

Problemi di riqualificazione territoriale in ambiti dell'Oltrepò Pavese.

Alberto Gabba*

L'indagine che qui si presenta riguarda il territorio dell'Oltrepò Pavese, che per le sue qualità storiche, socio-economiche e geomorfologiche rappresenta da sempre una realtà autonoma nella provincia di Pavia, essenzialmente per una presenza ancora limitata dei fenomeni di urbanizzazione e di industrializzazione alla quale non corrisponde un appropriato rafforzamento delle attività del settore primario.

Soltanto nell'ultimo decennio si inizia a riscontrare una tendenza al riequilibrio economico per alcune scelte intese e a rivitalizzare quest'ultimo settore, ma ancora non pienamente coordinate e finalizzate.

Va osservato infatti che proprio al così determinato sfruttamento troppo intensivo dei terreni accompagnato dallo stravolgimento dei tradizionali utilizzi si deve imputare un insorgere di estesi fenomeni di dissesto e di degrado dell'assetto idrogeologico del territorio.

Anche per far fronte a questi nuovi e rilevanti effetti è avvenuta la individuazione di ulteriori linee ritenute idonee a promuovere una politica di riassetto funzionale e produttivo molto più attenta verso il contemporaneo congiungimento di una accettabile configurazione ambientale e perciò intesa a salvaguardare utilmente la componente estetico-culturale del bene ambiente.

Le analisi di alcuni progetti di investimento avviate nel passato quinquennio presso il Politecnico di Milano sono fondate su questi presupposti. Esse si sviluppano secondo i principi dell'analisi multicriteria nelle interpretazioni Moore, Battelle, Leopold e intendono fornire una prima indicazione metodologica.

Questa impostazione risulta efficace anche per una risposta agli obiettivi contenuti nella legge regionale n. 59 del 5.9.1978: Interventi straordinari per il riassetto dell'Oltrepò Pavese. Ricordiamo che essi obiettivi prioritari sono:

- la redazione di un piano di riassetto globale del territorio, con i

* Prof. ordinario di Estimo ed Esercizio Professionale nell'Università "La Sapienza" di Roma

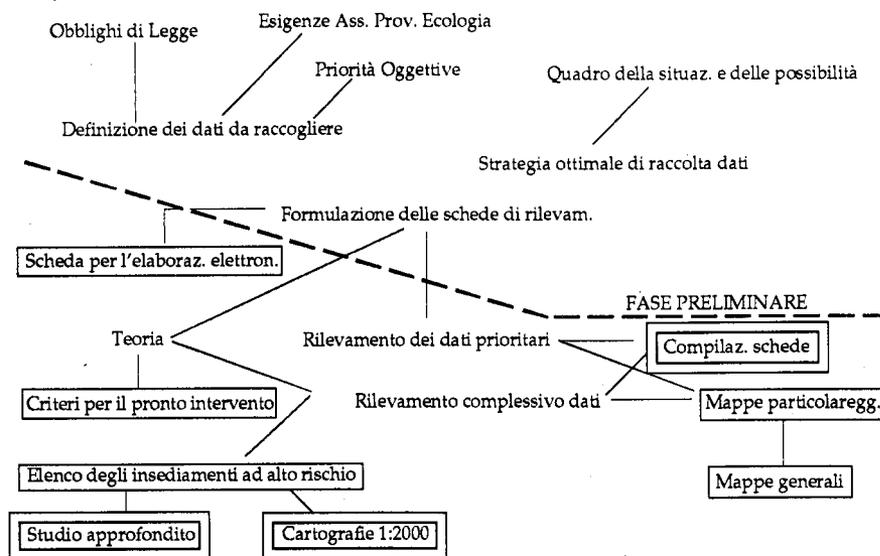
contenuti dell'art. 4 della l.r. n. 51/75 e attento allo studio e all'analisi delle cause del dissesto, in particolare per quanto riguarda le problematiche della riconversione delle colture agrarie:

- la definizione di un programma operativo di interventi finanziari e di incentivazione, finalizzati al ripristino e allo sviluppo delle opere pubbliche, delle strutture abitative e produttive, nei settori agricolo, forestale, commerciale, turistico, alberghiero, artigianale, nonché delle relative infrastrutture di servizio;
- la formazione di un programma operativo di interventi finanziari destinati a reintegrare i danni subiti dalle popolazioni, onde consentire per le stesse la permanenza sul territorio e l'esercizio delle proprie attività.

Questi orientamenti derivano proprio dai richiamati particolari problemi dell'area in esame. Essi si sono maggiormente manifestati con la forte tendenza alla riduzione degli addetti in ogni settore produttivo, l'invecchiamento conseguente della popolazione, il pendolarismo, gli squilibri nell'uso del territorio, l'inefficienza della rete cinematica.

E questo pur essendo la zona dell'Oltrepò Pavese dotata di molte risorse suscettive di efficace sfruttamento.

FIGURA 1



Il territorio è un sistema composto da elementi di forte significato le cui interazioni analizzate nell'attualità e nelle manifestazioni dinamiche, sono essenziali nel momento di valutazione delle misure più soddisfacenti per un concreto miglioramento delle utilità collettive, in una struttura delle preferenze non solamente vista per i miglioramenti di reddito, ma estesa alla qualità ambientale ed ai collegati valori estetico-culturali.

In questo contesto l'attenzione, dopo una dettagliata lettura della evoluzione dei caratteri socio-economici del territorio, si è rivolta verso il più specifico problema della salvaguardia degli aspetti naturali dello stesso, con un perfezionamento delle indagini rispetto ad ogni fonte di deterioramento e nella più ampia visione di tale concetto.

Individuate le fonti di inquinamento secondo la provenienza, la destinazione, la consistenza, la durata, il rischio, l'accettabilità, si è avviato un primo processo di valutazione delle variazioni di stato.

Questa identificazione è avvenuta secondo gli schemi metodologici accettati a livello provinciale (figure 1 e 2) concepiti nella massima considerazione degli elementi al contorno e delle esigenze recepite in termini normativi e gestionali.

Le principali aree di studio ricadono nella media Valle Staffora (S. Margherita Staffora, Varzi, Pizzocorno, Fortunago), nel bacino del Torrente Ardivestra (Costa Cavalieri), nella bassa collina ad est di Casteggio (Bosco Medio, Torricella Verzate, Oliva Gessi, Calchera-Pietra dè Giorgi), nel bacino del Torrente Versa (Versiggia, Ruinello), e del Rio Marcinola (Scazzolino, Rovescala).

Per la loro posizione, esse rappresentano ambienti geomorfologici, agronomici e climatici differenziati (Territorio montano a seminativo-pascolo, territorio di medio-bassa collina viticolo ed a seminativo) e perciò particolarmente rappresentativi al fine di una successiva estrapolazione dei risultati. Esse sono interessate da movimenti franosi di vario tipo (colate, smottamenti, frane più o meno estese e profonde), i quali costituiscono una seria minaccia per i nuclei abitati, le attrezzature e condizionano la stessa attività agricola.

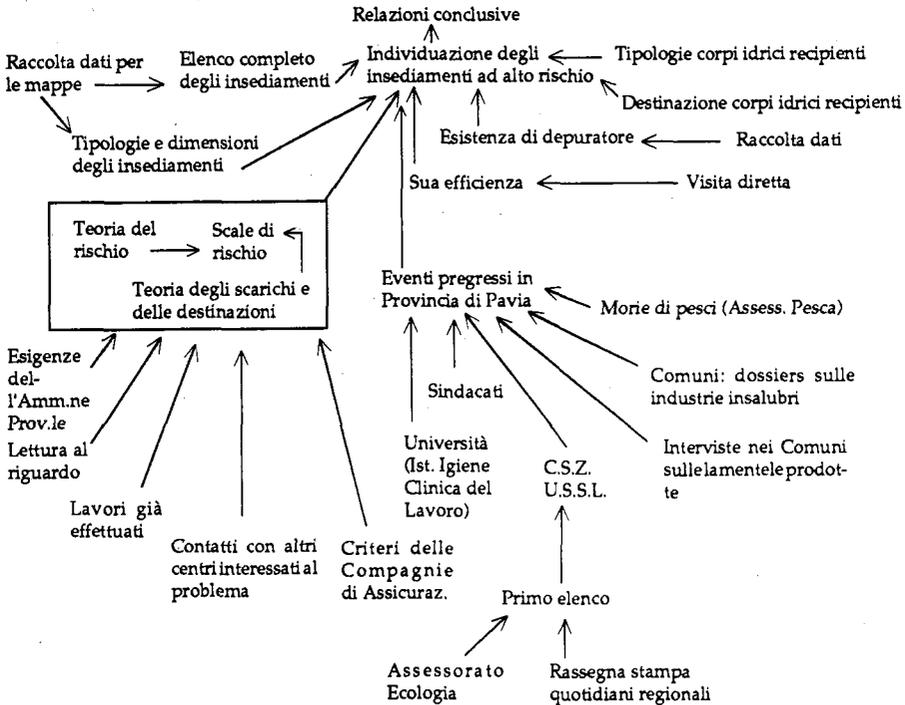
Dal punto di vista strettamente idrogeologico e in una stretta connessione con i criteri di scelta degli interventi, vengono così schematizzate:

Versanti con substrato impermeabile

1. Versanti con substrato a dominante argillosa e con una importante zona di alimentazione idrica alla sommità (S. Margheria Staffora, Costa Cavalieri e Fortunago)

FIGURA 2

METODOLOGIA PER L'INDIVIDUAZIONE DEGLI INSEDIAMENTI AD ELEVATO RISCHIO INQUINANTE



2. Versanti in complessi argillosi eterogenei (Varzi)

Versanti con substrato a permeabilità diffusa e locale

1. Versanti a substrato con alternanze a dominante marnoso-calcareo-argillosa (Rovescala - Scazzolino, Versiggia, Ruinello).

2. Versanti con substrato marnoso-siltoso in cui si differenzia una parte superiore alternata e fessurata, permeabile (Calchera-Oliva Gessi).

3. Versanti con substrato del tipo B/2, ricoperto da una coltre siltoso-argillosa di notevole spessore (Bosco Madio)

Versanti in detrito di falda con alimentazione idrica importante (Vignola).

I movimenti franosi sono alquanto differenziati in rapporto alle condizioni geomorfologiche e idrogeologiche risultanti dalle indagini svolte.

Spesso interessante prevalentemente la coltre superficiale la cui profondità varia da 3 a 5 metri, sia con fenomeni di deformazione lenta del pendio, sia con rotture vere e proprie del terreno (frane di scivolamento).

In tali situazioni le cause del dissesto idrogeologico sono attribuibili alle condizioni geomorfologiche ed alla insufficiente regimazione idraulica superficiale che favorisce la saturazione del primo strato e quindi l'innescare dei fenomeni di instabilità, con progressione dalla base alla sommità del versante.

Il dissesto delle strutture murarie è stato favorito dalla posizione dei singoli fabbricati, sovente al ciglio di scarpate e dalla struttura delle fondazioni, poco connesse e superficiali, cioè impostate direttamente sul primo strato argilloso soggetto a movimenti lenti.

L'evoluzione dei fenomeni di instabilità nella parte alta dei pendii, è comunque strettamente connessa al regime della falda acquifera.

Il loro consolidamento prevede quindi sistemi drenanti convenzionali ed in pozzo, per l'abbattimento della falda acquifera, già a partire dalla sommità del versante.

Tali interventi possono essere sfruttati anche per una razionale captazione delle acque ad uso potabile.

La sistemazione idraulica superficiale, può completare il riassetto idrogeologico dell'area, con estensione anche al versante sottostante, in precario equilibrio.

Il ripristino dei fabbricati recuperabili va attuato con opere di sottofondazione profonda e di collegamento strutturale.

In altri casi i dissesti sono costituiti da estese colate gravitative che evolvono alla testata in frane di scivolamento più o meno profonde.

Rilevanti sono gli effetti dovuti alla presenza di vecchi accumuli di frana apparentemente stabilizzati ed ancora locali fenomeni di erosione e di smottamento.

Le colate gravitative ed i movimenti collaterali coinvolgono la coltre di alterazione, con superficie di scivolamento impostata sul substrato e quindi subparallela al pendio.

Le risultanze delle indagini idrogeologiche condotte e le indicazioni fornite nella fase qui illustrata nei suoi aspetti essenziali consentono una prima valutazione delle scelte progettuali di consolidamento.

Per alcune aree a substrato praticamente impermeabile, e con una zona di alimentazione idrica alla sommità, acquista particolarmente importanza la sistemazione idraulica superficiale, con rete di scolo e la captazione delle emergenze acquifere di testata, oltre all'esecuzione di interventi vegetazionali per stabilizzare le superfici in erosione.

Il drenaggio delle acque sotterranee, costituisce un intervento subor-

dinato e limitato, in rapporto a particolari situazioni locali, nei casi in cui sia possibile un diretto coinvolgimento della zona di alimentazione da parte del movimento franoso.

La bassa permeabilità della massa argillosa, fa sì infatti che l'efficacia del drenaggio convenzionale sia trascurabile ed illusoria.

In simile situazione, diventa utile la proposizione di altri metodi di consolidamento quali iniezioni chimiche ed elettroosmosi.

Negli altri casi con substrato permeabile ricoperto da uno strato argilloso ad effetto tampone, il drenaggio della falda acquifera diventa indispensabile in aggiunta alla regimazione delle acque superficiali. In rapporto alle caratteristiche del movimento franoso ed alle condizioni idrogeologiche e morfologiche del versante, il tipo di intervento adottabile può variare da quello convenzionale (trincea drenante a gravità) a quello più impegnativo e specialistico (emungimento da pozzi isolati od in gruppo e da fori drenanti suborizzontali).

Per altre aree si è verificata in genere una certa corrispondenza tra la morfologia superficiale e quella del substrato, con la successione di strutture anticlinali (dorsali-emergenze topografiche) e sinclinali (depressione con copertura eluvio-colluviale di maggior spessore, sovente sede di fenomeni di instabilità).

In questi casi è praticamente la struttura del substrato a condizionare la scelta, sia del tipo che della posizione dell'intervento. Un tale schema di intervento è valido anche per le aree aventi substrato impermeabile con copertura detritica acquifera.

Più in generale vanno imposti limiti per l'attività urbanistica su territori in pendio, con l'adozione di alcuni criteri tecnico-costruttivi, non sempre attuati nella pratica corrente. I principali vengono qui di seguito indicati:

- ubicazione ad una distanza di sicurezza da aree in frana, da cigli morfologici, da scarpate rocciose in evoluzione, da corsi d'acqua soggetti ad esondazione, da forme morfologiche sepolte e da fasce di terreno coincidenti con direttrici di disturbo tettonico;
- imposizione dei piani di fondazione al di sotto del primo strato influenzato dagli agenti atmosferici e potenzialmente instabile;
- adozione di fondazione continue in c.a. con profilo anche a gradoni, per meglio seguire lo strato portante e stabile. Eventuali strutture isolate devono essere collegate con cordoli orizzontali in c.a.;
- strutture in elevazione del tipo monolitico e solidali con le fondazioni;
- limitazione dei riporti nelle zone adiacenti alle fondazioni;
- controllo e convogliamento delle acque pluviali e di fognatura.

I primi quattro criteri costituiscono anche un elemento di sicurezza

nei riguardi della potenziale sismicità di alcune aree del territorio dell'Oltrepò Pavese, potendo essi ridurre sensibilmente gli effetti di incrementi sismici locali, per situazioni geomorfologiche e strutturali dipendenti dalla conformazione del territorio.

Per un complessivo piano di riassetto diventa obbligato il ricorso ai principi dell'ABB e alle tecniche di valutazione derivate dalla stessa.

Va introdotta una fase selettiva per gli investimenti pubblici in grado di incidere sulle procedure di predisposizione e di esecuzione dei progetti nelle fasi di attuazione.

Questo vale per tutti i momenti, che contraddistinguono gli studi di preparazione e di attuazione dei progetti, per un agevole ed efficace riscontro di ogni ulteriore informazione ed analisi per la assunzione delle decisioni.

E' evidente che per procedere all'identificazione del progetto più conveniente sotto i molteplici aspetti, è necessario che esso abbia a rispondere ai fini di riassetto e di sviluppo prefissati.

In sostanza, nel quadro più generale di riferimento territoriale, è indispensabile che, per la realizzazione del piano in argomento, si considerino, fin dall'inizio, le risorse realmente disponibili e tutte le circostanze che ne consentono la esecuzione.

Solo così può essere verificata la sua fattibilità in modo chiaro e definitivo.

L'attribuzione dei caratteri specifici al progetto prescelto per il riassetto territoriale porta a ravvisare, anche in questo caso, i livelli ai quali esso deve rispondere.

Le ipotesi di fattibilità vanno esaminate rispetto alle strategie di rango superiore (nazionali, regionali e settoriali), ed a quelle più specifiche in tema di esigenze indifferibili, correlate a risorse, bisogni, carenze ed investimenti per l'ottimizzazione del benessere.

In questa ottica la conoscenza di tutte le possibili incidenze sul progetto di riassetto territoriale appare indispensabile. Vanno perseguite, nella formulazione del piano, le risposte più convenienti ai problemi da risolvere, così da assicurare in ogni sua fase, al progetto stesso, una specifica ed essenziale funzionalità, nella complementarietà degli interventi e delle reciproche interdipendenze.

Nella specifica fase delle scelte tecnologiche, le alternative risultano legate per lo più all'intensità degli interventi e in via subordinata all'accelerazione degli stessi, per ovviare agli inconvenienti lamentati.

La scelta fra investimenti di maggiore intensità e minori spese di gestione, ovvero la soluzione opposta, può anche in questo caso trovare attuazione, ma sempre relegata però più all'aspetto attuativo, dovuto alla

disponibilità di fondi, che alla formalizzazione del progetto.

La massa di dati informativi raccolti, unitamente al ripetersi in maniera sempre più frequente di infortuni sul territorio, non possono lasciare adito a dubbi di natura tecnica o ad esitazioni di carattere finanziario. Per una precisa conoscenza del bilancio economico dell'opera globale di riassetto è d'obbligo trovare una soluzione idonea ai problemi impellenti che si presentano. Occorre ravvisare quali siano le persone beneficiarie e quali debbano sopportare gli oneri relativi al progetto di riordino territoriale.

In questa indagine, data la presenza del ricordato fenomeno franoso in località specifiche, risulta agevole l'individuazione dei gruppi sociali interessati dagli interventi di ripristino e che quindi si avvantaggeranno in via diretta di quest'ultimi. Deve poi essere estesa un'identica metodologia a quelle comunità più o meno circostanti, al fine di completare l'analisi della fruibilità in via diretta, derivante dalle opere programmate e destinate al riassetto del territorio.

Per tutti gli interventi è necessario computare costi, vantaggi ed oneri in modo da distribuirli sui gruppi sociali in maniera più perequata possibile. In tale decisione si è attribuita una rilevante funzione al consolidamento delle aree abitate al fine di evitare ogni genere di abbandono.

L'impostazione micro-economica precede ogni valutazione di maggiore ampiezza anche con il riferimento ai criteri e parametri riconosciuti in sede di programmazione nazionale.

Nel caso in questione le incertezze dovute alla natura del terreno e conseguentemente all'entità degli interventi di risanamento portano a valutazioni di tipo intermedio, per riconoscere le variabili occorrenti ed incidenti in ogni contesto.

Il giudizio di convenienza, negli aspetti finanziario ed economico, porta all'esame del piano di recupero sotto due diversi profili: quello dell'Ente operatore e quello delle popolazioni chiamate a fruire del programma complessivo eseguito.

In effetti, il piano di recupero collinare, investe per priorità di indirizzi e di fini, strutture pubbliche, e quindi ogni attrezzatura a rete e puntuale di pubblico interesse.

Al proposito va ricordato che le metodologie governative prevedono, anche per queste scelte progettuali, da includere nei finanziamenti del F.I.O., l'accertamento del V.A.N. (valore attuale netto), del S.R.I. (saggio di rendimento interno), ed del S.R.E. (saggio di rendimento economico).

Le verifiche effettuate sugli orientamenti in sede regionale portano a ritenere che per il piano di riassetto territoriale dell'Oltrepò Pavese, possa risultare più conveniente il valore attuale scontato dei benefici netti del progetto, comparati con la situazione attuale, ed il saggio di rendimento

economico, computato sulle differenze nei flussi dei costi e benefici, delle singole proposte.

La complementarietà di queste due informazioni, non ha valore di esclusione. Si è di fronte a ipotesi progettuali con gradi di libertà conoscibili nel breve e nel medio periodo.

Come è noto gli organi nazionali di valutazione prevedono la valutazione in via complementare anche con il metodo degli effetti.

I due metodi consentono di pervenire a modelli locali di sviluppo, con obiettivi e strumenti riscontrabili.

Questa esposizione viene completata con la presentazione dei primi risultati individuati in materia di miglioramento agrario e di riqualificazione territoriale. I due casi riguardano specificatamente l'introduzione della coltivazione del melo in sostituzione della vite su terreni un tempo instabili e la destinazione di aree dismesse da attività estrattive a discarica controllata. Un terzo caso riguarda l'analisi degli effetti derivanti dalla realizzazione di una centrale termo-elettrica nel territorio comunale di Bastida Pancarana, che inizialmente individuata in sede regionale, ha suscitato profonde polemiche e opposizioni nelle comunità locali e limitrofe.

Nella figura 5 sono riportati gli effetti e le misure di compensazione connesse al primo progetto; le analisi condotte con i metodi Battelle (Fig. 3), Leopold (Fig. 4) e Moore (Fig. 6,7, 8,9) portano, anche se ad un livello di prima definizione, a poter chiaramente delineare i benefici ottenibili per i primi due progetti e gli indubbi squilibri provocabili con l'attuazione della terza ipotesi.

Al riguardo, non può essere sottaciuto che alcuni problemi di degrado ambientale possono trovare una definitiva e complessiva quantificazione soltanto con un esame esteso al lungo periodo.

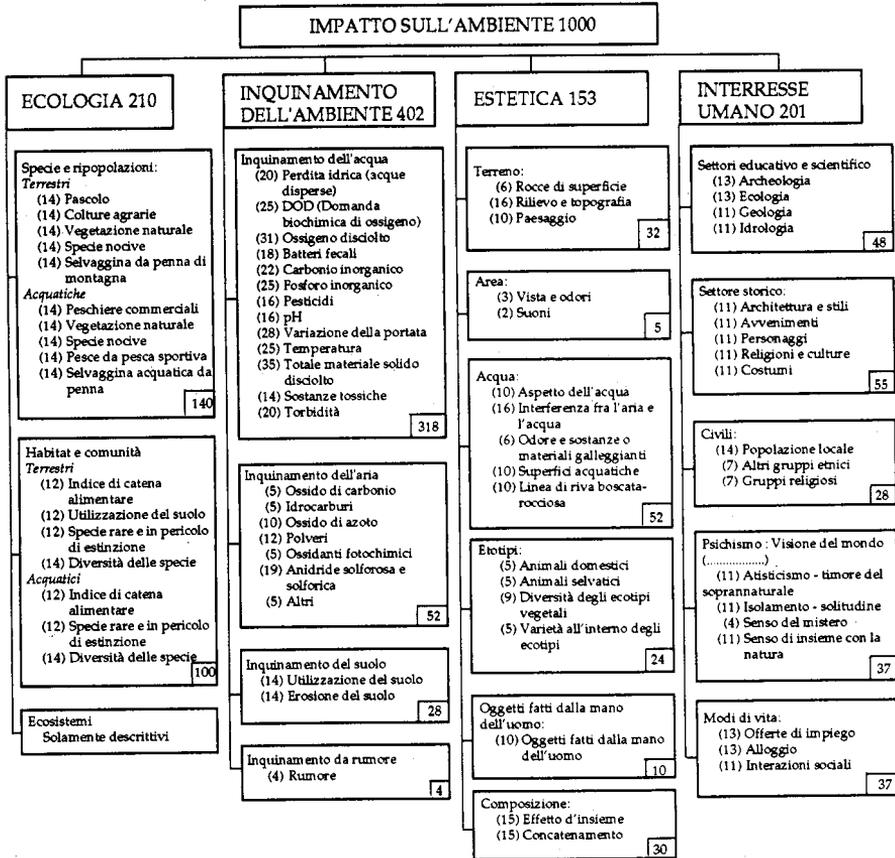
In conclusione tutte le indagini e le analisi condotte sono intese a formulare alcune ipotesi per il territorio dell'Oltrepò Pavese, a fronte di situazioni sfavorevoli emergenti, che si presentano con aspetto prioritario.

Non si ha la pretesa di poter individuare tutte le cause e gli effetti dei dissesti e di aver proposto ogni soluzione definitiva per questi fenomeni, ma soltanto alcune significative incidenze essenziali per l'inizio di un coordinato riordino territoriale.

Lo studio effettuato si riferisce pertanto in modo più particolare ai problemi di riassetto idrogeologico, che condizionano fortemente quelli di sviluppo economico e sociale, per un riequilibrio dell'area. Con queste precise connessioni, si vengono ad individuare dipendenze e priorità conseguenti. Da qui scaturisce la sequenza dei principali indirizzi di intervento prospettati, rispetto alle effettive risorse disponibili.

FIGURA 3

Matrice di impatto ambientale (Metodo Battella) per l'impianto del melo - I punti di impatto sono 154 su mille, quindi l'effetto negativo è da giudicarsi poco rilevante.



LEGENDA

() Unità d'importanza dei parametri. Peso dato a ciascun parametro.

□ Totale parziale

FIGURA 4

Matrice di impatto ambientale (metodo Leopold) per l'impianto di un frutteto (melo).

Nella fase d'impianto l'impatto è prevalentemente negativo; nella fase di gestione l'impatto torna prevalentemente positivo.

CARATTERISTICHE DELLA SITUAZIONE ESISTENTE	IMPIANTO FRUTTETO										GESTIONE																									
	Immigrazione	Edificazione	Trasporto materie prime	Trasporto di personale	Preparazione del sito	Polvere e pulviscolo	Occupazione	Spesa locale	Domanda di acqua	Vibrazioni	Rumore	Emissioni gassose	Odori	Scarico di acque	Fattori di rischio	Rifiuti solidi	Immigrazione	Strutture	Commercio	Domanda di acqua	Spesa locale	Occupazione	Trasporto materie prime	Trasporto di personale	Trasporto di prodotti	Rumore	Vibrazioni	Emissioni gassose	Odori	Polvere e pulviscolo	Scarico di acque	Rifiuti solidi	Fattori di rischio			
Clima																																				
Usi del suolo																		+	+																	
Qualità delle acque																			+																	
Qualità del paesaggio																																				
Caratteristiche ecologiche																																				
Densità della popolazione																																				
Turismo																			+																	
Struttura dell'occupazione																				+		+														
Disoccupazione																																				
Economia locale																				+		+	+	+												
Traffico																																				
Domanda d'acqua																		+	+			+														
Prognature																																				
Finanze																			+																	
Educazione																																				
Servizi sanitari																																				
abitazioni																																				
Servizi d'emergenza																																				
Struttura della comunità																																				
Cultura																																				

FIGURA 5

Quadro riassuntivo dello studio di impatto ambientale della coltivazione del melo in Oltrepò Pavese, secondo le indicazioni fornite dalle due matrici precedentemente compilate.

Adattamento area a coltura arborea (melo)	Tipo di lavori connessi, richiesti per l'impianto del frutteto	Effetti sull'ambiente	Misure di compensazione e proposte
1) Area di nuovo impianto arboreo (melo)	Fresatura del terreno, sarchiatura coltre superficiale, scasso, concimazione, messa a dimora nuove piante, livellamento del terreno	Maggiore instabilità dei terreni, processi di erosione meteorica, inquinamento superficie da pesticidi e concimi, diminuzione biomassa vegetale	Creazione cunette deflusso acque piovane, inerbimento aree nude, attenuazione uso pesticidi, eliminazione ristagni di acqua sui terreni
2) Area coperta da frutteto già esistente	Ampliamento e raccordo cunette deflusso acque meteoriche, creazione nuove strade interpoderali, aumento trattamenti antiparassitari	Aumento inquinamento superficiale da antiparassitari e concimi chimici	Moderazione nell'uso di concimi chimici e pesticidi, sarchiature limitate e sfalcio periodico erba con buona tenuta cunette scolo acque meteoriche
3) Area rimanente con destinazione a prato stabile		Maggiore inquinamento superficiale da anticrittogamici e concimi chimici	Moderazione uso concimi chimici, preferenza per concimi organici sfalcio costante erbe per garantire un buon radicamento e stabilità del terreno
4) Area interessata dagli inquinamenti rurali (edifici)	Ristrutturazione parziale fabbricato rustico da adibire a locale stoccaggio cassette, ampliamento locale deposito concimi, potenziamento pompa pozzo	Aumento possibilità inquinamento acque di falda e di scarico, maggiore rumorosità da macchine, pericolo modificazione livello falda freatica	Evitare contaminazione acque superficiali dovute a lavaggio di recipienti contenenti anticrittogamici, perforazione nuovo pozzo ad uso agricolo
5) Aree incolte residue	Manutenzione strade interpoderali, pulizia cunelle laterali scolo acque piovane, diserbo aree incolte	Aumento processo erosione superficiale ed occasioni di incendio sterpaglie	Migliorare la manutenzione delle cunette di scolo delle acque meteoriche e buona tenuta ripe e strade interpoderali

Figura 6

ATTIVITÀ	POTENZIALI										ALTERAZIONI							AMBIENTALI							
	Fattori estetici		Uso del suolo								Aria ed acqua							Comunità ed assetto territoriale							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Viabilità ed accessi alla discarica				-												+									-
Realizzazione parco automezzi di servizio e piattaforma di lavaggio e disinfezione			R													I									R
				●												●									●
Impermeabilizzazione della fossa			+				+									+									-
			I	I			I									I									R
Costruzione edifici adibiti ad uffici, accettazione, analisi liquami, pozzi di controllo falda			+				+																		-
			I	I			I									I									R
Reinterro parte colmata			+				+																		-
			●				●									●									●
Piantumazione finale dell'area solcata con semenze arboree a rapida crescita																									-
																									R
																									●
+	LONGO PERIODO	I	IRREVERSIBILE																						●
-	BREVE PERIODO	R	REVERSIBILE																						○
																									●
																									○
																									●

Figura 7

ATTIVITÀ	IMPATTO ESTETICO															IMPATTO ESTETICO - SANITARIO															IMPATTO ECOLOGICO														
	IMPATTO ESTETICO					IMPATTO ESTETICO - SANITARIO					IMPATTO ESTETICO - SANITARIO					IMPATTO ESTETICO - SANITARIO					perdita stab. ecosistemi terrestri					perdita stab. ecosistemi acquatici																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38							
Scarico dei rifiuti solidi urbani			X	R	R	4	X	R	R	1	X	R	R	2	X	R	R	2	1	X	R	R	2	1	X	R	R	2	1	X	R	R	2	1	X	R	R	3							
Spostamento e compattamento delle stesse con mezzi meccanici			X	R	R	4	X	R	R	1	X	R	R	2	X	R	R	2	1	X	R	R	2	1	X	R	R	2	1	X	R	R	2	1	X	R	R	3							
Disinfestazione e copertura rifiuti																																													
Produzione emissioni gassose			X	R	R	3	X	R	R	1	X	R	R	?	X	R	R	?	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1							
Lavaggio automezzi																																													
Formazione idrocarburi aromatici			X	R	R	1	X	R	R	4	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1							
Formazione accumuli metalli pesanti																																													
Prelievo, trasporto liquido riciclaggio											X	R	R	?	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1							
Smaltimento liquami nei depuratori			X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1	X	R	R	1							
				13			7				?	?	?	9	4	4			4	2																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38							

Figura 8

ATTIVITÀ	POTENZIALI																ALTERAZIONI								AMBIENTALI							
	Fattori estetici		Uso del suolo				Aria ed acqua				Comunità ed assetto territoriale				Aria ed acqua		Comunità ed assetto territoriale		Aria ed acqua		Comunità ed assetto territoriale											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24								
Viabilità ed accessi al cantiere	+	-	+					+									-							+								
Potenziamento rete stradale e ferroviaria con relativi raccordi	I	R	I	I				I									R						I									
Costruzione della centrale (1° fase)	I	R	I	I	I	I	I																									
Costruzione della centrale ed esercizio (2° fase)																																
Costruzione delle abitazioni, depositi e servizi per gli addetti alla costruzione della centrale	+	+	+	+	+			+				+						+	+				+									
Costruzione della centrale (1° fase)	I	I	I	I	I	I	I					R		R	I	R	R				R		I									
Costruzione della centrale ed esercizio (2° fase)																																
Trasporto materiali di scarto del cantiere e smaltimento reflui della centrale e della desolfurazione	+	+	+					+																								
	?	?		R	I	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							R								
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O								
+ LUNGO PERIODO	I	IRREVERSIBILE																														
- BREVE PERIODO	R	REVERSIBILE																														

ATTIVITÀ	IMPATTO ESTETICO						IMPATTO ESTETICO BIOLOGICO - SANITARIO						IMPATTO ECOLOGICO																										
													perdita stab. ecosistema terrestre							perdita stab. ecosistema acquatici																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
Trasporto del carbone al carbonile e scarico	X	X								X	R	R	2							X	R	R	1																
	1	1	1	1																																			
Stoccaggio del carbone e movimento mezzi dal parco ai silos e mulini	X	X						X	R	R	R	2								X	R	R	1												X	R	R	1	
	1	1	1	1																																			
(A) Esercizio della centrale, produzione ceneri volanti	X	X			X	R	?	X	X	X	X	R	R	2	X	X	R	R	R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	2	2			1										2	2	2	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Produzione emissioni gassose	X	X		X			X	R	R	X					X	X	R	R	2																				
	2	1		4			?								2	2	1	?	?	2																			
Solfati acidi Piogge acide	X	X													X	X	R	R	R	4																			
	2	2													4	4	1	?	?	2																			
Idrocarburi policiclici aromatici CO ₂	X	X		X			X	R	R	X					X	X	R	R	R	3																			
	1	1		3			?								3	3	1	?	?	2																			
Metalli pesanti Cd - Pb - Zn - Fe	X	X						X	X	X					X	X	R	R	1																				
	1	1													1	1	1	?																					
C) Scarico termico	X	X			X		X	R	R	?					X	X	R	R	2																				
			2		1										4	4	4																						
D) Combustione caldaia Produz. Ceneri pesanti Trasporto alla discarica	X	X		X		X		X	R	R				X	X	R	R	R	3	X																			
	1	1	3		1		?								3	4	3	1	3	4																			
	13	9	8	7	3		?	?	4	2	6	7	4	5	12	12	3	?	8	10																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	