 - AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE 3 DI TAV. 6 REV

Come precisato nella citata TAV. 6 REV, la Classe in parola comprende le zone caratterizzate da assai mediocri situazioni di stabilita' geomorfologica, idraulica e idrogeologica, tali da far sostanzialmente escludere la possibilità di eventuali modifiche della loro attuale destinazione d'uso o, comunque, da subordinare tale possibilità all'esito di ben mirate indagini geognostiche, geotecniche e idrauliche, atte a definire gli interventi in grado di garantirne la sicurezza e la compatibilità idrogeomorfologica, anche nei confronti dell'intero ambito direttamente o indirettamente influenzato dalle opere chi si intendono realizzare.

Per le singole sei sottoclassi individuate, si suggeriscono le disposizioni che seguono.

A.3.1) SOTTOCLASSE 3A DI TAV. 6 REV ("SCARPATE DEI TERRAZZI ALLUVIONALI E FASCE DI PROTEZIONE DEL LORO ORLO SUPERIORE")

Per dette scarpate (potenzialmente instabili nella loro porzione più superficiale per la loro intrinseca fragilità idrogeomorfologica, per la loro relativamente elevata pendenza e per la loro esposizione al pericolo di scalzamenti al piede da parte delle correnti torrentizie), nonchè per **una fascia di rispetto del loro orlo superiore** (con profondità di 10 metri verso la campagna aperta nel caso delle incisioni vallive del Rio Vallone e del Rio Comune, e di 20

metri, sempre verso la campagna aperta, nel caso delle scarpate affacciate alla Valle dell'Adda), la realizzazione di interventi edilizi e di manufatti, ivi compresi quelli relativi ad opere pubbliche o di interesse pubblico, dovranno essere rigorosamente limitati allo stretto indispensabile (anche ai fini di una quanto mai opportuna valorizzazione naturalistico-ambientale di queste aree) ed essere comunque preceduti da ben precise indagini geognostiche e geotecniche, volte e definire dettagliatamente le caratteristiche delle opere di consolidamento e di salvaguardia idrogeologica da effettuare a tutela non solo dell'opera che si vuol realizzare, ma anche dell'intero ambito da essa direttamente o indirettamente influenzato.

Sono invece possibili:

- impianti tecnici di modesta entità (cabine elettriche, cabine di decompressione per il gas, opere e impianti di pompaggio per l'approvvigionamento idrico, irriguo e civile, modeste piste di esbosco e di servizio forestale di larghezza non superiore a 3.5 m strettamente motivate dalla necessità di migliorare la gestione e la tutela dei beni forestali interessati, di punti di riserva d'acqua per lo spegnimento degli incendi, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere);

- la realizzazione di opere di difesa idrogeologica ed idraulica, di interventi di riforestazione, di piste frangifuoco e di servizio forestale, nonché le attività di esercizio e di manutenzione di dette opere;

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché ogni altro intervento sui manufatti edilizi esistenti qualora definiti ammissibili dal piano regolatore generale;

- le normali attività selvo-colturali, nonché la raccolta dei prodotti secondari del bosco, nei limiti stabiliti dalle leggi nazionali e regionali e dalle altre prescrizioni specifiche;

- le attività escursionistiche e del tempo libero compatibili con le finalità di tutela naturalistica e paesaggistica;

- opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico;

- percorsi e spazi di sosta pedonali per mezzi di trasporto non motorizzati;

- il transito di mezzi motorizzati se necessari alle attività agricole, zootecniche e forestali, nonché per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità o, infine, per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, di spegnimento di incendi e in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria.

Si rammenta, anche in questo caso, la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

A.3.2) SOTTOCLASSE 3B DI TAV. 6 REV ("FASCE DI ESONDAZIONE" DEI FONDIVALLE DEI PRINCIPALI CORSI D'ACQUA CHE SOLCANO IL "RIPIANO DI CORNATE D'ADDA-COLNAGO" (RIO VALLONE E RIO DEL COMUNE)

Comprende le aree allagabili, sia pure in occasione di piene eccezionali (indicativamente con tempi di ritorno superiori ai 100 anni) e, comunque, con modesti valori di velocità e di altezze d'acqua (aree "Eb" del P.A.I. = "Aree con pericolosità di esondazione elevata").

Queste aree devono essere assoggettate alle norme di cui l'art. 9 delle N.d.A. del P.A.I. approvate nella seduta del C.I. del 26/04/2001.

In ogni caso in queste aree sono vietati:

- gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile della capacità d'invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento della capacità d'invaso in area idraulicamente equivalente;

- l'installazione di impianti di smaltimento rifiuti ivi inclusi le discariche di qualunque tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, anche provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere.

Sono invece consentiti:

- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

- gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Ogni intervento dovrà comunque essere subordinato ad uno studio di compatibilità idraulico-geologico-ambientale di cui agli Artt. 22 e 41 del P.A.I.

Sempre si rammenta la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

A.3.3) SOTTOCLASSE 3C DI TAV. 6 REV ("FASCIA DI ESONDAZIONE DELLA PIENA" OSSIA "FASCIA B" DEL P.A.I., COME DA TAV. 7, RELATIVA ALLE AREE DEL "RIPIANO DI PORTO D'ADDA INFERIORE", NOTEVOLMENTE RIBASSATE DA PREGRESSE ATTIVITÀ ESTRATTIVE)

Valgono per esse le disposizioni di cui al precedente punto A.3.2.

In particolare e in parziale aggiunta anche di quanto a quanto previsto al successivo punto A.4.3. ("FASCIA A" del PAI):

- **1)** si dovrà tener conto della periodica possibilità di locali fuoriuscite al piano di campagna delle acque di falda o, comunque, di notevoli innalzamenti verso il piano di campagna stesso della superficie della falda, in concomitanza di elevate portate del F. Adda (con livelli del pelo libero superiori o prossimi alle quote delle zone maggiormente depresse – aree in giallo nelle Tavole 4 e 6 dello studio redatto il 27 maggio 2001 ai sensi del comma 4 dell'Art. 18 delle N.d.A. del P.A.I.

- **2) il vecchio ripiano dell'area "a nord della Centrale Esterle",** pur rientrando nelle "*Zone di interesse naturalistico-paesistico*" e, come tale, regolamentato dall'Art. 21 delle normative del "P.T.C. (Piano di Coordinamento Territoriale) del Parco Adda Nord" (D.G.R. 22/12/00, n. 7/2869) (**), potrebbe, a buona ragione, essere destinato alla pubblica fruizione (a basso impatto), non escludendo la possibilità di realizzare laghetti, zone umide ecc., accanto, ovviamente, al potenziamento del suo assetto naturalistico-ambientale, che dovrebbe prendere il via dalla scarpata che lo delimita verso ovest, fino a raccordarsi con gli interventi di rinaturalizzazione previsti per la fascia A, che comprende il sistema idrico Canale-Adda.

Le aree appartenenti alla fascia in parola (FASCIA B del PAI), devono comunque intendersi soggette alle disposizioni di cui all'art. 9 delle NdA del PAI.

In altre parole, in queste aree sono solo consentiti: "*...Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365:*

- *gli interventi di demolizione senza ricostruzione;*
- *gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;*
- *gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;*
- *gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;*

(**) Non va dimenticato che oggi il vecchio piano di cava, per la maggior parte della sua estensione, è parte di un'area agricola coltivata.

- *i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904*
- *gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;*
- *le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;*
- *la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente (gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti);*
- *l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;*
- *l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;*
- *gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;*
- *gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico/funzionale;*
- *la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;*
- *il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis... "..*

Ogni intervento dovrà sempre essere subordinato ad uno studio di compatibilità idraulica-geologica-ambientale di cui agli Artt. 22 e 41 del P.A.I..

A.3.4) SOTTOCLASSE 3D DI TAV. 6 REV ("FASCE DI RISPETTO DEGLI ALVEI DEI CORSI D'ACQUA SECONDARI CHE SOLCANO IL "RIPIANO DI CORNATE D'ADDA-COLNAGO")

Dette fasce, in accordo con quanto previsto dal R. D. 523/1904, hanno profondità di 10 metri sui due lati dell'alveo ordinario dei principali corsi d'acqua che solcano il territorio comunale (Rio Vallone e Rio Comune).

Ai sensi del citato R.D. 523/1904, vige in esse il divieto di edificazione, fino all'assunzione da parte dei Comuni di apposito provvedimento di cui ai punti 3 e 5.1 della D.G.R. 7/7868 del 25.1.2002.

Come nel caso dei veri e propri alvei, i manufatti o le opere di possibile realizzazione saranno esclusivamente quelli tesi alla salvaguardia e alla protezione idraulica dei siti, escludendo comunque ogni e qualsiasi sensibile restringimento delle attuali sezioni di deflusso.

Sia questi interventi, che la realizzazione di manufatti e/o strutture pubbliche o di interesse pubblico dovranno essere valutati in funzione della loro compatibilità idraulico-geologico-ambientale (vedi anche Artt. 22 e 41 del P.A.I).

Si rammenta inoltre che, ai sensi dell'Art. 41 del D.lgs 152/99 e/o Art. 21 della N.d.A. del P.A.I., per i corsi d'acqua è vietata la tombinatura.

Ancora si ricorda la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

A.3.4.1 - CORSI D'ACQUA MINORI (Canali naturali e/o artificiali secondari drenanti il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" individuati nella TAV. 5 "CARTA DI SINTESI")

Nella fasce di territorio immediatamente adiacenti a detti canali, sarebbe opportuno limitare le attività di trasformazione dello stato dei luoghi in grado di modificare e ridurre la loro funzione drenante.

Per contro, si potrà consentire:

- i cambi colturali;
- gli interventi volti alla ricostituzione di equilibri naturali e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le occupazioni temporanee, se non riducono la capacità di portata, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio in caso di afflussi idrici eccezionali;
- il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
- gli interventi di sistemazione idraulica.

Per detti canali si dovrà inoltre:

- provvedere fin dove possibile alla loro ricalibratura e/o al loro svaso;
- controllare e garantire l'efficienza e l'efficacia delle condotte di sottopasso degli assi viari e l'imbocco delle tombinature previste per il loro collegamento con la rete idrica principale.

A.3.4.2 - CORSI D'ACQUA TOMBINATI

Ai sensi delle Norme di Attuazione del P.A.I. si dovrà predisporre una verifica idraulica delle opere di tombinamento in corrispondenza degli attraversamenti dei centri abitati, sulla base di apposita normativa emanata dall'Autorità di Bacino stessa.

L'Amministrazione comunale, in relazione della verifica menzionata, dovrà individuare e progettare gli eventuali interventi strutturali di adeguamento necessari, privilegiando ovunque possibile il ripristino delle sezioni di deflusso a cielo libero.

A.3.5) SOTTOCLASSE 3E DI TAV. 6 REV ("ZONE DI RISPETTO DELLE CAPTAZIONI DI ACQUE SOTTERRANEE PER USI IDROPOTABILI" (POZZI E SORGENTI - RAGGIO DI 200 METRI ")

Si tratta delle zone di rispetto fissate dall'Art. 6 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 236 e lettera a del 2° comma del punto 2.1 dell'Allegato alla D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137)

Valgono per esse le prescrizioni contenute nel comma 5 dell'Art. 5 del D.lgs 258/2000.

Al loro interno, l'attuazione degli interventi o delle attività elencate all'Art. 5 comma 6 del citato D.lgs (tra le quali: edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio), in assenza di diverse indicazioni formulate dalla Regione ai sensi dell'Art. 5 comma 6 del D.L. 258/00, è subordinata all'effettuazione di un'indagine idrogeologica di dettaglio, che porti ad una riperimetrazione di tali zone secondo i criteri temporale o idrogeologico (come da D.G.R. n. 6/15137 del 27 giugno 1996) o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee e di apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

A.3.6) SOTTOCLASSE 3F DI TAV. 6 REV ("AREE GIÀ INTERESSATE DA LOCALI DISSESTI FRANOSI SUPERFICIALI ")

Dati gli esigui spessori ed estensioni dei movimenti, valgono per queste aree le prescrizione di cui alla sottoclasse 3A di cui al punto 1.3.1 (è sempre sottintesa l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 304 83 del 24.09.88).

A.4 - AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE 4 DI TAV. 6 REV (FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI)

La classe comprende le zone a grado di pericolosita'/vulnerabilita' tale da rendere praticamente impossibile prevedere modifiche della loro attuale destinazione d'uso.

Deve intendersi esclusa qualsiasi nuova edificazione, fatta eccezione per le opere tese al consolidamento, alla sistemazione, alla salvaguardia e alla tutela idrogeologica dei siti.

A questa classe fanno capo le seguenti sottoclassi:

A.4.1) SOTTOCLASSE 4A DI TAV. 6 REV ("ALVEI I ORDINARI DEI PRINCIPALI CORSI D'ACQUA")

E' implicito il divieto di edificazione. I manufatti o le opere di possibile realizzazione saranno esclusivamente quelli tesi alla salvaguardia e alla protezione idraulica dei siti, escludendo comunque ogni e qualsiasi sensibile restringimento delle attuali sezioni di deflusso.

Sia questi interventi, che la realizzazione di manufatti e/o di strutture pubbliche o di interesse pubblico dovranno essere valutati in funzione della loro compatibilità idraulico-geologico-ambientale (vedi anche Artt. 22 e 41 del P.A.I.).

Anche in questo caso è sottintesa l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88).

A.4.2) SOTTOCLASSE 4B DI TAV. 6 REV ("ZONE DI TUTELA ASSOLUTA DELLE CAPTAZIONI - POZZI E SORGENTI - DESTINATE AD USO IDROPOTABILE")

Comprende le zone di tutela assoluta delle captazioni (pozzi e sorgenti) ad uso idropotabile (raggio di 10 m).

Si tratta delle zone previste dal D.lgs 258/2.000, Art. 5, comma 4, che devono essere adeguatamente protette ed adibite esclusivamente alle opere di captazione e alle relative infrastrutture di servizio.

Ogni eventuale altro intervento, non altrimenti realizzabile, dovrà essere tassativamente sottoposto a preventiva perizia idrogeologica che escluda qualsiasi sua negativa interferenza con la captazione medesima, con la qualità delle acque alle quali essa attinge e/o con le citate infrastrutture di servizio.

Rimane sottintesa la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88).

A.4.3) SOTTOCLASSE 4C DI TAV. 6 REV ("FASCIA DI DEFLUSSO DELLA PIENA", COME DA TAV. 7, OSSIA "FASCIA A" DEL P.A.I., DI CUI ALL'ART. 29 DELLE N.D.A. DEL P.A.I STESSO).

Le zone appartenenti a detta fascia dovrebbero assumere specifiche finalità di salvaguardia idraulica nei confronti delle aree da esse sottese ("FASCIA B"); sia in funzione di questo aspetto sia - e soprattutto - per il loro intrinseco valore naturalistico (aree di ambito fluviale), dovrebbero comunque essere sottoposte a tutela e valorizzazione ambientale.

Si suggerisce in ogni caso di:

- evitare ogni intervento che riduca, direttamente o indirettamente, la funzione di salvaguardia idraulica che esse già oggi esercitano nei confronti delle adiacenti "FASCE B", anche se, già allo stato attuale, queste ultime sono raggiungibili solo da piene del tutto eccezionali;

- prevedere periodici controlli volti ad accertare l'eventuale innesco di significativi fenomeni di erosione di sponda da parte delle correnti dell'Adda, assumendo ogni più opportuna iniziativa per far fronte a tali fenomeni, anche se in via precauzionale;

- tener debito conto, anche in relazione ai due punti di cui sopra, dei contenuti del R.D. 25 luglio 1904, n. 523 ("*Testo Unico delle disposizioni di legge sulle opere idrauliche*");

- **applicare comunque i contenuti dell'Art. 29** *("Fascia di deflusso della piena - Fascia A")*, di cui alla Parte I *("Natura, contenuti ed effetti del Piano per la parte relativa all'estensione delle fasce fluviali)* del Titolo II *("Norme per la fasce fluviali")* **delle normative del P.A.I. approvate in data 26/04/2001;**

- fare altresì riferimento alle norme di cui al D.L. 29 ottobre 1999 ("*Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352*"), pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 302 del 27 dicembre 1999 - Supplemento Ordinario n. 229;

- tenere conto di quanto previsto dall'Art. 21 ("*Zone di interesse naturalistico-paesistico*") e dall'Art. 45 ("*Aree degradate da recuperare*") delle normative del "P.T.C. (Piano di Coordinamento Territoriale) del Parco Adda Nord" (D.G.R. 22/12/00, n. 7/2869), fatte salve le disposizioni del P.A.I, ove applicabili o da applicare (**);

- intraprendere ogni più opportuna iniziativa volta alla loro valorizzazione naturalistico-ambientale, con prioritaria finalità rivolta al loro rinverdimento e alla loro piantumazione, con particolare riferimento alle zone adiacenti alla

(**) Al comma 9 dell'Art. 39 si afferma che *"..per le aree inserite all'interno dei territori protetti nazionali o regionali, definiti ai sensi della legge nazionale n. 394/91 e s.m.i. e/o da specifiche leggi regionali in materia, gli Enti di Gestione, in sede di formazione ed adozione di pianificazione d'area e territoriale o di loro varianti di adeguamento alle prescrizioni del presente Piano, sono tenuti a conformare le loro previsioni alle delimitazioni e alle relative disposizioni di cui alle presenti norme specificatamente finalizzate alla messa in sicurezza dei territori."*.

strada che costeggia il fiume, includendo, anche e soprattutto, l'attuale spazio intercluso fra detta strada e il fiume stesso (fascia ripariale).

Come nel caso della "FASCIA B" (vedi precedente punto A.3.3.), anche la FASCIA A in parola dovrà poi essere soggetta alle regolamentazioni fissate dai seguenti articoli delle Norme di Attuazione del P.A.I (Parte II – "Norme sulla programmazione degli interventi"), così come approvate dal C. I. nella seduta del 26/04/2001:

- ART. 36 ("Interventi di rinaturazione");

- ART. 37 ("Interventi nell'agricoltura e per la gestione forestale");

- ART. 38 ("Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico");

- ART. 38 bis ("Trattamento delle acque reflue e gestione dei rifiuti");

- ART. 41 ("Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica").

B Azioni di tutela e di potenziamento delle espressioni naturali della vegetazione e della fruizione del territorio

B.1 - SISTEMA RIO DEL VALLONE-RIO DEL COMUNE

L'area compresa tra il Rio Vallone e il Rio del Comune, dal punto della loro confluenza fino alla strada comunale che li attraversa (v. TAV. 6 REV e TAV. 7 allegate alla relazione geologico-ambientale) dovrebbe essere riservata alla riqualificazione ambientale e alla fruizione pubblica, anche tramite adeguate opere di rimboschimento.

Le modalità di imboschimento e di rimboschimento, soprattutto nelle aree non destinate ad una finalità produttiva, seguiranno infine, fin dove possibile, lo schema delle macchie seriali di vegetazione (punti 1 e 2 del paragrafo 5.4 della relazione geologico-ambientale):

B.2 - PRINCIPALI SCARPATE NATURALI

Anche i rimboschimenti previsti per queste scarpate e i loro orli (v. paragrafo A.3.1) dovranno seguire le indicazioni di cui al già richiamato punto A.1.

B.3 - AREE SUSCETTIBILI DI INONDAZIONE E FASCE DI SALVAGUARDIA IDRAULICA

B.3.1) RIPIANI DEI FONDIVALLE DEL RIO VALLONE, DEL RIO DEL COMUNE

L'auspicato potenziamento vegetazionale seguirà, fin dove possibile, le indicazioni di cui ai punti 1, 2 e 3 del paragrafo 5.4 (*"Proposte di gestione e miglioramento"*) della relazione geologico-ambientale.

B.3.2) CANALI NATURALI E/O ARTIFICIALI SECONDARI DRENANTI IL "RIPIANO DI CORNATE D'ADDA-COLNAGO " (INDIVIDUATI NELLE TAV 2 REV E TAV. 5 REV)

Alla vegetazione dovrà essere in questo caso affidata anche una vera e propria funzione di salvaguardia e tutela delle sponde dei canali e delle loro sezioni di deflusso.

Le modalità di intervento sono specificatamente indicate al punto 3 del paragrafo 5.4 della relazione geologico-ambientale.

Nei tratti in cui i principali di questi canali già denunciano una buona presenza di vegetazione, valgono anche e soprattutto le indicazioni di cui al 1° comma del precitato punto 3 del paragrafo 5.4.

Per gli altri assi idrografici di maggiore rilevanza e/o più profondi, la ricostituzione della vegetazione boschiva dovrà essere prevista secondo una fascia di almeno 5 m su ambo i lati a partire dal fondo del corso d'acqua.

Gli interventi di rimboschimento, dovrebbero seguire la seguente soluzione:

- bosco a galleria a partire dal bordo dell'incisione per una profondità di almeno 5 m;
- lungo i versanti più profondi e inclinati: trattamento a ceduo dell'esistente con turni di almeno 18 anni;
- verso la campagna: fascia con arbusti produttivi di bacche e drupe.

B.4 - SISTEMA DELLE AREE AGRICOLE

Sarà opportuno privilegiare quale zona agricola la parte nord del territorio comunale, con potenziamento degli elementi lineari arborei e arbustivi lungo strade, canali e assi di drenaggio (v. TAV. 5 – "Carta di sintesi"), secondo le già richiamate indicazioni di cui al punto 3 del paragrafo 5.4 della relazione geologico-ambientale.

Particolare attenzione dovrebbe essere dedicata anche ai suggerimenti di cui ai punti 5, 6 e 7 del già richiamato paragrafo 5.4 della relazione geologico-ambientale.

B.5 - AREE URBANE

Valgono i suggerimenti di cui al punto 4 del paragrafo 5.4 della relazione geologico-ambientale

C Archeologia

Su tutto il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" e sul "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso" , con particolare riferimento alle aree adiacenti ai tracciati dei corsi d'acqua e, soprattutto, alle fasce prossime all'orlo delle scarpate principali, sussiste il pericolo di intercettare resti archeologici.
Come già ricordato al punto A.2.2, per le "Aree con testimonianze archeologiche" di cui alla *SOTTOCLASSE 2B* di Tav. 6 REV, esiste l'obbligo di segnalare con congruo anticipo alla competente Soprintendenza la data di inizio di ogni intervento.

PAVIA, maggio 2003

(Prof. Giuseppe MARCHETTI e Prof. Francesco SARTORI)

Allegato delibera CC n° 30 del 06.06.2003

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO
E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
Via S. Epifanio, 14 ~ 27100 PAVIA - ITALIA ~ Tel. 0382 23069/504312 ~ Fax 0382 34240
Prof. Giuseppe MARCHETTI

PAVIA, 21/05/2003

STUDIO GEOLOGICO REDATTO A SUPPORTO DELLA VARIANTE GENERALE DELLO STRUMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI CORNATE D'ADDA (MI):

ATTESTAZIONE DELLA CONFORMITA' DELLE DESTINAZIONI URBANISTICHE ALLE CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

Il sottoscritto Prof. Giuseppe Marchetti nato a Travo il 23/07/1938 e residente a Piacenza in via Maddalena, 12, iscritto nell'Elenco Speciale dell'albo dei geologi della Lombardia con il n. 130, C.F.MRCGPP38L23L348D, P. IVA 00490960184, in qualità di estensore, per conto del Dipartimento di Ecologia del Territorio dell'Universita' di Pavia, dello studio geologico redatto a supporto della variante generale del P.R.G. del Comune di Cornate d'Adda (MI),

attesta

con la presente che l'indagine è stata messa a punto secondo le prescrizioni della D.G.R. 7/6645/2001, in attuazione dell'art. 3 della L.R. 41/97 e che essa ha preso atto che le nuove destinazioni d'uso del territorio previste dallo Studio Urbanistico sono congrue e conformi alle suddivisioni del territorio nelle classi di fattibilità quali risultano dallo studio geologico in parola.

Pavia: 21/05/2003

Prof. Giuseppe MARCHETTI

ALLEGATO PROT. N. 8895/03

CONVENZIONE

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

Allegato delibera – CC n° 30 del 06.06.2003

COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL SETTORE DIFESA DEL TERRITORIO-GEOLOGIA DELLA PIANIFICAZIONE
(Regione Lombardia - PARERE DEL 21 MARZO 2003 PROT. N. Z1.2003.0015184)

TAV. 2 REV CARTA IDROGEOLOGICA E DELLA PROPENSIONE AL DISSESTO

(Scala 1:10.000)

A cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco Sartori (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S.Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di:
dott. Ignazio CARULLI,
dott. geol. Maurizio FASANI, dott. geol. Roberto PEROTTI

MAGGIO 2003

LEGENDA

UNITA' IDROGEOLOGICHE

🟨 **Depositi del "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago"**: coltre limosa con spessore medio di 2,5 m *("loess" della lett. geologica)*, ricoprente ghiaie e ciottoli alterati in matrice limoso-argillosa rossastra *("ferretto" della lett. geologica)*, con spessore variabile da 5 a 10 m:
- *Permeabilità della coltre di copertura:* $10^{-9} - 10^{-10}$ m/s; (Vulnerabilità bassa)
- *Permeabilità dei depositi sottostanti ("ferretto" non affiorante):* $10^{-3} - 10^{-5}$ m/s.

Conglomerati grossolani variamente cementati e fratturati alternati a lenti sabbioso-ghiaiose ("Ceppo dell'Adda" e "Conglomerati del Ponte di Paderno"):
- *Permeabilità degli strati maggiormente cementati:* $10^{-7} - 10^{-9}$ m/s; (Vulnerabilità medio-bassa)
- *Permeabilità degli strati maggiormente fratturati e/o ghiaie sciolte:* 10^{-4} m/s; (Vulnerabilità medio-alta)

🟩 **Depositi del "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso"**: ghiaie e sabbie a vario grado di addensamento
- *Permeabilità media:* $10^{-1} - 10^{-3}$ m/s; (Vulnerabilità alta)

🟧 **Depositi del "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" e alluvioni attuali**: ghiaie e sabbie a relativamente basso grado di addensamento
- *Permeabilità media:* $10^{-1} - 10^{-3}$ m/s (Vulnerabilità alta).

Depositi del "Ripiano del Rio Vallone e Rio del Comune" : coltri limose di copertura con spessore dell'ordine di 1 m sovrastanti ghiaie con subordinate sabbie (affioranti nell'alveo attivo), a basso grado di addensamento
- *Permeabilità della coltre di copertura:* $10^{-8} - 10^{-9}$ m/s; (Vulnerabilità medio-bassa)
- *Permeabilità dei depositi sottostanti :* $10^{-3} - 10^{-5}$ m/s (Vulnerabilità medio-alta)

ELEMENTI IDROGRAFICI, IDROGEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

Alveo di morbida del F. Adda

Corsi d'acqua principali e canali artificiali

Pozzi (vedi anche Tabella 1. I numeri accanto alcuni pozzi rimandano alle stratigrafie riportate in allegato)

- A ◉ A = pubblico attivo
- B ● B = pubblico dismesso
- C ■ C = privato

◉a Sorgenti (a = capatate per uso idropotabile)

– · 170 – – Curva isopiezometrica con valori espressi in metri s.l.m. (equidistanza: 5 m), riferita all'anno 1995.

Principali sensi di flusso della falda

→ → Principali assi di drenaggio delle acque superficiali (in buona parte artificiali e/o artificializzati).

Aree a deflusso difficoltoso delle acque superficiali

★ Bacino artificiale con argine a corona, già utilizzato per lavaggio e/o decantazione di inerti

Orlo superiore di scarpata, solo localmente o parzialmente modificata dall'uomo, con altezza >10 m

Orlo superiore di scarpata, solo localmente o parzialmente modificata dall'uomo, con altezza <=10 m

Orlo superiore di scarpata, ad andamento modificato dagli interventi antropici o creata ex novo.

ELEMENTI CONNESSI AL RISCHIO IDRAULICO E AL DISSESTO IDROGEOLOGICO

Aree inondabili:

"Fascia di deflusso della piena"

"Fascia di esondazione"
1 - aree dei fondivalle del Rio Vallone e Rio del Comune
2 - aree del "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" notevolmente ribassate nel corso di pregresse attività di cava.

☆ Locali allagamenti connessi ad eventi meteorici particolarmente intensi

△△ Tratto di sponda fluviale in erosione attiva e/o potenziale

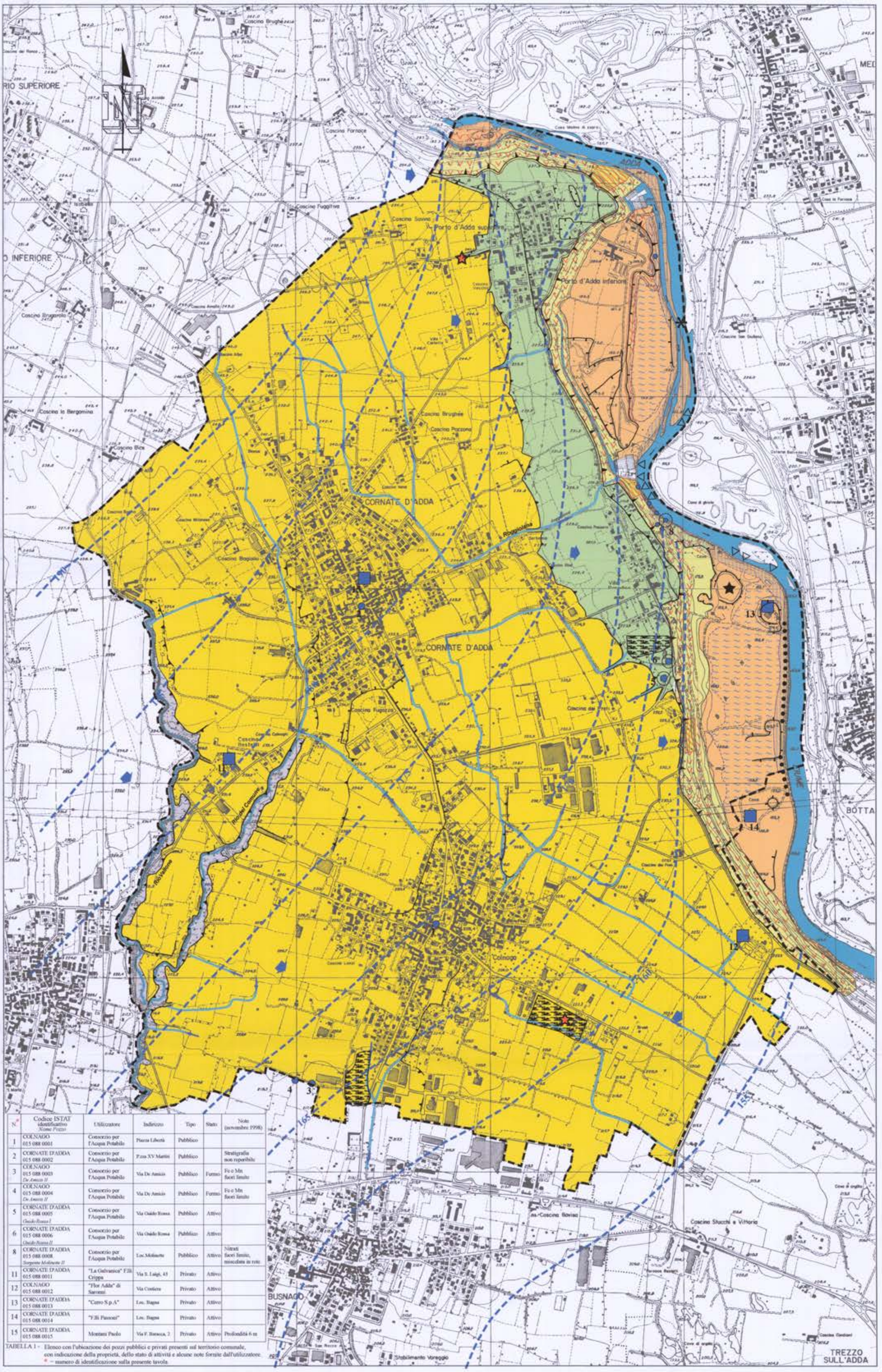
●●●●●●● Principali opere di difesa spondale

* Strettoia artificiale dell'alveo del F. Adda

VVVV Aree ad elevata acclività potenzialmente soggette a fenomeni di degradazione meteorica e/o gravitativi

▨ Aree già interessate da locali dissesti franosi

– – – – CONFINE DEL TERRITORIO COMUNALE



N°*	Codice ISTAT identificativo *Nome Pozzo*	Utilizzatore	Indirizzo	Tipo	Stato	Note (novembre 1998)
1	COLNAGO 015 088 0001	Consorzio per l'Acqua Potabile	Piazza Libertà	Pubblico		
2	CORNATE D'ADDA 015 088 0002	Consorzio per l'Acqua Potabile	P.zza XV Martiri	Pubblico		Stratigrafia non reperibile
3	COLNAGO 015 088 0003 *De Amicis II*	Consorzio per l'Acqua Potabile	Via De Amicis	Pubblico	Fermo	Fe e Mn fuori limite
4	COLNAGO 015 088 0004 *De Amicis II*	Consorzio per l'Acqua Potabile	Via De Amicis	Pubblico	Fermo	Fe e Mn fuori limite
5	CORNATE D'ADDA 015 088 0005 *Guido Rossa I*	Consorzio per l'Acqua Potabile	Via Guido Rossa	Pubblico	Attivo	
6	CORNATE D'ADDA 015 088 0006 *Guido Rossa II*	Consorzio per l'Acqua Potabile	Via Guido Rossa	Pubblico	Attivo	
8	CORNATE D'ADDA 015 088 0008 *Sorgente Molinetto II*	Consorzio per l'Acqua Potabile	Loc.Molinetto	Pubblico	Attivo	Nitrati fuori limite, miscelata in rete
11	CORNATE D'ADDA 015 088 0011	"La Galvanica" F.lli Crippa	Via S. Luigi, 45	Privato	Attivo	
12	COLNAGO 015 088 0012	"Flor Adda" di Saronni	Via Costiera	Privato	Attivo	
13	CORNATE D'ADDA 015 088 0013	"Cerro S.p.A"	Loc. Bagna	Privato	Attivo	
14	CORNATE D'ADDA 015 088 0014	"F.lli Passoni"	Loc. Bagna	Privato	Attivo	
15	CORNATE D'ADDA 015 088 0015	Montani Paolo	Via F. Baracca, 2	Privato	Attivo	Profondità 6 m

TABELLA 1 - Elenco con l'ubicazione dei pozzi pubblici e privati presenti sul territorio comunale, con indicazione della proprietà, dello stato di attività e alcune note fornite dall'utilizzatore.
* = numero di identificazione sulla presente tavola.

CONVENZIONE

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

Allegato alla delib. CC n° 30 del 06.06.03

COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL SETTORE DIFESA DEL TERRITORIO-GEOLOGIA DELLA PIANIFICAZIONE
(Regione Lombardia - PARERE DEL 31 MARZO 2003 PROT. N. Z1.2003.0015144)

TAV. 4 REV — ZONIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRITORIO COMUNALE (con ubicazione dei punti di indagine geognostica disponibili e di quelli eseguiti nel corso delle indagini)

(Scala 1:10,000)

A cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco Sartori (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S.Epifanio 14 - 27100 PAVIA
con la collaborazione di:
dott. Ignazio CARULLI,
dott. geol. Maurizio FASANI, dott. geol. Roberto PEROTTI

MAGGIO 2003

LEGENDA

Ripiano di "Cornate d'Adda-Colnago"
Coltre limosa con spessore medio di 2,5 m *("loess"* della lett. geologica), ricoprente ghiaie e ciottoli alterati in matrice limoso-argillosa rossastra *("ferretto"* della lett. geologica), con spessore variabile da 5 a 10 m.

Avvertenze:
1) la presenza di una coltre limoso-argillosa, con spessore dell'ordine di 2-3 metri (localmente fino a 4-5 m), dotata di scadenti qualità geotecniche, impone precauzioni nella scelta del tipo di fondazioni.
Tali precauzioni vengono sostanzialmente meno per le fondazioni spinte fino a raggiungere ovunque le sottostanti ghiaie ferrettizzate.
Non si esclude la necessità di prevedere fondazioni su pali per le costruzioni di elevata mole e/o complessità strutturale.
Si suggeriscono comunque puntuali indagini geognostiche e geotecniche.

2) su tutto il ripiano, con particolare riferimento alle aree adiacenti ai tracciati dei corsi d'acqua e, soprattutto, alle fasce prossime all'orlo delle scarpate principali, sussiste il pericolo di intercettare resti archeologici.

"Ceppo dell'Adda" e "Conglomerati del Ponte di Paderno"
Conglomerati grossolani variamente cementati e fratturati alternati a lenti sabbioso-ghiaiose, dotati di buone caratteristiche geotecniche nelle porzioni cementate e non fratturate.

Ripiano di "Porto d'Adda - Villa Paradiso"
Ghiaie e sabbie a vario grado di addensamento con buone caratteristiche geotecniche, $\phi > 35°$ (dato da bibliografia)
Avvertenze:
1) la sostanziale assenza di coltri limose di copertura consente l'ammorsamento delle fondazioni direttamente nelle ghiaie sabbiose dell'immediato substrato;

2) come nel caso precedente, su tutto il ripiano, con particolare riferimento alle fasce adiacenti all'orlo delle scarpate principali, sussiste il pericolo di intercettare resti archeologici.

Ripiano di "Porto d'Adda Inferiore" e alluvioni attuali
Ghiaie e sabbie a relativamente basso grado di addensamento con buone caratteristiche geotecniche - $\phi > 35°$ (dato da bibliografia)
Avvertenze:
1) le porzioni non ribassate o poco ribassate da pregressa attivita' di cava, presentano buone caratteristiche geotecniche;
2) in corrispondenza delle aree ribassate da pregresse attività di cava, dette caratteristiche potranno essere influenzate dall'escursione stagionale della falda.

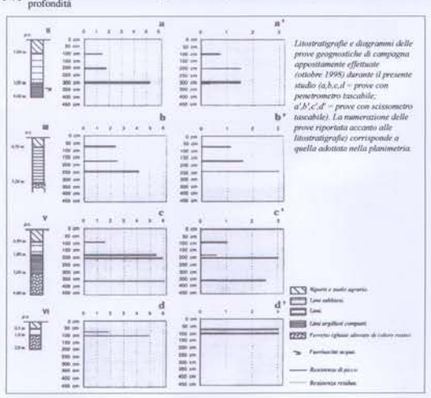
Ripiano del "Rio Vallone e Rio del Comune" :
Coltri limose di copertura con spessore dell'ordine di 1 m sovrastanti ghiaie con subordinate sabbie (localmente affioranti nell'alveo attivo), a basso grado di addensamento, con caratteristiche geotecniche del tutto simili alle ghiaie del *"Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso"*.

UBICAZIONE DEI PUNTI ID INDAGINE GEOGNOSTICA DISPONIBILI
(i numeri accanto ai simboli corrispondono alla numerazione adottata negli allegati)

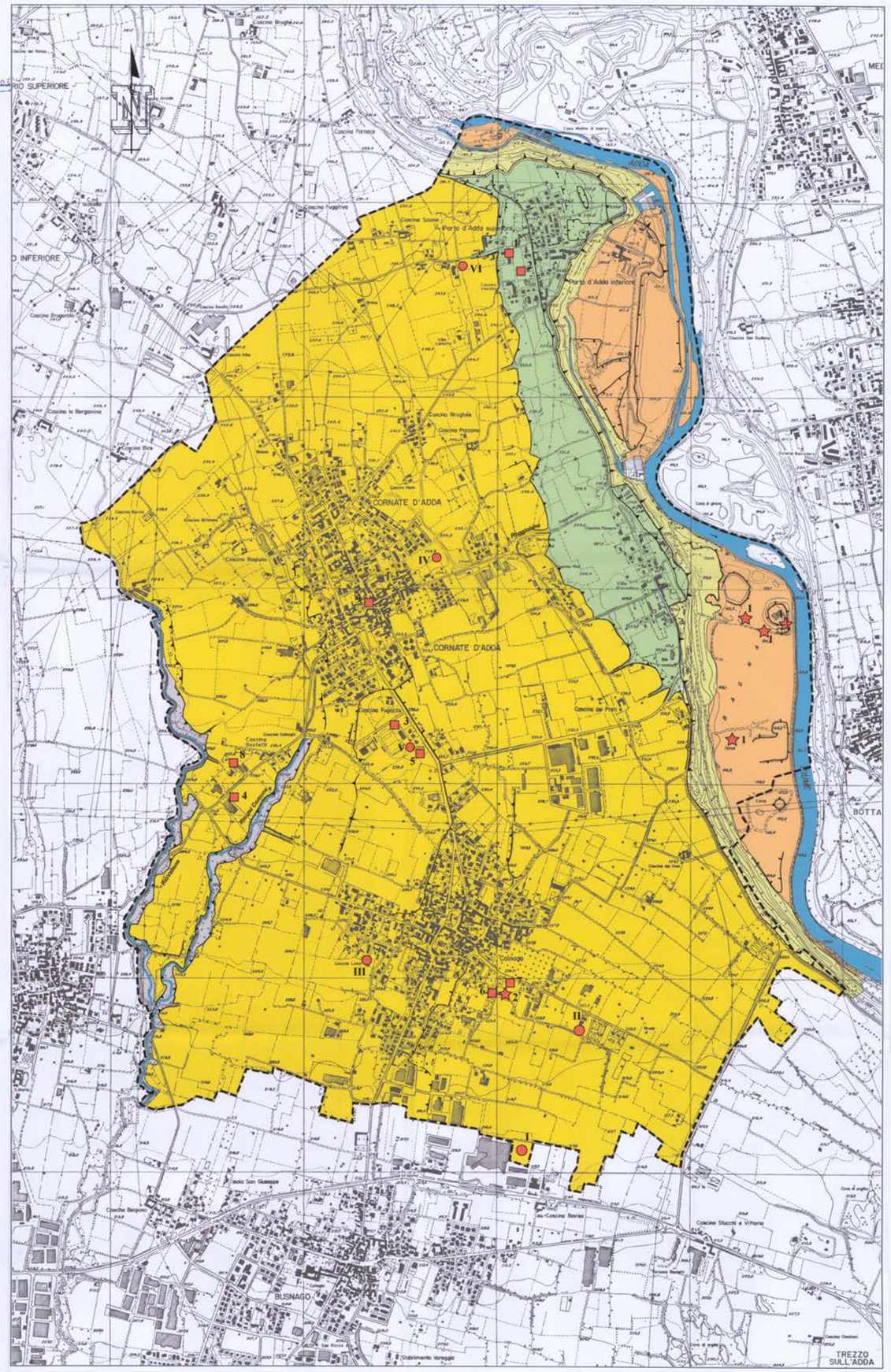
1-9 Prove penetrometriche dinamiche (i diagrammi di prova disponibili sono riportati nell'ALL.3) eventualmente associate a trincee geognostiche (le litostratigrafie disponibili sono riportate nell'ALL. 2)

1-2 Sondaggio geognostico (i dati geotecnici disponibili, relativi a campioni prelevati nei sondaggi, sono riportati nell'ALL.4)

I-VI Saggi di scavo eseguiti nel corso delle indagini (ottobre 1998), con determinazione preliminare della resistenza al taglio e delle compattezza dei terreni, misurate a varie profondità



Litostratigrafie e diagrammi delle prove geognostiche di campagna appositamente effettuate (ottobre 1998) durante il presente studio (a,b,c,d = prove con penetrometro tascabile; a',b',c',d' = prove con scissometro tascabile). La numerazione delle prove riportata accanto alle litostratigrafie) corrisponde a quella adottata nella planimetria.



CONVENZIONE

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

Allegato delibera CC n° 30 del 06.06.03

COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL SETTORE DIFESA DEL TERRITORIO-GEOLOGIA DELLA PIANIFICAZIONE
(Regione Lombardia - PARERE DEL 31 MARZO 2003 PROT. N. Z1.2003.0013584)

TAV. 5 REV — CARTA DI SINTESI

(Scala 1:10.000)

A cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco Sartori (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S.Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di:
dott. Ignazio CARULLI,
dott. geol. Maurizio FASANA, dott. geol. Roberto PEROTTI

MAGGIO 2003

LEGENDA

1) ELEMENTI IDROGRAFICI, IDROGEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

- Alveo di morbida del F. Adda
- Corsi d'acqua principali e canali artificiali
- Pozzi captati ad uso idropotabile
  - A = pubblico attivo
  - B = pubblico dismesso
  - C = privato
- Sorgenti (a = capatate per uso idropotabile)
- Principali assi di drenaggio delle acque superficiali (in buona parte artificiali e/o artificializzati)
- Aree a deflusso difficoltoso delle acque superficiali
- Bacino artificiale con argine a corona, già utilizzato per lavaggio e/o decantazione di inerti
- Orlo superiore di scarpata, solo localmente o parzialmente modificata dall'uomo, con altezza >10 m
- Orlo superiore di scarpata, solo localmente o parzialmente modificata dall'uomo, con altezza <=10 m
- Orlo superiore di scarpata, ad andamento modificato dagli interventi antropici o creata ex novo.

2) ELEMENTI CONNESSI AL RISCHIO IDRAULICO E AL DISSESTO IDROGEOLOGICO

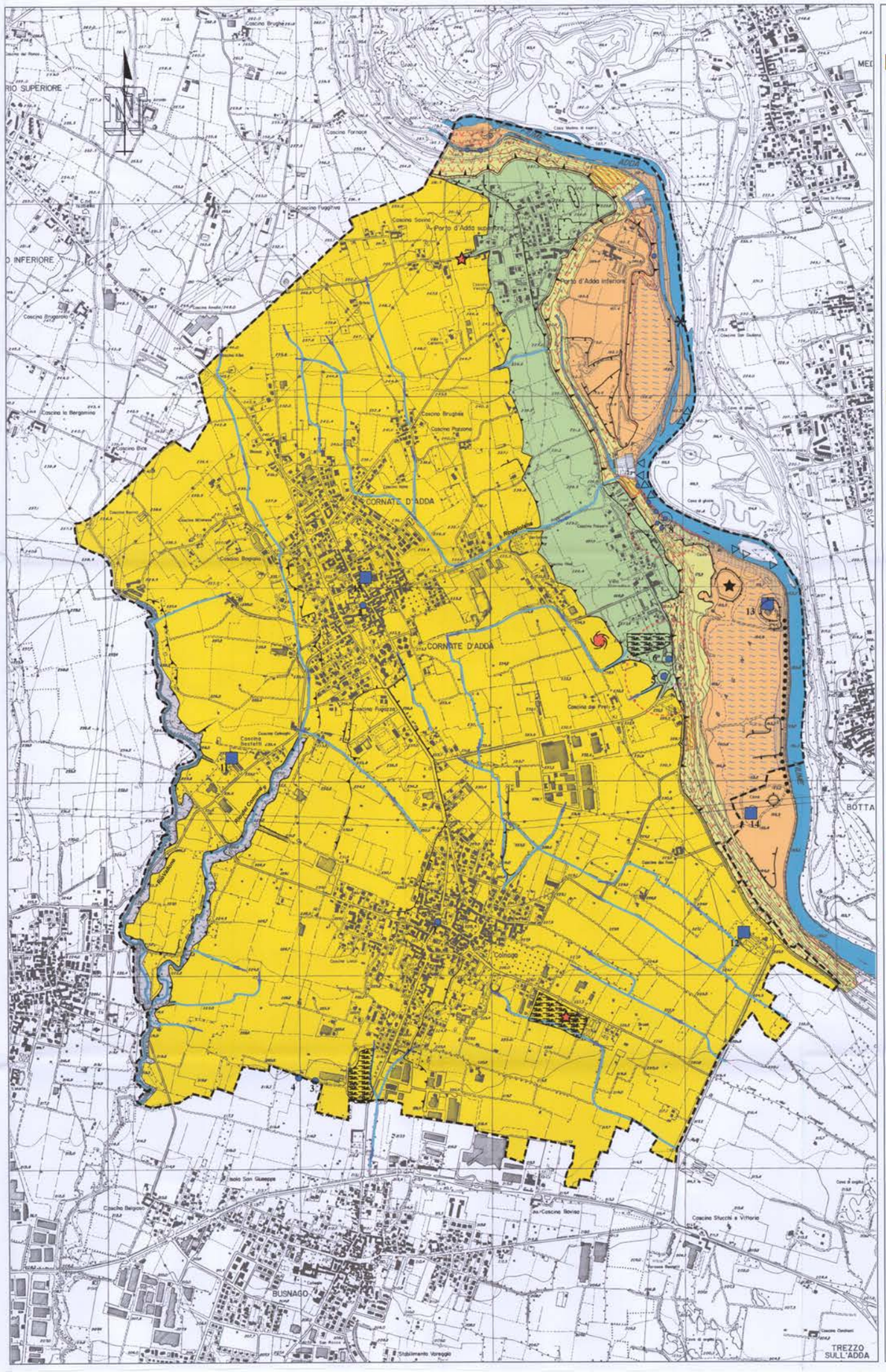
Aree inondabili:

- *"Fascia di deflusso della piena"*
- *"Fascia di esondazione"*
  1 - aree dei fondivalle del Rio Vallone e Rio del Comune
  2 - aree del "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" notevolmente ribassate nel corso di pregresse attività di cava.
- Locali allagamenti connessi ad eventi meteorici particolarmente intensi.
- Tratto di sponda fluviale in erosione attiva e/o potenziale
- Principali opere di difesa spondale
- Strettoia artificiale dell'alveo del F. Adda
- Aree ad elevata acclività potenzialmente soggette a fenomeni di degradazione meteorica e/o gravitativi
- Aree già interessate da locali dissesti franosi

3) ULTERIORI ELEMENTI DI LIMITAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

- Zona di rispetto delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgente) destinate ad uso idropotabile (Art. 6 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 236 e lettera a del 2° comma del punto 2.1 dell'Allegato alla D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137).
- Area con testimonianze archeologiche.

---- CONFINE DEL TERRITORIO COMUNALE



4) UNITA' LITO-GEOMORFOLOGICHE

"RIPIANO DI CORNATE D'ADDA-COLNAGO"

MORFOLOGIA: ripiano altimetricamente più elevato (di età mindelliana), con quote comprese tra 251 e 218 m s.l.m., inclinato verso sud con pendenza media del 0,8%-1%; superficie ondulata (v. per es. "dosso" ubicato tra gli abitati di Cornate e Colnago) e presenza di vallecole, sede di corsi d'acqua a carattere stagionale (Rio Vallone, Rio del Comune e Roggiolana).

LITOLOGIA: in superficie è presente una coltre di copertura limosa di origine eolica (*"loess"*) e/o colluviale di colore giallo-arancio, con spessore medio di 2,5 m;
substrato costituito, negli gli orizzonti più superficiali, da ciottoli e ghiaie alterate, ossidate e lisciviate dai carbonati (*"ferretto"*), distribuiti in abbondante matrice sabbioso-limoso-argillosa di colore rossastra, il tutto avente spessore massimo variabile da 5 a 10 m circa.

IDROGEOLOGIA: copertura *(suolo agrario, loess e ferretto)*: depositi da semimpermeabili (K dell'ordine di 10^{-3} -10^{-5} m/s) a impermeabili (K dell'ordine di 10^{-9} - 10^{-10} m/s) - (Vulnerabilità da bassa a medio-bassa)

IDRAULICA: aree non inondabili; in corrispondenza delle aree edificate, il tombinamento dei principali assi di drenaggio superficiale può provocare locali e periodici allagamenti (zona di Colnago e Porto d'Adda Superiore), in occasione degli eventi meteorici più intensi.

EMERGENZE GEOLOGICO - NATURALISTICHE(*)
- incisioni vallive, stagionalmente sede di rii (Rio Vallone, Rio del Comune);
- affioramenti di "ferretto" sul prolungamento di Via Fornace (Colnago) verso la zona industriale di Via G. Rossa.

RISCHIO ARCHEOLOGICO: possibili insediamenti dal Paleolitico all'Età del Bronzo (con particolare riferimento alle aree adiacenti al Rio Vallone) e all'Età Romana (con particolare riferimento alle fasce di territorio adiacenti alle scarpate principali; v. ritrovamenti archeologici a ovest-sudovest di Villa Paradiso).

"CEPPO DELL'ADDA" E "CONGLOMERATI DEL PONTE DI PADERNO"

MORFOLOGIA: zone ad elevata acclività, talora sub-verticali.

LITOLOGIA: conglomerati variamente cementati e fratturati, ad elementi anche molto grossolani, a matrice ghiaioso-arenacea e a cemento carbonatico, con locali intercalazioni lentiformi di arenaria, sabbia e silt argilloso ("*Ceppo*" della lett. geologica); presenza di orizzonti di ghiaie e ciottoli a matrice sabbiosa visibili lungo la scarpata di Porto d'Adda ("*Ghiaie e conglomerati del Ponte di Paderno*");

IDROGEOLOGIA: permeabilità variabile a seconda dello stato di cementazione e/o fatturazione (K variabile da 10^{-7} m/s a 10^{-9} m/s fino a valori >= 10^{-4} m/s); falda freatica con deflusso verso sudest e successivamente, in prossimità dell'orlo della scarpata principale, verso est; soggiacenza media della falda di 60 m, con escursioni massime annuali dell'ordine di 1,5-2 m, dipendenti dai cicli meteorologici, generalmente stagionali; possibili falde sospese all'interno degli orizzonti ghiaioso-sabbiosi non cementati e/o nei conglomerati fessurati. (Vulnerabilità da medio-bassa a medio-alta).

EMERGENZE GEOLOGICO - NATURALISTICHE (*): affioramenti di "Ceppo" e presenza di sorgenti di terrazzo lungo la scarpata affacciata all'Adda (elevato valore geologico-didattico).

"RIPIANO DI PORTO D'ADDA-VILLA PARADISO"

MORFOLOGIA: superficie sub-pianeggiante di età würmiana, inclinata verso est, corrispondente al *"Livello fondamentale della Pianura" (o "Piano Generale Terrazzato")* della letteratura geologica, altimetricamente più bassa di circa 10 m rispetto all'unità precedente, con quote comprese tra 241 e 221 m s.l.m.; presenta una sottounità morfologica ("Sottounità di Porto d'Adda Superiore e di C.na Comi"), con quote mediamente inferiori di 10 m.

LITOLOGIA: ghiaie e sabbie sciolte; locale presenza di una coltre limosa di origine fluviale ("limi di stanca") con spessore massimo di 1 m.

IDROGEOLOGIA: depositi permeabili (K dell'ordine di 10^{-1} -10^{-3} m/s); possibili falde idriche, a carattere stagionale, di media entità. -- (Vulnerabilità alta)

IDRAULICA: aree non inondabili.

RISCHIO ARCHEOLOGICO: possibili insediamenti dal Neolitico all'Età Romana nelle aree non oggetto di ribassamenti artificiali (con particolare riferimento alle fasce di territorio adiacenti alle scarpate principali).

"RIPIANO DI PORTO D'ADDA INFERIORE" E ALLUVIONI ATTUALI

MORFOLOGIA: ripiano di età post-würmiana, altimetricamente più depresso tra quelli presenti nel territorio comunale, con ovvia eccezione per il fondovalle dell'Adda (alluvioni attuali), compreso tra le quote 190 e 152 m s.l.m.; massicciamente ribassato a seguito di attività estrattiva nella zona a sud-sudest di Porto d'Adda Inferiore e in Loc. Bagna; le scarpate corrispondono per gran parte a fronti di scavo, talora sede di riporti successivi; il più evidente tratto residuo di scarpata naturale è localizzato a sud della centrale Bertini.

LIOTOLOGIA: ghiaie e subordinate sabbie.

IDROGEOLOGIA: depositi permeabili (K dell'ordine di 10^{-1} -10^{-3} m/s); falda di subalveo con oscillazioni legate all'andamento idrometrico del F. Adda e soggiacenza variabile da 2 a 4 m (zone ribassate) a 30-35 m (superficie originaria). -- (Vulnerabilità alta)

IDRAULICA: le aree artificialmente ribassate adiacenti all'alveo attivo dell'Adda risultano inondabili in caso di piene straordinarie e/o eccezionali.

RISCHIO ARCHEOLOGICO: possibili insediamenti romani (ovviamente sulle superfici non interessate da attività estrattiva), con particolare riferimento alla zona di Porto d'Adda Inferiore.

EMERGENZE GEOLOGICO - NATURALISTICHE(*) : "relitto" ("rilievo testimone") in Loc. Bagna della preesistente superficie oggetto di sbancamento.

"RIPIANO DEL RIO VALLONE-RIO DEL COMUNE":

MORFOLOGIA: ripiani, di età post-würmiana, altimetricamente più depressi rispetto al "Ripiano di Cornate d'Adda", compresi tra le quote 235 e 205 m .s.l.m. ; sono dotati di una pendenza media dello 0,7-0.8 %

LITOLOGIA: depositi alluvionali tardo-würmiani e/o olocenici (ghiaie e subordinate sabbie). Coltri limose di copertura, con spessore dell'ordine di 1 m, localmente ricche di scheletro ghiaioso.

IDROGEOLOGIA: depositi da semimpermeabili (K dell'ordine di 10^{-6} -10^{-9} m/s) a permeabili (K dell'ordine di 10^{-1} - 10^{-3} m/s) - (Vulnerabilità da medio-bassa a medio-alta)

IDRAULICA: aree inondabili in caso di piene straordinarie e/o eccezionali.

(*) Per le valenze naturalistico-vegetazionali si veda la TAV. 3.

CONVENZIONE

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

Allegato delibera CC n° 30 del 06.06.2003

COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL SETTORE DIFESA DEL TERRITORIO-GEOLOGIA DELLA PIANIFICAZIONE
(Regione Lombardia - PARERE DEL 31 MARZO 2003 PROT. N. Z1.2003.0015184)

TAV. 6 REV CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA E DELLE AZIONI DI PIANO

(Scala 1:10.000)

A cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco Sartori (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S. Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di:
dott. Ignazio CARULLI,
dott. geol. Maurizio FASANI, dott. geol. Roberto PEROTTI

MAGGIO 2003

LEGENDA

☐ CLASSE 1 - FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

LA CLASSE COMPRENDE LE AREE CHE NON PRESENTANO PARTICOLARI LIMITAZIONI ALLE VARIAZIONI DI DESTINAZIONE D'USO E PER LE QUALI DOVRANNO ESSERE SEMPRE ED IN QUALSIASI CASO APPLICATI IL D.M. 11 marzo 1988 E LA SUCCESSIVA C.M. 30483 DEL 24 SETTEMBRE 1988.

In questa classe ricadono i terreni pianeggianti attribuibili ai depositi del "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso" (prevalenti ghiaie e sabbie), posti al di sopra della scarpata principale e interessati da un reticolo idrografico secondario non soggetto a fenomeni di esondazione.
E' presente un normale drenaggio delle acque superficiali; la superficie della falda idrica, posta a circa 60 m di profondità, non interferisce con i primi strati del suolo e sottosuolo, che presentano buone caratteristiche geotecniche.

Le attività e gli insediamenti produttivi potenzialmente inquinanti devono tener conto della vulnerabilità dell'acquifero.

N.B. su tutto il ripiano, con particolare riferimento alle aree adiacenti ai tracciati dei corsi d'acqua e, soprattutto, alle fasce prossime all'orlo delle scarpate principali, sussiste la possibilità di intercettare resti archeologici.

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

LE AREE COMPRESE IN QUESTA CLASSE PRESENTANO MODESTE LIMITAZIONI A VARIAZIONI DELLA DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO, LEGATE ALLA PRESENZA DI TERRENI DI FONDAZIONE CON SCADENTI CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE.

E' stato possibile individuare le seguenti tre sottoclassi:

🟨 SOTTO CLASSE 2A

Appartengono a questa sottoclasse le aree del "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" sul quale si sviluppa gran parte del territorio comunale, dove è presente una coltre limoso-argillosa, con spessore dell'ordine di 2-3 metri (localmente fino a 4-5 m), dotata di scadenti proprietà geotecniche, che impongono precauzioni nella scelta del tipo di fondazioni.

La realizzazione di nuovi insediamenti dovrà pertanto essere preceduta da puntuali indagini geognostiche e geotecniche e di verifica; sarà in ogni caso indispensabile l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.
La precitata coltre limoso-argillosa crea una protezione nei confronti degli acquiferi sottostanti; pertanto, qualora opere o interventi in genere potenzialmente inquinanti, prevedessero il suo asporto aumenterebbe la vulnerabilità degli acquiferi stessi. In questi casi sarebbe indispensabile una indagine di carattere idrogeologico con la finalità di valutare e far fronte a detta evenienza.

N.B.: come nel caso precedente, anche su tutto il ripiano in parola, con particolare riferimento alle aree adiacenti ai tracciati dei corsi d'acqua e, soprattutto, alle fasce prossime all'orlo delle scarpate principali, sussiste la possibilità di intercettare resti archeologici.

▨ SOTTO CLASSE 2B

Appartengono a questa sottoclasse le aree interessate da deflussi difficoltosi delle acque superficiali, che possono provocare periodici ristagni d'acqua in occasione di piovaschi di una certa intensita'.

L'utilizzo di queste aree ai fini edificatori e/o urbanistici deve essere subordinato, in aggiunta alle verifiche geognostiche e geotecniche di cui sopra, alla esecuzione di uno studio idrogeologico atto a definire idonei sistemi di drenaggio e di regimazione delle acque superficiali estesi anche alla salvaguardia delle aree limitrofe.
Si rammenta, anche in questo caso, la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

SOTTO CLASSE 2C

Appartengono a questa sottoclasse le aree con testimonianze archeologiche.

Per esse, oltre alle normali prescrizioni ricordate per i casi precedenti, esiste l'obbligo di segnalare con congruo anticipo alla competente Soprintendenza la data di inizio di ogni intervento.

CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

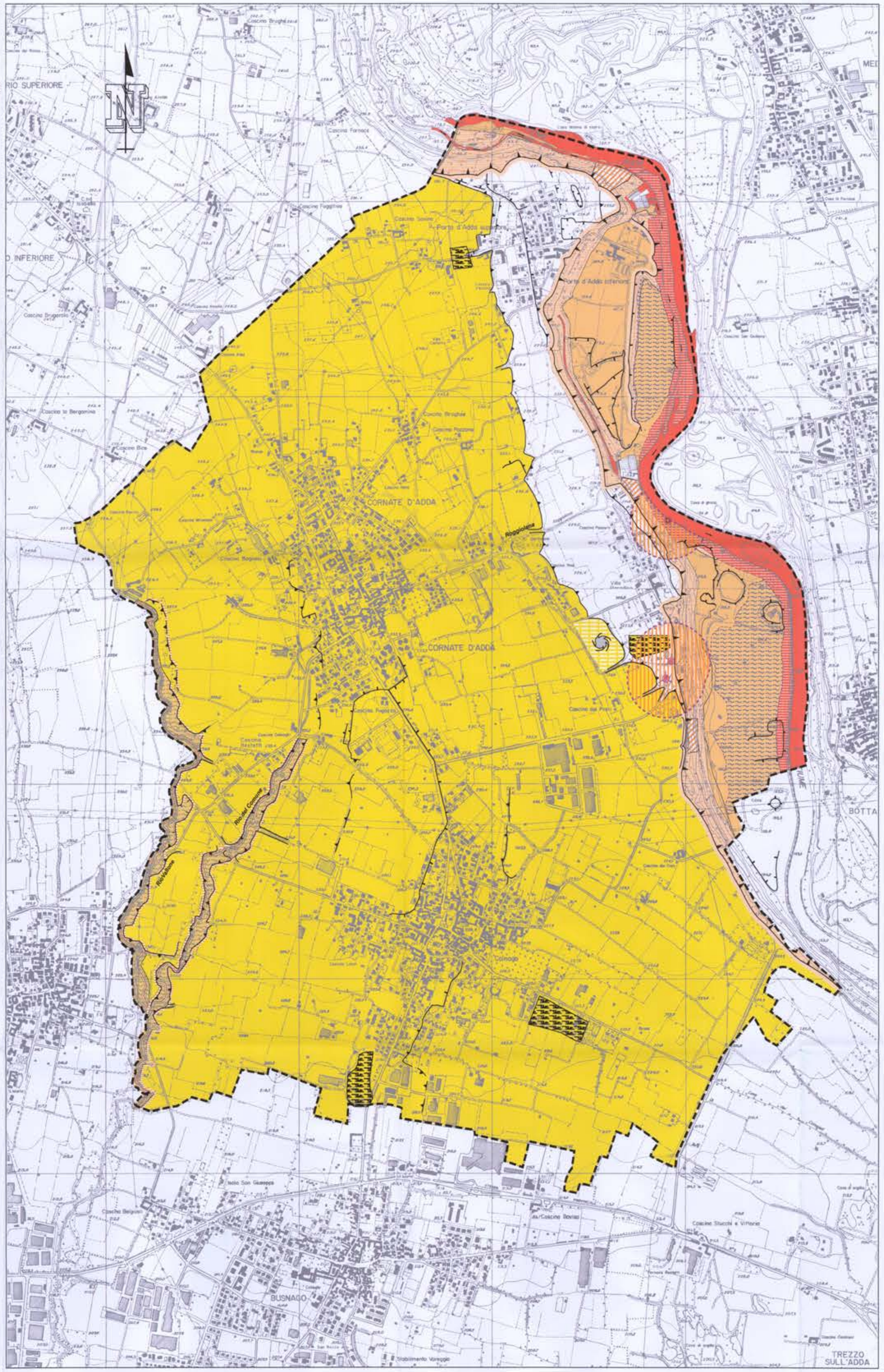
COMPRENDE LE ZONE CARATTERIZZATE DA ASSAI MEDIOCRI SITUAZIONI DI STABILITA' GEOMORFOLOGICA, IDRAULICA E IDROGEOLOGICA, TALI DA FAR SOSTANZIALMENTE ESCLUDERE LA POSSIBILITA' DI EVENTUALI MODIFICHE DELLA LORO ATTUALE DESTINAZIONE D'USO O, COMUNQUE, DA SUBORDINARNE LA POSSIBILITA' ALL'ESITO DI BEN MIRATE INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E IDRAULICHE, ATTE A DEFINIRE GLI INTERVENTI IN GRADO DI GARANTIRNE LA SICUREZZA E LA COMPATIBILITA' IDROGEOMORFOLOGICA, ANCHE NEI CONFRONTI DELL'INTERO AMBITO DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE INFLUENZATO DALLE OPERE CHI SI INTENDONO REALIZZARE.

A questa classe fanno capo le seguenti sottoclassi:

SOTTO CLASSE 3A

Comprende le scarpate dei terrazzi alluvionali (potenzialmente instabili, nella loro porzione più superficiale, per la loro natura litologica, l'elevata pendenza e per la loro esposizione al pericolo di scalzamenti al piede da parte delle correnti torrentizie), nonchè una fascia di rispetto del loro orlo superiore, con profondità di 10 metri verso la campagna aperta nel caso delle scarpate delle incisioni vallive del Rio Vallone e del Rio del Comune e di 20 metri, sempre verso la campagna aperta, nel caso delle scarpate affacciate alla valle dell' Adda.

Ogni eventuale intervento, ivi compresi quelli relativi ad opere pubbliche o di interesse pubblico, dovrà essere preceduto da ben precise indagini geognostiche, geotecniche e idrogeologiche, che dovranno dettagliatamente definire le caratteristiche delle opere di consolidamento e di salvaguardia idrogeologica da effettuare a tutela non solo dell'opera che si vuol realizzare, ma anche dell'intero ambito da essa direttamente o indirettamente influenzato.
Sempre si rammenta l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.



SOTTO CLASSE 3B

Comprende la "Fascia di esondazione" delle aree dei fondivalle dei principali rii che solcano il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" (Rio Vallone, Rio del Comune), allagabili, sia pure in occasione di piene eccezionali (indicativamente con tempi di ritorno superiori ai 100 anni) e, comunque, con modesti valori di velocità e di altezze d'acqua (aree "Eb" del P.A.I. = "Aree con pericolosità di esondazione elevata").

Devono essere assoggettate alle norme di cui l'art. 9 delle N.d.A. del P.A.I..
Ogni intervento dovrà in ogni caso essere subordinato ad uno studio di compatibilità idraulico- geologico-ambientale di cui agli Artt. 22 e 41 del P.A.I. stesso.
Sempre si rammenta la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

SOTTO CLASSE 3C

Comprende la "Fascia di esondazione della piena (ossia la "FASCIA B" del P.A.I.), relativa alle aree del "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" notevolmente ribassate nel corso di pregresse attività estrattive.

Devono essere assoggettate alle norme di cui l'art. 9 delle N.d.A. del P.A.I..
Ogni intervento dovrà in ogni caso essere subordinato ad uno studio di compatibilità idraulico- geologico-ambientale di cui agli Artt. 22 e 41 del P.A.I. stesso.
Sempre si rammenta la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

SOTTO CLASSE 3D

Appartengono a questa sottoclasse, in accordo con quanto previsto dal R. D. 523/1904, le fasce con profondit di 10 metri sui due lati dell'alveo ordinario dei principali corsi d'acqua (Rio Vallone e Rio del Comune) che solcano il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" (per ragioni grafiche dette fasce non sono ben individuabil in carta).

Ai sensi del citato R.D. 523/1904, vige il divieto di edificazione ad una distanza inferiore ai 10 metri, fino all'assunzione da parte dei Comuni di apposito provvedimento di cui ai punti 3 e 5.1 della D.G.R. 7/7868 del 25.1.2002.
Si rammenta inoltre che, ai sensi dell'Art. 41 del D.lgs 152/99 e/o Art. 21 della N.d.A. del P.A.I., per i corsi d'acqua è vietata la tombinatura.
Ancora si ricorda la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 3048 del 24.09.88.

r = 200 m

SOTTO CLASSE 3E

Comprende le zone di rispetto delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti - raggio di 200 metri) destinate ad uso idropotabile (Art. 6 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 236 e lettera a del 2° comma del punto 2. dell'Allegato alla D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137).

Valgono per esse le prescrizioni contenute nel comma 5 dell'Art. 5 del D.lgs 258/2000.
Al loro interno, l'attuazione degli interventi o delle attività elencate all'Art. 5 comma 6 del citato D.lgs (tra l quali: edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio), in assenza di diverse indicazioni formulate dalla Regione ai sensi dell'Art. 5 comma 6 del D.L. 258/00, è subordinata all'effettuazione di un'indagine idrogeologica di dettaglio, che porti ad una riperimetrazione di tali zone secondo i criteri temporale o idrogeologico (come da D.G.R. n. 6/1513 del 27 giugno 1996) o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità del risorse idriche sotterranee e di apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

▨ SOTTO CLASSE 3F

Comprende le aree già interessate da locali dissesti franosi superficiali.

Dati gli esigui spessori ed estensioni dei movimenti, valgono per queste aree le prescrizioni di cui alla sottoclasse 3A (è sempre sottintesa l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88).

CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

LA CLASSE COMPRENDE LE ZONE A GRADO DI PERICOLOSITA'/VULNERABILITA' TALE DA RENDERE PRATICAMENTE IMPOSSIBILE PREVEDERE MODIFICHE DELLA LORO ATTUALE DESTINAZIONE D'USO.
DEVE INTENDERSI ESCLUSA QUALSIASI NUOVA EDIFICAZIONE, FATTA ECCEZIONE PER LE OPERE TESE AL CONSOLIDAMENTO, ALLA SISTEMAZIONE, ALLA SALVAGUARDIA E ALLA TUTELA IDROGEOLOGICA DEI SITI.

A questa classe fanno capo le seguenti sottoclassi:

🟥 SOTTO CLASSE 4A

Comprende gli alvei ordinari dei principali corsi d'acqua.

E' implicito il divieto di edificazione. I manufatti o le opere di possibile realizzazione saranno esclusivamente quelli tesi alla salvaguardia e alla protezione idraulica di siti, escludendo comunque ogni e qualsiasi sensibile restringimento delle attuali sezioni di deflusso.
Sia questi interventi, che la realizzazione di manufatti e/o di strutture pubbliche o di interesse pubblico dovranno essere valutati in funzione della loro compatibilità idraulico-geologico-ambientale (vedi anche Artt. 22 e 41 del P.A.I.).
Anche in questo caso è sottintesa l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88).

SOTTO CLASSE 4B

Comprende le zone di tutela assoluta delle captazioni (pozzi e sorgenti) ad uso idropotabile (raggio di 10 m). Si tratta delle zone previste dal D.LGS 258/2.000, Art. 5, comma 4, che devono essere adeguatamente protette ed adibite esclusivamente alle opere di captazione e alle relative infrastrutture di servizio.

Ogni eventuale altro intervento, non altrimenti realizzabile, dovrà essere tassativamente sottoposto a preventiva perizia idrogeologica che escluda qualsiasi sua negativa interferenza con la captazione medesima, con la qualità delle acque alle quali essa attinge e/o con le citate infrastrutture di servizio.
Rimane sottintesa la necesssità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88).

🟥 SOTTO CLASSE 4C

Comprende la "Fascia di deflusso della piena" ("Fascia A") di cui all'art. 29 delle N.d.A. del P.A.I.

CONVENZIONE

DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CORNATE D'ADDA

Allegato delibera CC n° 30 del 06.06.2003

COMUNE DI CORNATE D'ADDA
(Provincia di Milano)

INDAGINI GEOLOGICHE E NATURALISTICO-AMBIENTALI A SUPPORTO DELLA REVISIONE DEL P.R.G. COMUNALE

INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL SETTORE DIFESA DEL TERRITORIO-GEOLOGIA DELLA PIANIFICAZIONE
(Regione Lombardia - PARERE DEL 31 MARZO 2003 PROT. N. Z1.2003.0015184)

TAV. 7 CARTA DEL DISSESTO

(redatta sulla base dei commi 4 e 6 dell'art. 18 delle N.d.A. del P.A.I.)

(Scala 1:10.000)

A cura di:
Prof. Giuseppe MARCHETTI (GEOLOGO) e Prof. Francesco Sartori (BOTANICO)
Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
Via S.Epifanio, 14 - 27100 PAVIA

con la collaborazione di
dott. Ignazio CARULLI,
dott. geol. Maurizio FASANI, dott. geol. Roberto PEROTTI

MAGGIO 2003

LEGENDA

LEGENDA P.A.I.

DELIMITAZIONE DELLE AREE IN DISSESTO

FRANE

▧ *Area di frana quiescente (Fq)*

ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO

▤ *Area con pericolosità di esondazione elevata (Eb)*

DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI P.A.I.

▩ *Fascia A - "Fascia di deflusso della piena" (*)*

▨ *Fascia B - "Fascia di esondazione" (*)*

– – – *Limite tra la Fascia A e la Fascia B (*)*

—— *Limite tra la Fascia B e la Fascia C (*)*

(*) Le delimitazioni sono conseguenti ad un'apposito studio eseguito in data 27/5/2001 ai sensi del comma 4 art. 18 delle N.d.A. del P.A.I..

ELEMENTI IDROGRAFICI, IDROGEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

Alveo di morbida del F. Adda

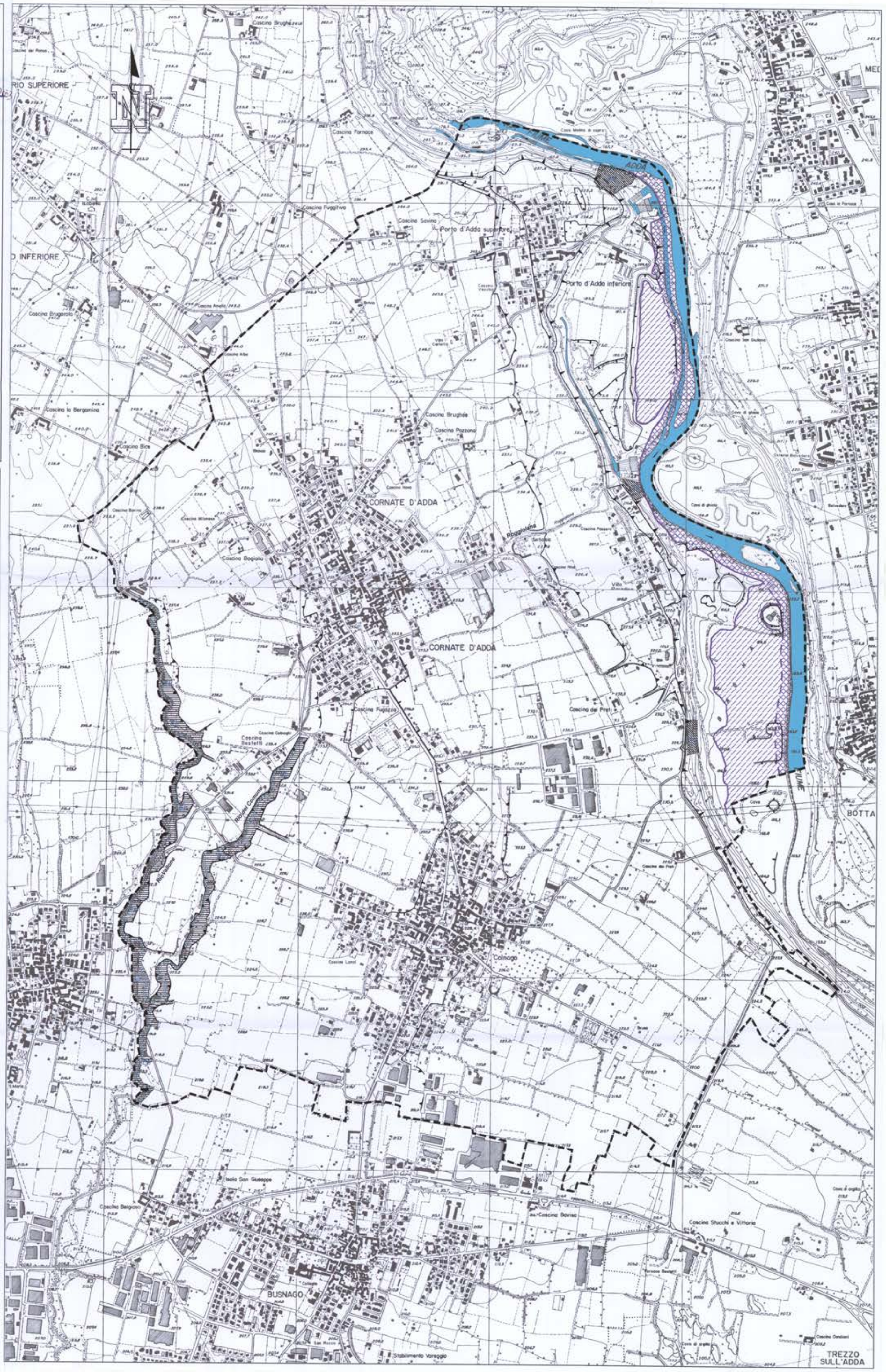
Corsi d'acqua principali e canali artificiali

Orlo superiore di scarpata, solo localmente o parzialmente modificata dall'uomo, con altezza >10 m

Orlo superiore di scarpata, solo localmente o parzialmente modificata dall'uomo, con altezza <=10 m

Orlo superiore di scarpata, ad andamento modificato dagli interventi antropici o creata ex novo.

- - - - CONFINE DEL TERRITORIO COMUNALE



Comune di Cornate d'Adda
Provincia di Milano

Aggiornamento della Carta di Fattibilità geologica a seguito dell'approvazione dello "Studio quadro del dissesto – Definizione delle fasce fluviali" (luglio 2007)

PREMESSA

Il presente rapporto riassume l'attività di adeguamento della Carta di Fattibilità geologica a seguito del parere di conformità dello studio relativo al "Quadro del dissesto – Art. 18 – N.T.A. del PAI" e a seguito della modifica dell'andamento del limite fra fascia B e fascia C del PAI relativa al Fiume Adda in territorio comunale di Cornate d'Adda.

Vengono allegati:

- Parere Regione Lombardia Prot. Z1.2007.22748 del 12.11.07
- Allegato di sintesi con ubicazione delle fasce di dissesto di Frana attiva (Fa)
- Allegato di sintesi con modifica delle fasce fluviali
- Aggiornamento della Carta di Fattibilità geologica

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

RICEVUTO
COPIA

RegioneLombardia

COMUNE DI CORNATE D'ADDA - MI -
PROTOCOLLO GENERALE
20 NOV. 2007
Prot. N° 0016931
FASC. CAT. 10 CL. 10

Giunta Regionale
Direzione Generale
Territorio e urbanistica

Data: 12 NOV. 2007

Protocollo: Z1.2007.27748

UDM/SCA

Spett. Comune
Via A. Volta, 29
20040 CORNATE D'ADDA (MI)

Oggetto: Aggiornamento allo Studio geologico del territorio comunale.
Rif. nota n. 11609/07 del 6 agosto 2007.

Con riferimento alle note a margine indicate, si comunica che lo studio in oggetto è stato ritenuto conforme alle disposizioni dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI, concernenti la verifica di compatibilità, con la prescrizione riportata nell'allegato parere.

In proposito, si fa presente che:

- l'adeguamento dello strumento di pianificazione comunale alle risultanze dello studio geologico dovrà avvenire secondo le procedure di cui alla l.r. 12/05;
- una volta completato l'iter amministrativo di cui al punto precedente dovrà essere trasmessa a questi uffici una copia dei relativi atti deliberativi, al fine di procedere alla chiusura dell'iter di recepimento del P.A.I., ex d.g.r. 11 dicembre 2001, n°7/7365, e di trasmettere all'Autorità di Bacino le proposte di aggiornamento della cartografia del dissesto del P.A.I.;
- dovranno essere trasmessi a questi uffici una copia aggiornata degli elaborati, anche su supporto informatico ArcView compatibile, al fine di aggiornare il Sistema Informativo Territoriale regionale;
- codesto Comune è tenuto all'attuazione di quanto previsto dall'art. 18, comma 7, delle N.d.A. del PAI;
- in ogni caso, non potranno essere ignorate le prescrizioni geologiche in attuazione delle previsioni dello strumento urbanistico vigente, con piena assunzione di responsabilità da parte di codesto Comune.

Distinti saluti.

Il Dirigente della Struttura
(Dott. ing. Raffaele Occhi)

Allegato
Referente: Dott. geol. S. De Andrea (int. 5210)

Unità Organizzativa Tutela e valorizzazione del Territorio
Struttura Pianificazione e Programmazione di bacino e locale
Via Sassetti, 32/2 - 20124 Milano - http://www.regione.lombardia.it
Tel. 02/6765.5298- Fax 02/6765.5302

ALLEGATO PROT. N. Q01693/07

COMUNE DI CORNATE D'ADDA (MI) - PARERE INERENTE GLI ASPETTI GEOLOGICI

Tipo di studio: studio geologico del territorio comunale ai sensi della L.r. 11 marzo 2005, n. 12.

Autori: Dott. Geol. Claudio Corno - Piacenza

Elaborati (luglio 2007)

- Aggiornamento della Carta del dissesto con legenda uniformata P.A.I. scala 1:10.000;
- Studio di fattibilità della sistemazione del Fiume Adda nel tratto da Olginate alla confluenza in Po (AdBPO, in allegato);
- Relazione

Istruttoria: Dott. Geol. Silvio De Andrea

Sulla base della documentazione trasmessa e dei dati a conoscenza di questi uffici, si osserva quanto segue:

- è stata aggiornata la carta del dissesto con legenda uniformata P.A.I., inserendo tre ambiti di frana attiva (Fa) lungo le scarpate del Fiume Adda e richiamando la specifica normativa dell'art. 9 delle N.d.A. del P.A.I.;
- è stata apportata una modifica all'andamento del limite tra la fascia B e la Fascia C del P.A.I. relativa allo stesso Fiume Adda, ai sensi dell'art.27, comma 3 delle N.d.A. del P.A.I.; tale modifica, supportata dallo studio idraulico dell'Autorità di Bacino, trova peraltro giustificazione dall'andamento morfologico delle sponde come evidenziato dalla base topografica alla scala 1:5.000.

Non si rilevano controindicazioni e si prende pertanto atto delle proposte prodotte dal Comune di Cornate d'Adda; si prescrive tuttavia che debba essere modificata anche la carta di fattibilità geologica, inserendo in classe di fattibilità 4 gli ambiti di frana attiva individuati.

Referente: Dott. geol. S. De Andrea (Int. 5210)
Dirigente Struttura: Dott. ing. R. Occhi

Aspetti idraulici: Autorità di Bacino del F. Po

AUTORITA' DI BACINO DEL F. PO

da: STUDIO DI FATTIBILITA' DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL F. ADDA NEL TRATTO DA OLGINATE ALLA CONFLUENZA IN PO, DEL F. BREMBO NEL TRATTO DA LENNA ALLA CONFLUENZA IN ADDA, DEL F. SERIO NEL TRATTO DA PARRE ALLA CONFLUENZA IN ADDA

da: **Attività 3.1.3.1 - Valutazione delle condizioni di sicurezza del sistema difensivo (tavola AD-36)**

- Traccia sezioni
- Limite di allagamento della piena ventennale
- Limite di allagamento della piena duecentennale (*)
- Limite di allagamento della piena cinquecentennale (*)

(*) Linea continua = aree direttamente interessate dal flusso della corrente
Linea tratteggiata = aree potenzialmente allagabili per permeazione, per connessione idraulica, per ostruzioni in alveo che consentirebbero l'innalzamento del pelo liquido fino alla quota del carico totale

da: **Attività 3.1.2.2 - Analisi idrauliche**

PAI - DIRETTIVA SULLA PIENA DI PROGETTO DA ASSUMERE PER LE PROGETTAZIONI E LE VERIFICHE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA: **Tabella 2b- Profilo di Piena Adda estivo/ascuto**

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
176	24138.98	20	855.6	151.53	-	-
		200	1174.1	152.35	~ 940	151.08
		500	1299.1	152.64	-	-

da: STUDIO DI FATTIBILITA' DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL F. ADDA NEL TRATTO DA OLGINATE ALLA CONFLUENZA IN PO, DEL F. BREMBO NEL TRATTO DA LENNA ALLA CONFLUENZA IN ADDA, DEL F. SERIO NEL TRATTO DA PARRE ALLA CONFLUENZA IN ADDA: **Attività 3.1.2.2 - Analisi idrauliche**

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
183_01	19708.00	20	-	156.04	-	-
		200	-	156.98	-	-
		500	-	157.25	-	-

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
183	19912.00	20	-	155.88	-	-
		200	-	156.77	-	157.91
		500	-	157.06	-	-

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
182	20830.00	20	-	155.24	-	-
		200	-	156.11	-	156.54
		500	-	156.42	-	-

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
182_02	20818.00	20	-	154.83	-	-
		200	-	155.62	-	-
		500	-	155.88	-	-

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
182_01	21034.00	20	-	154.41	-	-
		200	-	155.18	-	-
		500	-	155.48	-	-

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
181	21334.00	20	-	154.12	-	-
		200	-	155.17	-	155.44
		500	-	155.48	-	-

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
179	22289.25	20	855.6	153.14	-	-
		200	1174.1	154.18	~ 940	154.58
		500	1299.1	154.48	-	-

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
180	21778.13	20	855.6	153.39	-	-
		200	1174.1	154.38	~ 940	154.75
		500	1299.1	154.62	-	-

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
178_01	22816.45	20	855.6	152.97	-	-
		200	1174.1	153.85	-	-
		500	1299.1	154.18	-	-

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
178	22995.44	20	855.6	152.51	-	-
		200	1174.1	153.35	~ 940	153.78
		500	1299.1	153.68	-	-

Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
177	23515.81	20	855.6	152.09	-	-
		200	1174.1	152.75	~ 940	152.48
		500	1299.1	153.25	-	-

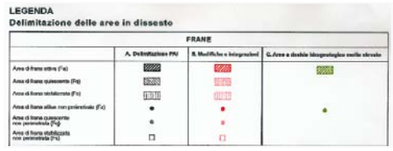
Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
176_01	23804.11	20	855.6	151.64	-	-
		200	1174.1	152.45	-	-
		500	1299.1	152.74	-	-

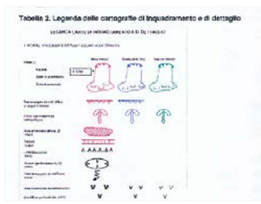
Studi AdbPo – Luglio 2004					PAI	
codice sezione	Progressiva (m)	T ritorno (anni)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Livelli (m s.l.m.)
176	24138.98	20	855.6	151.53	-	-
		200	1174.1	152.35	~ 940	151.08
		500	1299.1	152.64	-	-

Rel.2999
File: t-fasce_rev1.dwg.
Layout:
Layout_Fit-A3-Idraulica

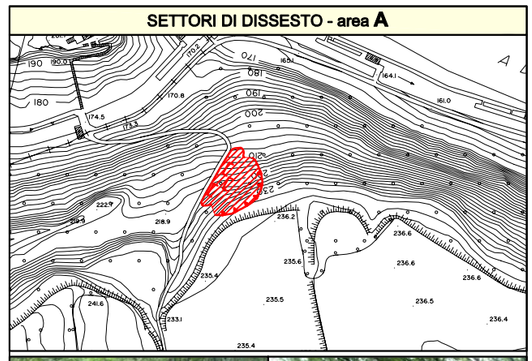
Aspetti geomorfologici - analisi di dettaglio

AREE DI DISSESTO — scala 1:2.000 Giugno 2007



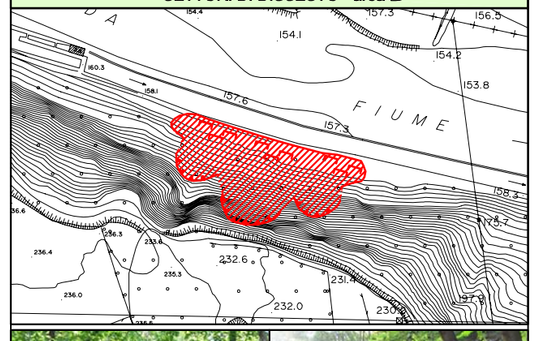


SETTORI DI DISSESTO - area A



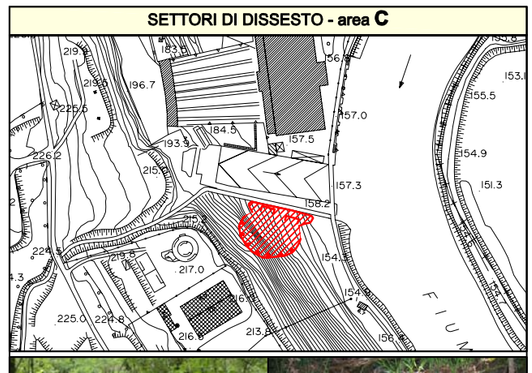


SETTORI DI DISSESTO - area B

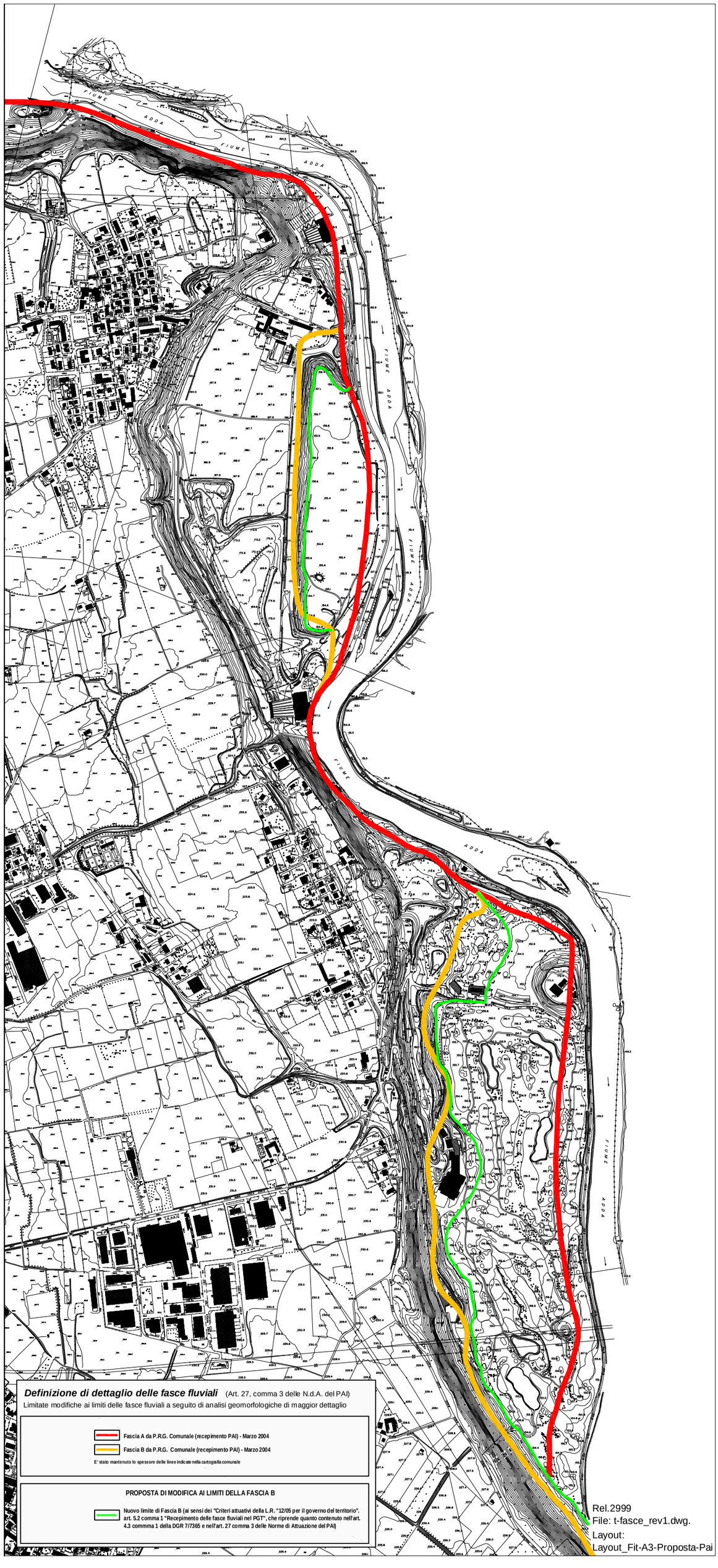




SETTORI DI DISSESTO - area C






FIUME ADDA
PORTO D'ADDA
Definizione di dettaglio delle fasce fluviali (Art. 27, comma 3 delle N.d.A. del PAI)
Limitate modifiche ai limiti delle fasce fluviali a seguito di analisi geomorfologiche di maggior dettaglio
Fascia A da P.R.G. Comunale (recepimento PAI) - Marzo 2004
Fascia B da P.R.G. Comunale (recepimento PAI) - Marzo 2004
E' stato mantenuto lo spessore delle linee indicate nella cartografia comunale
PROPOSTA DI MODIFICA AI LIMITI DELLA FASCIA B
Nuovo limite di Fascia B (ai sensi dei "Criteri attuativi della L.R. "12/05 per il governo del territorio". art. 5.2 comma 1 "Recepimento delle fasce fluviali nel PGT", che riprende quanto contenuto nell'art. 4.3 commma 1 della DGR 7/7365 e nell'art. 27 comma 3 delle Norme di Attuazione del PAI)
Rel.2999
File: t-fasce_rev1.dwg.
Layout:
Layout_Fit-A3-Proposta-Pai

ADEGUAMENTO DELLA CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

La Carta di Fattibilità geologica è stata adeguata con:

A. Inserimento della sottoclasse 4C – relativa alle aree di Frana attiva (Fa) individuate nello studio di aggiornamento del Luglio 2007

A seguito dell'inserimento della sottoclasse 4D si rende opportuno definire nell'ambito delle aree relative alla classe 4 la voce integrativa delle N.T.A.:
al punto A.4.4.) Sottoclasse 4C – Frana attiva (Fa)
aree di frana attiva con elevato grado di pericolosità/vulnerabilità, tale da rendere impossibile modifiche dello stato attuale dei luoghi.

Deve intendersi l'esclusione di qualsiasi nuova edificazione fatta eccezione per le opere di consolidamento e della messa in sicurezza dei luoghi – Allegato Art. 9 N.T.A. del PAI

B. Inserimento della modifica dei limiti fra la fascia B e la fascia C del PAI nella porzione di territorio individuata negli allegati di dettaglio.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

R2 – medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio- economiche;

R3 – elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio - economiche, danni al patrimonio culturale;

R4 – molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio - economiche.

Art. 8. Individuazione e delimitazione delle aree interessate da dissesto idraulico e idrogeologico

1. Il Piano individua, all'interno dell'ambito territoriale di riferimento, le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico. Le aree sono distinte in relazione alle seguenti tipologie di fenomeni prevalenti:

– frane,

– esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua (erosioni di sponda, sovraincisioni del thalweg, trasporto di massa),

– trasporto di massa sui conoidi,

– valanghe.

2. La delimitazione delle aree interessate da dissesto, articolate nelle classi di cui al successivo art. 9, è rappresentata cartograficamente per la parte collinare e montana del bacino negli elaborati grafici costituenti parte dell'Elaborato n. 2 del Piano "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo".

Art. 9. Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico

1. Le aree interessate da fenomeni di dissesto per la parte collinare e montana del bacino sono classificate come segue, in relazione alla specifica tipologia dei fenomeni idrogeologici, così come definiti nell'Elaborato 2 del Piano:

   – frane:

  - Fa, aree interessate da frane attive - (pericolosità molto elevata),
  - Fq, aree interessate da frane quiescenti - (pericolosità elevata),
  - Fs, aree interessate da frane stabilizzate - (pericolosità media o moderata),
- esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:
  - Ee, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata,
  - Eb, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata,
  - Em, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata,
- trasporto di massa sui conoidi:
  - Ca, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata),
  - Cp, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata),
  - Cn, aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa – (pericolosità media o moderata),
- valanghe:
  - Ve, aree di pericolosità elevata o molto elevata,
  - Vm, aree di pericolosità media o moderata.

2. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Fa sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e

restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;

- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

3. Nelle aree Fq, oltre agli interventi di cui al precedente comma 2, sono consentiti:

- gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purchè consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle alinee successive;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22. E' consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso D.Lgs. 22/1997 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 del D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità

competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

4. Nelle aree Fs compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.
5. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ee sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire

la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;

- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
- l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

6. Nelle aree Eb, oltre agli interventi di cui al precedente comma 5, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
- il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis.

6bis. Nelle aree Em compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno

studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.

7. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ca sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue.

8. Nelle aree Cp, oltre agli interventi di cui al precedente comma 7, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue.

9. Nelle aree Cn compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.
10. Nelle aree Ve sono consentiti esclusivamente gli interventi di demolizione senza ricostruzione, di rimboschimento in terreni idonei e di monitoraggio dei fenomeni.
11. Nelle aree Vm, oltre agli interventi di cui al precedente comma 10, sono consentiti:

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, nonché l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con lo stato di dissesto esistente;
- le opere di protezione dalle valanghe.

12. Tutti gli interventi consentiti, di cui ai precedenti commi, sono subordinati ad una verifica tecnica, condotta anche in ottemperanza alle prescrizioni di cui

al D.M. 11 marzo 1988, volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili aggravamenti delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso. Tale verifica deve essere allegata al progetto dell'intervento, redatta e firmata da un tecnico abilitato.

Art. 10. Piena di progetto

1. L'Autorità di bacino definisce, con propria direttiva:

– i valori delle portate di piena e delle precipitazioni intense da assumere come base di progetto e relativi metodi e procedure di valutazione per le diverse aree del bacino;

– i criteri e i metodi di calcolo dei profili di piena nei corsi d'acqua;

– i tempi di ritorno delle portate di piena per il dimensionamento o la verifica delle diverse opere;

– i franchi da assumere per i rilevati arginali e per le opere di contenimento e di attraversamento.

2. Nella progettazione delle opere di difesa idraulica, delle opere di consolidamento dei versanti e delle infrastrutture interferenti con i corsi d'acqua, le Amministrazioni competenti sono tenute a rispettare la direttiva di cui al precedente comma. Le stesse Amministrazioni possono applicare deroghe, in relazione a particolari situazioni collegate sia a specifiche modalità di uso del territorio e ai relativi insediamenti, sia alle caratteristiche idrologiche dei corsi d'acqua, esplicitando le motivazioni delle scelte compiute e indicando gli effetti sulle opere progettate e sul livello di rischio per il territorio.
3. Ogni variazione rispetto ai valori definiti nella direttiva di cui al precedente comma 1, viene comunicata per l'approvazione dall'Amministrazione competente all'Autorità di bacino che provvede, se del caso, a validare i dati ed eventualmente ad aggiornare le tabelle di riferimento.

Art. 11. Portate limite di deflusso nella rete idrografica

1. I valori limite delle portate o dei livelli idrometrici nelle sezioni critiche per l'asta del fiume Po e per l'intero bacino idrografico del fiume Po, da assumere come base di progetto, sono definiti dall'Autorità di bacino con apposita direttiva.

Comune di Cornate d'Adda

Provincia di Milano

ALLEGATO PROT. N. 0005243 | 04

VARIANTE GENERALE AL P.R.G.

Tav. 8
Fattibilità geologica e naturalistica

Modificata e aggiornata sulla base dei contenuti della Deliberazione della Giunta Provinciale n. 154/04 del 03/03/2004 concernente il *"Parere di compatibilità con il P.T.C.P. ex L.R.1/2000 art.3, comma18, della Variante Generale al Piano Regolatore, adottata con delibera di C.C. n.74 del 29/09/2001"*

Scala 1: 10.000

Università degli Studi di Pavia
DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI
Prof. Giuseppe Monticelli
Prof. Francesco Salamini
Dott. Roberto Braga

Politecnico di Milano
Dipartimento di Scienza del Territorio
Laboratorio di Progettazione Ecologica
per lo sviluppo locale autosostenibile
Prof. Giorgio Ferraresi
Arch Fabio Saldini
Prof. Anna Moretti
Prof. Marco Prusicki

Luca Bisogni
Gigi Caprarella, Andrea De Bernardi
Paolo Lubrano, Pietro Potestà
Paola Pucci
Istituto Ecopolis: Davide Fortini,
Davide Lorenzon

Marzo 2004

LEGENDA

CLASSE 1 - FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

LA CLASSE COMPRENDE LE AREE CHE NON PRESENTANO PARTICOLARI LIMITAZIONI ALLE VARIAZIONI DI DESTINAZIONE D'USO E PER LE QUALI DOVRANNO ESSERE SEMPRE ED IN QUALSIASI CASO APPLICATI IL D.M. 11 marzo 1988 E LA SUCCESSIVA C.M. 30483 DEL 24 SETTEMBRE 1988.

In questa classe ricadono i terreni pianeggianti attribuibili ai depositi del "Ripiano di Porto d'Adda-Villa Paradiso" (prevalenti ghiaie e sabbie), posti al di sopra della scarpata principale e interessati da un reticolo idrografico secondario non soggetto a fenomeni di esondazione.
E' presente un normale drenaggio delle acque superficiali; la superficie della falda idrica, posta a circa 60 m di profondità, non interferisce con i primi strati del suolo e sottosuolo, che presentano buone caratteristiche geotecniche.

Le attività e gli insediamenti produttivi potenzialmente inquinanti devono tener conto della vulnerabilità dell'acquifero.

N.B: su tutto il ripiano, con particolare riferimento alle aree adiacenti ai tracciati dei corsi d'acqua e, soprattutto, alle fasce prossime all'orlo delle scarpate principali, sussiste la possibilità di intercettare resti archeologici.

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

LE AREE COMPRESE IN QUESTA CLASSE PRESENTANO MODESTE LIMITAZIONI A VARIAZIONI DELLA DESTINAZIONE D'USO DEL SUOLO, LEGATE ALLA PRESENZA DI TERRENI DI FONDAZIONE CON SCADENTI CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE.

E' stato possibile individuare le seguenti tre sottoclassi:

SOTTO CLASSE 2A

Appartengono a questa sottoclasse le aree del "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" sul quale si sviluppa gran parte del territorio comunale, dove è presente una coltre limoso-argillosa, con spessore dell'ordine di 2-3 metri (localmente fino a 4-5 m), dotata di scadenti proprietà geotecniche, che impongono precauzioni nella scelta del tipo di fondazioni.

La realizzazione di nuovi insediamenti dovrà pertanto essere preceduta da puntuali indagini geognostiche e geotecniche e di verifica; sarà in ogni caso indispensabile l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.
La preziata coltre limoso-argillosa crea una protezione nei confronti degli acquiferi sottostanti; pertanto, qualora opere o interventi in genere potenzialmente inquinanti, prevedessero il suo asporto aumenterebbe la vulnerabilità degli acquiferi stessi. In questi casi sarebbe indispensabile una indagine di carattere idrogeologico con la finalità di valutare e far fronte a detta evenienza.

N.B.: come nel caso precedente, anche su tutto il ripiano in parola, con particolare riferimento alle aree adiacenti ai tracciati dei corsi d'acqua e, soprattutto, alle fasce prossime all'orlo delle scarpate principali, sussiste la possibilità di intercettare resti archeologici.

SOTTO CLASSE 2B

Appartengono a questa sottoclasse le aree interessate da deflussi difficoltosi delle acque superficiali, che possono provocare periodici ristagni d'acqua in occasione di piovaschi di una certa intensita' (☆).

L'utilizzo di queste aree ai fini edificatori e/o urbanistici deve essere subordinato, in aggiunta alle verifiche geognostiche e geotecniche di cui sopra, alla esecuzione di uno studio idrogeologico atto a definire idonei sistemi di drenaggio e di regimazione delle acque superficiali estesi anche alla salvaguardia delle aree limitrofe.
Si rammenta, anche in questo caso, la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

SOTTO CLASSE 2C

Appartengono a questa sottoclasse le aree con testimonianze archeologiche.

Per esse, oltre alle normali prescrizioni ricordate per i casi precedenti, esiste l'obbligo di segnalare con congruo anticipo alla competente Soprintendenza la data di inizio di ogni intervento.

CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

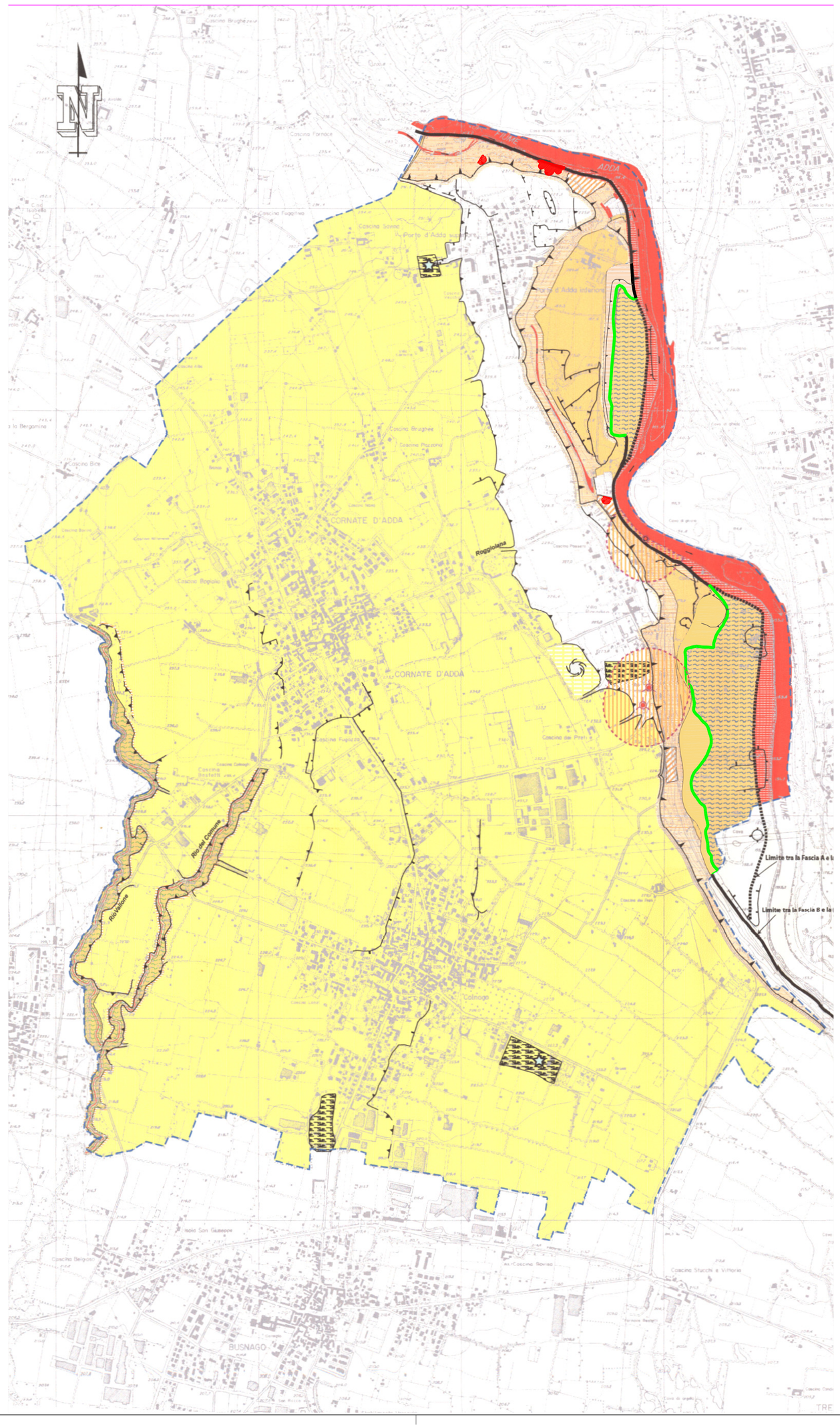
COMPRENDE LE ZONE CARATTERIZZATE DA ASSAI MEDIOCRI SITUAZIONI DI STABILITA' GEOMORFOLOGICA, IDRAULICA E IDROGEOLOGICA, TALI DA FAR SOSTANZIALMENTE ESCLUDERE LA POSSIBILITA' DI EVENTUALI MODIFICHE DELLA LORO ATTUALE DESTINAZIONE D'USO O, COMUNQUE, DA SUBORDINARNE LA POSSIBILITA' ALL'ESITO DI BEN MIRATE INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E IDRAULICHE, ATTE A DEFINIRE GLI INTERVENTI IN GRADO DI GARANTIRNE LA SICUREZZA E LA COMPATIBILITA' IDROGEOMORFOLOGICA, ANCHE NEI CONFRONTI DELL'INTERO AMBITO DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE INFLUENZATO DALLE OPERE CHI SI INTENDONO REALIZZARE.

A questa classe fanno capo le seguenti sottoclassi:

SOTTO CLASSE 3A

Comprende le scarpate dei terrazzi alluvionali (potenzialmente instabili, nella loro porzione più superficiale, per la loro natura litologica, l'elevata pendenza e per la loro esposizione al pericolo di scalzamenti al piede da parte delle correnti torrentizie), nonché una fascia di rispetto del loro orlo superiore, con profondità di 10 metri verso la campagna aperta nel caso delle scarpate delle incisioni vallive del Rio Vallone e del Rio del Comune e di 20 metri, sempre verso la campagna aperta, nel caso delle scarpate affacciate alla valle dell'Adda.

Ogni eventuale intervento, tvi compresi quelli relativi ad opere pubbliche o di interesse pubblico, dovrà essere preceduto da ben precise indagini geognostiche, geotecniche e idrogeologiche, che dovranno dettagliatamente definire le caratteristiche delle opere di consolidamento e di salvaguardia idrogeologica da effettuare a tutela non solo dell'opera che si vuol realizzare, ma anche dell'intero ambito da essa direttamente o indirettamente influenzato.
Sempre si rammenta l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.



SOTTO CLASSE 3B

Comprende la "Fascia di esondazione" delle aree dei fondivalle dei principali ri che solcano il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" (Rio Vallone, Rio del Comune), allagabili, sia pure in occasione di piene eccezionali (indicativamente con tempi di ritorno superiori ai 100 anni) e, comunque, con modesti valori di velocità e di altezze d'acqua (aree "Eb" del P.A.I. = "Aree con pericolosità di esondazione elevata").

Devono essere assoggettate alle norme di cui l'art. 9 delle N.d.A. del P.A.I..
Ogni intervento dovrà in ogni caso essere subordinato ad uno studio di compatibilità idraulico- geologico-ambientale di cui agli Artt. 22 e 41 del P.A.I. stesso.
Sempre si rammenta la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

SOTTO CLASSE 3C

Comprende la "Fascia di esondazione della piena" ossia "FASCIA B" del P.A.I., relativa alle aree del "Ripiano di Porto d'Adda Inferiore" notevolmente ribassate nel corso di pregresse attività estrattive.

Devono essere assoggettate alle norme di cui l'art. 9 delle N.d.A. del P.A.I..
Ogni intervento dovrà in ogni caso essere subordinato ad uno studio di compatibilità idraulico- geologico-ambientale di cui agli Artt. 22 e 41 del P.A.I. stesso.
Sempre si rammenta la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

SOTTO CLASSE 3D

Appartengono a questa sottoclasse, in accordo con quanto previsto dal R. D. 523/1904, le fasce con profondità di 10 metri sui due lati dell'alveo ordinario dei principali corsi d'acqua (Rio Vallone e Rio del Comune) che solcano il "Ripiano di Cornate d'Adda-Colnago" (per ragioni grafiche dette fasce non sono ben individuabili in carta).

Ai sensi del citato R.D. 523/1904, vige il divieto di edificazione ad una distanza inferiore ai 10 metri, fino all'assunzione da parte dei Comuni di apposito provvedimento di cui ai punti 3 e 5.1 della D.G.R. 7/7868 del 25.1.2002.
Si rammenta inoltre che, ai sensi dell'Art. 41 del D.lgs 152/99 e/o Art. 21 della N.d.A. del P.A.I., per i corsi d'acqua è vietata la tombinatura.
Ancora si ricorda la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88.

r - 200 m
SOTTO CLASSE 3E

Comprende le zone di rispetto delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti - raggio di 200 metri) destinate ad uso idropotabile (Art. 6 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 236 e lettera a del 2° comma del punto 2.1 dell'Allegato alla D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137).

Valgono per esse le prescrizioni contenute nel comma 5 dell'Art. 5 del D.lgs 258/2000.
Al loro interno, l'attuazione degli interventi o delle attività elencate all'Art. 5 comma 6 del citato D.lgs (tra le quali: edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio), in assenza di diverse indicazioni formulate dalla Regione ai sensi dell'Art. 5 comma 6 del D.L. 258/00, è subordinata all'effettuazione di un'indagine idrogeologica di dettaglio, che porti ad una riperimetrazione di tali zone secondo i criteri temporale o idrogeologico (come da D.G.R. n. 6/15137 del 27 giugno 1996) o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee e di apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

SOTTO CLASSE 3F

Comprende le aree già interessate da locali dissesti franosi superficiali.

Dati gli esigui spessori ed estensioni dei movimenti, valgono per queste aree le prescrizioni di cui alla sottoclasse 3A (è sempre sottintesa l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88).

CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

LA CLASSE COMPRENDE LE ZONE A GRADO DI PERICOLOSITA'/VULNERABILITA' TALE DA RENDERE PRATICAMENTE IMPOSSIBILE PREVEDERE MODIFICHE DELLA LORO ATTUALE DESTINAZIONE D'USO.
DEVE INTENDERSI ESCLUSA QUALSIASI NUOVA EDIFICAZIONE, FATTA ECCEZIONE PER LE OPERE TESE AL CONSOLIDAMENTO, ALLA SISTEMAZIONE, ALLA SALVAGUARDIA E ALLA TUTELA IDROGEOLOGICA DEI SITI.

A questa classe fanno capo le seguenti sottoclassi:

SOTTO CLASSE 4A

Comprende gli alvei ordinari dei principali corsi d'acqua.

E' implicito il divieto di edificazione. I manufatti o le opere di possibile realizzazione saranno esclusivamente quelli tesi alla salvaguardia e alla protezione idraulica di siti, escludendo comunque ogni e qualsiasi sensibile restringimento delle attuali sezioni di deflusso.
Sia questi interventi, che la realizzazione di manufatti e/o di strutture pubbliche o di interesse pubblico dovranno essere valutati in funzione della loro compatibilità idraulico-geologico-ambientale (vedi anche Artt. 22 e 41 del P.A.I.).
Anche in questo caso è sottintesa l'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88).

SOTTO CLASSE 4B

Comprende le zone di tutela assoluta delle captazioni (pozzi e sorgenti) ad uso idropotabile (raggio di 10 m). Si tratta delle zone previste dal D.LGS 258/2.000, Art. 5, comma 4, che devono essere adeguatamente protette ed adibite esclusivamente alle opere di captazione e alle relative infrastrutture di servizio.

Ogni eventuale altro intervento, non altrimenti realizzabile, dovrà essere tassativamente sottoposto a preventiva perizia idrogeologica che escluda qualsiasi sua negativa interferenza con la captazione medesima, con la qualità delle acque alle quali essa attinge e/o con le citate infrastrutture di servizio.
Rimane sottintesa la necessità dell'osservanza del D.M. 11.03.88 e dei contenuti della successiva C.M. 30483 del 24.09.88).

SOTTO CLASSE 4C

Comprende la "Fascia di deflusso della piena" ("Fascia A") di cui all'art. 29 delle N.d.A. del P.A.I.

SOTTO CLASSE 4D

Comprende le aree di dissesto di Frana attiva (Fa) come da art.9 delle N.d. A. del P.A.I.

LEGENDA P.A.I.

DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI P.A.I. (come approvate con D.P.C.M. del 24/05/01)

Limite tra la Fascia A e la Fascia B

Limite tra la Fascia B e la Fascia C

Modifica dell'andamento del limite tra la fascia B e la fascia C ai sensi dell'art. 27, comma 3 delle N.d. A. del P.A.I

Confine Comunale

Comune di Cornate d'Adda
Provincia di Milano

Aggiornamento della Carta di Fattibilità Geologica a seguito dell'approvazione dello "Studio quadro del dissesto - Definizione delle fasce fluviali" (luglio 2007)

Bruzzi & Corno Studio Geologico Associato	N. 2999 File: ./relazion/ T-aggiornamento_fattibilità.dwg	N	Scala 1:10000	All. 1

4. ATTIVITA' SISMICA ED ELEMENTI NEOTETTONICI E STRUTTURALI, CON CENNI SULLA SISMICITA' DEL TERRITORIO COMUNALE E DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Il Comune di Cornate d'Adda, sulla base del D.M. del 5 marzo 1984 ("*Dichiarazione di sismicità di alcune zone della Regione Lombardia*"), riguardante l'aggiornamento delle zone sismiche della regione, non rientrava tra i comuni lombardi classificati come sismici e quindi assoggettati (ai sensi della L. n° 64/74) alla specifica normativa nazionale emanata in merito alle norme tecniche relative alle costruzioni sismiche (D.M. 3 marzo 1975, D.M. 3 giugno 1981, D.M. 19 giugno 1984, D.M. 29 gennaio 1985, D.M. 26 gennaio 1986 e D.M. 16 gennaio 1996).

Recentemente è stata effettuata una riclassificazione sismica dell'intero territorio italiano, a seguito degli eventi tellurici anche di una certa gravità che si sono abbattuti recentemente sul nostro paese in zone non classificate come sismiche (Ordinanza n. 3274 del 20/03/2003 del Presidente del Consiglio dei Ministri, pubblicato sulla G.U. n. 105, S.O. n. 72 del 08/05/2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*").

Con D.P.C.M. 21 Ottobre 2003 sono poi state approvate le disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza citata, di seguito si registra l'entrata in vigore del D.M. 14 Gennaio 2008 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*".

In particolare, il Comune di Cornate d'Adda secondo le disposizioni della nuova classificazione ricade **in zona sismica 4** (quella a minor grado di sismicità; definita come "bassa sismicità), per cui l'assoggettamento o meno a norme antisismiche è demandato alla regione di appartenenza (in questo caso la Regione Lombardia), che a tal proposito ha emesso la DGR 7 novembre 2003, n. 7/14964, che ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla Ordinanza 3274/2003. Tale DGR prevede per la classe 4 (vedi punto 3 del deliberato) l'applicazione obbligatoria delle norme tecniche dell'Ordinanza sopra richiamata "***ai soli edifici strategici ed opere infrastrutturale la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale ai fini di protezione civile e per gli edifici ed opere infrastrutturale che possano assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso; edifici ed opere che saranno tipologicamente individuati con atto successivo***".

Per tali tipologie di opere ed infrastrutture, ai sensi dell'art. 2, commi 3 e 4 dell'Ordinanza, è fatto obbligo, prioritariamente per le zone sismiche 1 e 2, di procedere a verifica, da effettuarsi a cura dei proprietari, entro 5 anni dall'emissione dell'Ordinanza.

Nell'allegato alla DGR 1566/2005 si evidenzia che, alla luce della DGR 14964/2003, si ritiene corretto considerare le specifiche di "sismicità bassa" per i comuni in zona 3 e 4.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Si ricorda che per la zona sismica 4 è assegnato al parametro $\mathbf{a_g}$ corrispondente all'accelerazione orizzontale di picco (con probabilità di superamento del 10% in 50 anni) un valore convenzionale di **0,05 g** da adottare nella progettazione antisismica.

Come contemplato dalla 1566/2005, si è provveduto ad analizzare le problematiche inerenti la sismicità locale ed a predisporre la carta della pericolosità sismica locale.

Da dati bibliografici, l'area comunale e quella milanese nel suo complesso risulta caratterizzata da eventi sismici piuttosto sporadici e di intensità massima rilevata dell'ordine del VI° - VII° della scala Mercalli; si vedano rispettivamente le Figure tratte da:

- "Carta sismica d'Italia per il periodo 1893 - 1965 con le aree di massima intensità" alla scala 1:1.000.000 a cura di E. Iaccarino per il Comitato Nazionale Energia Nucleare - Gruppo Attività Minerarie; Boschi E., Favali P., Scalera G. & Smeriglio G. (1995)
- *Massima intensità macrosismica risentita in Italia*. Carta scala 1:1.500.000, Istituto Nazionale di Geofisica

Analisi recentemente condotte (Molin D., Stucchi M. & Valensise G., 1996 - *Carta delle massime intensità macrosismiche osservate nei comuni della Regione Lombardia*. "Sicurezza - 96" - Milano Fiera, 26-30/11/96 – Fig. 4) includono il territorio comunale di Cornate d'Adda tra le aree a pericolosità sismica di classe C e rappresentate da comuni in cui l'intensità massima dei sismi non ha superato in passato il VI° della scala MCS, dove gli effetti massimi attesi consistono in forti scuotimenti e possibilità di danni occasionali di lieve entità.

Come anticipato, nella riclassificazione sismica dell'intero territorio italiano, (Ordinanza n. 3274 del 20/03/2003), il Comune di Cornate d'Adda ricade in **zona sismica 4** (quella a minor grado di sismicità; definita come "bassa sismicità) dove:

- l'accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g/g) è inferiore a 0,05 (rispetto a 0,05÷0,15, 0,15÷0,25 e >0,25 rispettivamente per le zone 3, 2 ed 1)
- l'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g) è fissato pari a 0,05 (rispetto a 0,15, 0,25 e 0,35 rispettivamente per le zone 3, 2 ed 1).

Si osserva infatti come i maggiori terremoti lombardi si siano sviluppati nella zona bresciana, mentre nell'area milanese gli eventi tellurici hanno sviluppato una magnitudo poco rilevante ed hanno risentito indirettamente dell'attività sismica dei comparti sismogenetici confinanti (aree appenniniche e zona bresciana in particolare).

Per quel che attiene all'aspetto sismotettonico, la zona in studio ricade in un ambito caratterizzato (M.S. Barbano et al., 1982) da uno spessore crostale dell'ordine dei 25-30 Km e da una sismicità bassa. Infatti in tale porzione della Lombardia l'attività sismica è da considerarsi ovunque scarsa.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Tutto ciò trova giustificazione, dal punto di vista geologico, nella collocazione del territorio in esame all'interno di una vasta area caratterizzata da un notevole spessore di depositi alluvionali, che è stata interessata in passato da fenomeni di sollevamento modesti e pressoché continui nel Pliocene e in parte nel Pleistocene inferiore, a cui sono succeduti deboli sollevamenti.

Va inoltre fatto notare che l'area su cui ricade il territorio comunale, pur trovandosi a distanza piuttosto modesta rispetto a strutture sepolte della pianura o del pedemonte, alcune delle quali si ritiene non abbiano ancora raggiunto un assetto tettonico definitivo, non risulta comunque direttamente interessata da alcuna di esse.

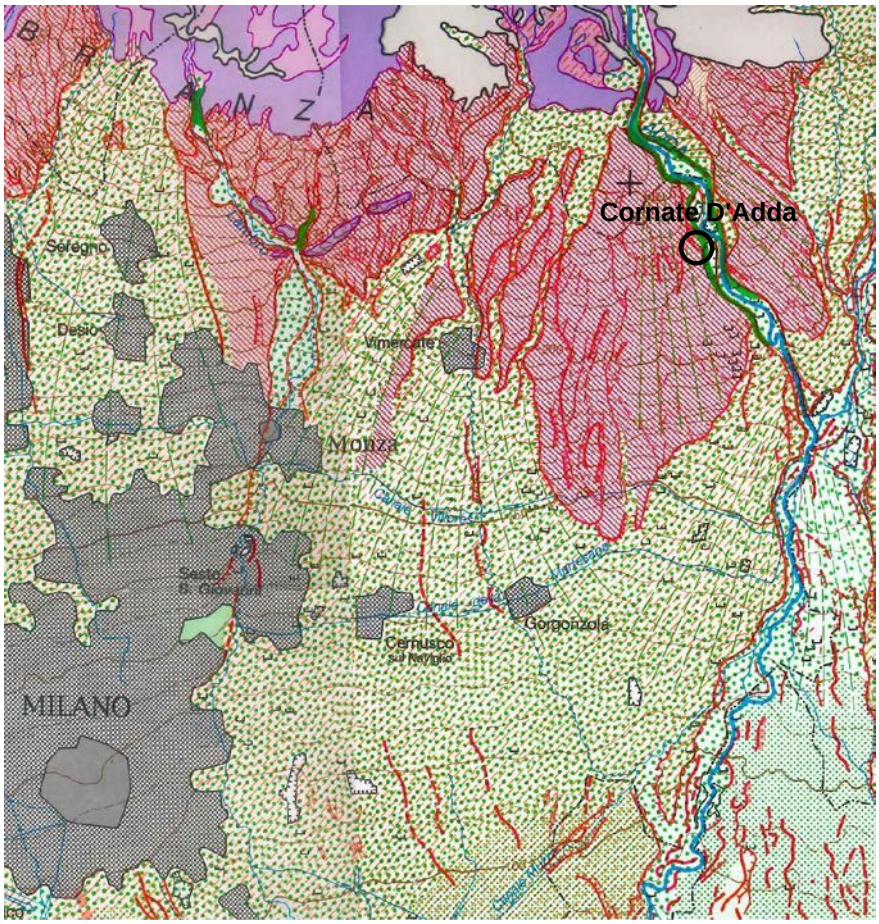
Ulteriori recenti annotazioni sui sismi dell'area vasta considerata sono riportate nelle tabelle allegate, desunte da:

- Catalogo dei terremoti al di sopra della soglia del danno della zona sismogenetica 9
- Osservazioni sismiche disponibili per il Comune di MILANO
  estratta da «*DOM4.1, un database di osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno*» - aggiornamento luglio 1997 - Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (Monachesi e Stucchi).
- Osservazioni sismiche disponibili per la Provincia di MILANO
  estratta da «*DOM4.1, un database di osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno*» - aggiornamento luglio 1997 - Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (Monachesi e Stucchi).

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Stralcio tratto da:
"CARTA GEOMORFOLOGICA DELLA PIANURA PADANA" 1997
(Scala 1: 250.000)

Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica
Coordinamento: Castiglioni G.B.
con la collaborazione di: Bondesan A., Bondesan M., Cavallin A., Gasperi G., Persico A.
Progetto Scientifico: Castiglioni G.B., Biancotti A., Bondesan M., Castaldini D., Ciabatti M., Cremaschi M., Favero V., Pellegrini G.B. e contributi di: Cavallin A., Elmi C., Gasperi G..



IDROGRAFIA
HYDROGRAPHY

Corso d'acqua.
River bed.

Letto di fiume torrente a canali intrecciati, inondato saltuariamente.
Braided river bed, occasionally inundated.

FORME DI ACCUMULO GLACIALE
LANFORMS OF GLACIAL DEPOSITION

Complessi di colline moreniche e depressioni intermoreniche (aree non rilevate in dettaglio per questa carta).
Complexes of morainic ridges and intermorainic depressions (area not surveyed in detail for this map).

FORME E DEPOSITI FLUVIALI, FLUVIOGLACIALI, FLUVIOLACUSTRI
FLUVIAL, GLACIOFLUVIAL AND FLUVIOLACUSTRINE FORMS AND DEPOSITS

Tratti di pianura alluvionale distinti secondo la natura dei sedimenti superficiali prevalentemente:
Alluvial plain, according to nature of prevailing surface lithology mainly:

a - ghiaiosi;
gravel;

b - sabbiosi;
sand;

c - limosi ed argillosi.
silt and clay.

Torba.
Peat.

Coltre di alterazione superficiale (suoli con orizzonte B rubefatto, suoli antichi e poligenetici):
Weathering mantle (soils with rubified B horizon, old and polygenetic soils):

a - fino a 1 m di profondità;
up to 1 m thick;

b - oltre 1 m di profondità.
more than 1 m thick.

Superficie di spianamento, glacis d'erosione e glacis coperti, glacis dissecati.
Planation surface, erosional glacis, covered glacis, dissected glacis.

Conoide alluvionale o fluvioglaciale:
Alluvial or fluvioglacial fan:

a - pendenza > 20‰;
> 20‰ slope;

b - pendenza 10-20‰;
20-10‰ slope;

c - pendenza < 10‰.
< 10‰ slope.

a - altezza < 5 m;
< 5 m high;

b - altezza 5-20 m;
5-20 m high;

c - altezza > 20 m.
> 20 m high.

Tracce diffuse di corsi d'acqua a canali intrecciati, estinti.
Widespread traces of abandoned braided streams.

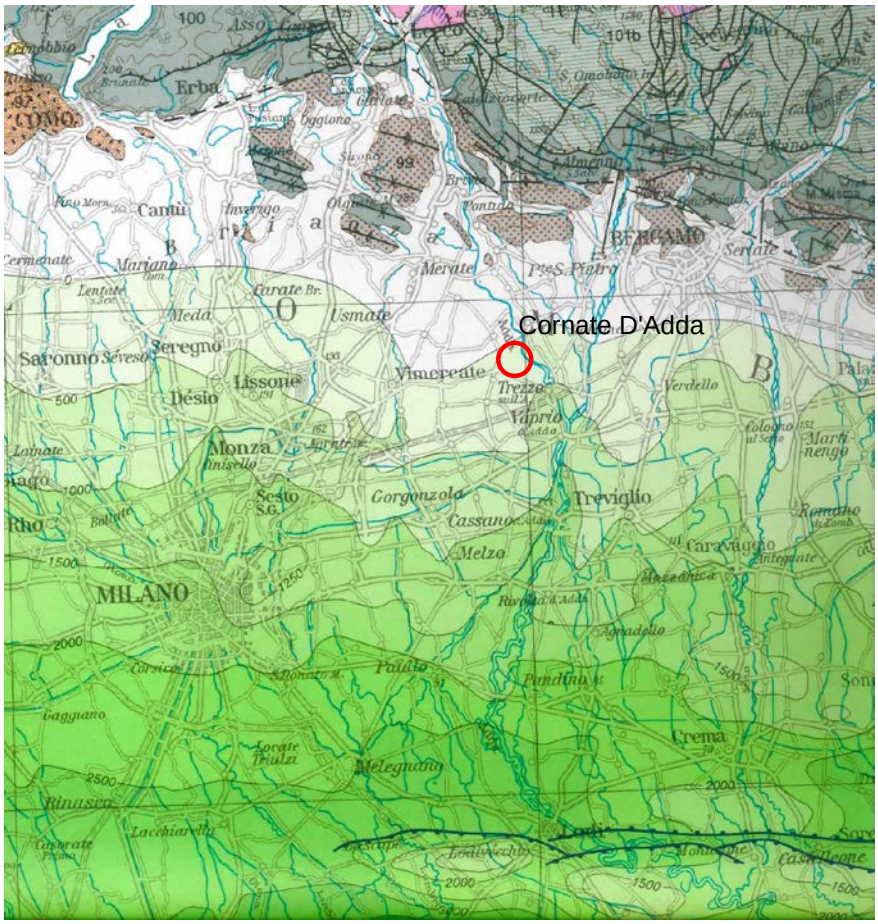
FORME E DEPOSITI DI ORIGINE EOLICA
FORMS AND DEPOSITS OF AEOLIAN ORIGIN

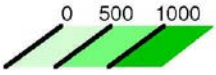
a b

Copertura di loess. **a**, **b** - associata a coltri di alterazione.
*Loess cover. **a**, **b** - associated with weathering mantles.*

Fig. 1

Stralcio tratto da:
"MODELLO STRUTTURALE D'ITALIA"
(Scala 1: 500.000)
C.N.R. "Progetto finalizzato geodinamica" - Dir.: Barberi F.,
"Sottoprogetto Modello stutturale tridimensionale" - Resp.: Scandone P.
Coord.: Bigi G., Cosentino D., Parotto M., Sartori R., Scandone P.





Isobate (in m dalla base del Pliocene)

Faglie sommerse indeterminate.

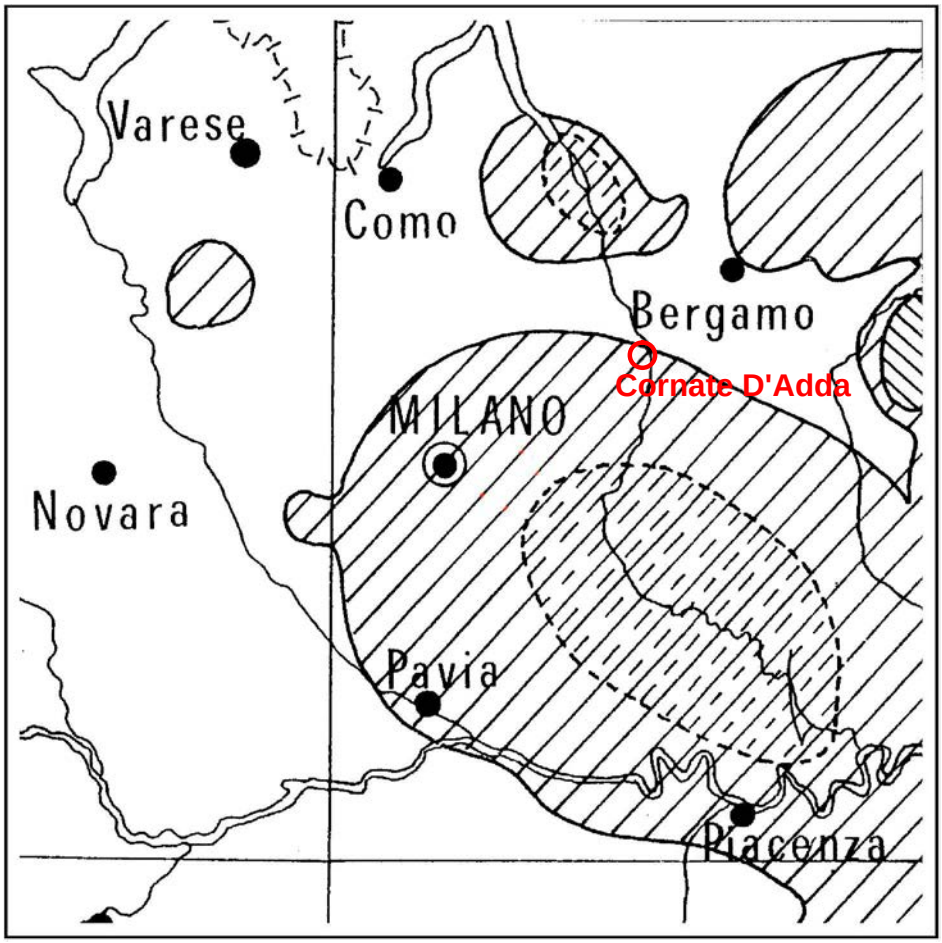
Faglie normali sommerse.

Principali scorrimenti post-tortoniani sommersi.

Ubicazione dell'area di interesse.

Fig. 2

Stralcio tratto da:
"CARTA SISMICA D'ITALIA PER IL PERIODO 1893-1965 CON AREE DI MASSIMA INTENSITÀ"
(Scala 1:1.000.000)
a cura di: E. Iaccarino - COMITATO NAZIONALE ENERGIA NUCLEARE GRUPPO ATTIVITÀ MINERARIE



LEGENDA

Aree che sono state interessate da eventi sismici con intensità massima rilevata pari al VI° grado della Scala Mercalli.

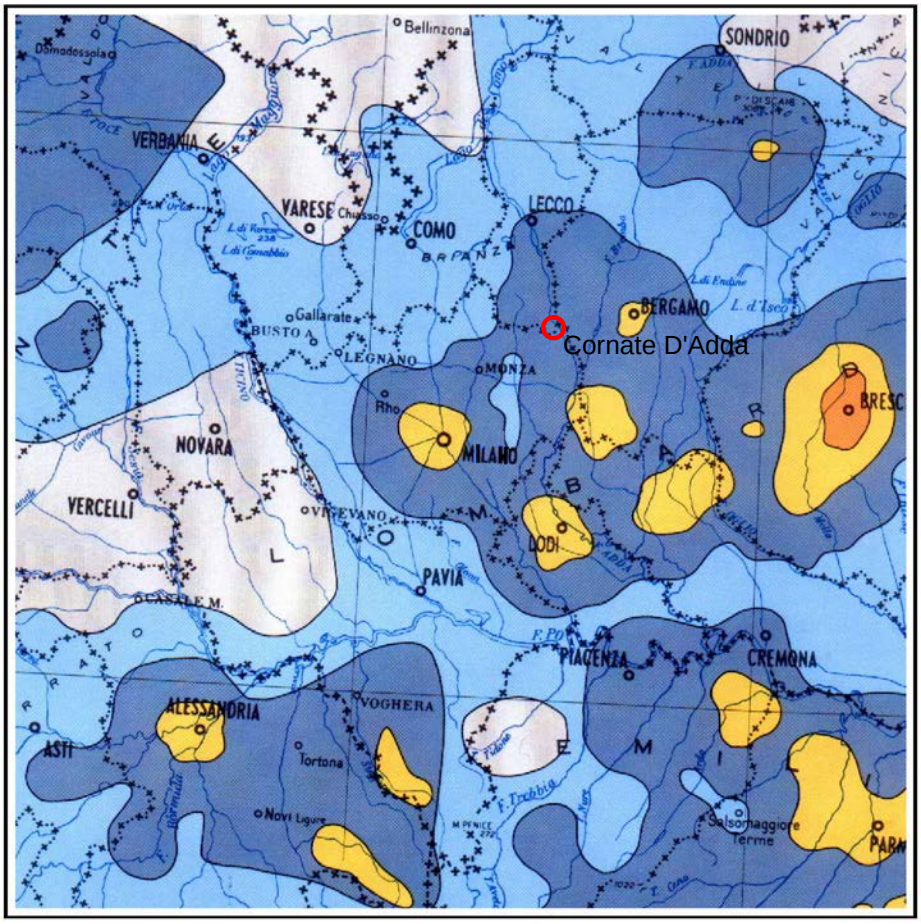
Aree che sono state interessate da eventi sismici con intensità massima rilevata pari al VI° - VII° grado della Scala Mercalli.

Aree che sono state interessate da eventi sismici con intensità massima rilevata pari al VII° grado della Scala Mercalli.

UBICAZIONE DELL'AREA DI INTERESSE

Fig. 3

Stralcio tratto da:
"MASSIMA INTENSITÀ RISENTITA IN ITALIA" 1995
(Scala 1:1.500.000)
a cura di: C.N.R. ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA



LEGENDA

Intensità espresse in scala M.C.S.

- Inferiore al VI grado — *Less then VI degree*
- VI grado — *VI degree*
- VII grado — *VII degree*
- VIII grado — *VIII degree*
- IX grado — *IX degree*

Fig. 4

MASSIME INTENSITÀ MACROSISMICHE OSSERVATE NEI COMUNI DELLA REGIONE
valutate a partire dalla banca dati macrosismici del GNDT e dai dati del Catalogo dei Forti Terremoti in Italia di ING/SGA

Elaborato per il Dipartimento della protezione Civile (Molin, Stucchi, Valensise)

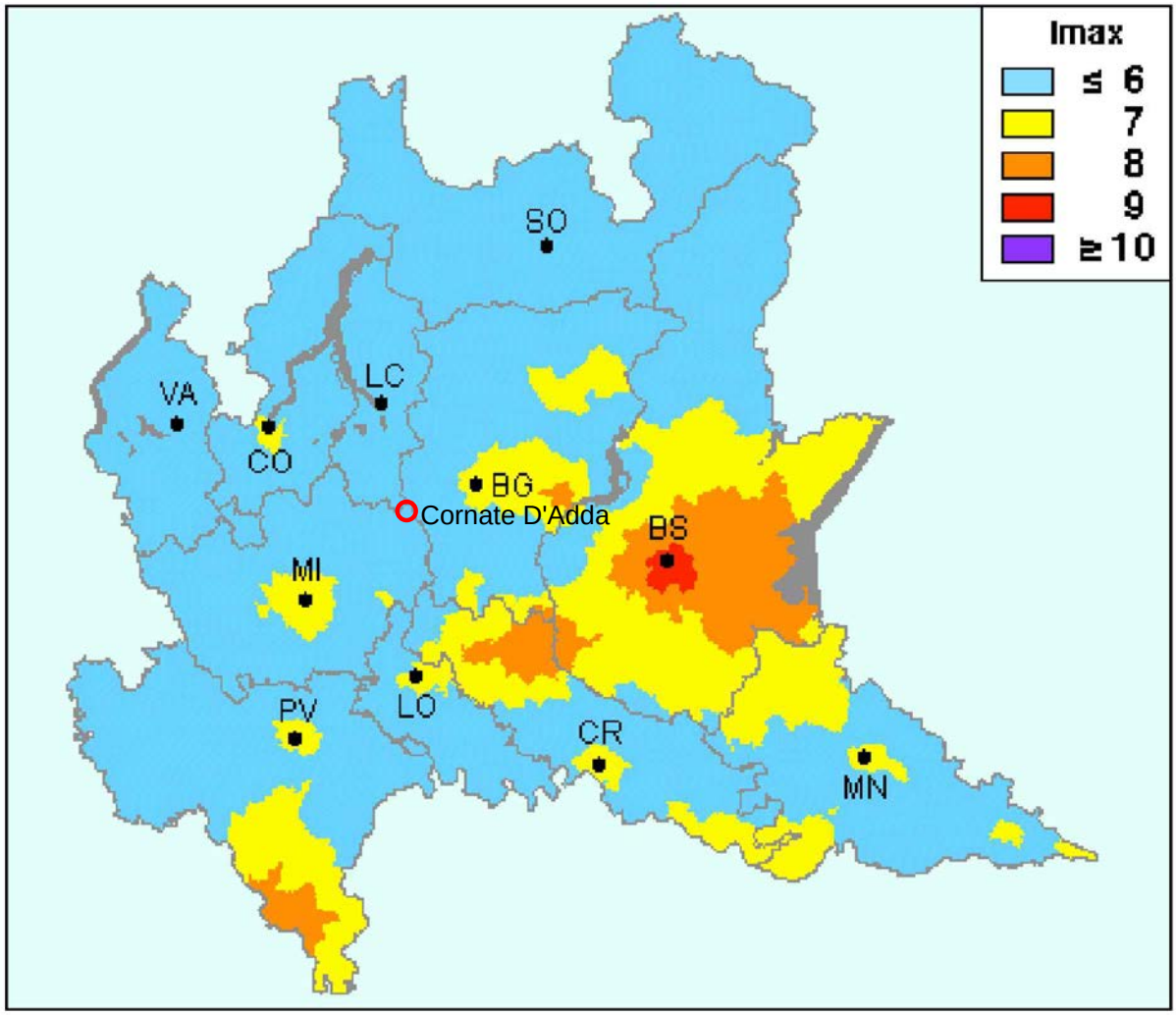
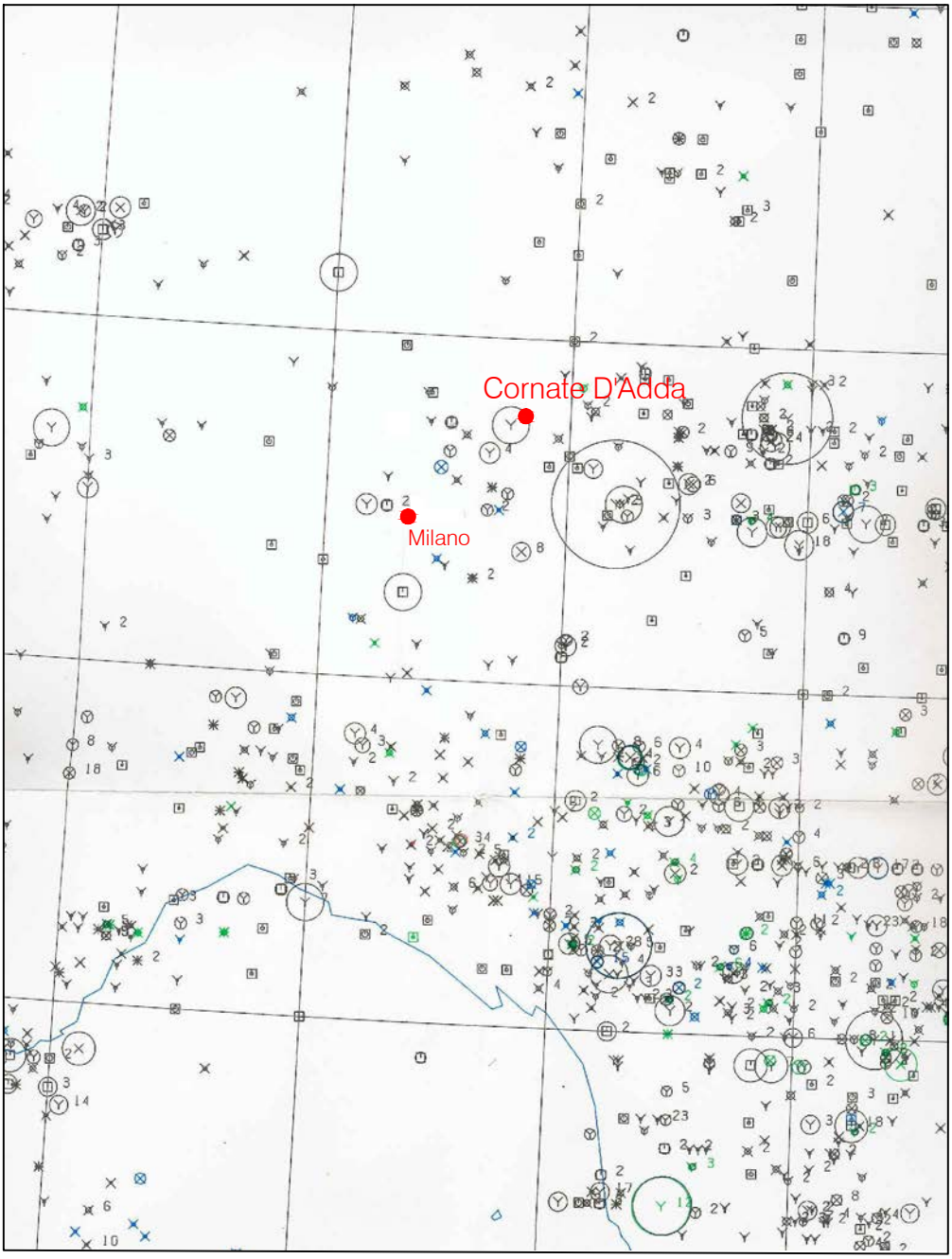


Fig. 5

EVENTI CON INTENSITÀ ≥ IV-V (ML≥3.5)

CARTA DEGLI EPICENTRI

P. GASPERINI - M. LIGI - D. POSTPISCHL



Legenda

— Gli epicentri sono rappresentati per mezzo di cerchi il cui raggio è definito dal raggio della sfera del volume focale calcolato secondo la relazione di Båth e Duda (1964).
— La profondità (h) del fuoco è indicata per mezzo di diversi colori:

- h ≤ 5 Km
- 5 ≤ h ≤ 25 Km e eventi per cui non si hanno informazioni
- 25 ≤ h ≤ 60 Km
- h ≥ 60 Km

Nel caso di terremoti che si sono ripetuti nello stesso luogo in periodi di tempo diversi può capitare che i diversi periodi sismici abbiano interessato diverse classi di profondità. Per evitare ambiguità e confusioni grafiche si è stabilito di rappresentare il focolaio sismico con il colore e il raggio che competono al terremoto a cui corrisponde la massima intensità; si hanno poi cerchi concentrici con raggi che decrescono di 0,5 mm con colori corrispondenti alle altre classi di profondità interessate. Il numero totale di eventi che nel catalogo interessano lo stesso focolaio sismico viene indicato a lato del simbolo centrale.
Il colore del simbolo centrale è ancora quello che compete all'evento di massima intensità della sequenza di terremoti coincidenti, e il simbolo centrale è scelto in relazione alla classe di attendibilità della localizzazione epicentrale.
In particolare i simboli utilizzati sono i seguenti:

- ✳ attendibilità della localizzazione inferiore a 10 Km
- × attendibilità della localizzazione inferiore a 25 Km
- Y attendibilità della localizzazione inferiore a 50 Km
- ⊡ attendibilità della localizzazione superiore a 50 Km

Fig. 6

ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressa in termini di accelerazione massima del suolo
con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni
riferita a suoli rigidi (Vs_{30}> 800 m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)

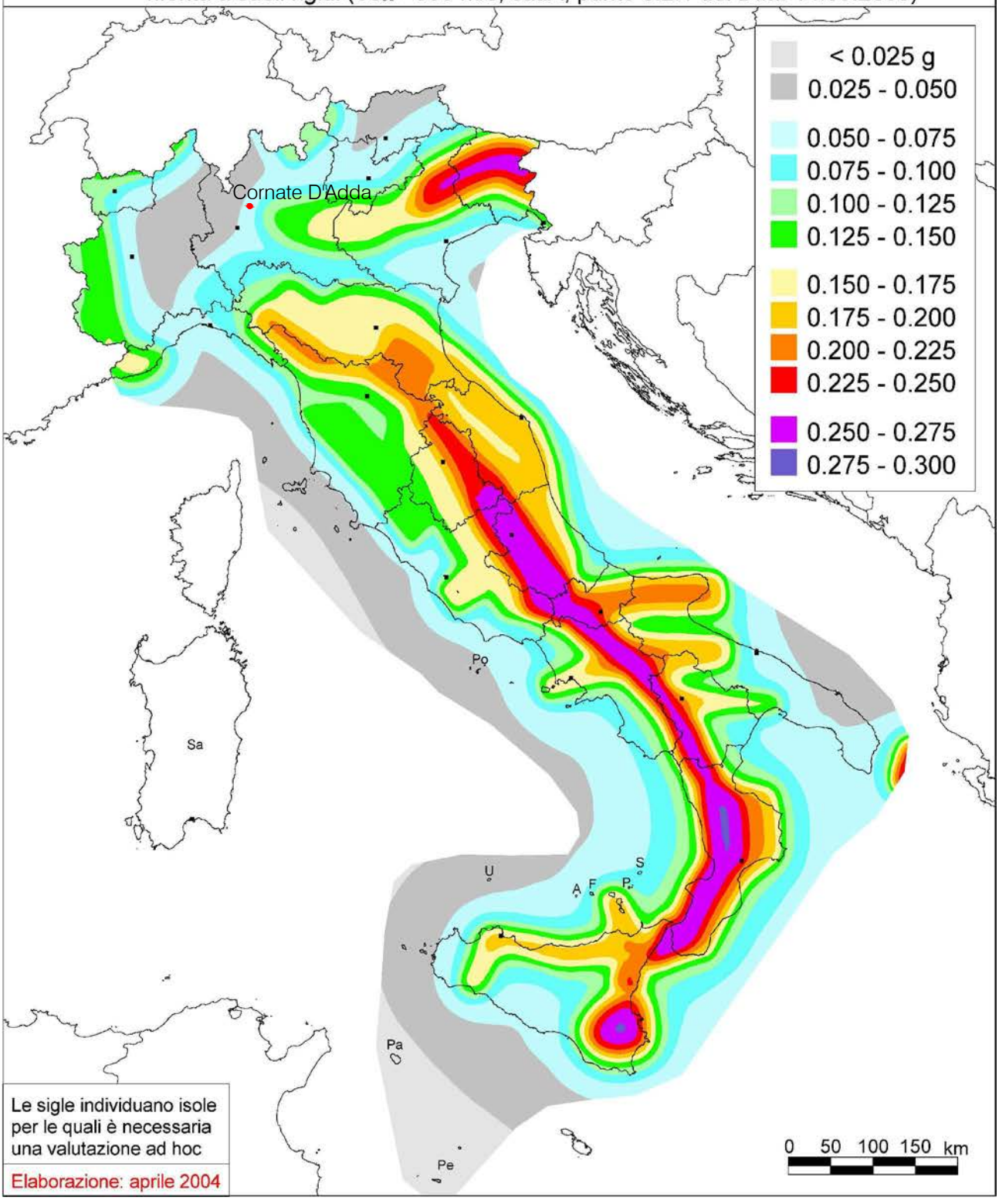
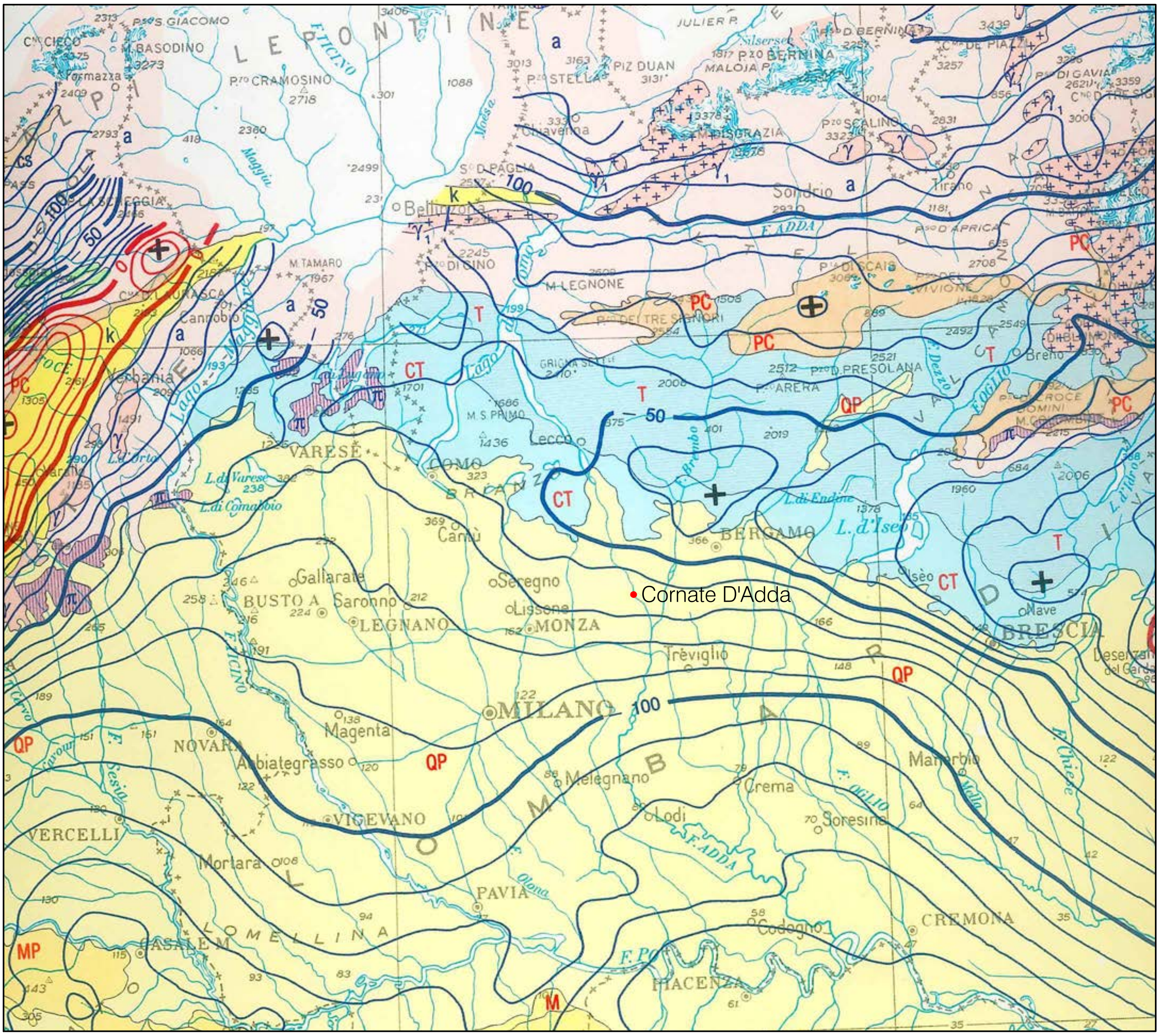


Fig. 7

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA
ORGANO CARTOGRAFICO DELLO STATO



Carta Gravimetrica

ISOANOMALE DI BOUGUER

(Equidistanza: 10 mgal)

DENSITÀ DI MISURA
- 1 staz./km² in pianura;
- 0,7 staz./km² in aree appenniniche e del mare Adriatico;
- 0,1 staz./km² in aree alpine e del mare Tirreno;

+100 — Anomalie gravimetriche positive

−50 — Anomalie gravimetriche negative

\+ — Massimi gravimetrici

− — Minimi gravimetrici

QUOTA DI RIFERIMENTO: livello del mare.

GRAVITÀ NORMALE = 978049 (1 + 0,0052884 sen$^2\varphi$ — 0,0000059 sen$^2 2\varphi$) mgal.

Fig. 8

CATALOGO DEI TERREMOTI AL DI SOPRA DELLA SOGLIA DEL DANNO DELLA ZONA SISMOGENETICA 9

ESTRATTO DA:
NT4.1, un catalogo parametrico di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno
versione NT4.1.1 luglio 1997, con aggiornamenti 1981-1992 (marzo 1998).
Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti
(Camassi e Stucchi)

N	Tr	Ye	Mo	Da	Ho	Mi	Se	Ax	Rt	Os	Nmo	Nip	Ix	Io	Lat	Lon	Pa	Sz	Ta	Agm	Ms	Td	Nio	Sd	Mm	H
281	DB	1396	12	26				BERGAMO	STA93	6U	1	1	70	70	45.650	9.667	PP	09	G		50	M		40	50	
282	CP	1576	09	26	06			BERGAMO	POS85	1P				60	45.667	9.667		09			44	M		35	44	
283	DB	1593	03	08				BERGAMO	GDTSP	6U	1	1	65	65	45.683	9.683		09	G		47	M		45	47	
284	DB	1606	08	22				BERGAMO	GDTSP	6U	1	1	65	65	45.667	9.667		09			47	M		45	47	
285	DB	1642	06	13	22			BERGAMO	GDTSP	6U	1	1	65	65	45.700	9.700		09	G		47	M		45	47	
286	DB	1661	03	11				BERGAMASCO	STA93	6U	3	2	75	75	45.700	9.850	PP	09	G		52	M		43	52	
287	CP	1771	08	15				SARNICO	POS85	1P				60	45.667	10.000		09	G		44	M		35	44	
288	DB	1781	09	10				CARAVAGGIO	GDTSP	6U	1	1	65	65	45.500	9.650		09	G		47	M		45	47	
289	DB	1802	05	12	09	30		SONCINO	BRA85	5P	49	49	80	80	45.383	9.833		09	G		55	M		47	55	
290	DB	1882	02	27	06	30		ROVETTA	STA88	6U	37	28	65	65	45.883	9.983		09	G		47	M		45	47	
291	DB	1884	09	12				PONTOGLIO	GDTSP	6U	24	21	60	60	45.567	9.850		09	G		44	M		35	44	
292	DB	1894	11	27				FRANCIACORTA	GDTSP	6U	168	140	65	65	45.583	10.117		09	G		47	M		45	47	
293	DB	1918	04	24	14	21		LECCHESE	GDTSP	6U	34	28	60	60	45.800	9.550		09	G	MAA93	47	O	05	35	44	17
294	DB	1919	11	23	01	50		BRESCIANO	GDTSP	6U	9	9	45	40	45.617	10.133		09	G	MAA93	49	O	01		33	
295	CP	1934	03	23	01	46	50	PISOGNE	POS85	4P				55	45.800	10.100		09	G	KAR71	40	O	01		44	13
296	CP	1947	12	25	20	42	34	GARDONE TROMPIA	POS85	4P				60	45.700	10.200		09	G	KAR71	42	O	01		44	H3
297	CP	1948	07	17	19	34	03	BAZENA	POS85	4P				50	45.900	10.400		09	G	MAA93	47	O	02	67	39	
298	CP	1961	11	23	01	12	05	CAPRINO BERGAMASCO	POS85	1P				60	45.717	9.567		09	G		44	M		35	44	H2
299	DB	1979	02	09	14	44		TREZZO SULL'ADDA	GDTSP	6U					45.617	9.467	PP	09	G		46	C	01	27	47	37

Nelle pagine seguenti si riporta la descrizione sintetica della modalità di determinazione dei parametri

Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti
DOM4.1, un database di osservazioni macrosismiche
di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno

---

Osservazioni sismiche (71) disponibili per
MILANO [45.464, 9.189]

Data					Effetti	in occasione del terremoto di:		
Ye	Mo	Da	Ho	Mi	Is (MCS)	Area epicentrale	Ix	Ms
1117	01	03	13		70	VERONESE	90	64
1222	12	25	11		60	BRESCIANO	80	59
1951	05	15	22	54	60	LODIGIANO	60	49
1806	02	12			55	NOVELLARA	70	50
1695	02	25	05	30	50	ASOLO	90	64
1802	05	12	09	30	50	SONCINO	80	55
1810	12	25	00	45	50	NOVELLARA	70	50
1873	06	29	03	55	50	BELLUNESE	100	64
1901	10	30	14	49	50	SALO`	80	55
1914	10	27	09	22	50	GARFAGNANA	70	58
1276	07	28			45	CREMONESE	60	47
1348	01	25			45	CARNIA	95	64
1740	03	06	05	15	45	GARFAGNANA	75	50
1828	10	09			45	VAL STAFFORA	80	52
1887	02	23			45	LIGURIA OCC.	100	64
1891	06	07			45	VERONESE	80	55
1738	11	05	00	30	40	PARMA	70	50
1873	09	17			40	LIGURIA ORIENTALE	65	47
1885	02	26	20	48	40	SCANDIANO	60	44
1972	10	25	21	56	40	PASSO CISA	50	47
1975	11	16	13	04	40	BORGO VAL DI TARO	55	45
1976	05	06	20		40	FRIULI	95	65
1703	01	14	18		35	NORCIA	100	67
1834	07	04	00	35	35	ALTA LUNIGIANA	65	47
1884	09	12			35	PONTOGLIO	60	44
1914	10	26	03	45	35	TAVERNETTE	70	49
1929	04	20	01	09	35	BOLOGNESE	75	54
1971	07	15	01	33	35	PARMENSE	80	54
1976	09	15	09	21	35	FRIULI	85	59
1065	03	27	11		F	BRESCIA	75	52
1295	09	03			F	COIRA	85	59
1661	03	11			F	BERGAMASCO	75	52
1780	02	05	22		F	BOLOGNA	65	47
1811	07	15	22	44	F	SASSUOLO	70	50
1826	06	24	12	15	F	SALO`	55	42
1831	09	11	18	15	F	PARMENSE	75	50
1886	09	05			F	VAL DI SUSA	70	47
1915	01	13	06	52	F	AVEZZANO	110	70
1786	04	07			30	PIACENZA	70	47
1818	12	09	18	52	30	LANGHIRANO	75	52
1832	03	13	03	20	30	REGGIANO	75	52
1834	02	14	13	15	30	ALTA LUNIGIANA	85	59
1836	06	12	02	30	30	BASSANO	80	52
1846	08	14	12		30	ORCIANO PISANO	90	59
1851	08	03			30	GIUDICARIE	60	44
1854	12	29	01	45	30	MAR LIGURE	75	55
1857	02	01			30	PARMENSE	65	47
1879	02	14			30	GARGNANO	55	42
1892	01	05			30	GARDA OCC.	75	47
1909	01	13	00	45	30	BASSA PADANA	65	54

Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani
valutate a partire dalla banca dati macrosismici del GNDT
e dai dati del Catalogo dei Forti Terremoti in Italia di ING/SGA

Elaborato per il Dipartimento della Protezione Civile

a cura di
D. Molin, M. Stucchi e G. Valensise
con la collaborazione di
C. Meletti, S. Mirenna, G. Monachesi, G.
Morelli, L. Peruzza, A. Zerga
aprile 1996

Massime intensità macrosismiche
osservate nella provincia di **Milano**

Comune	Re	Pr	Com	Lat	Lon	Imax
ABBIATEGRASSO	3	15	2	45.39754	8.91573	<= 6
AGRATE BRIANZA	3	15	3	45.57594	9.35128	<= 6
AICURZIO	3	15	4	45.64004	9.41387	<= 6
ALBAIRATE	3	15	5	45.42094	8.93788	<= 6
ALBIATE	3	15	6	45.65658	9.25326	<= 6
ARCONATE	3	15	7	45.54043	8.84841	<= 6
ARCORE	3	15	8	45.62690	9.32303	<= 6
ARESE	3	15	9	45.54728	9.07919	<= 6
ARLUNO	3	15	10	45.50475	8.94172	<= 6
ASSAGO	3	15	11	45.40500	9.13001	<= 6
BAREGGIO	3	15	12	45.48316	8.99992	<= 6
BARLASSINA	3	15	13	45.65594	9.12939	<= 6
BASIANO	3	15	14	45.57316	9.46923	<= 6
BASIGLIO	3	15	15	45.34898	9.16264	<= 6
BELLINZAGO LOMBARDO	3	15	16	45.53782	9.44704	<= 6
BELLUSCO	3	15	17	45.61734	9.41819	<= 6
BERNAREGGIO	3	15	18	45.64739	9.40617	<= 6
BERNATE TICINO	3	15	19	45.47764	8.81821	<= 6
BESANA IN BRIANZA	3	15	21	45.70111	9.28754	<= 6
BESATE	3	15	22	45.31211	8.96836	<= 6
BIASSONO	3	15	23	45.63051	9.27315	<= 6
BINASCO	3	15	24	45.33157	9.09812	<= 6
BOFFALORA SOPRA TICINO	3	15	26	45.46654	8.83093	<= 6
BOLLATE	3	15	27	45.54369	9.11731	<= 6
BOVISIO-MASCIAGO	3	15	30	45.61161	9.14639	<= 6
BRESSO	3	15	32	45.53611	9.18999	<= 6
BRIOSCO	3	15	33	45.70833	9.23777	<= 6
BRUGHERIO	3	15	34	45.55043	9.30092	<= 6
BUBBIANO	3	15	35	45.32692	9.01346	<= 6
BUCCINASCO	3	15	36	45.42184	9.11406	<= 6
BURAGO DI MOLGORA	3	15	37	45.59653	9.37731	<= 6
BUSCATE	3	15	38	45.54379	8.81227	<= 6
BUSNAGO	3	15	39	45.61610	9.46496	<= 6
BUSSERO	3	15	40	45.53761	9.37099	<= 6
BUSTO GAROLFO	3	15	41	45.54560	8.88332	<= 6
CALVIGNASCO	3	15	42	45.33176	9.01974	<= 6
CAMBIAGO	3	15	44	45.57260	9.42608	<= 6
CAMPARADA	3	15	45	45.65401	9.32224	<= 6
CANEGRATE	3	15	46	45.56849	8.92912	<= 6
CAPONAGO	3	15	47	45.56616	9.37547	<= 6
CARATE BRIANZA	3	15	48	45.67567	9.23891	<= 6
CARNATE	3	15	49	45.65073	9.37858	<= 6
CARPIANO	3	15	50	45.34112	9.27004	<= 6
CARUGATE	3	15	51	45.55063	9.34137	<= 6
CASARILE	3	15	55	45.31662	9.10400	<= 6
CASOREZZO	3	15	58	45.52288	8.90235	<= 6

CASSANO D`ADDA	3	15	59	45.52374	9.51584	<= 6
CASSINA DE`PECCHI	3	15	60	45.51938	9.36113	<= 6
CASSINETTA DI LUGAGNANO	3	15	61	45.42368	8.90560	<= 6
CASTANO PRIMO	3	15	62	45.55112	8.77769	<= 6
CAVENAGO DI BRIANZA	3	15	68	45.58517	9.41593	<= 6
CERIANO LAGHETTO	3	15	69	45.62859	9.07904	<= 6
CERNUSCO SUL NAVIGLIO	3	15	70	45.52365	9.33003	<= 6
CERRO AL LAMBRO	3	15	71	45.33080	9.34234	<= 6
CERRO MAGGIORE	3	15	72	45.59292	8.94990	<= 6
CESANO BOSCONE	3	15	74	45.44579	9.09423	<= 6
CESANO MADERNO	3	15	75	45.62961	9.14543	<= 6
CESATE	3	15	76	45.59423	9.07619	<= 6
CINISELLO BALSAMO	3	15	77	45.55546	9.21444	<= 6
CISLIANO	3	15	78	45.44457	8.98683	<= 6
COGLIATE	3	15	80	45.64364	9.08111	<= 6
COLOGNO MONZESE	3	15	81	45.53139	9.27753	<= 6
COLTURANO	3	15	82	45.38056	9.34844	<= 6
CONCOREZZO	3	15	84	45.59067	9.33533	<= 6
CORBETTA	3	15	85	45.46800	8.91984	<= 6
CORMANO	3	15	86	45.54335	9.17095	<= 6
CORNAREDO	3	15	87	45.49296	9.02680	<= 6
CORNATE D`ADDA	3	15	88	45.64792	9.46574	<= 6
CORREZZANA	3	15	92	45.66381	9.30027	<= 6
CORSICO	3	15	93	45.43242	9.10846	<= 6
CUGGIONO	3	15	96	45.50577	8.81576	<= 6
CUSAGO	3	15	97	45.44630	9.03227	<= 6
CUSANO MILANINO	3	15	98	45.55052	9.18519	<= 6
DAIRAGO	3	15	99	45.56529	8.86377	<= 6
DESIO	3	15	100	45.61843	9.20596	<= 6
DRESANO	3	15	101	45.37161	9.36069	<= 6
GAGGIANO	3	15	103	45.40616	9.03161	<= 6
GARBAGNATE MILANESE	3	15	105	45.57675	9.07996	<= 6
GESSATE	3	15	106	45.55333	9.43456	<= 6
GIUSSANO	3	15	107	45.69423	9.20936	<= 6
GORGONZOLA	3	15	108	45.53086	9.40381	<= 6
GREZZAGO	3	15	110	45.59113	9.49591	<= 6
GUDO VISCONTI	3	15	112	45.37463	8.99969	<= 6
INVERUNO	3	15	113	45.51387	8.85211	<= 6
INZAGO	3	15	114	45.54008	9.48175	<= 6
LACCHIARELLA	3	15	115	45.32047	9.13684	<= 6
LAINATE	3	15	116	45.57047	9.02737	<= 6
LAZZATE	3	15	117	45.67142	9.08535	<= 6
LEGNANO	3	15	118	45.59425	8.91786	<= 6
LENTATE SUL SEVESO	3	15	119	45.67830	9.12177	<= 6
LESMO	3	15	120	45.64817	9.30572	<= 6
LIMBIATE	3	15	121	45.60089	9.12219	<= 6
LISCATE	3	15	122	45.48128	9.40723	7
LISSONE	3	15	123	45.61060	9.23948	<= 6
LOCATE DI TRIULZI	3	15	125	45.35737	9.22220	<= 6
MACHERIO	3	15	129	45.63974	9.26754	<= 6
MAGENTA	3	15	130	45.46494	8.88451	<= 6
MAGNAGO	3	15	131	45.57891	8.80301	<= 6
MARCALLO CON CASONE	3	15	134	45.48489	8.87011	<= 6
MASATE	3	15	136	45.56708	9.46363	<= 6
MEDA	3	15	138	45.66314	9.15474	<= 6
MEDIGLIA	3	15	139	45.40077	9.32083	<= 6
MELEGNANO	3	15	140	45.35774	9.32294	<= 6
MELZO	3	15	142	45.49883	9.42290	<= 6
MESERO	3	15	144	45.49962	8.85282	<= 6
MEZZAGO	3	15	145	45.62882	9.44369	<= 6
MILANO	3	15	146	45.46447	9.18951	7
MISINTO	3	15	147	45.66309	9.08478	<= 6
MONZA	3	15	149	45.58438	9.27394	<= 6
MORIMONDO	3	15	150	45.35215	8.95352	<= 6

MOTTA VISCONTI	3	15 151	45.28713	8.99262	<= 6
MUGGIO`	3	15 152	45.59327	9.22715	<= 6
NERVIANO	3	15 154	45.55221	8.97308	<= 6
NOSATE	3	15 155	45.55122	8.72532	<= 6
NOVA MILANESE	3	15 156	45.59101	9.19573	<= 6
NOVATE MILANESE	3	15 157	45.53120	9.14084	<= 6
NOVIGLIO	3	15 158	45.35751	9.06895	<= 6
OPERA	3	15 159	45.37571	9.21185	<= 6
ORNAGO	3	15 161	45.59845	9.41978	<= 6
OSSONA	3	15 164	45.50623	8.90156	<= 6
OZZERO	3	15 165	45.36510	8.92393	<= 6
PADERNO DUGNANO	3	15 166	45.56875	9.15942	<= 6
PANTIGLIATE	3	15 167	45.43918	9.35265	<= 6
PARABIAGO	3	15 168	45.55774	8.94785	<= 6
PAULLO	3	15 169	45.41691	9.39756	<= 6
PERO	3	15 170	45.50791	9.08852	<= 6
PESCHIERA BORROMEO	3	15 171	45.43081	9.31171	<= 6
PESSANO CON BORNAGO	3	15 172	45.55179	9.38332	<= 6
PIEVE EMANUELE	3	15 173	45.35606	9.20040	<= 6
PIOLTELLO	3	15 175	45.50404	9.33100	<= 6
POGLIANO MILANESE	3	15 176	45.54130	8.99390	<= 6
POZZO D`ADDA	3	15 177	45.57553	9.50111	<= 6
POZZUOLO MARTESANA	3	15 178	45.51270	9.45375	<= 6
PREGNANA MILANESE	3	15 179	45.51781	9.00608	<= 6
RENATE	3	15 180	45.72398	9.28001	<= 6
RESCALDINA	3	15 181	45.62136	8.94448	<= 6
RHO	3	15 182	45.52883	9.04017	<= 6
ROBECCHETTO CON INDUNO	3	15 183	45.53233	8.76552	<= 6
ROBECCO SUL NAVIGLIO	3	15 184	45.43783	8.88722	<= 6
RODANO	3	15 185	45.47352	9.35654	<= 6
RONCELLO	3	15 186	45.60192	9.45776	<= 6
RONCO BRIANTINO	3	15 187	45.66595	9.40281	<= 6
ROSATE	3	15 188	45.34963	9.01592	<= 6
ROZZANO	3	15 189	45.37575	9.14592	<= 6
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	3	15 191	45.18196	9.48674	<= 6
SAN DONATO MILANESE	3	15 192	45.41427	9.26611	<= 6
SAN GIORGIO SU LEGNANO	3	15 194	45.57463	8.91294	<= 6
SAN GIULIANO MILANESE	3	15 195	45.39927	9.28288	<= 6
SANTO STEFANO TICINO	3	15 200	45.48792	8.91985	<= 6
SAN VITTORE OLONA	3	15 201	45.58513	8.94412	<= 6
SAN ZENONE AL LAMBRO	3	15 202	45.32487	9.35551	<= 6
SEDRIANO	3	15 204	45.48915	8.96840	<= 6
SEGRATE	3	15 205	45.49633	9.29485	<= 6
SENAGO	3	15 206	45.57719	9.12433	<= 6
SEREGNO	3	15 208	45.64926	9.20497	<= 6
SESTO SAN GIOVANNI	3	15 209	45.53378	9.23047	<= 6
SETTALA	3	15 210	45.45513	9.39034	<= 6
SETTIMO MILANESE	3	15 211	45.48428	9.05238	<= 6
SEVESO	3	15 212	45.64510	9.13901	<= 6
SOLARO	3	15 213	45.61618	9.08531	<= 6
SOVICO	3	15 216	45.64649	9.26434	<= 6
SULBIATE	3	15 217	45.63209	9.41852	<= 6
TREZZANO ROSA	3	15 219	45.58194	9.48700	<= 6
TREZZANO SUL NAVIGLIO	3	15 220	45.42274	9.06416	<= 6
TREZZO SULL`ADDA	3	15 221	45.61023	9.51499	<= 6
TRIBIANO	3	15 222	45.41278	9.37868	<= 6
TRIUGGIO	3	15 223	45.66112	9.26738	<= 6
TRUCCAZZANO	3	15 224	45.48319	9.46761	<= 6
TURBIGO	3	15 226	45.53007	8.73878	<= 6
USMATE VELATE	3	15 227	45.65087	9.36174	<= 6
VANZAGO	3	15 229	45.52727	8.99518	<= 6
VAPRIO D`ADDA	3	15 230	45.57629	9.52834	<= 6
VAREDO	3	15 231	45.59807	9.15905	<= 6
VEDANO AL LAMBRO	3	15 232	45.61181	9.27074	<= 6

VEDUGGIO CON COLZANO	3	15 233	45.73339	9.26973	<= 6
VERANO BRIANZA	3	15 234	45.68752	9.22911	<= 6
VERMEZZO	3	15 235	45.39403	8.97902	<= 6
VERNATE	3	15 236	45.31556	9.06004	<= 6
VIGNATE	3	15 237	45.49535	9.37540	<= 6
VILLASANTA	3	15 239	45.60673	9.30488	<= 6
VIMERCATE	3	15 241	45.61375	9.36993	<= 6
VIMODRONE	3	15 242	45.51486	9.28714	<= 6
VITTUONE	3	15 243	45.48679	8.95305	<= 6
VIZZOLO PREDABISSI	3	15 244	45.35595	9.34852	<= 6
ZELO SURRIGONE	3	15 246	45.38779	8.98260	<= 6
ZIBIDO SAN GIACOMO	3	15 247	45.36709	9.11241	<= 6
VILLA CORTESE	3	15 248	45.56529	8.88891	<= 6
VANZAGHELLO	3	15 249	45.57924	8.78234	<= 6

4.1 Definizione della carta della pericolosità sismica locale (PSL) – ALL. A

4.1.1 Premessa

Il rapporto illustra e commenta la procedura seguita per realizzare l'adeguamento della componente sismica del P.G.T, del Comune di Cornate d'Adda in base al ***D.G.R. 22 Dicembre 2005 – n. 8/1566*** (criteri per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio).

La direttiva (***D.G.R. 22 Dicembre 2005 – n. 8/1566***), è stata redatta in conformità al ***D.M. 14 Settembre 2005 "Norme Tecniche per le Costruzioni"***; di cui vengono riprese le indicazioni relative all'azione sismica. La direttiva tiene conto delle recenti normative in materia di rischio sismico e ne specifica alcuni profili propri del livello comunale (microzonazione), sulla base della attuale classificazione dei Comuni introdotta dall'*Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 Marzo 2003*.

In base all'attuale normativa, tutto il territorio nazionale risulta classificato come sismico. Le classi di sismicità sono 4, con grado decrescente dalla zona 1 alla zona 4.

Il territorio Comunale di Cornate d'Adda è stato inserito nella zona 4.

4.1.2 Percorso normativo

Con l'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica», pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 maggio 2003 Supplemento Ordinario n. 72, vengono individuate in prima applicazione le zone sismiche sul territorio nazionale, e fornite le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse.

Tale ordinanza é entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, dal 23 ottobre 2005, data coincidente con l'entrata in vigore del D.M. 14 settembre 2005 «Norme Tecniche per le Costruzioni», pubblicato sulla G.U. n. 222 del 23 settembre 2005, Supplemento Ordinario n. 159 – successivamente confermato il 14.01.08.

Da tale data e in vigore quindi la classificazione sismica del territorio nazionale cosi come deliberato dalle singole regioni. La Regione Lombardia, con D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata ordinanza 3274/03.

Si é quindi passati dalla precedente classificazione sismica di cui al D.M. 5 marzo 1984 alla attuale.

Per l'entrata in vigore del D.M. 14 settembre 2005 «Norme Tecniche per le Costruzioni», e comunque previsto un periodo sperimentale di 18 mesi di non obbligatorietà dell'applicazione delle norme in esso contenute.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Durante questo periodo da leggersi come «regime transitorio» e possibile applicare in alternativa la normativa previgente in materia.

Per normativa previgente in materia si debbono intendere le norme di attuazione della legge n. 1086 del 5 novembre 1971 e della legge n. 64 del 2 febbraio 1974 e precisamente:

- D.M. 9 gennaio 1996 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. 16 gennaio 1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- D.M. 16 gennaio 1996 - Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi»;
- D.M. 11 marzo 1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilita dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- D.M. 20 novembre 1987 - Norme tecniche per gli edifici in muratura;
- D.M. 3 dicembre 1987 - Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- D.M. 4 maggio 1990 - Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali;
- D.M. 24 marzo 1982 - Norme tecniche per la progettazione e la costruzione delle dighe di sbarramento.

Nelle zone sismiche già classificate e di nuova classificazione, per il periodo transitorio di 18 mesi, si possono utilizzare per la progettazione sia le norme di cui agli allegati tecnici dell'ordinanza n. 3274/2003, sia le norme previgenti sopra elencate.

Alla luce della D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003 con la quale la Regione Lombardia imponeva l'obbligo:

- in zona 4, della progettazione antisismica esclusivamente per gli edifici strategici e rilevanti, cosi come individuati dal decreto n. 19904 del 21 novembre 2003,
- si ritiene corretto considerare le specifiche di «sismicità media» (S = 9) per i Comuni in zona 2,
- di «sismicità bassa» (S = 6) per Comuni sia in zona 3 che in zona 4.

Tali specifiche possono essere adottate anche nel caso di edifici non rientranti tra quelli considerati strategici e rilevanti.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

4.1.3 Nuova normativa antisismica

L'attuale normativa D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" riprende la classificazione del territorio nazionale contenuta nell'OPCM 3274/03.

In base alla nuova normativa tutto il territorio nazionale risulta classificato come sismico. Le classi di sismicità sono 4, con grado di rischio decrescente dalla zona 1 alla zona 4.

I valori di riferimento di accelerazione massima orizzontale, su substrato rigido (Vs> 800 m/s), per le 4 zone sono:

Zona	Valore di ag
1	0.35 g
2	0.25 g
3	0.15 g
4	**0.05 g**

Il territorio Comunale di **Cornate d'Adda** è stato inserito nella **classe 4.**

Ai fini della definizione della azione sismica di progetto, deve essere valutata l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, mediante studi specifici di risposta sismica locale.

In mancanza di tali studi si può utilizzare la classificazione dei terreni descritta di seguito. La classificazione deve riguardare i terreni compresi tra il piano di imposta delle fondazioni degli edifici ed un substrato rigido di riferimento, (bedrock) ovvero quelli presenti ad una profondità commisurata all'estensione ed all'importanza dell'opera.

La classificazione può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio **VS** ovvero sul numero medio di colpi **NSPT** ottenuti in una prova penetrometrica dinamica ovvero sulla coesione non drenata media **cu**. In base alle grandezze sopra definite si identificano le seguenti le categorie del suolo di fondazione:

A – ***Ammassi rocciosi affioranti o terreni rigidi*** caratterizzati da valori di Vs_{30} superiori a 800 m/ s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m.

B – ***Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grafia fina molto consistenti*** con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs_{30} compresi tra 306 m/ s e 800 m/ s (ovvero $NSPT_{30}$>50 nei terreni a grana grossa e cu_{30}>250 kPa nei terreni a grana fina).

C – ***Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*** con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramente delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs_{30} compresi tra 180 m/ s e 360 m/ s (ovvero 15<$NSPT_{30}$>50 nei terreni a grana grossa e 70<cu_{30}>250 kPa nei terreni a grana fina).

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

D – ***Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti,*** con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di VS_{30} inferiori a 180 m/ s (ovvero $NSPT_{30}$>15 nei terreni a grana grossa e cu_{30}>70 kPa nei terreni a grana fina).

E – ***Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20m,*** posti sul substrato di riferimento (con Vs_{30}>800 m/ sec).

A queste cinque categorie principali si aggiungono altre due categorie per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

S1 - Depositi di terreni caratterizzati da valori di Vs_{30} inferiori a 100 m/ sec (ovvero 10<cu_{30}<20 kPa), che includono uno strato di almeno 8m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3m di torba o di argille altamente organiche

S2 - Depositi di terreni suscettibili a liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

La classificazione viene effettuata sulla base del parametro V_{S30} che rappresenta la velocità delle onde di taglio S riferita a 30 m di profondità e calcolata con l'espressione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove **hi** e **Vi** indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio g < 10^{-6}) dello strato i-esimo, per un totale di N strati presenti nei 30m superiori. Il sito deve essere classificato sulla base del valore di V_{S30}, se disponibile, altrimenti sulla base del valore di NSPT e/o cu sempre riferito ai primi 30 m di profondità.

Per definire il valore dell'accelerazione orizzontale di progetto, il valore dell'accelerazione orizzontale massima di riferimento per ogni "zona sismica" andrà moltiplicato per un coefficiente S in base alla tipologia del suolo di fondazione. I valori di S e degli altri parametri (Tb, Tc e Td) dello spettro di risposta elastico del terreno, riferito alla componente orizzontale sono riportati nella seguente tabella:

Categoria di suolo	S	Tb	Tc	Td
A	1,0	0,15	0,40	2,0
B, C, E	1,25	0,15	0,50	2,0
D	1,35	0,20	0,80	2,0

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Mentre i parametri dello spettro di risposta elastico del terreno, riferito alla componente verticale sono riportati nella seguente tabella:

Categoria di suolo	S	Tb	Tc	Td
A, B, C, E	1,0	0,05	0,15	1,0

L'area d'interesse, è classificata a basso rischio sismico (zona **4**). L'accelerazione orizzontale su suolo rigido (Vs>800 m/s) prevista è di **0.05g**. Per la definizione dell'accelerazione sismica di progetto si deve moltiplicare il valore di riferimento per un coefficiente **S** che dipende dalla categoria di suolo.

4.2 Analisi e valutazione degli effetti di sito finalizzati alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio (D.G.R. 22 Dicembre 2005 – n. 8/1566)

4.2.1 Generalità

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona (condizioni locali) possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area.

Tali effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti; pertanto gli studi finalizzati al riconoscimento delle aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico sono basati, in primo luogo, sull'identificazione della categoria di terreno presente in una determinata area. In funzione, quindi, delle caratteristiche del terreno presente, si distinguono due grandi gruppi di effetti locali: quelli di sito o di amplificazione sismica locale e quelli dovuti ad instabilità.

Effetti di sito o di amplificazione sismica locale: interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento stabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese; tali effetti sono rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico (terremoto di riferimento), relativo ad una formazione rocciosa di base (bedrock), può subire, durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti il bedrock, a causa dell'interazione delle onde sismiche con le particolari condizioni locali.

Tali effetti si distinguono in due gruppi che possono essere contemporaneamente presenti nello stesso sito:

- gli effetti di amplificazione topografica si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale; tali condizioni favoriscono la focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta del rilievo a seguito di fenomeni di riflessione sulla superficie libera e di interazione fra il campo d'onda incidente e quello diffratto; se l'irregolarità topografica e rappresentata da substrato roccioso (bedrock) si verifica un puro effetto di amplificazione topografica,

mentre nel caso di rilievi costituiti da materiali non rocciosi l'effetto amplificatorio e la risultante dell'interazione (difficilmente separabile) tra l'effetto topografico e quello litologico;

- gli effetti di amplificazione litologica si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia ecc.) e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche; tali condizioni possono generare esaltazione locale delle azioni sismiche trasmesse dal terreno, fenomeni di risonanza fra onda sismica incidente e modi di vibrare del terreno e fenomeni di doppia risonanza fra periodo fondamentale del moto sismico incidente e modi di vibrare del terreno e della sovrastruttura.

Gli effetti di instabilità: interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese e sono rappresentati in generale da fenomeni di instabilità consistenti in veri e propri collassi e talora movimenti di grandi masse di terreno incompatibili con la stabilità delle strutture; tali instabilità sono rappresentate da fenomeni diversi a seconda delle condizioni presenti nel sito.

Nel caso di versanti in equilibrio precario (in materiale sciolto in roccia) si possono avere fenomeni di riattivazione o neoformazione di movimenti franosi (crolli, scivolamenti rotazionali e/o traslazionali e colamenti), per cui il sisma rappresenta un fattore d'innesco del movimento sia direttamente a causa dell'accelerazione esercitata sul suolo sia indirettamente a causa dell'aumento delle pressioni interstiziali.

Nel caso di aree interessate da particolari strutture geologiche sepolte e/o affioranti in superficie tipo contatti stratigrafici o tettonici quali faglie sismogenetiche si possono verificare movimenti relativi verticali ed orizzontali tra diversi settori areali che conducono a scorrimenti e cedimenti differenziali interessanti le sovrastrutture.

Nel caso di terreni particolarmente scadenti dal punto di vista delle proprietà fisico-meccaniche si possono verificare fenomeni di scivolamento e rottura connessi a deformazioni permanenti del suolo; per terreni granulari sopra falda sono possibili cedimenti a causa di fenomeni di densificazione ed addensamento del materiale, mentre per terreni granulari fini (sabbiosi) saturi di acqua sono possibili fluimenti e colamenti parziali o generalizzati a causa dei fenomeni di liquefazione.

Nel caso di siti interessati da carsismo sotterraneo o da particolari strutture vacuolari presenti nel sottosuolo si possono verificare fenomeni di subsidenza più o meno accentuati in relazione al crollo parziale o totale di cavità sotterranee.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

4.2.2 Procedure per l'analisi della sismicità del territorio e la redazione della carta della pericolosità sismica locale

La metodologia utilizzata si fonda sull'analisi di indagini dirette e prove sperimentali effettuate su alcune aree campione della Regione Lombardia, i cui risultati sono contenuti in uno «Studio-Pilota» redatto dal Politecnico di Milano - Dip. di Ingegneria Strutturale, reso disponibile sul SIT regionale.

Tale metodologia prevede tre livelli di approfondimento, di seguito sintetizzati:

1°Livello: riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche (cartografia di inquadramento), sia di dati esistenti. Questo livello, obbligatorio per tutti i Comuni, prevede la redazione della Carta della pericolosità sismica locale, nella quale deve essere riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo.

Sigla	*SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE*	*CASSE DI PERICOLOSITÀ SISMICA*
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	H3
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	H2 – livello di approfondimento 3°
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	H2 – livello di approfondimento 3°
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	H2 – livello di approfondimento 2°
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	H2 – livello di approfondimento 2°
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	H2– livello di approfondimento 3°

2° Livello: caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree perimetrate nella carta di pericolosità sismica locale, che fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (Fa).

Valori di soglia per il periodo compreso tra 0.1-0,5 s					
		Valori soglia			
Comune	**Classificazione**	**Suolo tipo B**	**Suolo tipo C**	**Suolo tipo D**	**Suolo tipo E**
Cornate d'Adda	4	1,4	1,8	2,2	2,0

Valori di soglia per il periodo compreso tra 0.5-1,5 s					
		Valori soglia			
Comune	**Classificazione**	**Suolo tipo B**	**Suolo tipo C**	**Suolo tipo D**	**Suolo tipo E**
Cornate d'Adda	4	1,7	2,4	4,2	3.1

L'applicazione del 2° livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano).

Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore (ad es. i Comuni in zona 3 utilizzeranno i valori previsti per la zona 2).

Il secondo livello é obbligatorio, per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche **2** e **3**, nelle aree PSL, individuate attraverso il 1°livello, suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5) e interferenti con l'urbanizzato c/o con le aree di espansione urbanistica.

Per i Comuni ricadenti in zona sismica **4** tale livello deve essere applicato, nelle aree PSI- Z3 e Z4, nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della D.G.R. n. 14964/2003; ferma restando la facoltà dei Comuni di estenderlo anche alle altre categorie di edifici.

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e per le zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z1, Z2 e Z5 della Tabella 1 dell'Allegato 5) non e prevista l'applicazione degli studi di 2° livello, ma il passaggio diretto a quelli di 3° livello, come specificato al punto successivo.

3° Livello: definizione degli effetti di amplificazioni tramite indagini e analisi più approfondite. A1 fine di poter effettuare le analisi di 3° livello la Regione Lombardia ha predisposto due banche dati, rese disponibili sul SIT regionale. Tale livello si applica in fase progettuale nei seguenti casi:

- quando, a seguito dell'applicazione del 2° livello, si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale all'interno degli scenari PSL caratterizzati da effetti di amplificazioni morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5);
- in presenza di aree caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/ o liquefazione e zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z 1, Z2 e Z5).

Il 3° livello è obbligatorio anche nel caso in cui si stiano progettando costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, sociali essenziali.

Gli approfondimenti di **2**° e **3**° livello non devono essere eseguiti in quelle aree che, per situazioni geologiche, geomorfologiche e ambientali o perché

sottoposte a vincolo da particolari normative, siano considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione di altra normativa specifica.

Nella carta di fattibilità devono essere riportate con appositi retini «trasparenti» le aree a pericolosità sismica locale distinguendo quelle con Fa maggiore al valore soglia comunale da quelle con Fa minore.

Tale sovrapposizione non comporta quindi un automatico cambio di classe di fattibilità ma fornisce indicazioni su dove poter utilizzare, in fase di progettazione, lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 settembre 2005, oppure dove sia necessario realizzare preventivamente gli studi di 3° livello, fermo restando la possibilità di utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore.

L'obbligo di eseguire gli approfondimenti di 3° livello per gli ambiti interessati deve essere chiaramente inserito nelle normativa di ciascuna delle classi di fattibilità interessate.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

4.2.3 Sintesi delle procedure

Le tabelle sotto riportate illustrano in modo sintetico e esemplificativo, i percorsi da seguire, gli adempimenti e le tempistica in funzione della zona sismica di appartenenza:

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1º livello fase pianificatoria	*2º livello fase pianificatoria*	*3º livello fase progettuale*
Zona sismica 2-3	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	– Nelle aree indagate con il 2º livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale. – Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5.

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1º livello fase pianificatoria	*2º livello fase pianificatoria*	*3º livello fase progettuale*
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	– Nelle aree indagate con il 2º livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale. – Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5 per edifici strategici e rilevanti.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

4.3 Valutazione della pericolosità sismica locale del Comune di Cornate d'Adda (D.G.R. 22 Dicembre 2005 – n. 8/1566 e n. 8/7374 del 28 Maggio 2008)

4.3.1 Carta della pericolosità sismica locale del Comune di Cornate d'Adda (1° Livello)

La normativa regionale, prevede per tutti i Comuni, anche per quelli classificati in zona 4, la redazione della Carta della pericolosità sismica locale. Nella carta deve essere riportata la perimetrazione areale degli scenari di pericolosità secondo quanto stabilito dalla normativa regionale.

Dal punto di vista geologico il territorio comunale di Cornate d'Adda è caratterizzato dalla presenza di depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi di origine fluvio-glacialecon una discreta copertura d'alterazione limo-argillosa.

Dall'esame dell'elaborato (All. A) si possono evidenziare i seguenti aspetti:

- La maggior parte del territorio comunale può essere classificato con la sigla **Z4a** "Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi**.**
- Sono inoltre evidenziate le zone di terrazzo più significative con sigla **Z3a** "Zona di ciglio H>10m – orlo di terrazzo".
- Le aree oggetto di riempimenti (ex cave) sono cartografate come zone **Z2**
- Nella sigla **Z2** sono incluse le aree con terreni riportati con caratteristiche geotecniche scadenti riferite alle ex-cave
- Con la sigla **Z5** sono riassunte le zone di contatto stratigrafico con litotipi differenti (presenza ceppo) con caratteristiche fisico meccaniche molto differenti

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Come si può osservare dalla tabella sotto riportata, i possibili effetti:

- per la categoria **Z4a**, sono essenzialmente limitati a possibili amplificazioni litologiche,
- per la zona **Z2** i possibili effetti sono legati a fenomeni di cedimenti dei terreni riportati e/o a potenzialità di fenomeni di liquefazione,
- per le zone di ciglio **Z3a** sono da valutarsi gli effetti dovuti alle modificazioni topografiche,
- per le zone **Z5** sono da analizzare i possibili comportamenti differenziali fra le differenti litologie

Tabella 1 – Scenari di pericolosità sismica locale

Sigla	*SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE*	*EFFETTI*
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

La carta della pericolosità sismica locale (PSL) permette anche l'assegnazione diretta della classe di pericolosità e dei successivi livelli di approfondimento.

Tabella 2 – Classi di pericolosità per ogni scenario di pericolosità sismica locale

Sigla	*SCENARIO PERICQLOSITA' SISMICA LOCALE*	*CASSE DI PERICOLOSITÀ SISMICA*
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	H3
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	H2 – livello di approfondimento 3°
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	H2 – livello di approfondimento 3°
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	H2 – livello di approfondimento 2°
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	H2 – livello di approfondimento 2°
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	H2– livello di approfondimento 3°

4.3.2 Caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi (Fa) – (2° Livello)

Secondo quanto previsto dalla normativa regionale, per i Comuni ricadenti in zona sismica 4, il 2° livello di approfondimento deve essere applicato, nelle aree PSL- Z3 e Z4, nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della D.G.R.. n. 14964/2003.

L'analisi di 2° livello prevede un approccio di tipo semiquantitativo e fornisce una stima del valore del **Fattore di amplificazione (Fa)** dell'area.

Il valore di **Fa** si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s; i due intervalli di periodo nei quali viene calcolato il valore di **Fa** sono stati in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale; in particolare:

- l'intervallo tra **0.1-0.5 s** si riferisce a strutture relativamente basse, regolari a piuttosto rigide
- l'intervallo tra **0.5-1.5 s** si riferisce a strutture più alte e più flessibili.

La procedura semplificata richiede la conoscenza dei seguenti parametri:

- litologia prevalente dei materiali presenti nel sito;
- stratigrafia del sito;
- andamento della Vs con la profondità fino a valori pari o superiori a 800 m/s;
- spessore e velocità di ciascun strato.

Sulla base di intervalli indicativi di alcuni parametri geotecnici, quali curva granulometrica, parametri indice, numero di colpi delle prove SPT, si individua la litologia prevalente presente nel sito e per questa si sceglie la relative scheda di valutazione di riferimento.

Attualmente sono disponibili:

- una scheda per le litologie prevalentemente ghiaiose;
- due schede per le litologie prevalentemente limoso-argillose (tipo 1 e tipo 2);
- due schede per le litologie prevalentemente limoso-sabbiose (tipo 1 e tipo 2).

Una volta individuata la scheda di riferimento a necessario verificarne la validità in base all'andamento dei valori di Vs con la profondità; in particolare si dovrà verificare l'andamento della Vs con la profondità partendo dalla scheda tipo 1, nel caso in cui non fosse verificata la validità per valori di Vs inferiori ai 600 m/s si passerà all'utilizzo della scheda tipo 2. Nel caso di presenza di alternanze litologiche, che non presentano inversioni di velocità con la profondità, si potranno utilizzare le schede a disposizione solo se l'andamento dei valori di Vs con la profondità, nel caso da esaminare, risulta compatibile con le schede proposte.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

All'interno della scheda di valutazione si sceglie, in funzione della profondità e della velocità Vs dello strato superficiale, la curva più appropriata (indicate con il numero e il colore di riferimento) per la valutazione del valore di Fa nell'intervallo 0.1-0.5 s (curva 1, curva 2 e curva 3 e relative formule) e nell'intervallo 0.5-1.5 s (unica curva e relativa formula), in base al valore del periodo proprio del sito T.

Il periodo proprio del sito T necessario per l'utilizzo della scheda di valutazione è calcolato considerando tutta la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore della velocità Vs è uguale o superiore a 800 m/s.

Si rende pertanto obbligatorio applicare le indagini di 2° livello per gli edifici definiti dal d.d.vu.o. n. 19904/03 (strategici e rilevanti).

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

5. CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO (NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI – D.M. 14 GENNAIO 2008)

L'**azione sismica di progetto** si definisce a partire dalla "**pericolosità sismica di base**" del sito d'interesse che costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche in base alla quali sarà valutato il rispetto dei diversi stati limite considerati (Tab.3.2.1).

Tabella 3.2.I – *Probabilità di superamento* P_{V_R} *al variare dello stato limite considerato*

Stati Limite		P_{V_R} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa **a_g**, in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria **A**, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente e **S_e (T)** , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza **Pv_g** , nel periodo di riferimento **Vr**. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica de sito.

Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento **Pv_g**, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- **a_g** accelerazione orizzontale massima al sito;
- **F_0** valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
- **T^*_c** periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Tali parametri, necessari per la determinazione delle azioni sismiche, sono forniti per tutto il territorio nazionale, secondo un reticolo di riferimento (10 x 10Km) e un intervallo di riferimento (**T_R**), nell'allegato **B** delle "***Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008***".

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle **NTC**, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche definiscono la risposta sismica locale.

5.1 CATEGORIE DI SUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

5.1.1 Categorie di suolo

La classificazione riguarda i terreni compresi tra il piano di imposta delle fondazioni degli edifici ed un substrato rigido di riferimento, (bedrock) ovvero quelli presenti ad una profondità commisurata all'estensione ed all'importanza dell'opera. La classificazione può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio **Vs** ovvero sulla coesione non drenata media **Cu**.

In base alle grandezze sopra definite si identificano le seguenti le categorie del suolo di fondazione:

A – *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di V_{S30} superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali livelli di alterazione superficiale con spessore massimo pari a 3m.

B – *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT > 50, o coesione non drenata Cu > 250 kPa).

C – *Depositi di terreni grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità, caratterizzati da valori di V_{S30} compresi tra 180 e 360 m/s (15 < NSPT < 50, 70 < Cu < 250kPa).

D – *Depositi di terreni grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} < 180 m/s (NSPT < 15, Cu < 70kPa).

E – *Terreni costituiti da strati superficiali alluvionali*, con valori di V_{S30} simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con V_{S30} > 800 m/s.

A queste cinque categorie principali si aggiungono altre due categorie per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

S1 - Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 8 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità (PI > 40) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di V_{S30} < 100 m/s (10 < cu < 20kPa) o comprendenti livelli di almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.

S2 - Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

La classificazione è effettuata sulla base del parametro V_{S30} che rappresenta la velocità delle onde di taglio S riferita a 30 m di profondità e calcolata con l'espressione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $g < 10^{-6}$) dello strato i-esimo, per un totale di N strati presenti nei 30m superiori.

Il calcolo dell'amplificazione stratigrafica viene effettuato in base alle formule riportate nella seguente tabella.

Amplificazione stratigrafica

Per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti S_S e C_C valgono 1.

Per le categorie di sottosuolo **B**, **C**, **D** ed **E** i coefficienti S_S e C_C possono essere calcolati, in funzione dei valori di F_O e T_C^* relativi al sottosuolo di categoria **A**, mediante le espressioni fornite nella Tab. 3.2.V, nelle quali g è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Tabella 3.2.V – *Espressioni di* S_S *e di* C_C

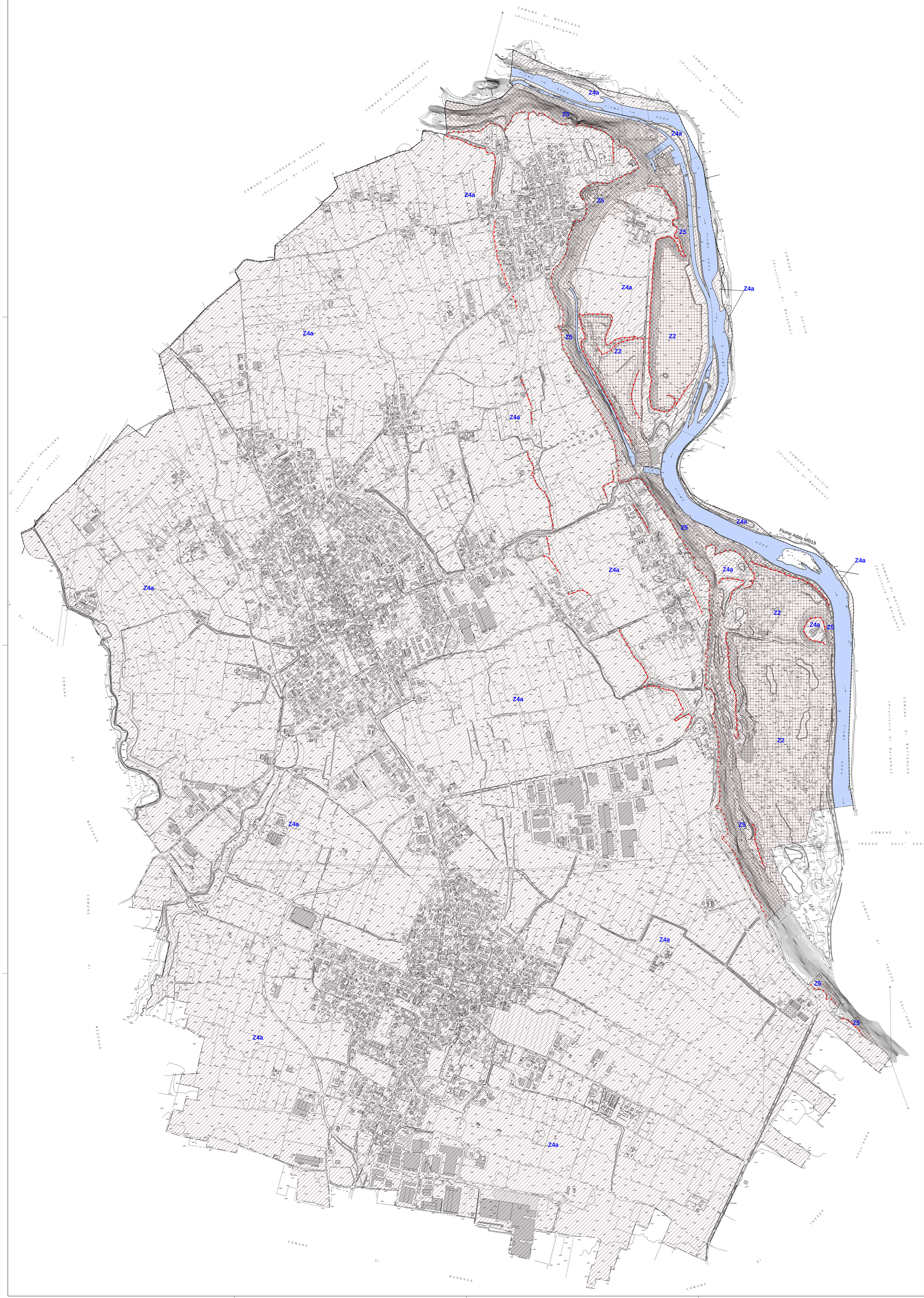
Categoria sottosuolo	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \le 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \le 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \le 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,80 \cdot$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \le 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

5.1.2 Condizioni topografiche

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione:

Tabella 3.2.IV – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°
T2	Pendii con inclinazione media i > 15°
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° ≤ i ≤ 30°
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°



Dell'azione sismica di progetto ***NTC "Nuove norme tecniche per le costruzioni"***
14 GENNAIO 2008

TIPI DI SUOLO DI FONDAZIONE

A	*Ammassi rocciosi affioranti o terreni rigidi* caratterizzati da vsori di Vs_{30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superfie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m
B	*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche conla profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero Nspt30>50 nei terreni a grana grossa e cu30>250 kPa nei terreni a grana fina)*
C	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs_{30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15<Nspt_{30}>50$ nei terreni a grana grossa e $70<cu_{30}>250$ kPa nei terreni a grana fina)
D	*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente attenuati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti,* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs_{30} inferiori a 180 m/s (ovvero $Nspt_{30}<15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30}<70$ kPa nei terreni a grana fina)
E	*Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m,* posti sul substrato di riferimento (con Vs>800 m/sec)

Alle cinque categorie principali si aggiungono altre due categorie per le quali vengono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare

S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di Vs30 inferiori a 100 m/sec (ovvero $10<cu_{30}>20$ kPa), che includono uno stato di lameno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti

PARAMETRI DELLO SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO DEL TERRENO

COMPONENTE ORIZZONTALE

Categoria di suolo	S	Tb	Tc	Td
A	1.00	0.15	0.40	2.00
B, C, E	1.25	0.15	0.50	2.00
D	1.35	0.20	0.80	2.00

COMPONENTE VERTICALE

Categoria di suolo	S	Tb	Tc	Td
A,B, C, E	1.00	0.05	0.15	1.00

Azione sismica di progetto
ag=0.05x1.25 ➔ 0.0625g

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1Á livello fase pianificatoria	2Á livello fase pianificatoria	3Á livello fase progettuale
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone *PSL Z3* e *Z4* solo per edifici strategici e rilevanti (*elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03*)	- Nelle aree indagate con il 2Á livello quando *Fa* calcolato > del valore soglia comunale - Nelle zone *PSL Z1, Z2* e *Z5* per edifici strategici e rilevanti

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITè SISMICA LOCALE	EFFETTI	CLASSE DI PERICOLOSITè SISMICA
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti(riporti poco addensati,terreni granulari fini con falda supeficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni	H2 - livello di approfondimento 3Á
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco,orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche	H2 - livello di approfondimento 2Á
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali	H2 - livello di approfondimento 3Á

Valori di soglia per il comune di Cornate d'Adda

	Tipo di Suolo			
	B	C	D	E
Valori per il periodo compreso tra 0.1 - 0.5 sec.	1.4	1.8	2.2	2.0
Valori per il periodo compreso tra 0.5 - 1.5 sec.	1.7	2.4	4.2	3.1

Comune di Cornate d'Adda
Provincia di Monza e Brianza

Oggetto

DETERMINAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005 - N. 8/1566
Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.r. 11 marzo 2005, n. 12
DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 28 MAGGIO 2008 - N. 8/7374
Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.r. 11 Marzo 2005, n. 12, approvati con d.g.r.22 Dicembre 2005, n. 8/1566

Titolo

CARTA DELLA PERICOLOSITê SISMICA LOCALE (1ÁLIVELLO)

Codice Istat = 015088
Comune = Cornate d'Adda

classificazione sismica ai sensi dell'ordinanza n. 3274 del 20/03/03 - classe 4 (quarta) -

N

1:5.000 | *All. A*
PR 3-02 | Bruzzi & Corno Studio Geologico Associato

6. SISTEMA VINCOLISTICO

L'elaborazione della Carta dei Vincoli (**ALL. B**) riporta i vincoli ambientali individuati sul territorio, unitamente agli elementi di attenzione proposti dal P.T.C.P. – Provincia di Milano.

Sono cartografati:

ASPETTI IDRAULICI - dati da Studio per Reticolo Idrico Minore – IDRA Patrimonio (allegato)

- **il Reticolo Idrico Principale** di competenza regionale (F. Adda MI019, Torrente Vareggio MI038, Naviglio di Paderno MI029, Rio Vallone MI024) con pertinente fascia di rispetto di 10 metri – Art. 96 R.D. n. 523/1904
- **Reticolo Idrico Minore** di competenza comunale relativo ai corsi d'acqua definiti dallo studio allegato con pertinente fascia di rispetto di 10 metri – Art. 96 R.D. n. 523/1904
- **Reticolo Idrico Minore tombato** (come da studio allegato) con fasce di rispetto di 10 metri - Art. 96 – R.D. n. 523/1904
- **Reticolo Idrico privato**
- **Aree di salvaguardia dei pozzi pubblici ad uso idropotabile** distinti in aree di tutela assoluta e aree di rispetto di cui se ne riportano precisazioni
  - **Area di tutela assoluta dei pozzi pubblici / art. 5 D.L. n.258/00-comma 4:** "La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa deve avere una estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio"

    Ulteriori riferimenti sono: D.G.R. n. 7/12693 del 10/04/03 e D.Lgs n. 152 /06 - art. 94

  - **Area di rispetto – criterio geometrico / art. 5 D.L. n.258/00-comma 5, 6 e 7:**

5. *La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:*
   a) *dispersione di fanghi 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) *dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;*
   e) *aree cimiteriali;*

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

f) *apertura di cave che possono essere in connessione 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 dei 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 acceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.*

6. *Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 1, 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. Le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture od attività:*
   a) fognature;
   b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
   c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
   d) distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura nei casi in cui esista un piano regionale o provinciale di fertilizzazione;

7. *In assenza dell'individuazione da parte della regione della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.*

Relativamente alle zone di rispetto è possibile affrontare una riperimetrazione secondo il criterio temporale e idrogeologico (D.G.R. n. 6/15137 del 27.06.1996) attraverso un'apposita indagine idrogeologica che accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee.

Ulteriori riferimenti sono D.G.R. n. 7/12693 del 10/04/2003 e D.Lgs n. 152/06 – art. 94.

e per l'accreditamento delle Residenze Sanitario-Assistenziali per Anziani;

Vista la d.c.r. 12 marzo 2002, n. 462 di approvazione del Piano Socio-Sanitario Regionale;

Rilevato che:

– con d.g.r. 19 gennaio 2001, n. 3130, sono state riconfermate le determinazioni in merito all'accreditamento di nuove Residenze Sanitario-Assistenziali e di nuovi reparti in Residenze Sanitario-Assistenziali già accreditate. Sulla base di tale atto è consentito l'accreditamento aggiuntivo di posti letto in R.S.A. già accreditate o l'accreditamento di nuove R.S.A. solo ad una delle seguenti condizioni:

a) che le R.S.A. siano state interessate da interventi strutturali attuati a seguito di finanziamenti regionali o statali per investimenti,

b) che le R.S.A. siano ubicate in ASL con dotazione di posti letto accreditati inferiori alla media regionale (ASL della provincia di Milano),

c) che le R.S.A. ubicate al di fuori del territorio delle ASL della provincia di Milano siano in possesso di convenzioni con comuni della provincia di Milano per l'ospitalità di anziani residenti negli stessi, con le modalità previste dalla d.g.r. 20 ottobre 2000, n. 1761;

Rilevato che, in data 2 dicembre 2002 il legale rappresentante della «Hospita» Cooperativa Sociale a.r.l., Ente gestore della Residenza Sanitario-Assistenziale «Residenza Rita e Luigi Gelosa» con sede in Briosco (MI) ha richiesto l'accreditamento per n. 64 posti letto, per ospiti Non Autosufficienti Totali;

Rilevato inoltre che la Residenza Sanitario-Assistenziale in oggetto risulta in possesso dei seguenti indispensabili requisiti per l'accreditamento:

– autorizzazione permanente al funzionamento, ex art. 50 l.r. 7 gennaio 1986, n. 1, rilasciata dall'amministrazione provinciale di Milano con provvedimento 9 gennaio 2003, n. 6, per n. 64 posti letto per ospiti N.A.T.,

– parere favorevole all'accreditamento espresso dalla competente Azienda Sanitaria Locale di Milano 3 con atto 10 marzo 2003, n. 156,

– standard gestionali di accreditamento previsti dalla citata d.g.r. 14 dicembre 2001, n. 7435, verificati dalla competente Commissione di Vigilanza dell'ASL di Milano 3;

Rilevato altresì:

– che l'ente gestore ha dichiarato che la retta giornaliera in vigore nel corrente anno, al netto del finanziamento regionale, ed esclusa l'IVA varia da un minimo pari a € 57,11 ad un massimo pari a € 74,79 per gli ospiti N.A.T.;

Dato atto che sulla base della normativa vigente e delle verifiche compiute dall'Azienda Sanitaria Locale, la struttura in oggetto può essere accreditata alla tariffa di € 37,70 giornaliere per ospite N.A.T.;

Stabilito che, conseguentemente all'assegnazione dei finanziamenti sul Fondo Sanitario Regionale, l'ente gestore è tenuto ad applicare effettivamente ai 64 ospiti N.A.T. le rette al netto del finanziamento regionale;

Ritenuto di stabilire che l'Azienda Sanitaria Locale di ubicazione della struttura in oggetto deve erogare alla stessa, dalla data di esecutività del presente atto, anticipazioni mensili pari al 75% dell'importo corrispondente al volume di prestazioni accreditate;

Visto il d.p.g.r. 24 maggio 2000, n. 13371 con il quale il Presidente della Giunta regionale ha conferito a Gian Carlo Abelli l'incarico di Assessore alla Famiglia e Solidarietà Sociale;

Vista la d.g.r. n. 7/11699 del 23 dicembre 2002: «Disposizioni a carattere organizzativo (4° provvedimento 2002)»;

Vagliate e fatte proprie le predette valutazioni;

Ravvisata la necessità di disporre per la pubblicazione del presente atto sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia;

A voti unanimi espressi nelle forme di legge;

Delibera

1) di accreditare, con decorrenza dalla data di approvazione del presente atto, la Residenza Sanitario-Assistenziale «Residenza Rita e Luigi Gelosa» con sede in Briosco (MI), gestita dalla Cooperativa Sociale «Hospita» a.r.l. di Milano, per 64 posti letto per ospiti Non Autosufficienti Totali alla tariffa di € 37,70 giornaliere per ospite, sulla base delle verifiche compiute dalla competente ASL di Milano 3;

2) di riconfermare che la struttura in oggetto è obbligatoriamente tenuta ad accettare il sistema di vigilanza e controllo previsto dalla normativa vigente;

3) di stabilire che, dalla data di approvazione del presente atto, conseguentemente all'assegnazione dei finanziamenti sul Fondo Sanitario Regionale le rette a carico dei 64 ospiti dovranno essere effettivamente applicate negli importi al netto delle tariffe qui riconosciute. Tali rette, già dichiarate dall'ente medesimo, sono state in premessa indicate;

4) di confermare inoltre che la struttura stessa è tenuta a rispettare tutti gli altri obblighi di cui alla d.g.r. 14 dicembre 2001, n. 7435;

5) di stabilire che l'ente gestore della struttura in oggetto dovrà fatturare o comunque rendicontare mediante idonea documentazione contabile, nel rispetto della normativa in vigore per l'ente gestore, all'Azienda Sanitaria Locale di competenza le prestazioni di cui al presente provvedimento, indicando obbligatoriamente le Aziende Sanitarie Locali di provenienza degli ospiti, allo scopo di consentire l'addebito alle stesse in sede di compensazione infraregionale;

6) di stabilire che l'Azienda Sanitaria Locale di ubicazione della struttura in oggetto deve erogare alla stessa, dalla data di approvazione del presente atto, anticipazioni mensili pari al 75% dell'importo corrispondente al volume di prestazioni accreditate e deve provvedere a liquidare trimestralmente il saldo spettante;

7) di disporre che, entro 90 giorni dall'approvazione del presente atto, l'ASL di competenza provveda all'effettuazione di una ulteriore visita di vigilanza, al fine della verifica della permanenza dei requisiti di accreditamento;

8) di disporre la comunicazione del presente atto alla Commissione Consiliare competente, all'ente gestore interessato, nonché all'Azienda Sanitaria Locale territorialmente competente;

9) di disporre la pubblicazione del presente atto sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.

Il segretario: Sala

(BUR20030137) (5.1.3)

D.g.r. 10 aprile 2003 - n. 7/12693

Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche, art. 21, comma 5 – Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano

LA GIUNTA REGIONALE

Visto il d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152, e successive modificazioni ed integrazioni, recante «Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole»;

Visto in particolare l'art. 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152: «Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano»;

Visto l'Accordo tra il Governo e le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano concernente «Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'articolo 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152»;

Vista la d.g.r. n. 15137 del 27 giugno 1996 che approva le «Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano», nella quale la Regione Lombardia, considerata la rilevanza degli aspetti applicativi, esercitando la competenza attribuitale dall'art. 9/f del d.P.R. 236/88, anticipa i criteri generali che lo Stato avrebbe dovuto dettare ai sensi dell'art. 8, comma d) del d.P.R. 236/88;

Considerato che il comma 6, dell'art. 21 del d.lgs. 152/99 e successive modificazioni, ha demandato alle Regioni e alle Province autonome il compito di disciplinare, in relazione alle peculiarità locali, una serie di attività e di destinazioni d'uso del territorio, che in precedenza non erano ammesse o erano state oggetto di interpretazioni e pareri giurisprudenziali diversi e talora contrastanti riguardanti:

a) fognature;
b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;

d) distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura;
e) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione;

Considerato che la delimitazione e la gestione delle aree di salvaguardia rappresenta una delle misure che consente la tutela dei corpi idrici attraverso azioni volte prioritariamente alla prevenzione, alla riduzione dell'inquinamento e al perseguimento degli usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili, secondo le finalità del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152;

Considerato che la Regione Lombardia ha già provveduto, con la citata deliberazione a definire direttive per l'individuazione e delimitazione delle aree di salvaguardia dei punti di captazione delle acque sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto di pubblico interesse;

Ritenuto necessario emanare direttive, a completamento delle precedenti, cui potersi uniformare per conseguire gli obiettivi di tutela dello stato di qualità delle risorse idriche, in particolare delle acque sotterranee destinate al consumo umano, per mezzo di criteri e modalità di riferimento a supporto dell'attività necessaria alla individuazione, delimitazione e gestione delle aree di salvaguardia;

Visto il documento «Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle zone di rispetto (comma 6, art. 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modificazioni)», predisposto dai proponenti e allegato al presente atto di cui costituisce parte integrante;

Ad unanimità dei voti, espressi nelle forme di legge:

Delibera

Recepite le premesse:

1. di approvare i criteri e le indicazioni contenute nel documento: «Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle zone di rispetto (comma 6, art. 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modificazioni)», allegato al presente atto di cui costituisce parte integrante;

2. di individuare nelle predette direttive la normativa di riferimento per i servizi provinciali, per l'istruttoria delle domande di autorizzazione e concessione e per gli enti che autorizzano o danno parere per la realizzazione di opere e infrastrutture pubbliche o private;

3. di pubblicare il presente atto e l'allegato documento: «Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle zone di rispetto (comma 6, art. 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modificazioni)» sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia;

4. di stabilire che le presenti disposizioni si applichino alle domande di autorizzazione allo scavo dei pozzi e a quelle di concessione di derivazione presentate successivamente alla data di pubblicazione del presente atto sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.

Il segretario: Sala

——— • ———

ALLEGATO 1

DIRETTIVE PER LA DISCIPLINA DELLE ATTIVITÀ ALL'INTERNO DELLE ZONE DI RISPETTO (comma 6, art. 21 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modificazioni)

1. Premessa

La prevenzione dell'inquinamento nel campo delle risorse idriche destinate al consumo potabile è stata affrontata con il d.P.R. 24 maggio 1988, n. 236 «Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano [...]», in particolare con l'introduzione delle «aree di salvaguardia delle risorse idriche» e la previsione di vincoli e di limitazioni d'uso atti a garantire la difesa delle risorse stesse e delle captazioni, nonché delle acque in afflusso ad esse.

Con il d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152, modificato e integrato dal d.lgs. 18 agosto 2000, n. 258 la disciplina delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano è stata scorporata dal menzionato d.P.R. 236/88 ed inserita nella più ampia tematica della tutela delle acque dall'inquinamento, con la finalità di «mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse».

L'articolo 21 del d.lgs. 152/99, come peraltro il citato d.P.R. 236/88, prevede l'individuazione di aree di salvaguardia, distinte in zone di tutela assoluta e in zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica delle falde, di zone di protezione.

Rispetto all'originaria disciplina, il d.lgs. 152/99 ha introdotto una serie di modifiche anche sostanziali, demandando in particolare alle Regioni e alle Province autonome il compito di disciplinare, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture o attività, in precedenza non ammesse o comunque oggetto di interpretazioni diverse e talora contrastanti in ordine all'ammissibilità:

a) fognature;
b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione.

A seguito dell'emanazione del citato d.lgs., la Regione sta predisponendo il riordino della normativa concernente la qualità e l'utilizzo delle acque, con l'obiettivo di pervenire alla formulazione di un testo unitario in materia e di definire i principi fondamentali e i criteri cui dovrà attenersi l'esercizio della funzione regolamentare per gli elementi demandati alla specifica disciplina regionale.

Nell'attesa di quanto sopra e in relazione al parziale mutamento del contesto di riferimento sulla disciplina delle aree di salvaguardia, la presente direttiva formula criteri e indirizzi in merito:

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

2. Modalità di delimitazione delle zone di rispetto

La Regione Lombardia, con deliberazione 27 giugno 1996, n. 15137 ha approvato le direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano.

La funzione di delimitazione delle aree di rispetto delle predette captazioni è stata delegata alle province con la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1.

Nella citata d.g.r. 15137/96, tale delimitazione è sostanzialmente correlata ad una approfondita conoscenza sul grado di protezione dell'acquifero captato, con l'applicazione di un criterio temporale o idrogeologico rispettivamente in caso di acquifero vulnerabile e protetto (in mancanza delle informazioni ritenute necessarie, è adottato ex lege il criterio geometrico).

Nel caso la presente direttiva si applichi ad aree di rispetto già in precedenza delimitate ai sensi della precedente direttiva e quindi in presenza di un buon livello conoscitivo della zona, le seguenti prescrizioni saranno applicate in sede autorizzativa degli interventi, senza ulteriori approfondimenti e verifiche.

Nel caso gli interventi interessino aree di rispetto delimitate con criterio geometrico, in assenza quindi di una conoscenza idrogeologica sufficientemente approfondita, si renderà necessario uno studio idrogeologico, idrochimico ed ambientale ai sensi della d.g.r. 15137/96 da valutarsi in sede autorizzativa degli interventi.

I contenuti della direttiva possono essere recepiti direttamente a livello comunale dalla normativa di PRG qualora lo studio geologico ad essa allegato presenti, per le aree di rispetto individuate, i contenuti previsti dallo studio idrogeologico, idrochimico ed ambientale ai sensi della d.g.r. 15137/96.

3. Disciplina delle zone di rispetto

3.1 Realizzazione di fognature

Ai fini dell'applicazione del presente atto, per fognature si intendono i collettori di acque bianche, di acque nere e di acque miste, nonché le opere d'arte connesse, sia pubbliche sia private.

I nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono:

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima;
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento.

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto, e corredato di pozzetti rompitratta i quali dovranno possedere analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattenimento.

In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte.

Nella zona di rispetto di una captazione da acquifero non protetto:

- non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione;
- è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia.

Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella zona di rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

I progetti e la realizzazione delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate è subordinata all'esito favorevole del collaudo.

3.2 Realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione

Al fine di proteggere le risorse idriche captate i Comuni, nei propri strumenti di pianificazione urbanistica, favoriscono la destinazione delle zone di rispetto dei pozzi destinati all'approvvigionamento potabile a «verde pubblico», ad aree agricole o ad usi residenziali a bassa densità abitativa.

Nelle zone di rispetto:

- per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda;
- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata, in particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

In tali zone non è inoltre consentito:

- la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo (stoccaggio di sostanze chimiche pericolose ai sensi dell'articolo 21, comma 5, lettera i) del d.lgs. 152/99);
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

3.3 Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio

Nelle zone di rispetto è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando il rispetto delle prescrizioni di seguito specificate.

Le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico (autostrade, strade statali, provinciali, urbane a forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli scarichi al di fuori della zona indicata o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate.

Lungo tali infrastrutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose.

Lungo gli assi ferroviari non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose.

È vietato, nei tratti viari o ferroviari che attraversano la zona di rispetto, il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Per le opere viarie o ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

È opportuno favorire la costruzione di cunicoli multiuso per il posizionamento di varie infrastrutture anche in tempi successivi, in modo da ricorrere solo in casi eccezionali ad operazioni di scavo all'interno della zona di rispetto.

3.4 Pratiche agricole

Nelle zone di rispetto sono consigliate coltivazioni biologiche, nonché bosco o prato stabile, quale ulteriore contributo alla fitodepurazione.

È vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, come previsto dal Regolamento Attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 «Norme per il trattamento la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici».

Per i nuovi insediamenti e per quelle aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali strutture non potranno essere realizzate all'interno delle aree di rispetto, così come dettato dall'art. 9 punto 7 del Regolamento Attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 «Norme per il trattamento la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici».

L'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi residui di origine urbana o industriale è comunque vietato.

Inoltre l'utilizzo di antiparassitari è limitato a sostanze che presentino una ridotta mobilità all'interno dei suoli.

4. Nuovi pozzi ad uso potabile

L'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile deve essere di norma prevista in aree non urbanizzate o comunque a bassa densità insediativa.

L'accertamento della compatibilità tra le strutture e le attività in atto e la realizzazione di una nuova captazione, con la delimitazione della relativa zona di rispetto ai sensi della d.g.r. 15137/96, è effettuata dalla provincia sulla base degli studi prescritti, integrati dai risultati delle indagini effettuate sulle strutture e attività presenti nella zona medesima.

4.1 Aree scarsamente urbanizzate

La delimitazione della zona di rispetto è operata sulla base del criterio idrogeologico o temporale, non essendo consentita, per le nuove captazioni, l'applicazione del criterio geometrico.

Allo scopo di proteggere le risorse idriche captate, i Comuni favoriscono, negli strumenti di pianificazione urbanistica, la localizzazione di pozzi captanti acque da acquiferi non protetti in aree già destinate a «verde pubblico», in aree agricole o in aree a bassa densità abitativa.

4.2 Aree densamente urbanizzate

Qualora un nuovo pozzo debba essere realizzato in aree densamente urbanizzate, con sfruttamento di acquiferi vulnerabili ai sensi della d.g.r. n. 15137/96, la richiesta di autorizzazione all'escavazione dovrà documentare l'assenza di idonee alternative sotto il profilo tecnico/economico.

La richiesta, fermi restando i contenuti previsti dalla citata deliberazione, sarà inoltre corredata da:

- l'individuazione delle strutture e attività presenti nella zona di rispetto;
- la valutazione delle condizioni di sicurezza della zona, contenente le caratteristiche e le verifiche idrauliche e di tenuta delle eventuali fognature presenti, documentate anche mediante ispezioni, le modalità d'allontanamento delle acque, comprese quelle di dilavamento delle infrastrutture viarie e ferroviarie e di quelle eventualmente derivanti da volumi edificati soggiacenti al livello di falda;
- il programma d'interventi per la messa in sicurezza della captazione, che potrà prevedere a tale fine interventi sulle infrastrutture esistenti, identificando i relativi costi e tempi di realizzazione.

Nel caso considerato, non essendo possibile la delimitazione di una vera e propria zona di rispetto, il criterio di protezione della captazione sarà di tipo dinamico e la concessione di derivazione d'acqua indicherà le prescrizioni volte alla tutela della qualità della risorsa idrica interessata, quali la realizzazione del predetto programma degli interventi, la messa in opera di piezometri per il controllo lungo il flusso di falda e la previsione di programmi intensivi di controllo della qualità delle acque emunte.

(BUR20030138) (5.3.0)

D.g.r. 10 aprile 2003 - n. 7/12697

Approvazione definitiva della proposta di vincolo d'insieme e relativi criteri per l'ambito del complesso di Villa Scaldasole sito in comune di Turbigo (MI) ai sensi delle lettere c) e d) del punto 1 dell'art. 139 del d.lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 Titolo II capo I (obiettivo gestionale del PRS 2002 10.1.3.2)

LA GIUNTA REGIONALE

Omissis

Delibera

1. di inserire nell'elenco relativo alla provincia di Milano di cui alle lettere c) e d) del punto 1 dell'art. 139 del d.lgs. 29 ottobre n. 490 Titolo II capo I e per il conseguente assoggettamento alle norme sulla tutela delle bellezze naturali l'area ubicata nel comune di Turbigo così delimitata:

• mappali 29, 91, 92, 93, 170, 171, 173, 174, 225, 235, 265 del foglio 15 e mappali 36 e 37 del foglio 3 del Catasto del comune di Turbigo e a partire dal limite est dei suddetti mappali 93 e 174 a proseguire fino al confine tra il comune di Turbigo e il comune di Castano Primo per una fascia della profondità di 100 metri lungo la banchina nord della S.S. 341;

2. di considerare la planimetria riportante l'individuazione cartografica dell'area assoggettata a tutela paesistico-ambientale, quale parte integrante della presente deliberazione.

3. di decidere in merito alle osservazioni presentate nel senso sopraindicato.

4. di disporre che ogni intervento da attuarsi nel predetto ambito assoggettato a tutela dovrà attenersi ai seguenti indirizzi e criteri di gestione delle future attività di trasformazione:

– per l'edificio padronale della Villa sono da ammettere esclusivamente interventi di restauro e risanamento conservativo,

– per gli altri edifici del complesso rurale, da considerarsi quale nucleo storico di antica formazione: tutti gli interventi devono garantire il rispetto dell'impianto tipologico tradizionale; sono da ammettere tutte le categorie di intervento di cui all'art. 31 della legge 457/78 ad esclusione della ristrutturazione urbanistica,

– per gli altri edifici esistenti: oltre agli interventi sull'esistente sono da ammettere eventuali ampliamenti concessi dalla normativa vigente da realizzarsi però in aderenza agli stessi e con altezza non superiore a quella degli edifici esistenti. Sono inoltre da ammettere eventuali nuovi corpi edilizi con altezza uguale o inferiore a 2,50 metri anche non realizzati in aderenza ai corpi esistenti,

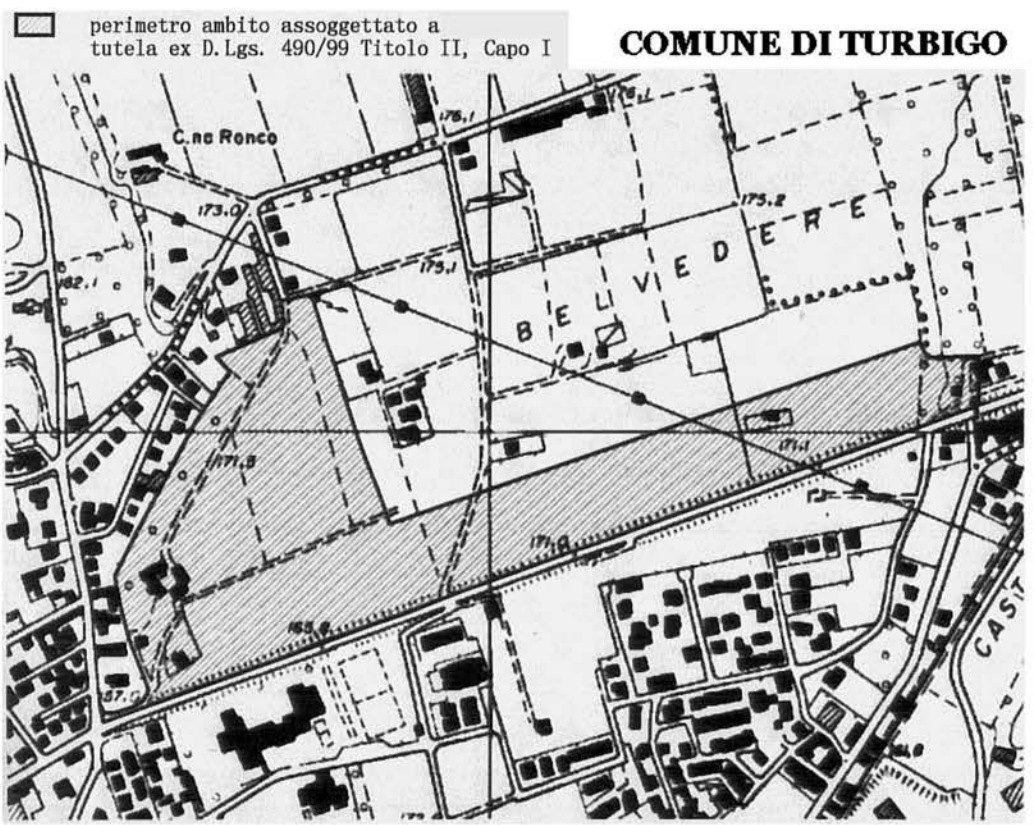
– per l'ambito rurale di pertinenza della Villa è da prevedere: la conservazione degli elementi fondamentali del paesaggio agrario tradizionale ed in particolare il mantenimento della suddivisione dei campi, delle aree boscate e dei tracciati interpoderali e di accesso alla Villa; la conservazione di massima dei caratteri agricoli tradizionali dell'area con possibilità di limitate edificazioni nelle fasce di margine affacciate verso ambiti già edificati ed oggetto di trasformazione urbanistica, dette edificazioni dovranno comunque rispettare gli elementi del paesaggio agrario summenzionati ed essere finalizzate alla ridefinizione paesistica dei rapporti tra l'ambito agricolo tutelato e le aree urbanizzate contermini,

– per tutto l'ambito sono da evitare le trasformazioni che possano impedire o ridurre la visione della Villa Scaldasole dalle strade e dai percorsi esistenti;

5. di disporre la pubblicazione della presente deliberazione ai sensi e per gli effetti dell'art. 142 del d.lgs. 490 nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica, nonché nel Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia;

6. di inviare al Sindaco del comune di Turbigo copia della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, contenente la presente deliberazione affinché provveda ad affiggerla all'albo comunale per un periodo di tre mesi. Il comune stesso dovrà tenere a disposizione presso i propri uffici copia della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, per libera visione al pubblico, come previsto dal comma 2 dell'art. 142 del d.lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 Titolo II, capo I.

Il segretario: Sala



2. Le regioni e le Autorità di bacino verificano la presenza nel territorio di competenza di aree soggette o minacciate da fenomeni di siccità, degrado del suolo e processi di desertificazione e le designano quali aree vulnerabili alla desertificazione.

3. Per le aree di cui al comma 2, nell'ambito della pianificazione di distretto e della sua attuazione, sono adottate specifiche misure di tutela, secondo i criteri previsti nel Piano d'azione nazionale di cui alla delibera CIPE del 22 dicembre 1998, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 39 del 17 febbraio 1999.

ART. 94

(disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano)

1. Su proposta delle Autorità d'ambito, le regioni, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.

2. Per gli approvvigionamenti diversi da quelli di cui al comma 1, le Autorità competenti impartiscono, caso per caso, le prescrizioni necessarie per la conservazione e la tutela della risorsa e per il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.

3. La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

4. La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;

b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;

c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;

d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;

6. *Nelle zone individuate ai sensi dei commi 2, 4 e 5 devono essere attuati i programmi di azione di cui al comma 7, nonché le prescrizioni contenute nel codice di buona pratica agricola di cui al decreto del Ministro per le politiche agricole e forestali 19 aprile 1999, pubblicato nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 102 del 4 maggio 1999.*

7. Entro un anno dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto per le zone designate ai sensi dei commi 2 e 4, ed entro un anno dalla data di designazione per le ulteriori zone di cui al comma 5, le regioni, sulla base delle indicazioni e delle misure di cui all'Allegato 7/A-IV alla parte terza del presente decreto, definiscono, o rivedono se già posti in essere, i programmi d'azione obbligatori per la tutela e il risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola, e provvedono alla loro attuazione nell'anno successivo per le zone vulnerabili di cui ai commi 2 e 4 e nei successivi quattro anni per le zone di cui al comma 5.

8. Le regioni provvedono, inoltre, a:

a) integrare, se del caso, in relazione alle esigenze locali, il codice di buona pratica agricola, stabilendone le modalità di applicazione;

b) predisporre ed attuare interventi di formazione e di informazione degli agricoltori sul programma di azione e sul codice di buona pratica agricola;

c) elaborare ed applicare, entro quattro anni a decorrere dalla definizione o revisione dei programmi di cui al comma 7, i necessari strumenti di controllo e verifica dell'efficacia dei programmi stessi sulla base dei risultati ottenuti; ove necessario, modificare o integrare tali programmi individuando, tra le ulteriori misure possibili, quelle maggiormente efficaci, tenuto conto dei costi di attuazione delle misure stesse.

9. Le variazioni apportate alle designazioni, i programmi di azione, i risultati delle verifiche dell'efficacia degli stessi e le revisioni effettuate sono comunicati al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, secondo le modalità indicate nel decreto di cui all'articolo 75, comma 6. Al Ministero per le politiche agricole e forestali è data tempestiva notizia delle integrazioni apportate al codice di buona pratica agricola di cui al comma 8, lettera a), nonché degli interventi di formazione e informazione.

10. Al fine di garantire un generale livello di protezione delle acque è raccomandata l'applicazione del codice di buona pratica agricola anche al di fuori delle zone vulnerabili.

ART. 93

(zone vulnerabili da prodotti fitosanitari e zone vulnerabili alla desertificazione)

1. Con le modalità previste dall'articolo 92, e sulla base delle indicazioni contenute nell'Allegato 7/B alla parte terza del presente decreto, le regioni identificano le aree vulnerabili da prodotti fitosanitari secondo i criteri di cui all'articolo 5, comma 21, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 194, allo scopo di proteggere le risorse idriche o altri comparti ambientali dall'inquinamento derivante dall'uso di prodotti fitosanitari.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

COMUNE DI CORNATE D'ADDA (MB)

File:..\R3228_CORNATE_PGTR3193-11

e) aree cimiteriali;

f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;

g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;

h) gestione di rifiuti;

i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;

l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;

m) pozzi perdenti;

n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

5. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture o attività:

a) fognature;

b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;

c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;

d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.

6. In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

7. Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni o delle province autonome per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

8. Ai fini della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, le regioni e le province autonome individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:

a) aree di ricarica della falda;

b) emergenze naturali ed artificiali della falda;

c) zone di riserva.

CAPO II

TUTELA QUANTITATIVA DELLA RISORSA E RISPARMIO IDRICO

ART. 95

(pianificazione del bilancio idrico)

1. La tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentire un consumo idrico sostenibile.

2. Nei piani di tutela sono adottate le misure volte ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico come definito dalle Autorità di bacino, nel rispetto delle priorità stabilite dalla normativa vigente e tenendo conto dei fabbisogni, delle disponibilità, del minimo deflusso vitale, della capacità di ravvenamento della falda e delle destinazioni d'uso della risorsa compatibili con le relative caratteristiche qualitative e quantitative.

3. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto, le regioni definiscono, sulla base delle linee guida adottate dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio con proprio decreto, previa intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, nonché sulla base dei criteri già adottati dalle Autorità di bacino, gli obblighi di installazione e manutenzione in regolare stato di funzionamento di idonei dispositivi per la misurazione delle portate e dei volumi d'acqua pubblica derivati, in corrispondenza dei punti di prelievo e, ove presente, di restituzione, nonché gli obblighi e le modalità di trasmissione dei risultati delle misurazioni dell'Autorità concedente per il loro successivo inoltro alla regione ed alle Autorità di bacino competenti. Le Autorità di bacino provvedono a trasmettere i dati in proprio possesso al Servizio geologico d'Italia – Dipartimento difesa del suolo dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT) secondo le modalità di cui all'articolo 75, comma 6.

4. Salvo quanto previsto al comma 5, tutte le derivazioni di acqua comunque in atto alla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto sono regolate dall'Autorità concedente mediante la previsione di rilasci volti a garantire il minimo deflusso vitale nei corpi idrici, come definito secondo i criteri adottati dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio con apposito decreto, previa intesa con la Conferenza Stato-regioni, senza che ciò possa dar luogo alla corresponsione di indennizzi da parte della pubblica amministrazione, fatta salva la relativa riduzione del canone demaniale di concessione.

5. Per le finalità di cui ai commi 1 e 2, le Autorità concedenti effettuano il censimento di tutte le utilizzazioni in atto nel medesimo corpo idrico sulla base dei criteri adottati dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio con proprio decreto, previa intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano; le medesime Autorità provvedono successivamente, ove necessario, alla revisione di tale censimento, disponendo prescrizioni o limitazioni temporali o quantitative, senza che ciò possa dar luogo alla corresponsione di indennizzi da parte della pubblica amministrazione, fatta salva la relativa riduzione del canone demaniale di concessione.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

B&C

ULTERIORI VINCOLI

- **Aree industriali attive e/o in trasformazione**
  Tali aree in fase di trasformazione dovranno essere sottoposte alle analisi di caratterizzazione secondo le procedure previste dal D.L. n. 152/06 "Norme in materia ambientale" Titolo V – parte quarta – Siti contaminati – Valori di riferimento: Tab. 1 – colonne A e B – Allegato 5 – Titolo V (normativa allegata).
- **Aree denudate e/o con riporti di materiali**
  Da sottoporre ad analisi preliminari e/o caratterizzazione (D.Lgs. n. 152/06); sono riferiti alle aree del ex cava sul terrazzo dell'Adda
- **Elementi di attenzione dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Milano (Tav. 2e-2b - Difesa del suolo)**
  Vengano riportati gli elementi descritti nell'elaborato Tav. 2e-2b – Difesa del suolo relativi al territorio comunale:
  - Aree con potenziale dissesto (Art. 45 – comma 4)
  - Corsi d'acqua - Elenco 2 – Retico principale (Art. 46)
  - Proposta di tutela di geositi (Art. 52)
  - Impianto di depurazione da dismettere (Art. 47)
  - Ambiti di cava cessati (Art. 50)
  - Orli di terrazzo: definiti su base cartografica di dettaglio (Art. 51 – elementi geomorfologici)

    Si allegano i documenti relativi agli Artt. 45-52 delle Norme Tecniche d'Attuazione del P.T.C.P. della Provincia di Milano quali elementi di riferimento normativi.

- **Aree inserite nella carta del dissesto**
  - Aree di frana attiva (**fa**)
  - Aree di frana quiescente (**fq**)
  - Aree con pericolosità di esondazione elevata (**Eb**)
- **Fasce Fluviali PAI e loro modifiche**
  - Limite di fascia **A**
  - Limite di fascia **B**

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale,, n. 88 del 14 aprile 2006 - Serie generale

Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA **Roma - Venerdì, 14 aprile 2006** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 06 85081

N. 96/L

DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. **152.**

Norme in materia ambientale.

ALLEGATO 2

CRITERI GENERALI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI SITI CONTAMINATI

PREMESSA

La caratterizzazione ambientale di un sito è identificabile con l'insieme delle attività che permettono di ricostruire i fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali, in modo da ottenere le informazioni di base su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza e/o bonifica del sito. Le attività di caratterizzazione devono essere condotte in modo tale da permettere la validazione dei risultati finali da parte delle Pubbliche Autorità in un quadro realistico e condiviso delle situazioni di contaminazione eventualmente emerse.

Per caratterizzazione dei siti contaminati si intende quindi l'intero processo costituito dalle seguenti fasi:

1. Ricostruzione storica delle attività produttive svolte sul sito.
2. Elaborazione del Modello Concettuale Preliminare del sito e predisposizione di un piano di indagini ambientali finalizzato alla definizione dello stato ambientale del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee.
3. Esecuzione del piano di indagini e delle eventuali indagini integrative necessarie alla luce dei primi risultati raccolti.
4. Elaborazione dei risultati delle indagini eseguite e dei dati storici raccolti e rappresentazione dello stato di contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee.
5. Elaborazione del Modello Concettuale Definitivo.
6. Identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili - sui quali impostare gli eventuali interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica, che si rendessero successivamente necessari a seguito dell'analisi di rischio- calcolati mediante analisi di rischio eseguita secondo i criteri di cui in Allegato 1.

La Caratterizzazione ambientale, sarà avviata successivamente alla approvazione da parte delle Autorità Competenti del Piano di indagini di cui al punto 1 e si riterrà conclusa con l'approvazione, in unica soluzione, da parte delle Autorità Competenti dell'intero processo sopra riportato, al termine delle attività di cui al punto 5 nel caso di non superamento delle CSC e al termine dell'attività di cui al punto 6 qualora si riscontri un superamento delle suddette concentrazioni.

Nel fase di attuazione dell'intero processo, l'Autorità competente potrà richiedere al Proponente stati di avanzamento dei lavori per ognuna delle fasi sopra riportate, rilasciando eventuali prescrizioni, per ognuna delle fasi di cui sopra in un'unica soluzione. Per i Siti di interresse nazionale, i tempi e le modalità di approvazione delle fasi di cui sopra potranno essere disciplinate con appositi Accordi di Programma.

Il presente documento fa riferimento ai siti potenzialmente contaminati che non rientrano nella fattispecie a cui si applicano le procedure semplificate dell'Allegato 4.

Si propone 1x10-5 come valore di rischio incrementale accettabile nel corso della vita come obiettivo di bonifica nei riguardi delle sostanze cancerogene, mentre per le sostanze non cancerogene si propone il criterio universalmente accettato del non superamento della dose tollerabile o accettabile (ADI o TDI) definita per la sostanza. (< 1).

PROCEDURE DI CALCOLO E STIMA DEL RISCHIO

Le procedure di calcolo finalizzate alla caratterizzazione quantitativa del rischio, data l'importanza della definizione dei livelli di bonifica (CSR), dovranno essere condotte mediante l'utilizzo di metodologie quale ad esempio ASTM PS 104, di comprovata validità sia dal punto di vista delle basi scientifiche che supportano gli algoritmi di calcolo, che della riproducibilità dei risultati.

PROCEDURA DI VALIDAZIONE

Al fine di consentire la validazione dei risultati ottenuti da parte degli enti di controllo e' necessario avere la piena rintracciabilità dei dati di input con relative fonti e dei criteri utilizzati per i calcoli.

Gli elementi più importanti sono di seguito riportati:

§ Criteri di scelta dei contaminanti indice.
§ Modello concettuale del sito alla luce dei risultati delle indagini di caratterizzazione con percorsi di esposizione e punti di conformità.
§ Procedure di calcolo utilizzate.
§ Fonti utilizzate per la determinazione dei parametri di input degli algoritmi di calcolo.

— 264 —

PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI INDAGINI AMBIENTALI FINALIZZATO ALLA DEFINIZIONE DELLO STATO AMBIENTALE DEL SOTTOSUOLO

Tale fase si attua attraverso:

1. Raccolta dei dati esistenti ed elaborazione del Modello Concettuale Preliminare
2. Elaborazione del Piano di Investigazione Iniziale comprendente: indagini, campionamenti e analisi da svolgere mediante prove in sito ed analisi di laboratorio
3. Ogni altra indagine, campionamento e analisi finalizzati alla definizione dello stato ambientale del sottosuolo e dei livelli di concentrazione accettabili per il terreno e le acque sotterranee

Modello concettuale preliminare

Il modello concettuale preliminare è realizzato sulla base delle informazioni storiche disponibili prima dell'inizio del Piano di investigazione, nonché di eventuali indagini condotte nelle varie matrici ambientali nel corso della normale gestione del sito. Con il modello concettuale preliminare vengono infatti descritte: caratteristiche specifiche del sito in termini di potenziali fonti della contaminazione; estensione, caratteristiche e qualità preliminari delle matrici ambientali influenzate dalla presenza dell'attività esistente o passata svolta sul sito; potenziali percorsi di migrazione dalle sorgenti di contaminazione ai bersagli individuati. Tale modello deve essere elaborato prima di condurre l'attività di campo in modo da guidare la definizione del Piano di investigazione.

Parte integrante e fondamentale del modello concettuale del sito è la definizione preliminare, sulla base delle informazioni storiche a disposizione, delle caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi superficiali e profondi in quanto possibili veicoli della contaminazione.

Per la redazione del Modello Concettuale preliminare dovranno essere considerate le eventuali indagini condotte nelle varie matrici ambientali nel corso della normale gestione del sito, prima dell'attuazione del piano di indagini.

Piano di indagini

Il piano di indagini dovrà contenere la dettagliata descrizione delle attività che saranno svolte in campo ed in laboratorio per la caratterizzazione ambientale del sito. Il Proponente dovrà includere in tale documento le specifiche tecniche per l'esecuzione delle attività (procedure di campionamento, le misure di campo, modalità di identificazione, conservazione e trasporto dei campioni, metodiche analitiche, ecc.) che una volta approvate dalle Autorità Competenti, prima dell'inizio dei lavori, costituiranno il protocollo applicabile per la caratterizzazione del sito.

Le fonti potenziali di inquinamento sono definite sulla base del Modello Concettuale Preliminare del sito e comprendono: luoghi di accumulo e stoccaggio di rifiuti e materiali, vasche e serbatoi interrati e fuori terra, pozzi disperdenti, cumuli di rifiuti in contenitori o dispersi, tubazioni e fognature, ecc...

Le indagini avranno l'obiettivo di:

- ✓ verificare l'esistenza di inquinamento di suolo, sottosuolo e acque sotterranee; definire il grado, l'estensione volumetrica dell'inquinamento; delimitare il volume delle aree di interramento di rifiuti;
- ✓ individuare le possibili vie di dispersione e migrazione degli inquinanti dalle fonti verso i potenziali ricettori;
- ✓ ricostruire le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area al fine di sviluppare il modello concettuale definitivo del sito;
- ✓ ottenere i parametri necessari a condurre nel dettaglio l'analisi di rischio sito specifica;
- ✓ individuare i possibili ricettori.

A tal fine devono essere definiti:

- ✓ l'ubicazione e tipologia delle indagini da svolgere, sia di tipo diretto, quali sondaggi e piezometri, sia indiretto, come i rilievi geofisici;
- ✓ il piano di campionamento di suolo, sottosuolo, rifiuti e acque sotterranee;
- ✓ il piano di analisi chimico-fisiche e le metodiche analitiche;
- ✓ la profondità da raggiungere con le perforazioni, assicurando la protezione degli acquiferi profondi ed evitando il rischio di contaminazione indotta dal campionamento;
- ✓ le metodologie di interpretazione e restituzione dei risultati.

Ubicazione dei punti di campionamento

L'ubicazione dei punti di campionamento deve essere stabilita in modo da corrispondere agli obiettivi indicati nei criteri generali.

Per ogni matrice ambientale investigata (suolo, sottosuolo, acque sotterranee) si possono presentare due principali strategie per selezionare l'ubicazione dei punti di sondaggio e prelievo:

1. la scelta è basata sull'esame dei dati storici a disposizione e su tutte le informazioni sintetizzate nel modello concettuale preliminare e deve essere mirata a verificare le ipotesi formulate nel suddetto modello in termini di presenza, estensione e potenziale diffusione della contaminazione; questa scelta è da preferirsi per i siti complessi qualora le informazioni storiche e impiantistiche a disposizione consentano di prevedere la localizzazione delle aree più vulnerabili e delle più probabili fonti di contaminazione [*"ubicazione ragionata"*]
2. la scelta della localizzazione dei punti è effettuata sulla base di un criterio di tipo casuale o statistico, ad esempio campionamento sulla base di una griglia predefinita o casuale; questa scelta è da preferirsi ogni volta che le dimensioni dell'area o la scarsità di informazioni storiche e impiantistiche sul sito non permettano di ottenere una caratterizzazione preliminare soddisfacente e di prevedere la localizzazione delle più probabili fonti di contaminazione [*"ubicazione sistematica"*]

A seconda della complessità del sito, i due approcci di cui sopra possono essere applicati contemporaneamente in funzione del differente utilizzo delle aree del sito. In particolare, nella scelta dei punti di indagine si terrà conto della diversità tra aree dismesse e/o libere da impianti e aree occupate da impianti, collocando i

punti di campionamento in corrispondenza dei punti di criticità, valutando nel contempo la configurazione impiantistica e lo schema dei relativi sottoservizi.

Oltre ai criteri di cui sopra, l'applicazione di tecniche indirette di indagine, la dove applicabili (analisi del gas interstiziale del suolo, indagini geofisiche indirette, ecc.), potrà essere utilizzata al fine di determinare una migliore ubicazione dei punti di indagine diretta (prelievi di terreno e acqua) ed ottenere una maggiore copertura areale delle informazioni. In tal caso il proponente potrà presentare un piano di indagini per approfondimenti successivi utilizzando le indagini indirette per formulare il modello concettuale preliminare del sito e concordando con le Autorità competenti modalità di discussione ed approvazione degli stati di avanzamento delle indagini. In tal caso il piano di indagini dovrà contenere una dettagliata descrizione della validità e della applicabilità delle tecniche di indagine indirette utilizzate.

Al fine di conoscere la qualità delle matrici ambientali (valori di fondo) dell'ambiente in cui è inserito il sito potrà essere necessario prelevare campioni da aree adiacenti il sito. Tali campioni verranno utilizzati per determinare i valori di concentrazione delle sostanze inquinanti per ognuna delle componenti ambientali rilevanti per il sito in esame; nel caso di campionamento di suoli, la profondità ed il tipo di terreno da campionare deve corrispondere, per quanto possibile, a quelli dei campioni raccolti nel sito.

Selezione delle sostanze inquinanti da ricercare
La selezione dei parametri dovrà avvenire essenzialmente sulla base seguente processo:
Esame del ciclo produttivo e/o dei dati storici del sito (processo industriale, materie prime, intermedi, prodotti e reflui generati nel caso di un'area industriale dimessa; materiali smaltiti nel caso di una discarica; prodotti coinvolti nel caso di versamenti accidentali, eventuali analisi esistenti, etc.), per la definizione di un "set standard" di analiti (sia per le analisi dei terreni sia per quelle delle acque sotterranee) concettualmente applicabile, nel corso delle indagini, alla generalità delle aree di interesse.
Esame dello stato fisico, della stabilità e delle caratteristiche di reale pericolosità delle sostanze individuate nel "set standard" di analiti di cui al punto precedente per eseguire solo su queste la caratterizzazione completa di laboratorio;
Nei punti distanti dalle possibili sorgenti di contaminazione si potrà inoltre selezionare un numero limitato di parametri indicatori, scelti sulla base della tossicità e mobilità dei contaminanti e dei relativi prodotti di trasformazione.

Il percorso logico di cui sopra dovrà essere validato prima dell'inizio dei lavori con l'approvazione del Piano di Indagini presentato dal proponente.
Si potrà valutare la possibilità e l'opportunità di modulare il piano analitico in funzione delle peculiarità delle varie sub aree di interesse, individuando set specifici.

Modalità di esecuzione sondaggi e piezometri
I sondaggi saranno eseguiti, per quanto possibile, mediante carotaggio continuo a infissione diretta, rotazione/rotopercussione a secco, utilizzando un carotiere di diametro idoneo ed evitando fenomeni di surriscaldamento.

I sondaggi da attrezzare a piezometro saranno realizzati, per quanto possibile, a carotaggio continuo a rotazione/rotopercussione a secco, utilizzando un carotiere di diametro idoneo.

Campionamento terreni e acque sotterranee
Tutte le operazioni che saranno svolte per il campionamento delle matrici ambientali, il prelievo, la formazione, il trasporto e la conservazione del campione e per le analisi di laboratorio dovranno essere documentate con verbali quotidiani.
Dovrà inoltre essere riportato l'elenco e la descrizione dei materiali e delle principali attrezzature utilizzati.
Il piano di indagini dovrà contenere una dettagliata descrizione delle procedure di campionamento dei terreni e delle acque, le misure da effettuare in campo, le modalità di identificazione, conservazione e trasporto dei campioni, che una volta approvate dalle Autorità Competenti, prima dell'inizio dei lavori, costituiranno l'unico protocollo applicabile per la caratterizzazione del sito.
Ogni campione è suddiviso in due aliquote, una per l'analisi da condurre ad opera dei soggetti privati, una per archivio a disposizione dell'ente di controllo.
L'eventuale terza aliquota, quando richiesta, sarà confezionata in contraddittorio solo alla presenza dell'ente di controllo, sigillando il campione che verrà firmato dagli addetti incaricati, verbalizzando il relativo prelievo. La copia di archivio verrà conservata a temperatura idonea, sino all'esecuzione e validazione delle analisi di laboratorio da parte dell'ente di controllo preposto.

Terreni
I criteri che devono essere adottati nella formazione di campioni di terreno che si succedono lungo la colonna di materiali prelevati sono:

- ✓ ottenere la determinazione della concentrazione delle sostanze inquinanti per strati omogenei dal punto di vista litologico;
- ✓ prelevare separatamente, in aggiunta ai campioni previsti per sondaggio, materiali che si distinguono per evidenze di inquinamento o per caratteristiche organolettiche, chimico-fisiche e litologico-stratigrafiche. Analisi di campo e analisi semiquantitative (p.es. test in sito dello spazio di testa) potranno essere utilizzate, laddove applicabili, per selezionare tali campioni e per ottenere una maggiore estensione delle informazioni sulla verticale. I campioni relativi a particolari evidenze o anomalie sono formati per spessori superiori ai 50 cm.

Per corrispondere ai criteri indicati, da ciascun sondaggio i campioni dovranno essere formati distinguendo almeno:
- ✓ campione 1: da 0 a –1 metro dal piano campagna;
- ✓ campione 2: 1 m che comprenda la zona di frangia capillare;
- ✓ campione 3: 1 m nella zona intermedia tra i due campioni precedenti.

Con eccezione dei casi in cui esista un accumulo di rifiuti nella zona satura, la caratterizzazione del terreno sarà concentrata sulla zona insatura.
Quando il campionamento dei terreni è specificatamente destinato a composti volatili, non viene previsto il campionamento in doppia aliquota.

Il campione dovrà essere formato immediatamente a seguito dell'estrusione del materiale dal carotiere in quantità significative e rappresentative.
Un apposito campione dovrà essere prelevato nel caso in cui si debba provvedere alla classificazione granulometrica del terreno.
Quando sono oggetto di indagine rifiuti interrati, in particolare quando sia prevista la loro rimozione e smaltimento come rifiuto, si procederà al prelievo e all'analisi di un campione medio del materiale estratto da ogni posizione di sondaggio.
I sondaggi, dopo il prelievo dei campioni di terreno, saranno sigillati con riempimento dall'alto o iniezione di miscele bentonitiche dal fondo.

Acque sotterranee
Ai fini del presente documento si intende rappresentativo della composizione delle acque sotterranee il campionamento dinamico
Qualora debba essere prelevata solamente la fase separata di sostanze non miscibili oppure si sia in presenza di acquiferi poco produttivi, può essere utilizzato il campionamento statico.
Qualora sia rinvenuto nei piezometri del prodotto surnatante in fase libera, occorrerà provvedere ad un campionamento selettivo del prodotto; sui campioni prelevati saranno condotti i necessari accertamenti di laboratorio finalizzati alla sua caratterizzazione per determinarne se possibile l'origine.

Metodiche analitiche
Le attività analitiche verranno eseguite da laboratori pubblici o privati che garantiscano di corrispondere ai necessari requisiti di qualità. Le metodiche analitiche applicate dovranno essere concordate fra le parti prima dell'inizio dei lavori, in fase di approvazione del piano di indagine proposto.

Analisi chimica dei terreni
Ai fini di ottenere l'obiettivo di ricostruire il profilo verticale della concentrazione degli inquinanti nel terreno, i campioni da portare in laboratorio dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le analisi chimiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Analisi chimica delle acque
Le analisi chimiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Attività di controllo
Le attività di controllo da parte della Pubblica Autorità sarà soprattutto qualitativo e potrà essere realizzato durante lo svolgimento delle attività di campo, attraverso la verifica dell'applicazione delle specifiche definite nel Piano di Indagini. Le attività di campo, saranno descritte e cura del responsabile del sito, con la redazione del Giornale dei Lavori, che sarà verificato e validato dai Responsabili degli Enti preposti al controllo.
Le attività di controllo da parte degli enti preposti, potrà essere realizzato durante lo svolgimento delle analisi di laboratorio, seguendone le diverse fasi.
I Responsabili degli Enti preposti al controllo, potranno pertanto verificare, attraverso un sistema di controllo qualità, la corretta applicazione :

- ✓ delle metodiche analitiche;
- ✓ dei sistemi utilizzati;
- ✓ del rispetto delle Buone Pratiche di Laboratorio.

Tutte le fasi operative di laboratorio, comprese le attività di controllo degli Enti preposti, saranno descritte nel giornale lavori di laboratorio, che potrà essere verificato e validato dai Responsabili degli stessi Enti.
La validazione dell'intero percorso analitico, dal prelievo dal campione alla restituzione del dato, potrà essere eseguita dagli Enti di Controllo, attraverso l'approvazione dei certificati analitici.

ESECUZIONE DI EVENTUALI INDAGINI INTEGRATIVE
Sulla base dei risultati del Piano di Indagini eseguito in conformità con le specifiche in esso contenute, il Proponente potrà procedere, se ritenuto necessario, alla predisposizione di indagini integrative mirate alla migliore definizione del Modello Concettuale Definitivo del sito.
Per indagini integrative si intendono quindi tutte le indagini mirate alla definizione dei parametri sito specifici necessari per l'applicazione dell'analisi di rischio ed eventualmente alla migliore calibrazione dei modelli di calcolo impiegati, che non sia stati possibile caratterizzare con le indagini iniziali.
Tali indagini possono includere: campionamenti e analisi di terreno e acque sotterranee con le modalità riportate ai paragrafi precedenti; prove specifiche per verificare la stabilità e la mobilità dei contaminanti (test di permeabilità, test di cessione, ecc.); prove e test in sito per verificare la naturale attenuazione dei contaminanti nel terreno e nelle acque sotterranee.
Tutte le indagini integrative proposte saranno dettagliatamente descritte e motivate in un documento tecnico che sarà presentato dal Proponente, prima dell'inizio dei lavori, alla Autorità Competenti, per eventuali prescrizioni.

RAPPRESENTAZIONE DELLO STATO DI CONTAMINAZIONE DEL SOTTOSUOLO
Tutti i risultati analitici ricavati nel corso delle fasi di indagine costituiscono la base di dati a cui riferirsi per definire il modello concettuale del sito e definire il grado e l'estensione della contaminazione nel sito.

L'obiettivo è quello di raccogliere e rappresentare tutti gli elementi che servono a definire: l'estensione dell'area da bonificare; i volumi di suolo contaminato; le caratteristiche rilevanti dell'ambiente naturale e costruito; il grado di inquinamento delle diverse matrici ambientali.

L'elaborazione dei risultati analitici deve esprimere l'incertezza del valore di concentrazione determinato per ciascun campione: in considerazione della eterogeneità delle matrici suolo, sottosuolo e materiali di riporto la deviazione standard per ogni valore di concentrazione determinato, da confrontare con i valori di concentrazione limite accettabili, dovrà essere stabilita sulla base del confronto delle metodologie che si intendono adottare per il campionamento e per le analisi dei campioni di terreno e di acqua.

Nella relazione che accompagna la presentazione dei risultati delle analisi devono essere riportati i metodi e calcoli statistici adottati nell'espressione dei risultati e della deviazione standard.

I risultati delle attività di indagine svolte sul sito e in laboratorio devono essere espressi sotto forma di tabelle di sintesi, di rappresentazioni grafiche e cartografiche, tra cui devono essere realizzate:

- ✓ carte geologiche, strutturali ed idrogeologiche;
- ✓ carte dell'ubicazione delle indagini svolte e dei punti di campionamento;
- ✓ carte piezometriche, con evidenziazione delle direzioni prevalenti di flusso e dei punti di misura;
- ✓ carte di rappresentazione della contaminazione.

In particolare, carte di rappresentazione della isoconcentrazione dei contaminanti (es. curve di isoconcentrazione) potranno essere utilizzate principalmente per le acque sotterranee e applicate alla contaminazione del terreno qualora le condizioni di omogeneità del sottosuolo lo consentano.

Per i Siti di Interesse nazionale, potrà essere realizzata una banca-dati informatizzata collegata ad un Sistema Informativo Territoriale (SIT/GIS) per permettere la precisa archiviazione di tutti dati relativi al sito e dei risultati di ogni tipo di investigazione.

ELABORAZIONE DI UN MODELLO CONCETTUALE DEFINITIVO DEL SITO

L'elaborazione di un Modello Concettuale Definitivo del sito è mirata alla rappresentazione dell'interazione tra lo stato di contaminazione del sottosuolo, ricostruita e rappresentata conformemente al paragrafo precedente, e l'ambiente naturale e/o costruito.

Il Modello Concettuale costituisce pertanto la base per l'applicazione dell'Analisi di Rischio che dovrà verificare gli scenari di esposizione in esso definiti.

Il Modello Concettuale Definitivo include:

- le caratteristiche specifiche del sito in termini di stato delle potenziali fonti della contaminazione (attive, non attive, in sicurezza, ecc.);
- grado ed estensione della contaminazione del suolo, del sottosuolo, delle acque superficiali e sotterranee del sito e dell'ambiente da questo influenzato; a tale fine dovranno essere individuati dei parametri specifici di rappresentazione (ad esempio; concentrazione media della sorgente secondaria di contaminazione);
- percorsi di migrazione dalle sorgenti di contaminazione ai bersagli individuati nello scenario attuale (siti in esercizio) o nello scenario futuro (in caso di riqualificazione dell'area).

Informazioni di dettaglio sulla formulazione del Modello Concettuale Definitivo ai fini dell'applicazione dell'Analisi di Rischio sono riportate nell'Allegato 1.

In particolare, nel caso di siti in esercizio, il modello concettuale dovrà inoltre includere tutte le informazioni necessarie per stabilire le priorità di intervento per la eventuale verifica delle sorgenti primarie di contaminazione e la messa in sicurezza e bonifica del sottosuolo.

Parte integrante del modello concettuale del sito è la definizione del modello idrogeologico dell'area che descrive in dettaglio le caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi superficiali e profondi in quanto possibili veicoli della contaminazione.

IDENTIFICAZIONE DEI LIVELLI DI CONCENTRAZIONE RESIDUA ACCETTABILI

Fatto salvo quanto previsto per i casi in cui si applicano le procedure semplificate di cui in Allegato 4, la Caratterizzazione del sito si riterrà conclusa con la definizione da parte del Proponente e l'approvazione da parte delle Autorità Competenti, dei livelli di concentrazione residua accettabili nel terreno e nelle acque sotterranee mediante l'applicazione dell'analisi di rischio secondo quanto previsto dall'Allegato 1.

L'Analisi di Rischio dovrà essere sviluppata verificando i percorsi di esposizione attivi individuati dal Modello Concettuale di cui al paragrafo precedente.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

ALLEGATO 5

Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti

Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare

		A	B
		Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg^{-1} espressi come ss)	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg^{-1} espressi come ss)
	Composti inorganici		
1	Antimonio	10	30
2	Arsenico	20	50
3	Berillio	2	10
4	Cadmio	2	15
5	Cobalto	20	250
6	Cromo totale	150	800
7	Cromo VI	2	15
8	Mercurio	1	5
9	Nichel	120	500
10	Piombo	100	1000
11	Rame	120	600
12	Selenio	3	15
13	Stagno	1	350
14	Tallio	1	10
15	Vanadio	90	250
16	Zinco	150	1500
17	Cianuri (liberi)	1	100
18	Fluoruri	100	2000
	Aromatici		
19	Benzene	0.1	2
20	Etilbenzene	0.5	50
21	Stirene	0.5	50
22	Toluene	0.5	50
23	Xilene	0.5	50
24	Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100
	Aromatici policiclici (1)		
25	Benzo(a)antracene	0.5	10
26	Benzo(a)pirene	0.1	10
27	Benzo(b)fluorantene	0.5	10
28	Benzo(k,)fluorantene	0.5	10
29	Benzo(g, h, i,)perilene	0.1	10
30	Crisene	5	50
31	Dibenzo(a,e)pirene	0.1	10

32	Dibenzo(a,l)pirene	0.1	10
33	Dibenzo(a,i)pirene	0.1	10
34	Dibenzo(a,h)pirene.	0.1	10
35	Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10
36	Indenopirene	0.1	5
37	Pirene	5	50
38	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100
	Alifatici clorurati cancerogeni (1)		
39	Clorometano	0.1	5
40	Diclorometano	0.1	5
41	Triclorometano	0.1	5
42	Cloruro di Vinile	0.01	0.1
43	1,2-Dicloroetano	0.2	5
44	1,1 Dicloroetilene	0. 1	1
45	Tricloroetilene	1	10
46	Tetracloroetilene (PCE)	0.5	20
	Alifatici clorurati non cancerogeni (1)		
47	1,1-Dicloroetano	0.5	30
48	1,2-Dicloroetilene	0.3	15
49	1,1,1-Tricloroetano	0.5	50
50	1,2-Dicloropropano	0.3	5
51	1,1,2-Tricloroetano	0.5	15
52	1,2,3-Tricloropropano	1	10
53	1,1,2,2-Tetracloroetano	0.5	10
	Alifatici alogenati Cancerogeni (1)		
54	Tribromometano (bromoformio)	0.5	10
55	1,2-Dibromoetano	0.01	0.1
56	Dibromoclorometano	0.5	10
57	Bromodiclorometano	0.5	10
	Nitrobenzeni		
58	Nitrobenzene	0.5	30
59	1,2-Dinitrobenzene	0.1	25
60	1,3-Dinitrobenzene	0.1	25
61	Cloronitrobenzeni	0.1	10
	Clorobenzeni (1)		
62	Monoclorobenzene	0.5	50
63	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50
64	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)	0.1	10

65	1,2,4 -triclorobenzene	1	50	
66	1,2,4,5-tetracloro-benzene	1	25	
67	Pentaclorobenzene	0.1	50	
68	Esaclorobenzene	0.05	5	
69	Fenoli non clorurati (1)			
70	Metilfenolo (o-, m-, p-)	0.1	25	
71	Fenolo	1	60	
	Fenoli clorurati (1)			
72	2-clorofenolo	0.5	25	
73	2,4-diclorofenolo	0.5	50	
74	2,4,6 - triclorofenolo	0.01	5	
75	Pentaclorofenolo	0.01	5	
	Ammine Aromatiche (1)			
76	Anilina	0.05	5	
77	o-Anisidina	0.1	10	
78	m,p-Anisidina	0.1	10	
79	Difenilamina	0.1	10	
80	p-Toluidina	0.1	5	
81	Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)	0.5	25	

	Fitofarmaci			
82	Alaclor	0.01	1	
83	Aldrin	0.01	0.1	
84	Atrazina	0.01	1	
85	α-esaclorocesano	0.01	0.1	
86	ß-esaclorocesano	0.01	0.5	
87	γ-esaclorocesano (Lindano)	0.01	0.5	
88	Clordano	0.01	0.1	
89	DDD, DDT, DDE	0.01	0.1	
90	Dieldrin	0.01	0.1	
91	Endrin	0.01	2	
	Diossine e furani			
92	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	$1x10^{-5}$	$1x10^{-4}$	
93	PCB	0.06	5	
	Idrocarburi			
94	Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	10	250	
95	Idrocarburi pesanti C superiore a 12	50	750	
	Altre sostanze			
96	Amianto	1000 (*)	1000 (*)	

97	Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	10	60	

(1) In Tabella sono selezionate, per ogni categoria chimica, alcune sostanze frequentemente rilevate nei siti contaminati. Per le sostanze non esplicitamente indicate in Tabella i valori di concentrazione limite accettabili sono ricavati adottando quelli indicati per la sostanza tossicologicamente più affine.
(*) Corrisponde al limite di rilevabilità della tecnica analitica (diffrattometria a raggi X oppure I.R.- Trasformata di Fourier)

Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee

N° ord	SOSTANZE	Valore limite (µ/l)
	METALLI	
1	Alluminio	200
2	Antimonio	5
3	Argento	10
4	Arsenico	10
5	Berillio	4
6	Cadmio	5
7	Cobalto	50
8	Cromo totale	50
9	Cromo (VI)	5
10	Ferro	200
11	Mercurio	1
12	Nichel	20
13	Piombo	10
14	Rame	1000
15	Selenio	10
16	Manganese	50
17	Tallio	2
18	Zinco	3000
	INQUINANTI INORGANICI	
19	Boro	1000
20	Cianuri liberi	50
21	Fluoruri	1500
22	Nitriti	500
23	Solfati (mg/L)	250
	COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
24	Benzene	1
25	Etilbenzene	50
26	Stirene	25
27	Toluene	15
28	para-Xilene	10
	POLICICLICI AROMATICI	
29	Benzo(a) antracene	0.1
30	Benzo (a) pirene	0.01
31	Benzo (b) fluorantene	0.1
32	Benzo (k,) fluorantene	0.05
33	Benzo (g, h, i) perilene	0.01
34	Crisene	5
35	Dibenzo (a, h) antracene	0.01
36	Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	0.1
37	Pirene	50
38	Sommatoria (31, 32, 33, 36)	0.1
	ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	
39	Clorometano	1.5
40	Triclorometano	0.15
41	Cloruro di Vinile	0.5
42	1,2-Dicloroetano	3
43	1,1 Dicloroetilene	0.05

ALTRE SOSTANZE

88	PCB	0.01
89	Acrilammide	0.1
90	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350
91	Acido para - ftalico	37000
92	Amianto (fibre A > 10 mm) (*)	da definire

(*) Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regioni.

ALLEGATI ALLA PARTE QUINTA

ALLEGATO I
Valori di emissione e prescrizioni

ALLEGATO II
Grandi impianti di combustione

ALLEGATO III
Emissioni di composti organici volatili

ALLEGATO IV
Impianti e attività in deroga

ALLEGATO V
Polveri e sostanze organiche liquide

ALLEGATO VI
Criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite di emissione

ALLEGATO VII
Operazioni di deposito della benzina e sua distribuzione dai terminali agli impianti di distribuzione

ALLEGATO VIII
Impianti di distribuzione di benzina

ALLEGATO IX
Impianti termici civili

ALLEGATO X
Disciplina dei combustibili

Provincia
di Milano

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 55 del 14/10/2003
pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia, Serie Inserzioni - n. 45 - 5/11/2003, ai sensi dell'art. 3 comma 36 della L.R. 5/1/2000 n. 1

Norme di attuazione

Ottobre 2003

Art. 45 Ambiti a rischio idrogeologico

1. Si intendono a rischio idrogeologico gli ambiti in cui si possa verificare un dissesto idrogeologico, causando danni a persone, cose e patrimonio ambientale in base al grado di vulnerabilità del territorio e alla probabilità che tale evento accada. Detta individuazione assume efficacia di prescrizione diretta solo nei casi di cui al comma 5 dell'art. 4 e, per le verifiche a scala di maggior dettaglio operate dal PTCP, a seguito del perfezionamento delle intese di cui al precedente art. 16, comma 2.
2. Gli indirizzi del PTCP mirano alla prevenzione dei fenomeni di dissesto idrogeologico attraverso una pianificazione orientata al ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, al recupero degli ambiti fluviali, alla programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, alla stabilizzazione e consolidamento dei terreni.
3. Il PTCP recepisce le disposizioni del PAI, relativamente alla prevenzione del rischio idrogeologico in conformità a quanto segue:

a) *Fascia A del PAI:* si applicano le relative disposizioni del PAI. Alla Tav. 5bis sono riportate le fasce del PAI vigente. Alla Tav. 2 sono riportate le fasce verificate dal presente PTCP rispetto agli elementi fisici rilevati a scala di maggior dettaglio. Le disposizioni di cui alla fascia A del PAI si applicano altresì alla fascia di rispetto di 10 m lungo i corsi d'acqua di cui all'art. 96 del R.D. 523/1904.
b) *Fascia B del PAI:* si applicano le relative disposizioni del PAI. Alla Tav. 5bis sono riportate le fasce del PAI vigente. Alla Tav. 2 sono riportate le fasce verificate dal presente PTCP rispetto agli elementi fisici rilevati a scala di maggior dettaglio;
c) *Zone B-Pr del PAI:* a tali aree, potenzialmente interessate da inondazioni e collocate in corrispondenza delle fasce B di progetto del PAI, si applicano le disposizioni dell'art. 51 del PAI. Alla Tav 5bis sono riportate le aree del PAI vigente;
d) *Zone I del PAI:* a tali aree, potenzialmente interessate da inondazioni si applicano le disposizioni dell'art. 51 del PAI. Alla Tav 5bis sono riportate le aree del PAI vigente;
e) *Fascia C del PAI* di inondazione per piena catastrofica. Alla Tav. 5bis sono riportate le fasce del PAI vigente. Alla Tav. 2 sono riportate le fasce verificate dal presente PTCP rispetto agli elementi fisici rilevati a scala di maggior dettaglio. I criteri per la definizione delle attività consentite in fascia C e le relative prescrizioni, volte a garantire la compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale, sono desumibili dalla specifica regolamentazione regionale di cui alla D.G.R. 29 Ottobre 2001 n. 7/6645 e successive eventuali modifiche od integrazioni. Nel caso di aree comprese tra la fascia C del PAI e il tratto indicato in Tav. 5bis come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" si applicano le disposizioni relative all'art. 31 comma 5 del PAI;
f) *Aree a vincolo idrogeologico* definite ai sensi del R.D. 3267/1923 e della L.R.33/1988. In tali aree, qualora le stesse si sovrappongano con le fasce e le aree di cui al presente comma, andranno mantenuti i boschi presenti e indirizzati interventi di forestazione nel rispetto delle Norme di Attuazione del PAI. Ai fini del mantenimento della stabilità dei terreni si rimanda al precedente art. 44, comma 3;
g) *Aree con potenziale dissesto* segnalate in via preliminare nella Tav. 2 sulla base degli studi geologici sinora redatti ai sensi della L.R. 41/1997. Le relative disposizioni andranno riferite alla specifica regolamentazione del PAI e a quella regionale di cui alla D.G.R. 29 Ottobre 2001 n. 7/6645.

4. Per la complessità del reticolo idrografico e la conformazione del territorio, la Provincia approfondisce le analisi relative al rischio idrogeologico anche in relazione al comma 11 art. 1 del PAI, tenuto conto dei contributi derivanti dagli Enti che operano sul territorio. La Provincia individua alla Tav. 2, quali misure di conoscenza, un primo repertorio delle *aree di esondazione* documentate sulla base delle segnalazioni dei Comuni. La Provincia fornisce inoltre supporto tecnico ai Comuni relativamente agli adempimenti previsti alla D.G.R. 25 Gennaio 2002, n. VII/7868 ossia per la definizione del reticolo idrografico minore e per le attività di polizia idraulica.
La Provincia promuove la realizzazione di un piano di settore specifico per la ridefinizione delle aree a vincolo idrogeologico, ai sensi della L.R. 33/1988.
Il Comune ha l'obbligo di adempiere alle disposizioni previste dal PAI vigente e alle relative disposizioni regionali tra cui la D.G.R. 11 Dicembre 2001 n. 7/7365.
Il Comune, in fase di adeguamento dello strumento urbanistico alle indicazioni del PTCP:

a) predispone e aggiorna idonea documentazione con delimitazione cartografica su CTR scala 1: 10.000, di ogni evento calamitoso occorso, legato sia alle dinamiche fluviali sia a quelle di tipo geomorfologico (smottamenti, etc);
b) individua le infrastrutture e i manufatti ricadenti in aree soggette a rischio idrogeologico elevato o che costituiscano elemento di rischio. Nelle more dell'attuazione dell'art. 1 comma 5 della L. 267/1998 e ai sensi dell'art. 18 bis del PAI, previa intesa con gli Enti sovraordinati, ne promuovono la delocalizzazione.

Art. 46 Corsi d'acqua

1. Il PTCP, all'Elenco 2, riporta i più importanti corsi d'acqua con caratteristiche prevalentemente naturali e quelli sottoposti a vincolo paesistico ai sensi del comma 1, lettera c) art. 146 del D.lgs. 490/1999 integrati con i tratti del reticolo principale conformemente alla D.G.R. 25 Gennaio 2002, n. VII/7868. Detta individuazione assume efficacia di prescrizione diretta solo nei casi di cui al comma 5 dell'art. 4. Per corso d'acqua s'intende il sistema costituito dall'alveo, dalle acque che vi fluiscono e dalle relative sponde. In particolare s'intende per corsi d'acqua naturali, la porzione di territorio costituita oltre che dall'alveo e dalle sponde, anche dalla piana circostante, in cui hanno sede fenomeni morfologici, idraulici e naturalistico ambientali connessi al regime idrologico del corso d'acqua. Le modalità di intervento ammesse per tali elementi rispondono al principio della valorizzazione.
2. Il PTCP individua ai fini della loro tutela e salvaguardia i seguenti indirizzi:
a) favorire il naturale evolversi dei fenomeni di dinamica fluviale e degli ecosistemi;
b) migliorare la capacità di laminazione delle piene e di autodepurazione delle acque.
3. Lungo i corsi d'acqua, di cui all'Elenco 2, ai sensi dell'art. 4, si applicano i seguenti indirizzi e prescrizioni di legge:

a) la programmazione e progettazione degli interventi di difesa del suolo e di regimazione idraulica devono essere orientate verso soluzioni di tipo integrato che coniughino aspetti di prevenzione del rischio idraulico con il miglioramento della qualità delle acque e la fruibilità dei luoghi;
b) le opere di difesa del suolo, di regimazione idraulica e in generale ogni intervento infrastrutturale sui corsi d'acqua devono essere realizzati in modo da rispettare la diversità ambientale, da ridurre al minimo la rottura di stabilità degli ecosistemi locali e le sue ripercussioni sui tratti situati più a valle. In tal senso devono essere individuate, conformemente alle disposizioni del PAI, aree libere in cui consentire la naturale divagazione dei corsi d'acqua e favorire il ristagno delle acque di

supero nei brevi periodi di intensa precipitazione meteorica ed il successivo lento rilascio delle stesse al termine della crisi, evitando ove possibile di procedere con opere strutturali. La progettazione e la realizzazione delle opere di cui sopra deve tendere non solo a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali ma soprattutto al miglioramento della funzionalità ecologica dell'ambito fluviale e al miglioramento della qualità paesistica dei luoghi, con adeguati accorgimenti tecnici Devono essere utilizzate tecniche di ingegneria naturalistica, a meno che non sia dimostrata la loro inapplicabilità, anche con riferimento agli esempi progettuali di cui al Repertorio B;

c) favorire la riduzione della pericolosità dei corsi d'acqua in caso di piena attraverso una regolare pulizia degli alvei con asportazione di materiale ingombrante e di quanto può ostacolare il regolare deflusso delle acque;
d) favorire ove possibile la sostituzione di opere di difesa del suolo di tipo tradizionale relativi a corsi d'acqua naturali, con sistemazioni di ingegneria naturalistica. A tal fine i manufatti in calcestruzzo, muratura, scogliera o prismata in caso di ripristino o adeguamento funzionale, non possono essere riparati o ristrutturati ma devono essere sostituiti con interventi di rinaturazione delle sponde. E' opportuno non mutare la tipologia costruttiva e lo stile di opere idrauliche, o connesse ai corsi d'acqua, che siano dotate di valore o riconoscibilità storico - architettonica;
e) le nuove opere di attraversamento stradale e ferroviario, o comunque le infrastrutture a rete che interessano i corsi d'acqua naturali, devono essere progettate nel rispetto della specifica Direttiva allegata alle Norme di Attuazione del PAI;
f) vanno mantenuti i tracciati dei corsi d'acqua naturali. Gli interventi che comportano la regolazione dei corsi d'acqua naturali, i rivestimenti, la bonifica e altri simili che incidono sul regime delle acque, dovranno essere comunicati alla Provincia;
g) è vietata la copertura o il tombinamento dei corsi d'acqua ai sensi dell'art. 41 del D.lgs. 152/1999, fatti salvi casi dettati da ragioni di tutela di pubblica incolumità, ove sia dimostrata l'impossibilità di intervenire con altri sistemi o mezzi. Riguardo ai tombinamenti esistenti dei corsi d'acqua naturali, ai sensi dell'art. 21 del PAI, i proprietari o concessionari predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del PAI, una verifica idraulica di tali opere in corrispondenza degli attraversamenti dei centri urbani. Sono da privilegiare interventi di ripristino delle sezioni di deflusso a cielo aperto con priorità per quelle opere di copertura che determinano condizione di rischio idraulico. Tali azioni risultano prioritarie per le aree libere dove non sussistano ostacoli agli interventi di rinaturazione e al ripristino della funzionalità idraulica.
h) per i corsi d'acqua ad uso irriguo, gli interventi dovranno essere compatibili alle esigenze e alle necessità della funzione agricola.

4. La Provincia di Milano promuove, anche attraverso forme di incentivazione e di coordinamento con soggetti pubblici e privati, interventi di manutenzione di tali ambiti, sviluppa azioni volte al miglioramento delle condizioni di sicurezza e alla qualità ambientale e paesaggistica. Nell'ambito delle specifiche competenze di polizia idraulica, verranno definiti programmi di manutenzione secondo la specifica Direttiva allegata alle Norme di Attuazione del PAI. La Provincia ed i Comuni collaborano agli interventi di rimozione di rifiuti negli ambiti fluviali sulla base delle indicazioni specifiche riportate all'art. 7 della L.R. 33/1977.

Il Comune, in fase di adeguamento dello strumento urbanistico alle indicazioni del PTCP, verifica i tracciati dei corsi d'acqua presenti alla Tavola 2 ed individua planimetricamente in scala di maggior dettaglio eventuali nuovi tratti da sottoporre al regime di tutela di cui al presente articolo.
I Consorzi di bonifica e irrigazione, in sintonia con gli indirizzi di cui al comma 2 lettera b), per la parte di reticolo idrografico di propria competenza svolgono specifiche attività consentite dalla normativa di settore, al fine di regolare i deflussi delle acque ed evitare situazioni di rischio idraulico.

Art. 47 Ciclo delle acque

1. Le acque superficiali e sotterranee costituiscono un sistema complesso formato da un reticolo idrografico superficiale gerarchizzato in tratti principali e secondari, connesso ai corpi idrici sotterranei a loro volta distinti in falda freatica superficiale e falde profonde.
2. Le componenti di tale sistema, interagendo dinamicamente, costituiscono un ciclo idrologico la cui gestione deve avvenire in modo unitario, sia in termini qualitativi che quantitativi. A tal fine il PTCP individua i seguenti indirizzi:
a) tutela delle risorse idriche al fine di impedire ogni forma impropria di utilizzo e trasformazione;
b) prevenzione e riduzione dell'inquinamento dei corpi idrici;
c) valorizzazione e salvaguardia nel tempo della qualità e quantità del patrimonio idrico per usi sostenibili;
d) ripristino e mantenimento della capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici.
3. In relazione agli indirizzi sopra definiti, per la valorizzazione di tali ambiti si applicano le seguenti direttive:
a) gli scarichi idrici dovranno possedere requisiti di qualità compatibili con l'effettivo stato del recettore;
b) deve essere favorita l'immissione delle acque pluviali sul suolo e nei primi strati del sottosuolo, evitando comunque condizioni di inquinamento. Nella realizzazione dei nuovi interventi di urbanizzazione e di infrastrutturazione vanno definite opportune aree atte a favorire l'infiltrazione e l'invaso temporaneo diffuso delle precipitazioni meteoriche, come indicato all'art. 12 del PAI;
c) le immissioni dirette delle acque meteoriche negli alvei fluviali devono essere ridotte, favorendo opportune soluzioni progettuali e individuando aree in grado di fermare temporaneamente le acque nei periodi di crisi e di regolarne il deflusso al termine degli stessi;
d) per gli impianti di depurazione di futura realizzazione o per l'ampliamento degli esistenti deve essere prevista, ove possibile, l'adozione del trattamento terziario e di processi di fitodepurazione o di lagunaggio. Deve inoltre essere incentivato il riuso delle acque depurate;
e) nei nuovi insediamenti sono da promuovere la distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo e interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche.
4. La Provincia, al fine di una corretta gestione delle risorse idriche sotterranee, prevede uno specifico Piano di Settore che caratterizzi la loro vulnerabilità coerentemente ai seguenti obiettivi :
a) valutare la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi a cui sovrapporre gli elementi di potenziale pericolo di contaminazione;

b) perimetrare le aree di ricarica delle falde profonde;
c) eseguire un'analisi storica delle oscillazioni piezometriche di almeno 50 anni;
d) fornire indirizzi e prescrizioni alle scelte urbanistiche al fine di tutelare gli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idropotabili. In particolare tali indirizzi riguarderanno la disciplina degli usi del suolo all'interno della zona di rispetto delle opere di captazione a scopo potabile ai sensi dell'art. 21 del D.lgs. 152/1999 e successive modifiche;
e) diversificare gli usi delle acque sotterranee e ridurre l'eccessivo sfruttamento delle falde profonde, attraverso il contenimento dei consumi di acqua potabile, la riduzione dei prelievi industriali e le perdite dalla rete acquedottistica, ai sensi del D.lgs. 152/1999 e della L. 36/1994 e relative norme regionali attuative. In particolare le acque pregiate dovranno essere destinate a scopo unicamente potabile.

La Provincia orienta i controlli ambientali di propria competenza al fine di:
a) contenere gli scarichi abusivi;
b) monitorare le portate dei corpi idrici, anche tramite il coinvolgimento dei comuni rivieraschi;
c) individuare le cause della contaminazione dei corpi idrici (L.R. 32/1980);
d) individuare le fonti di contaminazione della falda (L.R. 62/1985).

La Provincia promuove:
- il risanamento delle reti acquedottistiche e fognarie obsolete e della posa di doppia rete acquedottistica;
- la messa in opera di pozzi per pompe di calore al fine di contenere la risalita della falda;
- la realizzazione di impianti per il riciclo delle acque nei processi produttivi, la captazione di acque da falde superficiali maggiormente esposte al degrado e poco sfruttabili per usi potabili o l'utilizzo di acque superficiali nelle situazioni consentite.

I Comuni, in sede di revisione dello strumento urbanistico, relativamente alle opere di captazione a scopo potabile, indicate in Tavola 2 come pozzi pubblici, recepiscono l'estensione della zona di rispetto come indicata negli atti autorizzativi (D.G.R. 27 Giugno 1996, n. 15137) e disciplinano gli usi del suolo al suo interno ai sensi dell'art. 21 del D.lgs. 152/1999 e successive modifiche, evidenziando in particolare gli insediamenti e/o le attività già in essere che risultano incompatibili.

I Comuni ai sensi della L.R. 41/1997 devono predisporre uno studio geologico a supporto della pianificazione comunale. Lo studio geologico in coerenza con quanto previsto dal Regolamento Regionale di cui alla D.G.R. 29 Ottobre 2001, n. VII/6645 conterrà in via indicativa e anche sulla base dei dati forniti dalla Provincia e delle indicazioni dello specifico piano di settore di cui ai commi precedenti i seguenti approfondimenti:
a) analisi storica delle oscillazioni piezometriche, al fine di stabilire l'entità delle escursioni minime e massime stagionali della falda;
b) analisi dello stato qualitativo delle falde sotterranee, soprattutto di quelle da destinare alle reti di distribuzione di acque di alto e basso livello qualitativo;
c) analisi delle aree a maggiore vulnerabilità della falda acquifera e dei più rilevanti potenziali centri di pericolo per l'inquinamento della falda stessa.

Art. 48 Aree dismesse ed aree di bonifica

1. Si definiscono dismesse le aree in cui la cessazione di attività pregresse ha determinato situazioni di abbandono e talvolta di degrado ambientale e paesaggistico. Si definiscono aree di bonifica quelle per le quali siano state attivate le procedure previste dall'art. 17 del D.lgs. 22/97 e del D.M. 471/99 a causa di un potenziale o reale pericolo di contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque superficiali e sotterranee. Le aree sopra definite sono individuate in via preliminare ai soli fini ricognitivi alla Tavola 2. I criteri e le modalità di intervento ammesse in tali ambiti rispondono al principio della riqualificazione.
2. Gli indirizzi del PTCP sono finalizzati a:
a) promuovere il recupero delle aree dismesse e di quelle da bonificare per il contenimento di consumo di suolo;
b) eliminare la contaminazione dei suoli e delle acque e/o il rischio relativo alla propagazione degli inquinanti;
c) evitare nuovi eventi di contaminazione.
3. Gli interventi urbanistici dovranno essere realizzati prioritariamente in corrispondenza delle aree dismesse, previa verifica della compatibilità ambientale.
Relativamente alle aree soggette a bonifica dovranno essere rispettate le prescrizioni tecniche ed urbanistiche previste nel progetto di bonifica redatto ai sensi del D.M. 471/1999, quelle contenute nel provvedimento di approvazione del progetto (art. 17 D.lgs. 22/1997) e le prescrizioni contenute alla certificazione provinciale di completamento degli interventi di bonifica rilasciata ai sensi dell'art. 17, comma 8 del D.lgs. 22/97 e dell'art. 12 comma 2 del D.M. 471/99, tra le quali, in particolare, quella che impone, nel caso di un'eventuale mutamento di destinazione d'uso dell'area rispetto a quella prevista dallo strumento urbanistico comunale vigente, che comporti valori di concentrazione limite accettabili più restrittivi, l'impegno di procedere ai sensi di quanto previsto all'art. 17, comma 13 del citato Decreto legislativo.
4. La Provincia e i Comuni promuovono il recupero delle aree dismesse.
Il Comune, in sede di adeguamento dello strumento urbanistico al PTCP:
a) redige un censimento delle aree dismesse e provvede al suo periodico aggiornamento;
b) individua, attraverso la relazione geologica ai sensi della L.R. 41/1997, situazioni di degrado ambientale e territoriale in atto.

Art. 49 Stabilimenti a rischio di incidente rilevante

1. Alla Tavola 2 sono rappresentati, in via indicativa, gli stabilimenti classificati a rischio di incidente rilevante ai sensi del D.lgs. 334/1999. Obiettivo del PTCP è fornire un quadro delle relazioni tra gli stabilimenti e gli elementi territoriali e ambientali vulnerabili e con le reti e i nodi infrastrutturali. Il PTCP recepisce, anche attraverso successivi approfondimenti, i disposti di cui al D.M.LL.PP. 9 Maggio 2001.
2. Alle aree interessate dagli stabilimenti si applicano le disposizioni di cui ai successivi artt. 90, comma 9, e 91.

Art. 50 Ambiti di cava

1. Si definiscono cave attive gli ambiti ove è in corso attività estrattiva di inerti sulla base di atti autorizzativi regionali e provinciali, cave cessate gli ambiti alterati dall'esercizio di attività estrattiva non più in corso e cave parzialmente recuperate a uso fruitivo gli ambiti in cui vi è la presenza di interventi di recupero. Gli ambiti di cava

attivi e cessati sono individuati alle Tavole 2 e 3. L'identificazione cartografica delle cave attive ha finalità esclusivamente ricognitiva della sussistenza dell'attività, mentre la consistenza e l'identificazione degli ambiti estrattivi risultano dal Piano Cave e dai relativi provvedimenti amministrativi. I criteri e le modalità di intervento in tali ambiti rispondono al principio della riqualificazione.

2. Gli indirizzi del PTCP sono:

a) contenimento del consumo di suolo attraverso la limitazione dell'apertura di nuovi poli estrattivi e il recupero di quelli dismessi;
b) tutela delle acque, sia superficiali che sotterranee, da potenziali fenomeni di inquinamento;
c) tutela dei paesaggi agrari e naturali di particolare pregio e delle risorse naturalistiche;
d) tutela delle aree agricole di rilevanza paesistica.

3. La prosecuzione dell'attività, nonché le procedure e le prescrizioni per il recupero definite dal Piano Cave, dovranno avvenire nel rispetto, ai sensi dell'art. 4, delle seguenti disposizioni:

a) l'attività estrattiva è soggetta alle limitazioni di cui all'art. 31 ed è comunque vietata nelle aree di demanio fluviale, ai sensi dell'art. 41 del PAI.
b) i recuperi e i ripristini dovranno avvenire sulla base di specifici progetti finalizzati a garantire la compatibilità ambientale e paesaggistica favorendo la rinaturazione. Tali progetti dovranno considerare l'intero ambito di cava e promuovere il miglioramento complessivo della qualità paesistica dei luoghi. A tal fine essi possono fare riferimento alle tecniche di ingegneria naturalistica riportate nel Repertorio B allegato al presente piano.

4. La Provincia:

a) promuove, ai fini del recupero delle aree di cava, l'utilizzo di materiali di scarico e di risulta provenienti dalle attività di cava, nonché di materiali inerti provenienti da scavi e demolizioni, secondo le modalità previste dal Piano Cave;
b) valuta progetti di recupero e riequilibrio ambientale di cave cessate ai fini del rilascio di finanziamenti ai sensi dell'art. 25 comma 2 della L.R. 14/1998;
c) promuove la valorizzazione, la fruizione di tali ambiti e la tutela delle cave cessate nel caso in cui presentino significative caratteristiche ecosistemiche;
d) redige le linee di indirizzo paesistico-ambientale per il recupero delle aree interessate dalla cessazione delle attività.

Il Comune verifica e individua nello strumento urbanistico la presenza ed il perimetro delle cave cessate rappresentate ai soli fini ricognitivi alla Tavola 2 del PTCP.

Art. 51 Elementi geomorfologici

1. Si definiscono elementi geomorfologici particolari forme del territorio, che si generano nel corso del tempo e subiscono una continua evoluzione, ad opera di processi naturali responsabili del modellamento della superficie terrestre. Tali processi morfogenetici sono legati all'azione delle acque fluviali, all'espansione glaciale, al vento.

2. Gli indirizzi del PTCP mirano alla conservazione delle forme più evidenti, tra cui cordoni morenici, crinali, orli di terrazzo, massi erratici, dossi fluviali, paleoalvei, individuati in via preliminare alla Tavola 2, in quanto soggette a trasformazione e ad eventuale instabilità morfologica. Detta individuazione assume efficacia di prescrizione diretta solo nel caso di cui al comma 5 dell'art. 4. In corrispondenza di tali elementi

l'uso del suolo è disciplinato al fine di prevenire situazioni di potenziale rischio idrogeologico.

3. Gli interventi su tali elementi, ai sensi dell'art. 4, dovranno avvenire nel rispetto delle seguenti disposizioni:

a) non è consentito alcun intervento infrastrutturale o di nuova edificazione a partire dall'orlo della scarpata dei terrazzi per una fascia di larghezza non inferiore all'altezza della stessa. In presenza di terreni incoerenti o di roccia intensamente fratturata tale fascia dovrà essere raddoppiata;
b) non sono consentite nuove edificazioni sulla culminazione dei cordoni morenici e crinali. Sui loro fianchi l'altezza degli edifici di nuova costruzione non dovrà superare la quota delle culminazioni suddette;
c) deve essere tutelata la struttura morfologica dei luoghi con particolare attenzione al mantenimento dell'andamento altimetrico dei terreni, individuando gli elementi di maggior rilievo quali solchi vallivi, paleoalvei, scarpate morfologiche.

4. La Provincia promuove la valorizzazione di tali elementi segnalando i tratti di panoramicità lungo i percorsi.

Il Comune in fase di adeguamento dello strumento urbanistico alle indicazioni del PTCP, individua gli elementi destinati alla valorizzazione sulla base della relazione geologica di cui alla L.R. 41/1997.

Art. 52 Geositi

1. Si definisce geosito una porzione di territorio di particolare importanza geologica, appartenente al sistema della valorizzazione, particolarmente rappresentativa di processi geologici o geomorfologici che hanno caratterizzato l'evoluzione del territorio stesso. I geositi sono spazialmente limitati, di estensione variabile e ben distinguibili dal resto del territorio in relazione ai propri caratteri geologici, morfologici e paesistici.

2. Gli indirizzi del PTCP mirano alla tutela, conservazione e valorizzazione dei geositi, in quanto:

a) elementi per la conoscenza della storia della Terra;
b) risorsa per lo sviluppo scientifico;
c) supporto per la biodiversità.

3. Per i geositi indicati alle Tavole 2 e 3 e per quelli che potranno essere segnalati a seguito delle iniziative di cui al comma 4, valgono le seguenti prescrizioni dirette ai sensi del precedente art. 4:

a) è vietata ogni alterazione o manomissione dei geositi e delle aree su cui essi insistono;
b) è vietato deturpare la superficie con scritte o incisioni;
c) è da favorire una fruizione compatibile con le caratteristiche del sito.

4. La Provincia provvede a:

a) promuovere la tutela dei geositi, quali monumenti naturali ai sensi dell'art. 25 della L.R. 86/1983 e successive modificazioni;
b) realizzare un censimento di ulteriori geositi secondo specifiche linee guida;
c) promuovere interventi per la tutela, la valorizzazione e la fruizione pubblica dei geositi con la partecipazione dei soggetti pubblici e privati interessati.

Il Comune, in fase di adeguamento dello strumento urbanistici alle indicazioni del PTCP:

a) recepisce le disposizioni di cui al precedente comma 3;
b) individua e segnala la presenza di geositi per i quali attiva idonee azioni di tutela e gestione in sintonia con i presenti indirizzi normativi;

c) partecipa singolarmente o in coordinamento con la Provincia e i Parchi interessati alla realizzazione di interventi per la tutela, la valorizzazione e la fruizione pubblica dei geositi che ricadono nel proprio territorio.

CAPO III - Tutela e sviluppo degli ecosistemi

Art. 53 Oggetto e contenuti per la tutela e sviluppo degli ecosistemi

1. La tutela e lo sviluppo degli ecosistemi è finalizzata alla valorizzazione e alla ricostruzione delle relazioni tra ambiti di valore ambientale di diverso ordine e grado ed il miglioramento qualitativo delle trasformazioni.
2. Le norme contenute nel presente Capo III tengono conto delle finalità di tutela, conservazione, valorizzazione e fruizione contenute nelle leggi regionali e statali in materia di tutela della natura, ed in particolare di quelle contenute negli atti di programmazione dei Parchi Regionali.
3. Il PTCP nel recepire la Convenzione di Berna 82/72/CEE sulla "Protezione della natura e della biodiversità" e la direttiva "Habitat" 92/43/CEE sulla "Configurazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica", individua quale azione strategica di livello sovracomunale per lo sviluppo degli ecosistemi, il progetto di rete ecologica provinciale, di cui all'art. 56.

Art. 54 Tutela della fauna

1. Il PTCP individua nell'Elenco 1:
a) le presenze faunistiche del territorio provinciale importanti per il mantenimento della biodiversità e degli equilibri ecologici;
b) l'elenco di specie guida che, per il loro elevato valore di indicatore ambientale, costituiscono un riferimento operativo per le azioni di ricostruzione degli habitat e della rete ecologica;
c) l'elenco delle specie alloctone presenti sul territorio provinciale, che costituiscono un fattore di danno per le popolazioni di fauna locale;
d) l'elenco delle specie ritenute prioritarie ai fini degli interventi conservativi.
2. Gli indirizzi del PTCP mirano al riequilibrio faunistico mediante la realizzazione del progetto di rete ecologica provinciale e l'attivazione di un coordinamento amministrativo, al fine di concordare le azioni necessarie, con gli altri soggetti pubblici e privati competenti in materia di tutela della fauna, in particolare con la Regione Lombardia e con i Parchi istituiti.
3. Il PTCP recepisce la Direttiva sull'avifauna 79/409/CEE, e la L.R. 26/1993 sulla protezione della fauna selvatica e la disciplina dell'attività venatoria, nonchè la D.G.R. 20 Aprile 2001 n. 6/4345.
4. La Provincia aggiorna l'elenco delle specie faunistiche presenti nel suo territorio e promuove la reintroduzione, in coordinamento con gli organismi competenti, di quelle tipiche previa valutazione della fattibilità dell'intervento.

Art. 55 Tutela della flora

1. Il PTCP recepisce le specie floristiche tutelate ai sensi della L.R. 33/1977, art. 22 comma 1 e individua, all'Elenco 1, ulteriori specie da tutelare con le medesime modalità.

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO

PARMA

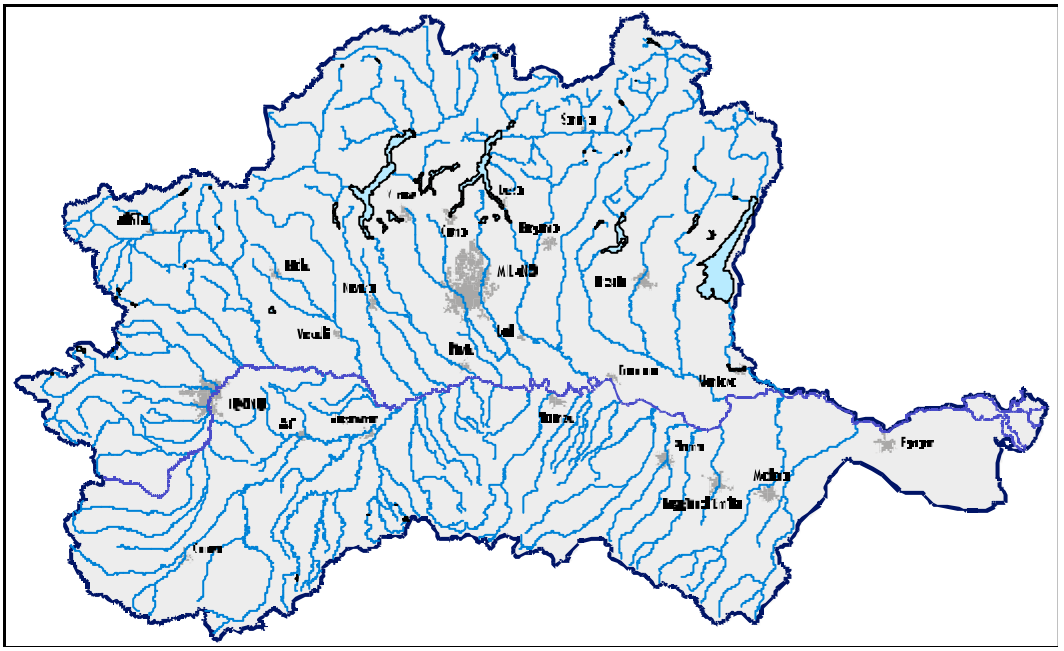
Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Interventi sulla rete idrografica e sui versanti

Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6 ter

Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001

7. Norme di attuazione



Indice

Norme generali **2**

Art. 1. Finalità e contenuti 2

Titolo I – Norme per l'assetto della rete idrografica e dei versanti **6**

Parte I – Natura, contenuti ed effetti del Piano 6

Art. 2. Finalità generali 6

Art. 3. Ambito territoriale 6

Art. 4. Elaborati del Piano 6

Art. 5. Effetti del Piano 8

Parte II – Norme relative alle condizioni generali di assetto del bacino idrografico 9

Art. 6. Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico 9

Art. 7. Classificazione dei territori comunali in base al rischio idraulico e idrogeologico presente 11

Art. 8. Individuazione e delimitazione delle aree interessate da dissesto idraulico e idrogeologico 12

Art. 9. Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico 12

Art. 10. Piena di progetto 19

Art. 11. Portate limite di deflusso nella rete idrografica 19

Art. 12. Limiti alle portate scaricate dalle reti di drenaggio artificiali 20

Parte III – Norme sulla programmazione degli interventi 21

Art. 13. Attuazione degli interventi e formazione dei Programmi triennali 21

Art. 14. Interventi di manutenzione idraulica e idrogeologica 23

Art. 15. Interventi di riqualificazione ambientale e di rinaturazione 25

Art. 16. Interventi di sistemazione e difesa del suolo 26

Art. 17. Interventi nell'agricoltura e per la gestione forestale 26

Art. 18. Indirizzi alla pianificazione urbanistica 27

Art. 18bis. Procedure a favore della rilocalizzazione degli edifici in aree a rischio 29

Art. 19. Opere di attraversamento 30

Art. 19 bis. Impianti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile 30

Art. 19ter. Impianti a rischio di incidenti rilevanti e impianti con materiali radioattivi 31

Art. 20. Interventi per la realizzazione delle opere del Sistema idroviario Padano-Veneto 32

Art. 21. Adeguamento dei tratti tombinati dei corsi d'acqua naturali 33

Art. 22. Compatibilità delle attività estrattive 34

Art. 23. Protezione civile 34

Titolo II – Norme per le fasce fluviali **35**

Parte I – Natura, contenuti ed effetti del Piano per la parte relativa all'estensione delle fasce fluviali 35
Art. 24. Finalità generali 35
Art. 25. Ambito territoriale 36
Art. 26. Elaborati del Piano 36
Art. 27. Effetti del Piano 37
Art. 28. Classificazione delle Fasce Fluviali 38
Art. 29. Fascia di deflusso della piena (Fascia A) 39
Art. 30. Fascia di esondazione (Fascia B) 41
Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C) 42
Art. 32. Demanio fluviale e pertinenze idrauliche e demaniali 43
Parte II – Norme sulla programmazione degli interventi 45
Art. 33. Attuazione del Piano 45
Art. 34. Interventi di manutenzione idraulica 46
Art. 35. Interventi di regimazione e di difesa idraulica 46
Art. 36. Interventi di rinaturazione 47
Art. 37. Interventi nell'agricoltura e per la gestione forestale 48
Art. 38. Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico 49
Art. 38bis. Impianti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile 49
Art. 38ter. Impianti a rischio di incidenti rilevanti e impianti con materiali radioattivi 50
Art. 39. Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica 51
Art. 40. Procedure a favore della rilocalizzazione degli edifici in aree a rischio 53
Art. 41. Compatibilità delle attività estrattive 54
Art. 42. Interventi di monitoraggio morfologico e del trasporto solido degli alvei 55
Art. 43. (ARTICOLO SOPPRESSO) 56
Art. 44. Attività dell'Autorità di bacino del fiume Po 56
Art. 45. Norma finale 56
Art. 46. (ARTICOLO SOPPRESSO) 57
Titolo III - Attuazione dell'art. 8, comma 3, della L. 2 maggio 1990, n.102 57
Art. 47. Attuazione dell'art. 8, comma 3, della L. 2 maggio 1990 n. 102 57
Titolo IV – Norme per le aree a rischio idrogeologico molto elevato 59
Art. 48. Disciplina per le aree a rischio idrogeologico molto elevato 59
Art. 49. Aree a rischio idrogeologico molto elevato 60
Art. 50. Aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano 61
Art. 51. Aree a rischio molto elevato nel reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura 62
Art. 52. Misure di tutela per i complessi ricettivi all'aperto 64
Art. 53. Misure di tutela per le infrastrutture viarie soggette a rischio idrogeologico molto elevato 64
Art. 54. Norma finale 65

Norme generali

Art. 1. Finalità e contenuti

1. Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po, denominato anche PAI o Piano, disciplina:
   a) con le norme contenute nel Titolo I, le azioni riguardanti la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po, nei limiti territoriali di seguito specificati, con contenuti interrelati con quelli del primo e secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali di cui al successivo punto b);
   b) con le norme contenute nel Titolo II – considerato che con D.P.C.M. 24 luglio 1998 è stato approvato il primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali che ha delimitato e normato le fasce relative ai corsi d'acqua del sottobacino del Po chiuso alla confluenza del fiume Tanaro, dall'asta del Po, sino al Delta, e degli affluenti emiliani e lombardi limitatamente ai tratti arginati – l'estensione della delimitazione e della normazione ora detta ai corsi d'acqua della restante parte del bacino, assumendo in tal modo i caratteri e i contenuti di secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali;
   c) con le norme contenute nel Titolo III, in attuazione dell'art. 8, comma 3, della L. 2 maggio 1990 n. 102, il bilancio idrico per il Sottobacino Adda Sopralacuale e le azioni riguardanti nuove concessioni di utilizzazione per grandi derivazioni d'acqua;
   d) con le norme contenute nel Titolo IV, le azioni riguardanti le aree a rischio idrogeologico molto elevato.
2. Il PAI è redatto, adottato e approvato ai sensi della L. 18 maggio 1989, n. 183; quale piano stralcio del piano generale del bacino del Po ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della legge ora richiamata.
3. Il Piano, attraverso le sue disposizioni persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni, il recupero

delle aree fluviali, con particolare attenzione a quelle degradate, anche attraverso usi ricreativi. Le finalità richiamate sono perseguite mediante:

- l'adeguamento della strumentazione urbanistico-territoriale;
- la definizione del quadro del rischio idraulico e idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto considerati;
- la costituzione di vincoli, di prescrizioni, di incentivi e di destinazioni d'uso del suolo in relazione al diverso grado di rischio;
- l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela e al recupero dei valori monumentali, paesaggistici ed ambientali presenti e/o la riqualificazione delle aree degradate;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture adottando modalità di intervento che privilegiano la conservazione e il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la moderazione delle piene, la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità delle regioni fluviali;
- la definizione delle esigenze di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti in funzione del grado di sicurezza compatibile e del loro livello di efficienza ed efficacia;
- la definizione di nuovi sistemi di difesa, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto, in relazione al grado di sicurezza da conseguire;
- il monitoraggio dei caratteri di naturalità e dello stato dei dissesti;
- l'individuazione di progetti di gestione agro-ambientale e forestale;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di navigazione interna, nonché della gestione dei relativi impianti.

4. I Programmi e i Piani nazionali, regionali e degli Enti locali di sviluppo economico, di uso del suolo e di tutela ambientale, devono essere coordinati con il presente Piano. Di conseguenza le Autorità competenti provvedono ad adeguare gli atti di pianificazione e di programmazione previsti dall'art.

17, comma 4, della L. 18 maggio 1989, n. 183 alle prescrizioni del presente Piano.

5. Allorché il Piano riguardante l'assetto della rete idrografica e dei versanti detta disposizioni di indirizzo o vincolanti per le aree interessate dal primo e dal secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali; le previsioni integrano le discipline previste per detti piani, essendo destinate a prevalere nel caso che esse siano fra loro incompatibili.
6. Nei tratti dei corsi d'acqua a rischio di asportazione della vegetazione arborea in occasione di eventi alluvionali, così come individuati nell'Allegato 3 al Titolo I - Norme per l'assetto della rete idrografica e dei versanti, è vietato, limitatamente alla Fascia A di cui al successivo art. 29 del Titolo II, l'impianto e il reimpianto delle coltivazioni a pioppeto.
7. Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni più restrittive di quelle previste nelle presenti Norme, contenute nella legislazione in vigore, comprese quelle in materia di beni culturali e ambientali e di aree naturali protette, negli strumenti di pianificazione territoriale di livello regionale, provinciale e comunale ovvero in altri piani di tutela del territorio ivi compresi i Piani Paesistici.
8. È fatto salvo, nella parte in cui deve avere ancora attuazione, il "Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione" approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 9 del 10 maggio 1995.
9. Le previsioni e le prescrizioni del Piano hanno valore a tempo indeterminato. Esse sono verificate almeno ogni tre anni anche in relazione allo stato di realizzazione delle opere programmate e al variare della situazione morfologica, ecologica e territoriale dei luoghi ed all'approfondimento degli studi conoscitivi e di monitoraggio.
10. L'aggiornamento dei seguenti elaborati del Piano è operato con deliberazione del Comitato Istituzionale:

- Elaborato n. 2 "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo";
- Elaborato n. 4 "Caratteri paesistici e beni naturalistici, storico-culturali, ambientali";
- Elaborato n. 5 "Quaderno delle opere tipo";

– Elaborato n. 6 "Cartografia di Piano":

  Tav. 1. Ambito di applicazione del Piano (scala 1:250.000)

  Tav. 2. Ambiti fisiografici (scala 1:250.000)

  Tav. 3. Corsi d'acqua interessati dalle fasce fluviali (scala 1:500.000)

  Tav. 4. Geolitologia (scala 1:250.000)

  Tav. 5. Sintesi dell'assetto morfologico e dello stato delle opere idrauliche dei principali corsi d'acqua (scala 1:250.000)

  Tav. 6. Rischio idraulico e idrogeologico (scala 1:250.000)

  Tav. 7. Emergenze naturalistiche, paesaggistiche e storico-culturali presenti nelle aree di dissesto idraulico e idrogeologico (scala 1:250.000)

  Tav. 8. Sintesi delle linee di intervento sulle aste (scala 1:250.000)

  Tav. 9. Sintesi delle linee di intervento sui versanti (scala 1:250.000)

– Elaborato n. 7 "Norme di attuazione": Allegato 1 al Titolo III "Bilancio idrico per il sottobacino dell'Adda Sopralacuale"

  Con le stesse procedure di cui al precedente capoverso, si apportano al presente Piano aggiornamenti conseguenti agli adempimenti di cui al successivo art. 18, comma 2.

11. I Piani territoriali di coordinamento provinciali attuano il PAI specificandone ed articolandone i contenuti ai sensi dell'art. 57 del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 e delle relative disposizioni regionali di attuazione. I contenuti dell'intesa prevista dal richiamato art. 57 definiscono gli approfondimenti di natura idraulica e geomorfologica relativi alle problematiche di sicurezza idraulica e di stabilità dei versanti trattate dal PAI, coordinate con gli aspetti ambientali e paesistici propri del Piano territoriale di coordinamento provinciale, al fine di realizzare un sistema di tutela sul territorio non inferiore a quello del PAI, basato su analisi territoriali non meno aggiornate e non meno di dettaglio. L'adeguamento degli strumenti urbanistici è effettuato nei riguardi dello strumento provinciale per il quale sia stata raggiunta l'intesa di cui al medesimo art. 57.

12. Il presente Piano costituisce riferimento per la progettazione e la gestione delle reti ecologiche.

13. Alle finalità del presente Piano provvede, per il proprio territorio, la Provincia Autonoma di Trento, secondo quanto stabilito dall'art. 5, comma 4, del D.P.R. 22 marzo 1974, n. 381 (Norme di attuazione dello Statuto speciale

per la Regione Trentino - Alto Adige in materia di urbanistica e opere pubbliche), come modificato dal D.Lgs 11 novembre 1999, n. 463.

14. Nelle materie in cui lo Statuto speciale di autonomia della Regione Valle d'Aosta ha attribuito alla Regione stessa competenza legislativa primaria, i riferimenti alle leggi statali contenuti nel presente Piano si intendono sostituiti con quelli alle corrispondenti leggi regionali approvate nel rispetto dello Statuto e delle norme di attuazione. Nel territorio della Regione Autonoma della Valle d'Aosta, pertanto, agli adempimenti di cui alle presenti Norme provvedono la Regione e i Comuni ai sensi delle vigenti disposizioni regionali in materia di urbanistica.

Titolo I – Norme per l'assetto della rete idrografica e dei versanti

Parte I – Natura, contenuti ed effetti del Piano

Art. 2. Finalità generali

1. Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico, quale individuato al successivo art. 3.

Art. 3. Ambito territoriale

1. L'ambito territoriale di riferimento del Piano è costituito dall'intero bacino idrografico del fiume Po, come da perimetrazione approvata con D.P.R. 1 giugno 1998 pubblicato sulla G.U. n. 173 del 19/10/1998, chiuso all'incile del Po di Goro, ad esclusione del Delta, così come perimetrato nell'Elaborato 6 "Cartografia di Piano", Tav. 1 "Ambito di applicazione del Piano", ivi comprendendo anche i Comuni di Alto, Caprauna, Garessio, Livigno, Piuro e Valdidentro, esterni parzialmente o totalmente al bacino.

Art. 4. Elaborati del Piano

1. Il Piano riguardante l'assetto della rete idrografica e dei versanti é costituito dai seguenti elaborati:
    1. Relazione generale - Relazione di sintesi

Allegato 1 - Analisi dei principali punti critici

Allegato 2 - Programma finanziario

2. Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo

   Allegato 1 - Elenco dei comuni per classi di rischio (art. 7 delle Norme di attuazione)

   Allegato 2 - Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale

   Allegato 3 - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo

   Allegato 4 - Delimitazione delle aree in dissesto

3. Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico

   3.1 Asta Po

   Allegato 1 - Navigazione interna

   3.2 Mincio, Oglio, Adda Sottolacuale, Lambro, Olona, Ticino, Toce, Terdoppio, Agogna

   3.3 Sesia, Dora Baltea, Orco, Stura di Lanzo, Dora Riparia, Sangone, Chisola, Pellice, Varaita, Maira, Tanaro, Scrivia

   3.4 Oltrepò Pavese, Trebbia, Nure, Chiavenna, Arda, Parma, Enza, Crostolo, Secchia, Panaro

   3.5 Arno, Rile, Tenore

   Allegato 1 - Linee generali di assetto e quadro degli interventi in scala 1:10.000

   3.6 Adda Sopralacuale (Valtellina e Valchiavenna)

   Allegato 1 - Linee generali di assetto e quadro degli interventi in scala 1:25.000

4. Caratteri paesistici e beni naturalistici, storico-culturali, ambientali

5. Quaderno delle opere tipo

6. Cartografia di Piano:

   Tav. 1. Ambito di applicazione del Piano (scala 1:250.000)

   Tav. 2. Ambiti fisiografici (scala 1:250.000)

   Tav. 3. Corsi d'acqua interessati dalle fasce fluviali (scala 1:500.000)

Tav. 4. Geolitologia (scala 1:250.000)

Tav. 5. Sintesi dell'assetto morfologico e dello stato delle opere idrauliche dei principali corsi d'acqua (scala 1:250.000)

Tav. 6. Rischio idraulico e idrogeologico (scala 1:250.000)

Tav. 7. Emergenze naturalistiche, paesaggistiche e storico-culturali presenti nelle aree di dissesto idraulico e idrogeologico (scala 1:250.000)

Tav. 8. Sintesi delle linee di intervento sulle aste (scala 1:250.000)

Tav. 9. Sintesi delle linee di intervento sui versanti (scala 1:250.000)

7. Norme di attuazione

Titolo I - Norme generali per l'assetto della rete idrografica e dei versanti

Allegato 1 al Titolo I - Comuni interessati dal Piano per l'intero territorio comunale

Allegato 2 al Titolo I - Comuni interessati dal Piano per parte del territorio comunale

Allegato 3 al Titolo I - Tratti a rischio di asportazione della vegetazione arborea lungo la rete idrografica principale

Allegato 4 al Titolo I - Comuni del territorio collinare e montano interessati dalla delimitazione delle aree in dissesto

Direttive di piano

Art. 5. Effetti del Piano

1. Agli effetti dell'art. 17, comma 5, della L. 18 maggio 1989, n. 183, sono dichiarate di carattere immediatamente vincolante per le Amministrazioni e gli Enti pubblici, nonché per i soggetti privati, le prescrizioni di cui ai successivi artt. 9[1], 10, 11, 19, 19 bis, 22 e al Titolo IV. Per le prescrizioni di cui al citato art. 9, sono fatti salvi gli interventi già autorizzati (o per i quali sia già stata presentata denuncia di inizio di attività ai sensi dell'art. 4, comma 7, del D.L. 5 ottobre 1993, n. 398, così come convertito in L. 4 dicembre 1993, n. 493 e successive modifiche) rispetto ai quali i relativi lavori siano già stati iniziati al momento di entrata in vigore del PAI e vengano completati entro il termine di tre anni dalla data di inizio. In ogni caso al titolare della concessione dovrà essere tempestivamente notificata

la condizione di dissesto rilevata.

[1] *Nel corso della fase transitoria le prescrizioni di cui all'art. 9 si applicano limitatamente alla fattispecie di cui all'art. 3 della delibera di adozione del PAI.*

2. Fermo il carattere immediatamente vincolante delle prescrizioni di cui al precedente comma, le Regioni, ai sensi del citato art. 17, comma 5, della L. 18 maggio 1989, n. 183, entro novanta giorni dalla data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'atto di approvazione del Piano, emanano, ove necessario, disposizioni concernenti l'attuazione del Piano stesso nel settore urbanistico. Decorso tale termine gli Enti territorialmente interessati dal Piano sono comunque tenuti a rispettarne le prescrizioni nel settore urbanistico, adottando i necessari adempimenti relativi ai propri strumenti urbanistici secondo il disposto dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989.
3. In tutti i casi in cui gli interventi o le opere previsti dal Piano riguardino o interferiscano con beni o aree tutelati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 e successive modifiche e integrazioni, essi saranno soggetti alle procedure autorizzative previste dallo stesso decreto legislativo.

Parte II – Norme relative alle condizioni generali di assetto del bacino idrografico

Art. 6. Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico

1. Le linee generali di assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico sono specificate nel Piano per i seguenti ambiti:
   a) la rete idrografica principale e i fondovalle, in cui i fenomeni di dissesto che predominano e il relativo stato di rischio per la popolazione e i beni sono collegati alla dinamica fluviale. Il Piano definisce l'assetto di progetto dei corsi d'acqua con finalità prioritarie di protezione di centri abitati, infrastrutture, luoghi, ambienti e manufatti di pregio paesaggistico, culturale e ambientale rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, nonché di riqualificazione e tutela delle caratteristiche e delle risorse del territorio. Per questo ambito le presenti Norme, anche attraverso successive apposite direttive:
      - regolamentano gli usi del suolo nelle fasce fluviali dei corsi d'acqua oggetto di delimitazione nel presente Piano;
      - definiscono valori limite di deflusso in punti singolari della rete idrografica, da rispettare per la progettazione degli interventi di difesa;

- definiscono indirizzi e prescrizioni tecniche per la progettazione delle infrastrutture interferenti;
- definiscono criteri e indirizzi per il recupero naturalistico e funzionale delle aree fluviali, golenali e inondabili in genere;
- individuano criteri e indirizzi per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione da applicare alle opere, agli alvei e al territorio dell'ambito interessato;
- individuano le modalità di attuazione degli interventi strutturali di difesa;

b) la rete idrografica secondaria di pianura e la rete scolante artificiale, caratterizzate da fenomeni di dissesto diffusi, di interesse generalmente locale. Per questo ambito le presenti Norme, anche attraverso successive apposite direttive:

- definiscono gli indirizzi per la delimitazione delle fasce fluviali;
- individuano criteri e indirizzi per la programmazione e la realizzazione di nuove opere in considerazione dei caratteri naturalistici, ambientali e paesaggistici dei luoghi;
- per la rete scolante artificiale, definiscono indirizzi e criteri per gli interventi di manutenzione e per le relative fasce di rispetto;
- individuano criteri e indirizzi per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione da applicare alle opere, agli alvei e al territorio dell'ambito interessato;

c) i versanti e il reticolo idrografico di montagna, in cui i fenomeni di dissesto che predominano e il relativo stato di rischio per la popolazione e i beni sono collegati alla dinamica torrentizia e dei versanti. Il Piano persegue finalità prioritarie di protezione di abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di pregio paesaggistico, culturale e ambientale interessati da fenomeni di dissesto, nonché di riqualificazione e tutela delle caratteristiche e delle risorse del territorio. Per questo ambito le presenti Norme, anche attraverso successive apposite direttive:

- regolamentano gli usi del suolo nelle aree interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico;
- definiscono indirizzi alla programmazione a carattere agricolo-forestale per interventi con finalità di protezione idraulica e idrogeologica;

- individuano criteri e indirizzi per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione da applicare alle opere, agli alvei, ai versanti e al territorio dell'ambito interessato;
- individuano le modalità di attuazione degli interventi strutturali di difesa;
- individuano criteri e indirizzi per la programmazione e la realizzazione di nuove opere in considerazione dei caratteri naturalistici, ambientali e paesaggistici dei luoghi.

2. Per l'ambito territoriale di riferimento del Piano le presenti Norme dettano indirizzi e prescrizioni per il conseguimento della compatibilità dell'assetto urbanistico e di uso del suolo, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, secondo le procedure di cui ai successivi artt. 9 e 18.

Art. 7. Classificazione dei territori comunali in base al rischio idraulico e idrogeologico presente

1. Il Piano classifica i territori amministrativi dei comuni e le aree soggette a dissesto, individuati nell'Elaborato 2 "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo", in funzione del rischio, valutato sulla base della pericolosità connessa ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della vulnerabilità e dei danni attesi. L'Atlante dei rischi è redatto sulla base delle conoscenze acquisite dall'Autorità di bacino al momento dell'adozione del presente atto mediante l'istruttoria compiuta e le risultanze acquisite attraverso le indicazioni delle Regioni, degli Enti locali e del Magistrato per il Po. Al fine di mantenere aggiornato il quadro delle conoscenze sulle condizioni di rischio, i contenuti del richiamato Elaborato n. 2 sono aggiornati a cura dell'Autorità di bacino almeno ogni tre anni, mediante le procedure di cui al precedente art. 1, comma 10 delle presenti norme. Le Regioni e gli Enti locali interessati sono tenuti a comunicare all'Autorità di bacino i dati e le variazioni sia in relazione allo stato di realizzazione delle opere programmate sia in relazione al variare dei rischi del territorio.
2. Sono individuate le seguenti classi di rischio idraulico e idrogeologico:

R1 – moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;

R2 – medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio- economiche;

R3 – elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio - economiche, danni al patrimonio culturale;

R4 – molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio - economiche.

Art. 8. Individuazione e delimitazione delle aree interessate da dissesto idraulico e idrogeologico

1. Il Piano individua, all'interno dell'ambito territoriale di riferimento, le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico. Le aree sono distinte in relazione alle seguenti tipologie di fenomeni prevalenti:

– frane,

– esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua (erosioni di sponda, sovraincisioni del thalweg, trasporto di massa),

– trasporto di massa sui conoidi,

– valanghe.

2. La delimitazione delle aree interessate da dissesto, articolate nelle classi di cui al successivo art. 9, è rappresentata cartograficamente per la parte collinare e montana del bacino negli elaborati grafici costituenti parte dell'Elaborato n. 2 del Piano "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo".

Art. 9. Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico

1. Le aree interessate da fenomeni di dissesto per la parte collinare e montana del bacino sono classificate come segue, in relazione alla specifica tipologia dei fenomeni idrogeologici, così come definiti nell'Elaborato 2 del Piano:

   – frane:

  - Fa, aree interessate da frane attive - (pericolosità molto elevata),
  - Fq, aree interessate da frane quiescenti - (pericolosità elevata),
  - Fs, aree interessate da frane stabilizzate - (pericolosità media o moderata),
- esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:
  - Ee, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata,
  - Eb, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata,
  - Em, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata,
- trasporto di massa sui conoidi:
  - Ca, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata),
  - Cp, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata),
  - Cn, aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa – (pericolosità media o moderata),
- valanghe:
  - Ve, aree di pericolosità elevata o molto elevata,
  - Vm, aree di pericolosità media o moderata.

2. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Fa sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e

restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;

- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

3. Nelle aree Fq, oltre agli interventi di cui al precedente comma 2, sono consentiti:

- gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purchè consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle alinee successive;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22. E' consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso D.Lgs. 22/1997 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 del D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità

competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

4. Nelle aree Fs compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.
5. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ee sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire

la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;

- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
- l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

6. Nelle aree Eb, oltre agli interventi di cui al precedente comma 5, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
- il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis.

6bis. Nelle aree Em compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno

studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.

7. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ca sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue.

8. Nelle aree Cp, oltre agli interventi di cui al precedente comma 7, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue.

9. Nelle aree Cn compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.
10. Nelle aree Ve sono consentiti esclusivamente gli interventi di demolizione senza ricostruzione, di rimboschimento in terreni idonei e di monitoraggio dei fenomeni.
11. Nelle aree Vm, oltre agli interventi di cui al precedente comma 10, sono consentiti:

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, nonché l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con lo stato di dissesto esistente;
- le opere di protezione dalle valanghe.

12. Tutti gli interventi consentiti, di cui ai precedenti commi, sono subordinati ad una verifica tecnica, condotta anche in ottemperanza alle prescrizioni di cui

al D.M. 11 marzo 1988, volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili aggravamenti delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso. Tale verifica deve essere allegata al progetto dell'intervento, redatta e firmata da un tecnico abilitato.

Art. 10. Piena di progetto

1. L'Autorità di bacino definisce, con propria direttiva:

– i valori delle portate di piena e delle precipitazioni intense da assumere come base di progetto e relativi metodi e procedure di valutazione per le diverse aree del bacino;

– i criteri e i metodi di calcolo dei profili di piena nei corsi d'acqua;

– i tempi di ritorno delle portate di piena per il dimensionamento o la verifica delle diverse opere;

– i franchi da assumere per i rilevati arginali e per le opere di contenimento e di attraversamento.

2. Nella progettazione delle opere di difesa idraulica, delle opere di consolidamento dei versanti e delle infrastrutture interferenti con i corsi d'acqua, le Amministrazioni competenti sono tenute a rispettare la direttiva di cui al precedente comma. Le stesse Amministrazioni possono applicare deroghe, in relazione a particolari situazioni collegate sia a specifiche modalità di uso del territorio e ai relativi insediamenti, sia alle caratteristiche idrologiche dei corsi d'acqua, esplicitando le motivazioni delle scelte compiute e indicando gli effetti sulle opere progettate e sul livello di rischio per il territorio.
3. Ogni variazione rispetto ai valori definiti nella direttiva di cui al precedente comma 1, viene comunicata per l'approvazione dall'Amministrazione competente all'Autorità di bacino che provvede, se del caso, a validare i dati ed eventualmente ad aggiornare le tabelle di riferimento.

Art. 11. Portate limite di deflusso nella rete idrografica

1. I valori limite delle portate o dei livelli idrometrici nelle sezioni critiche per l'asta del fiume Po e per l'intero bacino idrografico del fiume Po, da assumere come base di progetto, sono definiti dall'Autorità di bacino con apposita direttiva.

2. Le sezioni critiche indicate devono essere oggetto, a cura delle Amministrazioni competenti, di monitoraggio idrologico continuativo, con aggiornamento costante della geometria dell'alveo, misura dei livelli idrometrici, costruzione e aggiornamento della scala di deflusso.
3. I valori fissati rappresentano condizioni di vincolo per la progettazione degli interventi di difesa dalle piene sul reticolo idrografico del bacino. La sistemazione dei tratti fluviali a monte delle sezioni critiche indicate deve essere fatta in modo tale che nelle stesse sezioni non venga convogliata una portata massima superiore a quella limite. A questo fine i singoli interventi di difesa devono essere definiti dall'Autorità idraulica competente all'interno di un progetto preliminare che interessi la porzione di corso d'acqua significativamente influenzabile dagli effetti delle opere.
4. Ai fini del rispetto dei valori limite di cui ai commi precedenti, le Amministrazioni competenti devono provvedere alla progettazione e alla realizzazione degli interventi necessari a garantire (mantenere o ripristinare) i volumi idrici invasabili all'interno della Fascia B, così come quantificati nel presente Piano per ciascun tratto di corso d'acqua oggetto di delimitazione delle fasce fluviali di cui al successivo art. 28. Nell'ambito delle attività di progettazione e a seguito della realizzazione degli interventi, le Amministrazioni sopra indicate attuano adeguate operazioni di monitoraggio sulla morfologia e sulle caratteristiche idrauliche dell'alveo, finalizzate all'approfondimento alla scala progettuale della valutazione dei volumi invasati e al controllo nel tempo degli stessi.
5. Ogni variazione rispetto ai valori limite delle portate e dei livelli idrometrici viene comunicata dall'Amministrazione competente all'Autorità di bacino che provvede a validare i dati e ad aggiornare le tabelle di riferimento.

Art. 12. Limiti alle portate scaricate dalle reti di drenaggio artificiali

1. L'Autorità di bacino definisce, con propria direttiva, le modalità e i limiti cui assoggettare gli scarichi delle reti di drenaggio delle acque pluviali dalle aree urbanizzate e urbanizzande nel reticolo idrografico.
2. Nella realizzazione dei nuovi interventi di urbanizzazione e di infrastrutturazione deve essere limitato lo sviluppo delle aree impermeabili e sono definite opportune aree atte a favorire l'infiltrazione e l'invaso temporaneo diffuso delle precipitazioni meteoriche.
3. La direttiva di cui al comma 1 potrà individuare i comuni per i quali gli strumenti urbanistici comunali generali e attuativi devono contenere il

calcolo delle portate da smaltire a mezzo delle reti di raccolta e allontanamento delle acque meteoriche, l'individuazione dei punti di scarico nei corpi idrici ricettori e la verifica di compatibilità dello scarico nello stesso corpo idrico ricettore, nel rispetto dei limiti definiti dalla stessa direttiva.

4. I Consorzi di Bonifica, ove presenti, verificano la compatibilità degli scarichi delle nuove aree urbanizzate con i propri ricettori, proponendo gli interventi e le azioni necessari agli adeguamenti finalizzati a mantenere situazioni di sicurezza.

Parte III – Norme sulla programmazione degli interventi

Art. 13. Attuazione degli interventi e formazione dei Programmi triennali

1. Gli interventi previsti dal Piano sono attuati in tempi successivi, anche per singole parti del territorio, attraverso Programmi triennali di intervento, ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, redatti tenendo conto delle finalità e dei contenuti del Piano stesso e dei suoi allegati.
2. Il Piano può essere attuato, per gli interventi che coinvolgono più soggetti pubblici e privati ed implicano decisioni istituzionali e risorse finanziarie statali, regionali, delle province autonome nonché degli enti locali, anche mediante le forme di accordo tra i soggetti interessati secondo i contenuti definiti dalle leggi vigenti (Accordi di programma, Contratti di programma, Programmazione negoziata, Intese istituzionali di programma, Patti territoriali).
3. Nell'ambito delle procedure di cui al precedente comma, l'Autorità di bacino può assumere il compito di promozione delle intese e anche di Autorità preposta al coordinamento degli interventi programmati.
4. L'Autorità di bacino, sulla base degli indirizzi e delle finalità del Piano di bacino e dei suoi stralci, tenuto conto delle indicazioni delle Amministrazioni competenti, redige i Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183 e aggiorna le direttive tecniche concernenti i criteri e gli indirizzi di formulazione della programmazione triennale, nonché di progettazione degli interventi oggetto di programmazione.
5. I Programmi triennali di cui al precedente comma 1 riguardano principalmente le seguenti categorie di intervento:

- manutenzione degli alvei, delle opere di difesa e dei versanti;
- opere di sistemazione e difesa del suolo;
- interventi di rinaturazione dei sistemi fluviali e dei versanti;
- interventi e opere nel settore agricolo e forestale finalizzate alla difesa idraulica e idrogeologica;
- adeguamento delle opere viarie di attraversamento.

6. L'Autorità di bacino definisce e aggiorna un "Quadro del fabbisogno di interventi" tenendo conto delle linee di intervento di cui all'Elaborato n. 3 "Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico", anche sulla base delle indicazioni delle Amministrazioni regionali. Il "Quadro del fabbisogno di interventi" individua le opere e gli interventi da realizzare, come specificato al precedente comma 5, e i relativi costi di massima ed è ordinato secondo criteri di priorità.
7. Le Amministrazioni competenti, ai fini della programmazione triennale, sviluppano a livello di progetto preliminare gli interventi prioritari di cui al "Quadro del fabbisogno di interventi". L'Autorità di bacino, su tale base, predispone un Parco progetti.
8. Il Programma triennale è redatto sulla base del Parco progetti e tiene conto della programmazione finanziaria, con priorità per gli interventi sui nodi critici individuati nell'ambito del presente Piano; possono inoltre essere considerati interventi di rilevanza locale sulla base di necessità documentate e in coerenza con le linee di intervento fissate nell'Elaborato n. 3 "Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico" .
9. I progetti preliminari costituenti il Parco progetti devono garantire un corretto inserimento paesaggistico-ambientale. A tal fine:
   - i progetti delle opere strutturali di modesta rilevanza devono uniformarsi alle indicazioni dell'Elaborato n. 5 "Quaderno delle opere tipo";
   - i progetti delle opere strutturali rilevanti devono contenere uno studio di inserimento ambientale che tenga conto degli elementi di rilevanza naturalistica e paesaggistica presenti, con riferimento a quanto indicato nell'Elaborato n. 4. "Caratteri paesistici e beni naturalistici, storico - culturali e ambientali".
10. I progetti preliminari inseriti nel Programma triennale di cui al precedente comma 8, qualora riguardino o interferiscano con le aree o i beni tutelati ai sensi del D.lgs 29 ottobre 1999, n. 490 e successive modifiche e

integrazioni, dovranno ottenere preventivo parere favorevole dagli Uffici competenti alla tutela archeologica, architettonica, storico-artistica, paesaggistica e ambientale.

11. I progetti degli interventi inseriti nel Programma triennale devono contenere, unitamente alla definizione delle opere strutturali previste, la perimetrazione delle aree di dissesto conseguente alla realizzazione delle opere stesse e le relative norme d'uso del suolo. A opere realizzate, l'Amministrazione comunale provvede all'adeguamento eventuale dello strumento urbanistico sulla base degli effetti delle nuove opere realizzate.

11bis. A integrazione di quanto previsto dall'art. 21 della L. 183/1989 i programmi triennali di intervento possono prevedere di riservare una quota dei finanziamenti disponibili, che corrisponda almeno al 10%, da destinarsi ad interventi di manutenzione del territorio.

12. Ai fini della programmazione degli interventi di manutenzione vengono costituiti e aggiornati appositi archivi presso l'Autorità di bacino, sulla base delle indicazioni delle Amministrazioni competenti e degli elementi derivanti dal catasto delle opere di cui all'art.14, comma 5, delle presenti Norme; gli archivi contengono:
    - il censimento e la caratterizzazione dei tratti fluviali aventi maggiori necessità di manutenzione periodica;
    - il parco dei progetti di manutenzione, redatti a livello preliminare. I progetti sono ordinati secondo un parametro di priorità definito in base alle linee di intervento del Piano.

13. Il Programma triennale di manutenzione è redatto sulla base del Parco progetti di manutenzione e tiene conto della programmazione finanziaria.

Art. 14. Interventi di manutenzione idraulica e idrogeologica

1. Il Piano ha l'obiettivo di promuovere gli interventi di manutenzione del territorio e delle opere di difesa, quali elementi essenziali per assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale e paesaggistica del territorio; in particolare di mantenere:

- in buono stato idraulico e ambientale il reticolo idrografico, eliminando gli ostacoli al deflusso delle piene in alveo e in golena;
- in buone condizioni idrogeologiche e ambientali i versanti;

– in piena funzionalità le opere di difesa essenziali alla sicurezza idraulica e idrogeologica.

e inoltre di garantire:

– la funzionalità degli ecosistemi;

– la tutela della continuità ecologica;

– la conservazione e l'affermazione delle biocenosi autoctone.

2. Gli interventi di manutenzione del territorio fluviale e delle opere devono tutelare le caratteristiche naturali dell'alveo, salvaguardare e ricostituire la varietà e la molteplicità delle biocenosi riparie autoctone e la qualità ambientale e paesaggistica del territorio, tenendo conto anche delle risultanze della Carta della natura di cui all'art. 3, comma 3, della L. 16 dicembre 1991, n. 394: "Legge quadro sulle aree protette". Gli interventi devono essere effettuati in maniera tale da non compromettere le funzioni biologiche del corso d'acqua e degli ecosistemi ripariali, fatto salvo il rispetto delle esigenze di officiosità idraulica.
3. Gli interventi di manutenzione idraulica che comportano l'asportazione di materiale litoide dagli alvei devono essere conformi alla "Direttiva in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del fiume Po" approvata con D.P.C.M. 24 luglio 1998 e allegata alle presenti Norme.
4. Gli interventi di manutenzione dei versanti e delle opere di consolidamento o protezione dai fenomeni di dissesto devono tendere al mantenimento di condizioni di stabilità, alla protezione del suolo da fenomeni di erosione accelerata e instabilità, al trattenimento idrico ai fini della riduzione del deflusso superficiale e dell'aumento dei tempi di corrivazione. In particolare privilegiano il ripristino di boschi, la ricostituzione di boschi degradati e di zone umide, i reimpianti, il cespugliamento, la semina di prati e altre opere a verde. Sono inoltre effettuati in maniera tale da non compromettere le funzioni e le caratteristiche naturali degli ecosistemi e quelle paesistico-ambientali proprie dell'ambito di intervento.
5. Le Amministrazioni competenti costituiscono e aggiornano, secondo modalità coordinate con l'Autorità di bacino, un catasto delle opere di difesa idraulica, di consolidamento dei versanti e delle opere per la navigazione e/o con funzioni miste ai fini della programmazione degli interventi di manutenzione. Il catasto e i relativi aggiornamenti periodici vengono trasmessi da parte delle Amministrazioni competenti all'Autorità di bacino.

6. L'Autorità di bacino aggiorna la "Direttiva per la progettazione degli interventi e la formulazione dei programmi di manutenzione" approvata con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 15 aprile 1998, come Allegato 3 al "Programma di rilancio degli interventi di manutenzione".
7. Al fine di consentire interventi di manutenzione con mezzi meccanici nelle reti di scolo artificiali, le aree di rispetto lungo i canali consortili sono estese, rispetto all'art. 140, lett. e) del Regolamento di cui al Regio Decreto 8 maggio 1904, n. 368, fino a 5 metri.

Art. 15. Interventi di riqualificazione ambientale e di rinaturazione

1. Il Piano ha l'obiettivo di promuovere interventi di riqualificazione ambientale e rinaturazione, che favoriscano:

– la riattivazione e l'avvio di processi evolutivi naturali e il ripristino di ambienti umidi naturali;

– il ripristino, il mantenimento e l'ampliamento delle aree a vegetazione spontanea e degli habitat tipici, allo scopo di favorire il reinsediamento delle biocenosi autoctone e di ripristinare, ove possibile, gli equilibri ambientali e idrogeologici;

– il recupero dei territori perifluviali ad uso naturalistico e ricreativo.

2. L'Autorità di bacino definisce, con direttiva tecnica, i criteri e gli indirizzi concernenti gli interventi di riqualificazione paesistico-ambientale e di rinaturazione e del loro monitoraggio. In particolare la direttiva dovrà contenere:

– gli elementi di riferimento per la verifica dello stato di avanzamento dell'attuazione degli interventi finanziati;

– l'individuazione di azioni correttive che dovessero risultare utili o necessarie, sulla base delle risultanze circa lo stato di avanzamento degli interventi e l'efficacia a conclusione degli stessi;

– la predisposizione degli aggiornamenti della programmazione;

– la rilevazione dello stato di attuazione della programmazione dal punto di vista dei finanziamenti impegnati.

3. Gli interventi di riqualificazione ambientale e di rinaturazione ricadenti nei territori di aree protette devono essere predisposti e/o realizzati di concerto con l'ente gestore.

Art. 16. Interventi di sistemazione e difesa del suolo

1. Il complesso delle opere di sistemazione e difesa del suolo necessarie al conseguimento degli obiettivi di Piano è definito sulla base delle indicazioni contenute nell'Elaborato n. 3 "Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico".
2. Gli interventi di cui al precedente comma 1 sono oggetto di una attività di verifica e monitoraggio di attuazione da svolgere a cura dell'Autorità di bacino, in collaborazione con le Amministrazioni competenti, con le seguenti finalità:

– la verifica dello stato di avanzamento dell'attuazione degli interventi finanziati;

– l'individuazione di azioni correttive che dovessero risultare utili o necessarie, sulla base delle risultanze circa lo stato di avanzamento degli interventi;

– la predisposizione degli aggiornamenti della programmazione;

– la rilevazione dello stato di attuazione della programmazione dal punto di vista dei finanziamenti impegnati;

– l'analisi critica e la valutazione dei risultati raggiunti per ciascun intervento e nel complesso;

– la verifica dell'efficacia e dello stato di conservazione degli interventi.

Art. 17. Interventi nell'agricoltura e per la gestione forestale

1. Nella definizione di programmi di intervento in agricoltura e nella gestione forestale sono considerati prioritari interventi finalizzati a:

– migliorare il patrimonio forestale esistente;

– favorire l'instaurarsi delle successioni naturali in atto nei terreni abbandonati dall'agricoltura;

– monitorare e controllare le successioni naturali al fine di evitare condizioni di dissesto conseguenti all'abbandono;

– gestire e realizzare le adeguate sistemazioni idraulico-agrarie e idraulico-forestali;

– incrementare la forestazione naturalistica lungo le aste fluviali;

– mantenere una opportuna copertura erbacea nelle colture specializzate collinari (viticoltura e frutticoltura);

- realizzare interventi coordinati di tipo estensivo (forestazione ed inerbimenti) a completamento di opere o interventi di tipo intensivo;
- realizzare interventi intensivi, ove possibile, attraverso le tecniche di ingegneria naturalistica;
- conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni, anche mediante azioni di natura agro-ambientale e forestale.

2. Ai sensi dell'art. 9 della L. 31 gennaio 1994, n. 97, le Comunità montane sono tenute a promuovere la costituzione di forme consortili di gestione del patrimonio forestale nonché a dotare le aziende costituite di piani di gestione (Piani di assestamento forestale). In conformità a tali piani è sviluppata la gestione compatibile delle superfici forestali.
3. Ai fini della salvaguardia e del ripristino delle condizioni di equilibrio del sistema idrogeologico e forestale, gli Enti competenti adottano i criteri e gli indirizzi di buona pratica agricola, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e di consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena, anche attraverso una valorizzazione della realtà agricola diffusa sul territorio, in particolare per la difesa idraulica e idrogeologica.

Art. 18. Indirizzi alla pianificazione urbanistica

1. Le Regioni, nell'ambito di quanto disposto al precedente art. 5, comma 2, emanano le disposizioni concernenti l'attuazione del Piano nel settore urbanistico conseguenti alle condizioni di dissesto delimitate nella cartografia dell'Elaborato 2 del Piano "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo" di cui all'art. 8, comma 2, e alle corrispondenti limitazioni d'uso del suolo di cui all'art. 9 delle presenti Norme, provvedendo ove necessario all'indicazione dei Comuni esonerati in quanto già dotati di strumenti urbanistici compatibili con le condizioni di dissesto presente o potenziale, anche sulla base di quanto individuato nel presente Piano.
2. I Comuni, in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali o di loro varianti comprese quelle di adeguamento ai sensi del precedente comma, sono tenuti a conformare le loro previsioni alle delimitazioni e alle relative disposizioni di cui al comma 1 del presente articolo. In tale ambito, anche al fine di migliorare l'efficacia dell'azione di prevenzione, i Comuni effettuano una verifica della compatibilità idraulica e idrogeologica delle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti con le condizioni di dissesto presenti o potenziali rilevate anche nella citata

cartografia di Piano, avvalendosi, tra l'altro, di analisi di maggior dettaglio eventualmente disponibili in sede regionale, provinciale o della Comunità montana di appartenenza.

3. La verifica di compatibilità è effettuata con le seguenti modalità e contenuti:
   a) rilevazione e caratterizzazione dei fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, attivi o potenzialmente attivi, che, sulla base delle risultanze dell'Elaborato 2 "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo", ovvero sulla base di ulteriori accertamenti tecnici condotti in sede locale, interessano il territorio comunale, con particolare riferimento alle parti urbanizzate o soggette a previsioni di espansione urbanistica;
   b) delimitazione alla scala opportuna delle porzioni di territorio soggette a dissesti idraulici e idrogeologici, prendendo a riferimento quelle contenute nell'Elaborato 2 "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo", in funzione delle risultanze degli accertamenti tecnici espressamente condotti di cui alla precedente lett. a);
   c) descrizione, con elaborati adeguati e di maggior dettaglio, riferiti all'ambito territoriale ritenuto significativo, delle interferenze fra lo stato del dissesto presente o potenziale rilevato secondo le modalità di cui alla precedente lettera a) e le previsioni del piano regolatore generale ancorché assoggettate a strumenti di attuazione;
   d) indicazione delle misure da adottare al fine di rendere compatibili le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti con lo stato dei dissesti presenti o potenziali, in relazione al loro grado di pericolosità, ai tempi necessari per gli interventi, agli oneri conseguenti.
4. All'atto di approvazione degli strumenti urbanistici o di loro varianti di cui al comma 2, le delimitazioni delle aree in dissesto e le previsioni urbanistiche ivi comprese, conseguenti alla verifica di compatibilità di cui al precedente comma, aggiornano ed integrano le prescrizioni del presente Piano; l'Autorità di bacino provvede, ai sensi del precedente art. 1, comma 10, all'aggiornamento degli elaborati del Piano, nell'ambito della procedura di cui al successivo comma 6, entro i tre mesi successivi all'avvenuta trasmissione delle risultanze della verifica di compatibilità.
5. I Comuni, in sede di adozione di strumenti urbanistici generali o relative varianti, allegano la verifica di compatibilità idraulica e idrogeologica redatta in conformità delle disposizioni richiamate nel presente articolo.

6. Le Regioni trasmettono all'Autorità di bacino le risultanze della verifica di compatibilità di cui ai commi precedenti comprensiva delle eventuali modifiche apportate alle perimetrazioni delle aree in dissesto e alle relative previsioni urbanistiche.
7. I Comuni sono tenuti a informare i soggetti attuatori delle previsioni dello strumento urbanistico sulle limitazioni di cui al precedente art. 9 e sugli interventi prescritti nei territori delimitati come aree in dissesto idraulico o idrogeologico per la loro messa in sicurezza. Provvedono altresì ad inserire nel certificato di destinazione urbanistica, previsto dalle vigenti disposizioni di legge, la classificazione del territorio in funzione del dissesto operata dal presente Piano. Il soggetto attuatore è tenuto a sottoscrivere un atto liberatorio che escluda ogni responsabilità dell'amministrazione pubblica in ordine a eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dal dissesto segnalato.
8. Nei Programmi triennali di intervento previsti dalle presenti Norme ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 183/1989, sono indicate misure di finanziamento ai Comuni per lo svolgimento delle sopraddette operazioni di istruttoria tecnica.
9. Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni e gli atti amministrativi ai sensi delle leggi 9 luglio 1908, n. 445 e 2 febbraio 1974, n. 64, nonché quelli di cui al D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e dell'art. 82 del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616 e successive modifiche e integrazioni.
10. Nel territorio della Provincia Autonoma di Trento agli adempimenti di cui al presente articolo provvedono gli enti competenti in materia ai sensi delle vigenti disposizioni provinciali, nel rispetto di quanto stabilito in materia dallo Statuto speciale di autonomia della Regione Trentino-Alto Adige e dalle relative norme di attuazione.

Art. 18bis. Procedure a favore della rilocalizzazione degli edifici in aree a rischio

1. I comuni, anche riuniti in consorzio, in sede di formazione dei rispettivi P.R.G. o dei Piani particolareggiati e degli altri strumenti urbanistici attuativi, anche mediante l'adozione di apposite varianti agli stessi, possono individuare comprensori di aree destinate all'edilizia residenziale, alle attività produttive e alla edificazione rurale, nei quali favorire il trasferimento degli insediamenti siti nei territori individuati dai dissesti ai sensi del precedente art. 9 o individuati nell'ambito dei P.R.G.. Negli strumenti di

pianificazione esecutiva comunale tali operazioni di trasferimento sono dichiarate di pubblica utilità. I trasferimenti possono essere operati con convenzioni che assicurino le aree e i diritti edificatori già spettanti ai proprietari. I valori dei terreni espropriati ai fini della rilocalizzazione sono calcolati sulla base delle vigenti leggi in materia di espropriazione per pubblica utilità. Le aree relitte devono essere trasferite al demanio pubblico libere da immobili.

Art. 19. Opere di attraversamento

1. Le nuove opere di attraversamento stradale o ferroviario, o comunque le infrastrutture a rete interessanti il reticolo idrografico non oggetto di delimitazione delle fasce fluviali nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, approvato con D.P.C.M. 24 luglio 1998 e nel presente Piano, devono essere progettate nel rispetto dei criteri e delle prescrizioni tecniche per la verifica idraulica di cui ad apposita direttiva emanata dall'Autorità di bacino.
2. Gli Enti proprietari delle opere viarie di attraversamento del reticolo idrografico predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica di compatibilità idraulica delle stesse sulla base di apposita direttiva emanata dall'Autorità di bacino. La verifica della compatibilità idraulica è inviata all'Autorità di bacino. Gli Enti medesimi, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi strutturali correttivi e di adeguamento necessari.
3. L'Autorità di bacino, anche su proposta degli Enti proprietari e in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, delibera specifici Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, per gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma, con priorità per le opere che comportano condizioni di rischio idraulico per gli abitati o per la protezione di opere e di ambiti territoriali di notevole valore culturale ed ambientale.

Art. 19 bis. Impianti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile

1. L'Autorità di bacino definisce, con apposite direttive, le prescrizioni e gli indirizzi per la riduzione del rischio idraulico a cui sono soggetti gli impianti di trattamento delle acque reflue, le operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti e gli impianti di approvvigionamento idropotabile ubicati nelle aree in dissesto idrogeologico Ee e Eb di cui all'art. 9.

2. I proprietari e i soggetti gestori di impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, di potenzialità superiore a 2000 abitanti equivalenti, nonchè di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti e di impianti di approvvigionamento idropotabile, ubicati nelle aree in dissesto idrogeologico Ee e Eb predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica del rischio idraulico a cui sono soggetti i suddetti impianti ed operazioni, sulla base delle direttive di cui al comma 1. Gli stessi proprietari e soggetti gestori, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi di adeguamento necessari, sulla base delle richiamate direttive.
3. L'Autorità di bacino, anche su proposta dei suddetti proprietari e soggetti gestori ed in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, delibera specifici Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, per gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma. Nell'ambito di tali programmi l'Autorità di bacino incentiva inoltre, ovunque possibile, la delocalizzazione degli impianti di cui ai commi precedenti al di fuori delle aree in dissesto idrogeologico.

Art. 19ter. Impianti a rischio di incidenti rilevanti e impianti con materiali radioattivi

1. L'Autorità di bacino definisce, con apposita direttiva, le prescrizioni e gli indirizzi per la riduzione del rischio idraulico e idrogeologico a cui sono soggetti gli stabilimenti, gli impianti e i depositi sottoposti alle disposizioni del D.Lgs. 17 marzo 1995 n. 230, così come modificato ed integrato dal D.Lgs. 26 maggio 2000 n. 241, e del D. Lgs. 17 agosto 1999 n. 334, qualora ubicati nelle aree in dissesto di cui presente Titolo e nelle aree a elevato rischio idrogeologico di cui al successivo Titolo IV.
2. I proprietari e i soggetti gestori degli stabilimenti, degli impianti e dei depositi di cui al comma precedente, predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica del rischio idraulico e idrogeologico a cui sono soggetti i suddetti stabilimenti, impianti e depositi, sulla base della direttiva di cui al comma 1. La verifica viene inviata al Ministero dell'Ambiente, al Ministero dell'Industria, al Dipartimento della Protezione Civile, all'Autorità di bacino, alle Regioni, alle Province, alle Prefetture e ai Comuni. Gli stessi proprietari e soggetti gestori, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi di adeguamento necessari, sulla base della richiamata direttiva.

3. L'Autorità di bacino, anche su proposta dei suddetti proprietari e soggetti gestori ed in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, delibera specifici Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, per gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma. Nell'ambito di tali programmi l'Autorità di bacino incentiva inoltre, ovunque possibile, la delocalizzazione degli stabilimenti, impianti e depositi al di fuori delle aree in dissesto di cui presente Titolo e nelle aree a elevato rischio idrogeologico di cui al successivo Titolo IV.

Art. 20. Interventi per la realizzazione delle opere del Sistema idroviario Padano-Veneto

1. Le opere del Programma per il completamento del Sistema idroviario Padano-Veneto devono essere compatibili con gli obiettivi, gli indirizzi e le prescrizioni del Piano di bacino, relativi sia all'uso della risorsa idrica che alle interazioni con l'assetto fisico ed idraulico del reticolo idrografico naturale e artificiale, con particolare riferimento a quanto disposto nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, approvato con D.P.C.M. 24 luglio 1998, e nel presente Piano. L'esecuzione di tali opere deve avvenire nel rispetto delle condizioni dell'ecosistema fluviale e dell'assetto idraulico e morfologico del fiume, promuovendo il recupero ambientale e la valorizzazione paesistica delle aree al contorno. A tale fine i progetti generali di attuazione del Programma complessivo di completamento del sistema idroviario approvato con D.M. 25 giugno 1992, n. 759, sono sottoposti, a cura degli enti competenti, all'Autorità di bacino che esprime uno specifico parere di compatibilità. Fatto salvo quanto previsto dalle leggi vigenti in materia di valutazione di impatto ambientale.
2. Le nuove opere per il completamento del sistema idroviario contenute nei programmi di cui al precedente comma 1, che interessano le fasce A e B dell'asta del Po, devono essere progettate nel rispetto delle prescrizioni generali di cui all'art. 15 delle Norme di attuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, approvato con D.P.C.M. 24 luglio 1998; i relativi progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità che documenti l'assenza di interazioni negative con la morfologia dell'alveo fluviale, con particolare riferimento alle quote di fondo, e con le condizioni di deflusso in piena ed il complessivo miglioramento ambientale delle aree direttamente ed indirettamente interessate. I progetti e i relativi studi di compatibilità sono

sottoposti all'Autorità di bacino ai fini dell'espressione del parere di compatibilità con il richiamato Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

3. Le nuove opere per il completamento del sistema idroviario, contenute nei programmi di cui al precedente comma 1, che non interessano le fasce A e B dell'asta del Po devono essere progettate nel rispetto delle prescrizioni generali di cui al precedente art. 19. I progetti e i relativi studi di compatibilità sono sottoposti all'Autorità di bacino ai fini dell'espressione del parere di compatibilità con il presente Piano.
4. L'Autorità di bacino promuove, nell'ambito degli studi settoriali del piano di bacino, un approfondimento ed un aggiornamento delle indagini, dei monitoraggi e delle valutazioni relative alle condizioni morfologiche e idrodinamiche dell'alveo di magra del Po.
5. Gli interventi di infrastrutturazione per la navigazione di natura pubblica e privata lungo l'asta del Po e idrovie collegate, non compresi nel programma di cui al precedente comma 1, sono consentiti se individuati negli strumenti di pianificazione regionali e provinciali e nelle forme ivi previste. I relativi progetti sono soggetti ai disposti di cui al successivo art. 38.

Art. 21. Adeguamento dei tratti tombinati dei corsi d'acqua naturali

1. I soggetti pubblici o privati proprietari o concessionari predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica idraulica delle opere di tombinamento dei corsi d'acqua naturali in corrispondenza degli attraversamenti dei centri urbani, sulla base di apposita direttiva emanata dall'Autorità di bacino. Le Amministrazioni competenti in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi strutturali di adeguamento necessari, privilegiando ovunque possibile il ripristino di sezioni di deflusso a cielo libero.
2. L'Autorità di bacino, su proposta delle Amministrazioni competenti e in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, inserisce nei Programmi triennali di intervento di cui agli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma, con priorità per le opere che comportano condizioni di rischio idraulico per gli abitati.

Art. 22. Compatibilità delle attività estrattive

1. Le attività estrattive al di fuori del demanio sono individuate nell'ambito dei piani di settore o di equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali i quali devono garantire la compatibilità delle stesse con le finalità del Piano. A tal fine i Piani di settore regionali e provinciali o loro varianti e i documenti di programmazione devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulico-geologico-ambientale. Dell'adozione del piano di settore deve essere data comunicazione all'Autorità di bacino che esprime un parere di compatibilità con la pianificazione di bacino.
2. I medesimi piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono definire le modalità di ripristino ambientale, coerente con le finalità e gli effetti del Piano, delle aree estrattive al termine della coltivazione, nonché di manutenzione e gestione a conclusione dell'attività e di recupero ambientale per quelle insistenti in aree protette.
3. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali, vigenti alla data di approvazione del presente Piano, devono essere adeguati alle Norme del Piano medesimo.
4. Nelle more di approvazione dei Piani di settore o degli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali, i progetti delle attività di cava devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulico-geologica-ambientale.

Art. 23. Protezione civile

1. Le Regioni e le Province ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225, predispongono Programmi di previsione e prevenzione tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano, rappresentate dalla delimitazione della Fascia C di cui al successivo art. 31 e dalle classi di rischio R1, R2, R3, R4 dei territori comunali e degli interventi strutturali di difesa individuati dallo stesso Piano.

1bis. Gli organi di Protezione civile, come definiti dalla L. 24 febbraio 1992, n. 225 e dal D. Lgs. 31 marzo 1998, n. 112, ai sensi e per gli effetti dell'art. 1, comma 4, della L. 3 agosto 1998, n. 267, provvedono a predisporre, entro 6 mesi dalla adozione del Piano, Piani urgenti di emergenza per le aree a rischio idrogeologico con priorità assegnata per quelle in cui la maggiore vulnerabilità del territorio si lega a maggiori pericoli per le persone, le cose e il patrimonio ambientale. I Piani di emergenza sopra menzionati contengono

le misure per la salvaguardia dell'incolumità delle popolazioni interessate, compreso il preallertamento, l'allarme e la messa in salvo preventiva, anche utilizzando i sistemi di monitoraggio di cui all'art. 2 della L. 3 agosto 1998, n. 267 e all'art. 49 delle presenti Norme.

2. Gli Enti territoriali di cui al precedente comma, nell'ambito delle rispettive competenze, curano i rapporti con i Comuni interessati dal Piano per l'organizzazione e la dotazione di strutture comunali di Protezione Civile ai sensi dell'art. 15 della richiamata L. 225/1992, ovvero per la stesura dei Piani comunali ed intercomunali di Protezione Civile, secondo quanto disposto dal dettato dell'art. 108 del D. Lgs. 31 marzo 1998, n. 112.
3. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino si pongono come struttura di servizio a favore degli Enti competenti di cui alla L. 24 febbraio 1992, n. 225.

Titolo II – Norme per le fasce fluviali

Parte I – Natura, contenuti ed effetti del Piano per la parte relativa all'estensione delle fasce fluviali

Art. 24. Finalità generali

1. Il presente Piano, detto secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, estende la delimitazione e la normazione contenuta nel D.P.C.M. 24 luglio 1998 (primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali) alle fasce fluviali precisate all'art. 1, comma 1, lettera b).
2. Il Piano ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali, quali individuate al successivo art. 25.
3. Il Piano persegue gli obiettivi di settore, ai sensi dell'art. 3 e dell'art. 17 della L. 18 maggio 1989, n. 183, con particolare riferimento alle lettere a), b), c), i), l), m) e s) del medesimo art. 17. Il Piano definisce le sue scelte attraverso la valutazione unitaria e interrelata della regione fluviale, tenuto conto delle indicazioni e prescrizioni del primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali e dei vari settori di disciplina con l'obiettivo di assicurare un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni alluvionali, il ripristino, la riqualificazione e la tutela della risorsa idrica e delle caratteristiche paesistico-ambientali del

territorio, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni.

Art. 25. Ambito territoriale

1. L'ambito territoriale di riferimento del Piano è costituito dal sistema idrografico dell'asta del Po e dei suoi affluenti, questi ultimi per la parte non considerata nel primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, quali specificati nell'Allegato 1 "Corsi d'acqua oggetto di delimitazione delle fasce fluviali" al Titolo II delle presenti Norme.
2. Per i corsi d'acqua di cui all'Allegato 1 richiamato al comma precedente, la delimitazione territoriale delle fasce fluviali è individuata e rappresentata nella cartografia del Piano e riguarda i territori dei Comuni elencati nell'Allegato 2 "Comuni interessati dalle fasce fluviali" al Titolo II delle presenti Norme.
3. Sono inoltre oggetto di prescrizioni nel presente Piano le aree del demanio fluviale ricadenti nell'ambito dei corsi d'acqua di cui all'Allegato 1 "Corsi d'acqua oggetto di delimitazione delle fasce fluviali" menzionato al comma 1.
4. Per la parte di rete idrografica non compresa nel richiamato Allegato 1, fatte salve le successive integrazioni degli ambiti territoriali interessati dal presente Piano, le Regioni e le Province, nei rispettivi strumenti di pianificazione territoriale, possono individuare corsi d'acqua per i quali procedere alla delimitazione delle fasce fluviali e all'applicazione ad esse delle Norme del presente Piano operando sulla base degli obiettivi e degli indirizzi dello stesso.
5. Per la parte di rete idrografica non interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali nell'ambito del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali approvato con D.P.C.M. 24 luglio 1998 e nel presente Piano, in relazione a particolari situazioni locali, o per ragioni di urgenza, l'Autorità di bacino, su richiesta delle Regioni o delle Province, procede alla delimitazione delle fasce fluviali con deliberazione del Comitato Istituzionale. Le Regioni e le Province provvedono al recepimento delle medesime delimitazioni negli strumenti di pianificazione regionale o provinciale.

Art. 26. Elaborati del Piano

1. Il Piano è costituito dai seguenti elaborati: a) Tavole di delimitazione delle fasce fluviali (scale 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000); b) Norme di attuazione con relativi allegati (Allegato 1 – Corsi d'acqua oggetto di delimitazione delle

fasce fluviali; Allegato 2 – Comuni interessati dalle fasce A, B e C; Allegato 3 – Metodo di delimitazione delle fasce fluviali); c) Relazione generale al secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali; Addendum 1: Progetto di delimitazione delle fasce fluviali - Torrente Banna (relazione illustrativa e n. 12 tavole in scala 1:10.000); Addendum 2: Progetto di delimitazione delle fasce fluviali - Torrente Chisola (relazione illustrativa e n. 3 tavole in scala 1:25.000); Addendum 3: Progetto di delimitazione delle fasce fluviali - Torrente Sangone (relazione illustrativa e n. 4 tavole in scala 1:25.000).

Art. 27. Effetti del Piano

1. Agli effetti dell'art. 17, comma 5, della L. 18 maggio 1989, n. 183, sono dichiarate di carattere immediatamente vincolante per le Amministrazioni ed Enti pubblici, nonché per i soggetti privati, le prescrizioni di cui all'art. 1, commi 5 e 6; art. 29, comma 2; art. 30, comma 2; art. 32, commi 3 e 4; art. 38; art. 38 bis; art. 39, commi 1,2,3,4,5,6; art. 41 del presente Piano. Sono fatti salvi gli interventi già autorizzati (o per i quali sia già stata presentata denuncia di inizio di attività ai sensi dell'art. 4, comma 7, del D.L. 5 ottobre 1993, n. 398, così come convertito in L. 4 dicembre 1993, n. 493 e successive modifiche) rispetto ai quali i relativi lavori siano già stati iniziati al momento di entrata in vigore del Piano e vengano completati entro il termine di tre anni dalla data di inizio.
2. Fermo il carattere immediatamente vincolante delle prescrizioni di cui al precedente comma 1, le Regioni, entro novanta giorni dalla data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'atto di approvazione del Piano, emanano ove necessario disposizioni di carattere integrativo concernenti l'attuazione del Piano stesso nel settore urbanistico. A mente dell'art. 17, comma 6, della richiamata L. 183/1989, gli Enti territorialmente interessati dal Piano, sono tenuti a rispettare le prescrizioni nel settore urbanistico con l'obbligo di adeguare i propri strumenti urbanistici entro nove mesi dalla pubblicazione dell'atto di approvazione del presente Piano.
3. In sede di adeguamento, gli strumenti di pianificazione provinciali e comunali, possono fare coincidere i limiti delle Fasce A, B e C, così come riportati nelle tavole grafiche di cui all'art. 26, con elementi fisici rilevabili alla scala di maggior dettaglio della cartografia dei citati piani rispettandone comunque l'unitarietà.
4. In tutti i casi in cui gli interventi o le opere previsti dal Piano riguardino e interferiscano con beni o aree tutelati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999, n.

490 e successive modifiche e integrazioni, essi saranno soggetti alle procedure autorizzative previste dallo stesso decreto legislativo.

5. Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni più restrittive di quelle previste nelle presenti Norme contenute nella legislazione in vigore, comprese quelle in materia di beni culturali e ambientali e di aree naturali protette, negli strumenti di pianificazione territoriale di livello regionale, provinciale o comunale ovvero in altri Piani di tutela del territorio, ivi compresi i Piani paesistici.

Art. 28. Classificazione delle Fasce Fluviali

1. Apposito segno grafico, nelle tavole di cui all'art. 26, individua le fasce fluviali classificate come segue.

– Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, come definita nell'Allegato 3 "Metodo di delimitazione delle fasce fluviali" al Titolo II delle presenti Norme, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.

– Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento come definita nell'Allegato 3 al Titolo II sopra richiamato. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del presente Piano per il tracciato di cui si tratta.

– Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, come definita nell'Allegato 3 al Titolo II sopra richiamato.

Art. 29. Fascia di deflusso della piena (Fascia A)

1. Nella Fascia A il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.
2. Nella Fascia A sono vietate:
   a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
   b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l);
   c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);
   d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;
   e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
   f) il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.
3. Sono per contro consentiti:

a) i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;

b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m^3 annui;

e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;

f) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;

g) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;

h) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;

i) il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. m), del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;

l) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;

m) l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

4. Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.
5. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 30. Fascia di esondazione (Fascia B)

1. Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.
2. Nella Fascia B sono vietati:
   a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
   b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbario 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. l);
   c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.
3. Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:
   a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;

b) gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;

c) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;

d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;

e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.

4. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.
2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.
3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti

la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.

4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000 .

Art. 32. Demanio fluviale e pertinenze idrauliche e demaniali

1. Il Piano assume l'obiettivo di assicurare la migliore gestione del demanio fluviale. A questi fini le Regioni trasmettono all'Autorità di bacino i documenti di ricognizione anche catastale del demanio dei corsi d'acqua interessati dalle prescrizioni delle presenti Norme, nonché le concessioni in atto relative a detti territori, con le date di rispettiva scadenza. Le Regioni provvederanno altresì a trasmettere le risultanze di dette attività agli enti territorialmente interessati per favorire la formulazione di programmi e progetti.

2. Fatto salvo quanto previsto dalla L. 5 gennaio 1994, n. 37, per i territori demaniali, i soggetti di cui all'art. 8 della citata legge, formulano progetti di utilizzo con finalità di recupero ambientale e tutela del territorio in base ai quali esercitare il diritto di prelazione previsto dal medesimo art. 8, per gli scopi perseguiti dal presente Piano. Per le finalità di cui al presente comma, l'Autorità di bacino, nei limiti delle sue competenze, si pone come struttura di servizio.

3. Le aree del demanio fluviale di nuova formazione, ai sensi della L. 5 gennaio 1994, n. 37, a partire dalla data di approvazione del presente Piano, sono destinate esclusivamente al miglioramento della componente naturale della regione fluviale e non possono essere oggetto di sdemanializzazione.

4. Nei terreni demaniali ricadenti all'interno delle fasce A e B, fermo restando quanto previsto dall'art. 8 della L. 5 gennaio 1994, n. 37, il rinnovo ed il rilascio di nuove concessioni sono subordinati alla presentazione di progetti di gestione, d'iniziativa pubblica e/o privata, volti alla ricostituzione di un ambiente fluviale diversificato e alla promozione dell'interconnessione ecologica di aree naturali, nel contesto di un processo di progressivo recupero della complessità e della biodiversità della regione fluviale.

   I predetti progetti di gestione, riferiti a porzioni significative e unitarie del demanio fluviale, devono essere strumentali al raggiungimento degli obiettivi del Piano, di cui all'art. 1, comma 3 e all'art. 15, comma 1, delle presenti norme, comunque congruenti alle finalità istitutive e degli strumenti di pianificazione e gestione delle aree protette eventualmente presenti e devono contenere:

   - l'individuazione delle emergenze naturali dell'area e delle azioni necessarie alla loro conservazione, valorizzazione e manutenzione;
   - l'individuazione delle aree in cui l'impianto di specie arboree e/o arbustive, nel rispetto della compatibilità col territorio e con le condizioni di rischio alluvionale, sia utile al raggiungimento dei predetti obiettivi;
   - l'individuazione della rete dei percorsi d'accesso al corso d'acqua e di fruibilità delle aree e delle sponde.

   Le aree individuate dai progetti così definiti costituiscono ambiti prioritari ai fini della programmazione dell'applicazione dei regolamenti comunitari vigenti.

   L'organo istruttore trasmette i predetti progetti all'Autorità di bacino che, entro tre mesi, esprime un parere vincolante di compatibilità con le finalità del presente Piano, tenuto conto degli strumenti di pianificazione e gestione delle aree protette eventualmente presenti.

   In applicazione dell'art. 6, comma 3, della L. 5 gennaio 1994, n. 37, le Commissioni provinciali per l'incremento delle coltivazioni arboree sulle pertinenze demaniali dei corsi d'acqua costituite ai sensi del R.D.L. 18 giugno 1936, n. 1338, convertito, con modificazioni, dalla L. 14 gennaio

1937, n. 402, e successive modificazioni, devono uniformarsi, per determinare le modalità d'uso e le forme di destinazione delle pertinenze idrauliche demaniali dei corsi d'acqua, ai contenuti dei progetti di gestione approvati dall'Autorità di bacino.

Nel caso in cui il progetto, sulla base del quale è assentita la concessione, per il compimento dei programmi di gestione indicati nel progetto stesso, richieda un periodo superiore a quello assegnato per la durata dell'atto concessorio, in sede di richiesta di rinnovo l'organo competente terrà conto dell'esigenza connessa alla tipicità del programma di gestione in corso.

In ogni caso è vietato il nuovo impianto di coltivazioni senza titolo legittimo di concessione.

Parte II – Norme sulla programmazione degli interventi

Art. 33. Attuazione del Piano

1. Per la realizzazione delle finalità generali indicate nelle precedenti Norme, il Piano è attuato in tempi successivi, anche per singole parti del territorio interessato, attraverso Programmi triennali di intervento redatti tenendo conto delle indicazioni e delle finalità del Piano stesso, a mente degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183.
2. Per l'attuazione delle previsioni del presente Piano che richiedono la partecipazione di più soggetti pubblici, l'Amministrazione competente al rilascio del provvedimento può convocare una Conferenza di servizi ai sensi dell'art. 14, L. 7 agosto 1990, n. 241. Negli articoli che seguono sono individuati i settori nei quali vengono previsti Programmi di intervento ritenuti di carattere prioritario.
3. Il Piano può essere attuato anche mediante accordi di programma, contratti di programma, intese di programma, secondo i contenuti definiti all'art. 1 della L. 7 aprile 1995, n. 104.
4. Opere singole ed iniziative determinate, previste nel Piano, possono essere attuate mediante convenzioni tra l'Autorità di bacino del fiume Po e l'Amministrazione pubblica o il soggetto privato di volta in volta interessato.
5. Nell'ambito delle procedure di cui ai commi precedenti, l'Autorità di bacino può assumere il compito di promozione delle intese e anche di Autorità preposta al coordinamento degli interventi programmati.

Art. 34. Interventi di manutenzione idraulica

1. Il Piano ha l'obiettivo di promuovere gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e di modificazione delle opere idrauliche allo scopo di mantenere la piena funzionalità delle opere di difesa essenziali alla sicurezza idraulica e a garantire la funzionalità ecologica degli ecosistemi, la tutela della continuità ecologica, la conservazione e l'affermazione delle biocenosi autoctone; di migliorare le caratteristiche naturali dell'alveo, salvaguardando la vegetazione di ripa, con particolare riguardo alla varietà, alla tutela degli habitat caratteristici; di eliminare gli ostacoli al deflusso della piena in alveo e in golena.
2. Nell'ambito delle finalità di cui al precedente comma, l'Autorità di bacino del fiume Po, anche su proposta delle Amministrazioni competenti, delibera Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183.
3. Gli interventi di manutenzione idraulica possono prevedere l'asportazione di materiale litoide dagli alvei, in accordo con quanto disposto all'art. 97, lettera m) del R.D. 25 luglio 1904, n. 523, se finalizzata esclusivamente alla conservazione della sezione utile di deflusso, al mantenimento della officiosità delle opere e delle infrastrutture, nonché alla tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni interessati e alla tutela e al recupero ambientale.
4. L'Autorità di bacino aggiorna le direttive tecniche concernenti i criteri, gli indirizzi e le prescrizioni di progettazione degli interventi di manutenzione e di formulazione dei programmi triennali. Nell'ambito della direttiva sono definite in particolare le specifiche di progettazione degli interventi di manutenzione che comportino asportazione di materiali inerti dall'alveo e i criteri di inserimento degli stessi nei programmi triennali.

Art. 35. Interventi di regimazione e di difesa idraulica

1. Il complesso delle opere di regimazione e di difesa idraulica per i corsi d'acqua oggetto del presente Piano è definito nell'ambito delle Norme per l'assetto della rete idrografica e dei versanti di cui al precedente Titolo I.
2. Nel caso in cui gli interventi di sistemazione dell'alveo prevedano, unitamente o meno alla realizzazione di opere, l'asportazione di materiali inerti dall'alveo inciso o di piena, il progetto deve contenere anche la quantificazione dei volumi di materiale da estrarre, che dovranno comunque essere commisurate alle effettive condizioni di rischio. Qualora gli interventi

non siano a carattere locale ma estesi a un tratto di dimensioni significative e comportino l'asportazione di quantità rilevanti di materiali inerti, il progetto di intervento deve valutare le condizioni di assetto morfologico, idraulico, naturalistico e paesaggistico dell'intero tronco interessato, con particolare riferimento al bilancio del trasporto solido interessante il tronco stesso.

Art. 36. Interventi di rinaturazione

1. Nelle Fasce A e B e in particolare nella porzione non attiva dell'alveo inciso sono favoriti gli interventi finalizzati al mantenimento ed ampliamento delle aree di esondazione, anche attraverso l'acquisizione di aree da destinare al demanio, il mancato rinnovo delle concessioni in atto non compatibili con le finalità del Piano, la riattivazione o la ricostituzione di ambienti umidi, il ripristino e l'ampliamento delle aree a vegetazione spontanea autoctona.
2. Gli interventi devono assicurare la funzionalità ecologica, la compatibilità con l'assetto delle opere idrauliche di difesa, la riqualificazione e la protezione degli ecosistemi relittuali, degli habitat esistenti e delle aree a naturalità elevata, la tutela e la valorizzazione dei contesti di rilevanza paesistica e la ridotta incidenza sul bilancio del trasporto solido del tronco fluviale interessato; qualora preveda l'asportazione di materiali inerti dall'alveo inciso o di piena, il progetto deve contenere la quantificazione dei volumi di materiale da estrarre che non devono superare complessivamente i 20.000 mc. Se gli interventi ricadono esternamente all'alveo, dovranno seguire le disposizioni di cui al successivo art. 41; se, viceversa, ricadono all'interno dell'alveo dovranno seguire le disposizioni di cui alla "Direttiva in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del fiume Po" (Allegato 4 al Piano Stralcio delle Fasce Fluviali) allegata alla presenti Norme.
3. Nell'ambito delle finalità di cui al precedente comma, l'Autorità di bacino del fiume Po, anche su proposta delle Amministrazioni competenti, delibera Programmi triennali di intervento ai sensi dell'art. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183.
4. L'Autorità di bacino approva una direttiva tecnica concernete i criteri, gli indirizzi e le prescrizioni tecniche per gli interventi di rinaturazione e del loro monitoraggio e di formulazione dei Programmi triennali, come previsto dall'art. 15, comma 2.

5. Al fine di valutare gli effetti e l'efficacia degli interventi programmati, l'Autorità di bacino predispone il monitoraggio degli interventi di rinaturazione effettuati nell'ambito territoriale del presente Piano di cui all'art. 25.
6. Il monitoraggio potrà avere ad oggetto anche il controllo di singole fasi operative agli effetti della valutazione delle interazioni delle azioni programmate con il sistema fluviale interessato, anche per un eventuale adeguamento e miglioramento del Programma sulla base dei risultati progressivamente acquisiti e valutati.
7. Gli interventi di riqualificazione ambientale e di rinaturazione ricadenti nei territori di aree protette devono essere predisposti e/o realizzati di concerto con l'ente gestore.

Art. 37. Interventi nell'agricoltura e per la gestione forestale

1. Le zone ad utilizzo agricolo e forestale all'interno delle Fasce A e B sono qualificate come zone sensibili dal punto di vista ambientale ai sensi delle vigenti disposizioni dell'U.E. e possono essere soggette alle priorità di finanziamento previste a favore delle aziende agricole insediate in aree protette da programmi regionali attuativi di normative ed iniziative comunitarie, nazionali e regionali, finalizzati a ridurre l'impatto ambientale delle tecniche agricole e a migliorare le caratteristiche delle aree coltivate.
2. Le aree comprese nelle Fasce A e B possono essere considerate prioritarie per le misure di intervento volte a ridurre le quantità di fertilizzanti, fitofarmaci e altri presidi chimici; a favorire l'utilizzazione forestale, con indirizzo a bosco, dei seminativi ritirati dalla coltivazione ed a migliorare le caratteristiche naturali delle aree coltivate.
3. Nell'ambito delle finalità di cui ai commi precedenti, l'Autorità di bacino, anche in riferimento ai programmi triennali, e su eventuale proposta delle Amministrazioni competenti, emana criteri ed indirizzi per programmare le azioni che possono avere l'obiettivo di ridurre o annullare la lavorazione del suolo in determinati territori interessati dal presente Piano, la riduzione o l'esclusione di determinati interventi irrigui, la riconversione dei seminativi in prati permanenti o pascoli, la conservazione degli elementi del paesaggio agrario, la cura dei terreni agricoli e forestali abbandonati. Per l'attuazione di singoli interventi programmati, l'Autorità di bacino può deliberare convenzioni di attuazione ai sensi di quanto previsto all'art. 33.

Art. 38. Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico

1. Fatto salvo quanto previsto agli artt. 29 e 30, all'interno delle Fasce A e B è consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo. A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità, che documenti l'assenza dei suddetti fenomeni e delle eventuali modifiche alle suddette caratteristiche, da sottoporre all'Autorità competente, così come individuata dalla direttiva di cui la comma successivo, per l'espressione di parere rispetto la pianificazione di bacino.
2. L'Autorità di bacino emana ed aggiorna direttive concernenti i criteri, gli indirizzi e le prescrizioni tecniche relative alla predisposizione degli studi di compatibilità e alla individuazione degli interventi a maggiore criticità in termini d'impatto sull'assetto della rete idrografica. Per questi ultimi il parere di cui al comma 1 sarà espresso dalla stessa Autorità di bacino.
3. Le nuove opere di attraversamento, stradale o ferroviario, e comunque delle infrastrutture a rete, devono essere progettate nel rispetto dei criteri e delle prescrizioni tecniche per la verifica idraulica di cui ad apposita direttiva emanata dall'Autorità di bacino.

Art. 38bis. Impianti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile

1. L'Autorità di bacino definisce, con apposite direttive, le prescrizioni e gli indirizzi per la riduzione del rischio idraulico a cui sono soggetti gli impianti di trattamento delle acque reflue, le operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti e gli impianti di approvvigionamento idropotabile ubicati nelle fasce fluviali A e B.
2. I proprietari e i soggetti gestori di impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, di potenzialità superiore a 2000 abitanti equivalenti, nonchè di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti e di impianti di approvvigionamento idropotabile, ubicati nelle fasce fluviali A e B predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di

approvazione del Piano, una verifica del rischio idraulico a cui sono soggetti i suddetti impianti ed operazioni, sulla base delle direttive di cui al comma 1. Gli stessi proprietari e soggetti gestori, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi di adeguamento necessari, sulla base delle richiamate direttive.

3. L'Autorità di bacino, anche su proposta dei suddetti proprietari e soggetti gestori ed in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, delibera specifici Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, per gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma. Nell'ambito di tali programmi l'Autorità di bacino incentiva inoltre, ovunque possibile, la delocalizzazione degli impianti di cui ai commi precedenti al di fuori delle fasce fluviali A e B.

Art. 38ter. Impianti a rischio di incidenti rilevanti e impianti con materiali radioattivi

1. L'Autorità di bacino definisce, con apposita direttiva, le prescrizioni e gli indirizzi per la riduzione del rischio idraulico e idrogeologico a cui sono soggetti gli stabilimenti, gli impianti e i depositi sottoposti alle disposizioni del D.Lgs. 17 marzo 1995 n. 230, così come modificato ed integrato dal D. Lgs. 26 maggio 2000 n. 241, e del D. Lgs. 17 agosto 1999 n. 334, qualora ubicati nelle fasce fluviali di cui al presente Titolo.
2. I proprietari e i soggetti gestori degli stabilimenti, degli impianti e dei depositi di cui al comma precedente, predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica del rischio idraulico e idrogeologico a cui sono soggetti i suddetti stabilimenti, impianti e depositi, sulla base della direttiva di cui al comma 1. La verifica viene inviata al Ministero dell'Ambiente, al Ministero dell'Industria, al Dipartimento della Protezione Civile, all'Autorità di bacino, alle Regioni, alle Province, alle Prefetture e ai Comuni. Gli stessi proprietari e soggetti gestori, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi di adeguamento necessari, sulla base della richiamata direttiva.
3. L'Autorità di bacino, anche su proposta dei suddetti proprietari e soggetti gestori ed in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, delibera specifici Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, per gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma. Nell'ambito di tali programmi l'Autorità di bacino

incentiva inoltre, ovunque possibile, la delocalizzazione degli stabilimenti, impianti e depositi al di fuori delle fasce fluviali di cui al presente Titolo.

Art. 39. Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica

1. I territori delle Fasce A e B individuati dal presente Piano, sono soggetti ai seguenti speciali vincoli e alle limitazioni che seguono, che divengono contenuto vincolante dell'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, per le ragioni di difesa del suolo e di tutela idrogeologica perseguite dal Piano stesso:

   a) le aree non edificate ed esterne al perimetro del centro edificato dei comuni, così come definito dalla successiva lett. c), sono destinate a vincolo speciale di tutela fluviale ai sensi dell'art. 5, comma 2, lett. a) della L. 17 agosto 1942, n. 1150;

   b) alle aree esterne ai centri edificati, così come definiti alla seguente lettera c), si applicano le norme delle Fasce A e B, di cui ai successivi commi 3 e 4;

   c) per centro edificato, ai fini dell'applicazione delle presenti Norme, si intende quello di cui all'art. 18 della L. 22 ottobre 1971, n. 865, ovvero le aree che al momento dell'approvazione del presente Piano siano edificate con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia. Laddove sia necessario procedere alla delimitazione del centro edificato ovvero al suo aggiornamento, l'Amministrazione comunale procede all'approvazione del relativo perimetro.

2. All'interno dei centri edificati, così come definiti dal precedente comma 1, lett. c), si applicano le norme degli strumenti urbanistici generali vigenti; qualora all'interno dei centri edificati ricadano aree comprese nelle Fasce A e/o B, l'Amministrazione comunale è tenuta a valutare, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, le condizioni di rischio, provvedendo, qualora necessario, a modificare lo strumento urbanistico al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.

3. Nei territori della Fascia A, sono esclusivamente consentite le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti all'art. 31, lett. a), b), c) della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio.

4. Nei territori della Fascia B, sono inoltre esclusivamente consentite:
   a) opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;
   b) interventi di ristrutturazione edilizia, comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione d'uso di queste ultime e a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;
   c) interventi di adeguamento igienico - funzionale degli edifici esistenti, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto;
   d) opere attinenti l'esercizio della navigazione e della portualità, commerciale e da diporto, qualora previsti nell'ambito del piano di settore, anche ai sensi del precedente art. 20.
5. La realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico che possano limitare la capacità di invaso delle fasce fluviali, è soggetta ai procedimenti di cui al precedente art. 38.
6. Fatto salvo quanto specificatamente disciplinato dalle precedenti Norme, i Comuni, in sede di adeguamento dei rispettivi strumenti urbanistici per renderli coerenti con le previsioni del presente Piano, nei termini previsti all'art. 27, comma 2, devono rispettare i seguenti indirizzi:
   a) evitare nella Fascia A e contenere, nella Fascia B la localizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico destinate ad una fruizione collettiva;
   b) favorire l'integrazione delle Fasce A e B nel contesto territoriale e ambientale, ricercando la massima coerenza possibile tra l'assetto delle aree urbanizzate e le aree comprese nella fascia;

c) favorire nelle fasce A e B, aree di primaria funzione idraulica e di tutela naturalistico-ambientale, il recupero, il miglioramento ambientale e naturale delle forme fluviali e morfologiche residue, ricercando la massima coerenza tra la destinazione naturalistica e l'assetto agricolo e forestale (ove presente) delle stesse.

7. Sono fatti salvi gli interventi già abilitati (o per i quali sia già stata presentata denuncia di inizio di attività ai sensi dell'art. 4, comma 7, del D.L. 5 ottobre 1993, n. 398, così come convertito in L. 4 dicembre 1993, n. 493 e successive modifiche) rispetto ai quali i relativi lavori siano già stati iniziati al momento di entrata in vigore del presente Piano e vengano completati entro il termine di tre anni dalla data di inizio.

8. Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni e gli atti amministrativi ai sensi delle leggi 9 luglio 1908, n. 445 e 2 febbraio 1974, n. 64, nonché quelli di cui al D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e dell'art. 82 del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616 e successive modifiche e integrazioni.

9. Per le aree inserite all'interno dei territori protetti nazionali o regionali, definiti ai sensi della L. 6 dicembre 1991, n. 394 e successive modifiche e integrazioni e/o da specifiche leggi regionali in materia, gli Enti di gestione, in sede di formazione e adozione di strumenti di pianificazione d'area e territoriale o di loro varianti di adeguamento, sono tenuti, nell'ambito di un'intesa con l'Autorità di bacino, a conformare le loro previsioni alle delimitazioni e alle relative prescrizioni del presente Piano, specificatamente finalizzate alla messa in sicurezza dei territori.

Art. 40. Procedure a favore della rilocalizzazione degli edifici in aree a rischio

1. I Comuni, anche riuniti in consorzio, in sede di formazione dei rispettivi P.R.G. o dei Piani particolareggiati e degli altri strumenti urbanistici attuativi, anche mediante l'adozione di apposite varianti agli stessi, possono individuare comprensori di aree destinate all'edilizia residenziale, alle attività produttive e alla edificazione rurale, nei quali favorire il trasferimento degli insediamenti siti nei territori delle Fasce A e B. Negli strumenti di pianificazione esecutiva comunale tali operazioni di trasferimento sono dichiarate di pubblica utilità. I trasferimenti possono essere operati con convenzioni che assicurino le aree e i diritti edificatori già spettanti ai proprietari. I valori dei terreni espropriati ai fini della rilocalizzazione sono calcolati sulla base delle vigenti leggi in materia di espropriazione per

pubblica utilità. Le aree relitte devono essere trasferite al demanio pubblico libere da immobili.

Art. 41. Compatibilità delle attività estrattive

1. Fatto salvo, qualora più restrittivo, quanto previsto dalle vigenti leggi di tutela, nei territori delle Fasce A e B le attività estrattive sono ammesse se individuate nell'ambito dei piani di settore o degli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali. Restano comunque escluse dalla possibilità di attività estrattive le aree del demanio fluviale.
2. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono garantire che gli interventi estrattivi rispondano alle prescrizioni e ai criteri di compatibilità fissati nel presente Piano. In particolare deve essere assicurata l'assenza di interazioni negative con l'assetto delle opere idrauliche di difesa e con il regime delle falde freatiche presenti. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono inoltre verificare la compatibilità delle programmate attività estrattive sotto il profilo della convenienza di interesse pubblico comparata con riferimento ad altre possibili aree di approvvigionamento alternative, site nel territorio regionale o provinciale, aventi minore impatto ambientale. I medesimi strumenti devono definire le modalità di ripristino delle aree estrattive e di manutenzione e gestione delle stesse, in coerenza con le finalità e gli effetti del presente Piano, a conclusione dell'attività. I piani di settore delle attività estrattive o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali, vigenti alla data di approvazione del presente Piano, devono essere adeguati alle norme del Piano medesimo.
3. Gli interventi estrattivi non possono portare a modificazioni indotte direttamente o indirettamente sulla morfologia dell'alveo attivo, devono mantenere o migliorare le condizioni idrauliche e ambientali della fascia fluviale.
4. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulico-ambientale, relativamente alle previsioni ricadenti nelle Fasce A e B, e comunicati all'atto dell'adozione all'Autorità idraulica competente e all'Autorità di bacino che esprime un parere di compatibilità con la pianificazione di bacino.

5. In mancanza degli strumenti di pianificazione di settore, o degli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali, e in via transitoria, per un periodo massimo di due anni dall'approvazione del presente Piano, è consentito procedere a eventuali ampliamenti delle attività estrattive esistenti, per garantire la continuità del soddisfacimento dei fabbisogni a livello locale, previa verifica della coerenza dei progetti con le finalità del presente Piano.
6. Nei territori delle Fasce A, B e C sono consentiti spostamenti degli impianti di trattamento dei materiali di coltivazione, nell'ambito dell'area autorizzata all'esercizio dell'attività di cava, limitatamente al periodo di coltivazione della cava stessa.
7. Ai fini delle esigenze di attuazione e aggiornamento del presente Piano, le Regioni attuano e mantengono aggiornato un catasto delle attività estrattive ricadenti nelle fasce fluviali con funzioni di monitoraggio e controllo. Per le cave ubicate all'interno delle fasce fluviali il monitoraggio deve segnalare eventuali interazioni sulla dinamica dell'alveo, specifici fenomeni eventualmente connessi al manifestarsi di piene che abbiano interessato l'area di cava e le interazioni sulle componenti ambientali.

Art. 42. Interventi di monitoraggio morfologico e del trasporto solido degli alvei

1. Il Piano considera di carattere prioritario un Programma di intervento, da realizzarsi a cura dell'Autorità idraulica competente, relativo al monitoraggio delle caratteristiche fisiche e idrologiche degli alvei finalizzato, a fornire elementi conoscitivi in grado di rappresentare l'evoluzione morfologica dei corsi d'acqua principali, in termini di erosione e sovralluvionamento, e l'andamento del trasporto solido, di fondo e in sospensione, anche attraverso l'affinamento dei modelli numerici di bilancio del trasporto solido e il confronto con le sezioni morfologiche storiche del fiume .
2. Il monitoraggio viene svolto secondo le indicazioni di tipologia di rilevazione e secondo le priorità indicate per ciascun corso d'acqua nell'annesso "Monitoraggio morfologico e del trasporto solido degli alvei" alla relazione del primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Art. 43. (ARTICOLO SOPPRESSO)

Art. 44. Attività dell'Autorità di bacino del fiume Po

1. Ai fini di attuare le previsioni e le prescrizioni del presente Piano, l'Autorità di bacino del fiume Po può approvare, con deliberazione del Comitato Istituzionale, un regolamento di attuazione e di organizzazione delle proprie funzioni. Le norme regolamentari assicurano l'ordinato svolgimento, da parte della stessa Autorità di bacino, del compito di approfondire e dare continuità nel tempo al processo di pianificazione del territorio delle Fasce A, B e C interessate dal presente Piano, ponendo la sua attività al servizio delle Regioni e degli Enti locali competenti, in una visione di tutela unitaria e integrata dell'ambiente naturale, della produzione agricola e della difesa del territorio.
2. In collegamento con le Regioni, l'Autorità di bacino cura la messa a disposizione ai Comuni, alle Province e agli enti gestori di aree protette interessati di:

– cartografia aggiornata del territorio;

– dati relativi alle condizioni fisiche, geologiche e idrogeologiche del suolo;

– studi e piani di settore già redatti o in corso di preparazione;

– dati quantitativi e qualitativi derivanti dall'analisi del territorio in relazione alle sue condizioni di uso e allo stato dei pubblici servizi;

– dati quantitativi eventualmente disaggregati per ambiti intercomunali e per Province;

– quote delle piene di riferimento.

3. L'Autorità di bacino, inoltre:

– fornisce pareri nei casi previsti dal presente Piano sulle opere di rilevanza idraulica;

– coordina gli interventi degli enti regionali e sub-regionali competenti nella realizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico interessanti i territori delle fasce fluviali.

Art. 45. Norma finale

1. Nelle tavole grafiche in scala 1:50.000, 1:25.000 e 1:10.000 che costituiscono elaborato del presente Piano sono indicate con apposito segno grafico talune modifiche alla delimitazione del primo Piano Stralcio

delle Fasce Fluviali approvato con D.P.C.M. 24 luglio 1998 e ciò in conseguenza di studi e valutazioni più approfonditi sulla situazione dei territori.

2. Conseguentemente per tali aree interessate da modifica producono effetto le Norme del presente Piano destinate a modificare la disciplina del primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali soprarichiamato in quanto incompatibile.

Art. 46. (ARTICOLO SOPPRESSO)

Titolo III - Attuazione dell'art. 8, comma 3, della L. 2 maggio 1990, n.102

Art. 47. Attuazione dell'art. 8, comma 3, della L. 2 maggio 1990 n. 102

1. Per il sottobacino idrografico dell'Adda sopralacuale, sotteso alla sezione di chiusura del lago di Como, nell'Allegato 1 "Bilancio idrico per il sottobacino dell'Adda sopralacuale" al Titolo III delle presenti Norme è riportato il bilancio idrico, redatto per le finalità dell'art. 3 della L. 183/1989 e in coerenza con quanto disposto all'art. 3 della L. 36/1994 con riferimento ai corsi d'acqua principali del sottobacino idrografico. Per i singoli corsi d'acqua considerati il bilancio riporta il saldo idrico, inteso come valore medio annuo della portata presente al netto delle derivazioni in atto. Il bilancio è redatto sulla base delle conoscenze acquisite dall'Autorità di bacino al momento dell'adozione del presente atto relativamente sia alle misure idrologiche sul sistema idrico del bacino sia ai volumi idrici derivati dalle diverse utilizzazioni. Il bilancio idrico viene aggiornato a cura dell'Autorità di bacino almeno ogni 3 anni, mediante le procedure di cui al precedente art. 1, comma 10, delle presenti Norme.
2. Il Piano classifica i corsi d'acqua principali, individuati nell'Allegato 1 di cui al precedente comma 1, in funzione del grado di utilizzazione in atto della risorsa idrica, valutato sulla base del rapporto tra la disponibilità naturale della risorsa stessa e il saldo idrico di cui allo stesso comma 1.
3. In relazione ai risultati ottenuti dal bilancio idrico, i corsi d'acqua principali del bacino idrografico sono ripartiti in tratti a diversa classe di criticità, in dipendenza dello scostamento tra la disponibilità media naturale della

risorsa idrica e il saldo idrico derivante dalla presenza delle derivazioni. Sono individuate le seguenti classi di criticità:

C1 - moderata, in cui il saldo idrico medio annuo, valutato nel bilancio idrico, è superiore alla portata con durata 182 giorni;

C2 - media, in cui il saldo idrico medio annuo, valutato nel bilancio idrico, è compreso tra le portate di durata 182 e 274 giorni nell'anno medio;

C3 - elevata, in cui il saldo idrico medio annuo, valutato nel bilancio idrico, è compreso tra le portate di durata 274 e 355 giorni nell'anno medio;

C4 - molto elevata, in cui il saldo idrico medio annuo, valutato nel bilancio idrico, è inferiore alla portata di durata 355 giorni nell'anno medio.

4. I corsi d'acqua ripartiti in tratti a diversa classe di criticità sono riportati nel richiamato Allegato 1 al Titolo III delle presenti Norme.

5. Ai fini del rilascio di nuove concessioni di utilizzazione per grandi derivazioni d'acqua le Amministrazioni competenti sono tenute rispettare le seguenti prescrizioni:

   a) nei tratti di corsi d'acqua classificati a criticità C4 e C3 non possono essere rilasciate nuove concessioni;

   b) nei tratti di corsi d'acqua classificati a criticità C1 e C2, possono essere rilasciate nuove concessioni, a condizione che:

      – la classe di criticità del tratto di corso d'acqua non superi per l'effetto della nuova concessione il valore C2 sopra definito, valutato sulla base del bilancio idrico secondo la metodologia utilizzata nel presente Piano;

      – non sia compromesso il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi indicati dal D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche;

      – sia garantito il deflusso minimo vitale in alveo.

6. Nei tratti classificati a criticità C4 e C3 l'Autorità di bacino del fiume Po, di concerto con la Regione Lombardia e la Provincia di Sondrio, promuove azioni volte al miglioramento della qualità ambientale e la riduzione del grado di criticità.

7. Per le richieste di rinnovo o di variante di concessioni esistenti di utilizzazione per grandi derivazioni d'acqua le Amministrazioni competenti sono tenute a rispettare le seguenti prescrizioni:

a) nei tratti di corsi d'acqua classificati a criticità C4 e C3 il rinnovo o la variante di concessione è subordinato a una riduzione della portata media derivata, definita dalla Regione Lombardia in funzione degli obiettivi indicati dal D.Lgs. 152/99 e successive modifiche e fatte salve le prescrizioni relative alla garanzia del deflusso minimo vitale;

b) nei tratti di corsi d'acqua classificati a criticità C2 e C1 il rinnovo o la variante di concessione è soggetto alle stesse prescrizioni di cui al precedente comma 5, lett. b).

8. Per i corsi d'acqua non individuati come principali nel comma 2, e per tutte le piccole derivazioni, il rilascio di nuove concessioni di utilizzazione è regolato dalla Regione Lombardia in relazione agli indirizzi emergenti dal Piano di Tutela delle Acque, di cui al D.Lgs. 152/99 e successive modifiche.
9. Alle domande di nuove concessioni, rinnovi o varianti di concessioni di derivazioni deve essere allegata una verifica di compatibilità dell'utilizzazione idrica che determina il saldo idrico nel tratto di corso d'acqua interessato dalla derivazione, redatta sulla base di una direttiva da emanarsi a cura dell'Autorità di bacino.
10. E' fatto salvo comunque quanto disposto dalla legislazione vigente relativamente alla disciplina delle acque nelle aree protette.
11. Con il Piano di Tutela delle Acque, che ha valore di piano stralcio di settore del piano di bacino ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/1989, la Regione Lombardia provvederà ad aggiornare lo stralcio relativo al bilancio idrico per il sottobacino dell'Adda sopralacuale ed a normare gli usi delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione individuati.

Titolo IV – Norme per le aree a rischio idrogeologico molto elevato

Art. 48. Disciplina per le aree a rischio idrogeologico molto elevato

1. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato, delimitate nella cartografia di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 del presente Piano, ricomprendono le aree del Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato, denominato anche PS 267, approvato, ai sensi dell'art. 1, comma 1-bis del D.L. 11 giugno 1998, n. 180, convertito con modificazioni dalla L. 3 agosto 1998, n. 267, come modificato dal D.L. 13 maggio 1999, n. 132, coordinato

con la legge di conversione 13 luglio 1999, n. 226, con deliberazione del C.I. n. 14/1999 del 20 ottobre 1999.

Art. 49. Aree a rischio idrogeologico molto elevato

1. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono individuate sulla base della valutazione dei fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della relativa pericolosità e del danno atteso. Esse tengono conto sia delle condizioni di rischio attuale sia delle condizioni di rischio potenziale anche conseguente alla realizzazione delle previsioni contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.
2. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono perimetrate secondo i seguenti criteri di zonizzazione:

   ZONA 1: area instabile o che presenta un'elevata probabilità di coinvolgimento, in tempi brevi, direttamente dal fenomeno e dall'evoluzione dello stesso;

   ZONA 2: area potenzialmente interessata dal manifestarsi di fenomeni di instabilità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti o in cui l'intensità dei fenomeni è modesta in rapporto ai danni potenziali sui beni esposti.

   Per i fenomeni di inondazione che interessano i territori di pianura le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono identificate per il reticolo idrografico principale e secondario rispettivamente dalle seguenti zone:

   ZONA B-Pr in corrispondenza della fascia B di progetto dei corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali nel Piano stralcio delle Fasce Fluviali e nel PAI: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni;

   ZONA I: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni.

   Nelle aree di cui ai commi precedenti deve essere predisposto un sistema di monitoraggio finalizzato ad una puntuale definizione e valutazione della pericolosità dei fenomeni di dissesto, all'individuazione dei precursori di evento e dei livelli di allerta al fine della predisposizione dei piani di emergenza, di cui all'art. 1, comma 4, della L. 267/1998, alla verifica dell'efficacia e dell'efficienza delle opere eventualmente realizzate.

   Le limitazioni d'uso del suolo attualmente operanti ai sensi della L. 9 luglio 1908, n. 445 e della L. 30 marzo 1998, n. 61, relative alle aree a rischio

idrogeologico molto elevato, rimangono in vigore e non sono soggette alle misure di salvaguardia di cui al presente Piano.

Art. 50. Aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano

1. Nella porzione contrassegnata come ZONA 1 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano, sono esclusivamente consentiti:

– gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

– gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume, salvo gli adeguamenti necessari per il rispetto delle norme di legge;

– le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso;

– gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;

– gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;

– gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;

– la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle stato di dissesto in essere.

2. Per gli edifici ricadenti nella ZONA 1 già gravemente compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli temporanei volti alla tutela della pubblica incolumità.

3. Nella porzione contrassegnata come ZONA 2 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano sono esclusivamente consentiti, oltre agli interventi di cui ai precedenti commi:

– gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;

– gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-funzionale, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto;

– la realizzazione di nuove attrezzature e infrastrutture rurali compatibili con le condizioni di dissesto presente; sono comunque escluse le nuove residenze rurali;

– gli interventi di adeguamento e ristrutturazione delle reti infrastrutturali.

Art. 51. Aree a rischio molto elevato nel reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura

1. Nelle aree perimetrate come ZONA B-Pr nell'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano sono applicate le disposizioni di cui all'art. 39 delle presenti Norme relative alla Fascia B, richiamate ai successivi commi. Dette perimetrazioni vengono rivedute in seguito alla realizzazione degli interventi previsti.

2. Nelle aree della ZONA B-Pr esterne ai centri edificati, sono esclusivamente consentiti:

– le opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento;

– gli interventi di ristrutturazione edilizia interessanti edifici residenziali, comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione d'uso di queste ultime;

– gli interventi di adeguamento igienico - funzionale degli edifici esistenti, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia

di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto.

3. Nelle aree perimetrate come ZONA I nell'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano, esterne ai centri edificati, sono esclusivamente consentiti:

– gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

– gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lett. a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superficie o volume;

– gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al recupero strutturale dell'edificio o alla protezione dello stesso;

– la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purchè non concorrano ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile. I progetti relativi agli interventi ed alle realizzazioni in queste aree dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica che dovrà ottenere l'approvazione dell'Autorità idraulica competente;

– gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;

– gli interventi per la mitigazione del rischio idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni.

4. Per centro edificato, ai fini dell'applicazione delle presenti Norme, si intende quello di cui all'art. 18 della L. 22 ottobre 1971, n. 865, ovvero le aree che al momento dell'approvazione del presente Piano siano edificate con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia.

Laddove sia necessario procedere alla delimitazione del centro edificato ovvero al suo aggiornamento, l'Amministrazione comunale procede all'approvazione del relativo perimetro.

5. Nelle aree della ZONA B-Pr e ZONA I interne ai centri edificati si applicano le norme degli strumenti urbanistici generali vigenti, fatto salvo il fatto che l'Amministrazione comunale è tenuta a valutare, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, le condizioni di rischio, provvedendo, qualora necessario, a modificare lo strumento urbanistico al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.

Art. 52. Misure di tutela per i complessi ricettivi all'aperto

1. Ai fini del raggiungimento di condizioni di sicurezza per i complessi ricettivi turistici all'aperto esistenti, nonché per le costruzioni temporanee o precarie ad uso di abitazione nelle aree a rischio idrogeologico molto elevato, i Comuni sono tenuti a procedere a una verifica della compatibilità rispetto alle condizioni di pericolosità presenti. A seguito di tale verifica l'Amministrazione comunale è tenuta ad adottare ogni provvedimento di competenza atto a garantire la pubblica incolumità.

Art. 53. Misure di tutela per le infrastrutture viarie soggette a rischio idrogeologico molto elevato

1. Gli Enti proprietari delle opere viarie nei tratti in corrispondenza delle situazioni a rischio molto elevato, di cui un primo elenco è riportato nell'Allegato 4 alla Relazione generale del PS 267, procedono, entro 12 mesi dalla data di approvazione del presente Piano, tramite gli approfondimenti conoscitivi e progettuali necessari, alla definizione degli interventi a carattere strutturale e non strutturale atti alla mitigazione del rischio presente.

2. Per tutto il periodo che intercorre fino alla realizzazione degli interventi di cui al precedente comma, gli stessi Enti pongono in atto ogni opportuno provvedimento atto a garantire l'esercizio provvisorio dell'infrastruttura in condizioni di rischio compatibile, con particolare riferimento alla tutela della pubblica incolumità. In particolare definiscono:

– le condizioni di vigilanza, attenzione, allertamento ed emergenza correlate alla tipologia degli eventi idrologici e idrogeologici che possono comportare condizioni di rischio sull'infrastruttura;

– le eventuali attrezzature di misura necessarie per l'identificazione delle condizioni di cui al comma precedente e la conseguente attuazione delle misure di emergenza;

– le operazioni periodiche di sorveglianza e ispezione da compiere per garantire la sicurezza del funzionamento dell'infrastruttura;

– le segnalazioni al pubblico delle condizioni di rischio presenti, eventualmente opportune per la riduzione dell'esposizione al rischio.

3. Tale elenco può essere integrato ed aggiornato, su proposta delle Regioni territorialmente competenti o dagli Enti interessati, con deliberazione del Comitato Istituzionale.

Art. 54. Norma finale

1. Le norme di cui al presente Titolo resteranno in vigore fino all'adeguamento dello strumento urbanistico ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, anche con riferimento alla realizzazione delle azioni di mitigazione del rischio.

Provincia di Milano

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO
Difesa del Suolo

Tav.n. 2/e-b

Approvato con deliberazione consiliare n. 55 del 14 ottobre 2003 e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia, Serie Inserzioni - n. 45 - 5 novembre 2003, ai sensi dell' art. 3 comma 36 della L.R. 5/11/2000 n.1

Scala 1:25.000 | Data Ottobre 2003 | Tav.n. 2/e-b
C.T.R. Regione Lombardia

Quadro unione

Legenda

Ambiti a rischio idrogeologico (art.45)
- Aree a vincolo idrogeologico (art. 45 com.3)
- Aree con potenziale dissesto (art. 45 com.3)
- Repertorio aree di esondazione (art. 45 com.4)

Proposta in fase di verifica con Autorità di Bacino
- Fasce A (art.45 com.3)
- Fasce B (art.45 com.3)
- Fasce C (art.45 com.3)

Corsi d'acqua
- Rete idrografica
- Corsi d'acqua di cui all'elenco 2 (art. 46)

Interventi di difesa fluviale
- Vasche di laminazione in progetto
- Aree di esondazione controllata in progetto
- Interventi di laminazione esistenti

Ciclo delle acque (art. 47)

Classe stato ambientale delle acque superficiali in base al D.Lgs 152/99 (aprile 1999)
- 2 - buono
- 3 - sufficiente
- 4 - scadente
- 5 - pessimo
- T. Bozzente (cl.5) Nome e classe del corso d'acqua

Impianti di depurazione
- intercomunali esistenti
- comunali esistenti
- da dismettere o dismessi
- previsti
- Collettori

- 40 Pozzi pubblici
- Soggiacenza della falda freatica in metri (settembre 2001)

Diffusione dei principali inquinanti nel primo acquifero (1997)
- organo-alogenati (> 50 microgr/l)
- organo-alogenati (30 - 50 microgr/l)
- nitrati (> 50 mg/l)
- nitrati (30 - 50 mg/l)

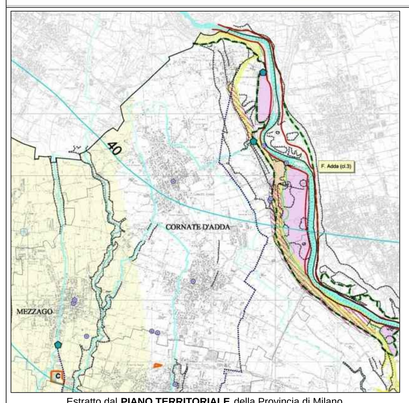
Aree dismesse ed aree di bonifica (art. 48)
- Aree dismesse
- Aree in corso di caratterizzazione e/o di bonifica
- C Aree con bonifica certificata
- Stabilimenti a rischio di incidente rilevante (art. 49)
- Discariche esistenti (art. 43)

Ambiti di cava (art. 50)
Settore ghiaia e sabbia
- Attivi o attivabili
- Attivi o attivabili parzialmente recuperati a uso fruitivo
- Cessati

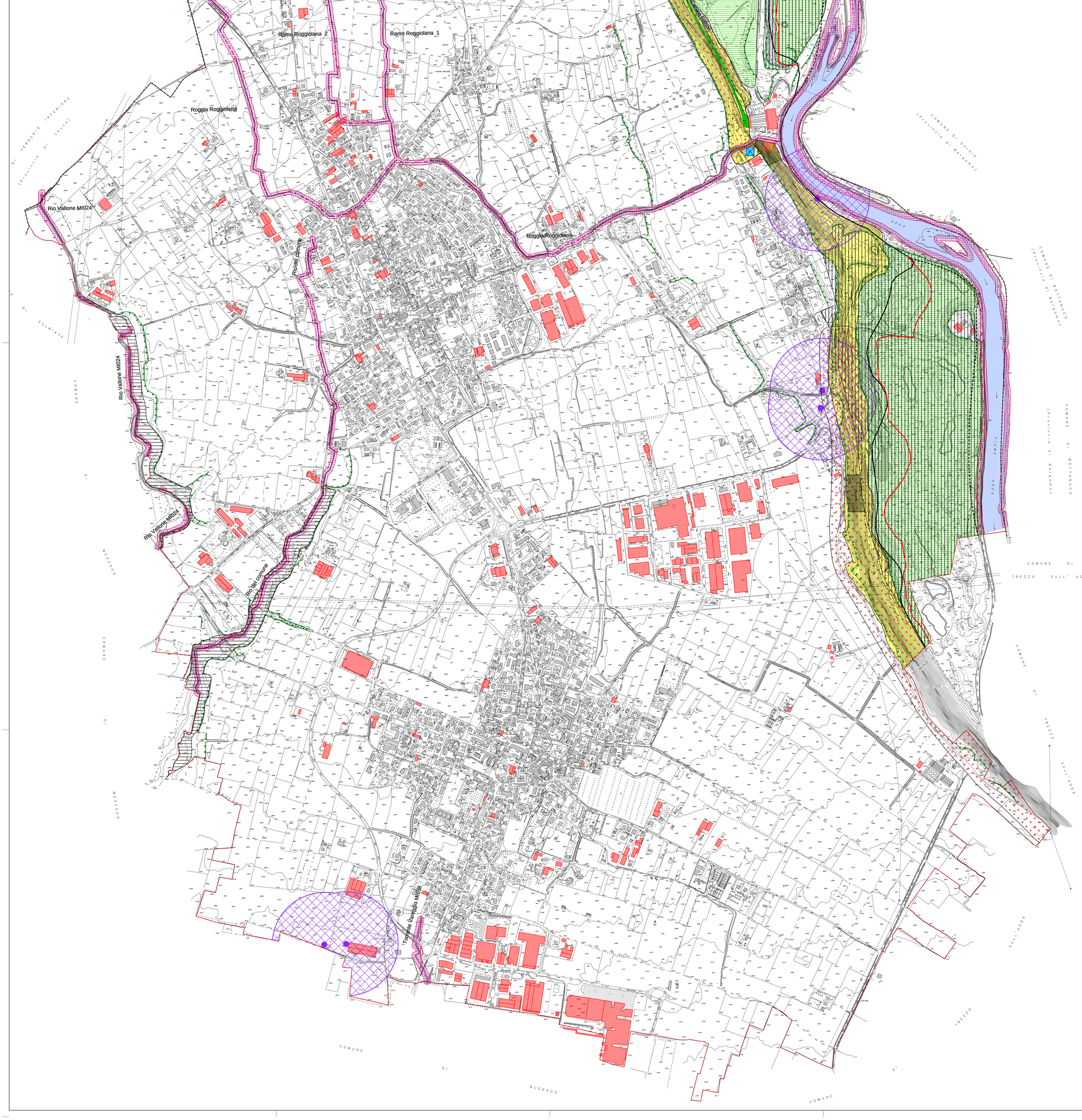
Elementi geomorfologici (art. 51)
- Orli di terrazzo
- Creste di morena
- Crinali

Geositi (art. 52)
- Monumento Naturale (Sasso del Guidino)
- Proposte di tutela

- Confine comunale
- Confine provinciale



Estratto dal **PIANO TERRITORIALE** della Provincia di Milano
- ***Difesa del suolo Tav. 2/e-b*** -



AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO
PARMA

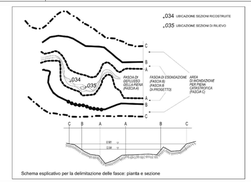
Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Interventi sulla rete idrografica e sui versanti
Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter

Tavole di delimitazione delle fasce fluviali

FOGLIO 097 SEZ. III - Vimercate
ADDA 12

- limite tra la Fascia A e la Fascia B
- limite tra la Fascia B e la Fascia C
- limite esterno della Fascia C
- limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C



Schema esplicativo per la delimitazione delle fasce: pianta e sezione

AGGIORNAMENTO QUADRO DEL DISSESTO (Art. 18 - N.T.A. del PAI)

APPROVAZIONE - Parere Regione Lombardia Prot. Z1.2007.22748 del 12.11.07

Nuovo limite di Fascia B (ai sensi del "Criteri attuativi della L.R. "12/05 per il governo del territorio", art. 5.2 comma 1 "Recepimento delle fasce fluviali nel PGT", che riprende quanto contenuto nell'art. 4.3 comma 1 della DGR 7/7365 e nell'art. 27 comma 3 delle Norme di Attuazione del PAI)

LEGENDA
Delimitazione delle aree in dissesto

	FRANE		
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area di frana attiva (Fa)			
Area di frana quiescente (Fq)			
Area di frana stabilizzata (Fs)			
Area di frana attiva non perimetrata (Fa)			
Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)			
Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)			
Aree con pericolosita' di esondazione elevata (Ee)			

Aspetti Idraulici

(Reticolo Idrico *da documento approvato con D.G.R. 7 / 7868 DEL 25 /01 /2002 e successiva D.G.R. n°7 /13950 del 01/ 08/ 2003)*

Reticolo Idrico Principale di competenza regionale

Fiume Adda (MI019)
fascia di rispetto di 10 metri
dalla sommit` della sponda incisa
- Art. 96 - R.D. n. 523/04 -

Reticolo Idrico MInore di competenza comunale

Fascia di rispetto di 10 metri
- Art. 96 - R.D. n. 523/04 -

Reticolo Idrico MInore tombato di competenza comunale

Fascia di rispetto di 10 metri
- Art. 96 - R.D. n. 523/04 -

Reticolo Idrico privato

Area di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

Aree di salvaguardia: zona di tutela assoluta (raggio 10 metri)
D.lgs. 258/00 art.5 comma 4
D.G.R. n.7/12693 del 10/04/2003
D.lgs. 152/06 - art. 94

Aree di salvaguardia: zona di rispetto (raggio 200 metri) "criterio geometrico"
D.lgs. 258/00 art.5 comma 5,6,7
D.G.R. n.7/12693 del 10/04/2003
D.lgs. 152/06 - art. 94

Ulteriori Vincoli

Aree industriali per trasformazioni d'uso, verifica secondo D.L. 3/04/06 n. 152 Titolo V - parte Quarta - Siti contaminati. Valori di riferimento: TAB 1 - colonne A e B - Allegato 5 del Titolo V

Aree denudate e/o con riporti di materiali da sottoporre ad analisi preliminari/caratterizzazione (D.lgs.152/06)

Elementi di attenzione - Difesa del suolo - *Tavola 2/b-e* da P.T.C.P. - Provincia di Milano -

Area con potenziale dissesto (Art. 45 comma 3)

MI019 Corsi d'acqua
Elenco 2 Reticolo principale - (Art. 46)

Proposta di tutela di geositi (art.52)

Impianto di depurazione da dismettere (Art.47)

Ambiti di cava cessati (Art.50)

Orli di terrazzo definiti sulla base cartografica di dettaglio
Art.51- Elementi geomorfologici

Comune di Cornate d'Adda
Provincia di Monza e Brianza

Oggetto

DETERMINAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005 - N. 8/1566
Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12
DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 28 MAGGIO 2008 - N. 8/7374
Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.r. 11 Marzo 2005, n. 12, approvati con d.g.r.22 Dicembre 2005, n. 8/1566

Titolo

CARTA DEI VINCOLI

N

1:5.000 | All. B

PR 3-03 | Bruzzi & Corno Studio Geologico Associato

n. 3193 file: Q:\Com_PGT\Relazioni\7-Vincoli.dwg , layout: Layout_5000

Data_plot:23/05/2012

7. SINTESI DELLE PROBLEMATICHE GEOAMBIENTALI

La sintesi proposta evidenzia e riorganizza gli elementi conoscitivi raccolti in funzione del loro significato rispetto alle scelte di utilizzo del territorio e, in particolare, alle destinazioni e trasformazioni d'uso definibili in sede di pianificazione locale.

L'elaborato cartografico di sintesi (**ALL. C**) è stato redatto a partire dalle indagini di base condotte sul territorio comunale, per le quali si rimanda ai capitoli precedenti.

A tal fine, sono stati individuati differenti ordini principali di problematiche, di seguito descritti brevemente:

A – AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

Il problema della salvaguardia delle acque sotterranee può essere affrontato sia considerando la litologia dei complessi idrogeologici e le caratteristiche della loro copertura depogenizzata (vulnerabilità intrinseca degli acquiferi) sia da quello delle possibili fonti di rischio presenti sul territorio.

Un'elevata vulnerabilità idrogeologica, o la prossimità di punti di captazione idrica ad uso idropotabile, richiedono forme crescenti di salvaguardia del territorio e la limitazione o l'esclusione di forme di uso del suolo che possano costituire una fonte di rischio – inquinamento – per le acque sotterranee o che possano interferire in senso fisico con gli acquiferi sotterranei e con la loro ricarica.

La distanza della superficie piezometrica dal piano campagna (soggiacenza) resta, in ambito comunale, quasi sempre superiore a 50,00 m, non divenendo mai fattore determinante per la definizione di un'elevata vulnerabilità idrogeologica, se non in concomitanza con altri fattori (aree ribassate lungo l'Adda – ex cave)).

L'analisi delle situazioni di possibile rischio per le falde idriche sotterranee non può essere considerata esaustiva, non prendendo in considerazione una serie di elementi di grande rilevanza (quali le fonti di rischio industriale) non contemplati nell'ambito del presente studio.

Sono individuati:

- **Settori con alta permeabilità relativa** con K dell'ordine di $10^{-1}/10^{-3}$ m/sec con soggiacenza della **falda superiore a 50 m dal p.c.**
  Si tratta del Ripiano di Porto d'Adda – Villa Paradiso caratterizzato da prevalenti litologie ghiaioso-sabbiose, sovrastante la scarpata verso il Ripiano dell'Adda.
  L'elevata profondità della falda attenua la vulnerabilità dell'acqufero sottostante.

- **Settori con alta permeabilità relativa con K dell'ordine di 10-1/10-3 m/sec** con soggiacenza della **falda inferiore a 20 metri dal p.c.**, sabbie e ghiaie del Ripiano dell'Adda con falda relativamente superficiale nei settori prossimi al fiume

- **Settori con problematiche relative allo smaltimento delle acque superficiali per la ridotta permeabilità dei terreni superficiali** (K= $10^{-9}/10^{-10}$ m/sec)

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

B – AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

- **Aree inondabili a seguito di piene straordinarie e/o eccezionali**
  Sono riferite ai settori di fondovalle del Rio Vallone e Rio del Comune definite come aree "Eb" del PAI
- **Aree con pericolosità di esondazione elevata**
  Sono valutate con modesti valori di velocità ed altezza d'acqua e tempo di ritorno superiri a 100 anni
- **Aree con problematiche di ruscellamento e drenaggio delle acque meteoriche** Si tratta dei terreni definiti dal "Ripiano di Cornate – Colnago" caratterizzati da terreni superficiali impermeabili con una rete di regimazione delle acque non sempre efficienti
- **Settori di accumulo di acque meteoriche e con difficioltà di deflusso**
  Localizzati in corrispondenza ad aree depresse e/o con difficoltà naturale o antropiche allo smaltimento delle acque in caso di piogge particolarmente intense

C – SISTEMA DI DRENAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

- **Reticolo Idrico Principale e Minore** come definito dallo specifico studio di IDRA Patrimonio (allegato)
- **Rete di canali di smaltimento delle acque superificiali (schema generale)**
  Si riferisce alla rete di drenaggio naturale ed antropica da salvaguardare, ricalibrare e mantenere
- **Aree interessate dalle fasce fluviali "A" e "B"** come definite dal PAI e loro modifiche

D – AREE CON PROBLEMATICHE RELATIVE ALLA STABILITA' DEI VERSANTI

- **Settori di raccordo** fra le scarpate con pendenze ad altezze variabili
- **Settori con tracce di ruscellamento** e/o erosione in terreni fini

E – AREE CHE PRESENTANO SCADENTI CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

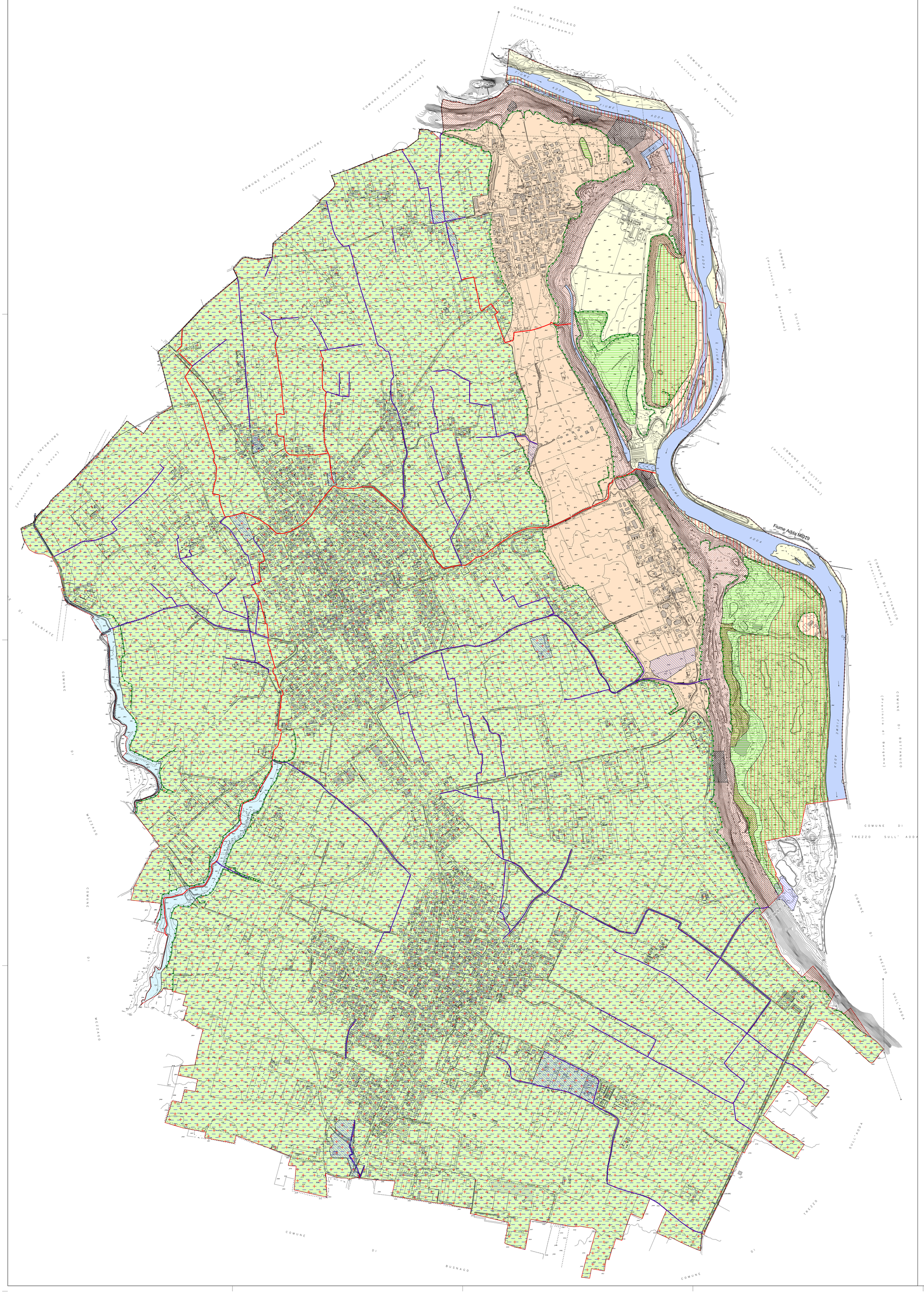
Si tratta praticamente dei settori orientali ed occidentali del territorio comunale, sulla base dei dati geognostici disponibili sono stati distinti specifici settori:

- **Settori con copertura limo-argillose** con spessori dell'ordine di qualche metro con caratteristiche geotecniche molto variabili e con saltuaria presenza di occhi pollini anche in profondità
- **Settori denudati e/o con riporti** con caratteristiche geotecniche localmente variabili a seguito di materiali riportati, ritombinamenti di cave (ecc.) da sottoporre ad analisi preliminari di caratterizzazione (D.Lgs. n. 152/06)

Sono inoltre riportati:

- **Elementi di pregio – orli di terrazzo morfologico** definiti in modo lineare la cui fascia di rispetto è definita dalla larghezza non inferiore all'altezza stessa (Art. 51 – PTCP – Provincia di Milano)

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336



Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

- Settori con alta permeabilit¨ relativa con K dell'ordine di 10^{-1} / 10^{-3} m/sec con ridotta soggiacenza della falda (inferiore a 20 metri dal p.c.)
- Settori con alta permeabilit¨ relativa con K dell'ordine di 10^{-1} / 10^{-3} m/sec con soggiacenza della falda (superiore a 50 metri del p.c.)
- Settori con problematiche di smaltimento delle acque per la ridotta permeabilit¨ dei terreni superficiali

Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

- Aree inondabili a seguito di piene straordinarie e/o eccezionali
- Aree con problematiche di ruscellamento e drenaggio delle acque meteoriche
- Settori con accumulo di acque meteoriche e difficolt¨ di deflusso

Sistema di drenaggio delle acque superficiali

- Reticolo idrico principale e minore
- Rete canali di smaltimento acque superficiali
- Aree di fascia fluviale A e B relative al F.Adda

Aree che presentano problematiche relative alla stabilit¨ dei versanti

- Settori particolarmente acclivi soggetti a potenziale degradazione meteorica e/o gravitativa
- Aree interessate da fenomeni franosi presenti e/o potenziali

Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

- Aree con coltre limosa-argillosa dell'ordine di 3-5 metri sovrastante sabbie e ghiaie alterate in abbondante matrice argillosa. Potenziale presenza di "occhipollini".
- Aree denudate e/o con riporti di materiali

Elementi di pregio morfologico

- Orli di terrazzo. Segnano il passaggio fra la valle e i terrazzi fluvioglaciali. (Art. 51 - PTCP Provincia di Milano)

Comune di Cornate d'Adda
Provincia di Monza e Brianza

Oggetto

DETERMINAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005 - N. 8/1566
Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12
DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 28 MAGGIO 2008 - N. 8/7374
Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.r. 11 Marzo 2005, n. 12, approvati con d.g.r.22 Dicembre 2005, n. 8/1566

Titolo

CARTA DI SINTESI

N

1:5.000	All. C
PR 3-04	Bruzzi & Corno Studio Geologico Associato

n. 3193 file: Q:\Com_PGT\Relazioni\7-Sintesi.dwg , layout: Layout_5000 Data_plot: 23/05/2012

8. VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

Secondo quanto indicato nella D.G.R. n. 8/1566 del 22/12/2005 e successiva D.G.R. 8/7374 del 28/05/2008, il territorio comunale è stato suddiviso in classi di fattibilità geologica delle azioni di piano (**ALL. D**).

Tale zonizzazione mira a definire una scala di crescenti attenzioni fisico-ambientali nei confronti della realizzazione di nuove edificazioni e, più in generale, di qualsiasi trasformazione d'uso dei suoli.

A tali limitazioni, vanno ad aggiungersi quelle contemplate dal sistema vincolistico locale, per le quali si rimanda al capitolo specifico.

8.1 RAPPORTI CON LA NORMATIVA SISMICA

Nell'ambito dell'**ALL. D** viene riportata, in termini di retinatura, la risultanza dell'analisi della Pericolosità Sismica Locale.

Il Comune di Cornate d'Adda è inserito in **zona sismica 4**.

I dati emersi dallo studio hanno evidenziato come sia opportuno intervenire nella verifica di **2°** livello per gli edifici di cui al **d.d.v.o. n. 19904/03** – definiti come strategici e/o sensibili.

La classe di pericolosità sismica **H2 - livello di approfondimento** – consiglierebbe di intervenire anche per gli interventi più significati che andranno a realizzarsi sul territorio e comunque **dovrà** essere applicato quanto previsto da ***"Norme Tecniche per le costruzioni"*** G.U. n. 30 del 4.02.08 ove si richiede la definizione sismica dei suoli tramite specifiche prove (determinazione della V_{S30}- tramite prove S.P.T. in foro e/o indagini geofisiche).

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

8.2 INDICAZIONI SULLA FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO

Le indicazioni in merito alla fattibilità geologica, in quanto espresse a scala territoriale, sono da ritenersi indicative e non costituiscono in ogni caso deroga alle norme di cui al D.M. 14 gennaio 2008 ***"Norme Tecniche per le Costruzioni"***.

Lo studio di progetto da produrre ai sensi del D.M. citato dovrà presentare analisi originali e critiche dei presenti elaborati geologici ed idonea documentazione relativa all'adempimento delle prescrizioni ivi contenute, che dovranno essere valutati a livello comunale nella fase istruttoria della pratica.

I risultati delle eventuali prove geognostiche e geotecniche eseguite, localizzate su adeguata cartografia, dovranno essere allegati in un apposito elaborato al fine dell'integrazione della Banca Dati Geologica Comunale.

Tutti gli elaborati dovranno essere firmati da tecnico abilitato.

Nella fasce di transizione tra le varie classi occorrerà tenere conto anche delle indicazioni fornite per la classe dotata di caratteristiche più scadenti.

Si dovrà inoltre tenere conto degli ulteriori vincoli e limitazioni evidenziati in **ALL. B**.

Nella documentazione di progetto dovrà essere verificata la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto ed il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili aggravamenti delle condizioni di potenziale dissesto presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso.

Le indagini geotecniche e gli studi geologici, idrogeologici e/o idraulici prescritti per le singoli classi di fattibilità devono comunque **essere effettuati preliminarmente** ad ogni intervento edificatorio e non sono in ogni caso sostitutivi ma integrano e specificano, in funzione delle peculiarità locali, quelli previsti dal D.M. citato.

Sono state fatte salve in ogni caso le disposizioni più restrittive di quelle qui indicate contenute nelle leggi dello Stato e della Regione, negli strumenti di pianificazione sovracomunale e in altri piani di tutela del territorio e dell'ambiente.

In caso di discrepanza, si applicano le norme più restrittive e/o cautelative.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento ed alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata in sede di presentazione dei Piani Attuativi (art. 14 – L.R. 12/05) o in sede di richiesta del permesso di costruire (art. 38 – L.R. 12/05).

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 14/12/08 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*".

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Classe 2 (gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni
"La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori".

In questa classe sono comprese le zone ove sono state rilevate condizioni limitative, anche se di ridotta entità, all'edificabilità.

Si tratta delle aree riferite ai depositi del "**Ripiano di Porto d'Adda – Villa Paradiso**" che caratterizzano la porzione pianeggiante del territorio comunale sottostante il "Ripiano di Cornate" di una decina di metri caratterizzato da litologie ghiaiose-sabbiose con scarsa alterazione.

Sono, in specifico, aree subpianeggianti, ove le informazioni a disposizione indicano la probabile presenza, singola o associata, di un immediato sottosuolo contraddistinto da caratteristiche geotecniche non ottimali (eterogeneità latero-verticali delle caratteristiche geomeccaniche del substrato di fondazione con locale presenza nell'immediato sottosuolo di orizzonti dotati di scadenti caratteristiche geotecniche e/o grande vulnerabilità dello strato addensato riferito al "ceppo".

Per le aree ricadenti in questa classe, l'edificabilità può comunque essere generalmente attuata con l'adozione di normali accorgimenti costruttivi e/o di preventiva salvaguardia idrogeologica o geotecnica, opportunamente dimensionati sulla base delle risultanze di indagini geognostiche, idrogeologiche e geotecniche puntuali che dovranno valutare puntualmente le condizioni limitative caratteristiche di questa classe.

In questa classe di fattibilità, preliminarmente ad ogni intervento edificatorio, dovranno essere eseguiti studi che, oltre ottemperare a quanto richiesto in merito dal D.M. 14/03/09 e da "***Norme Tecniche per le Costruzioni – 14/01/2008***", dovranno essere finalizzati alla definizione della profondità, morfologia e consistenza del substrato di fondazione, previa esecuzione di idonee indagini geognostiche (quali sondaggi e prove penetrometriche), valutazione dei sistemi di smaltimento delle acque superficiali e classificazione sismica dei suoli..

Le indagini geologiche e geotecniche dovranno in ogni caso consentire la definizione della locale situazione idrogeologica e dei parametri geomeccanici caratteristici, da utilizzare per il corretto dimensionamento delle strutture fondazioni, con verifiche geotecniche finalizzate al calcolo della capacità portante e dei cedimenti in relazione ai carichi di progetto.

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Classe 3 (arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni

"La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Il professionista deve in alternativa:

- *se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;*
- *se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito territoriale di riferimento /(puntuale, quali caduta massi, o relativo ad ambiti più estesi coinvolti dal medesimo fenomeno quali ad es. conoidi, interi corsi d'acqua, ecc.) e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione".*

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti o significative limitazioni per la presenza singola o associata, dei seguenti fattori:

- **sottoclasse 3a** **Settori con ridotta capacità portante e con presenza di occhipollini.** Si tratta di aree con evidenti limitazioni geotecniche ove la presenza di potenziali cavità richiede un'elevata attenzione nella progettazione di interventi edificatori.
  L'area d'intervento dovrà essere oggetto di specifiche analisi geognostiche, verifiche di stabilità degli scavi profondi, dovranno essere valutate le opere di smaltimento delle acque superficiali tramite specifiche prove in situ.

- **sottoclasse 3b** **Aree di scarpata a media/elevata acclività**
  Presentano un potenziale rischio al disstesto conseguentemente sia alla dinamica gravitativa che al ruscellamento delle acque superficiali. Necessita definire la stabilità dei versanti, le condizioni di circolazione e ruscellamento delle acque tramite specifiche indagini geognostiche unitamente alla verifica delle opre di consolidamento e stabilizzazione ed alla definizione del regime di circolazione idrica.

- **sottoclasse 3c** **Aree che sono state denudate** e/o precedentemente scavate oppure oggetto di accumulo di materiali.
  Oltre alle specifiche analisi geognostiche è opportuno verificare la natura dei materiali di riempimento/accumulo come previsto dal D.M. n. 152/06.

- **sottoclasse 3d** **Aree che sono state oggetto di fenomeni di alluvionamento** a seguito dell'inefficienza del sistema di smaltimento e drenaggio delle acque a seguito di eventi meteorici praticolamente intensi; oltre alle specifiche indagini geognostiche dovranno essere affrontati mirati studi idraulici-idrologici per una corretta regimazione idraulica

- **sottoclasse 3e** **Aree a rischio esondazione elevato** relativi ai fondovalle del Rio Vallone e Rio del Comune "Eb" del PAI
  Sono applicabili gli indirizzi definiti dall'Art. 9 delle NdA del PAI con specifiche indagini e verifiche di compatibilità idraulica

- **sottoclasse 3f** **Aree a rischio idraulico ricadenti in fascia B del PAI**
  Si applicano gli indirizzi degli Artt. 9, 28, 30, 38, 38 bis, 38 ter, 41 delle NdA del PAI con specifiche analisi di compatibilità idraulica.

- **sottoclasse 3g** **Rete di canali drenanti** conservare e/o potenziare
  Gli interventi devono essere oggetto di mirati studi idrologici-idraulici e di progettazione naturalistica e conservazione della rete drenante

- **sottoclasse 3h** **Aree caratterizzate da alta permeabilità** e dei terreni sabbioso-ghiaiosi e falda inferiore a 20 metri che necessitano di specifiche verifiche idrogeologiche e mirati studi geognostici unitamente a piano di smaltimento delel acque.

- **sottoclasse 3i** (coincidono con 3a) - **Aree con problematiche di drenaggio superficiale** e con difficoltà di smaltimento
  Si tratta di aree con accumulo, in caso di piogge eccezionali, di acque di dilavamento con difficile drenaggio locale.
  Occorre definire nel dettaglio i sistemi di smaltimento delle acque superficiali e valutare le condizioni geotecniche e piezometriche locali e definire un piano di smaltimento delle acque sulla base di mirati studi idrologici.

A integrazione di quanto sopra espresso, relativamente alle sottoclassi **3d**, **3e**, **3f** e **3g** a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, si elencano alcuni dei possibili accorgimenti che dovranno essere presi in considerazione per la mitigazione del rischio e da indicare quali prescrizioni al fine di garantire la compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale:

a) Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture

- realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento;
- realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente;

- progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;
- progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale;
- favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.

b) Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione; qualora il calcolo idraulico non consenta di differenziare il valore della velocitò nelle diverse porzioni della sezione, il grafico viene letto in funzione della velocità media nella sezione. Si intende che le condizioni idrauliche così definite si mantengano invariate su tutto il tronco a cavallo della sezione;
- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;
- fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento dei suoli coesivi.

c) Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione

- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;
- vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.

d) Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche

e) Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

Classe 4 (rossa) – Fattibilità con gravi limitazioni

"L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della L.R. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica. Il professionista deve fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non è strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre deve essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico".

Sono inserite le sottoclassi:

- **sottoclasse 4a** **Reticolo Idrico Principale** - Adda, Vareggio, Vallone, Naviglio di Paderno con riferimenti al R.D. 523/904 ed agli interventi di salvaguardia previsti dall'Art. 46 P.T.C.P. – Provincia di Milano.
- **sottoclasse 4b** **Reticolo Idrico Minore** (da IDRA Patrimonio – allegato)
  Aree di salvaguardia R.D. n. 523/1904 10 metri dall'argine.
- **sottoclasse 4c** **Area di fascia A del PAI** con riferimento agli Artt. 9, 28 e 29 N.d.A. del PAI
  Esternamente ai centri storici sono ammissibili solo opere di rinaturalizzazione – Art. 29 N.T.A. del P.A.I.
  E' necessaria la relazione idraulica di verifica di compatibilità con previsione delle opere di mitigazione del rischio.
- **sottoclasse 4d** **Area di frana attiva (fa)**
  Aree da sottoporre a progetti di salvaguardia
- **sottoclasse 4e** **Area di frana quiescente (fq)** caratterizzata da potenziale instabilità del versante ove sono ammessi solo interventi di salvaguardia a seguito di mirati studi geognostici.
- **sottoclasse 4f** **Orli di terrazzo** definiti dall'Art. 51 del PTCP – Provincia di Milano con fascia di rispetto pari alla scarpata.
- **sottoclasse 4g** **Area di salvaguardia per geositi (proposta)** applicazione dell'Art. 52 del PTCP – Provincia di Milano

8.3 ULTERIORI VINCOLI E LIMITAZIONI

In ALL. D per rendere più agevole la consultazione, sono riportati i seguenti vincoli e limitazioni:

- **Zone di rispetto dei pozzi pubblici**. Tutti i pozzi pubblici ad uso idropotabile hanno la zona di rispetto. Per le aree di salvaguardia valgono i vincoli e l prescrizioni cui all'art. 5 del D.Lgs. 258/2000. In particolare, per l'attuazione degli interventi o delle attività elencate al comma 5 del citato D.Lgs. (tra le quali edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio) all'interno delle zone di rispetto, in assenza di diverse indicazioni formulate dalla Regione ai sensi del citato comma 5, si fanno nel frattempo proprie le indicazioni fornite dalla D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137 e 10 Aprile 2003 n. 7/12693 e D.Lgs. n. 152/06 – Art. 94. All'atto dell'eventuale rilascio dell'autorizzazione alla riduzione dell'area di rispetto, varrà la classe di fattibilità già individuata in cartografia;
- **Zone di tutela assoluta dei pozzi pubblici** ad uso acquedottistica, per le quali valgono le relative norme già citate in precedenza a proposito della descrizione delle zone di rispetto.
- **Aree in trasformazione** (aree dismesse e/o in dismissione-variazione d'uso) si farà riferimento alla normativa attualmente in vigore D.Lgs n. 152/06 (relativamente ai procedimenti di caratterizzazione/bonifica dei siti) ALL. 2-Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati con riferimento all'All. 5 – Tab. 1A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

L'allegato schema riassuntivo evidenzia le problematicità di edificabilità e la proposta di indagini per le singole classi.



Classi di Fattibilità Geologica	Principali caratteristiche	Problematiche	Parere di edificabilità	Indagini di approfondimento
CLASSE 4 ***Gravi limitazioni***				
Sottoclasse 4a Reticolo idrico principale	• Fiume Adda MI019 • Torrente Vareggio MI038 • Naviglio di Paderno MI029 • Rio Vallone MI024	• Aree di salvaguardia idraulica R.D. 523/904	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia • Art.46 – P.T.C.P. Provincia di Milano	• Indagini geognostiche specifiche • Verifiche di compatibilità idraulica • Studio Reticolo Idrico Minore – IDRA Patrimonio
Sottoclasse 4b Reticolo Idrico Minore	• Rogge varie / Bacini	• Aree di salvaguardia idraulica R.D. 523/904 • Art. 96 Fascia di rispetto 10 metri	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa ogni nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche specifiche • Verifiche di compatibilità idraulica • Studio Reticolo Idrico Minore – IDRA Patrimonio
Sottoclasse 4c Area a rischio idraulico ricadenti in fascia **A** del PAI	• Aree con pericolosità molto elevata	• Rischio esondazione	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia • Art. 9 – comma 5 e Art. 28-29 delle NdA del PAI	• Verifiche di compatibilità idraulica
Sottoclasse 4d Aree di frana attiva (**fa**)	• Aree con attività di degrado in atto	• Instabilità dei versanti	• Gravi limitazione all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia	• Verifiche di compatibilità idraulica • Indagini geognostiche specifiche • Analisi stabilità versanti
Sottoclasse 4e Aree di frana quiescente (**fq**)	• Aree con attività di degrado potenziale	• Instabilità di versanti	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche specifiche • Verifiche di compatibilità idraulica • Analisi stabilità versanti
Sottoclasse 4f Orli di terrazzo	• Larghezza pari alla scarpata	• Elemento di pregio morfologico	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia • Art.51 – P.T.C.P. Provincia di Milano	• Indagini geomorfologiche • Stabilità dei versanti
Sottoclasse 4g Proposta di tutela dei geositi	• Specifici processi geologici e geomorfologici	• Elementi di pregio da salvaguardare	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia • Art.52– P.T.C.P. Provincia di Milano	• Indagini geologiche/geomorfologiche tutela e valorizzazione

Classi di Fattibilità Geologica	Principali caratteristiche	Problematiche	Parere di edificabilità	Indagini di approfondimento
CLASSE 3 ***Consistenti limitazioni***				
Sottoclasse 3a Settori con ridotta capacità portante e con presenza di occhi pollini	• Aree comprensive di una coltre superficiale di terreni limo-argillosi dell'ordine di 2-6 metri • Potenziale presenza di cavità a diverse profondità	• Terreni disomogenei con scadenti caratteristiche geotecniche nelle porzioni superficiali • Cedimenti improvvisi	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica delle opere di sostegno e stabilizzazione • Valutazione capacità portante
Sottoclasse 3b Aree di scarpate a media/elevata acclività	• Rischio di dissesto relativo alla dinamica gravitativa ed alla regimazione delle acque superficiali	• Pendenza del versante • Potenzialità erosiva • Ruscellamento di acque	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e messa in sicurezza	• Verifica delle opere di sostenimento e stabilizzazione • Analisi stabilità del versante • Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi-geofisiche) • Verifiche stabilità di scavo • Analisi circolazione idrica e regimazione
Sottoclasse 3c Aree denudate e/o con accumuli di materiali	• Aree depresse e/o morfologicamente modificate • Depositi di terreni di riporto • Ambiti di ex-cava	• Materiali di riempimento non definiti • Scadenti caratteristiche geotecniche	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia • Verifiche D.Lgs. n. 152/06 a seguito di specifici progetti ambientali	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Caratterizzazione materiali di riempimento
Sottoclasse 3d Aree potenzialmente inondabili riferite a difficoltà di deflusso	• Aree con possibili alluvionamenti a seguito di eventi meteorici	• Ristagni idrici • Problemi di drenaggio	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e specifici accorgimenti costruttivi	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Analisi idrogeologiche-idrauliche • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica opere di regimazione idraulica
Sottoclasse 3e Aree a rischio esondazione elevato – **Eb** del PAI	• Aree dei fondivalle del Rio Vallollone • Rio del Comune	• Pericolosità elevata di esondazione	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e specifici accorgimenti costruttivi • Art. 9 – comma 6-6bis delle NdA del PAI	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica di compatibilità idraulica • Verifica opere di regimazione idraulica
Sottoclasse 3f Aree a rischio idraulico ricadenti nella fascia **B** del PAI	• Pericolosità elevata	• Rischio esondazioni	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e finalizzati accorgimenti costruttivi • Art. 9 – comma 6-6bis, Artt. 28-30-38, 38bis, ter, 41 delle NdA del PAI	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica di compatibilità idraulica • Verifica opere di regimazione idraulica
Sottoclasse 3g Reticolo canali drenanti	• Sistema di deflusso delle acque meteoriche	• Rete diffusa di drenaggi	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia • Conservazione e/o potenziamento del sistema drenante	• Definizione di dettaglio del sistema drenante • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica di compatibilità idraulica

Sottoclasse 3h Aree con alta permeabilità relativa e soggiacenza inferiore a 20 m	• Aree caratterizzate da depositi sabbioso-ghiaiosi	• ridotta protezione degli acquiferi	• Limitazioni all'utilizzo in rapporto alle tipologie d'intervento • Specifiche opre di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi – geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica opere di regimazione idraulica
Sottoclasse 3i (coincide con 3a) Aree con problematiche di drenaggio superficiale e con difficoltà di smaltimento	• Aree con accumulo di acque di dilavamento terreni	• Difficoltà di dispersione acque superficiali	• Modeste limitazioni all'utilizzo • Opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi-geofisiche- misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica capacità drenante dei terreni • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica opere di regimazione idraulica
CLASSE 2 ***Modeste limitazioni***				
Sottoclasse 2a Aree con alta permeabilità relativa – falda profonda oltre 50 metri	• Aree con ridotta copertura limo-argillosa • Aree subpianeggianti e con litologie prevalentemente ghiaioso-sabbiose • Falda freatica molto profonda	• Ridotta protezione superficiale	• Con attenzione alle specifiche problematiche	• Indagini geognostiche • Valutazione della capacità portante dei terreni • Valutazione del grado di protezione dei terreni profondi • Analisi e smaltimento acque superficiali

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO
PARMA

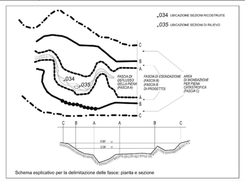
Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Interventi sulla rete idrografica e sui versanti
Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter

Tavole di delimitazione delle fasce fluviali

FOGLIO 097 SEZ. III - Vimercate
ADDA 12

- limite tra la Fascia A e la Fascia B
- limite tra la Fascia B e la Fascia C
- limite esterno della Fascia C
- limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C



AGGIORNAMENTO QUADRO DEL DISSESTO (Art. 18 - N.T.A. del PAI)

APPROVAZIONE - Parere Regione Lombardia Prot. Z1.2007.22748 del 12.11.07

Nuovo limite di Fascia B (ai sensi dei "Criteri attuativi della L.R. "12/05 per il governo del territorio". art. 5.2 comma 1 "Recepimento delle fasce fluviali nel PGT", che riprende quanto contenuto nell'art. 4.3 comma 1 della DGR 7/7365 e nell'art. 27 comma 3 delle Norme di Attuazione del PAI)

LEGENDA

Delimitazione delle aree in dissesto

	FRANE		
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area di frana attiva (Fa)			
Area di frana quiescente (Fq)			
Area di frana stabilizzata (Fs)			
Area di frana attiva non perimetrata (Fa)			
Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)			
Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)			

Classi di Fattibilità Geologica	Principali caratteristiche	Problematiche	Parere di edificabilità	Indagini di approfondimento
CLASSE 4 *Gravi limitazioni*				
Sottoclasse 4a Reticolo idrico principale	• Fiume Adda MI019 • Torrente Vareggio MI038 • Naviglio di Paderno MI029 • Rio Vallone MI024	• Aree di salvaguardia idraulica R.D. 523/904	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia • Art.46 – P.T.C.P. Provincia di Milano	• Indagini geognostiche specifiche • Verifiche di compatibilità idraulica • Studio Reticolo Idrico Minore – IDRA Patrimonio
Sottoclasse 4b Reticolo Idrico Minore	• Rogge varie / Bacini	• Aree di salvaguardia idraulica R.D. 523/904 • Art. 96 Fascia di rispetto 10 metri	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa ogni nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche specifiche • Verifiche di compatibilità idraulica • Studio Reticolo Idrico Minore – IDRA Patrimonio
Sottoclasse 4c Area a rischio idraulico ricadenti in fascia **A** del PAI	• Aree con pericolosità molto elevata	• Rischio esondazione	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia • Art. 9 – comma 5 e Art. 28-29 delle NdA del PAI	• Verifiche di compatibilità idraulica
Sottoclasse 4d Aree di frana attiva (**fa**)	• Aree con attività di degrado in atto	• Instabilità dei versanti	• Gravi limitazione all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia	• Verifiche di compatibilità idraulica • Indagini geognostiche specifiche • Analisi stabilità versanti
Sottoclasse 4e Aree di frana quiescente (**fq**)	• Aree con attività di degrado potenziale	• Instabilità di versanti	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche specifiche • Verifiche di compatibilità idraulica • Analisi stabilità versanti
Sottoclasse 4f Orli di terrazzo 4f	• Larghezza pari alla scarpata	• Elemento di pregio morfologico	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia • Art.51 – P.T.C.P. Provincia di Milano	• Indagini geomorfologiche • Stabilità dei versanti
Sottoclasse 4g Proposta di tutela dei geositi	• Specifici processi geologici e geomorfologici	• Elementi di pregio da salvaguardare	• Gravi limitazioni all'utilizzo • Esclusa nuova edificazione • Solo opere di salvaguardia • Art.52– P.T.C.P. Provincia di Milano	• Indagini geologiche/geomorfologiche tutela e valorizzazione
CLASSE 3 *Consistenti limitazioni*				
Sottoclasse 3a Settori con ridotta capacità portante e con presenza di occhi pollini	• Aree comprensive di una coltre superficiale di terreni limo-argillosi dell'ordine di 2-6 metri • Potenziale presenza di cavità a diverse profondità	• Terreni disomogenei con scadenti caratteristiche geotecniche nelle porzioni superficiali • Cedimenti improvvisi	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi –geofisiche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica delle opere di sostegno e stabilizzazione • Valutazione capacità portante
Sottoclasse 3b Aree di scarpate a media/elevata acclività	• Rischio di dissesto relativo alla dinamica gravitativa ed alla reginazione delle acque superficiali	• Pendenza del versante • Potenzialità erosiva • Ruscellamento di acque	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e messa in sicurezza	• Verifica delle opere di sostenimento e stabilizzazione • Analisi stabilità del versante • Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi-geofisiche) • Verifiche stabilità di scavo • Analisi circolazione idrica e regimazione
Sottoclasse 3c Aree denudate e/o con accumuli di materiali	• Aree depresse e/o morfologicamente modificate • Depositi di terreni di riporto • Ambiti di ex-cava	• Materiali di riempimento non definiti • Scadenti caratteristiche geotecniche	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia • Verifiche D.Lgs. n. 152/06 a seguito di specifici progetti ambientali	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi –geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Caratterizzazione materiali di riempimento
Sottoclasse 3d Aree potenzialmente inondabili riferite a difficoltà di deflusso	• Aree con possibili alluvionamenti a seguito di eventi meteorici	• Ristagni idrici • Problemi di drenaggio	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e specifici accorgimenti costruttivi	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi –geofisiche-misure piezometriche) • Analisi idrogeologiche-idrauliche • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica opere di regimazione idraulica
Sottoclasse 3e Aree a rischio esondazione elevato – **Eb** del PAI	• Aree del fondivalle del Rio Vallollone • Rio del Comune	• Pericolosità elevata di esondazione	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e specifici accorgimenti costruttivi • Art. 9 – comma 6-bis delle NdA del PAI	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi –geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica di compatibilità idraulica • Verifica opere di regimazione idraulica
Sottoclasse 3f Aree a rischio idraulico ricadenti nella fascia **B** del PAI	• Pericolosità elevata	• Rischio esondazioni	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia e finalizzati accorgimenti costruttivi • Art. 9 – comma 6-bis, Artt. 28-30-38, 38bis, ter, 41 delle NdA del PAI	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi –geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica di compatibilità idraulica • Verifica opere di regimazione idraulica
Sottoclasse 3g Reticolo canali drenanti 3g	• Sistema di deflusso delle acque meteoriche	• Rete diffusa di drenaggi	• Consistenti limitazioni con specifiche opere di salvaguardia • Conservazione e/o potenziamento del sistema drenante	• Definizione di dettaglio del sistema drenante • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica di compatibilità idraulica
Sottoclasse 3h Aree con alta permeabilità relativa e soggiacenza inferiore a 20 m	• Aree caratterizzate da depositi sabbioso-ghiaiosi	• ridotta protezione degli acquiferi	• Limitazioni all'utilizzo in rapporto alle tipologie d'intervento • Specifiche opre di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi –geofisiche-misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica opere di regimazione idraulica
Sottoclasse 3i (coincide con 3a) Aree con problematiche di drenaggio superficiale e con difficoltà di smaltimento	• Aree con accumulo di acque di dilavamento terreni	• Difficoltà di dispersione acque superficiali	• Modeste limitazioni all'utilizzo • Opere di salvaguardia	• Indagini geognostiche (penetrometrie-sondaggi-geofisiche- misure piezometriche) • Verifiche stabilità di scavo • Verifica capacità drenante dei terreni • Verifica opere di smaltimento acque superficiali • Verifica opere di regimazione idraulica
CLASSE 2 *Modeste limitazioni*				
Sottoclasse 2a Aree con alta permeabilità relativa – falda profonda oltre 50 metri	• Aree con ridotta copertura limo-argillosa • Aree subpianeggianti e con litologie prevalentemente ghiaioso-sabbiose • Falda freatica molto profonda	• Ridotta protezione superficiale	• Con attenzione alle specifiche problematiche	• Indagini geognostiche • Valutazione della capacità portante dei terreni • Valutazione del grado di protezione dei terreni profondi • Analisi e smaltimento acque superficiali

INDICAZIONI SULLA FATTIBILITê GEOLOGICA

Classe 2 (gialla) - Fattibilit¨ con modeste limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

2a Aree con problematiche di drenaggio superficiale e con difficolt¨ di smaltimento

Classe 3 (arancione) - Fattibilit¨ con consistenti limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosit¨/vulnerabilit¨ individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

- **3a** Settori con ridotta capacit¨ portante e con presenza di "occhi pollini"
- **3b** Aree di scarpate a media/elevata acclivit¨
- **3c** Aree denudate e/o con accumuli di materiali
- **3d** Aree potenzialmente inondabili riferite a difficolt¨ di flusso
- **3e** Aree a rischio esondazione elevato - **Eb** del PAI
- **3f** Aree a rischio idraulico scadenti nella fascia **B** del PAI
- **3g** Reticolo canali drenanti 3g
- **3h** Aree con alta permeabilit¨ relativa e soggiacenza inferiore a 20 m
- **3i** Aree con problematiche di drenaggio superficiale e con difficolt¨ di smaltimento

Classe 4 (rossa) - Fattibilit¨ con gravi limitazioni

L'alta pericolosit¨/vulnerabilit¨ comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

- **4a** Reticolo idrografico principale (Fiume Adda MI019 - Torrente Vareggio MI038 - Naviglio di Paderno MI029 - Rio Vallone MI024)
  - *fascia di rispetto = 10 metri, Art.96 R.D. n 523/1904*
- **4b** Reticolo Idrico Minore (Roggie varie/Bacini)
  - *fascia di rispetto = 10 metri, Art.96 R.D. n 523/1904*
- **4c** Area a rischio idraulico ricadenti in fascia **A** del PAI
- **4d** Area di frana attiva (**fa**)
- **4e** Area di frana quiescente (**fq**)
- **4f** Orli di terrazzo 4f
- **4g** Proposta di tutela dei geositi

ASPETTI SISMICI

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1Â livello fase pianificatoria	2Â livello fase pianificatoria	3Â livello fase progettuale
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone *PSL Z3* e *Z4* solo per edifici strategici e rilevanti (*elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03*)	- Nelle aree indagate con il 2Â livello quando *Fa* calcolato > del valore soglia comunale - Nelle zone *PSL Z1*, *Z2* e *Z5* per edifici strategici e rilevanti

	Sigla	SCENARIO PERICOLOSITê SISMICA LOCALE	EFFETTI	CLASSE DI PERICOLOSITê SISMICA
	Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti(riporti poco addensati,terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni	H2 - livello di approfondimento 3Â
	Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco,orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche	H2 - livello di approfondimento 2Â
	Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche	
	Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche **molto diverse**	Comportamenti differenziali	H2 - livello di approfondimento 3Â

Valori di soglia per il comune di Cornate d'Adda

	Tipo di Suolo			
	B	C	D	E
Valori per il periodo compreso tra 0.1 - 0.5 sec.	1.4	1.8	2.2	2.0
Valori per il periodo compreso tra 0.5 - 1.5 sec.	1.7	2.4	4.2	3.1

ULTERIORI VINCOLI E LIMITAZIONI

Aree di salvaguardia: zona di tutela assoluta (raggio 10 metri)
D.lgs. 258/00 art.5 comma 4
D.G.R. n.7/12693 del 10/04/2003
D.lgs. 152/06 - art. 94

Aree di salvaguardia: zona di rispetto (raggio 200 metri) "criterio geometrico"
D.lgs. 258/00 art.5 comma 5,6,7
D.G.R. n.7/12693 del 10/04/2003
D.lgs. 152/06 - art. 94

Aree industriali per trasformazioni d'uso, verifica secondo D.L. 3/04/06 n. 152 Titolo V - parte Quarta - Siti contaminati. Valori di riferimento: TAB 1 - colonne A e B - Allegato 5 del Titolo V

Comune di Cornate d'Adda
Provincia di Monza e Brianza

Oggetto

DETERMINAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005 - N. 8/1566
Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12
DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 28 MAGGIO 2008 - N. 8/7374
Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.r. 11 Marzo 2005, n. 12, approvati con d.g.r.22 Dicembre 2005, n. 8/1566

Titolo

CARTA DELLA FATTIBILITê GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

N

1:5.000

All. D

PR 3-05

Bruzzi & Corno
Studio Geologico Associato

n. 3193 file: Q:\Com_PGT\Relazioni7-Fattibilità.dwg , layout: Layout_5000

Data_plot: 23/05/2012

9. NORME GEOLOGICHE DI PIANO

9.1 DEFINIZIONI

Vengono riportate e descritte le voci di riferimento per le norme geologiche di piano.

Pericolosità sismica locale: previsione delle variazioni dei parametri della pericolosità di base e dell'accadimento dei fenomeni di instabilità dovute alle condizioni geologiche e geomorfologiche del sito; è valutata a scala di dettaglio partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base (terremoto di riferimento) e analizzando i caratteri geologici, geomorfologici e geologico-tecnici del sito. Allegato 5 alla D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 "*Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei piani di governo del territorio – Analisi di III livello*".

Studi ed indagini preventive e di approfondimento: insieme degli studi, rilievi, indagini e prove in sito e in laboratorio, commisurate alla importanza ed estensione delle opere di progetto e alle condizioni al contorno, necessarie alla verifica della fattibilità dell'intervento in progetto, alla definizione del modello geotecnico del sottosuolo e a indirizzare le scelte progettuali ed esecutive per qualsiasi opera/intervento interagente con i terreni e con le rocce, ottimizzando la progettazione sia in termini di costi che di tempi.

Gli studi e le indagini a cui si fa riferimento sono i seguenti:

- ***Indagini geognostiche**: indagini con prove in sito e laboratorio, comprensive di rilevamento geologico di dettaglio, assaggi con escavatore, prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica, indagini geofisiche in foro, indagini geofisiche "Norme Tecniche per le Costruzioni" 12/01/2008.*
- **Valutazionedi stabilità dei fronti di scavo e dei versanti**: valutazione premiminare, ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*", della stabilità dei fronti di scavo o di riporto a breve termine, in assenza di opere di contenimento, determinando le modalità di scavo e ele eventuali opere provvisorie necessarie a garantire la stabilità del pendio durante l'esecuzione dei lavori.
  Nei terreni/ammasso roccioso posti in pendio, o in prossimità a pendii, oltre alla stabilità localizzata dei fronti di scavo, deve essere verificata la stabilità del pendio nelle condizioni attuali, durante le fasi di cantiere e nell'assetto definitivo di progetto, considerando a tal fine le sezioni e le ipotesi più sfavorevoli, nonché i sovraccarichi determinati dalle opere da realizzare, evidenziando le opere di contenimento e di consolidamento necessarie a garantire la stabilità a lungo termine.
  Le indagini geologiche devono inoltre prendere in esame la circolazione idrica e profonda, verificando eventuali interferenze degli scavi e delle opere in progetto nonché la conseguente compatibilità degli stessi con la suddetta circolazione idrica.

Nelle aree in dissesto, per una maggiore definizione delle pericolosità e del rischio, possono essere utilizzate le metodologie riportate nella Parte II dell'Allegato 2 alla D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 "*Procedure di dettaglio per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana*" e nell'Allegato 4 alla D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 81566 "*Criteri per la valutazione di compatibilità idraulica delle previsioni urbanistiche e delle proposte di uso del suolo nelle aree a rischio idraulico*".

- **Recupero morfologico e ripristino ambientale**: studio volto alla definizione degli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, che consentano di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici.
- **Compatibilità idraulica**: studio finalizzato a valutare la compatibilità idraulica delle previsioni degli strumenti urbanistici e territoriali o più in generale delle proposte di uso del suolo, ricadenti in aree che risultino soggette a possibile esondazione secondo i criteri dell'Allegato 4 alla D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 "*Criteri per la valutazione di compatibilità idraulica delle previsioni urbanistiche e delle proposte di uso del suolo nelle aree a rischio idraulico*" e della direttiva "*Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B*" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzione n. 2 dell'11 maggio 1999, aggiornata con Deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006, come specificatamente prescritto nelle diverse **Classi di Fattibilità geologica**.
- **Indagini preliminari sullo stato di salubrità dei suoli** ai sensi del Regolamento di Igiene comunale (o del Regolamento di Igiene Tipo regionale) e/o dei casi contemplati nel D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*": insieme delle attività che permettono di ricostruire gli eventuali fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque sotterranee).
  Nel caso di contaminazione accertata (superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione – CSC) devono essere attivate le procedure di cui al D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*", comprendenti le informazioni di base su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza e/o bonifica del sito.

Interventi di tutela ed opere di mitigazione del rischio da prevedere in fase progettuale: complesso degli interventi e delle opere di tutela e mitigazione del rischio, di seguito elencate:

- Opere di regimazione idraulica e smaltimento delle acque meteoriche superficiali e sotterranee
- Interventi di recupero morfologico e/o di funzione e/o paesistico ambientale
- Opere per la difesa del suolo,contenimento e stabilizzazione dei versanti
- Dimensionamento delle opere di difesa passiva/attiva e loro realizzazione prima degli interventi edificatori

- Predisposizione di sistemi di controllo ambientale per gli insediamenti a rischio di inquinamento da definire in dettaglio in relazione alle tipologie di intevento (piezometri di controllo della falda a monte e a valle flusso dell'insediamento, indagini nel terreno non saturo per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, ecc.)
- Progetto operativo degli interventi di bonifica ai sensi del D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale"

Zona di tutela assoluta dei pozzi a scopo idropotabile: è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio. Art. 94 D.Lgs. n. 152/06

Zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile: è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. Art. 94 D.Lgs. n. 152/06

Edifici ed opere strategiche di cui al D.D.U.O. 21 novembre 2003 n. 19904 "*Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003*": categorie di edifici e di opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza regionale, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile.

Edifici:

a. Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Regionale *
b. Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Provinciale *
c. Edifici destinati a sedi di Amministrazioni Comunali *
d. Edifici destinati a sedi di Comunità Montane *
e. Strutture non di competenza statale individuate come sedi di sale operative per la gestione delle emergenze
f. Centri funzionali di protezione civile
g. Edifici ed opere individuate nei pini di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
h. Ospedali e strutture sanitarie, anche accreditate, dotati di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione
i. Sedi Aziende Unità Sanitarie Locali **
j. Centrali operative 118

* *prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza*
** *limitatamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza*

Edifici ed opere rilevanti di cui al D.D.U.O. 21 novembre 2003 n. 19904 "Approvazione elenco tipologie degli edifici infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003": categorie di edifici e di opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.

Opere infrastrutturali

a. Punti sensibili (ponti, gallerie, tratti stradali, tratti ferroviari) situati lungo strade "strategiche" provinciali e comunali non comprese tra la "grande viabilità" di cui al citato documento del Dipartimento della Protezione Civile nonché quelle considerate "strategiche" nei piani di emergenza provinciali e comunali
b. Stazioni di linee ferroviarie a carattere regionale (FNM, metropolitane)
c. Porti, aeroporti e d eliporti non di competenza statale individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
d. Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica
e. Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, ecc.)
f. Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali
g. Strutture non di competenza statale connesse con i servii di comunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione)
h. Strutture a carattere industriale, non di competenza statale, di produzione e stoccaggio di prodotti insalubri e/o pericolosi
i. Opere di ritenuta di competenza regionale

Polizia idraulica: comprendente tutte le attività che riguardano il controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici, allo scopo di salvaguardare le aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua e mantener l'accessibilità al corso d'acqua stesso – R.D. n. 503/1904.

9.2 INDAGINI ED APPROFONDIMENTI GEOLOGICI

Lo studio geologico di supporto alla pianificazione comunale "*Indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione comunale ai sensi della L.R. n. 12/05 e secondo i criteri della D.G.R. n. 8/1566/2005*", contenuto integralmente nel Documento di Piano, ha la funzione di orientamento urbanistico, **ma non può essere sostitutivo** delle relazioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*".

Tutte le indagini e gli approfondimenti geologici prescritti per le diverse classi di fattibilità dovranno essere consegnati contestualmente alla presentazione dei piani attuativi o in sede di richiesta di permesso di costruire/Dia e valutati di conseguenza prima dell'approvazione del piano o del rilascio del permesso.

Gli approfondimenti d'indagine non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 14 gennaio 2008.

9.3 PIANI ATTUATIVI

Rispetto alla componente geologica ed idrogeologica, la documentazione minima da presentare a corredo del piano attuativo dovrà necessariamente contenere tutte le indagini e gli approfondimenti geologici prescritti per le classi di fattibilità geologica in cui ricade il piano attuativo stesso, che a seconda del grado di approfondimento, potranno essere considerati come anticipazioni o espletamento di quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*". In particolare dovranno essere sviluppati, sin dalla fase di proposta, gli aspetti relativi a:

- Interazioni tra il piano attuativo e l'aspetto geologico-geomorfologico;
- Interazioni tra il piano attuativo e il regime delle acque superficiali;
- Fabbisogni e smaltimenti delle acque (disponibilità dell'approvvigionamento potabile, differenziazione dell'utilizzo delle risorse in funzione della valenza e della potenzialità idrica, possibilità di smaltimento in loco delle acque derivanti dalla impermeabilizzazione dei suoli e presenza di un idoneo recapito finale per le acque non smaltibili in loco.

Gli interventi edilizi di nuova costruzione, di ristrutturazione edilizia, di restauro e risanamento conservativo e di manutenzione straordinaria (quest'ultima solo nel caso in cui comporti all'edificio esistente modifiche strutturali di particolare rilevanza) dovranno essere progettati adottando i criteri antisismici di cui al D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

La documentazione di progetto dovrà comprendere i seguenti elementi:

- Indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare;

Via della Conciliazione, 45/A - 29100 Piacenza - Tel. 0523/593622 (4 linee r.a.) - Fax 0523/593640 - Cod. Fisc. e P.IVA 00896850336

- Determinazione della velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30m di profondità al di sotto del prescelto piano di posa delle fondazioni, ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), indagini geofisiche di superficie (SASW – *Spectral analysis of Surface Wawes*, MASW – *Multichannel Analysis of Surface Wawes*, o REMI – *Refraction microtremor for Shallow Shear Velocity*), o attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica (prove S.P.T. in foro) o statica. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere commisurata all'importanza dell'opera e dovrà in ogni caso essere adeguatamente motivata;
- Definizione della categoria del suolo di fondazione in accordo al D.M. 14 gennaio 2008 sulla base del profilo di V_s ottenuto e del valore di V_{s30} calcolato.

9.4 AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

All'interno delle aree a pericolosità sismica locale (PSL) e solo per gli edifici il cui uso prevede affollamenti significativi, per gli edifici industriali con attività pericolose per l'ambiente, per le reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e per le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali di cui al D.D.U.O. 21 novembre 2003 n. 19904 "Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003", in attuazione della D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003, **la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici di cui al D.M. 14 gennaio 2008** definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di III livello – metodologie dell'allegato 5 alla D.G.R. n. 8/1566 del 22/12/05 e n. 8/7374 del 28/06/08, o utilizzando lo spettro previsto dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore.

La documentazione di progetto dovrà comprendere i seguenti elementi:

- Indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare;
- Determinazione delle velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30m di profondità al di sotto del prescelto piano di posa delle fondazioni ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), indagini geofisiche di superficie (SASW – *Spectral analysis of Surface Wawes*, MASW – *Multichannel Analysis of Surface Wawes*, o REMI – *Refraction microtremor for Shallow Shear Velocità*), o attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica (prove S.P.T. in foro) o statica. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere commisurata all'importanza dell'opera e in ogni caso dovrà essere adeguatamente motivata;

- Definizione del modello geologico-geotecnico di sottosuolo a mezzo di n congruo numero di sezioni geologico-geotecniche, atte a definire compiutamente l'assetto morfologico superficiale, l'andamento dei limiti tra i diversi corpi geologici sepolti, i loro parametri geotecnica, l'assetto idrogeologico e l'andamento della superficie piezometrica;
- Individuazione di almeno tre diversi input sismici relativi al sito, sotto forma di accelerogrammi attesi al bedrock (es da banca dati regionale o nazionale);
- Valutazione della risposta sismica locale consistente nel calcolo degli accelerogrammi attesi al suolo mediante codici di calcolo bidimensionali o tridimensionali in grado di tenere adeguatamente conto della non linearità del comportamento dinamico del terreno e degli effetti di amplificazione topografica del sito. Codici di calcolo monodimensionali possono essere impiegati solo nel caso in cui siano prevedibili unitamente amplificazioni litologiche e si possano escludere amplificazioni di tipo topografico;
- Definizione dello spettro di risposta elastico al sito ossia della legge di variazione della accelerazione massima al suolo al variare del periodo naturale;

IDRAPATRIMONIO S.p.A.
Società Gruppo Idra

COMUNE DI CORNATE D'ADDA (MB)

RETICOLO IDRICO MINORE

D.G.R. 7/7868 del 2002 e 7/13950 del 2003



RELAZIONE TECNICA

- **Individuazione e mappatura del reticolo idrico minore;**
- **Individuazione delle fasce di rispetto**

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

PREMESSA 4
CONTENUTI DEL LAVORO 4
1 FASE DI PROGRAMMAZIONE 6
1.1 OBIETTIVI 6
1.2 METODOLOGIA SEGUITA 6
2 CONOSCENZA DEL TERRITORIO 7
2.1 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA 7
2.2 QUADRO D'UNIONE 8
3 INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO 9
3.1 RETICOLO PRINCIPALE 9
3.2 RETICOLO DI BONIFICA 9
3.3 RETICOLO MINORE 10
3.4 RETICOLO GESTITO DA PRIVATI, SOGGETTO ALLA SENTENZA DEL TRIBUNALE SUPERIORE DELLE ACQUE N° 91/2004 11
3.5 DELIMITAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO 11
3.5.1 RETICOLO PRINCIPALE 12
3.5.2 RETICOLO DI BONIFICA 12
3.5.3 RETICOLO MINORE 12
3.5.4 RETICOLO GESTITO DA PRIVATI SOGGETTO ALLA SENTENZA DEL TRIBUNALE SUPERIORE DELLE ACQUE N° 91/2004 13
4 CONCLUSIONI 13
RETICOLO GESTITO DA PRIVATI, SOGGETTO SENTENZA DEL TRIBUNALE SUPERIORE DELLE ACQUE N° 91/2004 14
4.1 ALLEGATI CARTOGRAFICI 14
4.2 BIBLIOGRAFIA 15
5 APPENDICE 1 15
ASPETTI NORMATIVI 15
Criteri per l'individuazione del reticolo idrografico 15
Denominazione di corso d'acqua 18

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

Inserimento *18*
Esclusione dal reticolo minore *19*
VINCOLI IDROGEOLOGICI 19
COMPETENZE SUL RETICOLO IDRICO MINORE 19
6 APPENDICE 2 20
MODALITA' OPERATIVA 20
Raccolta dati *21*
Analisi dei dati raccolti *22*
Cartografia *23*
Attività di individuazione *23*
Indagine di campagna *23*
Definizione delle gerarchie di reticolo *24*
7 APPENDICE 3 25
CLASSIFICAZIONE DEL RETICOLO IDRICO 25
8 APPENDICE 4 28
CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE 28
FATTORI PLUVIOMETRICI 31

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

PREMESSA

Nella presente relazione vengono illustrati e commentati i risultati dello studio predisposto per conto dell'Amministrazione Comunale per individuare il reticolo minore (in base ai DGR 7/7868/02 e 7/13950/03) e le fasce di rispetto lungo i corsi d'acqua del Comune.

L'analisi è stata svolta in conformità a quanto previsto dal DGR 7/7868 del 25 gennaio 2002 "*Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art.3 comma 114 della l.r. 1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica*." e della nuova delibera n. 7/13950 del 28 agosto 2003.

Il lavoro è stato svolto alla luce della legge regionale 7/03 sul riordino della bonifica.

Le elaborazioni tecniche del presente progetto denominato "Festo" tengono conto anche delle indicazioni forniteci dall'ufficio tecnico Comunale e discendono dai sopralluoghi effettuati sul territorio.

E' stato infatti creato un gruppo di lavoro, attraverso l'attivazione di stages, che si è impegnato in una campagna di rilevamento e raccolta dati sul territorio.

CONTENUTI DEL LAVORO

L'azione conoscitiva è stata sviluppata seguendo le indicazioni legislative ed ha teso alla:

- individuazione del reticolo principale in base all'elenco fornito dalla Regione Lombardia (Allegato A d.g.r. n°7/7868);
- individuazione del reticolo minore secondo i criteri previsti nell'All. B d.g.r. n°7/7868 e d.g.r. n°7/13950;
- individuazione dei corsi d'acqua gestiti dai consorzi di bonifica (Allegato D d.g.r. n°7/7868 e d.g.r. n°7/13950); *dato il tempo trascorso per le varie stesure del presente elaborato, visto la sentenza del Tribunale Superiore Acque Pubbliche del 21 settembre 2004, l'individuazione dei corsi d'acqua gestiti dai Consorzi di Bonifica ha tenuto conto della sentenza, di cui brevemente si riporta un estratto nell'appendice*.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

- individuazione delle fasce di rispetto per i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore.

Il materiale prodotto è costituito da una relazione tecnica d'indagine e da un elaborato cartografico (scala 1:5.000) dove risulta individuato il reticolo idrico e le fasce di rispetto del reticolo minore, consortile, principale e privato (ove esista)

Inoltre è stata predisposta una normativa relativa alle fasce di rispetto.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

1 FASE DI PROGRAMMAZIONE

1.1 OBIETTIVI

L'Amministrazione Comunale in accordo con la Idra Patrimonio spa nell'attivare questo tipo di lavoro si è posta l'obiettivo di conseguire un quadro conoscitivo del reticolo principale e minore, comprensivo di informazioni tecnico-operative e cartografiche, dell'ubicazione topografica della rete per attivare dei sistemi di prevenzione sulle aree, individuando le situazioni anomale o a rischio per limitare i danni idraulici.

Questi obiettivi con il presente lavoro, diventano la base di un'azione comunale per:

- attivare la manutenzione idraulica dei corsi d'acqua riducendo i rischi idrogeologici;
- utilizzare in modo razionale le risorse idriche superficiali.

1.2 METODOLOGIA SEGUITA

Il lavoro è stato svolto nelle modalità che di seguito sono sintetizzate.

Fase di individuazione:

a) analisi e definizione del reticolo idrico principale e minore, mediante verifica in campo ed attraverso l'analisi della cartografia esistente (catastali, aerofotogrammetrico, ortofoto) .

b) individuazione delle fasce di rispetto per i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale, di bonifica e minore sulla base della normativa vigente.

In base all'individuazione è stata redatta la carta (scala 1:5.000) con identificazione del reticolo idrografico principale, di bonifica, del minore, del privato (ove esistente) e delle fasce di rispetto.

Fase di regolamentazione

Definizione di un regolamento di POLIZIA IDRAULICA con indicazione delle attività vietate o soggette ad autorizzazione all'interno delle fasce di rispetto.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

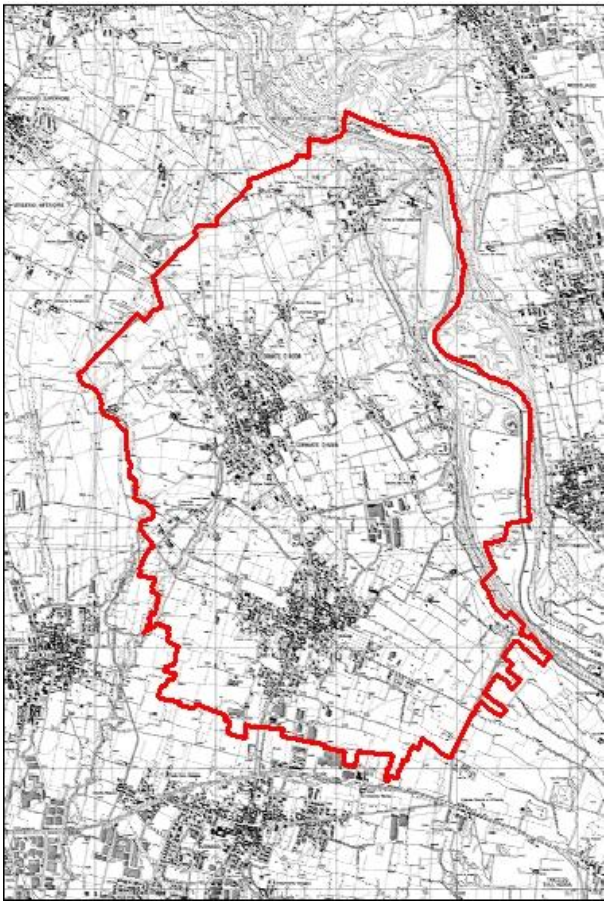
2 CONOSCENZA DEL TERRITORIO

2.1 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Il Comune è situato nella parte orientale della Provincia di Milano e ha una popolazione di 9.470 abitanti (31-12-2003).

Confina a partire da nord e procedendo in senso orario, con i seguenti comuni: Verderio Sup. e Verderio Inf, Paderno d'Adda, Suisio, Medolago, Bottanuco, Trezzo sull'Adda, Busnago, Mezzago, Sulbiate.

Si possono individuare tre centri urbani Il settore orientale del territorio è destinato all'uso agricolo.



Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

2.2 QUADRO D'UNIONE

La superficie dell'area in esame è attraversata da un reticolo idrografico composto in prima istanza da 10 corsi d'acqua.

I corsi d'acqua presenti sul territorio presentano in generale un andamento da Nord, provenendo dai Comuni di Paderno d'Adda e Verderio Inferiore e Superiore, verso Sud proseguendo nei territori di Busnago e Trezzo d'Adda.

Il sistema comprende corsi d'acqua naturali, canali artificiali o semi-artificiali.

L'analisi dei dati catastali forniti dall'Agenzia del Territorio riportati in cartografia alle diverse scale e nella documentazione elettronica ha permesso di ottenere l'elenco nominale che viene riportato.

La lunghezza indicata si intende calcolata dall'origine allo sbocco del corso d'acqua, che solo per un tratto attraversa il territorio comunale.

NOME	Lunghezza approssimative (m)
Fiume Adda	319.332
Rio Vallone	35.890
Torrente Vareggio	22.959
Naviglio di Paderno	8.762
Canale Edison	839
Ramo Roggiolana 1	622
Ramo Roggiolana 2	788
Rio del comune	2132
Roggia Roggiolana	3486
Scolmatore di Porto Adda Superiore	937

Ciò per quanto concerne uno prima analisi a livello cartaceo, naturalmente da confutare con delle rilevazioni in campo, che ne hanno o meno convalidato la lista.

La porzione ad uso agricolo pari a circa il 67% del territorio comunale.

I canali adacquatori a cielo aperto sono in genere costruiti in terra, non rivestiti e generalmente a sezione trapezoidale.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

3 INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO

3.1 RETICOLO PRINCIPALE

I corsi d'acqua individuati dalla Regione Lombardia (All. A d.g.r. 8/8127 del 1 Ottobre 2008) come appartenenti al reticolo principale sono:

N. Progr.	Denominazione	Comuni interessati	Foce o sbocco	Tratto classificato principale	N. iscr. AAPP
MI019	Fiume Adda	Trezzo d'Adda, Cassano d'Adda, Cornate d'Adda, Truccazzano, Vaprio d'Adda	Po	Tutto il corso	53
MI038	Torrente Vareggio	Basiano, Busnago, Cornate d'Adda, Inzago, Masate, Roncello, Villa Cortese	Trobbia	Tutto il corso (a valle di Colnago nel comune di Cornate d'Adda)	NE
MI029	Naviglio di Paderno	Cornate d'Adda	Adda	Tutto il corso	NE
MI024	Rio Vallone	Bellusco, Cambiago, Cavenago, Gessate, Masate, Mezzago, Ornago, Roncello, Basiano, Bellinzago L., Busnago, Cornate d'Adda, Inzago, Sulbiate	Trobbia	Tutto il corso	63

3.2 RETICOLO DI BONIFICA

Nel comune in esame non sono stati individuati corsi d'acqua appartenenti al reticolo di bonifica.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

3.3 RETICOLO MINORE

Il reticolo idrografico rimanente è formato da strutture idrauliche (cavi, rogge e cavetti) con uno scorrimento nord-sud ed est-ovest

Le reti sono alimentate dalle derivazioni.

Il reticolo idrografico, a causa dell'espansione urbanistica, è stato in alcune parti tombinato, in tal modo i corsi d'acqua hanno perso la loro struttura di roggia a cielo aperto.

Per questo motivo l'individuazione è stata particolarmente difficoltosa.

Il sistema idrografico, al di fuori dell'area urbanizzata, ha subito modificazioni strutturali di minore entità.

Procedimento per l'individuazione del reticolo minore

Il procedimento di individuazione ha seguito il seguente percorso:
L'elenco del sistema idrico che è rimasto dopo l'attribuzione del reticolo principale e del reticolo di bonifica è stato analizzato nel rispetto delle indicazioni dell'allegato B delle delibere regionali attraverso:

- la documentazione catastale e la relativa cartografia,
- la verifica dell'elenco delle acque pubbliche
- la documentazione presente presso gli enti per quanto riguarda i finanziamenti pubblici
- studi ed opere effettuate nel tempo sul sistema considerato

Quest'analisi ha permesso di definire l'elenco del reticolo minore di competenza comunale che viene riportato in relazione ed è stato mappato nell'allegato cartografico (Tav.1) con la relativa fascia di rispetto.

NOME	Lunghezza (m)
Ramo Roggiolana 1	622
Ramo Roggiolana 2	788
Rio del comune	2132
Roggia Roggiolana	3486

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

Scolmatore di Porto Adda Superiore	937
Totale complessivo	**7.965**

3.4 RETICOLO GESTITO DA PRIVATI, SOGGETTO ALLA SENTENZA DEL TRIBUNALE SUPERIORE DELLE ACQUE N° 91/2004

Nel territorio è presente il Canale Edison, per l'alimentazione delle centrali idrolelettriche, gestito da privati che è soggetto, quindi, alla Sentenza del Tribunale Superiore delle acque n° 91/2004 riportata in appendice.

	Nome
1	Canale Edison

3.5 DELIMITAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO

Le fasce fluviali sono zone assoggettate a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici (come indicato nell'art.1 del PSFF in base ai contenuti definiti dalla Legge 183/89, art.17, comma 3, lettera m).

Tali aree sono potenzialmente interessate dall'esecuzione di interventi strutturali (da intendersi come costruzione di nuovi argini o rafforzamento di quelli esistenti, aree di laminazione e altre opere idrauliche) oltre che da specifiche norme di regolamentazione d'uso finalizzate a impedirne l'ulteriore occupazione e a recuperarne usi compatibili con il buon regime delle acque.

La legislazione stabilisce che sino all'individuazione del reticolo minore e alla definizione delle fasce di rispetto e delle attività vietate e autorizzate, su tutte le acque pubbliche come definite dalla legge 36/94 e relativo regolamento valgono le disposizioni di cui al regio decreto 523/1904, o 368/04 per i consorzi di Bonifica.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

3.5.1 RETICOLO PRINCIPALE

I corsi d'acqua classificati come principali ricadono nella giurisdizione regionale e sono assoggettati alle disposizioni del Regio Decreto 523/1904.

Inoltre sono presenti nel comune le fascie di rispetto del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali dell'Autorità di Bacino del Fiume Po [Fascia di deflusso della piena (Fascia A) e Fascia di esondazione (Fascia B)].

3.5.2 RETICOLO DI BONIFICA

Le fasce di rispetto del reticolo di bonifica sono definite sulla base del Regio Decreto 368/1904. Come previsto dall'art 14 comma 7 delle norme di attuazione del PAI, devono essere di almeno 5 metri su canali consortili non arginati.

3.5.3 RETICOLO MINORE

La delibera n°7/7868 e la successiva DGR 7/13950 al punto 5.1 dell'Allegato B richiedono che il Comune proceda ad indicare le fasce di rispetto.

Nel definire le fasce di rispetto si è tenuto conto dei criteri suggeriti dalla delibera ed in particolare delle seguenti caratteristiche:

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

Sulla base di questi primi elementi conoscitivi del quadro idraulico si è proceduto a stabilire il criterio di ampiezza di fascia di rispetto sia in base alle normative vigenti sia seguendo delle considerazioni a carattere idraulico specificatamente riferite a questo territorio che è alluvionale e pianeggiante.

Come indicato nel Regio Decreto 523 del 1904 le fasce di rispetto sul reticolo minore nel territorio comunale devono avere un'ampiezza minima di 10 metri.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

Tale superficie è da intendersi come distanza misurata dal piede arginale esterno, o in assenza di argini in rilevato dalla sommità della sponda incisa, per ogni corso d'acqua. La rappresentazione sulla carta è da considerarsi indicativa.

Tale distanza è stata scelta in quanto permette di garantire l'accessibilità del corso d'acqua per fini di manutenzione, di fruizione e di riqualificazione ambientale e assicura un margine di sicurezza.

Questa ampiezza di territorio permette di salvaguardare l'integrità strutturale delle sponde che sono frequentemente naturali e non rivestite con intonaci cementizi o in muratura.

In generale per le attività di manutenzione sono necessari circa 8 metri di larghezza. Tale distanza diminuisce con il diminuire della larghezza della sezione del canale. La sua accessibilità è comunque necessaria soprattutto per le azioni di pronto intervento.

Quest'ultimo caso è di competenza comunale (dguo n.7745).

3.5.4 RETICOLO GESTITO DA PRIVATI SOGGETTO ALLA SENTENZA DEL TRIBUNALE SUPERIORE DELLE ACQUE N° 91/2004

Non sono previste fasce di rispetto per il reticolo gestito da privati soggetto alla Sentenza del Tribunale Superiore delle acque n° 91/2004.

4 CONCLUSIONI

Il quadro conoscitivo che è emerso è quello di un territorio pianeggiante, in parte agricolo con un reticolo irriguo formato da 13 corsi d'acqua così suddiviso.

Reticolo principale

Il reticolo principale presente sul territorio comunale è rappresentato da 4 corsi d'acqua (Fiume Adda, Rio Vallone, Torrente Vareggio, Naviglio di Paderno)

Reticolo di Bonifica

Non sono stati individuati corsi d'acqua appartenenti al reticolo di bonifica.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

Reticolo Minore

I corsi d'acqua facenti parte del reticolo minore sono 6.

Reticolo gestito da privati, soggetto Sentenza del Tribunale Superiore delle acque n° 91/2004

Il reticolo gestito da privati presente sul territorio comunale è rappresentato da un corso d'acqua (Canale Edison)

N°	RETICOLO	GESTORE	NOME	FASCIA
1	Principale	Regione	Rio Vallone	10 m
2	Principale	Regione	T. Vareggio	10 m
3	Principale	Regione	Fiume Adda	10 m
4	Principale	Regione	Naviglio di Paderno	10 m
5	Minore Comunale	Comune	Ramo Roggiolana 1	10 m
6	Minore Comunale	Comune	Ramo Roggiolana 2	10 m
8	Minore Comunale	Comune	Rio del comune	10 m
7	Minore Comunale	Comune	Roggia Roggiolana	10 m
8	Minore Comunale	Comune	Scolmatore di Porto Adda Superiore	10 m
9	Privato, soggetto alla sentenza 91/2004	Privati	Canale Edison	-

4.1 ALLEGATI CARTOGRAFICI

1. TAV. 1-1a – Proposta di individuazione del Reticolo idrico e delle fasce di rispetto (scala 1:5.000).

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

4.2 BIBLIOGRAFIA

- Provincia di Milano – Assessorato all'Ecologia - Indagini idrobiologiche sui corsi d'acqua superficiali – 1988
- Provincia di Milano – Servizio SIAS (Sistema Informativo Acque Superficiali)
- Regione Lombardia – Assessorato all'Agricoltura - servizio cartografia on-line
- Servizio Geologico Nazionale - Carta Geologica della Lombardia scala 1:250.000
- Servizio Geologico Nazionale - Carta Geologica D'Italia scala 1:100.000
- Parco Agricolo Sud Milano – Indagine conoscitiva dei fontanili del Parco Agricolo Sud Milano –2002
- Parco Rio Vallone "Educazione Ambientale" - 2004

5 APPENDICE 1

ASPETTI NORMATIVI

Criteri per l'individuazione del reticolo idrografico

Reticolo Principale

Il reticolo principale è costituito dai soli corsi d'acqua che sottendono bacini idrografici significativi.

Si possono considerare come significativi i bacini sottesi da corsi d'acqua di lunghezza superiore ai 2 Km (d.g.r. n. 7 /7868, 25 gennaio 2002).

La Regione Lombardia seguendo questa impostazione ha classificato i corsi d'acqua che fanno parte del reticolo principale.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

Inoltre nel reticolo principale sono stati inseriti i corsi d'acqua che nel tempo sono stati interessati da:

- rilevanti problematiche idrauliche o idrogeologiche;
- interventi idraulici o di versante particolarmente significativi (caratteristica che vale anche per quei corsi d'acqua che fungono da confine tra comuni limitrofi);
- opere di sbarramento o autorizzazioni di derivazioni d'acqua a scopo idroelettrico.

I corsi d'acqua principali devono possedere almeno una delle seguenti caratteristiche (d.g.r. n. VI/47310, 22 Dicembre 1999):

a) corsi d'acqua già iscritti negli elenchi delle acque pubbliche;

b) corsi d'acqua anche non iscritti su cui sono state eseguite opere idrauliche da parte di Enti pubblici;

c) corsi d'acqua oggetto di derivazioni e/o attingimenti;

d) corsi d'acqua non iscritti su cui sono già state rilasciate autorizzazioni di polizia idraulica, avendone riconosciuto la caratteristica di acque pubbliche.

Sentenza del Tribunale Superiore delle acque n° 91/2004

La delibera della stessa Giunta Regionale n. 8/1239 del 30 novembre 2005, recependo la Sentenza del Tribunale Superiore delle Acque Pubbliche n. 129/2005, prende atto che sìano da non includere nei Reticoli in argomento i canali privati, cioè già non pubblici, nonostante la vigenza del criterio regionale. La privata proprietà, quindi, è per la stessa Regione prevalente su qualsìasi altro discernimento.
Non accontentandoci dell'orientamento del governo regionale, possiamo all'uopo richiamare il pronunciamento del Tribunale Superiore delle Acque Pubbliche che, con sentenza n. 91/2004 assunta proprio in riferimento alla 'vicenda lombarda', récita al punto 4 dei MOTIVI DI DECISIONE: "…*contrariamente a quanto mostra di ritenere la Regione resistente (la quale non mette in discussione la legittimità delle derivazioni di cui i ricorrenti si avvalgono), la demanialità delle acque solennemente sancita dall'art*

Idra Patrimonio spa **via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia** - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

1 della legge n° 36 del 1994, non implica anche acquisizione al demanio di manufatti, opere o terreni necessari per la captazione o l'utilizzo delle acque divenute pubbliche. Al contrario, restano di titolarità dei privati concessionari e non hanno natura demaniale (fintanto che non passino in mano pubblica a norma dell'art. 28 del T.U. del 1933), il complesso delle opere strumentali alla derivazione ed al suo esercizio, nel cui ambito devono essere ricondotti i canali e gli acquedotti di cui si avvalgono i ricorrenti concessionari, i cui titoli sono in corso o in attesa di rinnovo, o aventi titolo alla concessione a norma dell'art. 34 della citata legge n° 36 del 1994.
Come correttamente fatto osservare dai ricorrenti negli scritti a difesa, è dunque del tutto impropriamente invocato a giustificare del proprio operato, della Regione resistente, l'art. 934 del codice civile, in quanto, al contrario, l'art. 1 della legge n° 36 del 1994 innova soltanto la disciplina giuridica del bene "acqua" in sé considerato, ma non quella dei suoi "contenitori" la cui demanialità è definita, rispettivamente dal primo e secondo comma dell'art. 822.
La precisazione che precede consente dunque di definire positivamente la legittimazione attiva dei ricorrenti ed il loro interesse all'impugnazione."
E in seguito al punto 10 dei MOTIVI DI DECISIONE: "…*i poteri specificati nelle deliberazioni impugnate* [di Polizia Idraulica dei Comuni e dei Consorzi di bonifica sono] *incompatibili con la titolarità esclusiva dei suddetti canali ed acquedotti e con la loro strumentalità rispetto al legittimo esercizio delle derivazioni e degli usi di cui sono titolari ricorrenti."* ovvero: se i canali sono da qualcuno gestìti per usi legittimi non è possibile che sìano affidàti a enti per l'esercizio delle funzioni di Polizia Idraulica.
Resta, pertanto, confermata l'impostazione che vede, quale criterî dirimenti e prevalenti, in grado equivalente e contrapposto: la tutela della proprietà privàta ed il pubblico interesse.

Reticolo Minore

In base all'Allegato B della Delibera regionale n.7/13950 il reticolo minore di competenza comunale viene individuato **per differenza** e comunque seguendo la definizione del regolamento di attuazione della legge 36/94 all'art.1 Demanio idrico comma 1-2 (DPR 18/2/99 n.238, G. U. del 26 luglio 99) che dice:

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

1- "appartengono allo Stato e fan parte del demanio pubblico tutte le acque sotterranee e le acque superficiali anche raccolte in invasi o cisterne" (c.1).

2- "la disposizione di cui al comma 1 non si applica a tutte le acque piovane non ancora convogliate in un corso d'acqua o non ancora raccolte in invasi o cisterne" (comma 2).

Denominazione di corso d'acqua

La Delibera del Comitato Interministeriale Ambiente del 4/02/1977, identifica con la denominazione "corso d'acqua " le seguenti strutture idrauliche:

- i corsi d'acqua naturali (come i fiumi, i torrenti, i rii, ecc.);

- i corsi d'acqua artificiali (come i canali irrigui, industriali, navigabili, reti di scolo, ecc.).

Sono esclusi i canali appositamente costruiti per lo smaltimento di liquami e di acque reflue industriali.

Nella delibera sono indicati diversi criteri che vanno seguiti.

I criteri più significativi riguardano l'individuazione idraulica e la caratterizzazione geografica e topografica

Inserimento

I corsi d'acqua devono rispondere in linea generale ad almeno uno dei seguenti criteri (Allegato B) per appartenere al reticolo minore di competenza comunale:

1. siano indicati come **demaniali** nelle carte catastali o in base a normative vigenti;
2. siano stati oggetto di interventi di **sistemazione idraulica** con finanziamenti pubblici;

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

Esclusione dal reticolo minore

I corsi d'acqua che presentano uno dei criteri appena menzionati possono essere esclusi dal reticolo di competenza comunale sulla base di un studio di dettaglio adeguato allo scopo e potrà comunque avvenire solo nel caso in cui gli stessi non presentino le caratteristiche di acqua pubblica ai sensi della L.36/94 e relativo regolamento sopra richiamati.

VINCOLI IDROGEOLOGICI

Di seguito vengono riportati i principali vincoli sul territorio derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente idrogeologico.

L. 183/89	a) Fasce fluviali Autorità di Bacino (DPCM 24/7/98)
	b) Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)
	c) Vincoli temporanei di salvaguardia (art. 17), esempio perimetrazioni L 267/98
L 102/90	Zone di inedificabilità assoluta e temporanea
L 365/00	Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile
L. R. 1/00	Vincoli di polizia idraulica
D. Lgs. 258/00	Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

Competenze sul reticolo idrico minore

Le competenze sul reticolo idrico minore secondo quanto indicato dalla normativa vigente (d.g.r. 7/7868/02 e d.g.r. 7/13950/03) sono ripartite tra diversi enti secondo lo schema riportato nella seguente tabella.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

RETICOLO IDRICO MINORE	Territori montani	Territori non montani	
		Corsi d'acqua non gestiti da consorzi di Bonifica	Corsi d'acqua gestiti da consorzi di Bonifica
Provvedimenti autorizzativi di polizia idraulica	Comuni		Consorzi
Provvedimenti concessori di polizia idraulica	Comuni	Comuni	Consorzi
Calcolo canoni	Comuni		Consorzi
Introito canoni	Comuni		Consorzi
Destinazione canoni	Comunità Montane (almeno 50%)	Comuni	Consorzi
Manutenzione corsi d'acqua	Comunità Montane	Comuni	Consorzi
Funzioni di vigilanza	Regione	Regione	Consorzi
Funzioni di controllo	Regione	Regione	Regione

6 APPENDICE 2

MODALITA' OPERATIVA

Le elaborazioni tecniche per l'individuazione del reticolo idraulico hanno seguito integralmente le disposizioni della delibera regionale, in particolare sono state analizzate le caratteristiche territoriali sia dal punto di vista geologico che idrogeologico rilevando inoltre gli aspetti morfologici più significativi. Su questa base si è proceduto all'individuazione del reticolo idraulico nella sua complessità partendo dall'analisi cartografica, attraverso il confronto sulle diverse basi esistenti (catastali, CTR, aerofotogrammetrico, ortofoto).

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

Sono stati analizzati gli elenchi dei corsi d'acqua demaniali e quelli di pertinenza dei consorzi di bonifica e irrigazione nonché quelli dei consorzi irrigui.

Questa prima base conoscitiva è stata verificata attraverso una investigazione diretta sul terreno per analizzare le caratteristiche strutturali del sistema e gli aspetti di modificazione che si sono determinati nel tempo per modellazione naturale o per interventi antropici (regimazione, canalizzazione, tombinatura, ecc.).

L'indagine di campagna ha cercato di distinguere il reticolo con caratteristiche ancora naturaliformi da quello completamente artificializzato e di evidenziare le situazioni di anomalia presenti.

Quest'ultima parte è frutto di un'indagine speditiva di tipo qualitativo che nel tempo dovrà essere approfondita e migliorata sulla base di rilievi topografici e morfologici di dettaglio, in particolare nelle situazioni di tombinatura, dove per comprendere i caratteri locali sono necessarie indagini strumentali.

Il lavoro è stato completato analizzando la documentazione a carattere territoriale esistente (piano provinciale di coordinamento, piano delle bonifiche regionali, componente geologica, piano del parco, ecc.).

Sulla base di questi aspetti conoscitivi è stato possibile predisporre una relazione tecnica e la mappa di prima individuazione del reticolo minore.

Raccolta dati

Il lavoro di individuazione si è sviluppato attraverso la raccolta degli studi territoriali esistenti completata da un rilievo speditivo di campagna.
La documentazione esistente analizzata riguarda i seguenti elaborati:

- Componente Geologica nell'Ambito del Piano Regolatore Generale;
- Studi territoriali di area (PTCP, PIM);
- Carta Catastale Comunale;
- Carta tematica del reticolo (Regione Lombardia, Provincia di Milano);

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

- Ortofoto dell'area.

Analisi dei dati raccolti

I dati raccolti sono stati riordinati in modo da poter sviluppare un'analisi tecnica e permettere nel tempo un aggiornamento dello stato conoscitivo.
L'analisi è stata supportata da strumenti elettronici che hanno permesso di riportare su una nuova base cartografica tematica (scala 1:5.000) i dati tecnici e cartografici presenti nelle carte tematiche territoriali, nei dati catastali, nella carta aerofotogrammetrica comunale e nell'ortofoto dell'area ed effettuare elaborazioni incrociate per definire il sistema idraulico e i principali elementi territoriali.

Di seguito si riportano le diverse fasi di lavoro sviluppate.

Dati Catastali

I dati catastali (cartografia ed elenco) forniti dall'Agenzia del Territorio hanno permesso di elaborare un elenco di base dei corsi d'acqua presenti con il relativo sviluppo nel territorio secondo le disposizioni regionali.
Il sistema idrico definito (fiumi,rogge, cavi, fontanili) è stato riportato in cartografia (scala 1:5.000) con la denominazione di ogni corso d'acqua censito e il suo sviluppo territoriale a partire dall'ingresso nel territorio comunale fino all'uscita o alla confluenza in un altro corso d'acqua.

Dati Regionali

La Regione Lombardia ha realizzato una "Base dati geografica alla scala 1:10.000 CT10" nell'ambito del SIT (Sistema Informativo Territoriale) contenente numerose informazioni sui diversi aspetti che caratterizzano il territorio (ambiti amministrativi, altimetria, idrografia, infrastrutture ecc)
In particolare, ai fini del presente lavoro si è fatto riferimento alla componente informativa "idrografia", che ha come elemento centrale l'entità "Rete Idrografica", suddivisa in:

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

- Corso d'acqua naturale principale;
- Canale principale;
- Condotta forzata;
- Corso d'acqua secondario;

Questi dati sono solamente cartografici su base georeferenziata mentre manca l'elenco e la denominazione dei corsi d'acqua mappati.
Il reticolo principale individuato dalla Regione è stato riportato sulla base aerofotogrammetrica del territorio comunale come dato conoscitivo.

Dati provinciali

Il materiale informativo della Provincia di Milano riporta in digitale i tracciati, la denominazione e numerose caratteristiche del sistema idrico, mentre non è stato possibile utilizzare il database provinciale perché non disponibile.

Cartografia

Si è proceduto a sovrapporre i tracciati dei corsi d'acqua all'aerofotogrammetrico del Comune in scala 1:5.000 per ottenere un quadro d'insieme georeferenziato del reticolo tramite Arcview 3.2.

Attività di individuazione

L'elenco dei corsi d'acqua presente a livello comunale ottenuto dai fogli catastali, dai dati regionali e dai dati provinciali è stato confrontato con gli elenchi contenuti negli Allegati A e D della DGR 7/7868/02, della DGR 7/13950/03, aggiornati aD.G.R. 8/8127/08 e della sentenza del TSAP 91/2004 al fine di determinare l'appartenenza al reticolo principale o al reticolo di bonifica o privato. Il numero riportato accanto a tali corsi d'acqua è quello con cui sono censiti negli allegati citati.
Per differenza è stato così individuato il reticolo minore di competenza comunale.

Indagine di campagna

L'azione conoscitiva è proseguita attraverso una indagine di campagna di tutto il territorio comunale.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

Il rilievo ha permesso di seguire i corsi d'acqua presenti e di rilevare le componenti strutturali, idrauliche ed infrastrutturali presenti (ponti, attraversamenti).
Gli elementi più significativi sono stati fotografati e riportati nella cartografia tematica prodotta.

Definizione delle gerarchie di reticolo

Le elaborazioni effettuate hanno permesso di individuare il reticolo comunale con la descrizione delle principali caratteristiche ed effettuare la sua mappatura su base georeferenziata.
L'elaborazione è stata completata con la suddivisione del reticolo idrico secondo i tre livelli di competenza previsti dalla delibera regionale e dall'ulteriore dato introdotto dalla sentenza della TSAP.

CORSO D'ACQUA	COMPETENZA/GESTIONE
Reticolo Principale	Regione Lombardia
Reticolo di Bonifica	Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi
Reticolo Minore	Comune
Reticolo di Bonifica	Privato

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

7 APPENDICE 3

CLASSIFICAZIONE DEL RETICOLO IDRICO

Il reticolo idrografico, classificato secondo il grado di importanza gerarchica in principale e minore, è formato da:

- Sistema idrico superficiale a carattere naturale
- Sistema idrico artificiale

Le principali strutture idrauliche che compongono il reticolo sono:

Corsi d'acqua naturali



Fiume: corso perenne di acque adunate da vari corsi minori nati da sorgenti, da ghiacciai o da laghi che, per l'impulso di gravità, scorre verso il mare o verso un fiume più grande nel quale si immette. Dal latino "Flume(n)", dal verbo fluere, scorrere.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

Torrente: corso d'acqua breve,di solito a forte pendenza e con accentuate variazioni di portata. Dal latino dotto di origine indoeuropea, "torrente(m)", part. Pres. di "torrere", "esser secco", preso nel senso di "corrente".

Rivo: breve corso d'acqua



Corsi d'acqua artificiali



- Canale : manufatto a superficie libera destinato a convogliare acqua.
- Canale navigabile: via d'acqua artificiale normalmente navigabile da chiatte

- Canale irriguo: manufatto a superficie libera costruito per scopi irrigui.
- Canale di bonifica: manufatto a superficie libera destinato a convogliare e drenare acqua a scopo di bonifica.
- Canale industriale: manufatto a superficie libera destinato ad apportare o smaltire acqua a scopo produttivo



Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**



Colatore: fosso di scolo dell'acqua d'irrigazione

Cavo: canale d'irrigazione e scolo



Roggia: termine latino di origine indoeuropea, "arrugia(m)", letteralmente "galleria di miniera", sono chiamati così tutti quei fossi utilizzati per l'irrigazione e per muovere le ruote dei mulini.

Fosso: dal latino "fossa(m)", che deriva a sua volta dal termine latino "fodere", scavare, anch'esso di origine indoeuropea. Fossa che serve per lo scolo dell'acqua.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

8 APPENDICE 4

CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

L'acquifero di tutta l'area della Provincia di Milano è formato da una potente serie alluvionale costituita da un'alternanza di livelli e lenti a diversa granulometria e permeabilità e zone di cementazione, dalle argille impermeabili fino ai ciottoli molto permeabili.

La serie alluvionale è satura d'acqua a partire dalla superficie freatica, cioè dal pelo libero della falda superficiale.

Nel complesso la falda considerata a livello areale può essere indicata come "monostrato", quindi come un unico acquifero. Infatti, non esistono setti impermeabili continui arealmente che separano differenti acquiferi.

A livello di aree locali si hanno, presenza di limitate lenti di argilla o di conglomerato cementato che possono dare effetti di diversa pressione e che spesso danno luogo alla non coincidenza fra livello freatico e la quota piezometrica.

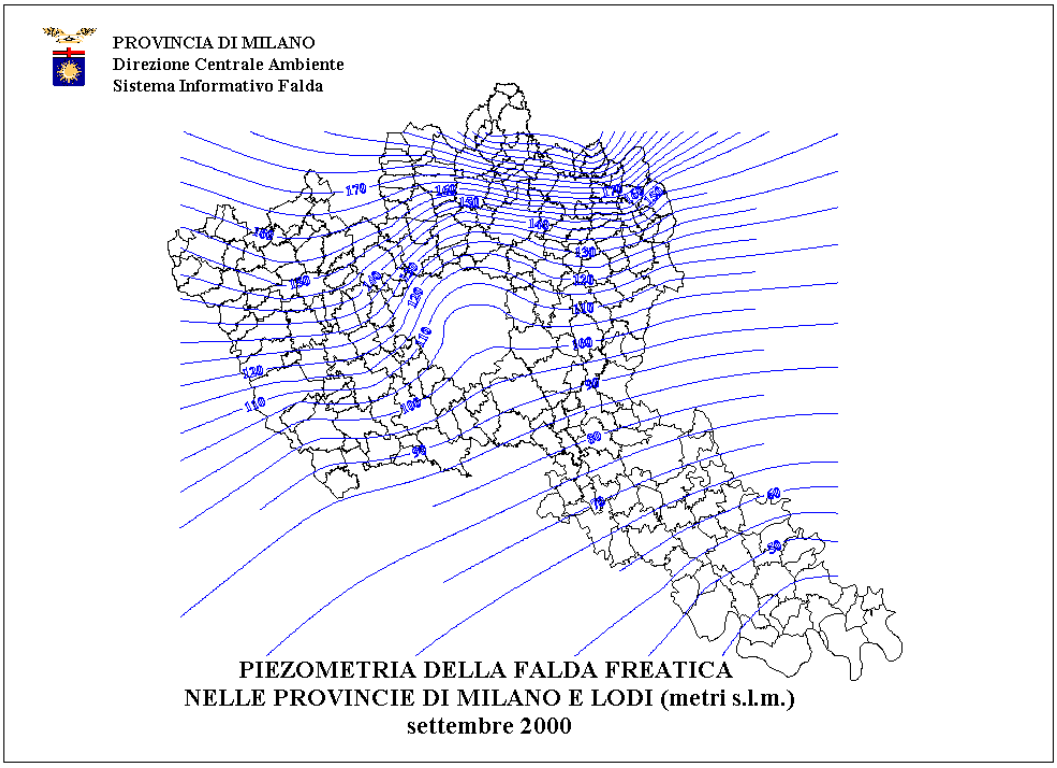
I valori di soggiacenza del livello di falda sono minimi nei mesi di luglio e agosto; al contrario si registrano valori di soggiacenza massima nei mesi tra febbraio e aprile.

La carta isopiezometrica di seguito riportata è stata elaborata dal settore Acque della Provincia di Milano.

Il settore meridionale della Provincia di Milano presenta un gradiente idraulico decisamente inferiore a quello del settore orientale e, comunque, lo stesso gradiente idraulico decresce procedendo da nord verso sud.

La direzione di deflusso ha un andamento circa Nord Ovest-Sud Est e la morfologia generale della superficie piezometrica presenta un andamento abbastanza lineare.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**



Le falde milanesi si alimentano principalmente grazie all'infiltrazione delle acque sulla superficie di un vasto territorio comprendente buona parte del settore prealpino fra Como e Valmadrera, con le valli del Seveso, del Lambro, del Lura e dell'Olona ed i loro antichi alvei. Le acque che si raccolgono negli acquiferi di questa regione prealpina defluiscono poi verso sud raggiungendo l'area milanese.

L'acquifero ospitato nei depositi più superficiali risulta essere inoltre alimentato, sia dagli apporti meteorici efficaci, sia da fenomeni di dispersione nel sottosuolo dei corsi d'acqua e dei canali irrigui, che dagli apporti diretti legati alle pratiche irrigue.

Tra questi fattori, ai fini del bilancio idrologico, il contributo offerto dalle precipitazioni non risulta particolarmente determinante, in quanto in base ai dati disponibili in letteratura, risulta che il quantitativo medio annuo (calcolato nel trentennio '59-'88) di precipitazioni efficaci nel settore sud-occidentale dell'hinterland milanese (calcolate con il metodo di Thorntwaite-Mather) è pari a soli 198 mm/anno (tenuto conto anche delle estese superfici impermeabilizzate), rappresentando così solo il 21% della precipitazione media annua (nel trentennio '61-'90 è pari a 943.2 mm/anno).

Le irrigazioni costituiscono invece uno dei principali fattori positivi di bilancio

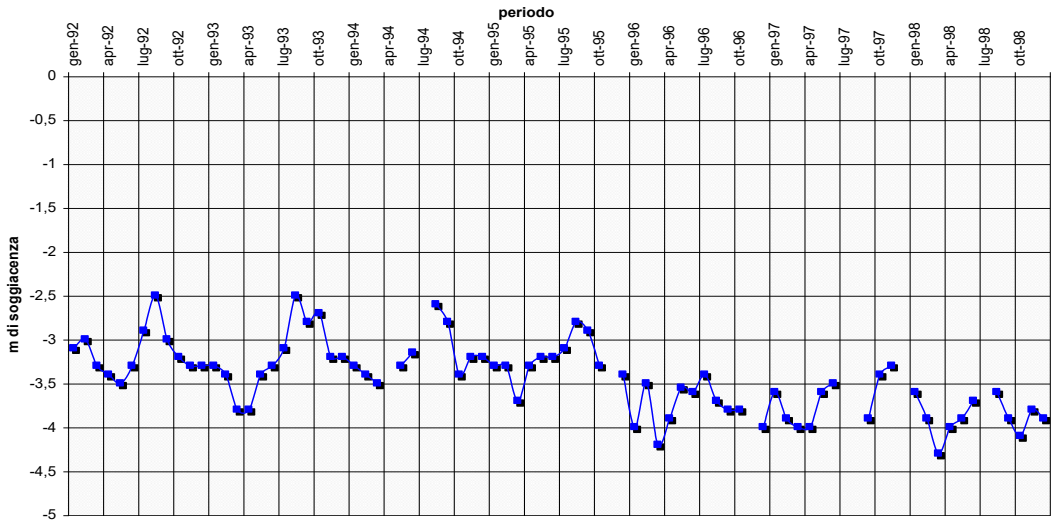
Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

idrologico e le acque utilizzate a tal scopo sono quelle prelevate dai numerosi fontanili presenti nel territorio.

Le osservazioni sulle oscillazioni piezometriche vengono fatte considerando un pozzo di riferimento di un comune dell'area (dai dati della *Provincia di Milano – Sistema Informativo Falda*).

Dal diagramma sottostante, si osserva una generale tendenza alla stabilità senza marcati innalzamenti della superficie piezometrica nel periodo compreso tra il 1992 ed il 1998. Tale situazione deriva in parte dall'effetto di regolazione operato dai fontanili sulla falda.

Si osserva, inoltre, una massima soggiacenza di poco superiore ai 4.00 m nei mesi primaverili (marzo-maggio) ed una minima soggiacenza di poco superiore a 3.00 m di profondità nei mesi estivi (luglio-settembre) con un'oscillazione stagionale variabile tra circa 0.50 ed 1.00 m.



Strettamente connesso con situazioni di falda molto superficiale è il fenomeno dei fontanili. Come è noto, esso è legato a un insieme di fattori idrogeologici, il principale dei quali è la riduzione, passando da nord a sud, delle granulometrie dei materiali in cui la falda freatica è contenuta, con la conseguente formazione di sorgenti per sbarramento ed emergenza.

Nonostante la fuoriuscita dell'acqua sia sempre stata favorita dall'uomo per l'utilizzo a scopi irrigui (marcite), la persistenza dei fontanili è soprattutto legata alla presenza di

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

una falda sub-superficiale.

La fascia di emergenza freatica caratterizzata da fontanili si estendeva, in questo tratto della pianura, in modo continuo dal Ticino all'Adda per un'ampiezza di 5-25 km.

Fino al 1940 esistevano nella Provincia di Milano circa 800 fontanili, che irrigavano più del 25% della superficie agraria. Una situazione di grande ricchezza, in rapido successivo declino con il degrado di molte aree e, soprattutto, con l'abbassamento del livello freatico a partire dai dintorni di Milano e dalle zone più settentrionali.

Nel 1975 rimanevano soltanto 430 fontanili attivi in tutta la Provincia, con portate totali pari a poco più di un terzo di quelle precedenti.

Alla stessa data, nell'area da noi considerata risultavano attive 97 teste di fontanile, oggi sicuramente ridotte di molto.

FATTORI PLUVIOMETRICI

Il territorio sorge nella regione padana che è caratterizzata da una spiccata uniformità climatica, che presenta inverni rigidi e nebbiosi ed estati calde e afose con frequenti temporali.

L'autunno e la primavera sono caratterizzati da variabilità e, specie in primavera, da una moderata attività anemologica.

Questo insieme di fattori attribuisce a questa zona un notevole carattere di continentalità, in particolare per l'elevato tasso di umidità che si riscontra in tutto l'arco dell'anno e che rende il clima afoso in concomitanza con l'elevata temperatura, mentre in inverno, per le temperature molto basse, possono riscontrarsi nebbie da irraggiamento quando il cielo è sereno.

La temperatura media della zona è di circa 13 °C e il mese più caldo è Luglio durante il quale la temperatura media massima registrata nel periodo (1998 – 2002) si aggira attorno ai 29 °C.

Il mese più rigido è Gennaio in cui la temperatura media registrata periodo (1998 – 2002) varia tra i 7.4 °C (massima) e i -6.1 °C (minima).

Nella seguente tabella sono riportati gli andamenti delle temperature medie (sia massime che minime) registrate nella zona in esame nei dodici mesi dell'anno, relative al periodo 1998 - 2002:

Idra Patrimonio spa **via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia** - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

temperature medie degli ultimi anni					
	MAX	MIN		MAX	MIN
Gennaio	5	- 5	Luglio	26	16
Febbraio	7.5	- 2	Agosto	28.5	18
Marzo	15.5	5	Settembre	25	15
Aprile	19	7.5	Ottobre	16	8
Maggio	22	11	Novembre	8	1
Giugno	26	16	Dicembre	4.7	- 2.5

Il regime pluviometrico, pur essendoci una certa variabilità nel tempo, non si discosta mediamente dal regime pluviometrico tipico della zona, di tipo sublitoraneo-alpino. Le precipitazioni non sono molto abbondanti la media annua è di 936 mm, che rientra nella media del regime pluviometrico che caratterizza l'area del milanese.

Nel complesso il regime delle precipitazioni non è mutato sensibilmente; tuttavia negli ultimi anni si sono verificate notevoli irregolarità con fenomeni di siccità nei mesi autunnali e primaverili ed alluvioni nei mesi estivi.

Le piogge sono abbondanti tra Aprile e Agosto tanto che ciò determina un graduale arricchimento del flusso idrico sotterraneo che raggiunge il livello massimo in Luglio e Agosto e poi in Ottobre-Novembre.

La diminuzione delle precipitazioni nei mesi primaverili è comunque compensata da un aumento di quelle estive, specie nel mese di agosto.

Questo ciclo pluviometrico, data l'alta permeabilità del suolo, influenza notevolmente l'andamento dei valori idrometrici (deflusso superficiale) e piezometrici (livello della falda). Le precipitazioni medie annue della zona, sono riportate nella tabella.

L'andamento termopluviometrico dell'area ha subito negli ultimi anni una sensibile evoluzione rispetto alle medie storiche.

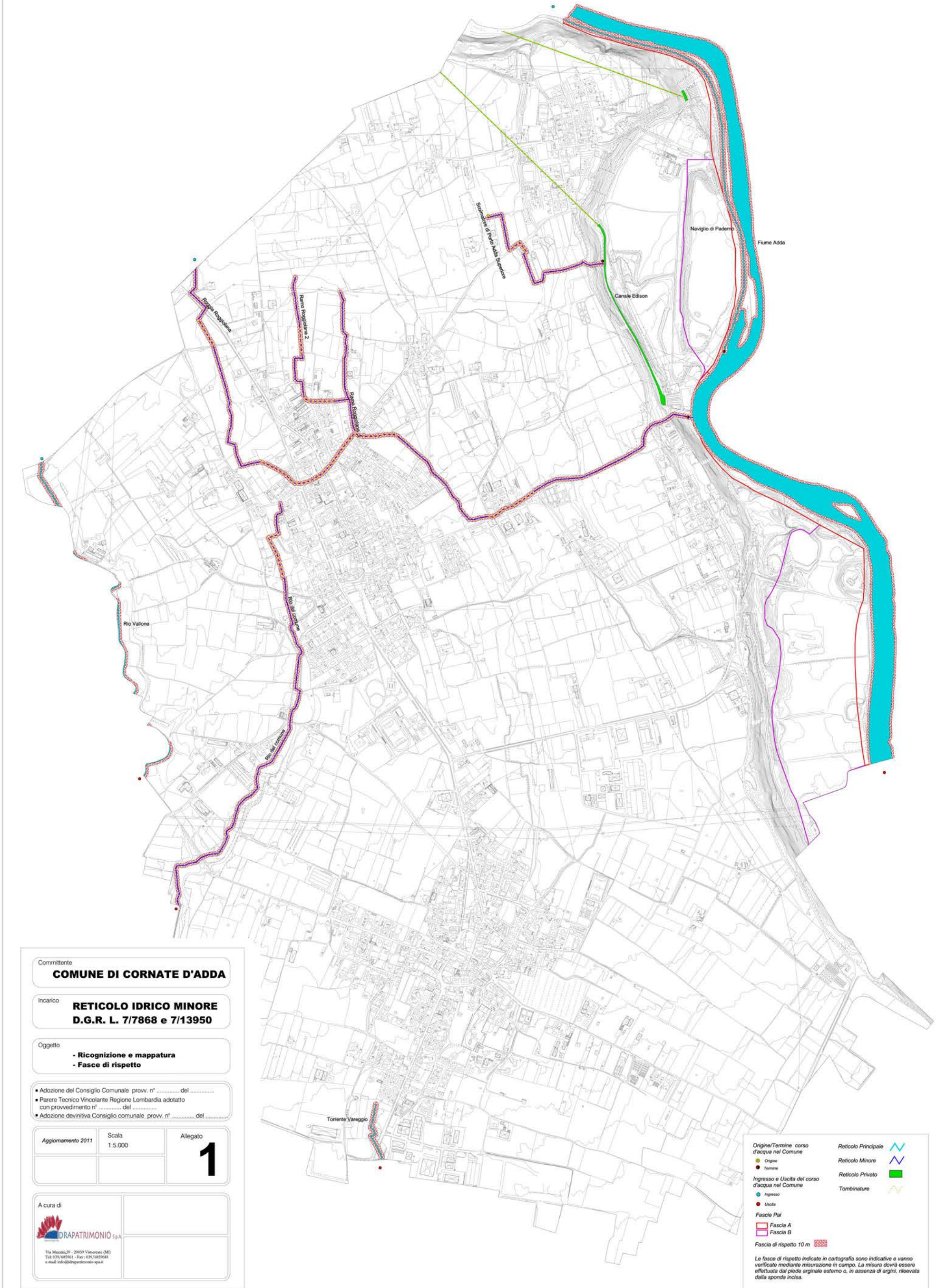
Negli ultimi anni infatti non solo sono stati superati (talvolta più volte) alcuni valori climatici secolari, ma, a parità di temperatura media annuale, sono aumentate le minime notturne e le medie invernali mentre sono diminuite le massime estive.

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**

Tali modificazioni sono generalmente imputabili al progressivo aumento di intensità delle isole di calore urbano.

Precipitazioni					
mesi	mm	gg. pioggia	mesi	mm	gg. pioggia
Gennaio	59.4	6	Luglio	64.4	6
Febbraio	65.4	7	Agosto	82.3	7
Marzo	70.7	8	Settembre	70.5	6
Aprile	75.3	8	Ottobre	105.2	7
Maggio	85.6	8	Novembre	104.9	9
Giugno	87.8	8	Dicembre	64.4	7

Idra Patrimonio spa
via Mazzini,39 - 20059 Vimercate (Milano) Italia - partita IVA – C.F. 94035220154
telefono **0039.039.685961** - fax **0039.039.6859681** e-mail: **info@idrapatrimonio –spa.it**
sito web: **www.idrapatrimonio-spa.it**



Committente

COMUNE DI CORNATE D'ADDA

Incarico

RETICOLO IDRICO MINORE
D.G.R. L. 7/7868 e 7/13950

Oggetto

- Ricognizione e mappatura
- Fasce di rispetto

- Adozione del Consiglio Comunale provv. n° ..... del .....
- Parere Tecnico Vincolante Regione Lombardia adotatto con provvedimento n° ..... del .....
- Adozione devinitiva Consiglio comunale provv. n° ..... del .....

Aggiornamento 2011	Scala 1:5.000	Allegato **1**

A cura di

IDRAPATRIMONIO S.p.A.
Via Manzoni,39 - 20059 Vimercate (MI)
Tel: 039/6859611 - Fax : 039/6859681
e-mail: info@idrapatrimonio-spa.it

Origine/Termine corso d'acqua nel Comune
Origine
Termine

Ingresso e Uscita del corso d'acqua nel Comune
Ingresso
Uscita

Fascie Pai
Fascia A
Fascia B

Fascia di rispetto 10 m

Reticolo Principale
Reticolo Minore
Reticolo Privato
Tombinature

Le fasce di rispetto indicate in cartografia sono indicative e vanno verificate mediante misurazione in campo. La misura dovrà essere effettuata dal piede arginale esterno o, in assenza di argini, rileevata dalla sponda incisa.