

FELICE SACCHI Geologo
Ordine dei Geologi della Lombardia n° 367
Via Molino 54/A-27010 San Zenone Po (PV) Tel. 0382/79326
E-mail: gheos-fs@libero.it

COMUNE DI ABBADIA CERRETO

Provincia di Lodi

**STUDIO GEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE
ALLEGATO AL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
Legge Regionale 12 del 11/03/05 DGR 8/7374 del 28/05/2008**

**RECEPIMENTO DEL RETICOLO IDRICO MINORE
DI COMPETENZA COMUNALE
DGR 7/7868 e Seguenti**

RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE

GENNAIO 2012

RELAZIONE GENERALE

PREMESSE

In base a quanto stabilito dall'art. 8 della L.R. n. 12/2005 il Documento di Piano definisce l'assetto geologico, idrogeologico e sismico, ai sensi dell'art. 57 comma 1 lettera a, al fine di verificare la compatibilità con le previsioni di sviluppo.

Il presente Studio, che costituisce allegato al PGT, è stato dunque predisposto ai fini dell'approfondimento nel Documento di Piano della componente geologica, idrogeologica e sismica nonché ai fini del recepimento, nel Piano delle Regole degli indirizzi e delle prescrizioni del vigente PTCP di cui alla delibera CP n 55 del 14 ottobre 2003 e del Piano di Bacino, approvato ai sensi della L. 183/89 con DPCM 24 maggio 2001 e dell'individuazione delle aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica, nonché le norme e le prescrizioni a cui le medesime aree sono assoggettate in ordine alle attività di trasformazione territoriale, compresa l'indicazione di aree da assoggettare a eventuali piani di demolizione degli insediamenti esistenti, il ripristino provvisorio delle condizioni di sicurezza, gli interventi di rinaturalizzazione dei siti, conformemente a quanto stabilito alla DGR n 8/1566 del 22 dicembre 2005 e alla DGR n 8/7374 del 28 maggio 2008.

Precedentemente a questo studio, in attuazione della D.G.R. 7/7868 del 25 gennaio 2001 e sue successive modifiche ed integrazioni, si è recepito il reticolo idrico principale di competenza regionale o dell'AIPO e si è individuato il reticolo idrico minore di competenza comunale e dei consorzi di bonifica.

Conformemente a quanto richiesto dalla L.R. 12/2005, per quanto riguarda la metodologia di indagine e la modalità di redazione dello studio geologico, si è fatto riferimento alla D.G.R. n. 8/7374, inerente gli aggiornamenti ai "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo el Territorio, in attuazione all'art 57 comma 1 della L.R: 11 marzo 2005 n° 12" approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n° 8/1566.

Il presente studio è stato suddiviso, così come previsto dalla LR 12/05 e sue D.G.R. di attuazione, in tre fasi:

- fase di sintesi bibliografica e compilativa: che ha previsto la raccolta della documentazione proveniente dalle strutture tecniche regionali, provinciali, comunali e da privati, ai fini di acquisire la maggior quantità di informazioni "geologiche" sul territorio oggetto di studio.
- fase di analisi e approfondimento: a partire dalla documentazione raccolta, integrata da verifiche e aggiornamenti eseguiti direttamente sul terreno, si è predisposta la cartografia di inquadramento alla scala 1:5.000, al fine di precisare lo stato di fatto del territorio comunale di Abbadia Cerreto da un punto di vista geologico e strutturale, geomorfologico, pedologico, idrologico ed idrogeologico.
- fase di valutazione e proposte: questa fase ha consentito la stesura della "Carta di Sintesi" e della "Carta dei vincoli", nonché quindi della "Carta di fattibilità geologica". La prima propone una suddivisione del territorio in aree "poligoni" di uguale stato di "pericolosità" geologica, idrogeologica e geotecnica mentre la seconda è stata prodotta attribuendo una classe di fattibilità a ciascuna area definita nella "Carta di Sintesi". Contemporaneamente si è redatta la "Carta della pericolosità sismica locale".

In questo modo si sono fornite indicazioni riguardanti le destinazioni d'uso del territorio, le cautele da adottare per gli interventi urbanistici e le relative limitazioni, gli studi e le indagini aggiuntive da effettuare per gli approfondimenti relativi alla fase esecutiva e le opere di mitigazione del rischio e di controllo dei fenomeni in atto o potenziali.

La prima fase si è espletata con la preparazione della Carta geolitologica e strutturale con elementi geomorfologici in scala 1:10.000, e della Carta idrogeologica ed idrologica in scala 1:10.000.

La seconda fase ha permesso di preparare le Carte dei vincoli e di sintesi in scala 1:10.000: sulla prima vengono evidenziati i vincoli di ordine superiore, derivanti da regolamenti o piani sia comunali che sovraffazionali, mentre sulla carta di sintesi, come previsto dalla normativa, sono riportati gli elementi base ed i poligoni ad uguale situazione “geologica” necessari per la definizione delle classi di fattibilità.

Con la terza ed ultima fase si è riusciti a preparare la Carta di fattibilità in scala 1:5.000 con le relative norme geologiche di attuazione per ogni singola classe.

Sono state inoltre preparate le Carte relative alla soggiacenza della falda in scala 1:10.000 e la Carta della pericolosità sismica locale in scala 1:10.000.

La perimetrazione PAI del fiume Adda non ha subito ad oggi modifiche, pertanto la relativa cartografia non è stata modificata.

INQUADRAMENTO METEOROLOGICO – CLIMATICO

Le condizioni climatiche del territorio comunale di Abbadia Cerreto, sono sostanzialmente di tipo continentale; in inverno l'area presenta sovente uno strato di aria fredda in vicinanza del suolo che, in assenza di vento, determina la formazioni di gelate e di nebbie spesso persistenti che tendono a diradarsi solo nelle ore pomeridiane. È raro che in questo periodo le perturbazioni influenzino la zona se non in qualche caso in cui si verificano precipitazioni che possono essere nevose in presenza di apporti di aria fredda siberiana.

Il passaggio alla stagione primaverile risulta di norma brusco e caratterizzato da perturbazioni che determinano periodi piovosi di una certa entità man mano che la stagione avanza. L'attività temporalesca vede il suo apice nel periodo estivo quando si registrano elevati accumuli di energia utile per innescarla e sostenerla. Essa risulta relativamente intensa con precipitazioni quantitativamente superiori a quelle invernali.

In autunno il tempo è caratterizzato dal frequente ingresso di perturbazioni atlantiche, che possono dare luogo a precipitazioni di entità rilevante.

I dati di riferimento sono quelli rilevati dalla stazione meteorologica arealmente più vicina alla zona oggetto di questo studio, ossia la stazione di Milano Linate, i cui dati, relativi gli ultimi 30 anni sono stati reperiti sul sito internet www.ilmeteo.it.

I dati termopluvimetrici che si hanno a disposizione, ricoprono un periodo di tempo molto ampio, il che permette di formulare considerazioni climatiche di buona attendibilità.

Mese	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento	Elioafanìa
Gennaio	-2 °C	5 °C	64 mm	86%	WSW 4 km/h	2 ore
Febbraio	0 °C	8 °C	63 mm	78%	WSW 9 km/h	3 ore
Marzo	3 °C	13 °C	82 mm	71%	WSW 9 km/h	5 ore
Aprile	7 °C	18 °C	82 mm	75%	WSW 9 km/h	6 ore
Maggio	11 °C	22 °C	97 mm	72%	SSW 9 km/h	7 ore
Giugno	15 °C	26 °C	65 mm	71%	SSW 9 km/h	8 ore
Luglio	17 °C	29 °C	68 mm	71%	SSW 9 km/h	9 ore
Agosto	17 °C	28 °C	93 mm	72%	SSE 4 km/h	8 ore
Settembre	14 °C	24 °C	69 mm	74%	WSW 4 km/h	6 ore
Ottobre	8 °C	18 °C	100 mm	81%	SSW 4 km/h	4 ore
Novembre	4 °C	10 °C	101 mm	85%	SSW 4 km/h	2 ore
Dicembre	-1 °C	5 °C	60 mm	86%	SSW 4 km/h	2 ore

Medie mensili riferite agli ultimi 30 anni, basate sui dati della stazione di Milano-Linate

TERMOMETRIA

Sulla base delle temperature medie disponibili è stato determinato il regime termico annuo medio. La temperatura dell'aria ha un valore medio annuo di 12,5 °C. Nell'ambito dell'intervallo di misurazioni considerato, il mese più caldo risulta essere luglio con temperature medie dell'ordine di

29 °C; le temperature medie mensili più basse sono state registrate nel mese di gennaio, con valori dell'ordine di -2 °C. L'escursione termica media annua raggiunge quindi valori di circa 21,7 °C: pertanto il clima, dal punto di vista termico, va senz'altro inquadrato come continentale.

PLUVIOMETRIA

Le precipitazioni non sono molto abbondanti: la media annua è di 944 mm.

I mesi in assoluto più piovosi sono quelli autunnali e primaverili: nel grafico sono infatti presenti due massimi, il maggiore in autunno tra ottobre e novembre, il minore a cavallo fra maggio e giugno.

Nel contempo vi sono tre valori minimi, in gennaio, in luglio e in settembre. Il regime pluviometrico è pertanto classificabile come sublitoraneo, intermedio fra il tipo padano e quello appenninico (Ottone e Rossetti 1980).

EVAPOTRASPIRAZIONE

I dati dell'evapotraspirazione, rilevati nella stazione di Paullo per il periodo limitato al trentennio 1970-1994, hanno evidenziato un valore annuale di 788,50 mm. Vi è da notare che nel trimestre estivo (giugno-agosto) l'evapotraspirazione di riferimento supera le piogge di 233,44 mm, con evidenti problemi per le coltivazioni.

Secondo la classificazione di Köppen si può inquadrare il clima di questa zona come temperato caldo, piovoso con estate fresca (Cfb). Ottone e Rossetti (1980) parlano di clima temperato subcontinentale individuando la presenza di sei mesi temperati, da marzo a giugno e settembre-ottobre, quattro mesi freddi e umidi, da novembre a febbraio, e di due mesi caldi e umidi luglio e agosto; va notato che luglio è molto prossimo alla definizione di mese arido.

EVAPOTRASPIRAZIONE STAZ. PAULLO 1970-94 (in mm)

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,8	6	25,5	54, 9	97,6	134 ,6	164,3	148,3	93,2	46,9	14	2,4

INQUADRAMENTO FISICO AMBIENTALE DEL COMUNE DI ABBADIA CERRETO

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio del Comune di Abbadia Cerreto, è distribuito su una superficie di circa 6 kmq ed è situato a Nord Est della provincia di Lodi. Si sviluppa sulla sponda sinistra del Fiume Adda, che segna il confine meridionale con Cavenago d'Adda. A Nord confina con il comune di Crespiatica, ad Est con il comune di Corte Palasio, mentre ad Est confina con la Provincia di Cremona ed il comune di Casaletto Ceredano.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO

Il territorio del Comune di Abbadia Cerreto si colloca nella media Pianura Padana a Nord del Fiume Po, compresa tra i Fiumi Ticino e Adda, tra le quote di 60 e 65 metri s.l.m..

La formazione della pianura

La Pianura Padana è costituita da una successione plio-quaternaria di ambiente marino e continentale, con spessori dell'ordine delle migliaia di metri, ricoprente in discordanza un substrato deformato, costituito da rocce carbonatiche e terrigene mesozoico-eoceniche e da depositi oligo-miocenici.

Essa comincia a delinearsi alla fine del Pliocene, quando nel braccio di mare Adriatico, che allora giungeva a lambire i piedi delle Alpi occidentali, si accumulano, su un complesso prevalentemente argilloso di origine marina, materiali provenienti attraverso i fiumi, dalle catene di neoformazione.

A partire dal Pleistocene, e durante tutto il Quaternario, l'evoluzione geologica dell'area, è il risultato dei fenomeni di sollevamento che hanno comportato il passaggio da condizioni ambientali marine a quelle continentali con la deposizione di sedimenti via via più grossolani. Le fasi di espansione e regressione dei ghiacciai succedutesi in età quaternaria, oltre che l'azione di erosione, trasporto e deposizione da parte di corsi d'acqua hanno determinato la formazione di depositi morenici nella parte alta della pianura padana e fluvioglaciali nella sua parte centrale.

Durante le fasi di espansione, i ghiacciai hanno originato le grandi cerchie moreniche che man mano si sono accumulate ai piedi dei rilievi prealpini; nelle fasi di ritiro, i torrenti e le fiumare hanno invece eroso buona parte di questi accumuli, trasportando a valle grandi quantità di materiale, dai ciottoli più grandi al limo più fine, colmando progressivamente il bacino padano-adriatico.

Ad ogni stadio interglaciale, la forza erosiva dei corsi d'acqua ha causato l'incisione e la rimozione dei sedimenti fluviali precedentemente depositi con la formazione di sistemi di terrazzi in corrispondenza dei nuovi percorsi fluviali all'interno della pianura.

Da un punto di vista geomorfologico, la Pianura lombarda può essere suddivisa in tre settori: il primo settore corrisponde all'alta Pianura, caratterizzata dalla presenza di più ordini di terrazzi costituiti da depositi fluvioglaciali e alluvionali, generati dall'azione erosiva e di deposito operata dalle fiumane che fuoriuscivano dalle lingue glaciali.

Il settore di media pianura compreso tra la linea superiore e quella inferiore dei fontanili (o risorgive), si sviluppa secondo un piano debolmente inclinato verso sud ed è costituito da depositi fluvioglaciali recenti (Diluvium recente), localmente interrotti dalle alluvioni dei corsi d'acqua principali.

Il terzo settore infine è quello della bassa Pianura, che si trova a sud della linea inferiore dei fontanili; è costituito da alluvioni fini ed è caratterizzato da una morfologia piatta ed uniforme.

Geologia dell'area

Come si desume dall'analisi della carta geologica F°60 Piacenza, il territorio comunale è costituito in superficie interamente da terreni alluvionali olocenici, tali terreni sono costituiti da ghiaie sabbiose con rare intercalazioni di limi ed argille.

Sono poi presenti nell'alveo attivo del Fiume Adda le alluvioni attuali ghiaioso sabbiose frammiste a materiali e a rifiuti di qualsiasi tipo e natura.

La morfologia naturale dell'area è stata modificata dalle attività antropiche e sono pochissimi i terrazzi che possono essere chiaramente definiti di origine fluviale ed i loro dislivelli sono sempre inferiori al metro, tuttavia in alcune aree, soprattutto in prossimità dei corsi d'acqua principali è ancora possibile apprezzare due o tre ordini di terrazzi, modificati antropicamente solo nelle porzioni più elevate.

Da un'analisi delle ortofoto di Abbadia Cerreto è possibile riconoscere diversi paleoalvei, che interessano tutto il territorio comunale, e riportati nella carta geologica.

Si vuole a questo punto, ricostruire nel dettaglio la successione dell'area su cui si inserisce il territorio del comune di Abbadia Cerreto, utilizzando le numerose informazioni che ci derivano sia dai sondaggi eseguiti dall'Agip per la ricerca petrolifera e geotermica, sia da lavori esistenti in letteratura (Figura 1).

DESCRIZIONE GEOLOGICA SECONDO I DIFFERENTI AUTORI						
	UNITÀ LITOLOGICHE	UNITÀ IDROSTRATIGRAFICHE	UNITÀ STRATIGRAFICHE	ETA'	UNITÀ IDROGEOLOGICHE	
Mazzarella S. e Martinis B.	Francani V. e Pozzi R.	A.G.I.P.			Avanzini M. et Al.	
LITOZONA GHIAIOSO-SABBIOSA	ACQUIFERO TRADIZIONALE	FLUVIOGLACIALE WURM AUCT. (Diluvium recente)	I ACQUIFERO	ALLUVIONE	PLEISTOCENE SUPERIORE	
		FLUVIOGLACIALE RISS-MINDEL-WURM (Dil. Medio-Antico)	II ACQUIFERO		PLEISTOCENE MEDIO	
		CEPPO AUCT.			UNITÀ GHIAIOSO-SABBIOSA	
LITOZONA SABBIOSO-ARGILLOSA	ACQUIFERI PROFONDI	VILLAFRANCHIANO	III ACQUIFERO	SABBIE DI ASTI	UNITÀ GHIAIOSO-SABBIOSA-LIMOSA	
		---	---		UNITÀ A CONGLOMERATI E ARENARIE BASALI	
LITOZONA ARGILLOSA					PLEISTOCENE INFERIORE	
					UNITÀ SABBIOSO-ARGILLOSA (facies continentali e di transizione)	
				(CALABRIANO)	UNITÀ ARGILLOSA (facies marina)	

Figura 1: Schema stratigrafico e idrogeologico (da Avanzino et alii; 1995 mod.)

Partendo dall' alto, le unità distinte dagli Autori sono le seguenti:

Unità ghiaioso-sabbiosa (Olocene – Pleistocene superiore)

Questa unità affiora con continuità su tutto il territorio comunale ed è costituita da sabbie e ghiae prevalenti, a cui si aggiungono, nella parte inferiore, intercalazioni limose e argillose di limitato spessore e con una buona estensione laterale.

È caratterizzata da complesse strutture deposizionali, con corpi lentiformi anastomizzati ed embriciati, tipici di una sedimentazione in aree a rapido cambiamento di energia deposizionale; in fasi di calma è stato anche possibile l'accumulo di materiali fini che costituiscono livelli impermeabili o semipermeabili poco estesi.

Si tratta di depositi fluvioglaciali del Würm (Olocene-Pleistocene superiore e medio) e di alluvioni recenti a riempimento delle valli di erosione postwürmiane, disposte lungo i corsi d'acqua. Lo spessore è di 50-60 metri.

Unità sabbioso-ghiaiosa (Pleistocene medio)

Tale unità è costituita da depositi sabbiosi con intercalazioni argillose e ghiaiose, di età pleistocenica e con uno spessore medio tra i 60 e 90 metri.

Si tratta di sedimenti di origine glaciale e fluvioglaciale; i primi, scarsamente selezionati, sono costituiti da elementi grossolani quali ghiae e ciottoli, in abbondante matrice limoso-sabbiosa; essi formano nella zona prealpina, le cerchie più esterne degli apparati morenici.

I depositi fluvioglaciali sono invece caratterizzati da ghiae e sabbie ad elementi arrotondati in percentuale variabile di matrice fine e costituiscono diversi ordini di terrazzi all'esterno delle cerchie moreniche.

Unità sabbioso-argillosa (Pleistocene inferiore)

Si tratta di sabbie con abbondanti intercalazioni argillose e limose di colore grigio e giallo, con frequente alternanza nella colorazione; sono sedimenti depositi in facies deltizia e lagunare, nel Pleistocene inferiore, con uno spessore medio di 140 metri.

Unità argillosa (Pleistocene inferiore – Calabriano inferiore)

E costituita prevalentemente da argille e limi di colore grigio e azzurro con fossili marini, alle quali sono subordinatamente intercalati livelli sabbiosi, talora cementati e generalmente di limitato spessore.

Questi depositi appartengono a facies marine costiere e di mare aperto, di età compresa tra il Pleistocene inferiore e il Pliocene, noti in letteratura come "Argille Villafranchiane".

Il territorio lodigiano per lo più pianeggiante, con una debole inclinazione del 1–2 per mille verso Sud, presenta caratteristiche estremamente uniformi tipiche delle zone di pianura, interrotto da un reticolo idrografico naturale ampiamente antropizzato o artificiale ad uso irriguo.

Gli elementi geomorfologici di maggiore importanza, presenti nella zona di studio, sono i paleoalvei dell'Adda ed i dossi e i terrazzamenti di origine fluviale che si sono formati a seguito dell'attività erosiva e deposizionale dei corsi d'acqua che scorrevano nella Pianura Padana.

Aspetti geopedologici

Il suolo, corpo naturale posto all'interfaccia tra l'atmosfera e la crosta terrestre, è prodotto e modificato dall'azione concomitante di una serie di fattori che possono essere convenzionalmente ricondotti ad alcune categorie fondamentali: substrato, clima, fattori biotici, morfologia, fattori antropici, tempo così come espresso dall'equazione di Jenny (1941):

$$\text{suolo} = f(P, Cl, O, R, T)$$

L'influenza di ciascun gruppo di fattori sulla pedogenesi di un'area può essere variabile: nel caso della zona in esame, ad esempio, la morfologia è in generale, poco pronunciata e il clima omogeneo; i fattori biotici naturali, quali la vegetazione, hanno cessato la loro opera pedogenetica vari secoli fa, quando le foreste sono state abbattute per far posto ai campi coltivati.

Maggiore importanza sembrano invece avere il tipo di substrato e le caratteristiche idrogeologiche; tuttavia anche l'intervento antropico, in quest'area, come in generale nell'ambito della Pianura Padana, ha fortemente condizionato l'evoluzione dei suoli, tramite le azioni di deforestazione iniziata a partire dall'epoca romana, di bonifica, irrigazione e utilizzazione agricola.

Per quanto concerne gli aspetti pedologici dell'area di indagine, è stato possibile fare riferimento allo studio redatto a cura dell'ERSAL, relativo a "I suoli del Lodigiano", nell'ambito del Progetto Carta pedologica della Regione Lombardia.

Sul territorio comunale si evidenzia un'associazione di pedotipi, sviluppatisi principalmente sulle alluvioni fluvio glaciali e fluviali del diluvium recente e tardivo e sulle ghiaie, sabbie e limi degli alvei attivi dei corsi d'acqua che prendono il nome di "suoli lisciati e pseudogley, suoli bruni lisciati e suoli alluvionali".

Nella pubblicazione dell'ERSAL questi suoli sono descritti come "Complesso di suoli sottili o moderatamente profondi su substrato sabbioso ghiaioso, scheletro da scarso a frequente in superficie, da comune ad abbondante in profondità, tessitura media in superficie, moderatamente grossolana in profondità, reazione neutra in superficie, neutra o sub alcalina in profondità, saturazione alta; drenaggio da buono a mediocre"

Per una migliore comprensione della situazione pedologica locale si rimanda alla tavola idrogeologica ed idrogeomorfologica ove sono rappresentate arealmente le diverse unità pedologiche con le relative caratteristiche tessiturali e di drenaggio superficiale.

Capacità d'uso dei suoli

Allo scopo di fornire una valutazione dell'attitudine e del comportamento dei suoli in relazione a specifici usi e funzioni del territorio, viene indicata la Capacità d'uso dei suoli, ottenuta attraverso l'impiego di modelli interpretativi dell'ERSAL.

Essa è basata sulla Land Capability Classification (USDA), che "...consente di individuare i suoli agronomicamente migliori, che possono convenientemente ospitare una vasta gamma di colture e

quelli che presentano limitazioni di vario tipo e gravità, allo scopo di operare scelte culturali e pratiche agronomiche diversificate il più possibile in armonia con le situazioni pedologiche esistenti”.

Questa classificazione prevede la distinzione di otto classi principali di definizione codificata (si veda la tabella successiva) e sottoclassi e unità che possono essere liberamente introdotte in base al tipo e gravità di limitazioni che ostacolano le pratiche agro-silvo-pastorali.

Le prime quattro classi indicano suoli adatti all'attività agricola pur presentando limitazioni crescenti; nelle classi dalla V alla VII vengono inclusi i suoli inadatti a tale attività, ma dove è possibile praticare la forestazione e la pastorizia. I suoli della VIII classe possono invece essere destinati a fini ricreativi e conservativi.

Classi di Capacità d'uso della Land Capability

Suoli adatti all'agricoltura

I classe Suoli con scarse o nulle limitazioni, idonei ad ospitare una vasta gamma di colture. Si tratta di suoli piani o in leggero pendio, con limitati rischi erosivi, profondi, ben drenati, facilmente lavorabili. Sono molto produttivi e adatti a coltivazioni intensive; sono ben forniti di sostanze nutritive ma per mantenere la fertilità necessitano delle normali pratiche culturali: concimazioni minerali, calcitazioni, letamazioni.

II classe Suoli con alcune lievi limitazioni, che riducono l'ambito di scelta delle colture e/o richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo: leggera acclività; moderata suscettività all'erosione; profondità del suolo non ottimale; struttura leggermente sfavorevole; debole salinità; occasionali allagamenti; lievi problemi di drenaggio; deboli limitazioni climatiche.

III classe Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili (oppure la scelta del periodo di semina, raccolta, lavorazione del suolo) e/o richiedono speciali pratiche di conservazione. Possibili limitazioni: moderata acclività; alta suscettività all'erosione; frequenti allagamenti; consistenti ristagni idrici per problemi di drenaggio interno; moderata profondità del suolo; limitata fertilità, non facilmente corregibile; moderata salinità; moderate limitazioni climatiche.

IV classe Suoli con limitazioni molto forti, che restringono fortemente la scelta delle colture e/o richiedono per la conservazione pratiche agricole spesso difficili e dispendiose. Sono adatti solo a poche colture; la produzione può rimanere bassa malgrado gli input forniti. Possibili limitazioni: forte acclività; forte suscettività all'erosione; limitata profondità del suolo; discreta salinità; frequenti inondazioni; drenaggio molto difficoltoso; clima moderatamente avverso.

Suoli adatti al pascolo e alla forestazione

V classe Suoli con limitato o nullo rischio erosivo, ma con altri vincoli che, impedendo la lavorazione del terreno, ne limitano l'uso al pascolo e al bosco. Si tratta di suoli pianeggianti o quasi, con una o più delle seguenti limitazioni: marcata pietrosità o rocciosità; elevati rischi d'inondazione; presenza di acque stagnanti, senza possibilità di eseguire drenaggi.

VI classe Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco; rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo (correzioni, concimazioni, drenaggi). Hanno limitazioni permanenti e in gran parte ineliminabili: forte acclività; marcato pericolo d'erosione; elevata pietrosità o rocciosità; profondità molto limitata; eccessiva umidità; marcata salinità; elevata possibilità d'inondazione; forti limitazioni climatiche.

VII classe Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco; non rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Le limitazioni sono permanenti e ineliminabili: fortissima acclività; erosione in atto molto marcata; limitatissima profondità; pietrosità o rocciosità molto elevate; eccessiva umidità; forte salinità; limitazioni climatiche molto forti.

Suoli adatti al mantenimento dell'ambiente naturale

VIII classe Suoli con limitazioni talmente forti da precluderne l'uso per fini produttivi e da limitarne l'utilizzo alla protezione ambientale e paesaggistica, ai fini ricreativi, alla difesa dei bacini imbriferi e alla costruzione di serbatoi idrici. Le limitazioni sono ineliminabili e legate a: erosione; clima; pietrosità o rocciosità; drenaggio; salinità.



Capacità d'uso dei suoli	
Suoli adatti all'agricoltura	
limitazioni assenti o lievi	verde
limitazioni moderate	verde chiaro
limitazioni severe	giallo
limitazioni molto severe	arancione
Suoli adatti al pascolo e alla forestazione	
limitazioni moderate	blu chiaro
limitazioni severe	blu scuro
limitazioni severissime	viola
Suoli non adatti ad usi agro-silvo-pastorali	
non adatti	rosa

A livello di sottoclasse sono introdotti i tipi di limitazione che caratterizzano il suolo.

Essi sono espressi con le seguenti lettere e riguardano il terreno in sé o le condizioni ambientali in cui si trova:

- **s**: caratteri intrinseci al suolo come la pietrosità, scarso spessore, caratteri chimici sfavorevoli, etc
- **w**: eccesso d'acqua per drenaggio difficoltoso, falda vicina a piano campagna, inondabilità, etc.
- **e**: rischio di erosione
- **c**: condizioni climatiche sfavorevoli.

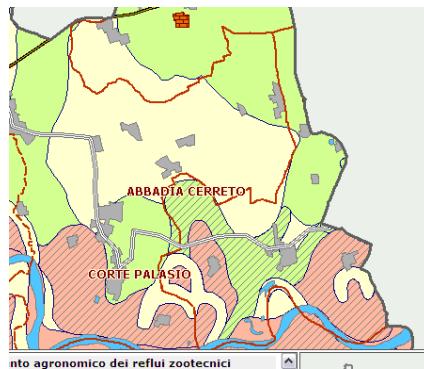
Attitudine allo spandimento dei liquami zootecnici

È noto come l'impiego irrazionale e scorretto dei liquami zootecnici in agricoltura possa provocare gravi contaminazioni delle acque superficiali e sotterranee, soprattutto per lisciviazione da nitrati e metalli pesanti.

La corretta distribuzione dei liquami zootecnici richiede pertanto un'adeguata conoscenza delle caratteristiche pedologiche del territorio, al fine di conseguire da un lato i livelli desiderati di efficienza agronomica dei liquami e dall'altro un'efficace azione di tutela delle acque.

Le caratteristiche del suolo prese in considerazione per la valutazione ERSAL dell'attitudine allo spandimento sono:

- drenaggio interno;
- presenza di falda;
- presenza di scheletro;
- orizzonti limitanti la profondità del suolo;
- argille espandibili che determinano caratteristiche vertiche;
- profondità di orizzonti ad alta permeabilità;
- tessitura.



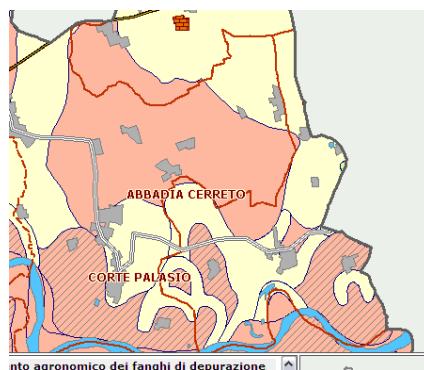
Attitudine dei suoli allo spandimento agronomico dei reflui zootecnici

- Suoli adatti senza limitazioni
- Suoli adatti con lievi limitazioni
- Suoli adatti con moderate limitazioni
- Suoli non adatti
- Differenze tra le componenti dell'UC

Dalla carta emerge come i suoli nella zona di Abbadia Cerreto presentano condizioni di drenaggio e tessitura tali da renderli poco adatti o non adatti allo spandimento dei liquami zootecnici.

Lo studio ersaf sui territori della provincia di Lodi affronta anche altri temi, dei quali si riportano gli stralci cartografici:

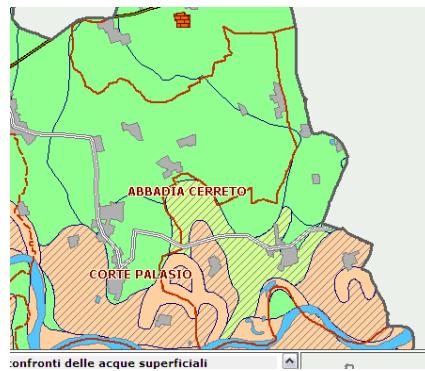
Attitudine dei suoli allo spandimento agronomico dei fanghi di depurazione urbana



Attitudine dei suoli allo spandimento agronomico dei fanghi di depurazione urbana

- Suoli adatti senza limitazioni
- Suoli adatti con lievi limitazioni
- Suoli adatti con moderate limitazioni
- Suoli non adatti
- Differenze tra le componenti dell'UC

Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque superficiali



Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque superficiali

- Elevata
- Moderata
- Bassa
- Differenze tra le componenti dell'UC [①](#)

INQUADRAMENTO IDROLOGICO ED IDROGEOLOGICO

LE ACQUE SUPERFICIALI

La rete idrografica del Comune di Abbadia Cerreto è costituita in larga parte da canali e rogge destinati allo scorrimento delle acque di irrigazione, ormai parzialmente abbandonati.

Il riferimento idrografico principale, è costituito dal Fiume Adda.

Le caratteristiche tipiche del Lambro sono quelle del fiume prealpino; possiede infatti una direzione regolare, una portata media annua modesta, variabilità e stagionalità delle portate data l'assenza di ghiacciai nel bacino di alimentazione con un massimo raggiunto in maggio e novembre e un minimo a febbraio ed agosto.

La sua configurazione risale ad epoche recenti della storia geologica della nostra pianura e il suo corso attuale si è creato dopo il progressivo ritiro dei ghiacciai würmiani.

Inoltre "in epoca storica" il corso originario del fiume ha subito notevoli modificazioni a causa delle numerose opere di controllo delle acque, eseguite per esigenze connesse con l'urbanizzazione.

Ne sono derivate rilevanti e talora preoccupanti alterazioni del profilo idraulico naturale del fiume, con il conseguente incremento del rischio di esondazione, il cui periodo di ritorno è andato man mano riducendosi con il passare degli anni, in parallelo con lo sviluppo edilizio.

La presenza di sostanze rilevabili a vista quali rifiuti solidi generici, oli minerali e tensioattivi così come il colore non più limpido sono solo alcuni degli aspetti che rivelano l'inquinamento del fiume.

A completare il profilo idrografico di Abbadia Cerreto troviamo il Tormo, e altre rogge utilizzate a scopi irrigui.

Le caratteristiche chimico fisiche delle acque di questi canali, e quelle organolettiche, sono similari a quelle dell'Adda.

LE ACQUE SOTTERRANEE

Secondo le definizioni più recenti (M. Avanzini, G.P. Beretta, V. Francani, M. Nespoli, Milano 1995) la struttura idrogeologica della media pianura lombarda è costituita dal sovrapporsi di cinque unità:

- 1 - Unità ghiaioso-sabbiosa (Olocene-Pleistocene sup.)
- 2 - Unità ghiaioso-sabbioso-limosa (Pleistocene med.)
- 3 - Unità a conglomerati e arenarie basali (Pleistocene inf.)
- 4 - Unità sabbioso-argillosa (Pleistocene inf.-Villafranchiano sup. e Medio Auct.)
- 5 - Unità argillosa (Pleistocene inf.-Calabriano Auct.)

In base alle sezioni idrogeologiche di letteratura tracciate a scala provinciale, nel settore in esame, le prime tre unità costituite da depositi di tipo continentale si riconoscono fino a circa 80-90 m di profondità (definite da autori precedenti come Litozona A ghiaioso-sabbiosa o acquifero tradizionale).

Tale definizione deriva non tanto da una differenziazione in termini tessiturali, in quanto a livello locale risulta difficile poter fare una distinzione tra l'alternanza di sabbie prevalenti e argille, ma nell'estendere verso sud un limite più chiaramente definibile almeno fino a sud della città di Milano. Al di sotto di circa 90 m si trovano depositi di ambiente continentale o di transizione appartenenti all'Unità sabbioso-argillosa (tradizionalmente definita come Litozona B sabbioso-argillosa). Tale unità si caratterizza per un'alternanza di strati sabbiosi e argillosi con una netta prevalenza di questi ultimi, il cui spessore ed estensione sono variabili in direzione W-E, e generalmente crescenti in direzione S.

Non è possibile stabilire la base di questa unità non essendo presenti nell'area in oggetto pozzi che raggiungono profondità superiori a 120 m.

LA FALDA FREATICA

La falda freatica è costituita dall' acquifero superficiale insaturo che è sostenuto, nella zona di Abbadia Cerreto, da un orizzonte argilloso quindi impermeabile, che si trova a circa 60 metri di profondità. Le acque risultano di scadente qualità e vengono impiegate esclusivamente per usi non

potabili. La falda è contenuta nei terreni prevalentemente sabbiosi e ghiaiosi dell'unità precedentemente descritta.

Dalle documentazioni a disposizione in bibliografia è possibile desumere le modeste fluttuazioni stagionali della falda freatica che si mantengono su valori di circa un metro.

Limitatamente alla soggiacenza, questa si mantiene compresa tra i 2 ed i 5 metri.

Le cause che nel tempo danno luogo a importanti movimenti verticali della falda freatica, sono legate al bilancio tra i volumi di acqua in entrata e in uscita dal bacino. Tra i fattori positivi che contribuiscono all'innalzamento della falda, si possono senz'altro inserire, oltre agli apporti naturali da monte, le precipitazioni meteoriche e le conseguenti esondazioni provocate lungo i corsi d'acqua. Tuttavia si può ritenere che l'innalzamento del livello piezometrico dal 1976 in poi, sia legato in primo luogo al minore quantitativo di acqua prelevato dal sottosuolo in seguito al calo demografico della città di Milano, al trasferimento di alcune importanti industrie e alla chiusura di molti pozzi per le nuove disposizioni di legge (319/76); secondariamente un contributo alla ricarica della falda è stato dato dall'incremento degli afflussi ad uso irriguo dai fiumi Lambro e Ticino (1,5 miliardi mc/anno). Inoltre risulta importante la dispersione di acque nel sottosuolo, dovuta alle perdite dei canali di adduzione, di irrigazione e di scorrimento superficiale, per carenza di tenuta degli stessi. Di contro, i fattori che determinano un abbassamento della falda e tendono a riequilibrare la situazione hanno a che fare con i flussi di acque in uscita dal bacino per vie superficiali o sotterranee, dai fontanili e tramite gli emungimenti artificiali.

La situazione delicata in cui si trova il Comune di Abbadia Cerreto dove, gli innalzamenti del livello piezometrico, possono provocare allagamenti, danni e problemi di accessibilità e stabilità a strutture sotterranee, richiede di intervenire repentinamente con normative che tengano strettamente conto del minimo valore di soggiacenza registrato dalla falda. In alcuni casi, quando i progetti impongono opere immerse nella falda acquifera, può essere necessaria l'impermeabilizzazione preventiva delle strutture, vista anche la scadente qualità chimico-biologica delle acque che hanno acquisito proprietà aggressive a causa degli inquinanti contenuti nelle acque.

GLI ACQUIFERI PROFONDI

La ricca successione di livelli sabbioso-ghiaiosi altamente porosi e permeabili, alternati a livelli argilosì impermeabili, favorisce la presenza di numerosi orizzonti acquiferi nelle prime centinaia di metri del sottosuolo.

Si distinguono nell'ordine, dall'alto in basso:

- **primo orizzonte (livello A).**

Questo orizzonte ha uno spessore complessivo da 50 a 60 metri e contiene la falda freatica di cui si sono descritte le caratteristiche in precedenza. Localmente, nei primi metri dal piano campagna, sono presenti isolate falde sospese poggiante su lenti argillose; esse sono di dimensioni molto limitate, sia arealmente che come spessore, e spesso sono soltanto temporanee.

- **secondo orizzonte (livelli B).**

Unitamente al primo orizzonte, costituisce il cosiddetto "acquifero tradizionale", esteso in profondità fino a circa 130 metri. È sostenuto a tetto da un livello argilloso continuo di circa 10-15 metri di spessore, caratterizzato dal punto di vista idraulico come aquitard; più in profondità è costituito da rare ghiaie e sabbie prevalenti dello spessore tra i 5 e i 20 metri, intercalate da straterelli argilosì che determinano la suddivisione dell'acquifero in tre sottolivelli (B1, B2, B3). Il livello B è quindi sede di falde idriche parzialmente in pressione con acque più protette dall'inquinamento perché separate ed indipendenti dalla struttura idrica superiore, tanto da essere utilizzate per l'uso potabile.

- **terzo orizzonte (livelli C).**

È costituito per buona parte da banchi argilosì, intercalati a lenti sabbiose e contiene falde in pressione; all'interno di questo orizzonte, si sviluppano per un centinaio di metri i livelli C del terzo acquifero e, oltre i 300 metri di profondità, i livelli M, ormai in terreni di origine marina, ma contenenti ancora acque dolci. Si pone l'attenzione su questi acquiferi che potrebbero venire sfruttati in un futuro prossimo, ma esiste qualche dubbio sulla qualità delle acque, per la

caratteristica situazione idrochimica naturale ad H_2S , accompagnata spesso dalla presenza di elementi di ambiente riducente (Fe, Mn).

I parametri idrogeologici medi caratteristici della falda superficiale, sono dati da trasmissività (T) dell'ordine di $10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$, coefficiente di permeabilità (K) dell'ordine di 10^{-3} m/s , portata specifica di 10-20 l/s/m e porosità efficace (n_e) con valori elevati, attorno a 0,15. Nel caso del secondo acquifero, non vengono superati valori di T di $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, conducibilità idrica di circa $5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ e portata specifica con valori intorno a qualche unità.

ANDAMENTO DEL FLUSSO IDRICO SOTTERRANEO

Come è già stato osservato in precedenza parlando della falda freatica, la superficie isopiezometrica del primo acquifero in relazione alla quota della superficie topografica, ha una soggiacenza di circa 2 – 5 metri.

Le linee isopiezometriche nel territorio di Abbadia Cerreto, hanno valori compresi tra 60 e 65 m s.l.m. e sono orientate ENE - WSW; la direzione del flusso avviene principalmente da NNW verso SSE.

Si rimanda a tale proposito alla cartografia allegata, in cui sono riportate le linee isofreatiche.

CONSIDERAZIONI SULLA VULNERABILITA' DELLA FALDA FREATICA

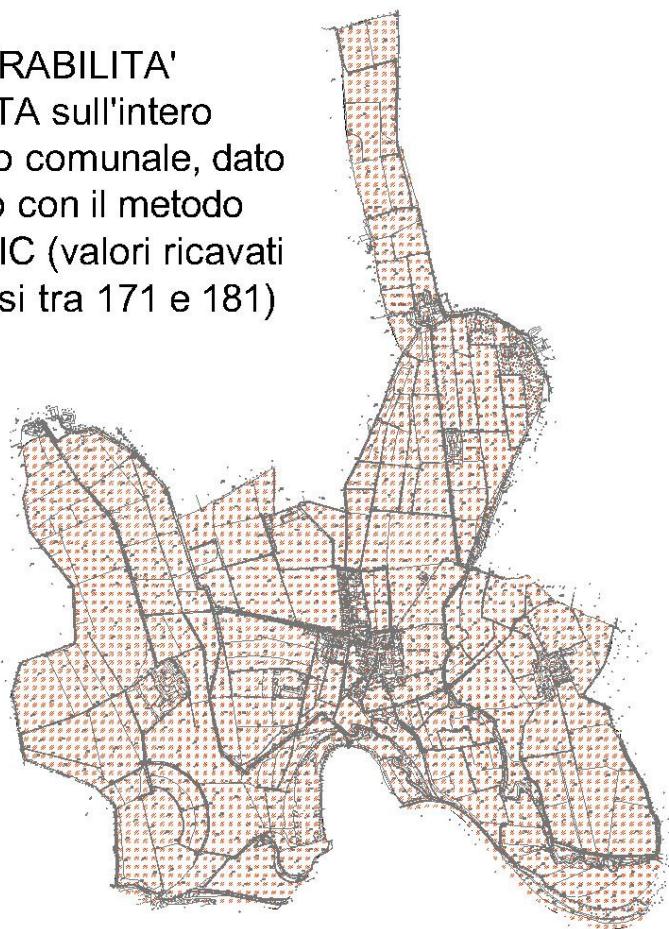
Dai dati a disposizione sui terreni superficiali del comune di Abbadia Cerreto risulta che questi presentano una capacità protettiva da bassa a moderata nei confronti delle acque sotterranee, d'altra parte la situazione chimica delle acque freatiche desunta dalle indagini di tipo ambientale conferma la compromissione qualitativa di queste acque, non più utilizzabili ad uso potabile.

Dai dati a disposizione sui terreni superficiali del comune di Abbadia Cerreto risulta che questi presentano una capacità protettiva mediamente moderata nei confronti delle acque freatiche sotterranee.

Una conferma viene dall'utilizzo del metodo DRASTIC, che assegna ai territori di Abbadia Cerreto valori di vulnerabilità elevata con valore compreso tra 171 e 181 con preponderanza del valore 139.

La conseguenza diretta di questa situazione è quella di prevedere comunque azioni o porre limitazioni alle attività antropiche di trasformazione del territorio che tendano a proteggere le falde sotterranee, onde evitare che un aumento indiscriminato di tali comprometta ugualmente gli acquiferi.

VULNERABILITA'
ELEVATA sull'intero
territorio comunale, dato
valutato con il metodo
DRASTIC (valori ricavati
compresi tra 171 e 181)



CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO

Allo scopo di caratterizzare dal punto di vista litologico e geotecnico il suolo ed il sottosuolo nell'area oggetto di studio, si è fatto riferimento alle indagini geognostiche eseguite sul territorio comunale di Abbadia Cerreto a fini edificatori, ambientali ed a fini ideologici come installazione di piezometri o escavazione di pozzi per acqua.

Sono state visionate anche indagini eseguite nei comuni limitrofi a Abbadia Cerreto come Corte Palasio, Crespiatica, Cavegnano d'Adda e Casaletto Ceredano

Per la caratterizzazione quindi dei terreni di Abbadia Cerreto si sono utilizzate tutte le indagini visionate. Volendo generalizzare, sul territorio comunale sono presenti diverse tipologie di terreni:

- le alluvioni attuali e recenti dei corsi d'acqua. Su questi terreni non si hanno indagini dirette e quindi non è possibile caratterizzarli, il che tra l'altro sarebbe inutile visto che cadono in fascia A del PAI ove è impossibile costruire.
- le alluvioni oloceniche (a2) sulle quali si hanno le indagini consultate. Per questi terreni al di là di eventuali variazioni locali che andranno verificate attraverso le indagini puntuali, si possono considerare validi i seguenti parametri geotecnici.

ALLUVIONI OLOCENICHE

Al di là degli strati più superficiali ad uso agricolo potenti circa 0,5 m e/o di materiale superficiale di riporto variamente potente, il terreno naturale presenta le seguenti caratteristiche geotecniche:

1° livello da 0,5 a max 1,4 metri

Sabbia media sciolta non cementata e non alterata con ghiaia e a volte matrice limosa. ϕ 27°–29°, γ 1,80 ton/m³, d.r. 40 – 45%

2° livello da circa 1,2 a circa 2.00 metri

limo sabbioso non cementato e non alterato
 ϕ 27°–28°, γ 1,90 ton/m³, d.r. 50 – 60%

3° livello da circa 1.4 a circa 3 – 4 metri

Sabbia media sciolta non cementata e non alterata con ghiaia
 ϕ 30°– 32°, γ 1,95 ton/m³, d.r. 60 - 70 %

4° livello da circa 3.0 a circa 5 – 6 metri e oltre

Sabbia medio grossa con sciolta non cementata e non alterata con ghiaia e ciottoli
 ϕ 32°– 35°, γ 2,00 ton/m³, d.r. 70 - 80 %

Per i terreni sabbioso ghiaiosi saturi posti a oltre 4 metri di profondità, la trasmissività idraulica è stata misurata in 10^{-2} – 10^{-3} m/s mentre la permeabilità idraulica è 10^{-2} m/s.

Le indagini ambientali hanno accertato la presenza in alcuni siti di tricloroetilene e tetracloroetilene con valori superiori al consentito

In considerazione di quanto riportato è possibile affermare che geotecnicamente i terreni del suolo e del primo sottosuolo di Abbadia Cerreto possono essere definiti come **a sufficienti caratteristiche geotecniche**.

Questa analisi delle caratteristiche geotecniche dei terreni di Abbadia Cerreto non può essere sostitutiva delle indagini puntuali da eseguire nella fase esecutiva della edificazione come richiesto dalle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni del 14 gennaio 2008 e s.m.i.

Resta sempre da ricordare che i dati si riferiscono prevalentemente al territorio urbanizzato in quanto le indagini eseguite erano finalizzate a scopi edificatori o di monitoraggio ambientale, nel corso dello studio non si sono eseguite nuove indagini ritenendo che quelle a disposizione più che sufficienti a descrivere e a caratterizzare schematicamente i terreni di Abbadia Cerreto.

PAI - PIANO STRALCIO FASCE FLUVIALI

Nel territorio di Abbadia Cerreto la presenza del fiume Adda ha imposto all'Autorità di Bacino l'istituzione delle fasce fluviali, queste delimitazioni riportate nel progetto PAI del 1997 sono state variate e definitivamente approvate nel 2001.

Nella cartografia sono riportate le fasce di perimetrazione proposte dal PAI attualmente vigenti.

INDIVIDUAZIONE DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ'

In questo paragrafo verranno elencate le situazioni di pericolosità oggettive che interessano il territorio di Abbadia Cerreto.

Su tutto il territorio è presente una falda freatica vulnerabile che è possibile definire mediamente superficiale perché presenta soggiacenza che va da 2 a circa 5 metri da piano campagna (p.c.), ma questi valori, in continuo monitoraggio, sono dinamici.

Altra situazione di pericolosità è rappresentata dalla presenza del pozzo pubblico attorno al quale vigono le norme restrittive di tutela assoluta e delle aree di rispetto.

La presenza dell'Adda con le fasce A B, C definite dal PAI concludono l'elencazione delle condizioni di pericolosità.

DESCRIZIONE DEI DISSESTI

I dissesti presenti nel territorio di Abbadia Cerreto sono quelli relativi alle esondazioni dell'Adda, che sino al 2002 si sono mantenute sempre entro i confini individuati dalla normativa PAI.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi per mitigare e ridurre i potenziali dissesti sono essenzialmente di carattere legislativo con l'adozione del PAI nelle perimetrazioni delle fasce fluviali.

Alla stessa stregua l'istituzione di fasce di rispetto fluviale per i corsi d'acqua rientranti nel reticolo principale e minore pongono limitazioni alle attività antropiche riducendo di fatto i possibili rischi.

Analogamente per i pozzi pubblici ad uso potabile l'adozione della perimetrazione geometrica e le limitazioni conseguenti permette di ridurre i potenziali dissesti legati alla qualità delle acque sotterranee.

Altri interventi per mitigare i possibili dissesti e per prevedere soluzioni progettuali atte a prevenire o annullare squilibri idrogeomorfologici legati alle attività antropiche saranno definite nelle norme di attuazione dei singole classi di fattibilità.

SISMICA

Il comune di Abbadia Cerreto è censito nella Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20 marzo 2003 come appartenente alla zona 4, cioè inserito nella classe di minima sismicità e con una accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico con probabilità di superamento pari al 10% in 50 inferiore al valore di $ag/g < 0,05$.

Con d.g.r. 8/1566 del 22/12/2005 e d.g.r. 8/7374 del 28/05/2008 la Regione Lombardia ha imposto l'obbligo a tutti i Comuni di verificare la pericolosità sismica del proprio territorio, fornendo una linea guida (allegato 5) per la stesura di tale studio.

Il primo passo consiste nell'individuazione delle aree passibili di amplificazione sismica, basandosi su diversi scenari, proposti nella seguente tabella:

Tabella 1 - Scenari di pericolosità sismica locale

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI</i>
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 delitzio-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-mecaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

In grassetto sono evidenziati gli scenari che interessano il territorio comunale di Abbadia Cerreto.

Ed in seguito, valutati gli scenari di pericolosità sismica locale, si verifica la classe di pericolosità ed il relativo livello di approfondimento (Tabella 2)

Tabella 2 - Classi di pericolosità per ogni scenario di pericolosità sismica locale

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE</i>	<i>CASSE DI PERICOLOSITÀ SISMICA</i>
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-mecaniche molto diverse	H2- livello di approfondimento 3°

In grassetto sono evidenziati gli scenari che interessano il territorio comunale di Abbadia Cerreto.

Per riassumere brevemente l'iter previsto dalla DGR 8/1566 e 8/7374 per la determinazione delle aree a pericolosità sismica locale (PSL) si rimanda alla sottostante tabella mostrante i livelli di approfondimento e le fasi di applicazione in zona sismica 4.

Livelli di approfondimento e fasi di applicazione			
	1 [^] livello fase pianificatoria	2 [^] livello fase pianificatoria	3 [^] 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)	<ul style="list-style-type: none"> - Nelle aree indagate con il 2[^] livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5 per edifici strategici e rilevanti.

1[^] LIVELLO

In base alle conoscenze in possesso dello scrivente e ad una approfondita analisi della geologia e geomorfologia del territorio del Comune di Abbadia Cerreto risulta che siamo in presenza dello scenario areale Z2, ossia terreni caratterizzati da mediocri caratteristiche geotecniche e falda prossima al piano di campagna.

Nonostante non sia riportato nella normativa si consiglia di eseguire comunque la verifica dei sedimenti in occasione di eventi sismici, perché non è possibile escludere a priori che si verifichino compattazioni da scuotimento, con conseguenti sedimenti anomali.

Allegata CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE (scala 1:10.000).

2[^] LIVELLO

Per i Comuni ricadenti in zona sismica 4 tale livello non è obbligatorio e va applicato solo nelle aree PSL Z3 e Z4 nel caso di pianificazione di costruzione di opere ed edifici strategiche e rilevanti ai sensi della d.g.r. 14964/2003. Con successivo d.d.u.o. n°19904 del 21 novembre 2003, e con particolare riferimento all'allegato A, viene fornito l'elenco degli edifici e delle opere strategiche e/o rilevanti, nonché delle opere infrastrutturali.

3[^] LIVELLO

Tale livello di approfondimento è da applicarsi in fase progettuale solo per edifici strategici e rilevanti, o 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.

I risultati delle analisi di 3° livello saranno utilizzati in fase di progettazione al fine di ottimizzare l'opera e gli eventuali interventi di mitigazione della pericolosità. (Tratto da allegato 5 alla D.G.R. 8/1566).

Il terzo livello di analisi può essere sostituito dall'utilizzo dei parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la categoria di suolo superiore con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Gli interventi per mitigare e ridurre i potenziali dissesti sono essenzialmente di carattere legislativo con l'adozione di perimetrazioni delle fasce fluviali.

L'istituzione di fasce di rispetto fluviale pone limitazioni alle attività antropiche riducendo di fatto i possibili rischi.

Altri interventi per mitigare i possibili dissesti e per prevedere soluzioni progettuali atte a prevenire o annullare squilibri idrogeomorfologici legati alle attività antropiche saranno definite nelle norme di attuazione del singole classi di fattibilità.

La valutazione incrociata degli elementi a disposizione, sia dell'Amministrazione Comunale che reperiti da altre fonti indicate in bibliografia, e l'esito di questo studio esteso a tutto il territorio comunale, ha consentito di classificare il territorio in base alla presenza di elementi che comportano limitazioni d'uso.

Come richiesto dalla Legge Regionale 12/05 e dalle Delibere di attuazione, è stata redatta una Carta della Fattibilità dell'intero territorio comunale alla scala 1:5.000.

Il giudizio di compatibilità espresso parte dalla considerazione che alcune limitazioni sono legate ad aspetti naturali, mentre altre derivano da vincoli normativi finalizzati alla tutela del territorio e dell'integrità ambientale. Per questo ad ogni classe di fattibilità sono associati elementi definiti discriminanti in quanto, partecipano a definire il grado di limitazione della fattibilità stessa. Infine, ad ogni elemento vengono fatte corrispondere prescrizioni tecniche e linee guida di intervento, che saranno recepite di fatto nel **PIANO DELLE REGOLE** oltre che nel **DOCUMENTO DI PIANO DEL P.G.T.**. Le indicazioni prescrittive, presenti al suo interno, rappresentano vincoli all'utilizzo del territorio, e dovranno pertanto essere presi in esame per ogni intervento pianificatorio ed edilizio che vorrà essere attuato sul territorio comunale.

In coda alle classi di fattibilità derivate da considerazioni geologiche si riportano i vincoli all'uso del territorio derivanti da altri inquadramenti, come ad esempio, nel caso di Abbadia Cerreto, derivanti dalla presenza dei parchi, dall'individuazione del reticolo idrico e dalla presenza di un pozzo ad uso acquedottistico.

DESCRIZIONE DELLE CLASSI DI FATTIBILITÀ E NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

CLASSE 3

FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI COLORE ARANCIONE E SOVRASIMBOLO 3

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.

LE INDAGINI E GLI APPROFONDIMENTI DEVONO ESSERE REALIZZATI PRIMA DELLA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI IN QUANTO PROPEDEUTICI ALLA PIANIFICAZIONE ED ALLA PROGETTAZIONE.

COPIA DELLE INDAGINI EFFETTUATE E DELLA RELAZIONE GEOLOGICA DI SUPPORTO DEVE ESSERE CONSEGNATA, CONGIUNTAMENTE ALLA RESTANTE DOCUMENTAZIONE, IN SEDE DI:

- PRESENTAZIONE DEI PIANI ATTUATIVI (L.R. 12/05, ART. 14)
- RICHIESTA DEL PERMESSO DI COSTRUIRE (L.R. 12/05, ART. 38)
- PRESENTAZIONE DI DENUNCIA DI INIZIO ATTIVITÀ, EX ART 42 DELLA L.R. 12/2005.

SI SOTTOLINEA CHE GLI APPROFONDIMENTI DI CUI SOPRA, NON SOSTITUISCONO, ANCHE SE POSSONO COMPRENDERE, LE INDAGINI PREVISTE DAL D.M. 14 GENNAIO 2008 "NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI"

Per tutte le opere e gli edifici si applicano le disposizioni del d.m. 14 gennaio 2008, per le opere e gli edifici elencati nel d.d.u.o. 19904/03 in fase di pianificazione va applicato il livello 2° e nel caso in cui F_a calcolato > F_a soglia si deve procedere anche con il terzo livello di approfondimento.

Il terzo livello di approfondimento può essere sostituito con l'utilizzo dello spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

La classe è stata suddivisa in due sottoclassi, poiché una deriva anche dalla presenza della fascia C del PAI.

Per entrambe le sottoclassi valgono le seguenti prescrizioni:

Valutazioni generali

Per il superamento delle limitazioni presenti in questa classe si rendono necessarie indagini di carattere geologico, geologico-tecnico, applicativo ed idrogeologico costituite da trincee esplorative, sondaggi geognostici, prove penetrometriche atte ad individuare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni, l'individuazione della presenza e soggiacenza della falda e l'andamento della stessa onde permettere la progettazione di opere di fondazione anche profonde, di scolo delle acque superficiali, di eventuali opere di sistemazione e bonifica dei terreni.

Particolari limitazioni a Protezione della Falda freatica

La capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee, nel territorio di Abbadia Cerreto passa da capacità moderata a bassa; nonostante questo i suoli sono considerati moderatamente adatti allo Spandimento dei liquami ad uso agronomico.

Al fine però di mantenere e migliorare la qualità delle acque freatiche sono da VIETARSI (e saranno vietate con l'approvazione del presente studio) sui terreni appartenenti a questa classe ed anche a tutto il territorio comunale:

- a) L'insediamento di nuove attività a rischio di incidente rilevante (Direttiva CEE Seveso, DLgs 334/99 s.m.i., DM LLPP 09/05/2001), sono ammessi interventi sugli stabilimenti esistenti purchè non comportino un aggravio dello scenario di rischio;
- b) L'apertura di pozzi perdenti;
- c) L'esecuzione di pozzi di sfruttamento delle acque che non prevedano una adeguata cementazione ed impermeabilizzazione dei primi metri di terreno con materiali quali fanghi bentonitici, compactonite o boiacca di cemento addittivata con impermeabilizzanti;
- d) La dispersione dei liquidi fognari nei primi strati del sottosuolo senza una accurata indagine idrogeologica che ne stabilisca le modalità;
- e) La dispersione dei liquidi fognari nei corsi d'acqua superficiali senza la necessaria depurazione e con caratteristiche difformi da quanto stabilito dal D.Lgs. 152/06 e smi;
- f) La dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
- g) Lo stoccaggio anche temporaneo all'aperto di rifiuti pericolosi e tossico nocivi;
- h) Le discariche all'aperto di materiali lisciviabili;
- i) L'edificazione in zone non fornite di collettori fognari o di adeguati sistemi di depurazione delle acque e lo smaltimento di liquami e fanghi provenienti dalla depurazione biologica di liquami di provenienza urbana;

In questi terreni inoltre sono fatte, a carico dei proprietari e/o usufruttuari, le seguenti prescrizioni:

- a) La manutenzione di una adeguata rete di fossi drenanti che smaltiscano rapidamente le acque meteoriche
- b) I depositi di liquami, concimi chimici e/o organici devono avvenire in contenitori stagni o su platee dotate di raccolta del percolato come previsto dalla legge 50/95.
- c) L'esecuzione di collettori fognari e di qualsiasi tubazione contenente liquidi o solidi considerati inquinanti delle acque devono avere la possibilità di essere ispezionabili onde verificarne la tenuta.
- d) L'interramento di serbatoi di carburanti devono, come prescritto dalle vigenti leggi essere in doppia camicia.

Limitatamente alla classe **3A** valgono anche le seguenti prescrizioni:

Art. 31 (NTA del PAI). Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

- 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.
- 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.
- 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.
- Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.
- 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.

CLASSE 4:

FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI COLORE ROSSO E SOVRASIMBOLO 4

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.

Per tutte le opere e gli edifici si applicano le disposizioni del d.m. 14 gennaio 2008, per le opere e gli edifici elencati nel d.d.u.o. 19904/03 in fase di pianificazione va applicato il livello 2° e nel caso in cui F_a calcolato > F_a soglia si deve procedere anche con il terzo livello di approfondimento.

Il terzo livello di approfondimento può essere sostituito con l'utilizzo dello spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

Questa classe è stata scissa in 2 sottoclassi perché i terreni che ne fanno parte sono di molteplice natura e la vincolistica legislativa è diversa per ogni gruppo.

Appartengono infatti a queste categorie:

- ne fanno parte i territori inseriti dal PAI in fascia A
- i territori inseriti dal PAI in fascia B

SOTTOCLASSE 4A

Fanno parte di questa sottoclassificazione i terreni rientranti nella fascia A del PAI, ossia i terreni a stretta pertinenza fluviale. Per questi terreni valgono le seguenti disposizioni delle NdA PAI.

In fascia A il PAI 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.

Ai sensi dell'art.29 delle NTA del PAI, nei territori ricadenti in Fascia A sono vietate:

- le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
- 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. 152/2006, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 4, let. I);

- 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 4, let. m);
- le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturalazione 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. 115 del D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;
- la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
- il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

Ai sensi dell'art.29 delle NTA del PAI, nei territori ricadenti in Fascia A sono per contro consentiti:

- i cambi culturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;
- 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 prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;
 - 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;
 - 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;
 - il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
 - 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;
 - il deposito temporaneo di rifiuti come definito definito all'art. 183, comma 1, let. m), del D.Lgs. 152/2006;
 - l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 e s.m.i. 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 valicato 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;
 - l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

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.

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.

Ai fini urbanistici nei territori della fascia A sono valide le limitazioni e le prescrizioni previste dall'art 39 PAI in particolare del comma 3.

Infatti, 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. 3 comma 1 lett. a), b), c) del DPR 380/2001 e s.m.i., 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.

SOTTOCLASSE 4B

Appartengono a questa sottoclasse i terreni inseriti da PAI in fascia B o Area di esondazione per piene con tempo di ritorno superiore a 100 anni. Sono territori esterni ai centri edificati, e per lo più rientranti anche nel perimetro del Parco Regionale Adda Sud.

Definizione della fascia B art. 28 PAI

Fascia di esondazione (Fascia B), costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento 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.

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 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. I);
- 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 comma 3 dell'art. 29 (sotto riportato):

- 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 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;
- la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;
- 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;
- 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 fatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

(comma 3 art. 29 *Fascia di deflusso della piena (Fascia A)*)

- *i cambi culturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;*
- *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 prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;*
- *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;*
- *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;*
- *il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;*
- *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;*
- *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 valicato 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.*

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 concorrono 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.

Ai fini urbanistici nei territori della fascia B sono valide le limitazioni e le prescrizioni previste dall'art 39 PAI in particolare dei commi 1, 2, 3, 4, 5 e 6. di seguito riportati:

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 perseguiti dal Piano stesso:

- 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;
- 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;

- 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:
- 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;
 - 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;
 - 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:
- evitare nella Fascia A e contenere, nella Fascia B la localizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico destinate ad una fruizione collettiva;
 - 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;
 - 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. 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 fatiche 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.

VINCOLISTICA EXTRA GEOLOGICA

PARCHI REGIONALI O SOVRACOMUNALI

All'interno del territorio di Abbadia Cerreto, abbiamo già visto, anche sulla cartografia, sono presenti due diverse tipologie di parco (Il Parco Adda Sud ed il Parco del Fiume Tormo).

Si rimanda in tale sede al rispetto delle normative proprie di ciascun parco.

POZZI ACQUEDOTTISTICI - ZONA DI TUTELA ASSOLUTA (10 M)

Appartengono a questa sottoclasse le zone di tutela assoluta a protezione del pozzo pubblico ESISTENTE ad uso potabile, sono quei terreni compresi nel raggio di 10 metri dal pozzo ad uso potabile.

L'area compresa all'interno di un cerchio di raggio di 10 dall'asse del pozzo, è soggetta a vincolo di inedificabilità assoluta e potrà essere adibita esclusivamente alle opere di presa ed alle infrastrutture di servizio al pozzo.

POZZI ACQUEDOTTISTICI - FASCIA DI RISPETTO (200 M)

L'area di rispetto è stata individuata con il criterio geometrico e nel suo interno sono valide le limitazioni del D.Lgs. 152/2006 e smi.

Appartengono a questa area i terreni compresi nel raggio di 200 metri dal pozzo ad uso potabile.

Nel suo interno sono valide le limitazioni del D.Lgs.152/06 e smi, (vedere l'elencazione particolareggiata nei commi successivi):

In queste aree sono vietate, ai sensi del D.Lgs. 152/06, le seguenti operazioni:

- a) dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurate;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche,
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade,
- e) aree cimiteriali
- f) aperture di cave che possono essere in connessione con la falda
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica.
- h) Gestione di rifiuti,
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- m) pozzi perdenti;
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli affluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4 dell'art.94 **del D.Lgs. 152/06**, preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

La Regione Lombardia ha normato le attività permesse e non all'interno di queste aree con la D.G.R. 10 Aprile 2003 n° 7/12693 che viene di seguito ripresa nei suoi vincoli prescrittivi, questi si applicheranno per le domande presentate successivamente al 22/04/2003 vedi delibera in oggetto:

Recepite le premesse: *omissis* “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.”

Realizzazione di fognature

Per fognature si intendono i collettori di acque bianche, di acque nere e di acque miste, nonché le opere d'arte connesse, sia pubbliche sia private.

I nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono:

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima;
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento.

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto, e corredata di pozzi 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.

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 94 del [D.Lgs. n. 152/2006](#));
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in 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.

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 [L.R. 15 dicembre 1993, n. 37](#) «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 [L.R. 15 dicembre 1993, n. 37](#) «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. Si rimanda infine al testo della delibera in oggetto per maggiori dettagli e per comprenderne a fondo le finalità.

RETIKOLO IDRICO

Data la complessità dell'argomento si ritiene poco opportuno riportare in tale sede la vincolistica relativa ai corsi d'acqua, ci si limiterà a citare le norme di riferimento, debitamente esplicitate nell'apposito studio al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

In breve si riporta una tabella riepilogativa tratta dallo studio:

Fasce di rispetto secondo la seguente terminologia:

Vincolo paesaggistico, ex d. l.vo 42/2004, m. 150: VP;

Vincolo idrogeologico, fasce A, B o C ex l. 183/1989: VI;

Fasce di rispetto . . . metri bilaterale: Rb

Fasce di rispetto . . . metri su un lato: RI

1 Fiume Adda	Rb	VI
2 Rio Tormo	Rb	10
3 Roggia Tormo	Rb	10
4 Scaricatore Tormo	Rb	10
5 Rio Stagno	Rb	4
6 Tormello	Rb	4
7 Roggia Partitore	Rb	4
8 Colo del Lago	RI	4
9 Roggia Benzona	Rb	4
10 Roggia Benzonetta	Rb	4
11 Roggia Sidra	Rb	4
12 Roggia Rosina o Roggino	Rb	4
13 Fossa d'Asso	Rb	4
14 Ramo Fossa d'Asso	RI	4
15 I Sorgente Padule	Rb	4
16 II Sorgente Padule	Rb	4
17 Derivazione Tormo	RI	4

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA IDROGEOLOGICA

Le risorse idriche sotterranee nella Provincia di Milano Vol. I: Lineamenti idrogeologici

D.S.T.M. – Geologia Applicata

Autorizzazione provinciale scarichi acque

Condizioni di alimentazione delle riserve idriche del territorio milanese

R. Pozzi, V. Francani

Indagini pedologiche e pianificazione ambientale ERSAL

Glossario podologico ERSAL

Contributi dell'analisi geologica all'organizzazione del territorio Regione Piemonte

Geotecnica e tecnica delle fondazioni Cestelli, Guidi

Pedologia pratica McRae

Ambiente e territorio pubblicazione dello studio analitico del territorio comunale

Comune di Cornaredo

Acque sotterranee della Lombardia P. Casati

Le carte tematiche per un salto di qualità nelle pianificazione del territorio lombardo De Luigi

Indagine preliminare sulle falde acquifere profonde della porzione di Pianura Padana compresa nelle province di Brescia, Cremona, Milano, Piacenza, Pavia e Alessandria. Braga e altri

Geologia degli acquiferi padani della Regione Lombardia Regione Lombardia

Acque dolci sotterranee ENI