

Politecnico di Milano

**Facoltà di Architettura e Società
Corso di Laurea in Architettura**

A.A. 2016/2017



PAESAGGI (RI)CAVATI

Relatore: Prof. Carlo Peraboni

Studente: Rodolfo Marangotto mat. n. 185121

Indice generale

Indice delle tavole.....	12
Indice delle immagini.....	13
Abstract.....	22
1. Introduzione al tema.....	24
2. Le cave. Uomo, paesaggio e architettura.....	27
2.1. L'uomo e l'attività di cava.....	27
2.2. L'architettura e le attività di cava.....	28
2.3. Cava e paesaggio.....	31
2.4. Le fasi operative dell'attività di cava.....	34
2.5. Le cave di pianura.....	36
3. Definizione dell'ambito di studio.....	40
4. Il sistema estrattivo nel mantovano e nel veronese. Quadro di riferimento normativo.....	42

4.1. Quadro normativo Regione Lombardia.....	46
4.2. Quadro normativo Regione Veneto.....	51
4.2.1. Il Piano regionale dell'attività di cava.....	52
4.2.2. Il Piano provinciale dell'attività di cava.....	53
4.2.3. Il Programma provinciale di escavazione.....	55
4.2.4. Il Progetto di coltivazione.....	55
4.3. Quadro normativo locale dell'area di studio.....	56
4.3.1. Il Piano cave della provincia di Mantova.....	57
4.3.2. Il Piano Regionale Attività di Cava della Regione Veneto.....	61
4.4. Considerazioni sul rapporto tra quadro normativo e area estrattiva di studio.....	63
5. Il recupero paesaggistico delle cave.....	67
5.1. Casi studio e riferimenti progettuali.....	70
5.2. Lago le Bandie – Spresiano (TV) – Mosole S.p.A.....	71

5.3. Bio-Vallo – Comunità Montana Vallo di Diano (SA). Centola&Associati (SA).....	72
5.4. Vede Lago. Paesaggi d'acqua – Vedelago (TV). MADE Associati (TV)	73
5.5. Progetti del concorso: Ex-cave – Provincia di Modena. AA.VV.....	74
5.6. Recupero e riqualificazione cava – Caponago (MB). SAP – StudioArchitetturaPaesaggio (BG).....	75
5.7. Parco tecnologico e archeologico delle Colline Metallifere grossetane - Grosseto.....	76
5.8. Parco fotovoltaico in cava dismessa a Premariacco (UD) – Energy System S.p.A:.....	77
6. Analisi dell'ambito di studio.....	78
6.1. Sistema ambientale paesaggistico.....	79
6.1.1. Criticità: Cave attive.....	79
6.1.2. Criticità: Cave dismesse da recuperare.....	80
6.1.3. Criticità: Cave dismesse recuperate.....	81

6.1.4. Criticità: Invasi artificiali da recuperare.....	82
6.1.5. Criticità: Impianti estrattivi attivi.....	82
6.1.6. Criticità: Impianti estrattivi dismessi.....	83
6.1.7. Opportunità: Impianti estrattivi dismessi.....	84
6.1.8. Criticità: Aziende agricole in ambito di cava.....	84
6.1.9. Criticità: Edifici rurali in disuso.....	85
6.1.10. Opportunità: Edifici rurali in disuso.....	86
6.1.11. Criticità: Argini/Scarpate da eliminare.....	86
6.1.12. Opportunità: Fronti visuali da valorizzare.....	86
6.2. Sistema infrastrutturale.....	88
6.2.1. Opportunità: Traffico pesante da canalizzare.....	88
6.2.2. Criticità: Intersezioni da riqualificare.....	89
6.2.3. Criticità: Traffico pesante.....	90
6.2.4. Criticità: Accessi a Pozzolo.....	90

PAESAGGI (RI)CAVATI

6.2.5. Opportunità: Tracciato ferroviario della linea dismessa Mantova-Peschiera del Garda.....	91
6.2.6. Opportunità: Riqualficazioni stradali interpoderali.....	91
6.2.7. Opportunità: Interconnessioni ciclabili.....	92
6.2.8. Opportunità: Ciclabile Mantova-Peschiera del Garda.....	92
6.2.9. Criticità: Strada Postumia.....	93
6.2.10. Opportunità: Strada Postumia.....	93
6.3. Sistema insediativo.....	95
6.3.1. Opportunità: Piccoli nuclei insediativi sparsi.....	95
6.3.2. Criticità: Centri abitati prevalenti.....	96
6.3.3. Opportunità: Centri abitati prevalenti.....	96
6.3.4. Criticità: Insediamenti produttivi attivi e dismessi.....	96
6.3.5. Opportunità: Insediamenti produttivi attivi e dismessi.....	97
6.3.6. Opportunità: Caselli ferroviari e stazioni ferroviarie.....	97

6.3.7. Criticità: Frange urbane da riordinare.....	98
6.3.8. Opportunità: Frange urbane da riordinare.....	98
7. Ricognizione fotografica del paesaggio delle cave.....	99
8. Il progetto: paesaggi (ri)cavati.....	150
8.1. Temi progettuali di sistema.....	150
8.1.1. Riqualificazione visuale stradale.....	151
Azione: Mitigazione di elementi visuali mediante impianto di vegetazione.....	151
Azione: Riordino della vegetazione esistente.....	152
Azione: Apertura visuale mediante rimozione della vegetazione esistente.....	153
Azione: Rimozione di elementi di ostruzione o degrado della visuale stradale.....	154
8.1.2. Accessi alle cave.....	155
Azione: Chiusura di accessi esistenti.....	155

Azione: Riqualificazione di accessi esistenti.....	156
8.1.3. Riqualificazione ambiti estrattivi e impianti di lavorazione inerti	157
Azione: Impianti di lavorazione materiali inerti.....	157
Azione: Recupero a destinazione agricola o boschiva.....	158
Azione: Recupero a destinazione produttiva.....	159
Azione: Recupero a destinazione servizi-sport.....	160
Azione: Recupero con fonti energetiche rinnovabili.....	161
Azione: Recupero con finalità rappresentative – Museo diffuso.....	162
8.1.4. Riconversione aziende agricole.....	163
Azione: Recupero a destinazione residenziale o turistico-ricettiva.....	163
8.2. Tema progettuale cardine: la pista ciclabile sul percorso dell'ex- ferrovia Mantova-Peschiera.....	166
8.2.1. Collegamento con la ciclabile Mantova-Peschiera ed il centro di Pozzolo.....	167

8.2.2. Riqualificazione stazione abbandonata di Pozzolo.....	167
8.2.3. Nodo di collegamento con la Strada Postumia, l'area delle cave e il centro di Massimbona.....	168
8.2.4. Riqualificazione stazione abbandonata di Roverbella e collegamento con il centro storico di Roverbella.....	169
8.2.5. Collegamento con i centri abitati di Rotta, Marengo e con la ciclabile Mantova-Peschiera.....	170
8.2.6. Riqualificazione della stazione abbandonata di San Brizio....	171
8.2.7. Riqualificazione della stazione abbandonata di Marmirolo...	171
8.2.8. Nodo di collegamento con il centro storico di Marmirolo e la ciclabile esistente verso la Mantova-Peschiera.....	172
9. Conclusioni.....	174
10. Bibliografia.....	177
Ringraziamenti.....	183

Indice delle tavole

- Tav. 01 – Ambito di studio
- Tav. 02.A – Abaco fotografico delle criticità – Sistema ambientale paesaggistico
- Tav. 02.B – Abaco fotografico delle criticità – Sistema ambientale paesaggistico
- Tav. 02.C – Abaco fotografico delle criticità – Sistema infrastrutturale
- Tav. 02.D – Abaco fotografico delle criticità – Sistema infrastrutturale
- Tav. 02.E – Abaco fotografico delle criticità – Sistema insediativo
- Tav. 03 – Abaco delle criticità e delle opportunità
- Tav. 04.A – Temi progettuali di sistema
- Tav. 04.B – Temi progettuali di sistema
- Tav. 05.A – Tema progettuale ex ferrovia
- Tav. 05.B – Tema progettuale ex ferrovia

Indice delle immagini

NOTA: Laddove non diversamente indicato, le immagini sono dell'autore.

Immagine 1: Sentiero di accesso sulla scarpata di una cava recuperata ad uso agricolo.....	24
Immagine 2: Vista della scarpata di una cava recuperata ad uso agricolo.....	25
Immagine 3: Argini di cave dismesse non recuperate.....	26
Immagine 4: Obelisco incompiuto in una cava di pietra di Assuan risalente all'Antico Egitto (Fonte: Licenza Creative Commons).....	27
Immagine 5: L'utilizzo della pietra nella costruzione delle piramidi egizie (Fonte: Licenza Creative Commons).....	28
Immagine 6: Muratura romana (Fonte: Licenza Creative Commons).....	29
Immagine 7: Pietra alberese e marmo verde di Prato nella facciata del Duomo di Prato (Fonte: Licenza Creative Commons).....	30
Immagine 8: Il paesaggio di campagna degradato dalla cava attiva.....	31
Immagine 9: Fenomeni di abbandono di rifiuti all'interno di una cava dismessa	

.....	32
Immagine 10: Diffusione delle cave nei comuni italiani (Fonte: Rapporto cave Legambiente 2017).....	33
Immagine 11: Fasi di coltivazione della cava in sezione trasversale (Fonte: Gisotti G., op. cit.).....	34
Immagine 12: Cava a fossa in pianura alluvionale con recupero mediante riempimento progressivo (Fonte: Gisotti G., op.cit.).....	35
Immagine 13: Fasi di coltivazione di una cava a fossa asciutta di pianura (Fonte: Gisotti G., op. cit.).....	37
Immagine 14: Fasi di coltivazione e recupero di cave a fossa in pianura, in falda idrica (Fonte: Gisotti G., op.cit.).....	38
Immagine 15: Cava in falda recuperata ad uso naturalistico (Fonte: Gisotti G., op.cit.).....	39
Immagine 16: Identificazione delle cave oggetto di studio. In rosso in provincia di Verona, in arancio di Mantova. (Estratto dalla Tav.	

01).....	40
Immagine 17: Vista aerea dell'area oggetto di studio (Fonte: Servizio immagini di Google Earth Pro).....	41
Immagine 18: Estratto della cartografia del Piano Cave della Provincia di Mantova.....	60
Immagine 19: Estratto dalla tavola degli ambiti estrattivi del PRAC (Fonte: PRAC Regione Veneto).....	63
Immagine 20: Recupero di una cava ad uso naturalistico boschivo (Fonte: verdemaior.it).....	67
Immagine 21: Recupero di una cava ad uso ricreativo – sportivo (Fonte: cavafrancesca.it).....	68
Immagine 22: Parco delle cave di Fantiano. Recupero ad uso anfiteatro naturale (Fonte: madeintaranto.org).....	69
Immagine 23: Immagini del recupero della cava Le Bandie e barchesse (Fonte: sito Lago Le Bandie).....	71

Immagine 24: Estratti dal masterplan del progetto Bio-Vallo (Fonte: Sito web Centola e Associati).....	72
Immagine 25: Recupero cave di Vede Lago. Immagini del masterplan e simulazioni di progett (Fonte: MADE Associati).....	73
Immagine 26: Estratti dai progetti del concorso: Ex-Cave – Provincia di Modena (Fonte: Comitato ex Cave Provincia di Modena).....	74
Immagine 27: Recupero e riqualificazione cava di Caponago (Fonte: SAP – Studio Architettura Paesaggio).....	75
Immagine 28: Fotografie dal Parco delle Colline Grossetane (Fonte: Parco Colline Metallifere Grossetane).....	76
Immagine 29: Impianto fotovoltaico nella cava dismessa di Premariacco (Fonte: Energy System S.p.A.).....	77
Immagine 30: Estratto dalla Tav. 03 – Criticità ed opportunità rilevate in fase di analisi dell’ambito di studio.....	78
Immagine 31: Cava attiva con fronte in corso di escavazione, interna all’area di	

studio.....	79
Immagine 32: Cava dismessa da recuperare con scarpate che necessitano di messa in sicurezza, interna all'area di studio.....	80
Immagine 33: Cava recuperata ad uso agricolo con sistemazione a verde e rimboschimento delle scarpate all'interno dell'area di studio....	81
Immagine 34: Invaso di cava da recuperare, interno all'area di studio.....	82
Immagine 35: Impianto estrattivo in attività all'interno dell'area di studio.....	83
Immagine 36: Azienda agricola attiva in ambito di cava, interna all'area di studio.....	84
Immagine 37: Edifici rurali in disuso a causa dell'attività estrattiva all'interno dell'ambito di studio.....	85
Immagine 38: Argine temporaneo di accesso ad una cava attiva, da eliminare in fase di recupero della stessa, all'interno dell'area di studio...	86
Immagine 39: Visuale da recuperare e valorizzare, interna all'area di studio...	87
Immagine 40: Traffico pesante in uscita da un impianto estrattivo attivo	

PAESAGGI (RI)CAVATI

all'interno dell'ambito di studio.....	88
Immagine 41: Intersezione da riqualificare, interno all'area di studio.....	89
Immagine 42: Strada di accesso a Pozzolo.....	90
Immagine 43: Rotaie della ferrovia dismessa Mantova Peschiera, nei pressi di Roverbella.....	91
Immagine 44: Vista di un tratto della ciclabile esistente Mantova-Peschiera dall'interno dell'area di studio.....	92
Immagine 45: La strada Postumia nel tratto terminale all'interno dell'ambito di studio.....	93
Immagine 46: Piccolo nucleo insediativo all'interno dell'ambito di studio.....	95
Immagine 47: Insediamento produttivo dismesso all'interno dell'area di studio	96
Immagine 48: La stazione abbandonata di Pozzolo sulla linea ferroviaria dismessa Mantova-Peschiera.....	97
Immagine 49: Frangia urbana di Pozzolo.....	98

Immagine 50: Estratto dai temi progettuali di sistema della tavola 4.A.....	150
Immagine 51: Mitigazione di elementi visuali mediante impianto di vegetazione (Estratto Tav 4.A).....	151
Immagine 52: Riordino della vegetazione esistente (Estratto Tav. 4.A).....	152
Immagine 53: Apertura visuale mediante rimozione della vegetazione esistente (Estratto Tav. 4.A).....	153
Immagine 54: Rimozione di elementi di ostruzione o degrado della visuale stradale (Estratto Tav. 4.A).....	154
Immagine 55: Chiusura di accessi alle cave esistenti (Estratto Tav. 4.A).....	155
Immagine 56: Riqualificazione di accessi alle cave esistenti (Estratto Tav. 4.A)	156
Immagine 57: Ripianificazione impianti di lavorazione dei materiali inerti (Estratto Tav. 4.B).....	157
Immagine 58: Recupero a destinazione agricola o boschiva (Estratto Tav. 4.B)	158

PAESAGGI (RI)CAVATI

Immagine 59: Recupero a destinazione produttiva (Estratto Tav. 4.B).....	159
Immagine 60: Recupero a destinazione servizi-sport (Estratto Tav. 4.B).....	160
Immagine 61: Recupero con fonti energetiche rinnovabili (Estratto Tav. 4.B)	161
Immagine 62: Recupero con finalità rappresentative – Museo diffuso (Estratto Tav. 4.B).....	162
Immagine 63: Recupero azienda agricola a destinazione residenziale (Estratto Tav. 4.B).....	163
Immagine 64: Recupero di azienda agricola a destinazione turistico-ricettiva (Estratto Tav. 4.B).....	164
Immagine 65: Inserimento nel contesto della pista ciclabile sull'ex-ferrovia Mantova Peschiera (Estratto Tav. 5.A).....	166
Immagine 66: Collegamento con la ciclabile Mantova-Peschiera ed il centro di Pozzolo.....	167
Immagine 67: Riqualificazione stazione abbandonata di Pozzolo.....	168
Immagine 68: Riqualificazione stazione abbandonata di Roverbella e	

collegamento con il centro storico di Roverbella.....	169
Immagine 69: Collegamento con i centri abitati di Rotta e Marengo.....	170
Immagine 70: Riqualificazione della stazione abbandonata di San Brizio.....	171
Immagine 71: Riqualificazione della stazione abbandonata di Marmirolo.....	172
Immagine 72: Collegamento con il centro storico di Marmirolo.....	173

Abstract

La tesi di laurea sviluppata riguarda lo studio del sistema di cave situato tra Valeggio sul Mincio e Marengo, un territorio posto a cavallo di due provincie, inserito quale elemento estraneo e di degrado in un contesto agrario consolidato tipico della pianura mantovana e veronese. L'area in oggetto pone problematiche relative agli effetti delle attività estrattive sul paesaggio e al recupero ambientale dei siti dismessi.

Obiettivo del presente lavoro è ricercare soluzioni progettuali atte a mitigare gli impatti provocati sul paesaggio dall'insediamento delle cave, riqualificando al contempo il territorio in cui si inseriscono, al fine di integrare l'attività di cava con le azioni di rinaturazione e riqualificazione dei siti dismessi.

Il percorso seguito ha previsto l'analisi della normativa vigente in materia estrattiva a livello nazionale e locale, seguita dall'osservazione dell'ambito di studio condotta attraverso studio delle cartografie e sopralluoghi; su tale base sono state rilevate delle criticità ed opportunità relative ai diversi aspetti di interazione tra territorio e cave. Queste criticità ed opportunità, unitamente alla ricerca condotta su una serie di casi studio affini, hanno

costituito il punto di partenza per lo sviluppo del progetto dell'ambito estrattivo; progetto che si articola su quattro temi progettuali collegati da un tema cardine, perseguendo l'intento della mitigazione degli impatti ormai tangibili prodotti dall'attività estrattiva e di una valorizzazione del paesaggio delle cave legata alla memoria dei luoghi, che non cancella le tracce lasciate dall'azione dell'uomo sul territorio ma restituisce un nuovo significato ed un nuovo valore ove esso era stato sottratto.

1. Introduzione al tema

Il presente lavoro di tesi nasce dal personale interesse verso una porzione di territorio al confine tra le province di Mantova e Verona, allungata sull'asse nord-sud tra gli abitati di Valeggio sul Mincio e Marengo, e stretta sull'asse est-ovest tra il Mincio e l'abitato di Pozzolo e il Comune di Roverbella; una "terra di confine" dove da decenni il suolo si divide tra uso agricolo e una estesa attività di cava, finalizzata all'estrazione di materiali inerti per l'edilizia.

Questo lembo di pianura, segnato dall'alternanza di terreni coltivati a livello del piano di campagna, cave a cielo aperto ed impianti di lavorazione degli inerti in piena attività, cave abbandonate, cave parzialmente e malamente recuperate all'uso agricolo, cascine e corti rurali abbandonate, abbattute, sospese sopra il vuoto di una cava in attività, camion per il trasporto degli inerti che affollano le strade afferenti, si caratterizza in un paesaggio che contrasta in maniera netta con il consolidato paesaggio agrario dell'alta provincia mantovana e veronese circostante, e genera un senso di estraniamento, di abbandono del territorio.

L'obiettivo della tesi è quello di analizzare questa porzione di territorio, comprenderne i meccanismi di evoluzione e di alterazione del paesaggio, attraverso la ricognizione documentale dell'attività di pianificazione del territorio e delle attività di cava laddove esistenti, l'analisi diretta e la ricognizione fotografica dello stato dei luoghi, effettuare la lettura delle



criticità e delle opportunità rilevate in fase di analisi, e sulla base delle stesse e di una serie di casi studio affini, proporre un sistema integrato di interventi in grado di gestire l'evoluzione dell'attività di cava verso un progetto di territorio caratterizzato da un paesaggio governato e coerente con la storia e le attività umane dell'area, capace di portare ad una riappropriazione del senso di appartenenza al luogo della popolazione che lo vive e di eliminare il senso di abbandono nel visitatore che lo attraversa.

Per giungere a tale risultato si è suddiviso il lavoro in una serie di fasi, secondo uno schema logico per il quale il punto di partenza è l'analisi generale del tema di studio (la cava ed il paesaggio), per poi passare, sulla base dei concetti acquisiti, all'analisi dell'oggetto di studio (il territorio delle cave), ed infine proporre, sulla base delle criticità ed opportunità ivi riscontrate, il progetto di territorio e di paesaggio.

La prima fase riguarda l'analisi del tema della cava e del paesaggio, attraverso l'interazione tra le attività di cava, il paesaggio, l'architettura e la storia delle stesse. Viene inoltre approfondito il tema delle diverse tipologie di cava e in particolare il paesaggio delle cave a cielo aperto.

La seconda fase riguarda la definizione dell'ambito di studio, con l'individuazione dei limiti territoriali, della normativa in materia estrattiva, del sistema estrattivo ivi presente e della tipologia delle cave e degli elementi del paesaggio esistenti. Sulla base di tali analisi si svolge la terza fase del lavoro, nella quale vengono selezionati dei casi studio affini, in grado di fornire spunti ed idee per l'elaborazione della fase di progetto.





PAESAGGI (RI)CAVATI

La quarta fase consiste nell'analisi dell'ambito di studio precedentemente definito, attraverso la lente delle considerazioni effettuate nella prima fase e dei casi studio individuati nella terza fase, al fine di individuare una serie di criticità e di opportunità in grado di indirizzare la successiva fase di progetto.

La quinta ed ultima fase consiste nel momento progettuale, nel quale far confluire le analisi effettuate nelle fasi precedenti, attraverso un progetto che proponga una serie di interventi integrati che consentano di ridurre le criticità e valorizzare le opportunità rilevate, con l'obiettivo di indirizzare una trasformazione del territorio che porti nel tempo alla creazione di un nuovo paesaggio, (ri)cavato dalla storia di tutte le attività umane che hanno interessato l'area, sia agricole che di cava, ed integrato da nuove attività in grado di far vivere nuovamente un rapporto tra essere umano e paesaggio che in questi anni va via via sempre più affievolendosi.

2. Le cave. Uomo, paesaggio e architettura

2.1. L'uomo e l'attività di cava

La cava è definita come una porzione di territorio dove viene svolta l'attività di escavazione a cielo aperto di rocce e minerali, organizzata allo scopo di sfruttare economicamente un giacimento e le risorse in esso contenute¹. L'estrazione delle risorse minerarie è un'attività antropica attraverso la quale si estraggono le materie prime dalle risorse naturali, pertanto si configura come una necessità fondamentale dell'uomo per il suo benessere economico e per lo sviluppo urbano.

Lo sfruttamento delle risorse naturali è un bisogno antichissimo e legato indissolubilmente alla nascita e al successivo sviluppo della civiltà; l'uomo infatti ha da sempre utilizzato le risorse disponibili in natura al fine di rendere più agevole la propria esistenza, e tra queste anche la pietra, dalla realizzazione delle prime armi e dei primi utensili fino all'utilizzo come materiale da costruzione. Non si conosce di preciso quando abbia avuto inizio l'uso delle sostanze minerali per la realizzazione di ripari e recinti ma è quasi certo che esso ha avuto origine con la raccolta dei frammenti di pietra liberamente disponibili in superficie.

L'estrazione vera e propria e la conseguente lavorazione delle pietre per il successivo utilizzo in architettura, invece, viene fatta risalire, in area mediterranea, all'età del bronzo (2000-1000 a.C.) e si è sviluppata ed

¹ Cfr. Gisotti, G., *Le cave. Recupero e pianificazione ambientale*, 2008, pagg.13-14





affinata nei secoli successivi. Già in età classica le cave erano molto diffuse per rispondere alle necessità delle città greche e romane e in alcuni casi provocavano anche la scomparsa di porzioni di montagne; infatti esse venivano sfruttate in maniera intensiva e continuativa per l'approvvigionamento di materiale da costruzione (anche se sono state documentate aperture di cave appositamente per rispondere alla necessità di materiale per la realizzazione di una sola opera specifica), sulla base delle qualità fisiche ed estetiche della pietra (le pietre di pregio erano largamente utilizzate per realizzare i paramenti murari e l'apparato decorativo), nonché delle caratteristiche fisico-meccaniche (pietre impiegate per la costruzione delle strutture portanti) e per le quali vennero approntati degli specifici metodi per la lavorazione delle stesse, che iniziavano appunto con l'estrazione in cava.

2.2. L'architettura e le attività di cava

L'utilizzo che è stato fatto della pietra fin dai tempi più remoti permette di comprendere l'importanza che ha ricoperto in passato e che ancora ricopre in tempi odierni. Grazie all'uso della pietra, infatti, numerose testimonianze dell'architettura antica sono giunte fino ad oggi permettendoci di comprendere attraverso di esse la cultura e le condizioni di vita delle varie epoche passate. È possibile anzi affermare che il ruolo delle risorse estrattive, ed in particolare delle pietre, ha avuto una tale importanza in architettura *"da estendere i suoi valori anche a livello di paesaggio urbano per intere città, fino al punto che l'uso costante di un certo tipo di pietra, anche in diversi momenti storici e con differenti stili*

architettonici, fornisce un contributo unificante alla definizione della identità propria di ogni città".²

Vitruvio dedica un capitolo del proprio trattato alle cave di pietra (De Architectura, libro Secondo, capitolo Settimo); egli le classificava sulla base delle caratteristiche delle pietre che vi si potevano estrarre, e sugli usi possibili a cui potevano essere destinate le stesse. La conoscenza del materiale, e delle sue caratteristiche, condizionava anche i modi in cui poter estrarre la pietra, come ad esempio i tufi che potevano essere tagliati da una sega a denti, come fossero legno.

Le cave hanno fornito all'architettura, nel corso dei secoli, tutto il materiale necessario all'evoluzione delle tecniche, degli stili, dei modi di costruire: non solo i marmi, le pietre pregiate per le architetture più importanti; ma soprattutto il materiale "povero", che non si vede, i blocchi per le murature, l'argilla per i mattoni, il materiale per l'interno delle murature a sacco, i leganti per le malte... ogni elemento che costituisce l'ossatura portante delle architetture giunte sino a noi, deriva da una attività estrattiva umana.

Le differenti tipologie di materiale disponibili hanno altresì caratterizzato le forme dell'architettura; così in funzione della disponibilità di diversi materiali estrattivi, della tecnologia disponibile per l'estrazione e la lavorazione, e delle possibilità di trasporto del materiale, le attività di cava hanno sempre influenzato in modo diretto l'architettura delle costruzioni umane.

² Gisotti, G., *op.cit.*, pag. 288





PAESAGGI (RI)CAVATI

Nel passato, quando il trasporto della materia prima estratta era difficoltoso, l'architettura utilizzava infatti i materiali propri dei luoghi. In questo modo le costruzioni erano realizzate con gli stessi elementi costitutivi del paesaggio e vi si inserivano armonicamente.

La lettura di tali caratteristiche peculiari fa parte della lettura stessa della città, della sua storia e dei processi che hanno portato alla sua formazione e caratterizzazione. E' il caso ad esempio dell'utilizzo della pietra serena e della pietra forte a Firenze; sempre a Firenze e altre città toscane il marmo bianco di Carrara e il verde di Prato; la scaglia rosata di Assisi ed altre cittadine dell'Umbria; il rosso di Verona e la pietra di Vicenza nel Veneto; la pietra d'Istria a Venezia; i tufi di Roma e il travertino; l'elenco completo di tali associazioni è innumerevole, tanto che ogni località italiana è contraddistinta da una propria specificità e relativa attività di cava.

A fronte di un impianto storico così considerevole, occorre precisare che a partire dalla seconda metà del XX secolo l'architettura, e di conseguenza l'attività di cava ha subito una sostanziale rivoluzione: lo sviluppo tecnologico, la creazione di nuovi materiali, la facilità dei trasporti, hanno modificato lo scenario dell'attività estrattiva e stravolto il rapporto cava-architettura che si era creato nei secoli come abbinamento locale, come connubio tra materiali e necessità locali.

La nuova architettura, coadiuvata dai mezzi a disposizione, svincola le cave dalla dimensione locale e rende possibile uno sfruttamento delle risorse minerarie impensabile fino alla prima metà del XX secolo; l'aumento delle necessità genera un'accelerazione nelle attività estrattive,

e di conseguenza un più rapido esaurimento delle risorse. Questo porta ad un aumento della quantità di cave dismesse e alla necessità di elaborare una serie di metodologie di recupero, per evitare che ampie porzioni di territorio siano lasciate all'abbandono.

2.3. Cava e paesaggio

Dal punto di vista paesaggistico la cava rappresenta qualcosa di degradato, rovinato, di scarto, privo di valore e pertanto si traduce in un'immagine di rifiuto sociale "di un territorio «marginale» e di «scarto» i cui caratteri naturali e culturali sono messi in crisi, un paesaggio cancellato e senza più memoria, consumato dai segni della produzione e dello sfruttamento, che ne hanno stravolto la morfologia e che ne compromettono l'identità, la continuità e l'accessibilità."³

Questi paesaggi degradati, frutto di una sovrapproduzione di scarti delle lavorazioni, di un uso improprio e intensivo delle risorse naturali e di un'incuria del valore intrinseco di un territorio vengono confinati, rifiutati e abbandonati da qualsiasi funzione e fruizione (tipico il caso di ex cave dismesse che diventano discariche di rifiuti, aumentando così ulteriormente il degrado).

Di fronte ad una cava le sensazioni che si provano sono di desolazione, di sconforto, di rifiuto. La cava è vuoto, è negativo, è sottrazione, è luogo anonimo, avulso dal contesto. Parlare di paesaggio in riferimento alle cave appare un controsenso.

3 Cfr. Calcagno, A.M., *Progetti di paesaggio per i luoghi rifiutati*, 2010





PAESAGGI (RI)CAVATI

Ma cos'è effettivamente il paesaggio? La Convenzione Europea del Paesaggio lo definisce come "tutto il territorio [...] e riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Esso comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, che i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati" (art. 2). Il concetto di paesaggio quindi, definito come "componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità" (art. 5 lettera a) non è più soltanto il paesaggio bello ed esteticamente connotato (paesaggio uguale bellezze naturali) ma interessa tutto il territorio e quindi i paesaggi comuni, espressione delle popolazioni che li abitano, e i paesaggi degradati, frutto di situazioni di sfruttamento ed abbandono.

Il paesaggio è in continuo divenire e a differenza degli organismi che cedono il proprio spazio ad altri attraverso la morte, esso non muore mai. La cava è paesaggio fisico e paesaggio culturale assieme, è fattore di trasformazione che può assumere un nuovo significato ed una nuova identità. Un paesaggio di scarto quale è un sito estrattivo dismesso, luogo privato di materia così come di significato, diviene quindi un paesaggio in attesa di un nuovo valore identitario sul quale disegnare nuovi spazi e nuove funzioni, dove reinventare nuove relazioni tra paesaggio antropico e naturale.

La principale problematica legata all'attività estrattiva in Italia è dovuta alla mancanza di una normativa nazionale valida ai fini della regolamentazione delle cave e della tutela del territorio e del successivo

recupero delle aree, fatto che provoca un notevole impatto sull'ambiente e sul paesaggio. Essa infatti non soltanto sottrae ampie superfici all'uso agricolo ma modifica la morfologia dei luoghi e il regime delle acque inquinando le risorse naturali, danneggiando la vegetazione e la fauna e corrompendo i significati ed i valori propri dell'identità storica del luogo. Ecco che si genera un paesaggio degradato che ha perso le proprie radici.

L'impatto sul paesaggio, infatti, è la conseguenza più evidente dell'attività di cava poiché "essa può provocare la rottura degli equilibri visuali con conseguenze che si possono ripercuotere sulle componenti formali e cromatiche del paesaggio, con disturbo della percezione dell'insieme e con l'introduzione di componenti percettive disomogenee" [...] che possono portare ad "una modificazione anche sostanziale dell'equilibrio visuale globale che può determinare anche una perdita di valore del territorio"⁴.

Secondo il Rapporto Cave 2017 di Legambiente le cave dismesse sparse sul territorio nazionale sono 13414, che conteggiando anche quelle non censite eleverebbero il numero a circa 14000. La grande diffusione dell'attività estrattiva ed il decremento delle cave attive dovuto alla recente crisi del settore edilizio ha però d'altra parte aumentato il prelievo e la vendita di materiale lapideo anche per l'esportazione con notevoli guadagni per la vendita di inerti e pietre a fronte di canoni di concessione irrisori. Il problema del recupero delle cave dismesse è perciò un problema attuale e di grande importanza per la tutela del territorio.

4 Gisotti, G., *op.cit.*, pag. 109



2.4. Le fasi operative dell'attività di cava

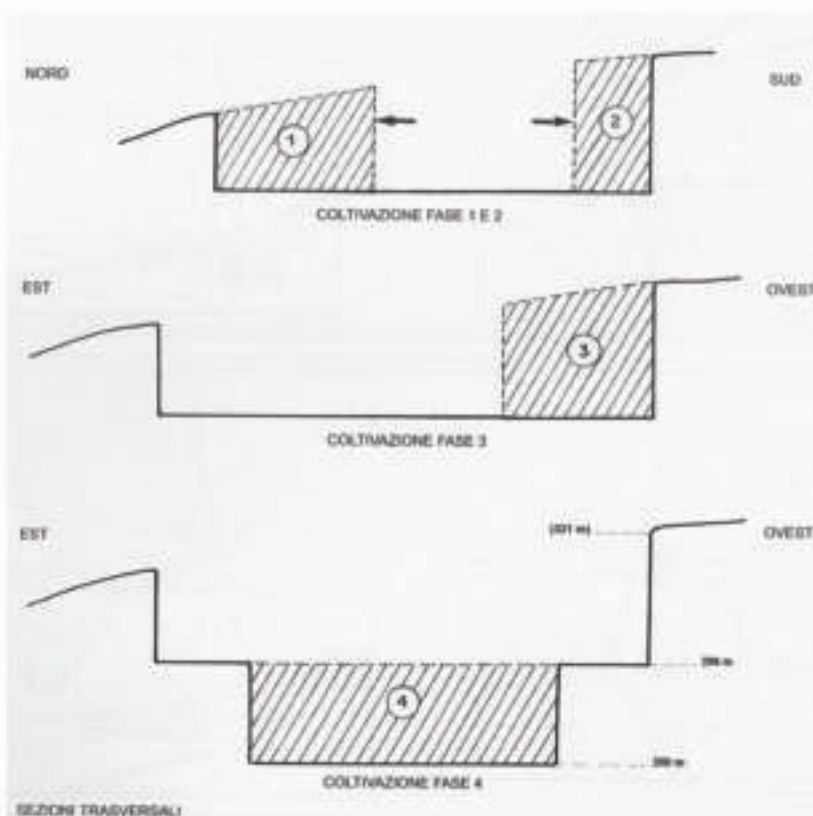
L'attività estrattiva rappresenta quindi un'attività fondamentale per l'uomo in quanto attività di base che ha permesso, e permette tutt'ora, la costruzione delle città; essa deve però essere attentamente pianificata e monitorata nell'intero ciclo di vita delle cave. Esso infatti si compone di tre fasi:

1. apertura;
2. periodo di attività;
3. dismissione.

La prima fase riguarda l'individuazione e la localizzazione dell'attività di cava, scelta che oltre a definire la consistenza delle rocce e dei suoli che formano il giacimento al fine di valutarne le potenzialità economiche e sociali, dovrebbe già tenere conto degli effetti negativi. Già in fase di localizzazione è possibile infatti adottare degli accorgimenti che consentono di concentrare e controllare l'attività estrattiva:

- distanza idonea degli impianti da insediamenti umani e da siti protetti;
- defilamento rispetto ai centri abitati ed ai principali punti di vista;
- collegamenti stradali mimetizzabili e che non alterino le reti infrastrutturali esistenti;
- conformazione geomorfologica risanabile al termine dell'attività;
- limiti altimetrici, di profondità e di perimetro.

La seconda fase, fase di attività della cava, consiste nell'attività vera e



propria di estrazione del materiale di interesse presente nel sito della cava. Le attività svolte e l'aspetto della cava dipendono principalmente dalla tipologia della stessa e dal metodo di coltivazione scelto in fase di apertura sulla base delle caratteristiche geomorfologiche del sito e dei materiali da estrarre.

Il metodo di coltivazione è "la sequenza logico-temporale secondo la quale le diverse porzioni di giacimento vengono interessate dalle attività produttive elementari".⁵ I diversi metodi di coltivazione vanno a caratterizzare quindi differenti tipologie di cava.

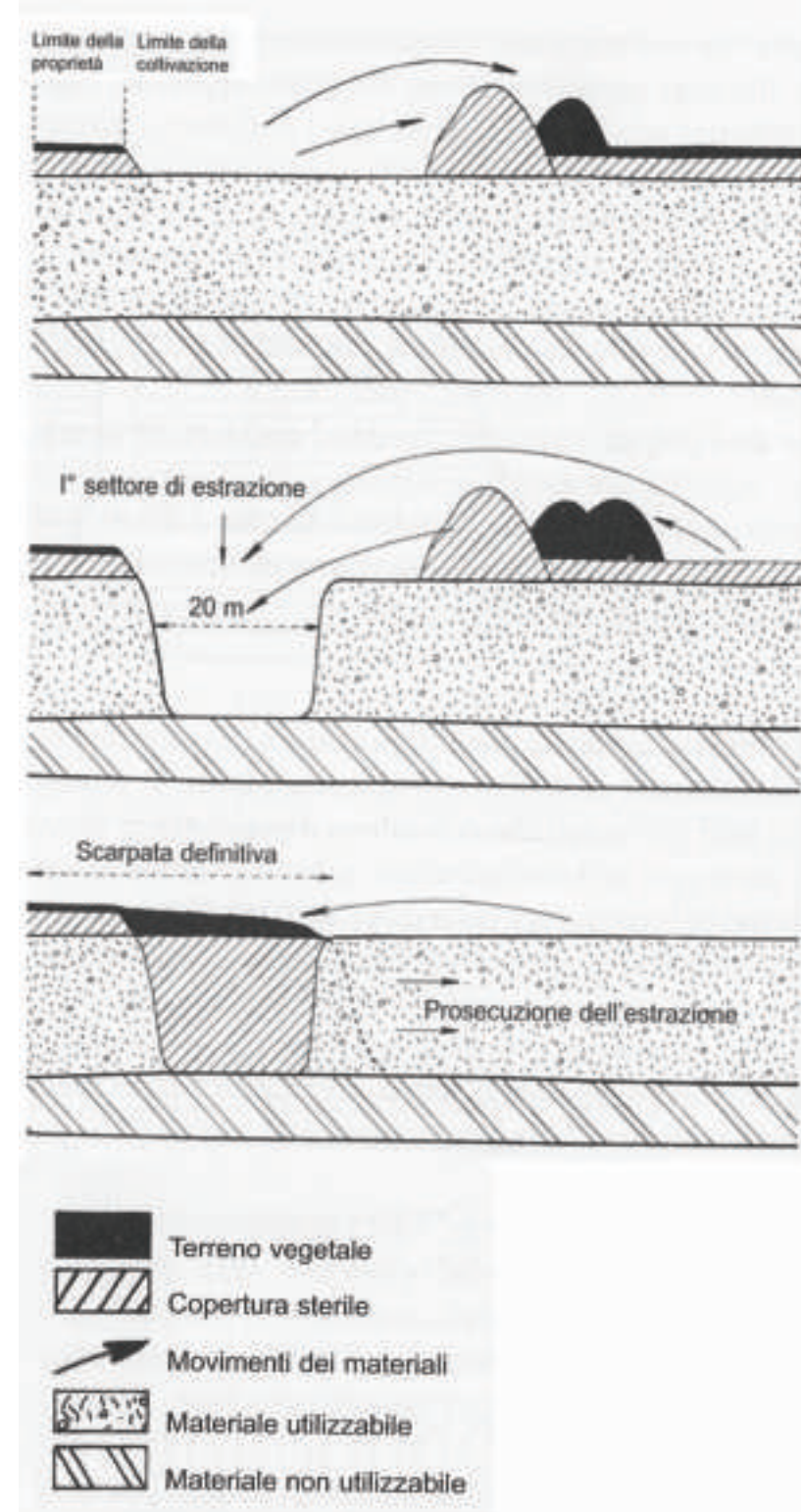
In particolare, le cave sono dette *di pianura* se "la morfologia pianeggiante è notevolmente più estesa del cantiere di estrazione e i lavori si sviluppano a quote che sono inferiori a tutti gli spigoli che delimitano il perimetro di scavo".⁶ I tipi di coltivazione possibili per le cave di pianura sono principalmente due:

- *Cave a fossa*, metodo utilizzato per l'estrazione di materiali sciolti come ghiaia o sabbia, con pareti inclinate e presenza di rampe di collegamento tra il fondo della cava ed il piano di campagna;
- *Cave a pozzo*, metodo utilizzato per l'estrazione di materiali compatti, con pareti verticali e senza rampe di collegamento tra il fondo della cava ed il piano di campagna.

Le cave sono invece dette *di monte* quando l'ambiente geomorfologico in cui si inseriscono è quello collinare o montano, generalmente ubicato a

⁵ Gisotti, G., *op.cit.*, pag. 61

⁶ Gisotti, G., *op.cit.*, pag. 57



quote più alte rispetto al contesto antropico circostante. Si suddividono principalmente in tre tipi:

- *Cava culminale*, situata in prossimità della vetta del rilievo su cui si attesta;
- *Cava a mezza costa*, in cui lo scavo è situato in posizione intermedia rispetto alle pendici del rilievo interessato dallo scavo;
- *Cava pedemontana*, situata alla base del rilievo.

2.5. Le cave di pianura

Di particolare interesse, in relazione all'oggetto del presente lavoro, risulta la tipologia delle cave di pianura, ed in particolare quelle relative all'estrazione di ghiaia e sabbia nelle alluvioni di fondovalle. Si tratta di cave coltivate a fronte unico, con metodo di coltivazione a fossa, in qualche caso con interessamento della falda idrica, ed i relativi metodi di recupero al termine dell'attività estrattiva.

Tali cave si possono suddividere in diverse tipologie, secondo le caratteristiche geomorfologiche del sito, e possono essere recuperate in diversi modi:⁷

- *Cave su terrazzi alluvionali e su conoidi coltivate a fronte unico*: normalmente sono asciutte, ovvero collocate al di sopra della falda freatica; la coltivazione solitamente avviene arretrando il limite del terrazzo fluviale, ricreando la scarpata più arretrata una volta

⁷ Gisotti, G., *op.cit.*, pagg. 155-163

terminata l'estrazione del materiale e riportando il terreno vegetale ad una quota più bassa sul fondo della cava, che viene ripristinato ad uso agricolo. Le scarpate possono essere ripristinate a bosco. E' inoltre possibile il recupero come deposito di rifiuti di demolizione;

- *Cave coltivate a fossa in pianura, asciutte:* generalmente realizzate per l'estrazione di materiali ghiaiosi o sabbiosi, senza arrivare al livello della falda. In base alle caratteristiche del terreno sul fondo della cava, possono essere adatte al recupero ad uso agricolo con colture a ciclo annuale (terreno permeabile) oppure a pioppicoltura o mediante riempimento totale ripristinando il piano di campagna originario (terreno a bassa permeabilità). E' possibile il recupero a fini sportivi, ad esempio come pista di motocross.
- *Cave coltivate a fossa, in falda idrica:* l'arrivo, durante la coltivazione di queste cave, al livello della falda idrica, comporta la creazione di un laghetto. Il recupero di queste cave è in funzione delle dimensioni delle stesse:
 - *dimensioni inferiori a 2 ha:* è proponibile come tipologia di recupero il riempimento totale con materiali inerti ed il ripristino delle colture agricole;
 - *dimensioni superiori a 2 ha e profondità fino a 3 metri in falda:* si tratta di cave che durante la stagione estiva, a causa dell'abbassamento della falda, rimangono asciutte o si trasformano in acquitrini, e non sono pertanto utilizzabili come laghetti. Il recupero consiste nel riporto di materiale fino al livello

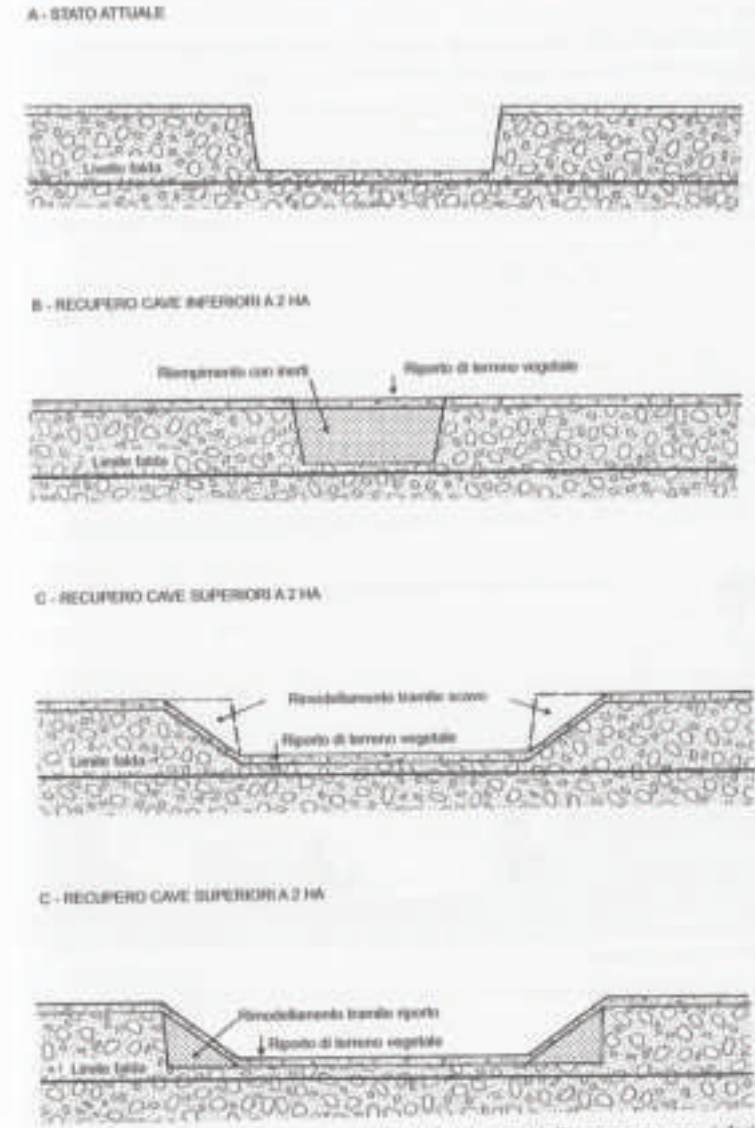


Figura 5.5. Le cave a fossa in pianura, asciutte: A) stato attuale; B) recupero cave inferiori a 2 ha; C) recupero cave superiori a 2 ha: rimodellamento tramite scavo; D) recupero cave superiori a 2 ha: rimodellamento mediante riporto

della falda e nel ripristino dell'uso agricolo;

- *dimensioni superiori a 2 ha e profondità superiore a 3 metri in falda*: si tratta di cave che è possibile destinare al recupero come laghetto in quanto la profondità e l'estensione consentono la creazione di un ecosistema acquatico in grado di garantire la sopravvivenza dei pesci; gli usi possibili sono come pesca sportiva o turistico-ricreativo, o in alternativa naturalistico. Sono inoltre possibili recuperi a itticoltura, se nei pressi della cava è presente la possibilità di effettuare una ricarica idrica per consentire il ricambio continuo dell'acqua.

Dal punto di vista operativo ed ingegneristico, il recupero delle cave di pianura si suddivide in una serie di operazioni distinte, volte a modificare l'ambiente della cava dall'ambito di sfruttamento della risorsa mineraria a quello di recupero di una funzione diversa, sia essa agricola, naturalistica o ricreativa. Tali fasi si possono così schematicamente riassumere:⁸

- *Sistemazione del fondo cava e delle scarpate emerse*: prevede la livellazione del fondo con pendenza verso il sistema di scolo delle acque; la sistemazione delle scarpate con pendenza, a seconda della profondità della cava, adatta al recupero agricolo (frutteto, vigneto, prato da sfalcio...) o al recupero a bosco.
- *Sistemazione delle scarpate sommerse*: da effettuarsi nell'ottica della messa in sicurezza, e laddove ciò non sia possibile mediante

⁸ Gisotti, G., *op.cit.*, pagg. 171-174

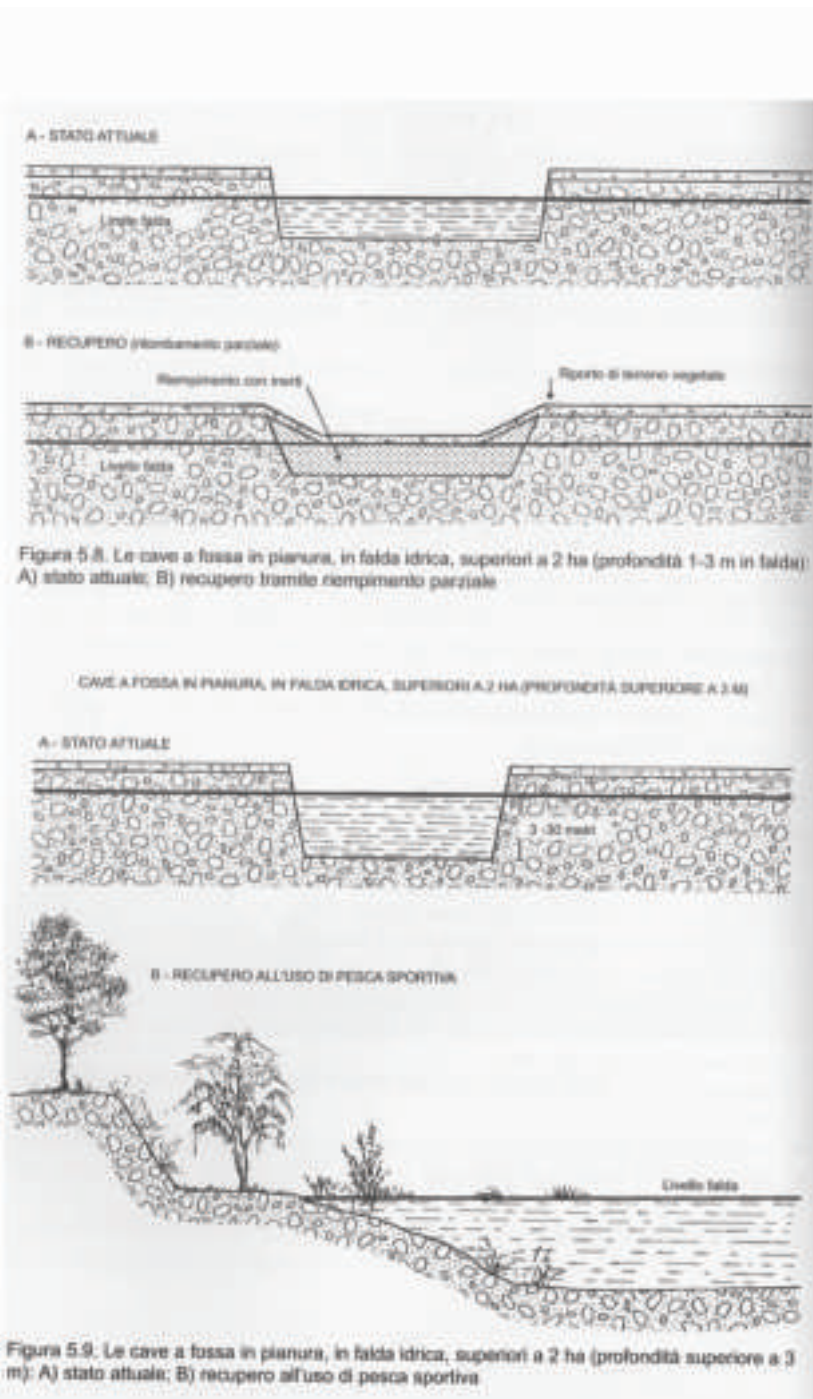


Figura 5.9: Le cave a fossa in pianura, in falda idrica, superiori a 2 ha (profondità superiore a 3 m): A) stato attuale; B) recupero all'uso di pesca sportiva

rimodellamento o riporto di materiale, occorre realizzare opere di sostegno artificiale.

- *Sistemazione delle scarpate soggette alle oscillazioni del livello di falda:* è opportuno che siano sistemate in lieve pendenza, al fine di garantire maggiore sicurezza, in particolare per gli utilizzi di tipo sportivo o ricreativo.
- *Riporto del terreno vegetale sul fondo della cava:* è necessario ai fini del recupero agricolo o boschivo, in quanto le attività di cava restituiscono un fondo di coltivazione brullo, privo di struttura e nutrienti, e assolutamente inadatto ad ospitare forme vegetali non infestanti. Gli spessori previsti sono di 0,2-0,5 m sulle scarpate e 0,5-1 m sul fondo cava, in funzione del tipo di coltura e della natura del terreno sottostante.
- *Concimazioni:* saranno da valutare, a seguito del riporto del terreno vegetale, le condizioni dello stesso e la necessità di effettuare adeguate concimazioni per consentire di riguadagnare la maggiore capacità vegetativa.

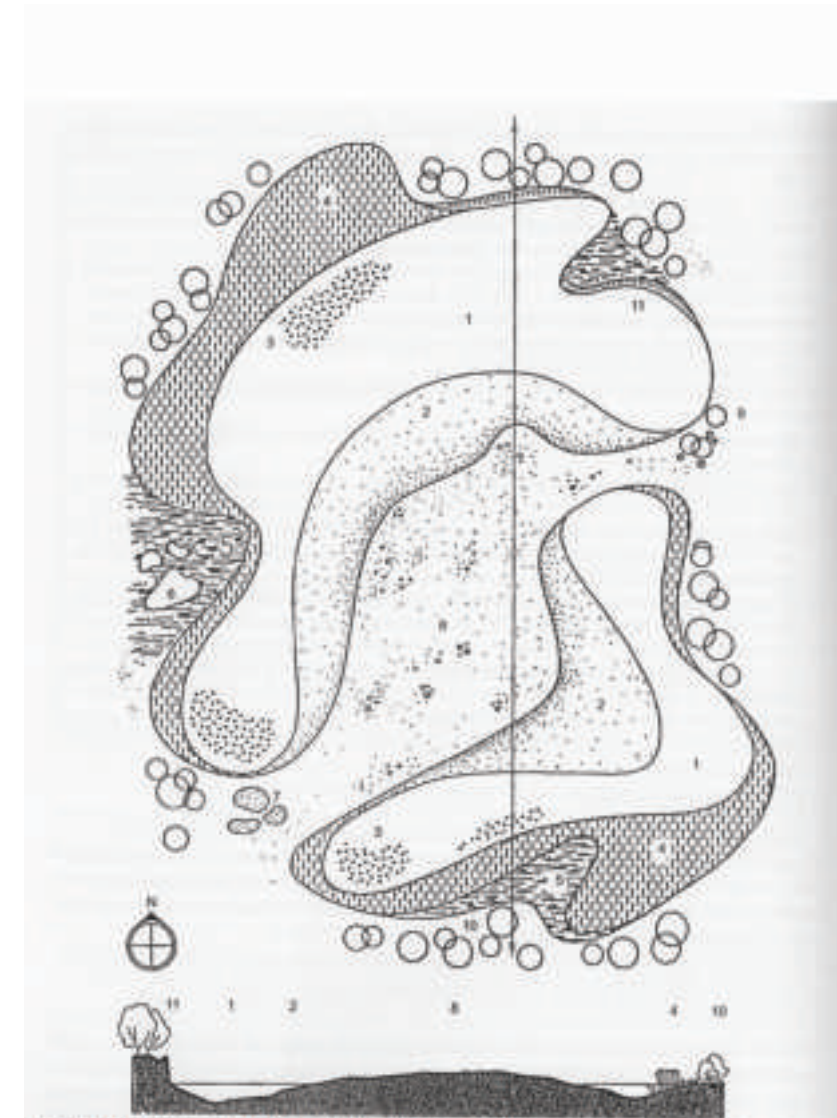
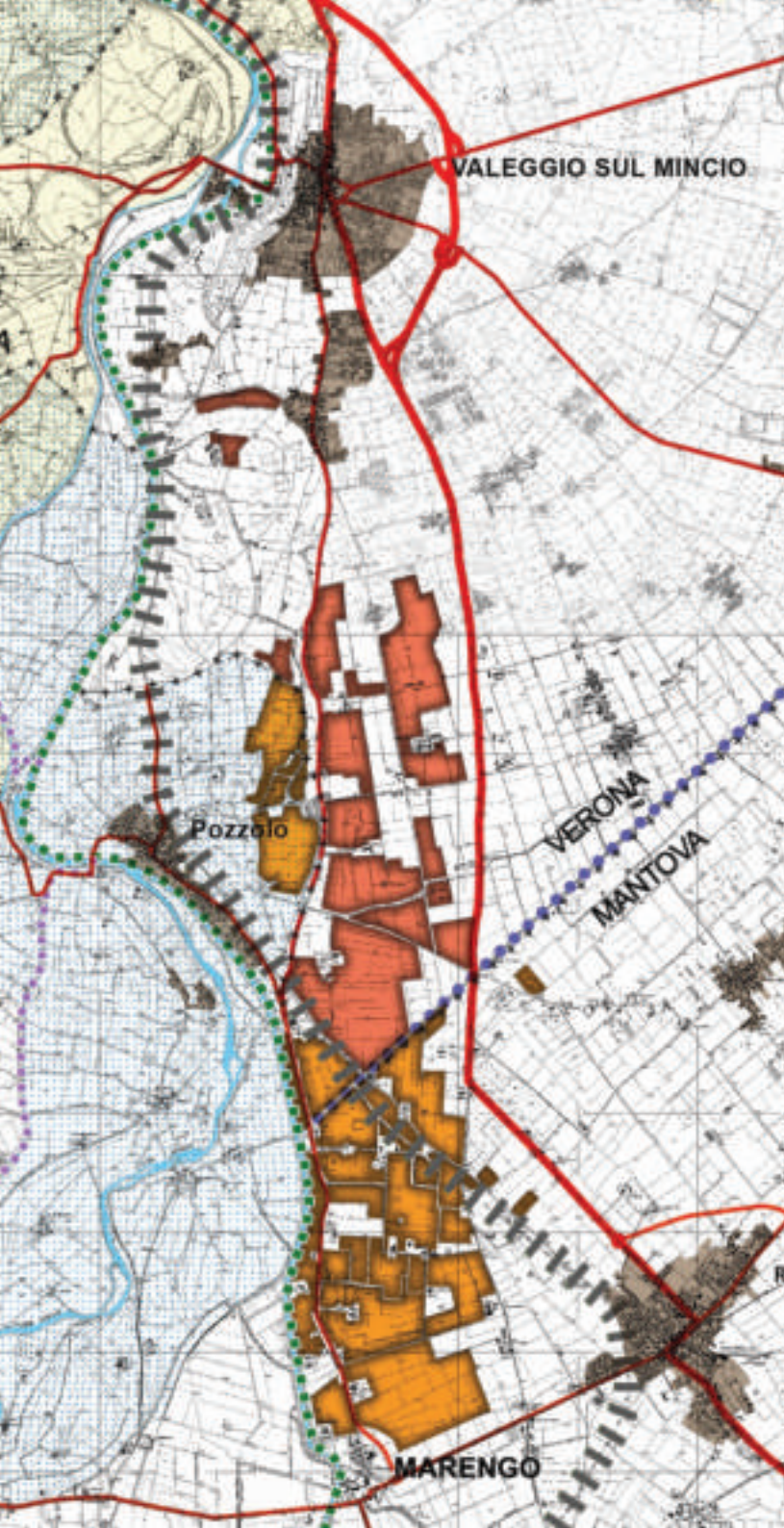


Figura 5.30. La cava (in falda) recuperata a uso naturalistico, con ecosistemi acquatici diversificati: 1. Specchio d'acqua profondo per uccelli nuotatori e tuffatori (anatra selvatica, svasso); 2. Specchi d'acqua poco profondi per uccelli limicoli (beccaccino, cavaliere ecc.); 3. Zone di piante galleggianti (nenupiaro, potamogeton); 4. Canneti (canna comune, tifa); 5. Acquitrini; 6. Stagno profondo, ricco di piante, per anfi, libellule e altri piccoli animali; 7. Stagni poco profondi senza vegetazione e pozze ghiaiose e sabbiose per rospo dei canneti, ululone e altri piccoli animali; 8. Ghiaie e sabbie nude per flora ruderale; 9. Cespugli di olivo selvatico; 10. Boschetti di salici, ontani e pioppi; 11. Sponde ripide per rondine di riva, martin pescatore, api selvatiche e vespe muraiola



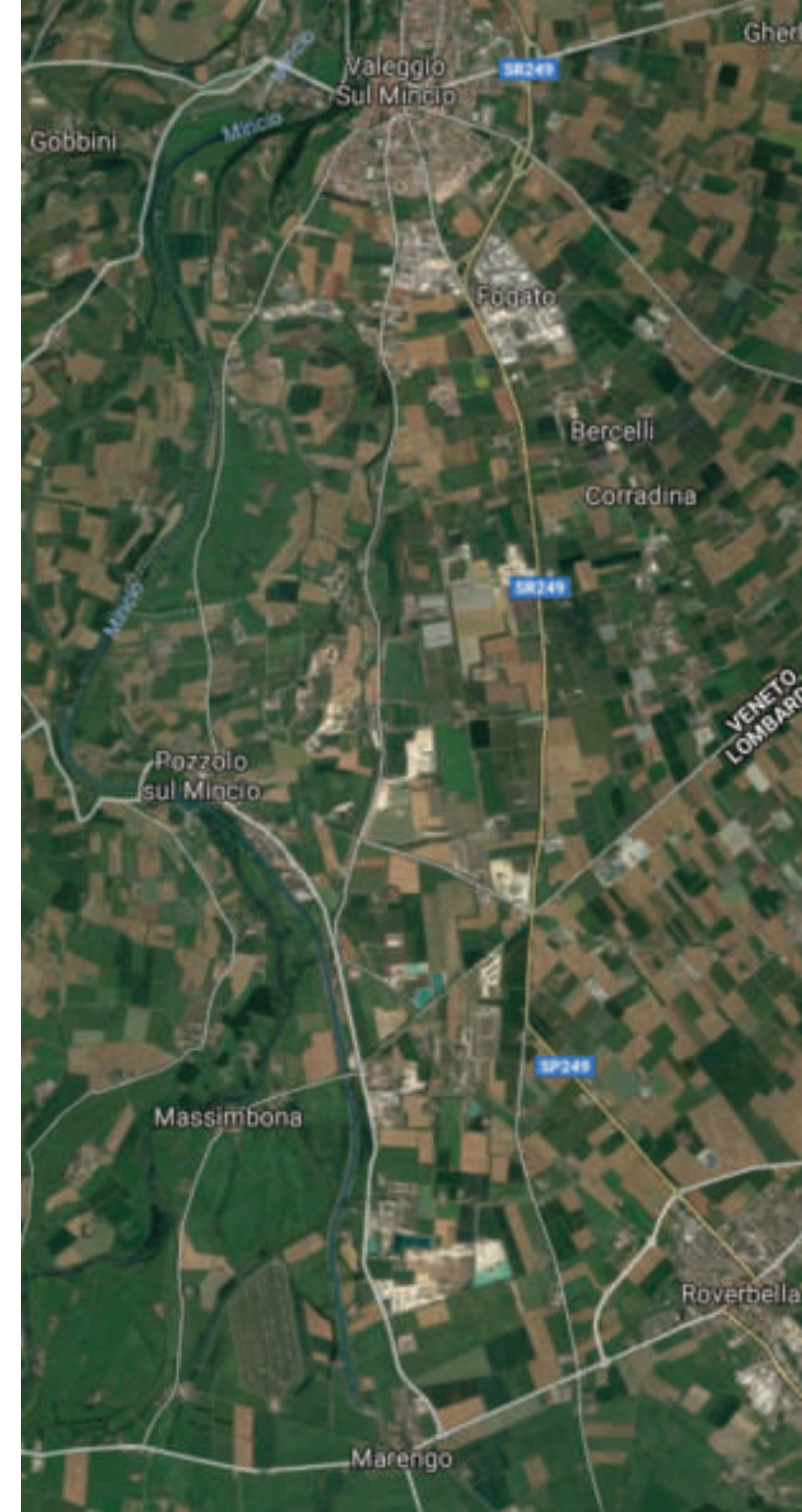
3. Definizione dell'ambito di studio

L'oggetto di studio del presente lavoro è rappresentato dall'ambito estrattivo che si estende, a sviluppo verticale, tra gli abitati di Marengo a sud e di Valeggio sul Mincio a nord. Ad ovest è presente l'abitato di Pozzolo, mentre ad est quello di Roverbella. L'ambito estrattivo ricompreso tra questi abitati si suddivide tra le province di Mantova e di Verona, ed è delimitato ad ovest dalla strada che collega Marengo a Valeggio sul Mincio (Strada Provinciale 21 e Via Galileo Ferraris) e ad est dalla Strada Regionale 249 in territorio veneto e da Via Casone in territorio mantovano. A sud l'ambito estrattivo arriva a lambire l'abitato di Marengo e si ferma poco prima della Strada Provinciale 17; a nord il limite è rappresentato dalla località Turchetti.

Operativamente si è reso necessario definire un limite territoriale entro il quale effettuare le analisi necessarie a procedere con lo sviluppo del lavoro. Tale limite è stato individuato mediante la considerazione della capacità dell'attività estrattiva presente in loco di produrre effetti tangibili sulle modalità di fruizione del territorio e del paesaggio locali. Infatti, se l'ambito estrattivo ha dei confini ben definiti come esposti nel paragrafo precedente, gli effetti che esso produce si estendono oltre il confine delle cave; basti pensare al traffico dei mezzi pesanti per il trasporto delle materie estratte, che si riversa sulla rete stradale locale circostante prima di confluire nelle principali arterie stradali; o all'impatto sul paesaggio delle casine abbandonate e degradate perché circondate dall'attività di cava, visibili a distanza prima di entrare nell'ambito estrattivo vero e

proprio.

L'ambito di studio così individuato comprende, a sud, l'abitato di Marengo e una parte di territorio a sud di esso, la strada di collegamento Marengo-Roverbella e una parte dell'abitato di Roverbella. Ad ovest è compreso tutti l'abitato di Pozzolo, la ciclabile Mantova-Peschiera nei tratti sull'argine del Mincio e dello scaricatore di Pozzolo, e una parte di territorio ricompresa nel Parco del Mincio. Ad est il limite è meno evidente in quanto, l'area estrattiva affaccia, oltre la SR249 e Via Casone, sulla campagna coltivata, in assenza di abitati o infrastrutture rilevanti; a nord l'area di studio si ferma ai primi insediamenti di Valeggio sul Mincio.



4. Il sistema estrattivo nel mantovano e nel veronese. Quadro di riferimento normativo

Attualmente, la normativa vigente a livello nazionale riguardante l'attività di cava risale al Regio Decreto di Vittorio Emanuele II n. 1443 del 29 luglio 1927 (*Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno*), che definisce i materiali da cava come quelli consistenti nella coltivazione:

- a) *delle torbe;*
- b) *dei materiali da costruzione edilizie, stradali ed idrauliche;*
- c) *delle terre coloranti, delle farine fossili, del quarzo e delle sabbie silicee, delle pietre molari, delle pietre coti;*
- d) *degli altri materiali industrialmente utilizzabili ai sensi dell'art. 1⁹ e non compresi nella prima categoria¹⁰*

Viene pertanto operata una distinzione tra due categorie di coltivazione, ovvero coltivazione da miniera oppure da cava; da questa distinzione si origina la differenza che vedeva possibile l'escavazione di risorse minerarie solo con il possesso di una concessione¹¹ mentre per quanto atteneva alle risorse ricomprese in quelle classificate come da cava, esse

9 l'art. 1 del Regio Decreto n. 1443 del 29 luglio 1927 definisce come industrializzabili le sostanze minerali e le energie del sottosuolo, mentre con prima categoria fa riferimento all'art. 2, il quale elenca anche i materiali estrattivi minerari

10 R.D. n. 1443/27, art. 2

11 R.D. n. 1443/27, art. 14

sono lasciate in disponibilità al proprietario del terreno, che provvedeva al loro sfruttamento senza particolari vincoli.¹²

Il controllo delle attività estrattive era infatti esercitato dall'Ingegnere Capo del distretto minerario, il quale, nel caso in cui una coltivazione di cava non avesse sufficiente sviluppo, aveva la facoltà di consentire a chiunque, previa dimostrazione delle capacità tecniche ed economiche, di ampliare il giacimento anche su terreni non di proprietà. Di fatto, coloro i quali sfruttavano un sito estrattivo (sia che ne fossero proprietari o meno) non avevano vincoli di natura urbanistica o territoriale da rispettare, poiché era importante solo l'aspetto produttivo.

Successivamente, con il D.P.R. 14 gennaio 1972 n. 2 (*Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materie di acque minerali e termali, di cave e torbiere e di artigianato e del relativo personale*) le funzioni amministrative statali in materia di cave e torbiere vengono trasferite alle Regioni a statuto ordinario, pertanto la legislazione in materia viene demandata alle singole Regioni, che stabiliscono che il rilascio dell'autorizzazione è subordinato al rispetto del Piano regionale delle attività estrattive (PRAE) il quale, valutando il fabbisogno di mercato stabilisce le aree da dedicare ad attività estrattiva limitando perciò la quantità di materiale cavato.

Ciascuna regione redige il Piano sulla base di concetti generali, tradotti sulla base delle esigenze locali. Nonostante ciò in molte regioni vi sono ancora situazioni inadeguate legate ad un "quadro normativo inadeguato, a una pianificazione incompleta e a una gestione delle attività estrattive

¹² R.D. n. 1443/27, art. 45

senza controlli pubblici trasparenti”¹³

I principi generali sui quali si basa un Praee riguardano:

- 1) il censimento delle cave esistenti;
- 2) la carta della potenzialità geologica;
- 3) studio geologico – tecnico basato sul rilevamento diretto, sondaggi geognostici, indagini geofisiche ecc.;
- 4) Valutazione di impatto ambientale;
- 5) piano decennale dell’attività estrattiva, con indicazione e quantificazione dei volumi da estrarre;
- 6) piano per il recupero geologico – ambientale e visivo dei vuoti gradualmente prodotti e da abbandonare;
- 7) eventuale studio di recupero ambientale.

Il primo punto, riguardante il censimento delle cave esistenti, costituisce la partenza per valutare e quantificare le sedi estrattive presenti su un determinato territorio, suddividendole tra quelle in esercizio, dismesse e temporaneamente sospese.

Successivamente si individuano le nuove aree potenzialmente adatte all’attività estrattiva (sulla base della cartografia geologica regionale) in base alla tipologia di inerti presenti in un determinato luogo e sulla base del fabbisogno economico per ogni tipologia di materiale, in maniera tale

¹³ Rapporto cave 2017 di Legambiente

da distribuire al contempo vantaggi (economici) e svantaggi (ambientali) sull'intero territorio regionale (punto 2), per le quali vanno realizzati idonei studi relativi alle caratteristiche geologiche e geotecniche del terreno nonché studi per stimare l'impatto e prevedere il successivo recupero ambientale dei siti (punto 3, valido anche per ottenere il rinnovo delle autorizzazioni per le cave già in essere).

Il recupero ambientale dei siti, da effettuarsi sulle cave che hanno terminato il proprio ciclo di vita, prevede l'indicazione di alcune opere necessarie, distinte in base alla collocazione rispetto alla morfologia e alla falda dello scavo, ovvero per le cave di versante è previsto l'eventuale addolcimento del pendio oppure la gradonatura e la valutazione della consistenza delle opere di rinverdimento, mentre per le cave in fossa o a pozzo le opere riguardano il riempimento e modellamento per rinaturalizzare il sito (che può essere finalizzata ad un recupero di tipo prettamente naturalistico oppure anche sportivo oppure sociale ecc.) o in alternativa è prevista la realizzazione di un lago artificiale oppure a discarica controllata.

Pertanto i principali obiettivi di un Praee sono:

- a) individuazione dei fabbisogni dei materiali per diversi settori di utilizzo;*
- b) delimitazione dei bacini estrattivi (comprensivi delle aree per le attività connesse a quella estrattiva) sulla base dei giacimenti esistenti, dei vincoli ambientali e urbanistici;*

c) *criteri di massima per lo sfruttamento razionale dei giacimenti e per il recupero ambientale per tipologie di cave e di ambienti di localizzazione delle attività.*¹⁴

Particolare attenzione va posta anche alla compatibilità con altri piani, in particolare con la pianificazione a livello urbanistico.

Il trasferimento delle competenze in materia di cave dallo Stato alle Regioni, ha portato all'emanazione, da parte di ciascuna Regione, di una serie di norme.

4.1. Quadro normativo Regione Lombardia

In Lombardia, con la L.R. 14 giugno 1975 n. 92 (*Disciplina delle coltivazioni delle sostanze minerali di cava – abrogata*) veniva introdotto il concetto di pianificazione e controllo delle attività di cava; infatti era previsto che la Regione realizzasse un piano cave, che però non venne mai terminato.

In seguito venne emanata la L.R. 30 marzo 1982 n. 18 (*Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze di cava*), legge quadro in materia (successivamente abrogata), che prevedeva che la pianificazione in materia di cave fosse compito delle Province e alle Regioni spettasse soltanto l'approvazione dei Piani; in attesa dei Piani le autorizzazioni venivano rilasciate invece direttamente dalla Regioni caso per caso, sentiti Province e Comuni.

Il piano cave rappresenta quindi uno strumento di pianificazione, redatto dalle Province, che individua sul territorio i siti estrattivi per tipologia di

¹⁴ Gisotti, G., *op.cit.*

materiale, al fine di soddisfare i fabbisogni temporali nell'arco di dieci anni, aggiornabile ogni tre anni nel caso in cui le Province ritengano necessario adeguare i volumi di inerti da estrarre.

In sostanza la legge 18/82 stabilisce che:

- *la coltivazione delle sostanze minerali di cava è soggetta ad autorizzazione;*
- *la vigilanza sull'attività estrattiva è esercitata dal Comune competente per territorio il quale può avvalersi dell'assistenza tecnica della Provincia.*

Per vigilanza si intende si intende il controllo dell'attività e l'emissione degli atti [...] necessari per permettere che la coltivazione della cava avvenga nel rispetto del provvedimento autorizzativo.”¹⁵

Invece, per quanto attiene all'autorizzazione all'apertura di una cava, essa comporta la determinazione de:

- "- il tipo e la qualità di materiale da estrarre;*
- la superficie dell'area di scavo e la profondità massima di escavazione;*
- le opere di ripristino ambientale;*
- l'entità della cauzione da versare a favore del Comune a garanzia della buona e corretta coltivazione del giacimento;*
- adotta la convenzione del Comune interessato che è un contratto sottoscritto con il cavatore contenente norme di rispetto e l'ammontare*

¹⁵ Barborini, M. e Ferrari, V., *Le cave in provincia di Cremona*, Cremona, Provincia di Cremona, 1996

della tassa da pagare prevista per ogni tipologia di materiale estratto."¹⁶

Attualmente in Lombardia ogni Provincia è dotata di un Piano Cave mentre competono alla Regione solo determinate cave adibite ad opere pubbliche o specifici interventi edilizi.

Negli anni seguenti si sono susseguite una serie di leggi regionali che modificavano e integravano la l.r. 18/82¹⁷ fino agli anni Novanta, quando, con l'emanazione della legge regionale 8 agosto 1998 n. 14 (*Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava*), la precedente legge quadro (l.r. 18/82) viene abrogata.

La L.R. 14/98 reitera il concetto della necessità dell'autorizzazione per la coltivazione della cave, rilasciata dalla Provincia, ma comunque subordinata alla presentazione di una convenzione stipulata con il

16 Barborini, M. e Ferrari, V., *op. cit.*

17 Legge Regionale 21 giugno 1982 n. 27 (Modifiche alla regionale 30 marzo 1982 n. 18)

Legge Regionale 2 gennaio 1990 n. 3 (Modifiche e integrazioni alla legge regionale 30 marzo 1982 n. 18. Disciplina delle deleghe conferite agli enti locali)

Legge Regionale 1 maggio 1990 n. 43 (Modifiche e integrazioni alla legge regionale 30 marzo 1982 n. 18, già modificata dalla legge regionale 2 gennaio 1990 n. 3)

Legge Regionale 1 luglio 1994, delibera Giunta regionale n. 5/54303 Determinazione in ordine al riutilizzo di residui inerti e sostitutivi di materiali di cava e miniera in modalità di comunicazione delle informazioni inerenti attività e interventi derivati – Integrazione della deliberazione di Giunta regionale 25 gennaio 1994, n. 5/47583

Legge Regionale 23 dicembre 1994 n. 43 (Integrazioni e modifiche alla legge regionale 30 marzo 1982 n. 18, già modificata dalla legge regionale 2 gennaio 1990 n. 3)

Legge Regionale 11 dicembre 1995, delibera Giunta regionale n. 6096 (Riconoscimento alle Provincie delle funzioni amministrative in materia di raccolta delle comunicazioni relative al trattamento, allo stoccaggio o al riutilizzo dei residui inerti e sostitutivi dei materiali di cava e miniera)

Comune (o i Comuni) nel cui territorio la cava ricade, comprendente il pagamento di una cauzione annuale. Inoltre definisce ulteriormente il contenuto dei Piani cave provinciali, i quali devono considerare in primis alcune caratteristiche, date:

- a) *dalla situazione geologica, idrogeologica del territorio interessato e delle colture agrarie ed arboree in atto o possibili nelle zone medesime;*
- b) *della destinazione attuale delle aree interessate, in relazione alle infrastrutture esistenti o da realizzare, e alle previsioni degli strumenti urbanistici in vigore;*
- c) *dalla consistenza e delle caratteristiche dei giacimenti, intesi come risorsa naturale non rinnovabile e come tale da tutelare, e per i quali devono essere individuate superficie e profondità compatibili con le previsioni delle lettere precedenti;*
- d) *dalle esigenze di garantire la massima compatibilità ambientale e paesaggistica, nonché di consentire la programmazione dell'assetto finale delle aree interessate ed il loro riuso, tenuto conto della vocazione mineraria dell'area;*
- e) *dalle situazioni di attività già esistenti.*¹⁸

Inoltre, i contenuti devono riguardare in particolare:

- a) *l'identificazione degli ambiti territoriali estrattivi di cui all'art. 5, comma 1, lett. b), compresi quelli ubicati nelle aree protette [...]. Tali*

¹⁸ art. 6 L.R. 14/98

ambiti, che devono accorpate aree contigue a quelle già oggetto di attività, con priorità rispetto all'apertura di altre aree, comprendono: l'area prevista per la estrazione e lo sfruttamento del giacimento, l'area per impianti di lavorazione e trasformazione, l'area per strutture di servizio, l'area di stoccaggio, l'area circostante necessaria a garantire un corretto rapporto tra l'area di intervento e il territorio adiacente;

- b) la definizione dei bacini territoriali di produzione a livello provinciale;*
- c) l'individuazione di aree di riserva di materiali inerti, da utilizzare esclusivamente per le occorrenze di opere pubbliche;*
- d) la identificazione delle cave cessate da sottoporre a recupero ambientale;*
- e) la destinazione d'uso delle aree per la durata dei processi produttivi e della loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva [...];*
- f) la determinazione, per ciascun ambito territoriale estrattivo, dei tipi e delle quantità di sostanze di cava estraibili [...];*
- g) l'indicazione delle norme tecniche di coltivazione e di recupero che devono essere osservate per ciascun bacino territoriale di produzione territoriale di produzione in rapporto alle caratteristiche idrogeologiche, geotecniche ed al tipo di sostanze di cava estraibile.¹⁹*

¹⁹ art. 6 L.R. 14/98

4.2. Quadro normativo Regione Veneto

In Veneto, invece, la normativa di riferimento è rappresentata dalla legge regionale 7 settembre 1982 n. 44 (*Norme per la disciplina delle attività di cava*), e la competenza in materia di cave è ancora attribuita alla Regione (pertanto è ancora vigente il regime transitorio).

Essa stabilisce che l'attività di cava è subordinata ad autorizzazione (se in disponibilità di privati o Enti pubblici) oppure a concessione (se relativa al patrimonio indisponibile della Regione), da richiedersi all'Amministrazione provinciale e da depositare in copia presso il Comune nel cui territorio ricade il sito di interesse per l'emissione del parere di competenza se soggette ad autorizzazione, mentre viene aggiudicata dalla Provincia su base di un progetto di coltivazione e a fronte di un canone annuo tra quanti hanno presentato domanda nei termini previsti da apposito bando o tramite invito per cave soggette a concessione. In entrambi i casi è prevista la stipula di una convenzione con il Comune (o i Comuni) interessati, con la quale il richiedente si impegna a versare un contributo annuo.

La legge distingue i materiali da cava in due categorie:

- categoria A: comprende i materiali che necessitano di un elevato grado di utilizzo del territorio per essere estratti (sabbie, ghiaie, calcari per cemento);
- categoria B: comprende i materiali che necessitano di un minor grado di utilizzo del territorio per essere estratti (argille per laterizi, calcari da taglio e calcari per calce o granulati, marmi, basalti, quarzi, terre coloranti, sabbie silicee, gessi ecc.).

e stabilisce che l'estrazione dei materiali da cava è disciplinata da:

1. Piano regionale dell'attività di cava (Prac);
2. Piano provinciale dell'attività di cava (Ppac);
3. Programma provinciale di escavazione (Ppe);
4. Progetto di coltivazione.

4.2.1. Il Piano regionale dell'attività di cava

Obiettivo del Prac è la *"valorizzazione di risorse naturali in coerenza con gli scopi della programmazione economica e della pianificazione territoriale, con le esigenze di salvaguardia del territorio e dell'ambiente e con la necessità di tutela del lavoro e delle imprese."*²⁰

I contenuti riguardano:

- a) *le aree favorevolmente indiziate dalla presenza di giacimenti suscettibili di coltivazione per i materiali di gruppo A, indicati nel precedente art. 3, individuati sulla base di ricerche geologiche, pedologiche e idrologiche, e, all'interno di queste, gli insiemi estrattivi a loro volta suddivisi tra insiemi di produzione e insiemi di completamento, intendendosi per questi ultimi quelli costituiti dal territorio di uno o più Comuni già ampiamente interessati da attività di cava;*
- b) *le previsioni, articolate a livello regionale e provinciale, per il periodo di validità del Prac, dei fabbisogni dei materiali di gruppo A, formulate essenzialmente in relazione agli elementi statistici e ai programmi*

²⁰ art. 5 L.R. 44/82

regionali di sviluppo dei settori interessati;

- c) la ripartizione delle quantità di materiali di gruppo A da estrarre nelle varie province, onde assicurare il soddisfacimento dei fabbisogni complessivi di cui alla precedente lettera b);*
- d) le norme generali per la coltivazione delle cave atte a garantire, in tutto il territorio regionale, la salvaguardia dei valori ambientali insieme a quello degli interessi economici e produttivi, assicurando comunque la finale ricomposizione ambientale;*
- e) indirizzi per le normative specifiche di competenza comunale e provinciale, sia in ordine alla fase di estrazione, che a quella di ricomposizione finale;*
- f) i criteri e le modalità particolari per la coltivazione di cave per i materiali di gruppo B, di cui all'art. 3. Il Prac deve salvaguardare le zone soggette a tutela [...].²¹*

Il Prac ha efficacia a tempo indeterminato sulla base di una previsione pari a nove anni ma soggetto a revisione almeno ogni tre anni. Esso comprende anche un elenco dei Comuni in cui vi è la presenza di aree favorevoli alla coltivazione dei materiali di cui alla categoria A, i quali partecipano alla formazione del Ppac.

4.2.2. Il Piano provinciale dell'attività di cava

Il Ppac si pone ad un livello di pianificazione inferiore e pertanto recepisce e definisce i contenuti e le finalità del Prac, è redatto dalle Provincie in

²¹ art. 5 L.R. 44/82

collaborazione con i Comuni interessati ed ha efficacia a tempo indeterminato, da sottoporre a revisione quando richiesto dalle revisioni del Piano regionale o in base a necessità provinciali.

Per conseguire i suoi obiettivi il Ppac:

- a) *recepisce la ripartizione delle quantità di materiali del gruppo A di cui deve essere assicurata l'estrazione nel territorio provinciale, secondo le indicazioni del Prac;*
- b) *coordina e verifica le indicazioni dei Comuni di cui al precedente articolo, al fine di assicurare l'estrazione, nell'ambito del territorio provinciale, delle quantità di materiale di cui alla lettera a), tenuto anche conto delle percentuali massime di utilizzo delle zone E del territorio comunale²² delle altre indicazioni di cui all'art. 13;*
- c) *stabilisce, nel rispetto degli indirizzi generali indicati dal Prac e tenuto conto delle indicazioni dei Comuni di cui al precedente articolo, la regolamentazione con cui disciplinare l'attività di cava nel territorio provinciale in ordine sia alla redazione dei progetti di coltivazione, sia allo svolgimento dell'attività di cava e di ricomposizione ambientale, specificando anche la profondità delle fasce di rispetto nei confronti delle porzioni di territorio escluse dall'attività di cava. Il Ppac può altresì sottoporre a disciplina analoga a quella stabilita nei precedenti commi per i materiali del gruppo A la coltivazione di alcuni materiali del gruppo B, anche limitatamente ad alcune zone del territorio*

²² le porzioni di territorio comunale inserite dallo strumento urbanistico vigente in zona E costituiscono aree di potenziale escavazione, se non già escluse dall'attività di cava, in base a determinate percentuali: 3% per cave di ghiaia e sabbia, 5% per argille e 4% in caso di compresenza di questi materiali.

*provinciale.*²³

4.2.3. Il Programma provinciale di escavazione

Il Ppe è lo strumento che su base triennale si occupa dell'attuazione delle finalità del Ppac; è infatti sulla base del Piano di escavazione che vengono rilasciate le concessioni e le autorizzazioni alla coltivazione di nuove cave oppure all'ampliamento di quelle esistenti.

Gli obiettivi del Ppe sono rivolti ad una corretta distribuzione delle attività di cava sul territorio provinciale sulla base della necessità di ricomposizione ambientale del territorio.²⁴

Il Ppe è approvato dalla Provincia e soggetto a revisione quando richiesto dalla pianificazione di livello superiore e comunque entro il 31 gennaio di ogni anno.

4.2.4. Il Progetto di coltivazione

Il Progetto di coltivazione è un documento, redatto da un professionista abilitato, che deve essere predisposto da chiunque voglia effettuare una coltivazione di cava su una determinata porzione di territorio. Esso deve riguardare sia la fase di estrazione che la fase di ricomposizione ambientale, con un'attenta valutazione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e paesaggistiche del sito anche in

²³ art. 9 L.R. 44/82

²⁴ per ricomposizione ambientale si intende un'insieme di azioni da effettuare sia durante che alla conclusione dell'attività di coltivazione, allo scopo di ricostruire sul sito un assetto finale dei luoghi che sia funzionale alla salvaguardia dell'ambiente e al possibile riuso dei suoli.

relazione all'impatto dell'attività estrattiva sulle stesse.

Per quanto riguarda le cave dismesse, viene promossa la ricomposizione ambientale da attuarsi anche per mezzo di contributi concessi dalla Regione, con preferenza per gli interventi effettuati dagli Enti pubblici.

Spetta ai Comuni la redazione di un censimento delle cave abbandonate o dismesse, da elencarsi secondo una scala di priorità, evidenziando per ciascuna le tipologie di ricomposizione ambientale più idonee, i quali rilasciano anche le autorizzazioni inerenti tali interventi.

La legge 44/82 ha subito in seguito alcune modifiche e nel 1993 è stata emanata la legge regionale 9 marzo 1993, delibera Giunta regionale n. 949 (*Direttive per l'applicazione della legge regionale 44/82 in ordine agli adempimenti previsti alla scadenza dei termini di coltivazione delle cave*), per definire l'approvazione del Prac e delegare a Province e Comuni le funzioni già attribuite dalla L.R. 44/82.

In realtà dovranno passare ancora numerosi anni prima che il Piano regionale delle attività di cava venga finalmente adottato nel novembre 2013.

4.3. Quadro normativo locale dell'area di studio

Il sistema delle cave a sviluppo verticale che si trova tra Valeggio sul Mincio e Marengo, area oggetto di studio della presente tesi, è situato in un territorio posto a cavallo tra due regioni (Lombardia e Veneto) in quanto ricade per una porzione in provincia di Mantova e per la restante porzione in provincia di Verona.

È facile perciò capire come si tratti di un area fragile dal punto di vista paesaggistico poiché non è soggetta ad una regolamentazione univoca in quanto la situazione normativa è assai differente tra le due regioni. Ciò provoca situazioni di incertezza o incongruenza normativa tra aree contermini con i conseguenti fenomeni di degrado correlati.

In seguito all'analisi dell'iter normativo in materia, condotta nei paragrafi precedenti, e quindi di ciò che è stato o che avrebbe dovuto essere stato messo a punto, l'analisi dello stato effettivo della pianificazione delle attività di cava in entrambe le regioni/province ha permesso di documentare il reale stato di fatto in materia legislativa e di evidenziarne le lacune.

infatti, come già sottolineato in precedenza, si riscontra una notevole differenza: mentre nella Regione Lombardia ogni Provincia si è dotata di un Piano cave, ben diversa è la situazione nella Regione Veneto dove non esistono ancora strumenti di pianificazione a livello provinciale.

4.3.1. Il Piano cave della provincia di Mantova

Il Piano cave della provincia di Mantova, approvato con D.c.r. 17 dicembre 2003 n. VII/947, contiene le norme tecniche, definisce gli ambiti di applicazione delle stesse e indica le modalità per il recupero ambientale. Esso suddivide le cave presenti sul territorio in due settori: settore ghiaia-sabbia e settore argilla e torbe (individuando in quali siti si estrae solo sabbia oppure sabbia e argilla).

Nello specifico:

- a) *individua i giacimenti sfruttabili;*
- b) *identifica gli ambiti territoriali estrattivi;*
- c) *definisce i bacini territoriali di produzione a livello provinciale [...];*
- d) *individua le aree di riserva di materiali inerti, da utilizzare esclusivamente per le occorrenze di opere pubbliche;*
- e) *identifica le cave cessate da sottoporre a recupero ambientale;*
- f) *stabilisce la destinazione d'uso delle aree per la durata dei processi produttivi e la loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva;*
- g) *determina, per ciascun ambito territoriale estrattivo, i tipi e le quantità di sostanze di cava estraibili [...];*
- h) *stabilisce le normative generali applicabili a tutte le attività estrattive per la coltivazione ed il recupero ambientale [...].*²⁵

Il Piano definisce, inoltre, all'art. 3 il concetto di Ambito territoriale Estrattivo (ATE), ovvero "l'unità territoriale di riferimento in cui è consentita l'attività estrattiva, nel periodo di validità del Piano cave; può comprendere uno o più insediamenti produttivi ciascuno costituito da cava, impianti ed attività connesse".

Dell'ATE fanno parte:

- l'area estrattiva (l'area dove avviene l'estrazione);
- la cava (identificata all'interno dell'area estrattiva di ciascun ATE per

²⁵ art. 1 Piano Cave della Provincia di Mantova

- condizioni di omogeneità di conduzione dell'attività estrattiva);
- l'area impianti e stoccaggio (zone adibite a lavorazione, trasformazione e deposito temporaneo);
 - l'area per strutture di servizio (sono strutture connesse all'attività quali uffici, magazzini, autorimesse ecc.);
 - l'area di rispetto (fascia che circonda le aree dell'ATE e che funge da tramite tra esso e il territorio circostante).

Il Piano definisce inoltre le modalità di coltivazione in riferimento alle distanze dai confini di proprietà, alla recinzione della cava, al materiale di scarto, alle fasi di lavorazione e alla tutela delle acque. Inoltre vengono stabiliti i limiti dimensionali dei fronti e del fondo di coltivazione durante e al termine della coltivazione, suddivisi per settore (settore ghiaia-sabbia e settore argilla e torbe).

È attualmente in corso la stesura del nuovo Piano cave della provincia di Mantova e della relativa procedura di Valutazione Ambientale Strategica, avviato con DGP n. 57 del 27/06/2016.²⁶

L'ambito di cava di Marengo, istituito con D.C.R. n. 1644 del 28 luglio 1989 e poi riconfermato e ampliato con revisione con il D.C.R. n. 779 del 23 dicembre 1977, si estende per circa 2.777.940 mq sui territori dei comuni di Marmirolo e Goito, a nord della frazione di Marengo e ad est del canale scaricatore Pozzolo-Maglio, e vi si estrae ghiaia e sabbia per un volume scavato di 255.700 mc/anno. Ad esso si accede dalla S.P. n. 21 Marmirolo-

²⁶ Ciascun Piano cave ha durata decennale, il precedente è stato prorogato per ulteriori 3 anni.

PAESAGGI (RI)CAVATI

Volta Mantovana.

La cartografia del Piano Cave, evidenzia come sul sito coesistano porzioni di area estrattiva con porzioni di area di cessata attività inframmezzate da aree per gli impianti e lo stoccaggio disposte in modo caotico e casuale, soltanto in funzione delle necessità estrattive. Si rileva all'interno della cava la presenza di edifici rurali e cascine con relativa fascia di rispetto, per la maggior parte attualmente abbandonati. Si rileva anche la presenza di un'area individuata come di recupero.

Sull'area sussistono anche dei vincoli di natura giuridico-ambientale dati dalla presenza del Parco del Mincio e dalle fasce di rispetto dei corsi d'acqua.

La normativa del Piano definisce anche i parametri geometrici, quali la profondità massima di scavo (10,5 m), la pendenza delle scarpate durante la coltivazione (45°) ed al termine della stessa (45°), nonché le indicazioni per il recupero ed il ripristino ambientale.

La destinazione d'uso finale programmata al termine delle attività di cava è, infatti, agronomica ed è prevista per il recupero la piantumazione arboreo-arbustiva con ripristino del piano di campagna ad 1,00 m dalla massima escursione della falda per le cave a fossa. Per quanto riguarda le opere di mitigazione per le aree di rispetto è prescritta la messa a dimora di barriere arboreo-arbustive.

Dal punto di vista idrogeologico, la falda acquifera locale è del tipo freatico con profondità variabile tra i 2 ed i 12 metri, mentre dal punto di vista mineralogico il giacimento è composto da depositi fluvio-glaciali di



ghiaie poligeniche con lenti ed orizzonti di ghiaietto e sabbia grossolana di matrice sabbioso-limoso, con spessore del materiale variabile tra i 10 ed i 25 m.²⁷

4.3.2. Il Piano Regionale Attività di Cava della Regione Veneto

Il Piano Regionale della Attività di Cava (PRAC) prevede, per la coltivazione dei giacimenti di sabbia e ghiaia nella provincia di Verona, un volume globale massimo autorizzabile²⁸ pari a 12,6 milioni di mc sulla base di alcuni limiti e condizioni da rispettare.

Nello specifico, sono possibili ampliamenti solo di cave in attività mentre negli ambiti di completamento possono essere autorizzati solo interventi volti ad una ricomposizione ambientale migliorativa; per quanto riguarda invece i parametri geometrici la profondità di scavo non può essere superiore ad un quarto della dimensione caratteristica dello scavo (superficie dello scavo/perimetro dello scavo) né avere profondità inferiore a 2 m dal livello della falda.

Le norme relative alle distanze prevedono invece l'obbligo di mantenere (misurate in orizzontale dal ciglio dello scavo) distanze pari a 200 m per zone residenziali o assimilabili, ulteriormente riducibili a 100 m con profondità di scavo inferiori a 6 m o in presenza di condizioni di basso impatto di rumorosità e polvere, e 50 m per zone industriali e artigianali.

In relazione alla tutela ambientale, le norme prevedono che la coltivazione

27 dalla scheda descrittiva G10, allegato D, Piano cave della Provincia di Mantova

28 nell'arco dei dieci anni di validità.

della cava avvenga per fasi coordinate di estrazione e sistemazione al fine di limitare l'area interessata dalle lavorazioni trattenendo al contempo il materiale estratto necessario alla ricomposizione ambientale, da effettuarsi attraverso la messa in opera di misure di tutela, conservazione e accrescimento della biodiversità attraverso piantumazioni e mantenimento di siepi, formazioni arboree (lineari o boscate) con specie autoctone.

Nello specifico, per le cave di sabbia e ghiaia, è prescritta l'escavazione su scarpate con pendenza non superiore a 40° con la messa a dimora, lungo il perimetro di escavazione, di una quinta arborea-arbustiva composta da essenze autoctone mentre ai fini della ricomposizione ambientale va inserita nel progetto la formazione sulle scarpate di macchie boscate di specie arboree autoctone per almeno il 20% della superficie totale delle scarpate.

Il Rapporto Ambientale allegato al PRAC riporta le indicazioni inerenti le attività di cava contenute nei Piani provinciali (PTCP); il Piano della Provincia di Verona detta delle norme in merito alle attività di cava attive ed estinte in due articoli nelle quali delega i Comuni a identificare le cave presenti sul proprio territorio ed in sede di redazione della pianificazione comunale a regolamentare la riqualificazione ambientale dei siti estrattivi dismessi, a salvaguardare l'ambiente agrario e urbano ed a pianificare una viabilità a servizio delle attività di cava che non interferisca con quella dei centri urbani.

Per quanto concerne gli interventi di mitigazione e compensazione, essi

sono stati analizzati sulla base delle componenti ambientali costituite da:

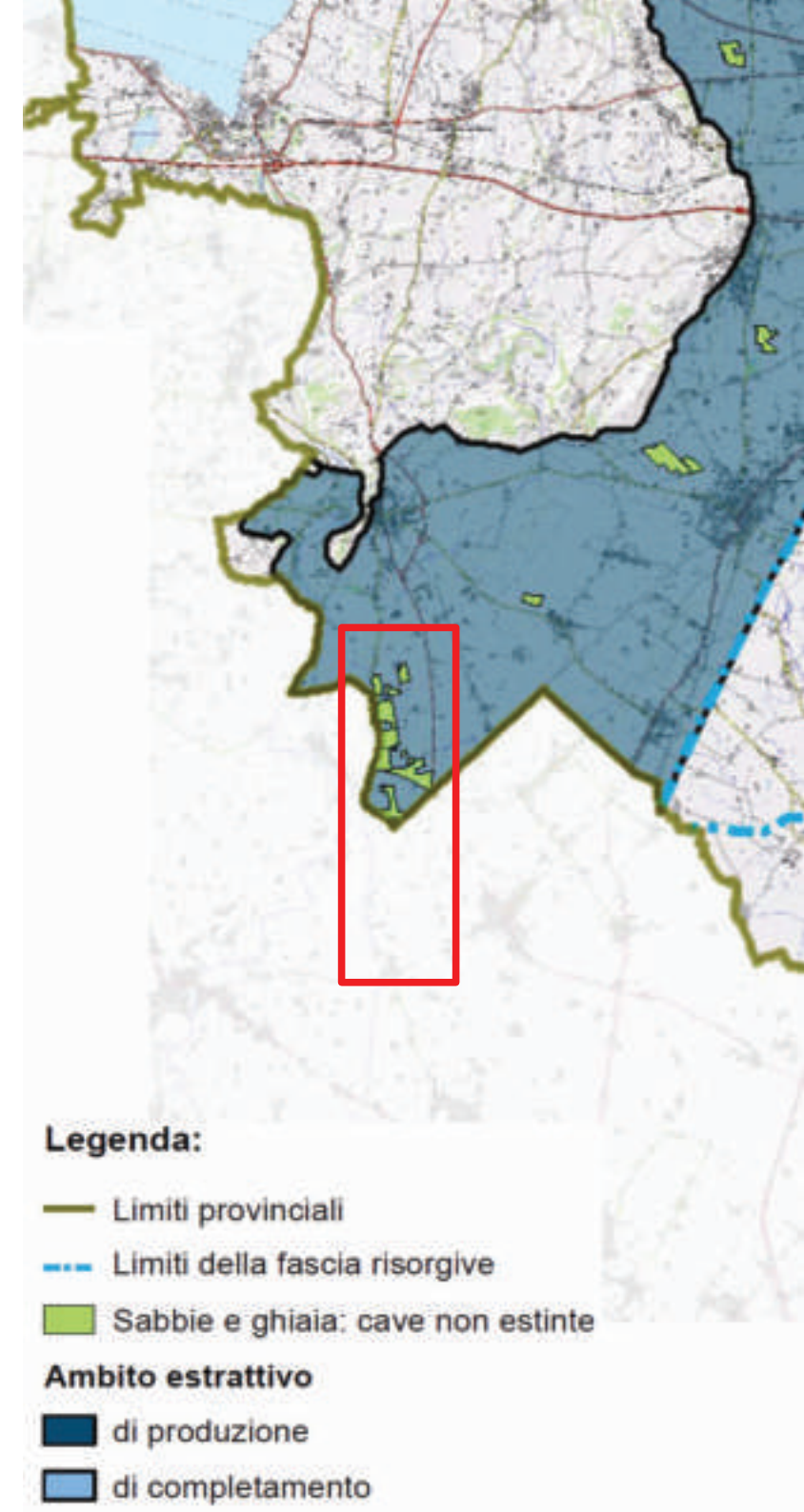
- clima;
- aria;
- acqua;
- suolo;
- natura e biodiversità;
- paesaggio;
- energia;
- rifiuti;
- agenti fisici (radon e rumore).

A causa dell'assenza di una pianificazione a livello provinciale non è possibile effettuare un'analisi a livello normativo ad una scala di maggior definizione.

4.4. Considerazioni sul rapporto tra quadro normativo e area estrattiva di studio

L'analisi dello stato della normativa ha permesso di evidenziarne le grosse lacune, in particolare a livello nazionale dove il Regio Decreto del 1927 propone ancora un approccio volto allo sviluppo e al beneficio economico senza tenere minimamente in considerazione gli impatti ambientali che tali attività necessariamente hanno sul territorio.

Inoltre, nonostante il passaggio di testimone alle Regioni del 1972, ci sono



ancora situazioni di inadeguatezza provocate da una pianificazione incompleta o addirittura assente, lasciando così il potere decisionale nelle mani di chi concede l'autorizzazione, a fronte per altro di canoni concessori veramente irrisori.

Appare perciò evidente la necessità di aggiornare la normativa nazionale per definire ed estendere a tutto il territorio italiano alcuni concetti base, ovvero stabilire le aree in cui l'attività di cava è vietata, ad es. aree protette e zone vincolate, prevedere la valutazione di impatto ambientale (VIA) sia per le nuove concessioni che per gli ampliamenti di cave esistenti, e stabilire l'obbligo del recupero delle aree, che deve essere effettuato progressivamente, in modo da costituire situazioni in cui le coltivazioni di inerti e materiali lapidei si relazionino con il contesto ambientale e paesaggistico in modo da mitigare il più possibile l'impatto sul territorio.²⁹

La situazione attuale della legislazione nazionale si traduce nella coesistenza di regioni "virtuose" che si sono dotate di Piani Cava al fine di regolamentare l'estrazione e la coltivazione di cava e regioni che né sono attualmente sprovviste, con l'ovvia serie di problemi che ne seguono.

Lo studio dell'area di progetto, condotta sulla base dell'analisi normativa effettuata in questo capitolo, ha evidenziato un paesaggio discontinuo nel quale le cave in attività, sulle quali insistono gli impianti estrattivi e le attività di coltivazione, estrazione e stoccaggio con il conseguente rumore e traffico di mezzi pesanti, si mescolano con le cave dismesse ancora da recuperare, luoghi dell'abbandono costellati da impianti non smantellati, incuria, rifiuti, e cave dismesse recuperate e destinate ad un'attività

²⁹ Rapporto Cave 2017 Legambiente.

agricola troppo frammentaria e difficoltosa con presenza di aziende agricole intercluse nelle area di cava, isolate dai terreni coltivati (per altro spesso caratterizzati da scarpate dovute alle quote assunte dagli appezzamenti a seguito delle attività estrattive) ma soprattutto di edifici rurali abbandonati.

Poi vi sono anche centri abitati (Pozzolo e Marengo) che si sono venuti a trovare ai margini degli impianti estrattivi, e piccoli nuclei abitati sparsi nei pressi o comunque nelle vicinanze. Da segnalare anche la presenza ai margini dello scaricatore Pozzolo – Maglio che esce dal fiume Mincio, lungo il quale corre la ciclabile Mantova – Peschiera, e la strada Postumia, tracciato ad alto valore storico – culturale che taglia di netto l'area delle cave ma in condizioni di degrado.

L'attività estrattiva ha pertanto causato su questo sito situazioni caratterizzate dall'inserimento in un'area a vocazione agricola di fattori a forte impatto ambientale che incidono tanto sulla morfologia dei luoghi quanto sulle visuali, dovuti a considerazioni di natura prettamente economica indifferenti al contesto ambientale e paesaggistico.

Da qui la volontà di proporre un progetto di recupero globale di un'area vasta caratterizzata da situazioni di degrado comuni, divisa a livello amministrativo e interessata da una normativa frammentaria, al fine di poter dare a questo territorio un proprio valore identitario che non sarà più lo stesso di un tempo, perché i segni lasciati dalle attività e dallo sfruttamento dei luoghi non si possono cancellare, ma che, sulla spinta di alcuni fattori negativi che possono però essere riletti come opportunità

PAESAGGI (RI)CAVATI

dalle quali partire, possono restituire dignità e una funzione a ciò che è stato abbandonato.

5. Il recupero paesaggistico delle cave

La cava rappresenta sempre un utilizzo temporaneo del territorio: l'attività estrattiva, per sua natura, comporta l'arrivo ad una situazione di esaurimento del materiale oggetto di estrazione, o ad una condizione per cui il prosieguo dell'attività non è più economicamente conveniente. Si arriva pertanto ad un punto in cui l'attività estrattiva viene abbandonata: occorre restituire al territorio una funzione, per evitare fenomeni di degrado paesaggistico, ambientale e sociale dei luoghi.

A tale scopo, è possibile esporre una panoramica delle possibili funzioni cui è possibile destinare il recupero delle cave dismesse:³⁰

- **Restituzione alla funzione originaria:** siano esse funzioni agricole o forestali, l'obiettivo è riportare la funzione del territorio a quella che aveva precedentemente all'impianto dell'attività estrattiva.
- **Creazione e valorizzazione di suoli fertili per l'agricoltura:** La funzione comporta un recupero ad uso agricolo laddove prima dell'attività estrattiva il suolo, per sua natura, non era destinabile a tale uso. Un esempio può essere quello di colline rocciose sterili recuperate, dopo l'attività estrattiva, ad uso agricolo.
- **Destinazione per scopi sociali e ricreativi:** nel caso sia previsto dagli strumenti di pianificazione e la posizione delle attività di cava sia favorevole (ad esempio nelle vicinanze di città, nodi infrastrutturali, ecc.), è possibile recuperare le aree scavate

³⁰ Gisotti, G., *op.cit.*, pagg. 180-202





PAESAGGI (RI)CAVATI

destinandole a parco ricreativo, a luogo per attività sportive o per pubblico divertimento.

- **Stoccaggio delle acque e ricarica delle falde idriche:** La creazione di bacini artificiali nelle ex cave può servire come polmone idrico per l'irrigazione o il ravvenamento delle falde idriche.
- **Laghi destinati all'itticoltura:** I laghetti sottofalda presenti nelle cave dismesse possono essere utilizzati per l'allevamento ittico o per la pesca sportiva; in particolare modo se nelle vicinanze degli stessi esiste la possibilità di effettuare un ricambio idrico costante tramite derivazioni da fiumi o canali.
- **Aree per insediamenti residenziali o industriali:** Se già situati in prossimità di centri residenziali o di poli produttivi, gli scavi abbandonati possono essere considerati come disponibilità potenziali per l'espansione degli insediamenti industriali o residenziali.
- **Depositi di rifiuti solidi urbani e industriali:** Tale utilizzo può essere valutato nel caso determinati fattori (ubicazione degli scavi, geometria degli stessi, esposizione ai venti del sito, presenza di falde idriche sottostanti, permeabilità del terreno sottostante, vicinanza di insediamenti residenziali) siano contemporaneamente favorevoli.
- **Destinazione per scopi didattici, per dimostrazione di tecnologie minerarie e di archeologia industriale, per studi e ricerche:** la cava può essere utilizzata per mettere in evidenza le specifiche caratteristiche geologico-strutturali, della giacitura,

evidenziando il profilo stratigrafico del sito e quindi l'evoluzione paleogeografica dell'area. Sono possibili inoltre recuperi per attività didattica ambientale o come monumento dell'attività estrattiva nel luogo. Quando tale recupero riguarda non un singolo sito ma una serie di siti, il recupero si configura come un parco minerario.

- **Rinaturazione:** tale forma di recupero è volta alla creazione di un nuovo ecosistema, non presente prima dell'impianto dell'attività di cava, in modo da facilitare e guidare l'insediamento della flora e della fauna. La natura degli scavi influenza il tipo di ecosistema che è possibile creare; occorre valutare caso per caso quale sia il tipo di recupero più adatto.

Al fine di stabilire quale sia la funzione migliore a cui adibire il recupero delle cave dismesse, occorre effettuare una serie di analisi che tengano debitamente conto dei fattori caratteristici del territorio e del paesaggio in cui si inseriscono.

L'analisi del paesaggio esistente in precedenza all'attività di estrazione, del paesaggio delle aree limitrofe, delle necessità del territorio e dei suoi abitanti, delle attività che vi si svolgono, della possibilità di introdurre nuovi elementi migliorativi, sono passi necessari alla definizione di un buon progetto di recupero.

A tale scopo è possibile attingere alla pianificazione territoriale esistente, di ogni livello, per recuperare eventuali previsioni esistenti od indirizzi progettuali; inoltre, si ritiene opportuno effettuare una analisi dei dati territoriali reperibili, al fine di evidenziare gli elementi del paesaggio e le



possibili connessioni tra di essi, individuando una serie di criticità ed opportunità su cui basare il progetto di paesaggio.

A supporto ed integrazione di questa attività di analisi del territorio oggetto di studio e delle sue dinamiche, si integra l'analisi di una serie di casi studio collocati in ambiti territoriali diversi, ma affini dal punto di vista del recupero paesaggistico di sistemi estrattivi dismessi. In tale modo si amplia la visione critica del problema e si arricchisce l'analisi delle opportunità e criticità con una serie di input verso cui è possibile pensare di orientare il progetto di paesaggio.

5.1. Casi studio e riferimenti progettuali

Sulla base delle analisi effettuate fino a questo punto, si sono individuati i seguenti casi studio da cui attingere riferimenti progettuali per la successiva fase di progetto:

- LaGa Wolfsburg, Allerpack – Wolfsburg, Germania. Buro Kiefer (Berlino)
- Bio-Vallo – Comunità Montana Vallo di Diano (SA). Centola&Associati (SA)
- Vede Lago. Paesaggi d'acqua – Vedelago (TV). MADE Associati (TV)
- Progetti del concorso: Ex-cave – Provincia di Modena. AA.VV.
- Recupero e riqualificazione cava – Caponago (MB). SAP – StudioArchitetturaPaesaggio (BG)

5.2. Lago le Bandie – Spresiano (TV) – Mosole S.p.A.

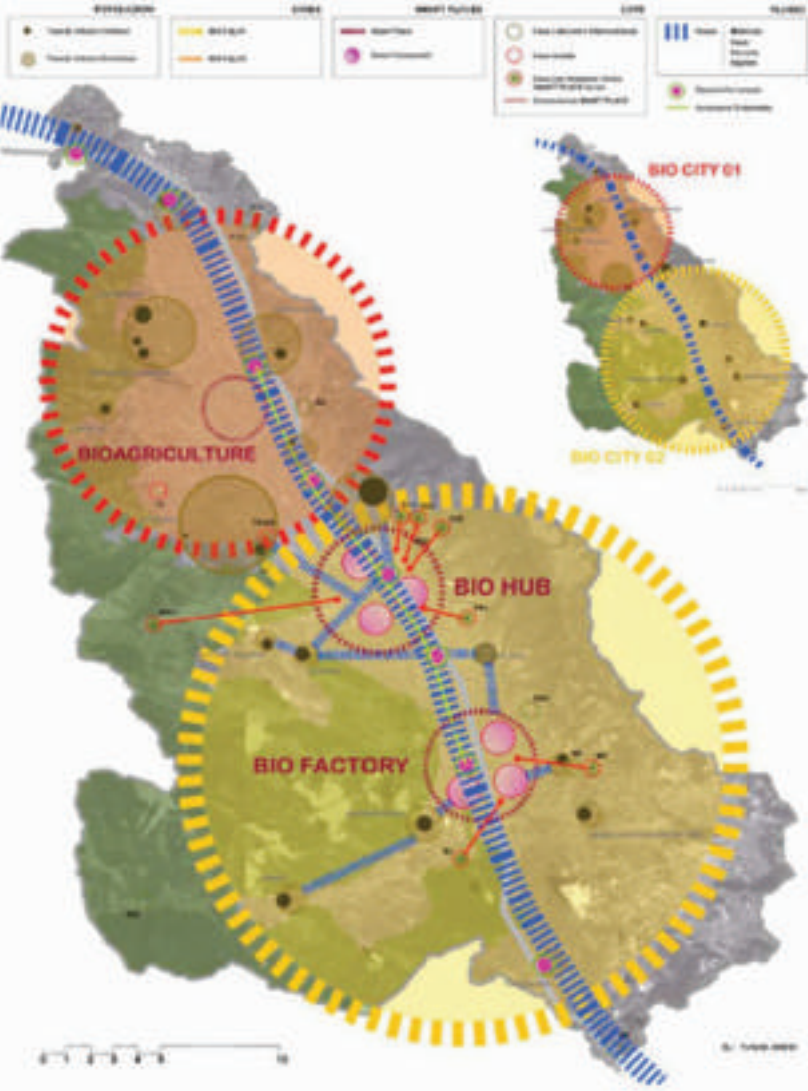
Il 29 marzo 2002, il Lago le Bandie ha ricevuto il premio europeo Restoration Award per il miglior intervento di recupero di cave dismesse. Il regolamento di tale premio stabilisce che spetta a chi riesce a riqualificare le aree sfruttate dall'estrazione di inerti, conferendo loro una nuova utilità sociale e avvicinando la logica d'impresa alla valorizzazione ambientale.

Il progetto di recupero della cava ha previsto in un primo luogo l'abbattimento dei setti di separazione tra i diversi laghetti presenti nell'area estrattiva, con la formazione così di un unico grande bacino. Si è proceduto quindi alla messa in sicurezza e alla rimodellazione delle scarpate per consentirne la fruizione, ed in seguito al recupero del manto erboso e alla piantumazione dell'area.

La cava, confinante con l'autostrada A27, è stata isolata dall'inquinamento e dai rumori molesti da essa provocati, tramite la realizzazione di un argine in contropendenza e di un fitto bosco.

A seguito della sistemazione della cava, l'intervento ha previsto l'acquisizione di un terreno adiacente su cui erano presenti due barchesse seicentesche in stato di abbandono. Le barchesse sono state ristrutturare utilizzando materiali analoghi agli originali e restaurando gli affreschi seicenteschi. In una delle barchesse ha trovato posto una attività di ristorazione.





PAESAGGI (RI)CAVATI

5.3. Bio-Vallo – Comunità Montana Vallo di Diano (SA). Centola&Associati (SA)

Il progetto è commissionato dalla comunità montana di Vallo di Diano, a sud di Salerno, ed è composto da un masterplan che comprende 13 progetti di riuso e rinaturalizzazione di 70 cave abbandonate nel sito Unesco di Vallo di Diano.

Per il recupero delle cave è previsto un complesso sistema di azioni costituito da differenti idee ed usi complementari, al fine di costruire un nuovo modello di economia sostenibile per l'area, al cui centro si pone l'innovativo padiglione informativo del Bio-Vallo, con una esposizione di tutte le tecnologie usate per la rinaturalizzazione del sito.

Il tema del recupero è costituito dalle biotecnologie, con le parole chiave di "Bio-Agriculture, Bio-Hub e Bio-Factory". BioHub costituisce il supporto fisico per lo sviluppo ed il flusso della conoscenza riguardo le biotecnologie, ad esempio dei materiali basati sull'utilizzo delle alghe, dei biocombustibili, degli usi della fotosintesi organica, ecc. Sono previsti, tra gli altri, spazi per la ricerca ed alloggi per gli studenti. BioFactory è costituita da una zona di produzione in cui il know-how diventa realtà fornendo nuove soluzioni e prodotti dalle ricerche effettuate nel BioHub. L'energia utilizzata è esclusivamente autoprodotta utilizzando energia solare, eolica ed idroelettrica.

5.4. Vede Lago. Paesaggi d'acqua – Vedelago (TV). MADE Associati (TV)

L'intervento è localizzato nei pressi del paese di Vedelago, ad est della città di Treviso. Oggetto della progettazione è il recupero di tre grandi bacini di estrazione posti sottofalda, inseriti in un sistema composto da nuclei abitati, l'ambito del parco regionale del Sile ed il sistema delle ville venete e relativi parchi storici.

Il progetto è definito da una programmazione degli interventi di recupero delle attività di cava, man mano che esse vengono dismesse: in questo modo viene a coesistere lo spazio del lavoro, laddove le opere di escavazione sono ancora in corso, e lo spazio della vita cittadina, laddove lo scavo è terminato e vengono poste in atto le opere di recupero. La programmazione degli interventi consente di avviare in tempi rapidi la riappropriazione alla collettività del territorio scavato, con una reinvenzione immediata del paesaggio delle cave.

Le funzioni previste dagli interventi di recupero sono un'area commerciale, una direzionale, una ricettiva, un'area sport e tempo libero, un museo ed un parco delle attrezzature leggere. Le azioni previste sono: collegare, piegare, modellare, svuotare, aggiungere, distaccare. Ad ognuna di esse corrisponde una reinterpretazione del suolo, terra, acqua, o campo coltivato, nell'ottica di rifunzionalizzare il territorio nella forma delle nuove attività inserite.

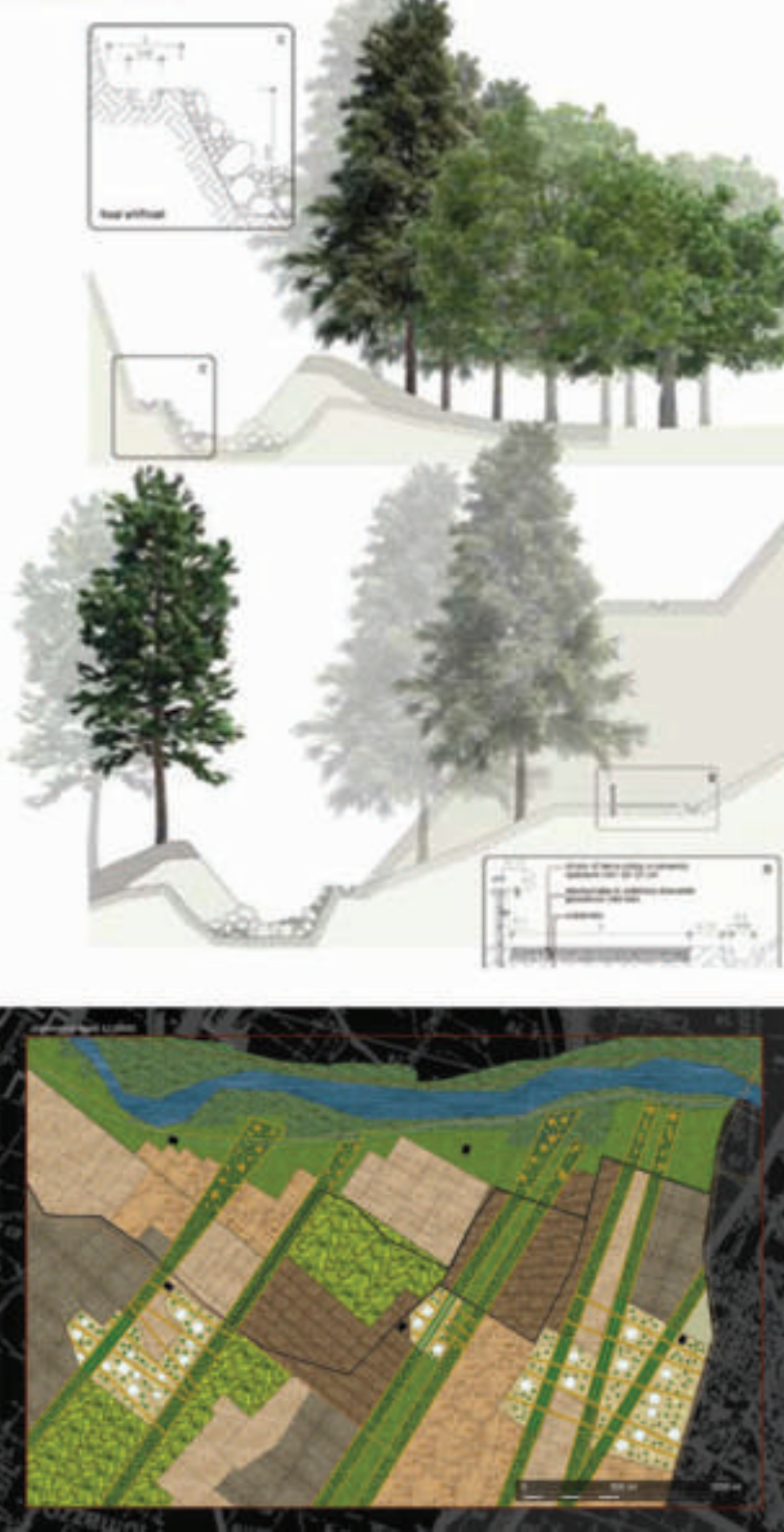


5.5. Progetti del concorso: Ex-cave – Provincia di Modena. AA.VV.

Il Comitato ex Cave della Provincia di Modena ha promosso nel 2010 un concorso di idee per la riqualificazione di ex cave nella provincia di Modena. Al concorso hanno partecipato 24 progetti, sia italiani che stranieri.

Il progetto vincitore, dell'arch. Stefania Staniscia, parte dall'ipotesi che non debba esistere un tempo x in cui il territorio subisce danni e un tempo $x+n$ anni in cui il danno viene risarcito. Il progetto propone una modalità attraverso la quale durante l'attività di cava si compensa, al di fuori delle cave stesse, in termini di superficie che viene qualificata dal punto di vista ambientale e paesaggistico. In questo modo l'aumento della superficie sulla quale si interviene potenzia e amplifica gli effetti dell'attività di recupero. Le azioni di progetto si distinguono sostanzialmente in azione estetica, attraverso processi di trasformazione artistica del territorio; azione ecologica, attraverso processi di riequilibrio ambientale del territorio; azione urbanistica, attraverso processi di regolamentazione del territorio.

Il secondo classificato, dell'arch. Fabio Tucci, prevede, per il recupero di una cava appenninica, due soluzioni progettuali: il recupero naturalistico dell'area, caratterizzato da un elevato grado di naturalità per favorire l'insediamento della fauna, ed il recupero educativo, con un'area per servizi della Riserva SIC-ZPS in cui è inserita, un centro visite e relativo accesso al parco.



5.6. Recupero e riqualificazione cava – Caponago (MB). SAP – StudioArchitetturaPaesaggio (BG)

Il progetto riguarda un recupero ambientale da realizzarsi al termine della coltivazione di una cava di pianura nel comune di Caponago (MB), con il fine di riproporre forme e funzioni appartenenti al contesto paesaggistico di riferimento.

Il progetto è costituito da una serie di interventi volti al recupero a prato o coltivo delle aree interessate dall'escavazione, in modo da riaffermare l'utilizzo originario come base costituente della rigenerazione del paesaggio alterato dalla creazione della cava. Per lo stesso motivo è prevista la creazione di filari alberati di nuovo impianto, per completare il disegno delle formazioni vegetali lineari di maggiore altezza, in continuità con tratti di filari superstiti.

Viene inoltre previsto l'apprestamento di siepi arboree di nuova formazione, atte a infoltire la trama delle formazioni vegetali esistenti e realizzare una continuità spaziale e percettiva nel paesaggio della cava recuperata.

Il progetto infine prevede il ripristino dei percorsi campestri, nell'idea di un recupero degli elementi basilari del parcellario, importanti sia per l'accesso ai fondi, sia per consentire la migliore fruizione dei luoghi da parte dei cittadini, che potranno osservare direttamente la rigenerazione di un significativo brano di paesaggio agricolo del loro territorio.





5.7. Parco tecnologico e archeologico delle Colline Metallifere grossetane - Grosseto

Il Parco tecnologico e archeologico delle Colline Metallifere grossetane comprende il territorio dei sette comuni a nord della Provincia di Grosseto (Follonica, Gavorrano, Massa Marittima, Montieri, Monterotondo Marittimo, Roccastrada e Scarlino). Il Parco nasce dalla volontà di non disperdere la storia delle attività minerarie e della metallurgia che si sono succedute nel comprensorio delle Colline Metallifere Grossetane per circa tre millenni e che hanno influito alla determinazione del loro paesaggio culturale.

All'interno del Parco sono presenti infatti ben 34 siti minerari, ognuno caratterizzato da specifica identità estrattiva e rilevanza paesaggistica e storico-culturale.

Il Parco è dotato di un masterplan, redatto dai professori Riccardo Francovich dell'Università di Siena e Massimo Preite dell'Università di Firenze, che inserisce in un sistema di valorizzazione le risorse del territorio, in grado di fornire un modello di fruizione integrato che possa generare flussi cospicui di turismo responsabile e quindi incentivare nuove opportunità per lo sviluppo economico del territorio.

Tra i progetti previsti dal masterplan vi sono l'insediamento di un nuovo polo universitario a Follonica, il Centro Archivistico Minerario a Massa Marittima e il Laboratorio di Ricerca Ambientale a Gavorrano, nell'ambito della creazione di un polo museale diffuso.

5.8. Parco fotovoltaico in cava dismessa a Premariacco (UD) – Energy System S.p.A:

Nel giugno 2011, all'interno del sito di una cava dismessa di 50.000 mq di estensione, nella zona di Premariacco (UD), è stato completato un progetto di riqualificazione territoriale mediante l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di circa 2 MW.

Tale impianto è il più grande realizzato nella Regione Friuli Venezia Giulia in un sito dismesso, in grado di produrre 2,2 milioni di kilowattora annui da fonte rinnovabile, garantendo l'autonomia energetica a circa 700 famiglie della zona.

Tale impianto è valso all'azienda progettista e produttrice il premio Greenfactor 2011 nella categoria Economia e Sviluppo, un riconoscimento assegnato a progetti di rilevanza ambientale di enti, istituzioni, aziende o privati del Friuli Venezia Giulia.



6. Analisi dell'ambito di studio

Le analisi effettuate nell'ambito di studio hanno riguardato sostanzialmente tre aspetti del territorio: il sistema ambientale-paesaggistico, il sistema infrastrutturale ed il sistema insediativo, indagandone le criticità e le opportunità in relazione alla presenza dell'attività estrattiva e nell'ottica della redazione di un progetto di recupero paesaggistico dell'area.

Operativamente, l'analisi ha comportato una ricognizione sull'esistente, sia tramite ricerca documentale, su testi e documenti di piano esistenti, a livello comunale, provinciale e regionale, sia tramite analisi diretta di fotografie aeree e ricognizioni sui luoghi. Si è effettuata una comparazione tra i dati documentali e quelli ricognitivi, operando una selezione privilegiando sempre il dato ricognitivo più aggiornato su quello documentale.

Il risultato delle analisi è una serie di mappe dell'area di studio, in cui sono riportate le criticità e le opportunità rilevate, sia in forma aggregata per tutti e tre i sistemi individuati, sia in forma esclusiva, con tavole dedicate ai singoli temi, corredate da abachi fotografici, testi e schemi esplicativi delle situazioni rilevate.

Nei paragrafi seguenti vengono esposti i risultati delle analisi effettuate, a corredo delle tavole presentate.



6.1. Sistema ambientale paesaggistico

La prima sezione delle tavole di analisi delle criticità riguarda il sistema ambientale e paesaggistico dell'area di studio. In primo luogo si è proceduto ad una ricognizione delle tipologie di cave esistenti, suddividendole in cave attive, cave dismesse da recuperare e cave dismesse già recuperate.

In secondo luogo si sono analizzati i fattori territoriali collegati all'attività di cava, quali gli invasi artificiali creati come conseguenza dell'attività estrattiva e gli impianti per la lavorazione dei materiali inerti estratti.

In terzo luogo l'analisi si è spostata sui caratteri del territorio tipici quali le aziende agricole e gli edifici rurali, rimasti loro malgrado coinvolti dalle conseguenze territoriali e paesaggistiche del processo estrattivo in corso.

In ultima analisi si sono rilevati alcuni aspetti percettivi causati dall'attività estrattiva, quale l'influenza degli argini e delle scarpate di cava sulla percezione del territorio e l'individuazione dei fronti visuali di maggiore pregio presenti nell'area.

6.1.1. Criticità: Cave attive

Le cave attive rappresentano una criticità legata allo svolgimento delle operazioni estrattive; il territorio assume continue modificazioni nel corso della durata dei lavori anche per periodi medio-lunghi, senza una progettualità di compensazione paesaggistica a causa delle lacune normative e della pianificazione verificatesi nel corso del XX secolo.





I fattori di criticità individuati sono:

- Spostamento di grandi volumi di terreno
- Allestimento di impianti temporanei
- Settorializzazione di zone "attive" e zone "inattive"
- Creazione di nuovi accessi per mezzi pesanti sulla viabilità ordinaria
- Forte presenza di polvere e rumore

6.1.2. Criticità: Cave dismesse da recuperare

Le cave dismesse da recuperare costituiscono una criticità legata all'abbandono dei luoghi di estrazione e alla mancanza di un adeguato progetto di recupero paesaggistico durante le fasi lavorative e nel post-estrazione. Tale condizione costituisce anche la base per il mancato o insufficiente recupero agricolo dei terreni. Inoltre, la condizione di abbandono comporta anche la creazione di un problema di sicurezza, a causa della mancanza di adeguate misure di messa in sicurezza delle aree.

I fattori di criticità individuati sono:

- Forte eterogeneità del paesaggio
- Presenza di strati vegetali incolti
- Impraticabilità dei luoghi
- Abbandono di rifiuti

- Presenza di impianti ed edifici dismessi e degradati
- Diffusa presenza di elementi di pericolo

6.1.3. Criticità: Cave dismesse recuperate

Nel caso delle cave dismesse già recuperate ad uso diverso da quello estrattivo, la criticità è legata ad una attività agricola in ambito di cava dismessa, discontinua e frammentaria con parcellizzazione degli appezzamenti e delle colture. Si riscontra una irregolare e disordinata connessione tra aziende, appezzamenti e vie di comunicazione. Viene inoltre ridotta la capacità produttiva dei terreni, a causa dell'inadeguata sistemazione agricola rispetto alla situazione pre-estrazione. Vi sono infine difficoltà nell'irrigazione dei terreni, a causa della particolare situazione irrigua della porzione di territorio interessata dalle attività estrattive.

I fattori di criticità individuati sono:

- Continui dislivelli nella sistemazione agricola
- Diffuse barriere/interruzioni degli appezzamenti
- Accessi ai fondi difficoltosi
- Complessità elevata dei sistemi irrigui





6.1.4. Criticità: Invasi artificiali da recuperare

Si tratta di una criticità legata alla presenza di bacini-invasi di acqua artificiali completamente estranei al contesto naturale originario del luogo; tali bacini sono caratterizzati da un forte degrado e abbandono delle rive e delle zone contigue. Per la loro conformazione, inoltre, sono caratterizzati da difficoltà di accesso e di conseguenza di un adeguato utilizzo nella fase post-estrattiva.

I fattori di criticità individuati sono:

- Escavazione sotto falda acquifera
- Escursione stagionale del livello dell'acqua, in funzione del livello della falda
- Abbandono di rifiuti
- Presenza ai margini di impianti di estrazione sia attivi che dismessi

6.1.5. Criticità: Impianti estrattivi attivi

Nel caso degli impianti estrattivi attivi, le criticità sono legate alla lavorazione dei materiali inerti estratti; le aree interessate possono assumere connotazioni diverse durante la vita dell'attività, rendendo difficile l'individuazione di un modello insediativo con migliore inserimento paesaggistico.

I fattori di criticità individuati sono:

- richieste di prodotti diversi da parte del mercato
- esigenze impiantistiche in continua evoluzione
- maggiori/minori stoccaggi di materie prime o lavorate
- Accessi e sottoservizi inadeguati
- Forte presenza di polvere e rumore

6.1.6. Criticità: Impianti estrattivi dismessi

Si tratta di una criticità connessa all'elevato stato di degrado degli impianti dismessi. L'impatto paesaggistico degli impianti di lavorazione degli inerti, già elevato per quelli attivi, viene in questo caso amplificato dalla situazione di abbandono dei luoghi. Sono inoltre presenti inadeguate misure per impedire l'accesso alle aree, creando così problemi di sicurezza sul territorio.

I fattori di criticità individuati sono:

- Impianti non smantellati
- Difficoltà nel presidiare le aree e garantire livelli di sicurezza adeguati
- Insufficiente manutenzione agli edifici
- Presenza di sostanze inquinanti non adeguatamente smaltite
- Utilizzo improprio di spazi e volumi edificati





- Abbandono di rifiuti

6.1.7. Opportunità: Impianti estrattivi dismessi

Gli impianti estrattivi dismessi offrono anche opportunità connesse all'utilizzo di aree già in toto o in parte urbanizzate, ove per inserire nuove destinazioni produttive o residenziali eventualmente già previste dai documenti urbanistici è necessario un minore impegno di trasformazione del territorio.

I fattori di opportunità rilevati sono i seguenti:

- Recupero di edifici esistenti
- Sfruttamento di zone edificabili riducendo il consumo di altro suolo agricolo
- Inserimento di specifiche attività

:

6.1.8. Criticità: Aziende agricole in ambito di cava

La criticità per le aziende agricole in ambito di cava consiste nella perdita dei connettori tradizionali tra terreni coltivati e azienda agricola. Storicamente l'azienda agricola è in rapporto diretto con il terreno che coltiva; l'attività di cava, togliendo l'uso agricolo del territorio, isola le aziende agricole e le stacca dal contesto di riferimento, rendendole relitti di un paesaggio che viene cancellato dall'attività estrattiva.

I fattori di criticità rilevati sono:

- Isolamento e allontanamento delle aziende rispetto ai terreni
- Difficile inserimento di nuovi indirizzi zootecnici e colturali causa minori rese agricole dei terreni
- Costi per i maggiori spostamenti dei mezzi agricoli o per nuovi accessi ai terreni

6.1.9. Criticità: Edifici rurali in disuso

La criticità è connessa all'elevato stato di degrado degli insediamenti rurali dismessi. Ulteriore degrado è causato dalla possibile occupazione abusiva degli immobili abbandonati, e dalla situazione di pericolo causata dalla mancata manutenzione degli edifici.

I fattori di criticità identificati sono:

- Difficoltà nel presidiare le aree e garantire livelli di sicurezza adeguati
- Insufficiente manutenzione degli edifici
- Difficile riconversione di impianti/edifici
- Utilizzo improprio di spazi e volumi edificati
- Abbandono di rifiuti





6.1.10. Opportunità: Edifici rurali in disuso

Gli edifici rurali in disuso, oltre alle criticità sopra elencate, offrono anche opportunità connesse al recupero dei volumi edificati di maggior pregio storico-architettonico e conseguente riduzione del consumo di suolo agricolo per nuovi insediamenti.

Inoltre, gli immobili abbandonati possono essere recuperati al fine di realizzare nuove destinazioni per il turismo rurale.

6.1.11. Criticità: Argini/Scarpate da eliminare

Si tratta di una criticità connessa al mancato ripristino della continuità morfologica dei terreni agricoli a causa delle nuove quote di coltivazione che i terreni hanno assunto in seguito alle operazioni di escavazione.

I fattori di criticità individuati sono i seguenti:

- Frammentazione degli appezzamenti
- Maggiori costi per gli spostamenti e la lavorazione con mezzi meccanici
- Maggiori costi per l'inserimento di nuovi impianti o attrezzature

6.1.12. Opportunità: Fronti visuali da valorizzare

Si tratta di una opportunità connessa alla valorizzazione visiva e percettiva

dei maggiori punti di interesse paesaggistico, mediante la pulizia e la risistemazione dei bordi stradali, sia dal punto di vista dei manufatti che della vegetazione arborea ed arbustiva esistenti.

I fattori di opportunità rilevati sono:

- Presenza di essenze arboree infestanti e non autoctone
- Precaria o insufficiente manutenzione di banchine stradali
- Presenza di manufatti edilizi (recinzioni, impianti per servizi, insegne pubblicitarie...) di scarso valore architettonico





6.2. Sistema infrastrutturale

La seconda sezione delle tavole di analisi delle criticità riguarda il sistema infrastrutturale afferente all'area delle cave. Le analisi effettuate hanno riguardato l'intenso traffico pesante causato dal trasporto dei materiali prodotti dall'attività estrattiva, con l'individuazione dei percorsi maggiormente utilizzati dai mezzi pesanti.

Un secondo livello di analisi ha riguardato la rete stradale intesa come infrastruttura, analizzando le intersezioni tra i vari assi stradali, gli accessi ai centri abitati, lo stato della rete interpodereale e dell'asse storico formato dalla strada Postumia e le implicazioni della realizzazione del progetto del Tibre.

In terzo luogo, si è analizzata la rete ciclabile, con particolare riguardo alla ciclabile Mantova Peschiera e alle connessioni della stessa con i centri abitati della zona delle cave.

L'ultimo livello di analisi ha riguardato la ferrovia dismessa Mantova-Peschiera, in particolare lo stato delle opere, verificando ove la massicciata sia ancora presente e dove sia invece completamente smantellata.

6.2.1. Opportunità: Traffico pesante da canalizzare

Si tratta di una opportunità connessa alla riorganizzazione del traffico pesante legato all'attività estrattiva, riqualificando i tratti di connessione tra la Strada Provinciale 21 e la Strada Regionale 249 in modo da renderli adatti a sostenere in sicurezza il traffico generato dall'attività estrattiva,

togliendolo quindi, per quanto possibile, dalla viabilità di collegamento tra Marengo e Valeggio sul Mincio e spostandolo sul sistema stradale ad est.

I fattori di opportunità rilevati sono:

- Eterogenea pianificazione della mobilità tra i vari enti amministrativi interessati
- Valorizzazione turistica-paesaggistica di alcune tratte stradali
- Risoluzione delle insufficienze infrastrutturali di alcuni percorsi

6.2.2. Criticità: Intersezioni da riqualificare

La criticità è connessa a livelli minimi o insufficienti di sicurezza stradale di alcune intersezioni, in particolare poste sulla viabilità di collegamento tra Marengo, Pozzolo e Valeggio sul Mincio, e sull'incrocio delle sei vie posto ad est dell'area di studio.

I fattori di criticità rilevati sono:

- Presenza di elevato traffico pesante
- Carenze infrastrutturali
- Presenza diffusa e non organizzata di insediamenti edilizi ai margini stradali
- Molteplici enti amministrativi coinvolti
- Inadeguata pianificazione della mobilità





6.2.3. Criticità: Traffico pesante

La presenza di traffico pesante sulla rete stradale minore è una criticità connessa direttamente all'attività estrattiva. Alcune tratte stradali sono più o meno soggette a maggiore traffico pesante, in relazione all'attività estrattiva in corso.

I fattori di criticità individuati sono i seguenti:

- Presenza di molti impianti di lavorazione di inerti, diffusi su tutta l'area oggetto di studio
- Diffusi ambiti estrattivi
- Eterogenea pianificazione della mobilità tra i vari enti amministrativi interessati

6.2.4. Criticità: Accessi a Pozzolo

Quella delle strade di accesso a Pozzolo è una criticità connessa alla mancanza di una pianificazione territoriale capace di coniugare al meglio le esigenze territoriali: attività estrattive, urbanizzazioni, sviluppo socio-abitativo.

I fattori di criticità individuati sono:

- Presenza di impianti e ambiti estrattivi a ridosso dell'abitato

- Inadeguatezza infrastrutturale
- Modificazione geomorfologica del territorio a causa delle estrazioni

6.2.5. Opportunità: Tracciato ferroviario della linea dismessa Mantova-Peschiera del Garda

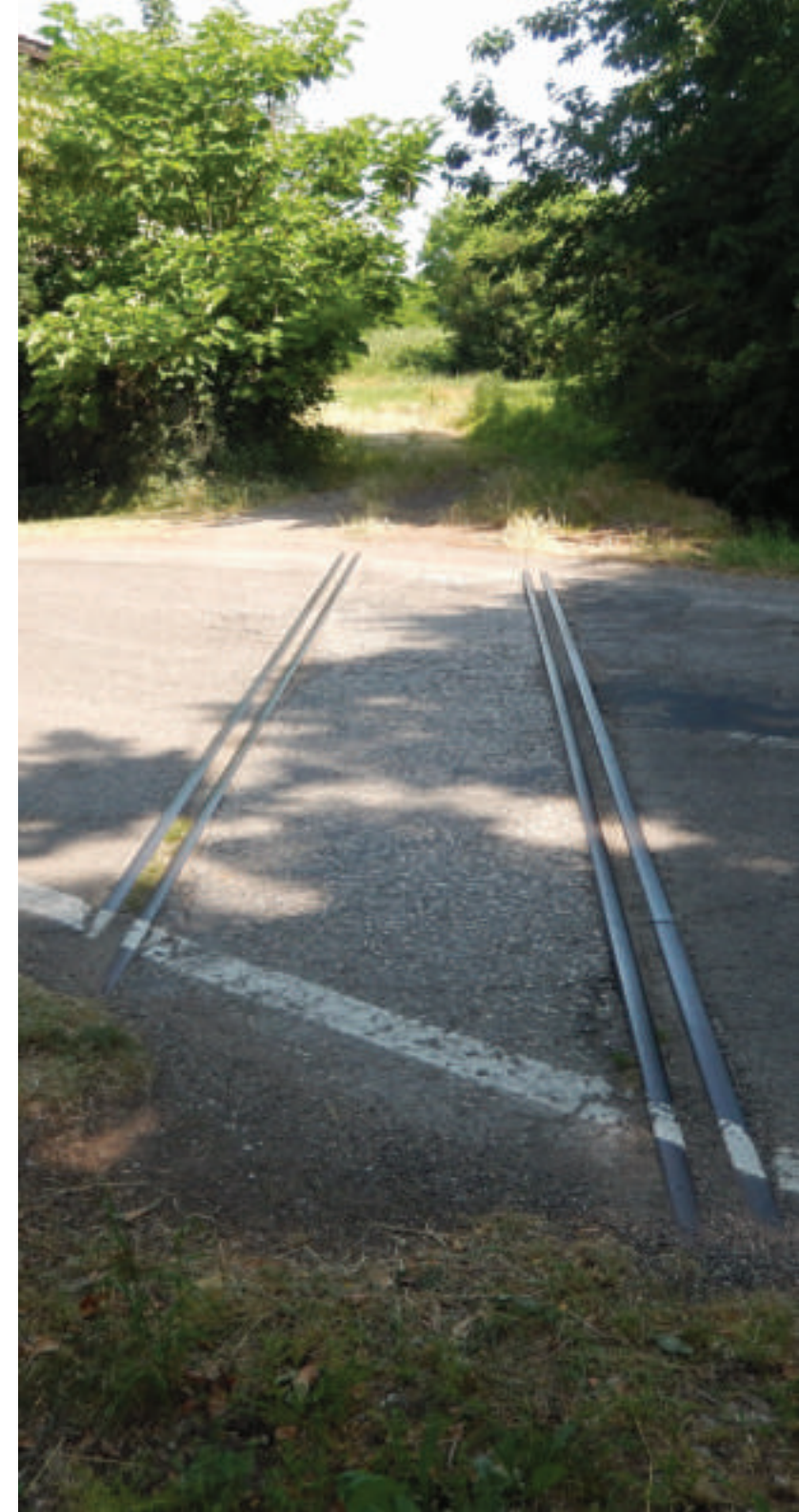
Si tratta di una opportunità legata alla valorizzazione delle massicciate ferroviarie ad oggi conservate della linea dismessa Mantova – Peschiera del Garda. Il tracciato storico della via di comunicazione è stato insediato prima dell'intenso sviluppo dell'attività estrattiva.

Il recupero del tracciato può essere un elemento cardine di riconoscibilità di un territorio contraddistinto quasi unicamente dai segni prodotti dall'estrazione di inerti.

Inoltre il recupero dei tratti scomparsi ed una corretta ricostruzione del percorso all'interno degli ambiti estrattivi può rappresentare una chiara testimonianza di come il paesaggio abbia subito una forte mutazione nel corso dell'attività estrattiva.

6.2.6. Opportunità: Riqualficazioni stradali interpoderali

L'opportunità rilevata in questo caso è quella di riqualificare le strade locali/vicinali, ad alto valore rurale nel passato, al fine di valorizzare dei collegamenti ad oggi essenziali come connettori tra l'attività agricola sopravvissuta e i nuovi insediamenti abitativi che si sono di recente inseriti





PAESAGGI (RI)CAVATI

negli edifici rurali dismessi.

I fattori di opportunità rilevati sono i seguenti:

- Estinzione delle aziende agricole medio-piccole
- Interventi di estrazione nei terreni agricoli
- Inadeguata manutenzione

6.2.7. Opportunità: Interconnessioni ciclabili

Le opportunità sono connesse alla creazione di punti adeguati di collegamento tra la rete ciclabile esistente e gli insediamenti urbani presenti: Marengo, Massimbona e Pozzolo.

I fattori di opportunità rilevati sono:

- Possibilità di integrare percorsi ciclabili in ambito urbano carenti o inesistenti
- Integrazione della segnaletica dedicata insufficiente
- Sistemazione degli attraversamenti stradali inadeguati

6.2.8. Opportunità: Ciclabile Mantova-Peschiera del Garda

La ciclabile Mantova – Peschiera del Garda rappresenta un'arteria ciclabile di valore europeo, in grado di poter essere un elemento chiave di valorizzazione della zona, sotto il profilo turistico, ricettivo, paesaggistico.

La ciclabile Mantova – Peschiera del Garda deve connettersi e dialogare lungo tutto il territorio attraversato.

I fattori di opportunità individuati sono i seguenti:

- Collegamenti con i centri di rilievo turistico (Mantova, Valeggio sul Mincio, Peschiera del Garda)
- Intercettazione dei flussi di visitatori
- Maggiore offerta di servizi lungo il tracciato

6.2.9. Criticità: Strada Postumia

La criticità relativa è quella connessa allo stato precario di conservazione e manutenzione della porzione del tracciato originario di una strada ad alto valore storico-culturale quale è la strada Consolare Postumia.

I fattori di criticità rilevati sono:

- Costi elevati di riqualificazione
- Mancanza di vincoli di salvaguardia nella pianificazione locale e sovralocale

6.2.10. Opportunità: Strada Postumia

L'opportunità relativa alla Strada Postumia è connessa alla riqualificazione sotto il profilo storico-culturale del tracciato, valorizzando essenzialmente



l'importanza storica dell'infrastruttura e il suo rapporto con l'incidente Valle del Mincio.

6.3. Sistema insediativo

La terza ed ultima sezione delle tavole di analisi delle criticità riguarda il sistema insediativo. In primo luogo si sono analizzati i centri abitati presenti nell'area estrattiva o immediatamente confinanti, distinguendo tra centri di maggiore importanza e piccoli nuclei insediativi sparsi. Le analisi hanno riguardato anche i margini e le frange urbane dei centri abitati.

In secondo luogo sono stati analizzati gli insediamenti produttivi, sia attivi che dismessi, presenti nell'area. Infine, si sono rilevati i caselli e le stazioni ferroviarie dismessi ed il loro stato di conservazione.

6.3.1. Opportunità: Piccoli nuclei insediativi sparsi

Questa opportunità relativa al sistema insediativo è connessa alla conservazione dei presidi storici del territorio agrario, valorizzando e promuovendo la conservazione e il recupero dei centri insediativi minori.

I fattori di opportunità individuati sono:

- Aggregazione dei nuclei residenziali
- Sviluppo delle attività di servizio a supporto delle residenze
- Incentivo al recupero dell'edilizia rurale abbandonata
- Controllo del territorio





6.3.2. Criticità: Centri abitati prevalenti

La criticità è connessa al precario equilibrio che nel tempo ha contraddistinto il rapporto tra attività produttive/estrattive e centri abitati.

I fattori di criticità rilevati sono:

- Impianti ed ambiti estrattivi ai margini degli abitati
- Intenso traffico pesante in transito anche all'interno dei centri abitati

6.3.3. Opportunità: Centri abitati prevalenti

L'opportunità in questo caso è connessa alla possibilità di elaborare nuove forme di valorizzazione paesaggistica legate al recupero degli ambiti estrattivi e all'inserimento di nuove forme di insediamento con ricadute occupazionali e di servizio sulla comunità locale.

6.3.4. Criticità: Insediamenti produttivi attivi e dismessi

Le criticità sono connesse alla diffusione di insediamenti produttivi all'interno o ai margini degli ambiti estrattivi senza una adeguata pianificazione territoriale. Sono presenti inoltre criticità connesse all'elevato stato di degrado degli insediamenti produttivi dismessi.

I fattori di criticità individuati sono:

- Impatto paesaggistico notevole

- Urbanizzazioni e infrastrutture spesso inadeguate
- Inserimento di destinazioni produttive non adeguate al contesto ambientale
- Difficile recupero-riconversione a nuove forme produttive
- Difficoltà nel presidiare le aree e garantire livelli di sicurezza adeguati
- Insufficiente manutenzione agli edifici
- Abbandono di rifiuti

6.3.5. Opportunità: Insediamenti produttivi attivi e dismessi

Le opportunità in questo caso sono connesse al riutilizzo di fabbricati esistenti e di aree già urbanizzate, che è possibile sfruttare utilizzando come aree edificabili, riducendo così il consumo di suolo agricolo. In tal modo si diminuisce anche il degrado diffuso sul territorio.

6.3.6. Opportunità: Caselli ferroviari e stazioni ferroviarie

Per questi manufatti storici della tratta ferroviaria dismessa Mantova – Peschiera del Garda, le opportunità sono connesse al loro recupero, al fine di individuare dei marcatori del territorio fortemente connessi con la realtà locale.





I fattori di opportunità individuati sono:

- Valorizzazione di quegli elementi rappresentativi del passaggio tra il prima, il durante e il dopo l'attività estrattiva
- Le stazioni potranno essere l'accesso al territorio delle cave
- I caselli potranno essere un affaccio diretto nel paesaggio (ri)cavato

6.3.7. Criticità: Frange urbane da riordinare

La criticità è legata alla fragilità del perimetro del contesto urbano, nel suo rapporto con il territorio rurale ed estrattivo circostante.

I fattori di criticità individuati sono:

- Pianificazione urbanistica ed estrattiva non integrata
- Presenza di impianti di lavorazione inerti prossimi all'abitato

6.3.8. Opportunità: Frange urbane da riordinare

Le opportunità sono connesse alla valorizzazione del contesto abitato creando un rapporto adeguato tra i vari fattori presenti, ponendo il paesaggio come elemento cardine.

7. Ricognizione fotografica del paesaggio delle cave

La fase di analisi dei luoghi è stata caratterizzata dall'acquisizione di una ampia documentazione fotografica. In questo capitolo si intende fornire una rassegna delle immagini più significative e rappresentative, in grado di raccontare il paesaggio delle cave tra Marengo e Valeggio sul Mincio.









































LA VALEGGIANA s.r.l.
cave ghiaia





























































8. Il progetto: paesaggi (ri)cavati

Sulla base di tutte le analisi effettuate in precedenza, si è elaborata una idea progettuale in grado di intervenire sistematicamente sugli elementi di criticità ed opportunità individuati, tramite un progetto di sistema che comprende degli indirizzi progettuali sui diversi temi individuati.

Il progetto di sistema si esplica in due tavole (Rif. Tav. 4.A e 4.B – Temi progettuali di sistema) che contengono l'individuazione territoriale degli elementi interessati da ogni singola azione progettuale, gli schemi esplicativi e le indicazioni progettuali che indirizzano gli interventi.







La seconda fase progettuale ha riguardato l'elaborazione di un progetto cardine, individuato nel recupero come pista ciclabile del sedime abbandonato della ferrovia dismessa Mantova – Peschiera del Garda, in grado di mettere in connessione e fare dialogare le tematiche progettuali individuate nella prima fase del progetto di sistema.

8.1. Temi progettuali di sistema

L'individuazione dei temi progettuali di sistema nasce dalle analisi effettuate sul territorio e sugli strumenti della pianificazione urbanistica, dall'individuazione delle criticità e delle opportunità che sono state rilevate e dagli spunti ottenuti dai numerosi casi studio esaminati.

In particolare, ai fini del recupero dell'aspetto paesaggistico del territorio e di un suo utilizzo organico ed in grado di generare identità nelle popolazioni che lo abitano, sono stati individuati quattro temi progettuali

LEGENDA (Rif. tav. 04.A)

-  Mitigazione di elementi visuali mediante impianto di vegetazione
-  Riordino della vegetazione esistente
-  Apertura visuale mediante rimozione della vegetazione esistente
-  Rimozione elementi di ostruzione o degrado della visuale stradale
-  Chiusura accessi alle cave esistenti
-  Riqualificazione accessi alle cave esistenti

di sistema, entro i quali esplicitare precise azioni progettuali. Tali temi sono:

1. la riqualificazione della visuale stradale;
2. gli accessi alle cave;
3. la riqualificazione degli ambiti estrattivi e degli impianti di lavorazione degli inerti;
4. la riconversione delle aziende agricole dismesse.

8.1.1. Riqualificazione visuale stradale

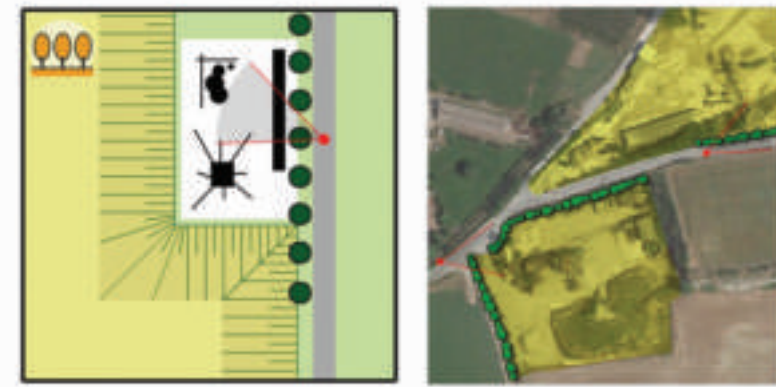
La riqualificazione della visuale stradale si esplica mediante due tipologie di azioni: sulla vegetazione e su elementi antropici di ostruzione o degrado presenti al margine della carreggiata stradale.

In particolare, le azioni sulla vegetazione, elaborate sulla base delle analisi evidenziate nei capitoli precedenti, comportano l'impianto della stessa al fine di mitigare elementi visuali; il riordino della vegetazione esistente ove necessario; la rimozione della stessa al fine di valorizzare visuali di particolare pregio.

Azione: Mitigazione di elementi visuali mediante impianto di vegetazione

L'azione progettuale consiste nel **mitigare** gli elementi di disturbo percepibili dal reticolo stradale esistente.

Impianti per la lavorazione degli inerti, per l'estrazione da cava, edifici senza pregio architettonico rispetto alla tipologia edilizia tipica del luogo, edifici produttivi in attività o dismessi, rappresentano punti di disturbo alla



PAESAGGI (RI)CAVATI

percezione visiva del paesaggio.

Interventi di piantumazione di essenze arboree autoctone consentono una adeguata mitigazione del fronte visivo percepibile dalla strada, con l'obiettivo di preservare i caratteri tipici del contesto rurale locale nonché quello trasformato dall'attività estrattiva meritevole di valorizzazione.

Si propone la messa a dimora delle essenze arboree secondo schemi in grado unicamente di intercettare i coni ottici di disturbo, evitando la schermatura continua e perimetrale dei siti e quindi la creazione di nuovi elementi di centralità percettiva avulsi dal contesto paesaggistico.

Un altro indirizzo progettuale rilevante è quello di favorire allineamenti e accorpamenti con presenze vegetali preesistenti.

Azione: Riordino della vegetazione esistente

L'azione progettuale consiste nel **riordinare** la vegetazione esistente lungo la rete stradale, migliorando la qualità percettiva e visiva del paesaggio.

I punti di maggior criticità legati all'attività dell'uomo individuabili negli interventi edilizi di natura residenziale e produttiva, nonché di quelli legati all'attività rurale, andranno indagati allo scopo di riorganizzare, ricucire, sostituire, aumentare i fronti arborei per mitigare tutto quanto è fonte di disturbo alla percezione visiva del paesaggio e valorizzare quanto, a differenza, è meritevole di rilievo e visibilità, evidenziando i caratteri tipici del contesto ambientale del luogo o rafforzando e recuperando quegli



Situazione ante intervento



Situazione post intervento



elementi peculiari spesso perduti.

Il riordino deve avvenire secondo schemi e modelli opportunamente studiati per le diverse circostanze, prevedendo anche la sostituzione mirata e sostenibile delle essenze arboree esistenti non autoctone o di non particolare rilievo.

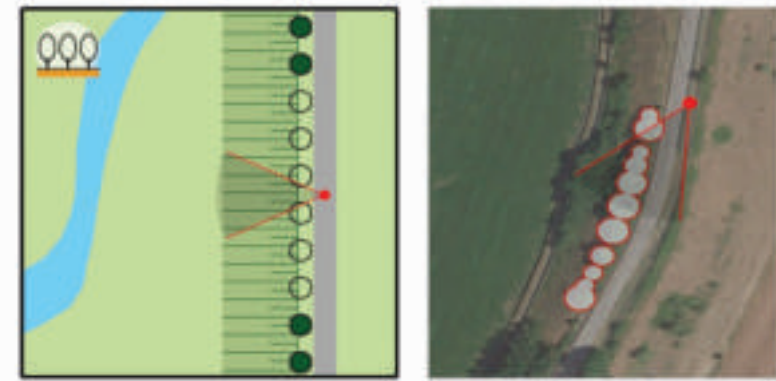
Un ulteriore indirizzo progettuale deve essere quello di favorire gli allineamenti e gli accorpamenti con le eventuali preesistenze arboree.

Azione: Apertura visuale mediante rimozione della vegetazione esistente

L'azione progettuale consiste nell'**aprire** i fronti visivi di pregio del paesaggio, che risultano occlusi dalla presenza di cortine-barriere di essenze arboree.

Come indirizzo progettuale, occorre individuare i punti di maggiore interesse visivo che a causa dell'incuria, di un'attività dell'uomo priva di interessi ambientali, di iniziative economiche avulse dal contesto circostante, sono stati negati alla percezione dell'uomo pur rappresentando elementi determinanti e caratterizzanti del paesaggio locale.

Gli interventi devono avvenire ponendo imprescindibile la valutazione di opportunità tra il recupero e valorizzazione della visuale paesaggistica e la sostenibilità di un'azione di rimozione/rimodellamento di zone verdi esistenti, che dovrà avvenire seguendo opportune analisi e approfondimenti.



PAESAGGI (RI)CAVATI

Un ulteriore indirizzo progettuale consiste nel favorire interventi di sistema dell'intera area analizzata e non semplicemente puntuali.

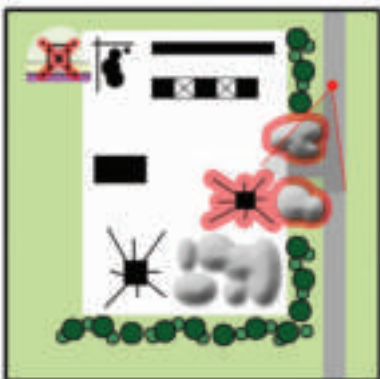
Azione: Rimozione di elementi di ostruzione o degrado della visuale stradale

L'azione progettuale consiste nel **rimuovere** gli elementi di ostruzione alla percezione visiva del paesaggio o comunque identificabili come elementi di disturbo rispetto ai caratteri tipici del contesto locale.

L'attività dell'uomo finalizzata all'attività estrattiva ha comportato l'inserimento di un insieme di fattori a forte impatto visivo sull'ambiente, aumentando la percezione di luoghi dal forte degrado e incuria. I punti di maggior criticità dovranno essere analizzati allo scopo di trovare le soluzioni opportune finalizzate alla rimozione-sostituzione-spostamento di questi elementi spesso individuabili in:

- recinzioni
- impianti di vario genere
- cabine di trasformazione elettrica
- accumuli di materiali inerti

L'azione progettuale dovrà riferirsi anche all'eventualità di interventi più radicali, compresa la dislocazione completa degli impianti di lavorazione inerti in luoghi più idonei.



Situazione ante intervento



Situazione post intervento



8.1.2. Accessi alle cave

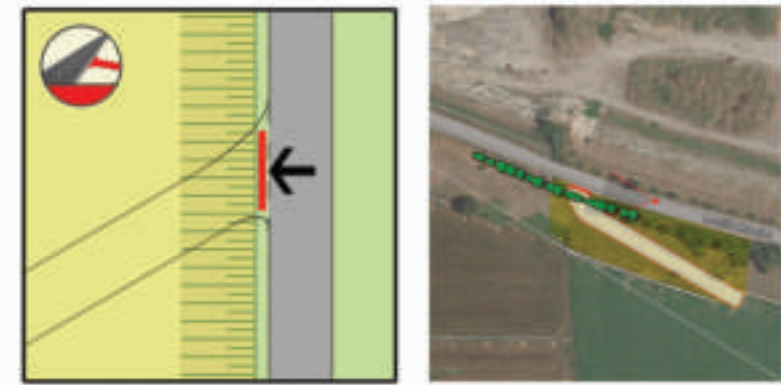
Gli accessi agli ambiti estrattivi costituiscono un importante fattore di degrado paesaggistico e generano la sensazione di abbandono dei luoghi. Le azioni previste, sulla base delle analisi effettuate, consistono nella chiusura degli accessi non più utilizzati o non strettamente necessari alla conduzione del fondo, e nella riqualificazione di quegli accessi che pur presentando caratteri netti di criticità, non possono essere chiusi, per motivi legati all'accesso e alla conduzione dei fondi agricoli nelle cave recuperate o per l'accesso alle cave ed impianti ancora attivi.

Azione: Chiusura di accessi esistenti

L'azione progettuale consiste nel **chiudere** gli accessi agli ambiti estrattivi, in funzione o dismessi, che presentano particolari situazioni di criticità alla sicurezza stradale, che non siano più funzionali alla conduzione del fondo agricolo o all'utilizzo estrattivo e che siano comunque rappresentativi di una estranea e inopportuna situazione visiva e percettiva del paesaggio in cui sono inseriti.

Spesso tali accessi, per le loro caratteristiche dimensionali, localizzative e altimetriche, si prestano come luoghi di abbandono di rifiuti di qualsiasi natura, trasmettendo sensazione di incuria e forte stato di degrado. Spesso risultano inutilizzati e quindi talvolta in completo stato di abbandono oppure chiusi al transito con sistemi di sbarramento inappropriati e obsoleti che peggiorano la qualità esteriore dei luoghi.

Gli interventi di chiusura degli accessi dovranno essere frutto di un'attenta



PAESAGGI (RI)CAVATI

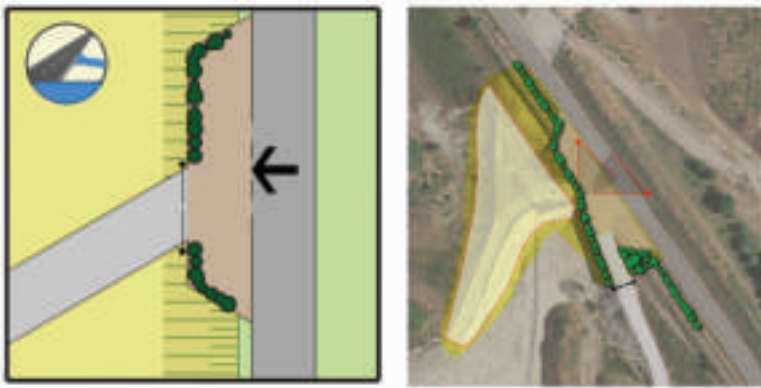
analisi atta ad individuare con precisione gli accessi non più funzionali ai fondi, i percorsi alternativi sia a quota stradale che in quota di cava necessari ad utilizzare al meglio gli appezzamenti e gli elementi di pericolo da risolvere per la sicurezza della pubblica circolazione.

Azione: Riqualificazione di accessi esistenti

L'azione progettuale consiste nel **riqualificare** gli accessi agli ambiti estrattivi che richiedono miglioramenti sotto il profilo della sicurezza stradale, della fruibilità e dell'inserimento paesaggistico.

Gli accessi agli ambiti estrattivi ancora funzionanti, piuttosto che agli appezzamenti di terreni già riconvertiti all'uso agricolo, sono soggetti al transito continuo di mezzi pesanti. Lo sbocco sulla strada pubblica delle rampe di accesso alle cave spesso è inappropriato e pericoloso per posizione e dimensionamento; talvolta si rende necessaria l'installazione di cancelli o sbarramenti, per vietare l'accesso ai luoghi, che non sempre trova una collocazione adeguata nel ristretto spazio tra la strada pubblica e la discesa al piano di cava.

L'analisi complessiva del sistema in esame porterà ad una riorganizzazione generale degli accessi, con l'individuazione di quelli oggetto di chiusura e di quelli oggetto di riqualificazione su specifiche azioni di accorpamento, potenziamento, traslazione.



Situazione ante intervento



Situazione post intervento



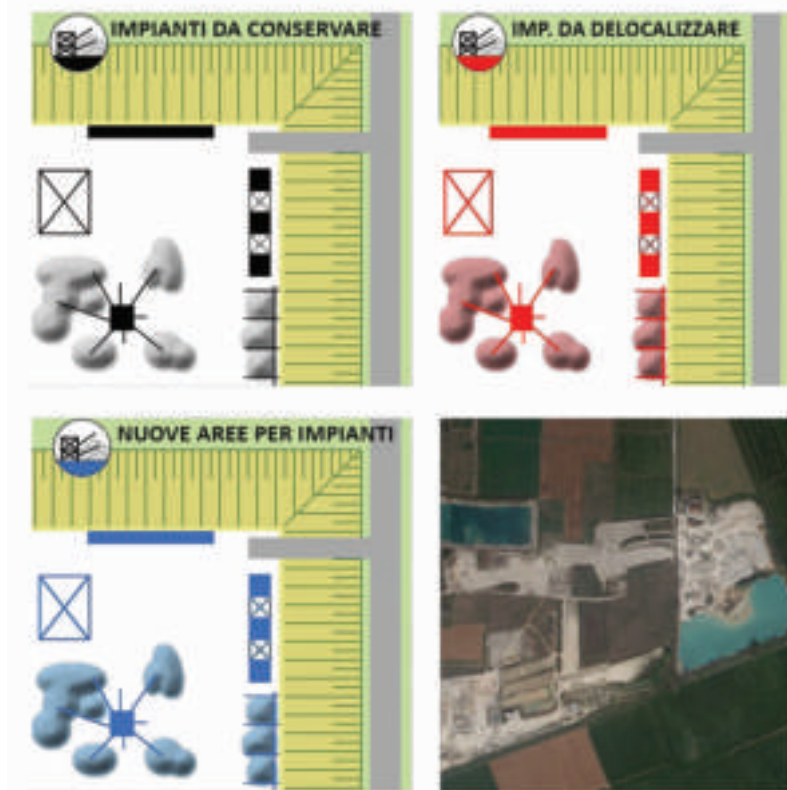
8.1.3. Riqualificazione ambiti estrattivi e impianti di lavorazione inerti

Gli ambiti estrattivi, sia attivi che dismessi, e gli impianti di lavorazione dei materiali inerti, costituiscono, come ben evidenziato dalle analisi effettuate, il maggiore elemento di degrado territoriale e paesaggistico dell'area ambito del presente studio.

Al fine di diminuire l'impatto paesaggistico di tali elementi, si sono elaborate una serie di azioni progettuali; per quanto riguarda gli impianti di lavorazione di materiali inerti, è stato previsto per alcuni di essi il dislocamento e l'accorpamento in specifiche aree. Per quanto riguarda gli ambiti estrattivi, le azioni riguardano il recupero a diverse destinazioni alternative, in grado di creare un nuovo assetto del territorio, valorizzandone le caratteristiche: a destinazione agricola o boschiva, produttiva, a servizi-sport, con fonti energetiche rinnovabili o con finalità rappresentative e di museo diffuso.

Azione: Impianti di lavorazione materiali inerti

L'azione progettuale consiste nel **riplanificare** la localizzazione degli impianti di lavorazione inerti e derivati per l'edilizia. Laddove tale ripianificazione non sia conveniente, occorre mantenere gli impianti esistenti intervenendo con una mitigazione adeguata, in grado di limitarne l'impatto sul paesaggio; occorre invece smantellare gli impianti inseriti in contesti paesaggistici e ambientali di particolare rilievo, come ad esempio quelli all'interno del Parco del Mincio. Per questi ultimi è prevista la ricollocazione in aree già compromesse dall'attività estrattiva e prossime ad altri impianti esistenti, al fine di organizzare in modo più



PAESAGGI (RI)CAVATI

efficiente tutti gli aspetti connessi alla lavorazione degli inerti: rumore, polvere, viabilità, traffico pesante, ecc.

Nel corso degli anni sono notevolmente mutate le tecniche di lavorazione dei materiali estratti dalle cave di pianura: gli impianti di prima vagliatura possono essere inseriti nel luogo di escavazione e facilmente rimossi alla fine delle operazioni; quelli legati alle operazioni di seconda vagliatura, lavaggio e lavorazione possono essere delocalizzati rispetto all'ambito di estrazione e trovare una collocazione definitiva in un luogo destinato anche alle successive fasi di commercio.

Nonostante l'impiego sostenuto di mezzi pesanti per il trasporto del materiale dalla zona di estrazione a quella finale di commercializzazione, questa ripianificazione consente di non polverizzare sul territorio siti/impianti di lavorazione che richiederebbero ingenti costi per il ripristino ambientale.

Azione: Recupero a destinazione agricola o boschiva

L'azione progettuale consiste nel **recuperare** gli ambiti estrattivi con il ripristino della destinazione originale.

Riattivare l'attività agricola è sicuramente il primario obiettivo nel recupero di ogni ambito estrattivo. Determinante è la programmazione delle varie fasi di vita della cava; le porzioni di terreno già interessate dalle operazioni estrattive dovranno essere restituite alle funzioni rurali senza attendere la completa chiusura di tutto il programma estrattivo.



Una corretta progettazione iniziale ed una idonea e attenta attività estrattiva consentirà di poter ripristinare nel più breve tempo possibile la destinazione agricola.

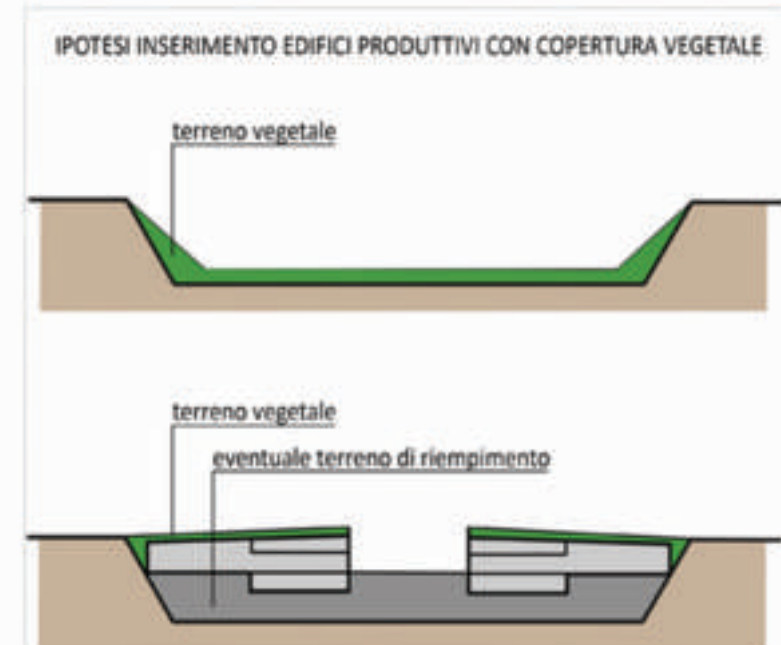
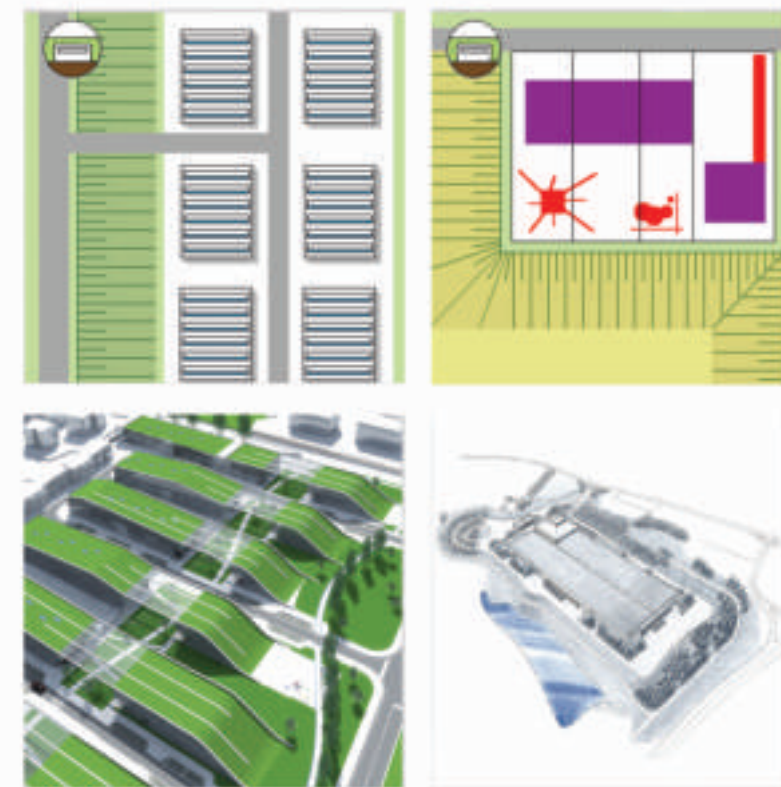
Gli accessi ai nuovi fondi agricoli, il reinserimento della rete irrigua o gli impianti necessari alle coltivazioni a frutteto, è opportuno che siano già inseriti e previsti nelle ultime fasi di vita dell'attività estrattiva al fine di ottimizzare gli alti costi per i mezzi di movimentazione terra e ridurre i tempi di incolto.

In presenza di zone estrattive particolarmente danneggiate sotto il profilo agricolo e negli ambiti utilizzati ormai da troppo tempo come sede degli impianti di lavorazione, è opportuno prevedere, oltre ad un'attenta bonifica dei terreni, un recupero boschivo dell'area, utilizzando essenze arboree autoctone.

L'inserimento di queste zone dovrà integrarsi al meglio con la vegetazione spontanea esistente ed essere elemento di continuità con l'ambiente protetto del Parco del Mincio.

Azione: Recupero a destinazione produttiva

L'obiettivo dell'azione progettuale consiste nel **potenziare** gli ambiti produttivi esistenti inserendoli in un contesto urbanistico in grado di valorizzare i singoli insediamenti presenti e ampliare la capacità insediativa di quei contesti già parzialmente urbanizzati, creando nuove offerte insediative, senza compromettere quelle zone che hanno saputo



PAESAGGI (RI)CAVATI

conservare la propria originaria vocazione agricola.

L'individuazione di nuove aree a sviluppo produttivo all'interno di ambiti estrattivi già parzialmente colonizzati da attività artigianali-industriali, dovrà avvenire secondo una strategica pianificazione capace di salvaguardare al meglio il contesto paesaggistico, utilizzando modelli insediativi innovativi e scrupolosamente connessi alla nuova morfologia del territorio; i differenti piani di quota che l'attività estrattiva ha comportato possono rappresentare nuove opportunità e nuove soluzioni sia in ambito edilizio che imprenditoriale.

Azione: Recupero a destinazione servizi-sport

L'azione progettuale ha l'obiettivo di **valorizzare** quelle caratteristiche ambientali frutto dell'attività estrattiva, inserendo destinazioni urbanistiche in grado di sfruttarne le qualità e potenzialità.

Gli invasi d'acqua, conseguenza delle coltivazioni sotto falda degli inerti, possono rappresentare nuovi polmoni naturali per l'avifauna, ma anche essere sede di attività sportive specifiche, quali pesca, canottaggio, nuoto, sci d'acqua, wakeboard, ecc.

Possono essere inserite tutte le principali attività sportive all'aria aperta e valorizzate o potenziate quelle già presenti nell'area (poligono di tiro, motocross), le cui peculiarità difficilmente troverebbero facile inserimento in contesti urbani o ad altra vocazione.

Unitamente alle attrezzature sportive, in questi ambiti possono essere



inseriti tutti i servizi tipicamente connessi allo sport e allo svago (sedi di associazioni sportive, strutture per l'ospitalità, campus scolastici, ecc.)

Azione: Recupero con fonti energetiche rinnovabili

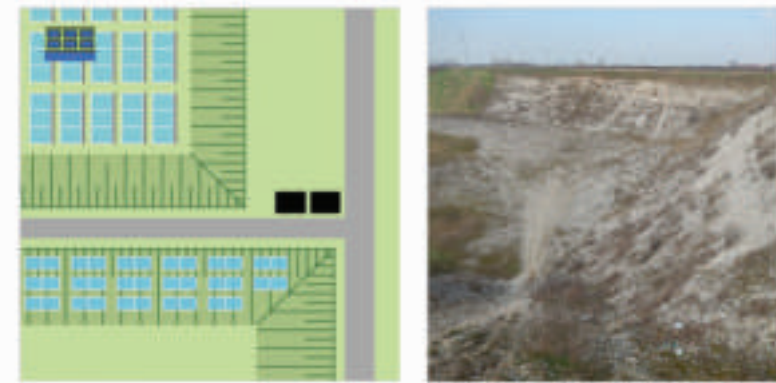
L'azione progettuale consiste nel **produrre** energia grazie alle fonti rinnovabili, in particolar modo il fotovoltaico, sfruttando le profonde scarpate createsi con l'attività di escavazione.

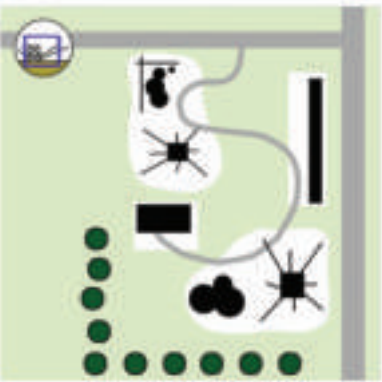
Questi pendii possono rappresentare una risposta naturale all'installazione di campi fotovoltaici che richiedono una determinata esposizione ed inclinazione nei confronti dell'irraggiamento solare.

Particolarmente adatti a tale scopo possono risultare i pendii di scarpata esposti a sud delle cave più profonde. L'utilizzo delle scarpate per la produzione di energia mediante fotovoltaico inoltre non interferisce con il possibile utilizzo agricolo, a servizi o per attività produttive del piano di fondo dell'impianto estrattivo.

Gli impianti di conversione dell'energia continua prodotta in questo modo ad energia alternata, necessari all'inserimento nella rete elettrica nazionale, possono essere realizzati all'interno dei manufatti edilizi esistenti originariamente utilizzati a supporto dell'attività estrattiva.

Campi fotovoltaici pianeggianti, del tipo esteso o a concentrazione con torre solare, possono essere inseriti a bassissimo impatto paesaggistico sul piano di cava di alcuni ambiti estrattivi particolarmente profondi e nascosti, le cui nuove condizioni geomorfologiche non consentirebbero





PAESAGGI (RI)CAVATI

sostenibili riconversioni all'attività agricola originaria.

Azione: Recupero con finalità rappresentative – Museo diffuso

L'obiettivo dell'azione progettuale è **testimoniare** la profonda e radicale trasformazione di questo territorio, in cui l'attività estrattiva ha determinato nuovi scenari paesaggistici e rappresentato un determinante fattore sociale a forte contenuto economico-occupazionale, mediante il recupero a fini rappresentativi e iconografici di alcuni impianti dismessi per la lavorazione degli inerti.

L'area dell'impianto dismesso può ospitare le strutture impiantistiche superate che si configurano come archeologia industriale, oltre a macchinari in disuso per la movimentazione degli inerti, ed un'area informativa sulla morfologia, la geologia e la storia del territorio e del suo utilizzo a scopi estrattivi, e di come tale utilizzo abbia trasformato il precedente paesaggio agricolo rurale.

Il recupero di uno dei luoghi simbolo di questa trasformazione, la corte agricola abbandonata, può consentire la creazione di un museo diffuso in grado di conservare e rappresentare in modo diretto come questa necessaria e imprescindibile attività dell'uomo possa aver segnato indelebilmente il proprio ambiente di vita e di lavoro.

L'utilizzo infine di cartellonistica diffusa sul territorio, ad esempio nelle aree di sosta delle piste ciclabili circostanti, può fornire una visione di insieme della trasformazione del territorio, contestualizzata nei punti di

maggiore interesse.

8.1.4. Riconversione aziende agricole

L'ultimo tema riguarda la riconversione delle aziende agricole presenti nell'area estrattiva: le azioni progettuali si suddividono per tipologia di recupero. Sono infatti previste le riconversioni a destinazione residenziale, oppure le riconversioni ad un utilizzo turistico-ricettivo.

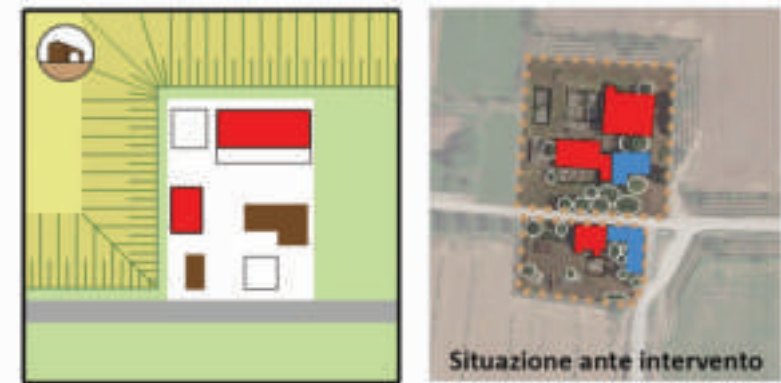
Azione: Recupero a destinazione residenziale o turistico-ricettiva

L'obiettivo dell'azione progettuale è quello di **rigenerare** il diffuso patrimonio edilizio rurale abbandonato e sottoutilizzato.

L'innovazione tecnologica che ha caratterizzato l'attività agricola in Italia a partire dal secondo dopoguerra, ha comportato la graduale scomparsa della piccola e media azienda agricola, a favore di attività sempre più attrezzate e strutturate, ma concentrate e localizzate in un'unica sede.

A parità di ettari coltivati, oggi vi sono molte meno aziende con il conseguente abbandono di molte corti, il cui gravoso impegno economico in termini di ammodernamento degli impianti e di riconversione dei manufatti edilizi ha inevitabilmente generato un diffuso degrado nel paesaggio rurale e una sempre meno capillare presenza dell'uomo.

L'attività di escavazione che ha investito buona parte del paleoalveo del Mincio, giacimento naturale di ghiaia e sabbie per l'edilizia, iniziato e



PAESAGGI (RI)CAVATI

propagatosi a partire dagli anni sessanta sulla spinta propulsiva di un imponente sviluppo edilizio, ha reso queste campagne ancora più fragili per quanto riguarda il mantenimento dell'attività agricola, a causa della polverizzazione degli appezzamenti coltivati e di una importante diminuzione della resa produttiva dei terreni, a causa di recuperi agricoli delle cave esaurite effettuati con metodiche non adeguate.

Abitazioni coloniche, stalle, depositi dei foraggi e delle attrezzature abbandonati ed in evidente stato di degrado, possono essere rigenerati e riconvertiti a nuove destinazioni.

L'introduzione negli strumenti di pianificazione sia a livello comunale che sovra locale, di precise e mirate politiche di recupero edilizio finalizzate ad agevolare l'insediamento di destinazioni d'uso extra rurali (residenziali, turistiche, ricettive) possono essere il volano per consentire nuove forme di investimento in grado di recuperare il patrimonio edilizio esistente e al contempo di creare nuove forme di attività imprenditoriale e occupazionali. In questo modo si potrebbe restituire a questo territorio quell'elemento cardine e centrale tipico del contesto rurale: la presenza dell'uomo.

A tale scopo è necessario effettuare una analisi e ricognizione di tutte le aziende agricole attive e dismesse con un preciso censimento e classificazione dei vari immobili, indispensabile per poter regolamentare gli interventi di recupero, valorizzando il patrimonio edilizio a forte valore storico-locale ed eliminando tutti quei manufatti edilizi più recenti e privi di quelle caratteristiche architettoniche tipiche del luogo e delle sue



funzioni. Occorre inoltre porre particolare attenzione nell'individuare eventuali possibili riutilizzi alla destinazione originaria degli immobili.

Fattore determinante di questa politica è sicuramente l'individuazione di forme di premialità tramite la compressione degli oneri concessori previsti dalla normativa nazionale/regionale in ambito edilizio e/o tramite il recupero anche parziale dei volumi esistenti da eliminare.

8.2. Tema progettuale cardine: la pista ciclabile sul percorso dell'ex-ferrovia Mantova-Peschiera

All'interno dei temi progettuali di sistema, si è scelto un tema progettuale cardine, in grado di funzionare, tramite le azioni progettuali ad esso correlate, come elemento di collegamento tra tutti i tematismi dell'area. Il progetto scelto per tale ruolo è quello della creazione di una pista ciclabile sul tracciato dell'ex-ferrovia Mantova-Peschiera, utilizzando la vecchia massicciata come base laddove esistente, ed in sede nuova laddove la massicciata non è più esistente.

Oltre alla mera realizzazione dell'infrastruttura ciclabile, il progetto prevede una serie di azioni in grado di collegarlo con il territorio e con gli intenti progettuali dei temi di sistema. Sono previsti infatti collegamenti con la ciclabile esistente Mantova-Peschiera e con i centri abitati presenti nell'area di studio; un nodo di collegamento con la strada Postumia e la viabilità interna all'area delle cave; la riqualificazione delle stazioni abbandonate presenti sul percorso, come punti di sosta ed informazione e con finalità di museo diffuso.



8.2.1. Collegamento con la ciclabile Mantova-Peschiera ed il centro di Pozzolo

L'obiettivo dell'azione progettuale è quello di **collegare** il tracciato della nuova ciclabile con l'esistente ciclabile Mantova-Peschiera che corre sull'argine del Fiume Mincio, attraversando il centro storico dell'abitato di Pozzolo. In questo modo il centro di Pozzolo costituisce una sorta di porta che collega le due ciclabili, in grado di valorizzare l'identità e la storia del territorio in cui si innestano.

Questo nodo costituisce il punto di arrivo (o di partenza) della nuova ciclabile; si propone di attraversare le due piazze principali di Pozzolo, collegandosi quindi alla ciclabile esistente sul Mincio lambendo tutti i principali edifici storici di Pozzolo. Dal punto di vista dei servizi presenti in loco, la nuova ciclabile si collega direttamente all'area attrezzata per le attività sportive posizionata tra Pozzolo ed il Fiume Mincio.

L'azione progettuale prevede inoltre il posizionamento di apposita segnaletica e punti informativi a supporto dei monumenti lambiti dalla ciclabile all'interno dell'abitato di Pozzolo.

8.2.2. Riqualificazione stazione abbandonata di Pozzolo

L'obiettivo dell'azione progettuale consiste nel **recuperare** l'edificio abbandonato della stazione di Pozzolo, posizionato sul lembo esterno ad est dell'abitato.





PAESAGGI (RI)CAVATI

L'idea progettuale per la riqualificazione consiste nel trasformare la stazione in un punto di sosta e di informazione per l'utente della pista ciclabile, attraverso la realizzazione di un museo diffuso, in sinergia con il recupero delle altre stazioni abbandonate presenti sulla linea ferroviaria, che raccolga le testimonianze e la storia dell'abitato di Pozzolo, del suo territorio e delle trasformazioni che ha subito, anche in relazione all'attività estrattiva.

Data la natura e la tipologia costruttiva dell'edificio della stazione, è inoltre possibile destinare alcuni locali ad uso pubblico, quali ad esempio sale multifunzionali in grado di accogliere l'attività di associazioni od enti presenti nella comunità locale, garantendo in questo modo il presidio e la manutenzione della stazione recuperata.

8.2.3. Nodo di collegamento con la Strada Postumia, l'area delle cave e il centro di Massimbona

La valorizzazione di questo nodo risulta fondamentale nell'intento progettuale della nuova pista ciclabile di **collegare** il territorio delle cave al territorio circostante, ristabilendo un legame che è stato troncato di netto con lo svolgersi dell'attività estrattiva.

L'incrocio con la Strada Postumia avviene infatti nel centro dell'ambito estrattivo; il punto costituisce un fulcro per la valorizzazione di tutte le attività verso cui è possibile riconvertire il territorio in precedenza utilizzato come cava. Per tale motivo l'azione progettuale prevede la

realizzazione di un punto informativo, mediante la creazione di un'area di sosta e l'apposizione di cartelli e totem in grado di esporre al ciclista e al visitatore le principali caratteristiche del territorio in cui si trova ed i servizi che verranno realizzati mediante i progetti di recupero delle cave.

Il nodo rappresenta inoltre l'occasione progettuale per realizzare un collegamento con la ciclabile Mantova-Peschiera esistente, riqualificando l'ultimo tratto di Strada Postumia, attualmente in forte stato di abbandono e di degrado, e un collegamento ciclabile con il piccolo nucleo abitato di Massimbona.

8.2.4. Riqualificazione stazione abbandonata di Roverbella e collegamento con il centro storico di Roverbella

L'obiettivo dell'azione progettuale consiste nel **recuperare** l'edificio abbandonato della stazione di Roverbella, posizionato al margine ovest del centro storico dell'abitato, e nel **collegare** detto centro storico alla ciclabile esistente Mantova-Peschiera.

L'idea progettuale per la riqualificazione consiste nel trasformare la stazione in un punto di sosta e di informazione per l'utente della pista ciclabile, attraverso la realizzazione di un museo diffuso, in sinergia con il recupero delle altre stazioni abbandonate presenti sulla linea ferroviaria, che raccolga le testimonianze e la storia dell'abitato di Roverbella, del suo territorio e delle trasformazioni che ha subito, anche in relazione all'attività estrattiva.





PAESAGGI (RI)CAVATI

Data la natura e la tipologia costruttiva dell'edificio della stazione, è inoltre possibile destinare alcuni locali ad uso pubblico, quali ad esempio sale multifunzionali in grado di accogliere l'attività di associazioni od enti presenti nella comunità locale, garantendo in questo modo il presidio e la manutenzione della stazione recuperata.

8.2.5. Collegamento con i centri abitati di Rotta, Marengo e con la ciclabile Mantova-Peschiera

L'obiettivo dell'azione progettuale in questo nodo è quello di **collegare**, tramite un percorso ciclabile sicuro ed alternativo al pericoloso tratto stradale Marengo-Roverbella, i centri abitati di Rotta e di Marengo alla nuova ciclabile di progetto.

E' possibile, nell'ambito dell'azione progettuale, recuperare il casello ferroviario presente nella frazione di Rotta a scopi informativi e didattici, apponendo una adeguata segnaletica in grado di informare il ciclista delle possibilità di esplorazione e visita del territorio tramite le infrastrutture presenti.

Allo stesso scopo, nell'abitato di Marengo, e sul relativo nodo della pista ciclabile esistente Mantova-Peschiera, andrà posizionata una segnaletica in grado di informare adeguatamente i ciclisti della possibilità di collegamento con il centro di Roverbella e la nuova ciclabile che consente di raggiungere l'area delle cave ed i Comuni di Pozzolo e Marmirolo.

8.2.6. Riqualificazione della stazione abbandonata di San Brizio

L'obiettivo dell'azione progettuale consiste nel **recuperare** l'edificio abbandonato della stazione di San Brizio, posizionato all'interno del piccolo nucleo abitato.

L'idea progettuale per la riqualificazione consiste nel trasformare la stazione in un punto di sosta e di informazione per l'utente della pista ciclabile, attraverso la realizzazione di un museo diffuso, in sinergia con il recupero delle altre stazioni abbandonate presenti sulla linea ferroviaria, che raccolga le testimonianze e la storia dell'abitato di San Brizio, del suo territorio e delle trasformazioni che ha subito.

Data la natura e la tipologia costruttiva dell'edificio della stazione, è inoltre possibile destinare alcuni locali ad uso provato, ad esempio ai fini della valorizzazione dell'attività agricola e zootecnica, verso cui la campagna circostante dimostra una particolare vocazione, mediante la concessione in gestione di uno spazio per l'esposizione e la vendita di prodotti a chilometri zero. Tale iniziativa può garantire il presidio dei luoghi, evitando fenomeni di vandalismo e degrado, oltre alle risorse necessarie alla manutenzione della stazione così recuperata.

8.2.7. Riqualificazione della stazione abbandonata di Marmiolo

L'obiettivo dell'azione progettuale consiste nel **recuperare** l'edificio abbandonato della stazione di Marmiolo, posizionato al margine ovest dell'abitato.





PAESAGGI (RI)CAVATI

L'idea progettuale per la riqualificazione consiste nel trasformare la stazione in un punto di sosta e di informazione per l'utente della pista ciclabile, attraverso la realizzazione di un museo diffuso, in sinergia con il recupero delle altre stazioni abbandonate presenti sulla linea ferroviaria, che raccolga le testimonianze e la storia dell'abitato di Marmirolo, del suo territorio e delle trasformazioni che ha subito.

Data la natura e la tipologia costruttiva dell'edificio della stazione, è inoltre possibile destinare alcuni locali ad uso pubblico, quali ad esempio sale multifunzionali in grado di accogliere l'attività di associazioni od enti presenti nella comunità locale, garantendo in questo modo il presidio e le risorse necessarie alla manutenzione della stazione recuperata.

8.2.8. Nodo di collegamento con il centro storico di Marmirolo e la ciclabile esistente verso la Mantova-Peschiera

L'obiettivo dell'azione progettuale per il nodo iniziale (o finale) del nuovo tratto ciclabile è quello di **collegare** lo stesso con il centro storico di Marmirolo e con la ciclabile Mantova-Peschiera.

Il collegamento con il centro storico è rappresentato da un nuovo tratto ciclabile tra la piazza principale del Paese e il tratto finale di linea ferroviaria dismessa riqualificata a sud dell'ex stazione di Marmirolo; è prevista l'apposizione di segnaletica adeguata, sia sul termine del nuovo tratto ciclabile, sia in corrispondenza del centro storico e dei luoghi di maggior rilievo ivi presenti.

Il collegamento tra il centro storico di Marmirolo e la ciclabile esistente



Mantova-Peschiera è invece garantito da una ciclabile già esistente, a cui il nuovo tratto viene collegato. Anche in questo caso è previsto il posizionamento di appositi segnali informativi.



9. Conclusioni

Il lavoro oggetto di questa tesi di laurea si sviluppa a partire da un interesse personale per l'area delle cave sita tra Valeggio sul Mincio (VR) e Marengo (MN), prendendo in considerazione le problematiche degli effetti dell'attività estrattiva sul paesaggio e del recupero ambientale dei siti dismessi e abbandonati.

Il percorso compiuto è passato attraverso lo studio della normativa vigente a livello nazionale (ancora ferma ad una legge del 1927) ed a livello locale (regionale e provinciale) evidenziando le differenze e le lacune tra le due regioni per poi effettuare un'analisi dell'ambito di studio condotta attraverso cartografie e sopralluoghi in sito al fine di evidenziare tutti gli elementi di degrado e le preesistenze sparse sul territorio delle cave, suddivisi poi in criticità e opportunità relative ai diversi aspetti di interazione tra paesaggio e cave, dove determinati fattori di criticità possono essere interpretati con una duplice chiave di lettura, ovvero come opportunità dalle quali partire per sviluppare un progetto coerente e che si relazioni direttamente con il contesto.

Tali elementi, organizzati per sistemi, ovvero sistema ambientale, sistema infrastrutturale e sistema insediativo, hanno costituito perciò la base per il progetto dell'ambito estrattivo, unitamente all'analisi compiuta su basi teoriche della pianificazione ambientale e su una serie di casi studio ed esempi progettuali.

Da questi esempi, scelti poiché affini dal punto di vista del recupero

paesaggistico di sistemi estrattivi dismessi, è stata ricavata una metodologia di lavoro che ha permesso di considerare questa porzione di territorio come un paesaggio in attesa: un paesaggio estraneo rispetto al paesaggio agrario consolidato tipico della pianura mantovana e veronese, sul quale ben evidenti sono le tracce tangibili che, come ferite sul territorio, ha lasciato l'attività estrattiva. Attesa quindi di qualcosa di nuovo, un nuovo significato, una nuova funzione, una nuova identità, che permetta di ritrovare un rapporto tra uomo e paesaggio che lo sfruttamento subito ha distorto e alterato.

Lo scopo del progetto di paesaggio diventa quindi quello di integrare l'estrazione di materiale di cava, in quanto azione necessaria all'attività umana, con le azioni di rinaturazione e riqualificazione dei siti dismessi, in una visione che consideri il paesaggio come un organismo unitario all'interno del quale governare l'azione dell'uomo sui processi di trasformazione del territorio in maniera coerente e rispettosa dell'ambiente, partendo dal presupposto che le azioni di mitigazione e riqualificazione devono essere parte integrante del ciclo di vita di una cava e non un qualcosa di cui occuparsi a posteriori, all'esaurimento della stessa.

Il progetto proposto per l'area delle cave di Valeggio sul Mincio e Marengo si articola sulla base di quattro azioni progettuali, ovvero: riqualificazione della visuale stradale, sia dal punto di vista degli elementi vegetazionali che degli elementi antropici; riorganizzazione degli accessi alle cave; riqualificazione degli ambiti estrattivi e degli impianti di produzione e riconversione delle aziende agricole dismesse, sviluppati

attorno ad alcune parole chiave. Viene poi sviluppato un tema cardine costituito dal recupero della tratta ferroviaria dismessa Mantova-Peschiera come pista ciclabile capace di ricollegare, sia fisicamente sia tematicamente, il sito estrattivo con la pista ciclabile Mantova-Peschiera e con i centri abitati posti nelle vicinanze, allo scopo di proporre un itinerario di fruizione lenta che permetta di riscoprire paesaggi ormai dimenticati, valorizzandone la storia e l'identità.

Ecco che il paesaggio di cava diventa allora un paesaggio (ri)cavato dalla memoria dei luoghi, dalle tracce lasciate a testimonianza di un rapporto tra uomo e natura spesso conflittuale ma che può diventare opportunità di generare un nuovo valore che si adatta alle diverse necessità dell'uomo e del luogo, poiché quello che interessa ogni progetto è il luogo che lo ha generato e la gente che lo abita.

10. Bibliografia

- AA.VV., *Architettura del Paesaggio, rivista n. 22. Paesaggio e infrastrutture*, Milano, Paysage Editore, 2010.
- AA.VV., *Architettura del Paesaggio, rivista n. 27. Energia dalla natura e nuovi paesaggi*, Milano, Paysage Editore, 2012.
- AA.VV., *Aree agricole a prato di versante e di pianura, in Progetti Fondo del Paesaggio della Provincia Autonoma di Trento*, Trento, Provincia Autonoma di Trento, 2012
- AA.VV., *Biennial Versus Biennial. Catalogue of the 7th European Landscape Biennial, Barcellona 2012*, Milano, Paysage Editore, 2014
- AA.VV., *Concorso di idee per la riqualificazione di ex cave nella provincia di Modena. Progetti vincitori*, Modena, Ordine degli Architetti della Provincia di Modena e Ordine dei Geologi della Regione Emilia Romagna, 2009
- AA.VV., *Indicazioni metodologiche per le trasformazioni delle aree agricole di versante a nuove tecniche produttive, in Progetti Fondo del Paesaggio della Provincia Autonoma di Trento*, Trento, Provincia Autonoma di Trento, 2012

- AA.VV., *Organizzazione e ripristino panoramico-paesaggistico dei passi dolomitici*, in *Progetti Fondo del Paesaggio della Provincia Autonoma di Trento*, Trento, Provincia Autonoma di Trento, 2012
- AA.VV., *Processi per la rigenerazione del paesaggio delle aree industriali e artigianali del Trentino*, in *Progetti Fondo del Paesaggio della Provincia Autonoma di Trento*, Trento, Provincia Autonoma di Trento, 2012
- AA.VV., *Tecniche costruttive e compatibilità dei manufatti e delle costruzioni rurali in aree agricole*, in *Progetti Fondo del Paesaggio della Provincia Autonoma di Trento*, Trento, Provincia Autonoma di Trento, 2012
- AA.VV., *Tipizzazioni di modellazioni per il recupero di cave esaurite*, in *Progetti Fondo del Paesaggio della Provincia Autonoma di Trento*, Trento, Provincia Autonoma di Trento, 2012
- Barborini, M. e Ferrari, V., *Le cave in provincia di Cremona*, Cremona, Provincia di Cremona, 1996
- Calcagno, A. M. (a cura di), *Progetti di paesaggio per i luoghi rifiutati*, Roma, Gangemi editore, 2010
- Camerlenghi, E., *Lineamenti di geografia e storia del paesaggio agrario mantovano*, Mantova, Tre Lune Edizioni, 2003
- Camerlenghi, E., Rebonato, V., Tammaccaro, S., *Il paesaggio mantovano*

nelle tracce materiali, nelle lettere e nelle arti. V: Il paesaggio mantovano dall'Unità alla fine del XX secolo (1866-2000). Atti del Convegno di studi, Mantova 5-6 dicembre 2006, Firenze, Leo S. Olschki editore, settembre 2014

- Cavicchioli, G., *L'esodo dalle campagne del Mantovano*, Mantova, Istituto Mantovano per la Storia del Movimento di Liberazione, 1991
- Castelnovi, P. (a cura di), *Riqualificazione e Valorizzazione dei Laghi di Cava*, Revello (CN), Regione Piemonte, 2013
- Clément, G., *Manifesto del terzo paesaggio*, Roma, Quodlibet, 2005
- Dal Ri, R. (a cura di), *La pianificazione delle attività di cava: La dimensione ambientale nei processi di piano – Il dimensionamento del fabbisogno di inerti su scala locale – L'approccio al sistema delle variabili e dei vincoli ambientali – Il Piano Cave Provinciale di Mantova*, Roma, Edizioni delle Autonomie s.r.l., novembre 1991
- De Poli, M., Incerti, G., *Atlante dei paesaggi riciclati*, Milano, Skira Editore, 2014
- Donadieu, P., *Campagne Urbane. Una nuova proposta di paesaggio della città*, Roma, Donzelli Editore, 2006
- Giberti, M., Valenti, A., (a cura di), *ARCHEONET. Archeologia | paesaggio | turismo. Una rete per conservare, valorizzare, promuovere il patrimonio*

italiano, Milano, 22publishing, 2011

- Gisotti, G., *Le cave – Recupero e pianificazione ambientale. Manuale per la gestione sostenibile delle attività estrattive*, Palermo, D. Flaccovio editore, 2008
- Guarino, C., Pisano, P., *Paesaggi infrastrutturali verso una mobilità sostenibile*, Cinisello Balsamo, Silvana Editoriale, 2011
- Lanzoni, C., Marzorati, P., Peraboni, C., *Attraverso paesaggi complessi. Percorsi nel territorio mantovano*, Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore, 2013
- McHarg I. L., *Progettare con la natura*, Padova, Franco Muzzio Editore, 2007
- Muratori, A., *La Ferrovia Mantova-Peschiera*, Roma, Tipi delle Arti Grafiche Jasillo, marzo 1975
- Palazzo, D., *Sulle spalle di giganti – Le matrici della pianificazione ambientale negli Stati Uniti*, Milano, F. Angeli/DST Editore, 1997
- Peluso, S., *Un manifesto per Zambana, in Progetti Fondo del Paesaggio della Provincia Autonoma di Trento*, Trento, Provincia Autonoma di Trento, 2012
- Peraboni, C., *Reti ecologiche e infrastrutture verdi*, Santarcangelo di

- Romagna (RN), Maggioli Editore, 2011
- Peraboni, C., Treu, M. C., (a cura di), *Le infrastrutture storiche. Una risorsa per il futuro*, Milano, Maggioli Editore, 2013
 - Pileri, P., Giacomel, A., Giudici, D., *Vento. La rivoluzione leggera a colpi di pedale e paesaggio*, Mantova, Corraini Editore, 2015
 - Predieri, A., *Urbanistica, tutela del paesaggio, espropriazione*, Università degli Studi di Firenze. Facoltà di Scienze Politiche. Istituto di Diritto Pubblico, Giuffré, 1969
 - Salzano, E., *Fondamenti di urbanistica. La storia e la norma*, Roma, Laterza, sec. ed. 2007
 - Schir, E., *Paesaggi (s)cavati. Dalla cava attiva al sito dismesso: approcci metodologici e futuri scenari per il territorio del porfido in Trentino*, Trento, List, 2013
 - Sereni, E., *Storia del paesaggio agrario italiano*, Roma, Laterza, 24.ma ed., 2010
 - Soffiati, S., *Lungo il fiume. Progetto fruitivo della sponda sinistra del fiume Po da foce Oglio a foce Mincio*, Milano, Tesi di laurea magistrale corso di Architettura, A.A. 2010-2011
 - Toccolini, E., Fumagalli, N., Senes, G., *Progettare i percorsi verdi. Manuale*

per la realizzazione di greenways, Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore, 2004

- Turri, E., *La conoscenza del territorio. Metodologia per un'analisi storico-geografica*, Venezia, Marsilio Editori, 2.a ed., 2009
- Turri, E., *La megalopoli padana*, Venezia, Marsilio Editori, 2000
- Turri, E., *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Venezia, Marsilio Editori, 5.a ed., 2006

Ringraziamenti

Alla fine di questo percorso molto intenso sotto l'aspetto scientifico, ma anche e soprattutto umano e personale, sento il piacere di esprimere alcuni ringraziamenti.

Voglio ringraziare il Prof. Carlo Peraboni, relatore di questa tesi di Laurea per tutti i consigli, l'aiuto la disponibilità e l'inesauribile pazienza che mi ha donato in tutto questo tempo necessario alla stesura del lavoro.

Un grande e mai sufficiente ringraziamento a mia madre e mio padre, nonché a mia sorella Barbara per il loro instancabile sostegno, grazie al quale sono riuscito a raggiungere questo importante obiettivo.

Ringrazio i miei compagni e colleghi che durante questo lungo percorso non hanno mai smesso di sostenermi e aiutarmi: Riccardo, Antonella, Elena, Lisa e Gilberto.

Infine ringrazio tutte quelle persone che a vario titolo hanno saputo contribuire alla stesura di questa tesi con documentazione, esperienze di vita ed emozioni personali: imprenditori del settore, coltivatori diretti, residenti.

Un grazie agli uffici tecnici e biblioteche dell'Amministrazione Provinciale di Mantova, dell'Ente Parco del Mincio e dei Comuni di Marmirolo e Valeggio sul Mincio.