



# PROVINCIA DI MODENA COMUNE DI MODENA

Settore Ambiente e Protezione Civile

Ufficio Attività Estrattive

OGGETTO

**ATTUAZIONE DEL PIANO DELLE ATTIVITÀ  
ESTRATTIVE DEL COMUNE DI MODENA.  
POLO ESTRATTIVO INTERCOMUNALE N. 5  
PEDERZONA - FASE A.**

DATA EMISSIONE

31 LUG. 2014

DATA RILIEVO

.

FILENAME

13-115-112-C-R3\_RelTecn.pdf

REV. N.

IN DATA

.

PROGETTO

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

**PIANO DI COLTIVAZIONE E  
SISTEMAZIONE CAVA DI GHIAIA  
E SABBIA "AREA-I12"**

TITOLO

**RELAZIONE TECNICA DEL PIANO DI  
COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE**

ELAB.

**C03**

SCALA

.

PROPRIETÀ

**BETONROSSI S.P.A.**

Via Caorsana, 11 - 29122 Piacenza (PC)

ESERCENTE

**BETONROSSI S.P.A.**

Via Caorsana, 11 - 29122 Piacenza (PC)

PROGETTISTA

**Dott. Geol. Stefano Cavallini**

**GEODES**

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (MO)  
Tel: 059-536629 - Fax 059-5331612  
e-mail: geodes.ari@tiscali.it  
PEC: geodes@pec.geodes-ari.it



COLLABORATORI

**Ing. Lorenza Cuoghi**

**Dott. Geol. Mara Damiani**

CONSULENZE SPECIALISTICHE

Studio Geologico Associato

**DOLCINI - CAVALLINI**

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (MO)  
Tel 059-535499 - Fax 059-5331612  
e-mail: egado@tiscali.it  
PEC: geodes@pec.geodes-ari.it  
C.F. e P. IVA: 02350480380

Reg. Impr. Modena n° 02625920364  
Cap. Soc. 10.200 euro i.v.  
C.F. e P. IVA: 02625920364

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO GENERALE DELLA CAVA</b>	<b>4</b>
2.1 UBICAZIONE	4
2.2 TIPOLOGIA DI CAVA E MATERIALE ESTRATTO	6
2.3 PREVISIONI ESTRATTIVE	7
<b>3. STATO DI FATTO (TAV. 1 E 2)</b>	<b>9</b>
<b>4. INDICAZIONI PROGETTUALI</b>	<b>12</b>
4.1 INDICAZIONI GIACIMENTOLOGICHE E PROFONDITÀ DI SCAVO	14
4.2 DATI CATASTALI	14
4.3 SUPERFICI INTERESSATE DALL'INTERVENTO	16
4.4 VOLUME TOTALE E VOLUME UTILE ESCAVABILE	19
4.5 MATERIALI PER OPERE DI RISISTEMAZIONE	20
4.6 SUPERFICI SOGGETTE A RICHIESTA DI DEROGA AI RISPETTI DI LEGGE E VOLUMI SOTTESI (ART. 104 D.P.R. 128/59)	21
<b>5. MODALITÀ DI INTERVENTO</b>	<b>24</b>
5.1 OPERE PRELIMINARI E DI MITIGAZIONE (TAV. 3, 4 E 8)	24
5.1.1 PIANO DI MONITORAGGIO	25
5.2 FASE DI ESCAVAZIONE (TAV. 5 E 8)	28
5.3 FASE DI SISTEMAZIONE (TAV. 6, 7 E 8)	31
5.4 FASI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ESCAVAZIONE E SISTEMAZIONE	33
5.5 DESCRIZIONE TECNICA E LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI LAVORAZIONE	34
5.6 VERIFICHE DI STABILITÀ	36

## ALLEGATI

1	Schede monografiche capisaldi
---	-------------------------------

## 1. PREMESSA

---

Su incarico della ditta BETONROSSI S.P.A., proponente ed esercente l'attività estrattiva nella cava "AREA-I12" di sua proprietà, sita nel territorio comunale di Modena all'interno del Polo estrattivo intercomunale n. 5 "Pederzona", si è proceduto alla stesura del presente progetto di coltivazione e sistemazione, che riguarda la prima fase attuativa quinquennale, denominata "Fase A", delle previsioni estrattive fissate dal PIAE/PAE 2009.

Il piano di coltivazione e sistemazione della cava AREA-I12 è sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), ai sensi dell'art. 4 della L.R. n. 9/99, così come modificato dall'art. 53 della L.R. n. 15/2013, in quanto ricade nella categoria B.3.4. "cave e torbiere" individuata nell'All. B.3 della L.R. n. 9/99 e si colloca a distanza inferiore di 1 km da altri interventi appartenenti alla medesima tipologia progettuale.

Il presente progetto è redatto in conformità alle norme e prescrizioni contenute nel PIAE 2009 della Provincia di Modena e nel PAE 2009 del Comune di Modena (PIAE/PAE 2009), entrambi approvati con D.C.P. n. 44 del 16/03/2009, e recepisce le indicazioni stabilite nel Piano di Coordinamento della fase A del Polo estrattivo n. 5 "Pederzona" (PC2013), approvato con D.G.C. n. 304 del 16/07/2013 e oggetto dell'Accordo ai sensi dell'art. 24 della L.R. 7/2004 stipulato in data 6/8/2013 tra il Comune di Modena e i Soggetti Privati interessati, in merito alle condizioni generali di esercizio dell'attività estrattiva e agli specifici criteri di attuazione degli interventi di scavo e recupero.

L'intervento progettato riguarda lo sfruttamento totale delle potenzialità estrattive fissate per l'AREA-I12 nella prima fase attuativa A del nuovo PAE 2009, così come definita nella relazione di progetto allegata al PC2013 (190'000 mc di ghiaia utile scavabile), nonché la completa risistemazione naturalistica dell'area di intervento.

## 2. INQUADRAMENTO GENERALE DELLA CAVA

### 2.1 UBICAZIONE

L'area interessata dalla cava AREA-I12 è ubicata interamente nel territorio comunale di Modena, nel settore sudorientale del Polo estrattivo n. 5 di valenza intercomunale, posto in destra idrografica del Fiume Secchia tra gli abitati di Marzaglia (Comune di Modena) e Magreta (Comune di Formigine) in località Casino Magiera a sud di Via Pederzona.

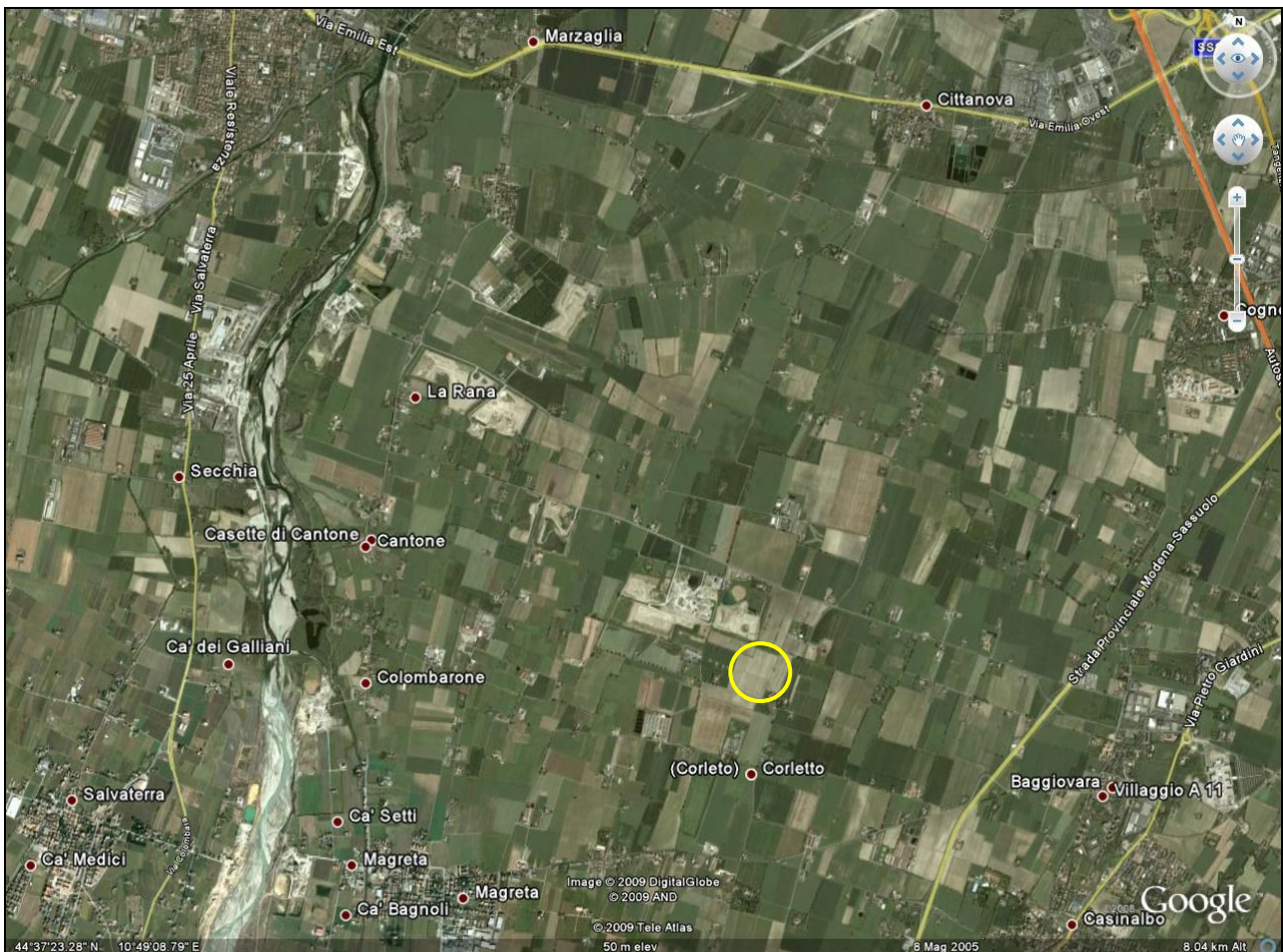
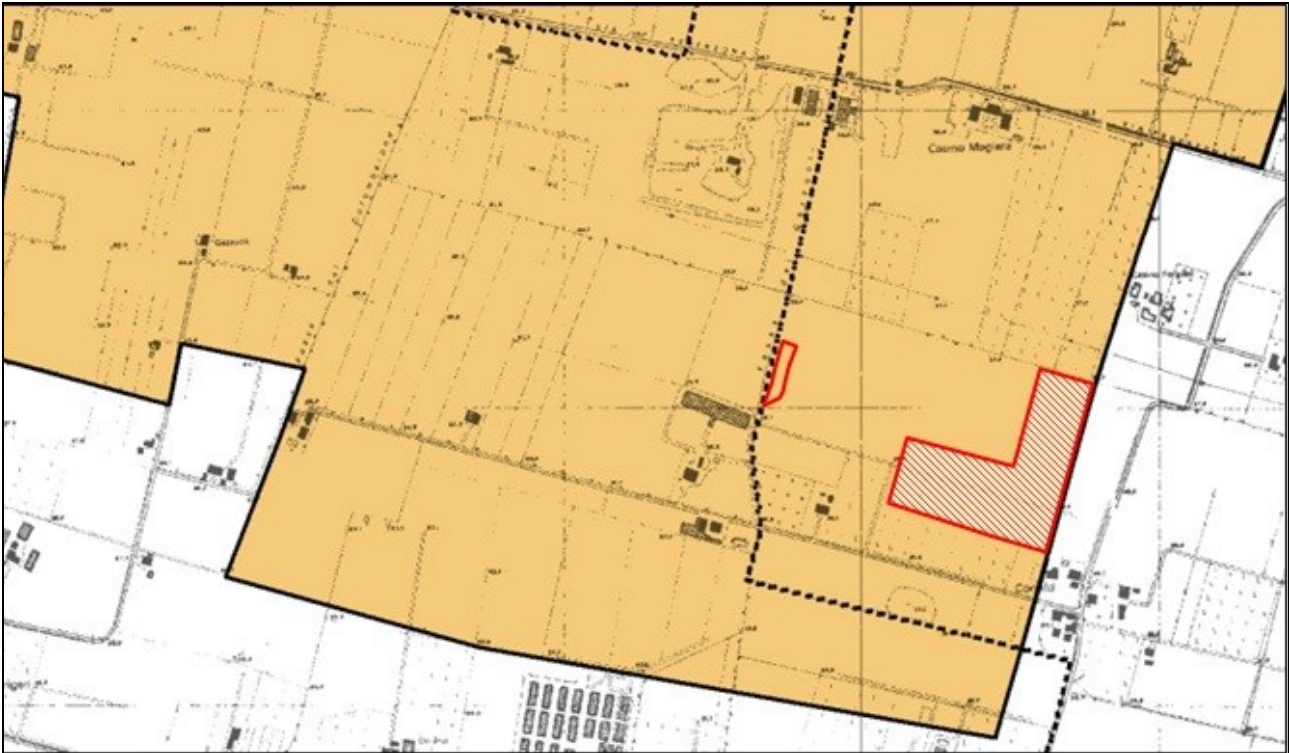


Figura 1: Inquadramento corografico - Foto aerea (© Google Earth 2009)

Dal punto di vista cartografico l'AREA-I12 è ricompresa nei seguenti elaborati (Tav. 1):

- Tavola C.T.R. in scala 1:25.000 n. 201SO denominata "Rubiera";
- Sezione C.T.R. in scala 1:10.000 n. 201140 denominata "Salvaterra";
- Elementi C.T.R. in scala 1:5.000 n. 201142 e n. 201153 denominati rispettivamente "Colombarone" e "Baggiovara".



*Figura 2: Inquadramento cartografico su CTR 1:5000 - Stralcio Scheda monografica Polo n. 5 allegata al PIAE 2009; l'AREA-I12 come individuata nel PC2013 è perimetrata in rosso, la porzione oggetto del presente piano di coltivazione è tratteggiata.*

L'AREA-I12 è individuata nel foglio 228 mappali 151parte e 155 del Nuovo Catasto Terreni del Comune di Modena (fascicolo 1 "Relazione amministrativa"), per una superficie effettiva di intervento in espansione a piano campagna pari a 52'632 mq (Tav. 3).

L'area di intervento comprende una ulteriore porzione del mappale 151 che sottende la intera scarpata di rilascio prevista per la cava GAZZUOLI-MO (11'312 mq in totale, cfr. §4.3, Tavv. 2, 3), già autorizzata in capo alla ditta BETONROSSI S.P.A. (autorizzazione prot. PG84966 del 18/07/2012). Tale area "pertinenziale" è ricompresa nella nuova cava AREA-I12, al fine di consentire l'aggiornamento ed il raccordo degli interventi di sistemazione previsti dalla pregressa attività della cava GAZZUOLI-MO alla tipologia ripristinatoria in progetto, anche in funzione della nuova pianificazione (PAE 2009, PC2013); si sottolinea che la volumetria sottesa dal fronte di fine scavo a ridosso dei lotti in espansione e del settore estrattivo I17 è conteggiata nella presente fase autorizzativa, senza peraltro incidere sulla quantificazione delle aree di scavo (delimitate dal ciglio di scavo a piano campagna).

L'area in espansione oggetto del presente piano di coltivazione e sistemazione è a forma di "L"; essa confina a nord con la cava AREA-I10 di proprietà LA MODENESE SOC. CONS. A R.L., autorizzata in capo alla ditta CEM S.R.L. in data 25/07/2014 con prot. 91950, ad est con residue proprietà BETONROSSI S.P.A. esterne al Polo n.5, a sud con terreni di proprietà LA MODENESE SOC. CONS. A R.L., a sud-ovest con il settore di scavo AREA-I17, anch'esso della ditta LA

MODENESE SOC. CONS. A R.L., la cui coltivazione è pianificata nella presente fase attuativa del PC2013, e ad ovest con la cava GAZZUOLI-MO, esercita dalla ditta proponente BETONROSSI S.P.A. (Figura 2, Figura 3).

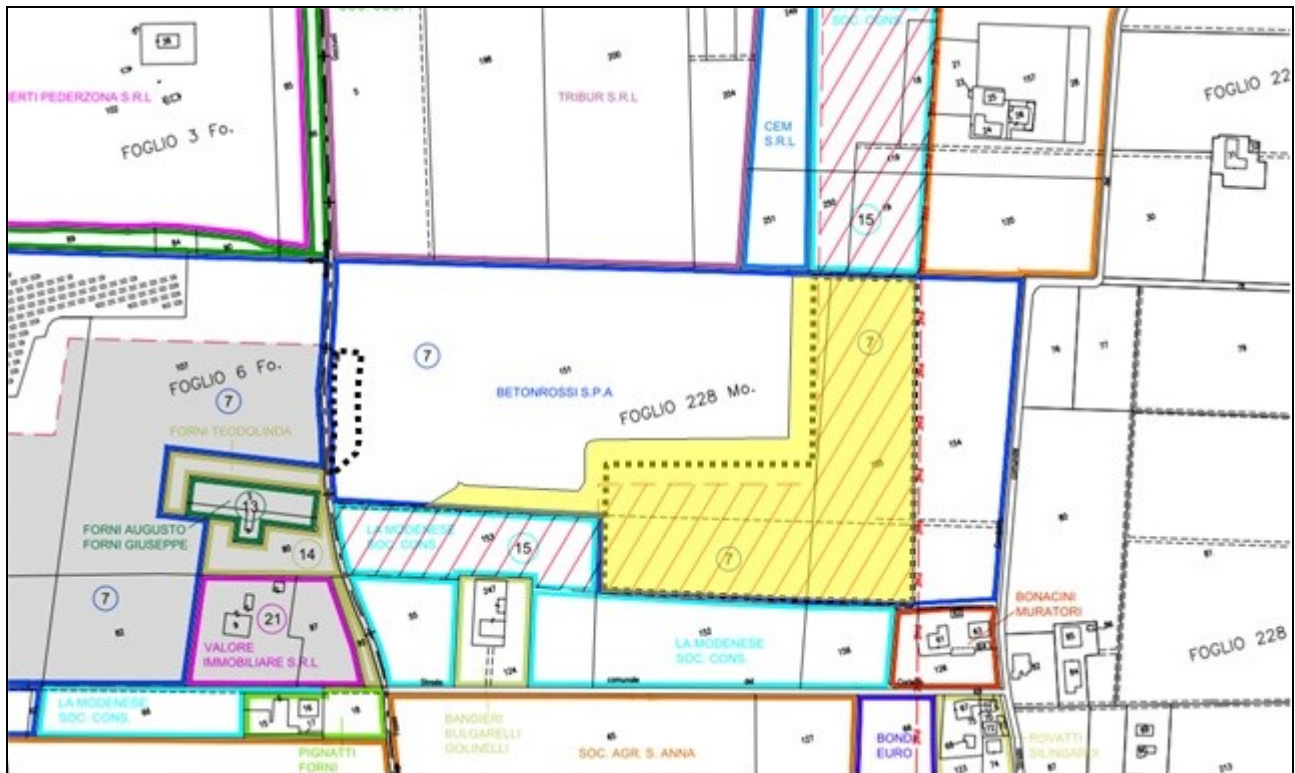


Figura 3: Estratto da tavola 2.2.c del PC2013 "Progetto – Planimetria catastale e piano particellare delle proprietà"; l'AREA-112 come individuata nel PC2013 è contornata con tratteggio nero, mentre l'area di intervento, comprensiva delle "pertinenze" interne alla ex cava GAZZUOLI-MO, è evidenziata in giallo.

## 2.2 TIPOLOGIA DI CAVA E MATERIALE ESTRATTO

L'intervento estrattivo in oggetto, avente la funzione di soddisfare una quota del fabbisogno provinciale di inerti pregiati di conoide, si configura come "cava di pianura" con metodo di coltivazione a fossa; ai sensi della D.G.R. n. 70/1992, il materiale utile estratto dalla cava appartiene al gruppo "Ia" definito come "sabbia e ghiaia di provenienza alluvionale".

## 2.3 PREVISIONI ESTRATTIVE

Il PIAE 2009 assegna all'intero Polo estrattivo intercomunale n. 5 una potenzialità estrattiva in ampliamento, complessiva per i Comuni di Modena e Formigine, di 9.880.000 mc di materiali lapidei. Il PAE del Comune di Modena prevede nella prima fase attuativa quinquennale A la coltivazione di 2.000.000 mc di ghiaia netta nel Polo "Pederzona".

Il PC2013 prevede infine la suddivisione della potenzialità estrattiva in capo ai soggetti attuatori per una quota totale di materiale utile da coltivare nella fase A del Polo n. 5 pari a 1.630.000 mc (ridotta rispetto a quella definita nel PAE) e attribuisce all'AREA-I12 un volume massimo scavabile di ghiaie nette di **190'000 mc**, così come indicato nella tabella seguente Tabella 1.

POLO 5 - COMUNE DI MODENA - FASE "A"										
Potenzialità delle aree di scavo dei soggetti che hanno presentato una proposta di intervento fino alla concorrenza di 1'630'000 mc (Tav 2.2.g)										
Proprietà	Settore intervento	Potenzialità max aree proposte in fase A		Potenzialità delle aree di scavo proposte in fase A fino alla concorrenza di 1'630'000 mc					Totale ghiaia per Proprietà (mc)	Fase Attuativa
		area (mq)	volume ghiaia (mc)	area utile (mq)	volume cappellaccio (mc)	volume ghiaia lorda (mc)	(*) scarto max interstrato 5% (mc)	volume max ghiaia utile scavabile (mc)		
Betonrossi SpA	I12	53'222	449'190	26'920	93'735	239'525	11'976	190'000	190'000	A - PAE2009
Calcestruzzi SpA	I3	45'257	395'160	31'651	64'370	282'355	14'118	240'000	240'000	A - PAE2009
La Modenese Soc. Cons.	Str. Ilo Boni I4 I6 I7	130'520	1'159'305	79'174	237'065	685'905	34'295	567'806	1'200'000	A - PAE2009
	I5-I8	99'073	189'970	49'617	478'375	72'505	3'625	0		
	I10	47'175	394'450	43'776	125'155	366'285	18'312	347'973		
	I17a	14'755	102'485	13'585	39'570	95'155	4'758	90'397		
	E 1	27'172	220'335	25'162	52'420	204'025	10'201	193'824		
<b>Totali in Fase A - Modena</b>		<b>417'174</b>	<b>2'910'895</b>	<b>269'885</b>	<b>1'090'690</b>	<b>1'945'755</b>	<b>97'286</b>	<b>1'630'000</b>	<b>1'630'000</b>	<b>A - PAE2009</b>
					<b>3'036'445</b>					

(\*) La percentuale di scarto considerata tiene conto dei livelli limosi di interstrato.  
 (\*\*) L'inserimento delle aree I5-I8 consente il massimo sfruttamento del settore I4-I6-I7.

Tabella 1: Individuazione di settori omogenei fino alla concorrenza della potenzialità estrattiva totale prevista per il Polo n. 5 nella fase A, pari a 1'630'000 mc – tratta da Relazione di progetto del PC2013

Nella presente fase progettuale è emersa la possibilità di esaurire lo sfruttamento delle potenzialità estrattive del settore I12 per la fase A del PAE 2009 mediante l'avanzamento verso sud e, per un breve tratto settentrionale, verso est dei fronti di rilascio della cava GAZZUOLI-MO, in fase di esaurimento, senza intervenire sulla porzione occidentale del comparto posta a ridosso della Fossa dei Gazzuoli (590 mq) già destinata allo scavo dal PC2013 (Figura 4).

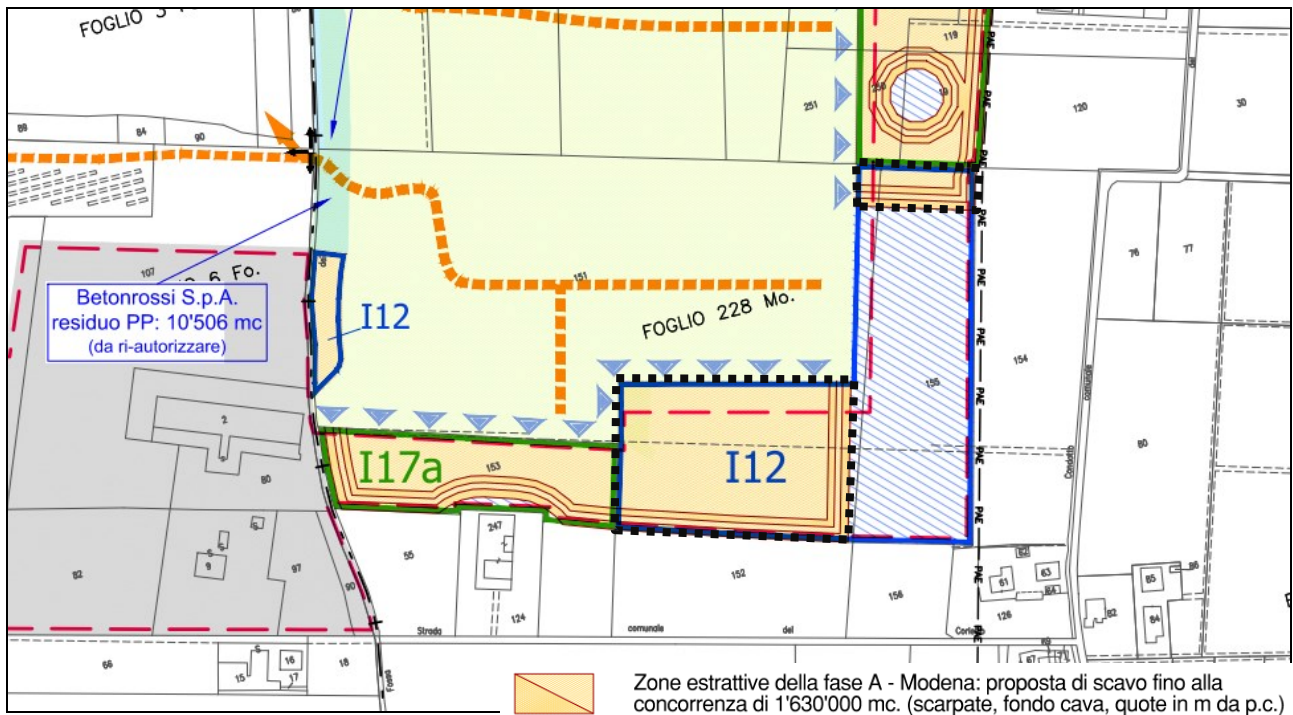


Figura 4: Estratto da tavola 2.2.g del PC2013 "Progetto – Ipotesi di scavo fino alla concorrenza di 1'630'000 mc"; rispetto alla proposta di scavo individuata nel PC2013, saranno oggetto di escavazione in ampliamento le sole aree contornate con tratteggio nero.



### 3. STATO DI FATTO (Tav. 1 e 2)

Ai fini della predisposizione della Proposta di PC2013, nel novembre 2012 è stato eseguito il rilievo topografico di tutta l'area del Polo n. 5. Tale rilievo appare rappresentativo dello stato di fatto nell'AREA-I12, che non ha subito modifiche morfologiche da allora né è mai stata interessata da attività estrattive (Figura 5).

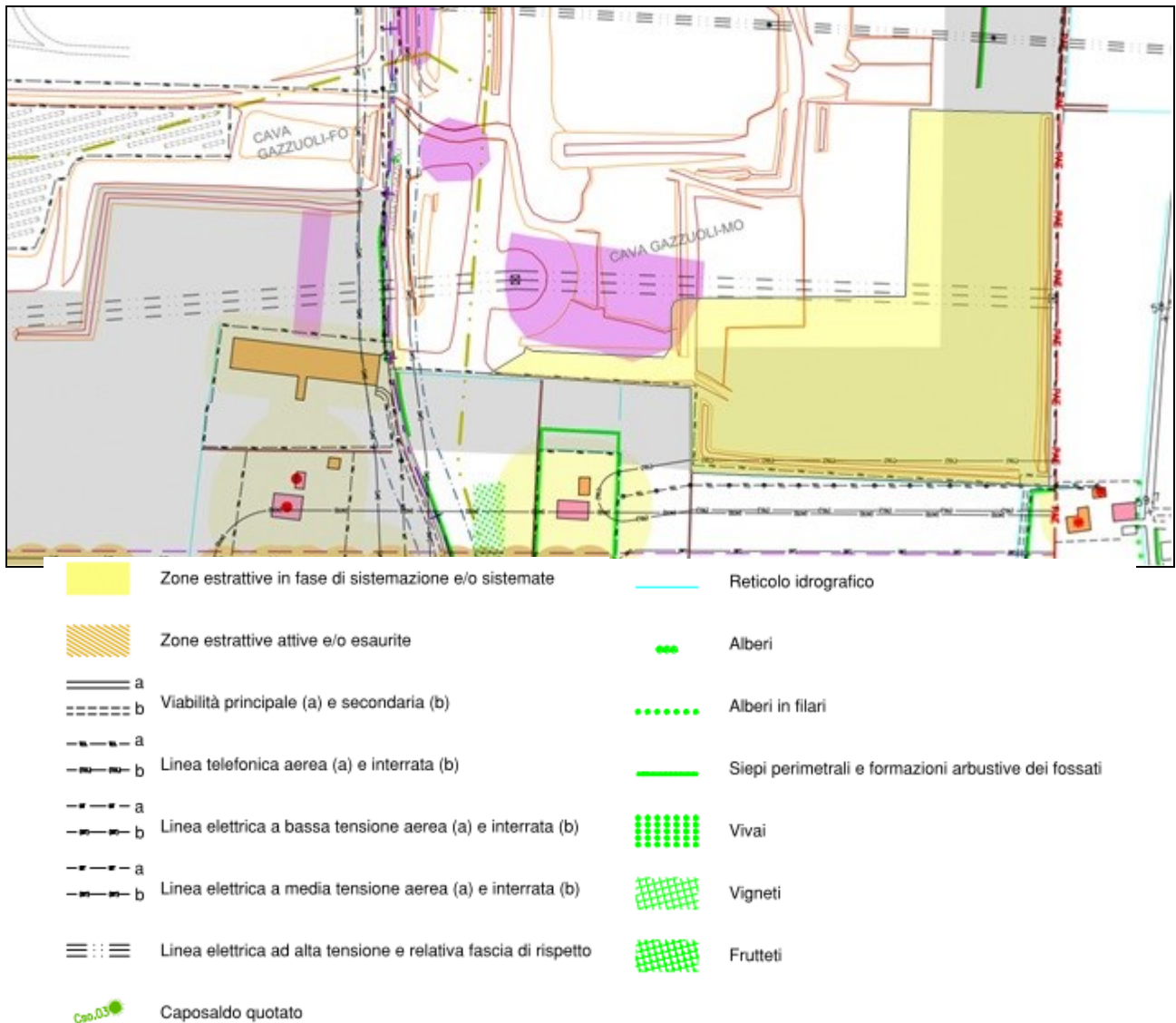


Figura 5: Estratto da tavola 2.2.b del PC2013 "Progetto – Carta dei vincoli"; evidenziata in giallo l'area di intervento.

In riferimento alle aree adiacenti, tuttora sottoposte ad attività estrattive in avanzamento e rilevate topograficamente nell'anno 2013, gli interventi oggetto del presente piano saranno realizzati a partire dalla conformazione morfologica iniziale rappresentata in tavola 2, nella quale è

stata ricostruita la scarpata di fine scavo della cava GAZZUOLI-MO, in conformità allo stato di progetto previsto al rilascio dei fronti di scavo attualmente attivi, ma in fase di completamento.

Nell'allegato 1 si riportano le schede monografiche dei caposaldi di riferimento C.so12, C.so13 e C.so14, come individuati nel PC2013, comprensive delle coordinate Gauss-Boaga e delle quote assolute in metri s.l.m.; questi costituiranno il riferimento per i successivi rilievi topografici di controllo annuale degli stati di avanzamento dell'escavazione nei settori in oggetto.

L'AREA-I12, il cui piano campagna naturale è posto a una quota compresa tra 58,4 m s.l.m. (a sud) e 56,3 m s.l.m. (a nord), è attualmente adibita ad incolto prativo e allo stoccaggio del cappellaccio per la cava GAZZUOLI-MO.

Come accennato l'area in oggetto si colloca in adiacenza della cava GAZZUOLI-MO, esercita anch'essa dalla BETONROSSI S.P.A., in parte attiva per l'esaurimento delle previsioni estrattive di precedente pianificazione (Piano Particolareggiato Polo n. 5.1).

La scarpata di fine scavo della cava GAZZUOLI-MO rappresenta il fronte di avanzamento dei lotti in espansione dell'AREA-I12, verso sud (lotti 1c, 1b e 2) e verso est (lotto 1a), e sottende volumetrie concorrenti alla potenzialità estrattive della cava in oggetto (Figura 4).

La scarpata di rilascio della vecchia cava delimita (al piede del previsto fronte di ripristino) l'area di intervento a ovest e a nord; l'intera superficie sottesa sarà oggetto delle attività di sistemazione in progetto, in continuità con le aree di nuova escavazione.

Perimetralmente alla cava AREA-I12 sono già presenti recinzioni, fossi di guardia ed argini di mitigazione propedeutici alle attività in progetto realizzati nel contesto estrattivo della cava GAZZUOLI-MO: la recinzione è posta su tutto il lato sud confinante con la proprietà LA MODENESE S.C.AR.L. e lungo il limite di Polo ad est; sono presenti terrapieni perimetrali lungo tutto il perimetro sudoccidentale, meridionale e orientale del settore di scavo in ampliamento.

Sono inoltre presenti, esternamente all'area di intervento, i piezometri CG3 e CM3 che consentiranno il monitoraggio delle acque sotterranee durante le attività estrattive (Tav. 1).

L'accessibilità all'area di intervento è garantita dalla pista di cantiere e dalle rampe di servizio che collegano la cava GAZZUOLI con le aree impianto collocate in comune di Formigine ad ovest della Fossa dei Gazzuoli e con la viabilità pubblica a nord (Strada Pederzona).

In prossimità del confine meridionale dell'AREA-I12 è presente una linea telefonica (7 sostegni) per la quale si prevede un intervento di demolizione e delocalizzazione; qualora non fosse realizzato lo spostamento della linea sarà richiesto l'avvicinamento in deroga alle distanze di sicurezza.

Il nucleo di fabbricati più prossimo all'area di scavo è posto a sudovest ed è individuato come R3 tra i recettori individuati nel fascicolo 2.5 del PC2013 "Piano di monitoraggio delle matrici

ambientali"; l'ubicazione del fabbricato ad uso abitativo, di proprietà Bandieri-Bulgarelli-Golinelli, non influenza la programmazione dell'intervento estrattivo essendo ubicato a distanza superiore ai 50 m dal ciglio finale di scavo.

Una rappresentazione visiva dello stato di fatto dell'area di intervento è disponibile nel fascicolo R6 "Relazione fotografica".

## 4. INDICAZIONI PROGETTUALI

---

Il piano di coltivazione e sistemazione in oggetto interessa la prima fase attuativa A definita nel PC2013 e comporterà l'esaurimento delle potenzialità estrattive ed il completo ripristino della cava AREA-I12 nell'arco temporale di quattro anni; le ultime due annualità saranno destinate alle sole operazioni di sistemazione, che potranno essere avviate già a partire dal secondo anno sulle porzioni dei lotti di scavo via via esaurite, rese libere dalle attività di escavazione o di servizio e non suscettibili di futuri avanzamenti.

I lotti di scavo, insistenti su due porzioni separate dell'area di intervento, sono individuati come di seguito descritto (Tav. 2-3):

- il sub-lotto 1a, a nord, sarà coltivato in continuità con l'adiacente cava AREA-I10, nella quale le attività estrattive previste per l'attuazione della fase A del PAE 2009 sono state autorizzate in data 25/07/2014 con prot. n. 91950.
- il sub-lotto 1b, in posizione centrale, non presenta vincoli e potrà pertanto essere scavato nella prima annualità;
- il sub-lotto 1c è costituito dalla scarpata di rilascio della cava GAZZUOLI-MO che fronteggia il settore di scavo AREA-I17; la sua coltivazione è pertanto vincolata all'attivazione della cava posta a sud. Si precisa che è intenzioni delle ditte proprietarie avviare parallelamente gli iter progettuali delle due cave (AREA-I12 ed AREA-I17) in modo che le relative tempistiche di attuazione della fase A del PAE 2009 possano indicativamente coincidere;
- il lotto 2, a sud, sarà coltivato nella seconda annualità; esso comprende la scarpata ovest di confine con la proprietà LA MODENESE S.C.AR.L., della quale si prevede l'abbattimento totale in continuità con la coltivazione dell'adiacente AREA-I17; inoltre ed è interessato indirettamente dalla presenza di una linea telefonica posta in prossimità del confine meridionale, per la quale si prevede la demolizione e delocalizzazione (cfr. Tav. 2.2.f "Planimetria delle reti e proposta di rilocalizzazione" del PC2013); l'escavazione dell'area di rispetto alla linea telefonica in avvicinamento, fino al raggiungimento della morfologia di massimo scavo (Tav. 5) indicata nelle tavole di progetto, potrà avvenire solo a seguito dell'abbattimento della linea o del rilascio delle autorizzazioni di cui agli artt. 104 e 105 del D.P.R. n. 128/59 (cfr. § 4.6).

In seguito alla messa in opera delle necessarie opere preliminari descritte nel § 5.1 (Tav. 3-4), il quadro progettuale di coltivazione prevede l'escavazione fino a -12 m dal piano campagna originale mediante l'avanzamento dei fronti di fine scavo della cava GAZZUOLI-MO, in particolare verso est (lotto 1a) e verso sud (lotti 1b, 1c e 2) (cfr. § 5.2).

Nell'ipotesi di massimo scavo (Tav. 5), che consentirà l'esaurimento delle potenzialità estrattive dell'AREA-I12, a cui si farà riferimento di seguito se non diversamente specificato, l'escavazione procederà per l'ottenimento della seguente morfologia:

- la parte nord (lotto 1a) sarà coltivata verso est in continuità con l'adiacente cava AREA-I10, e quindi con il completo abbattimento del setto di separazione tra i due settori, e fino al confine catastale per una larghezza del fronte di circa 34 m;
- la coltivazione della porzione sud (lotti 1b, 1c e 2) comporterà l'avanzamento del fronte di scavo fino al completo sfondamento delle scarpate di confine con l'adiacente AREA-I17 (lotti 1c e 2), fino a 1 m dal confine di proprietà a sud (lotto 2) e, infine, si allineerà ad est con la scarpata orientale di rilascio della cava GAZZUOLI-MO (lotti 1b e 2).

Lungo i margini della cava si otterrà un profilo morfologico finale a gradoni con due alzate aventi inclinazione di 45° collegate da una banca larga 5 m posta a 8 m di profondità dal piano campagna originario (Tavv. 4, 5 e 8).

Contestualmente all'attivazione degli scavi, dovrà essere effettuato il "controllo archeologico preventivo" sulle aree a piano campagna, secondo le prescrizioni e le modalità del nulla osta rilasciato preventivamente dalla Soprintendenza per i Beni archeologici dell'Emilia Romagna, da richiedere e ottenere prima dell'inizio delle operazioni di scavo.

Sui fronti di scavo esauriti sarà possibile attivare le operazioni di sistemazione morfologica e poi vegetazionale (Tav. 6, 7, 8). L'unica scarpata definitiva è il fronte orientale del lotto 1a, non passibile di futuri avanzamenti; esso sarà rinfiancato con riporto di terreno per la creazione di morfologia a pendio unico con raccordo dolce col fondo cava a pendenza non superiore a 20° ed allestito con vegetazione arbustiva ed arborea. Tutte le altre scarpate sono considerate provvisorie, in quanto delimitanti settori in espansione pianificati nelle fasi attuative A e B del PAE/PIAE 2009; saranno sistemate con riporto di terreno per la creazione di un pendio con pendenza di 27° ed inerbite. Sul fondo cava saranno riportati materiali terrosi per uno spessore minimo di 1,5 m, fino a raggiungere la quota di -10,5 m dal piano campagna originario, sarà realizzata una depressione per la raccolta delle acque meteoriche e saranno allestite aree prative ed un bosco planiziale.

La sistemazione vegetazionale programmata, per la cui descrizione si rimanda al fascicolo R4 "Relazione agrovegetazionale", risponde alla necessità di convertire l'area ad uso naturalistico e con recupero a bosco in ottemperanza dell'Atto di indirizzo per l'attuazione del PAE del Comune di Modena (Tav. 7, 8).

La tempistica di esecuzione degli interventi in progetto definita nel presente piano sarà dettata dalle necessità di volta in volta cogenti e funzionali a limitare gli impatti sui ricettori ed a mantenere un grado di sostenibilità elevato, nonché legata all'avanzamento delle attività negli adiacenti settori di scavo AREA-I10 e AREA-I17 di proprietà della ditta LA MODENESE S.C.AR.L..

## **4.1 INDICAZIONI GIACIMENTOLOGICHE E PROFONDITÀ DI SCAVO**

Le escavazioni pregresse nelle cave adiacenti e le verifiche geologiche eseguite a più riprese su tutta l'area hanno permesso la ricostruzione dell'andamento spaziale del primo orizzonte ghiaioso all'interno del Polo n. 5 e più precisamente nell'area in oggetto (cfr. fascicolo R2 "Relazione geologica ed idrogeologica"): nell'AREA-I12 si stima per il cappellaccio a copertura dello strato ghiaioso uno spessore pari in media a circa 4,5 m nella zona settentrionale (lotto 1a) e a 4,1 m nella parte meridionale (lotti 1b, 1c e 2).

Nel rispetto di quanto previsto dall'art. 32 e 51 delle NTA del PAE, gli scavi raggiungeranno una profondità massima di -12 m dal piano campagna originario; questo garantirà il mantenimento di un franco di almeno 1,5 m al di sopra del livello massimo della falda, che comunque si attesta a profondità dal p.c. mediamente superiori a 20 m (cfr. fascicolo R2 "Relazione geologica ed idrogeologica").

## **4.2 DATI CATASTALI**

L'intervento in progetto riguarda una superficie complessiva pari a 63'944 mq (Tav. 3, Figura 6), di cui:

- 52'632 mq costituenti l'AREA-I12, corrispondente con i mappali 151parte (151a, 151b e 151c) e 155 del foglio 228 NCT del Comune di Modena, di proprietà della ditta BETONROSSI S.P.A.;
- 11'312 mq individuati sul mappale 151parte (151d) del foglio 228 NCT del Comune di Modena, rappresentati dalla superficie sottesa alla scarpata di rilascio dell'adiacente cava GAZZUOLI-MO; tale superficie è inclusa per l'escavazione dei fronti di fine scavo pertinentziali alle aree in espansione (lotto 1c, scarpata nord del lotto 1b, scarpata ovest del lotto 1a) e per una completa sistemazione dell'area di raccordo tra le due cave, in conformità alla nuova pianificazione (PAE 2009, PC2013) ed in continuità con il resto dell'area di intervento.

Con l'attivazione del presente progetto di coltivazione il nuovo limite tra le adiacenti cave GAZZUOLI-MO e AREA-I12 si colloca al piede della scarpata di rilascio della cava GAZZUOLI-MO (come prevista nel relativo progetto di sistemazione).

L'escavazione vera e propria riguarderà, almeno parzialmente, tutti i mappali citati; gli interventi di ripristino saranno eseguiti sulla totalità della superficie di intervento, come si desume dalla seguente Tabella 2, riassuntiva delle particelle catastali con indicazione delle superfici e degli interventi rispettivamente previsti.

Ai sensi dell'art. 5 dell'Accordo sottoscritto dagli attuatori del PC2013 per l'attività estrattiva del Polo n. 5 "Pederzona", approvato con D.G.C. n. 304 del 16/07/2013, e come mostrato nella tavola 2.2.I del PC2013 "Planimetria delle aree in cessione al Comune di Modena", la ditta

BETONROSSI S.P.A., proprietaria delle aree oggetto di coltivazione, cede a titolo gratuito al Comune di Modena le aree scavate e ripristinate come individuate nella tavola 9; le aree di cessione sono identificate al catasto terreni del Comune di Modena al foglio 228 su parte dei mappali 151 e 155, individuate come 151a, 151b e 155a (cfr. Tabella 2 e Figura 6), per una superficie complessiva di circa 26'330 mq.

Foglio	Mappale	Superficie catastale	Settore	Superficie intervento	Superficie scavo*	Superficie cessione	Tipo di intervento
	n°	mq		mq	mq	mq	
228	151	119.827	AREA-I12 (151a)	698	698	698	Scavo lotto 1a; Sistemazione morfologica (rinfiango scarpate, tombamento parziale fondo cava) e vegetazionale.
			AREA-I12 (151b)	23.044	22.857	23.044	Scavo lotti 1b e 2; Fascia di rispetto al confine di proprietà a sud; Sistemazione morfologica (rinfiango scarpate, tombamento parziale fondo cava) e vegetazionale.
			AREA-I12 (151c)	7.560	-	-	Stoccaggio materiali terrosi a piano campagna; Sistemazione vegetazionale leggera.
			Ex cava GAZZUOLI-MO (151d)	11.312	6.945	-	Scavo "pertinenziale" lotti 1a e 1b; Scavo lotto 1c; Sistemazione morfologica (tombamento parziale fondo cava e rinfiango fronte esaurito est della cava GAZZUOLI) e vegetazionale.
	155	21.330	AREA-I12 (155a)	2.588	2.588	2.588	Scavo lotto 1a; Sistemazione morfologica (rinfiango scarpate, tombamento parziale fondo cava) e vegetazionale.
			AREA-I12 (155b)	18.742	-	-	Stoccaggio materiali terrosi a piano campagna; Sistemazione vegetazionale leggera.
<b>TOTALE</b>		<b>141.157</b>		<b>63.944</b>	<b>26.143</b>	<b>26.330</b>	

*(\*) Le superfici oggetto di scavo sono calcolate al ciglio di scavo, al livello del piano campagna; la superficie "pertinenziale" occupata dalle scarpate di rilascio della ex cava GAZZUOLI-MO, esercita anch'essa dalla ditta BETONROSSI S.P.A., è invece calcolata come proiezione sul fondo dello scavo ed è riportata in corsivo.*

**Tabella 2: Piano particellare degli interventi e delle proprietà - Terreni in disponibilità e superfici interessate dagli interventi in progetto; tutti i mappali interessati dagli interventi in progetto sono di proprietà della ditta BETONROSSI S.P.A.**

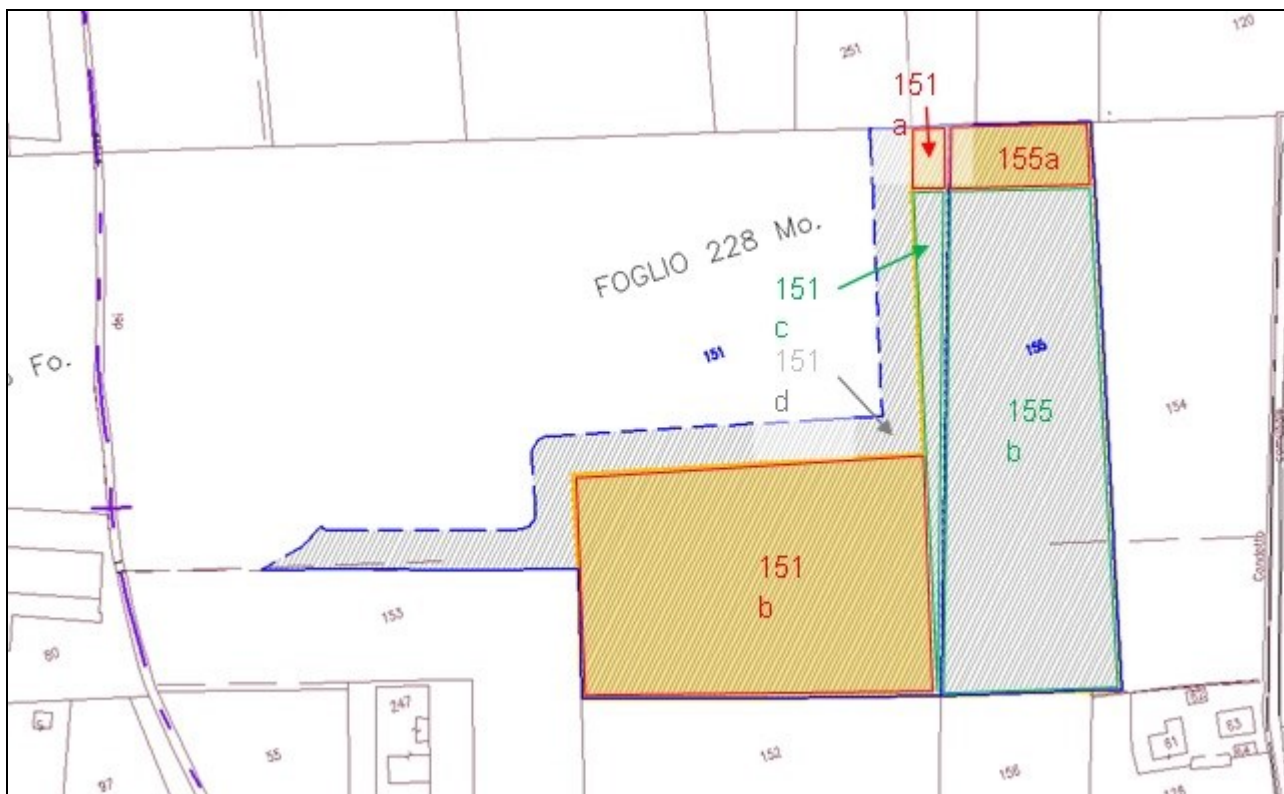


Figura 6: Mappali costituenti l'area di intervento; in arancione le aree di cessione.

### 4.3 SUPERFICI INTERESSATE DALL'INTERVENTO

L'AREA-I12 si estende su una superficie in disponibilità alla ditta esercente pari a 63'944 mq, comprensiva di alcune pertinenze dell'adiacente cava GAZZUOLI-MO (11'312 mq), di proprietà della ditta proponente (Tav. 2; 5 e 8).

La superficie pertinenziale ammonta complessivamente a 11'312 mq (calcolata come proiezione a fondo cava) di cui, circa 6'945 mq interessati direttamente dalla coltivazione dei fronti di fine scavo in avanzamento (parte del lotto 1a, parte del lotto 1b e lotto 1c), e circa 4'367 mq di soli interventi di sistemazione e raccordo tra le due cave. Ovviamente l'intera superficie "pertinenziale" sarà oggetto di interventi di sistemazione in continuità con le porzioni adiacenti sia dell'AREA-I12 sia della GAZZUOLI-MO.



Destinazione	Superficie (mq)	Tipo di intervento
Area di scavo	33.088	Escavazione e sistemazione lotti 1a, 1b, 1c e 2 ( 26'143 mq netti a piano campagna di nuova espansione)
Area di raccordo	4.367	Settore di raccordo e collegamento degli interventi di sistemazione con la pregressa attività della cava GAZZUOLI-MO
Area di stoccaggio provvisoria a piano campagna	26.302	Deposito temporaneo a piano campagna dei materiali terrosi estratti in attesa del loro reimpiego per la sistemazione morfologica
Fascia perimetrale di rispetto a sud	187	Fascia perimetrale all'area di scavo a rispetto della proprietà confinante e della recinzione già esistente
<b>Area intervento totale destinata a recupero</b>	<b><u>63.944</u></b>	

Tabella 3: Superfici e destinazioni d'intervento

L'area di scavo ha un'estensione effettiva, individuata alla quota di piano campagna, pari a **26'143 mq**; la proiezione della scarpata est e sud di fine scavo della cava GAZZUOLI-MO (6'945 mq), rientrante tra le pertinenze dei lotti 1a e 1b e dell'intero lotto 1c, estende la superficie di scavo complessivamente a **33'088 mq**.

L'area di raccordo (Figura 7), pertinenze della cava GAZZUOLI-MO, di **4'367 mq** sarà oggetto di interventi di sistemazione per il raccordo e l'adeguamento delle attività di recupero (già previste dal Piano di coltivazione della cava GAZZUOLI-MO) con quelle in progetto nella AREA-I12 in espansione; nel dettaglio si individuano due settori, uno a fondo cava di 1'640 mq, ed uno nella scarpata orientale di rilascio della cava GAZZUOLI-MO di 2'727 mq.

Il materiale terroso potrà essere provvisoriamente stoccato nell'area sudorientale a piano campagna (Tav. 3, 4), su una superficie totale di circa **26'302 mq**, in attesa del suo reimpiego per le opere di sistemazione. Altri stoccaggi provvisori saranno ubicati sul fondo cava, nelle porzioni esaurite, in posizione propedeutica alla sistemazione morfologica del fondo stesso e/o a ridosso delle scarpate per la realizzazione di rampe provvisorie di risalita, su una superficie totale massima disponibile di fondo pari a circa 27'104 mq.

La fascia di rispetto, avente superficie pari a circa **187 mq**, comprende una porzione dell'area di intervento posta lungo il margine sud e larga circa 1 m che non sarà interessata dall'escavazione e sarà lasciata a piano campagna a rispetto della proprietà confinante e per consentire il mantenimento della recinzione e dei fossi di guardia, già presenti.

L'area destinata ad interventi di recupero (**61'217 mq**) è equivalente alla intera superficie di intervento, all'interno della quale si possono distinguere le seguenti sub-aree (Tav. 6-7,):

- scarpata orientale del lotto 1a destinata a sistemazione definitiva, rinfiancata a pendio unico dolce (~20°) e rivegetata, circa 688 mq;

- scarpata di rilascio orientale della cava GAZZUOLI-MO destinata a sistemazione provvisoria, rinfiata a pendio unico ( $\sim 27^\circ$ ) ed inerbata, circa 2'727 mq;
- scarpata orientale dei lotti 1b e 2 e meridionale dei lotti 1a e 2 destinate a sistemazione provvisoria, rinfiate a pendio unico ( $\sim 27^\circ$ ) ed inerbate, circa 8'916 mq;
- fondo cava, parzialmente ritombato a piano ribassato a circa -10,5 m dal p.c., circa 25'124 mq; su una superficie di circa 1'200 mq sarà realizzata una depressione per la raccolta delle acque meteoriche, la porzione rimanente sarà rivegetata (a prato, circa 8'924 mq, ed a bosco, circa 15'000 mq);
- area a piano campagna, comprensiva della fascia di rispetto (187 mq) e dell'area di stoccaggio (26'302 mq), inerbite in continuità con il resto dell'area, circa 26'489 mq.

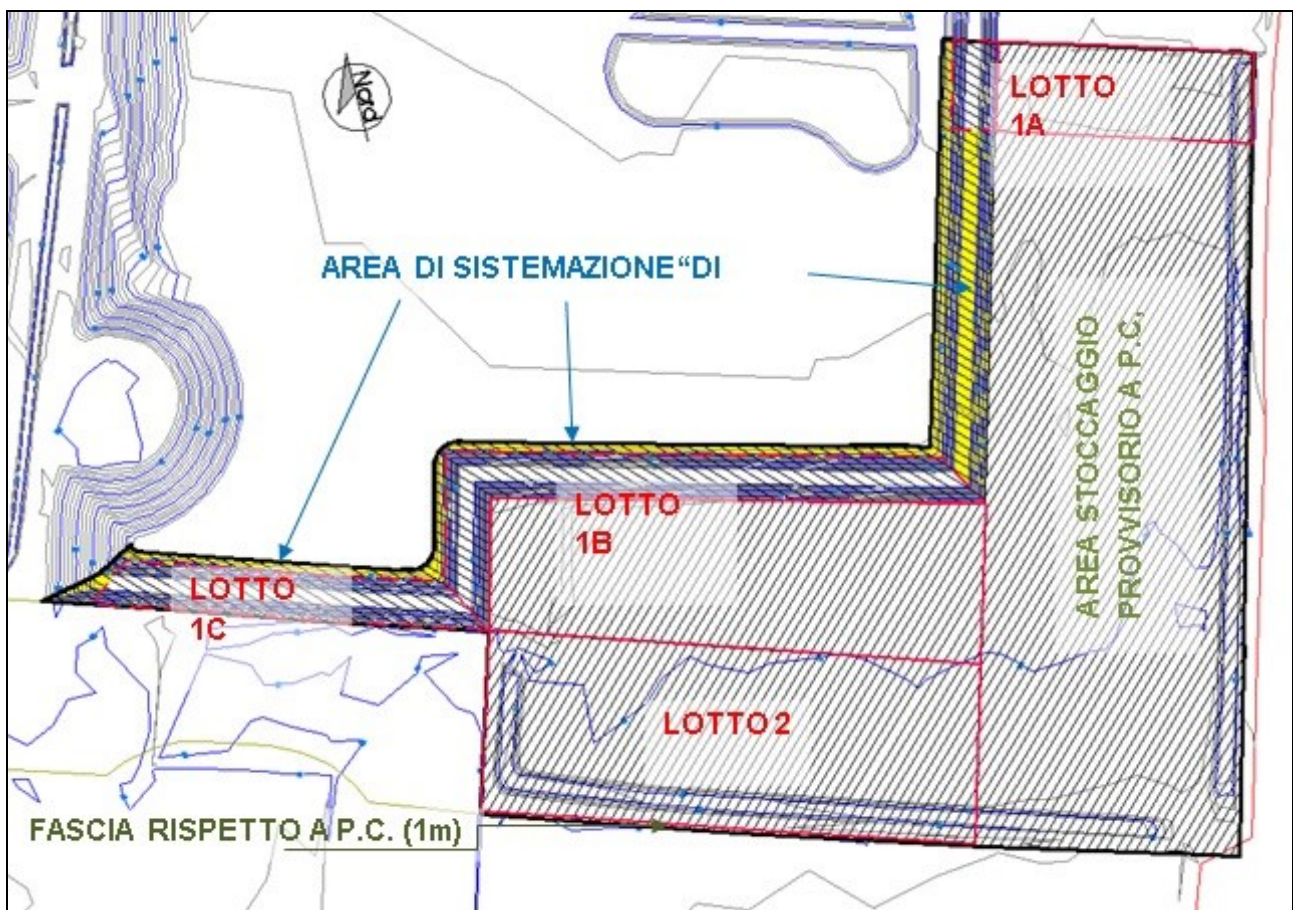


Figura 7: Superfici di intervento; i lotti di scavo comprensivi delle pertinenze della cava GAZZUOLI-MO sono perimetrati in rosso, in giallo l'area "di raccordo".

#### 4.4 VOLUME TOTALE E VOLUME UTILE ESCAVABILE

L'attività estrattiva in progetto nella cava AREA-I12 comporterà l'escavazione complessiva massima di circa **309'761 mc** di materiale, comprendenti (**Tabella 4: Superfici di scavo e volumi di materiali estratti** Tabella 4):

- circa **109'761 mc** - terreni di copertura alle ghiaie (cappellaccio);
- circa **200'000 mc** - materiali ghiaiosi tout venant, costituiti a loro volta da:
  - circa 10'000 mc (pari a ~5% del volume di ghiaia lorda) - scarti e/o sterili costituiti da limi e argille interclusi al materiale ghiaioso (spurghi);
  - circa **190'000 mc** di ghiaie e sabbie utili commercializzabili.

Il materiale sarà estratto secondo una successione di 4 lotti/sub-lotti di scavo, identificati come 1a, 1b, 1c e 2, le cui superfici e volumetrie sono riassunte in Tabella 4.

I quantitativi sopra espressi fanno riferimento al completo sfruttamento delle aree a disposizione (Tav. 5), compresa la fascia di rispetto alla linea telefonica a sud, per la quale si prevede la ricollocazione; la fascia di rispetto, compresa nel lotto 2 (Tav. 3, 4), sottende circa 25'347 mc di materiali di cui circa 10'154 mc di cappellaccio e spurghi e circa 15'093 mc di ghiaia utile. Qualora non avvenisse l'abbattimento della linea, per la coltivazione della fascia di rispetto, normata dall'art. 104 del D.P.R. n. 128/59, dovrà essere richiesto specifico decreto autorizzativo per derogare le distanze di rispetto (cfr. § 4.6).

Si sottolinea inoltre che il presente progetto di coltivazione prevede l'escavazione in continuità con i settori di scavo contigui di proprietà LA MODENESE S.C.AR.L., AREA-I10 (sub-lotto 1a) ed AREA I17 (lotti 1c e 2), con l'abbattimento totale di eventuali scarpate e/o setti di confine (Tavv. 5 e 8). Si precisa che la cava AREA-I10 è già stata autorizzata in data 25/07/2014 con prot. n. 91950, mentre si prevede che la progettazione e l'iter autorizzativo relativi all'AREA-I17 procedano parallelamente a quelli per la cava in oggetto.

DEFINIZIONI		Unità	LOTTO 1a	LOTTO 1b	LOTTO 1c	LOTTO 2	TOTALE
a)	Superficie di scavo in ampliamento *	mq	3.286	10.247	0	12.610	<b>26.143</b>
b)	Volume scavo complessivo	mc	30.264	122.379	13.299	143.819	<b>309.761</b>
c)	Volume cappellaccio	mc	14.787	42.013	1.260	51.701	<b>109.761</b>
d)	Volume materiale ghiaioso (b-c)	mc	15.477	80.366	12.039	92.118	<b>200.000</b>
e)	Volume scarto e/o sterile in banco (in media 5%d)	mc	774	4.018	602	4.606	<b>10.000</b>
f)	<b>Volume ghiaia utile commercializzabile (I<sub>a</sub>) (d-e)</b>	<b>mc</b>	<b>14.703</b>	<b>76.348</b>	<b>11.437</b>	<b>87.512</b>	<b>190.000</b>

(\*) Le superfici oggetto di scavo sono calcolate al ciglio di scavo, al livello del piano campagna.

Tabella 4: Superfici di scavo e volumi di materiali estratti

## 4.5 MATERIALI PER OPERE DI RISISTEMAZIONE

La coltivazione della cava AREA-I12 renderà disponibili circa **119'761 mc** di materiali terrosi da utilizzarsi per le opere di risistemazione, così identificati (Tabella 5):

- terreni di copertura alle ghiaie, aventi uno spessore medio di 4,5 m nel lotto 1a e di 4,1 m nella porzione rimanente dell'area di scavo, per complessivi circa 109'761 mc, di cui circa 21'011 mc di terreno vegetale, equivalente al primo strato superficiale spesso circa 0,8 m, e circa 88'750 mc di "cappellaccio";
- spurghi interni al banco ghiaioso, quantificati nel 5% del giacimento ghiaioso, per circa 10'000 mc.

DEFINIZIONI		Unità	LOTTO 1a	LOTTO 1b	LOTTO 1c	LOTTO 2	TOTALE
a)	Superficie area scavo	m <sup>2</sup>	3.286	10.247	0	12.610	<b>26.143</b>
c1)	Terreno vegetale (spessore 0,80 m)	mc	2.629	8.198	96	10.088	<b>21.011</b>
c2)	Terre alluvionali di copertura - cappellaccio	mc	12.158	33.815	1.164	41.613	<b>88.750</b>
e)	Volume scarto e/o sterile in banco (~5 %d)	mc	774	4.018	602	4.606	<b>10.000</b>
g)	<b>Volume materiali terrosi derivante dalla coltivazione (c+e)</b>	<b>mc</b>	<b>15.561</b>	<b>46.031</b>	<b>1.862</b>	<b>56.307</b>	<b>119.761</b>

Tabella 5: Materiali terrosi disponibili per la sistemazione morfologica

Per l'attuazione della sistemazione prevista, il quantitativo complessivo di materiali terrosi necessari è pari a circa 64'901 mc (Tabella 6), per la realizzazione di (Tav. 6):

- rinfianco delle scarpate dei fronti passibili di future espansioni con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 27° (50%, secondo quanto definito al punto b) del capitolo 4.3 della relazione di progetto del PC2013 - Fasc. 2.4) (scarpate fine scavo AREA-I12: 8'916 m<sup>2</sup>, ~21'698 mc; scarpata est cava GAZZUOLI-MO: 2'727 m<sup>2</sup>, ~6'230 mc);
- rinfianco della scarpata del fronte est del lotto 1a, l'unico definitivo, con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 20° (36%) (688 m<sup>2</sup>, ~2'300 mc);
- riporto di terreno sul fondo cava per il tombamento parziale dell'area a destinazione naturalistica, per uno spessore minimo di 1,5 m (25'124 m<sup>2</sup>, ~40'903 mc).

INTERVENTO	Unità	TIPOLOGIA DI MATERIALE	TOTALE
Rinfianco delle scarpate dei fronti passibili di ampliamento con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 27° (50%);	mc	Cappellaccio, spurghi	21.698
Rinfianco della scarpata di rilascio orientale della cava GAZZUOLI-MO, passibile di ampliamento con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 27° (50%);	mc	Cappellaccio, spurghi	6.230
Rinfianco della scarpata definitiva a est del lotto 1a con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 20° (36%) e raccordo dolce al fondo cava;	mc	Cappellaccio, spurghi	2.300
Riporto di terreno sul fondo cava per il tombamento delle porzioni a destinazione naturalistica con uno spessore minimo di 1.5 m, e la creazione di una adeguata pendenza per lo sgrondo delle acque meteoriche verso la depressione di raccolta;	mc	Cappellaccio, spurghi	40.903
<b>Totale materiale terroso necessario</b>	mc	Cappellaccio, spurghi	<b>71.131</b>
<b>Bilancio terreno (+esubero/-deficit)</b>	mc	Cappellaccio, spurghi	<b>48.630</b>

*Tabella 6: Interventi di sistemazione e bilancio dei materiali terrosi (Tav. 6)*

Per l'esecuzione della sistemazione morfologica dell'intera cava risulta pertanto un **esubero** di materiale terroso di circa **48'630 mc**, da gestire nel rispetto delle normative vigenti in materia, eventualmente disponibile per altri interventi di sistemazione, preferibilmente all'interno del Polo n. 5, quali realizzazione di setti divisorii e/o arginature per l'ampliamento delle vasche di decantazione limi, o anche per la vendita a terzi come materiale secondario, conseguentemente all'applicazione delle tariffe di cui all'art. 12 della L.R. n. 17/1991 in conformità con la D.G.R. n. 70 del 21/01/1991.

Il presente progetto di coltivazione e sistemazione è corredato dal fascicolo R7 "Piano di gestione dei rifiuti di estrazione", costituente uno allegati ai sensi del D.Lgs. n. 117/2008, al quale si rimanda per una trattazione specifica in merito ai materiali terrosi estratti.

#### **4.6 SUPERFICI SOGGETTE A RICHIESTA DI DEROGA AI RISPETTI DI LEGGE E VOLUMI SOTTESI (ART. 104 D.P.R. 128/59)**

L'area di scavo in progetto interferisce con l'ambito di rispetto relativo ad una linea telefonica posta in prossimità del margine sud della cava (Tavv. 3 e 4).

Per tale infrastruttura, verso la quale si chiede la deroga allo scavo in avvicinamento ai sostegni, è prevista la demolizione con trasferimento delle stessa più a sud lungo Via Gazzuoli (cfr. Tav. 2.2.f "Planimetria delle reti e proposta di rilocalizzazione" del PC2013), da attuarsi in accordo e solidalmente con la proprietà confinante a sud LA MODENESE S.C.AR.L..

Qualora avvenisse, in tempi utili, il previsto trasferimento della linea telefonica lungo Via Gazzuoli a sud, non sussisterebbero vincoli alla realizzazione degli interventi in progetto.

Al fine di garantire la possibilità di esaurire la potenzialità estrattiva prevista anche nel caso in cui non venga attuato lo spostamento della linea telefonica e/o di assorbire i tempi tecnici di autorizzazione e realizzazione del trasferimento, la ditta proponente potrà avanzare la richiesta di deroga, ai sensi dell'art. 105 del D.P.R. n. 128/59, per l'avvicinamento all'infrastruttura interferente.

Si evidenzia che, fino a quando non avvenga il trasferimento della linea, l'escavazione delle aree di rispetto in avvicinamento fino al raggiungimento della morfologia di massimo scavo indicata nelle tavole di progetto (Tav. 5), potrà avvenire solo a seguito del rilascio delle autorizzazioni di cui agli artt. 104 e 105 del D.P.R. n. 128/59.

La distanza di rispetto prevista dal D.P.R. n. 128/59 e dall'art. 33 delle NTA del PAE 2009 per la linea telefonica rilevata in prossimità della cava è pari a 20 m da ogni singolo sostegno (Tav. 4).

Al fine di consentire l'escavazione dei quantitativi massimi estraibili previsti nell'area in oggetto e ai sensi dell'articolo 7 delle NTA del PC2013, è intenzione della ditta esercente richiedere l'autorizzazione in deroga di avvicinamento, ai sensi dell'art. 105 del suddetto D.P.R. n. 128/59, fino a una distanza variabile da circa 3.70 m a circa 11.90 m dalla linea telefonica (7 sostegni) presente in prossimità del confine meridionale della cava (Tabella 7).

INFRASTRUTTURA	ENTE GESTORE	DISTANZA DI RISPETTO DA DEROGARE	DISTANZA RICHIESTA IN DEROGA	DIST. MIN. DEROGATA DA CIGLIO SCAVO	LOTTO DI SCAVO INTERFERITO
		(m)	(m)	(m)	
Linea telefonica - palo 1	Telecom Italia	20	16,30	3,70	2
Linea telefonica - palo 2	Telecom Italia	20	15,05	4,95	2
Linea telefonica - palo 3	Telecom Italia	20	13,60	6,40	2
Linea telefonica - palo 4	Telecom Italia	20	12,20	7,80	2
Linea telefonica - palo 5	Telecom Italia	20	10,65	9,35	2
Linea telefonica - palo 6	Telecom Italia	20	8,90	11,10	2
Linea telefonica - palo 7	Telecom Italia	20	8,10	11,90	2
<b>AREA TOTALE IN DEROGA LINEA TELEFONICA (mq) *</b>				<b>2.283</b>	

*(\*) Poiché i pali sono piuttosto ravvicinati, la superficie richiesta in deroga è calcolata su un'area avente il lato nord rettificato in riferimento alla distanza lineare di 20 m dalla linea telefonica nel suo complesso (Tavola 5).*

**Tabella 7: Infrastrutture interferenti con gli scavi – distanze di deroga**

In Tabella 8 è riportata la quantificazione dei materiali sottesi dalle aree vincolate in deroga e di quelle prive di vincoli come rappresentati nelle tavole 3 e 4.

Qualora non fosse attuata la ricollocazione della linea telefonica interferente e non venisse richiesta o ottenuta l'autorizzazione di deroga di avvicinamento a tutti od anche ad uno dei relativi sostegni, l'escavazione procederà in pieno rispetto dell'art. 104 del D.P.R. n. 128/59, mantenendo le distanze di legge dalle rispettive infrastrutture non derogate: nella tavola 4 è riportata la morfologia di fine scavo nell'ipotesi di minimo scavo.

Nel presente elaborato e nelle tavole, ove non diversamente specificato, i dati e le considerazioni di progetto fanno riferimento sempre all'ipotesi di abbattimento e trasferimento della linea telefonica a sud o di deroga di avvicinamento concessa, che contempla i quantitativi massimi estraibili.

DEFINIZIONI		Unità	AREA VINCOLATA	AREA LIBERA DA VINCOLI				TOTALE
			LOTTO 2	LOTTO 1a	LOTTO 1b	LOTTO 1c	LOTTO 2	TOTALE
a)	Superficie area scavo *	m <sup>2</sup>	2.283	3.286	10.247	0	10.327	<b>26.143</b>
b)	Volume scavo complessivo	mc	25.247	30.264	122.379	13.299	118.572	<b>309.761</b>
c)	Volume cappellaccio	mc	9.360	14.787	42.013	1.260	42.341	<b>109.761</b>
d)	Volume materiale ghiaioso (b-c)	mc	15.887	15.477	80.366	12.039	76.231	<b>200.000</b>
e)	Volume scarto e/o sterile in banco (5% d)	mc	794	774	4.018	602	3.812	<b>10.000</b>
f)	<b>Volume ghiaia utile commercializzabile (I<sub>a</sub>) (d-e)</b>	<b>mc</b>	15.093	14.703	76.348	11.437	72.419	<b>190.000</b>
				174.907				

(\*) Le superfici oggetto di scavo sono calcolate al ciglio di scavo, al livello del piano campagna.

Tabella 8: Aree e volumi soggetti e non a deroghe ai sensi del D.P.R. 128/59

## 5. MODALITÀ DI INTERVENTO

---

### 5.1 OPERE PRELIMINARI E DI MITIGAZIONE (TAV. 3, 4 e 8)

Quasi tutti gli interventi preliminari necessari all'avvio dell'attività estrattiva nell'AREA-I12 sono già stati realizzati durante le precedenti fasi di coltivazione della adiacente cava GAZZUOLIMO. La proprietà BETONROSSI S.P.A. interna al Polo n. 5, comprendente la vecchia cava e l'area in ampliamento, costituisce un'unica area di cantiere; essa è interamente recintata, dotata del cancello di ingresso e della viabilità interna necessaria al collegamento della nuova attività con il frantoio INERTI PEDERZONA S.R.L., a nord-ovest entro l'area Impianto 4, e con la rete stradale pubblica (Tav. 1).

Lungo i lati est e sud dell'AREA-I12, sono già presenti sia le recinzioni dotate di cartelli monitori ogni 40 m, recanti l'avviso della presenza di scavi a cielo aperto, sia i fossi di guardia. Sono inoltre presenti terrapieni provvisori funzionali alla mitigazione degli impatti prodotti dalle attività di cava; Le porzioni di argini perimetrali sovrainposte alle aree di scavo (lotti 1a e 2) saranno rimosse durante le fasi finali di escavazione dei lotti stessi per consentire l'esaurimento delle potenzialità estrattive dell'AREA-I12.

Nell'intorno dell'area di intervento sono presenti i piezometri CG3 e CM3, funzionali alla rete di monitoraggio delle acque sotterranee nel Polo n. 5 (Tav. 1).

Le opere preliminari necessarie per l'attivazione dell'intervento estrattivo in progetto sono le seguenti:

- a. delimitazione delle nuove aree di scavo e picchettamento dei lotti di scavo;
- b. posizionamento del cartello identificatore della cava, contenente gli estremi autorizzativi della nuova attività, in corrispondenza dell'accesso all'area di cava, attraversamento della Fossa dei Gazzuoli, e dell'accesso al cantiere dell'impianto di betonaggio (impianto n. 5) della Betonrossi S.P.A.;
- c. realizzazione di fosso di guardia perimetrale all'area di stoccaggio, a est e a nord, a protezione del fronte di scavo, al fine di evitare il ruscellamento delle acque superficiali entro l'area di cava, lungo circa 350 m, con dimensioni cm [(60 + 30) x 30] e sezione di circa 0.3 mq;
- d. controllo archeologico preventivo ai sensi dell'art. 15 delle NTA del PC2013; da attuarsi prima e/o in concomitanza con l'asportazione del cappellaccio, secondo le prescrizioni e le modalità del nulla osta rilasciato preventivamente dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna, con l'utilizzo di un escavatore a benna liscia, sotto l'osservazione diretta di un archeologo; all'area d'intervento è infatti attribuito un rischio archeologico medio/alto nella "Carta dei rischi archeologici" allegata al PC2013;
- e. monitoraggio dei piezometri di controllo e delle matrici atmosfera e rumore, secondo le modalità descritte nell'apposito nel fascicolo E allegato allo Studio di Impatto Ambientale "Piano



di monitoraggio degli impatti ambientali”, in ottemperanza a quanto definito e concordato nel fascicolo 2.5 del PC2013 “Piano di Monitoraggio delle matrici ambientali” (cfr. 5.1.1).

### **5.1.1 PIANO DI MONITORAGGIO**

Il monitoraggio delle matrici ambientali per gli impatti eventualmente indotti dalle attività in progetto sarà condotto secondo un piano coordinato messo a punto su tutto il Polo n. 5 nell’ambito delle precedenti fasi di pianificazione (PAE, PC2013) e descritto dettagliatamente nel fascicolo E “Piano di monitoraggio degli impatti ambientali” allegato allo Studio di Impatto Ambientale e riassunto nelle seguenti Figura 8 e Figura 9.

La nuova rete di controllo ed il piano di monitoraggio quali-quantitativo delle **acque sotterranee** sono strutturati principalmente al fine di tutelare i campi acquiferi di Marzaglia e Cognento, posti a valle rispetto al flusso della falda sottostante il Polo 5, e sono organizzati su 17 piezometri, 2 dei quali di nuova perforazione, disposti 4 a monte (sud) e 12 a valle (nord) del Polo 5, aventi caratteristiche idonee alla captazione ed al controllo dell’acquifero superficiale, A0, con profondità circa 30-40 m, e di quello sottostante, A1, con profondità 50-70 m.

Per il monitoraggio degli eventuali impatti sulle acque sotterranee indotti dalla cava AREA-I12, si farà specifico riferimento ai piezometri CG3 e CM3 posti rispettivamente a monte ed a valle idrogeologica dell’area di intervento (Figura 8, Figura 9); su di essi il monitoraggio proseguirà per tutta la durata delle attività in progetto e riguarderà la ricerca trimestrale dei parametri definiti nel profilo di tipo H1.

Per quanto riguarda il controllo quali-quantitativo delle matrici **aria e rumore** il PC2013 prevede l’attivazione di due campagne di monitoraggio di rumore e polveri, da attuarsi presso i recettori più prossimi alle aree di cava di volta in volta attivati nell’ambito della prima fase attuativa del PAE 2009, prima dell’avvio dell’attività estrattiva e successivamente entro il primo anno di esercizio o in fase di rimozione del terreno di copertura, per valutare l’idoneità delle misure di mitigazione adottate, effettuate con le seguenti durate e modalità:

- livelli di concentrazione di polveri totali (PTS) e PM10, con durata 15 gg, per il controllo della qualità dell’aria;
- LAeq e analisi spettrale, campionamento di 1 minuto per il controllo del rumore.

I monitoraggi previsti per la cava AREA-I12 riguarderanno il recettore R3, proprietà Bandieri-Bulgarelli-Golinelli, ritenuto maggiormente impattato, in particolare per il contributo dovuto alla sola attività estrattiva, mantenendo la possibilità di effettuare controlli su R2 in alternativa in caso di inaccessibilità del primo.

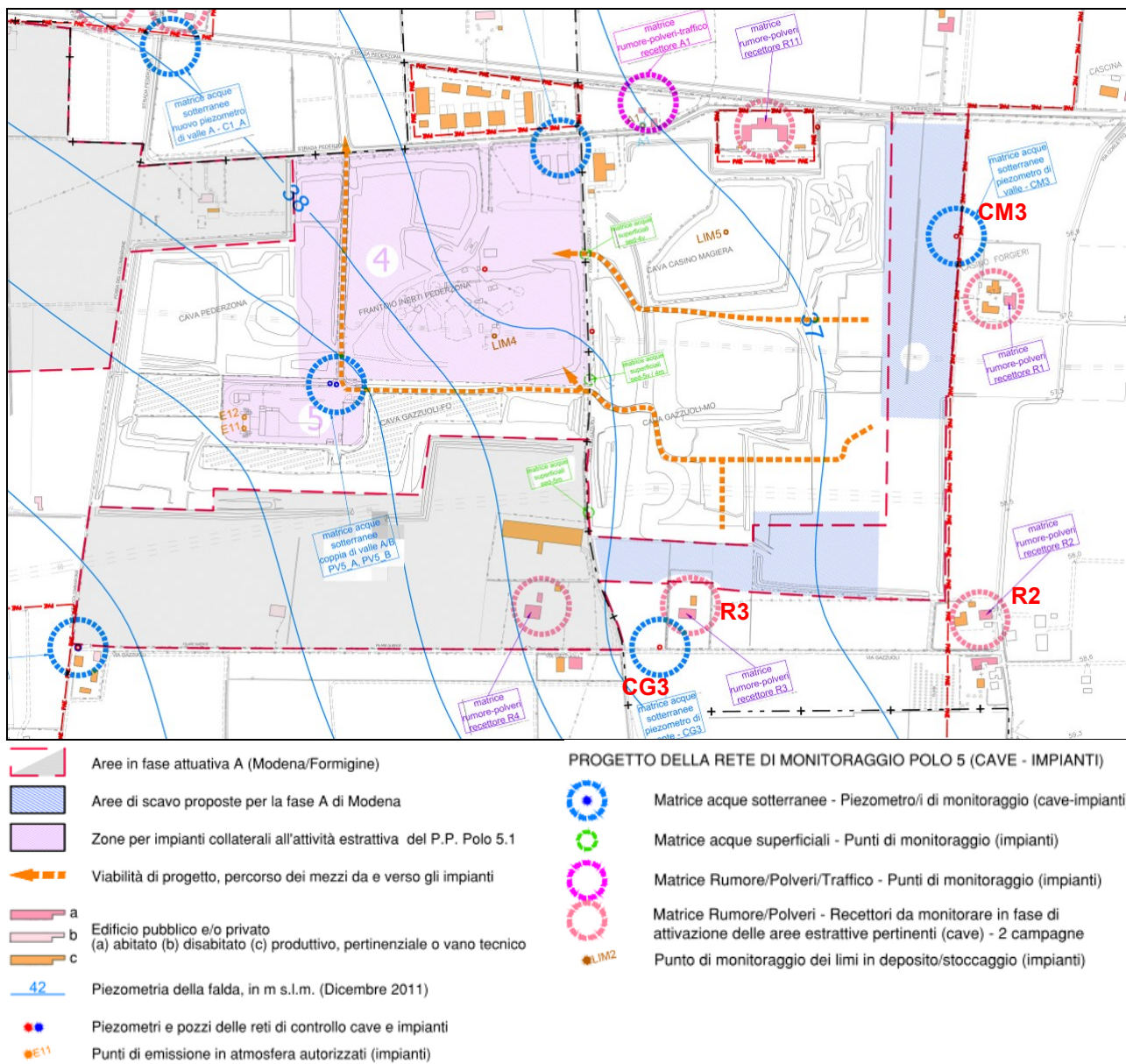


Figura 8: Estratto della tavola 2.5.b del PC2013 "Piano di monitoraggio delle matrici ambientali" – Individuazione dei punti di monitoraggio ambientale, in evidenza i piezometri CG3 e CM3, che sottendono l'AREA-I12 ed il recettore R3, più prossimo all'area di intervento

MATRICI >>	CAVE / IMPIANTI		IMPIANTI					CAVE		
	ACQUE SOTTERRANEE		ACQUE SUPERFICIALI	LIMI	ARIA	RUMORE	TRAFFICO	ARIA	RUMORE	
PARAMETRI	A monte/valle TRIMESTRALE (Profilo H1)	B valle SEMESTRALE (Profilo H2)	A valle MENSILE (Profilo A)	Sedimento SEMESTRALE (Profilo D)	Limi Frantoio SEMESTRALE (Profilo G2)	SEMESTRALE (durata 15gg) (Profilo E)	SEMESTRALE (durata 7gg) (Profilo F)	SEMESTRALE (durata 7gg)	ante / post (durata 15gg)	ante / post (durata 7gg)
Piezometria										
<b>PARAMETRI ORGANOLETTCICI</b>										
Torbidità										
<b>PARAMETRI CHIMICO-FISICI</b>										
Temperatura - °C										
pH										
Conducibilità Elettrica - uS/cm a 20°										
Potenziale Redox - mV										
Cloruri - Cl										
Solfati - SO4										
Calcio - Ca										
Magnesio - Mg										
Alluminio - Al										
Durezza totale - °F										
COD										
<b>SOSTANZE INDESIDERABILI</b>										
Nitrati - NO3										
Nitriti - NO2										
Ammoniaca - NH4										
Boro - B										
Composti organo-alogenati										
Ferro - Fe										
Manganese - Mn										
Rame - Cu										
Zinco - Zn										
Fosforo totale - P2O5										
Materiale in sospensione - TDS										
<b>SOSTANZE TOSSICHE</b>										
Arsenico - As										
Cadmio - Cd										
Cromo totale - Cr										
Nichel - Ni										
Piombo - Pb										
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)										
Idrocarburi totali (normale esano)										
Acrilammide (*)										
<b>PARAMETRI ARIA</b>										
PTS - media giornaliera										
PM10 - media giornaliera										
NO2 - media giornaliera										
<b>PARAMETRI RUMORE</b>										
LAeq - a intervalli di 1 minuto										
<b>TRAFFICO</b> -contestuale Rumore										
Veicoli leggeri/Veicoli pesanti										

NOTE:

A = piezometro captante primo acquifero superficiale (A0) con profondità p<40 metri.

B = piezometro captante secondo acquifero (A1) con profondità 70<p>40 metri.

Ante = monitoraggio aria e rumore per le cave prima dell'avvio dell'attività estrattiva.

Post = monitoraggio aria e rumore per le cave in fase di esercizio dell'attività estrattiva o in fase di rimozione del terreno di copertura.

(\*) = Il parametro acrilammide dovrà essere monitorato solamente nei piezometri a valle degli impianti e/o aree di stoccaggio limi decantati in cui ne è previsto l'utilizzo come flocculante.

PIANO DI MONITORAGGIO DELLE MATRICI ACQUE-ARIA-RUMORE-TRAFFICO POLO ESTRATTIVO 5 "PEDERZONA" (piezometri / recettori - profili - frequenze)									
MATRICI >>	CAVE / IMPIANTI			IMPIANTI				CAVE	
	ACQUE SOTTERRANEE			ARIA	RUMORE	TRAFFICO	ARIA	RUMORE	
PIEZOMETRI	A valle MENSILE (Profilo A)	A monte/valle TRIMESTRALE (Profilo H1)	B valle SEMESTRALE (Profilo H2)	SEMESTRALE (durata 15gg) NO2	SEMESTRALE (durata 15gg) PTS, PM10	SEMESTRALE (durata 7gg) (Profilo F)	SEMESTRALE (durata 7gg)	ante / post (durata 15gg) PTS, PM10	ante / post (durata 7gg)
PV1-2A (valle A0)									
PV1-2B (valle A1)									
PV2_A (valle A0)									
PV2_B (valle A1)									
CA4 (valle A0)									
CA4_B (valle A1)									
C1_A (valle A0)									
PV4_A (valle A0)									
PV4_B (valle A1)									
PV5_A (valle A0)									
PV5_B (valle A1)									
CM3 (valle A0)									
CG3 (monte A0)									
CG1 (monte A0)									
CP2 (monte A0)									
CA2 (monte A0)									
<b>RECETTORI</b>									
A7									
AVR11									
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R12, R13									

*Nel caso dovessero riscontrarsi anomalie o incrementi anomali dei parametri analizzati, in riferimento ai superamenti delle C.S.C. riportate nella tabella 2 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/06, riconducibili alle attività di estrazione, il parametro dovrà essere immediatamente verificato.*

*La durata del monitoraggio si protrarrà per tutto il periodo di attività estrattiva delle cave.*

*La cadenza temporale e la frequenza dei monitoraggi descritti potrà variare in funzione degli esiti e della qualità dei monitoraggi stessi.*

Figura 9: Riassunto del piano di monitoraggio delle matrici acque sotterranee, acque superficiali, limi di frantoio, aria, rumore e traffico, con indicazione delle frequenze e dei parametri da monitorare – tratto da fascicolo 2.5 del PC2013 "Piano di Monitoraggio delle matrici ambientali"

## 5.2 FASE DI ESCAVAZIONE (TAV. 5 E 8)

Nel precedente paragrafo sono state descritte tutte le opere da realizzare preliminarmente all'avvio dell'attività estrattiva vera e propria e le misure di mitigazione contestuali alla stessa.

La prima fase estrattiva prevede la rimozione del terreno di copertura (cappellaccio) del giacimento ghiaioso, che avverrà con l'utilizzo di un escavatore a benna liscia e sotto l'osservazione di un archeologo per il controllo archeologico preventivo, ai sensi degli art. 15 delle NTA del PC2013 e art. 11 del PAE. Il materiale asportato potrà essere stoccato provvisoriamente a piano campagna nell'area non interessata da escavazione, in particolare durante le prime fasi estrattive, o sul fondo cava sui fronti via via esauriti al fine del suo reimpiego per i successivi ripristini.

Successivamente allo scotico si procederà all'escavazione del giacimento ghiaioso operando in modo da garantire le migliori condizioni di operatività del cantiere. In fase operativa la coltivazione avverrà generalmente con un angolo di scavo pari a circa 60°, secondo due o tre passate di altezza variabile tra 3 e 6 m, separate da 1-2 banche orizzontali di larghezza tale da garantire la sicurezza dei mezzi e dei lavoratori, sino alla profondità massima di scavo di 12 m. Il profilo di fine scavo, lungo i confini della cava, sarà formato da due scarpate con inclinazione di 45° separate da una banca larga 5 m collocata alla profondità di 8 m circa dal piano campagna originario.

Il fronte di scavo su cui insiste la fascia di rispetto alla linea telefonica presente in prossimità del confine sud potrà essere attivato solo alla completa demolizione dell'infrastruttura (per la quale è previsto il trasferimento lungo Via Gazzuoli), oppure all'ottenimento delle relative deroghe di avvicinamento.

La coltivazione del **lotto 1a** potrà essere avviata, indipendentemente dall'attivazione degli scavi nella porzione meridionale dell'area I12, contestualmente allo scavo della parte meridionale del settore di scavo adiacente I10, esercito dalla ditta CEM S.R.L. già autorizzata in data 25/07/2014 con prot. n. 91950, mediante l'avanzamento verso est del fronte di scavo esaurito della cava GAZZUOLI-MO.

La coltivazione del **lotto 1b** non presenta vincoli e potrà quindi essere avviata fin dalle prime fasi estrattive mediante l'avanzamento verso sud e verso est del fronte esaurito della cava GAZZUOLI-MO.

Il **lotto 1c** è costituito dalla scarpata di rilascio a confine con il settore in ampliamento AREA-I17, per il quale si prevede un percorso progettuale ed autorizzativo sincrono al presente. La coltivazione del lotto 1c, che avverrà mediante l'avanzamento/abbattimento verso sud del fronte

stesso, è pertanto propedeutica e vincolata alla coltivazione della nuova cava confinante della ditta LA MODENESE S.C.A.R.L..

In base alle tempistiche di attivazione dell'AREA-I17, l'abbattimento della scarpata 1c potrà essere realizzato nelle prime fasi di scavo, quindi contestualmente alla coltivazione del lotto 1b, configurando la morfologia di scavo intermedia mostrata nella Figura 10, oppure successivamente, comportando il mantenimento di un fronte scavo lineare in avanzamento verso sud da attivare nella seconda fase, come mostrato in Figura 11

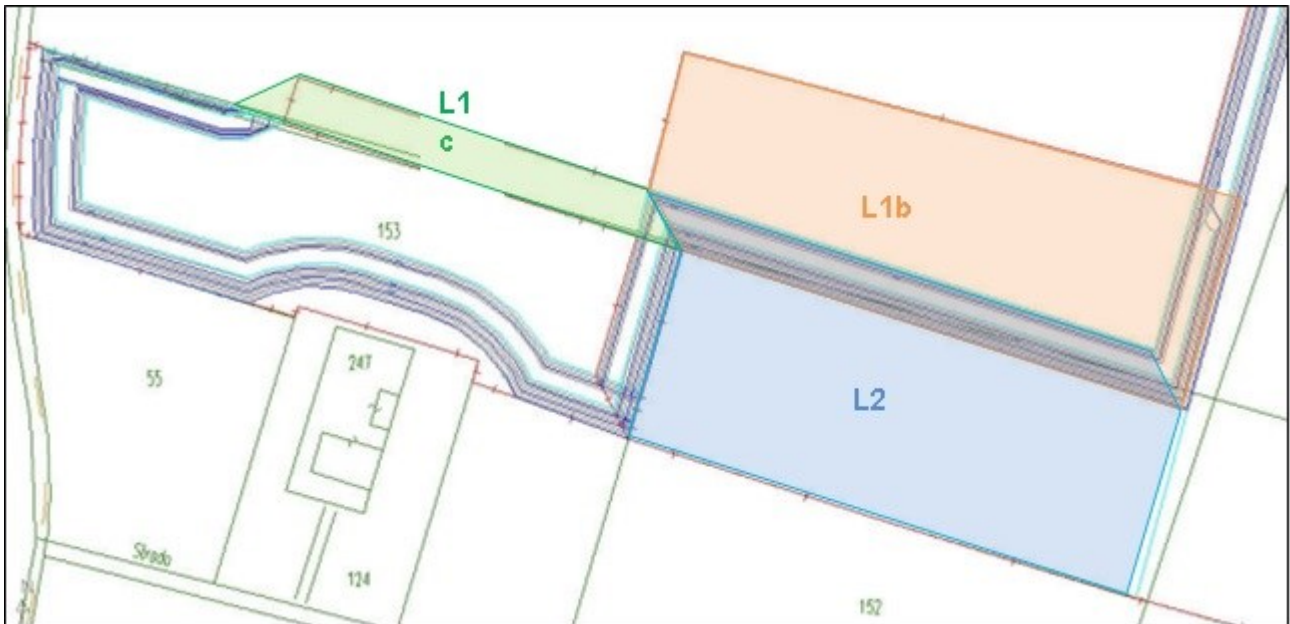


Figura 10: Ipotesi di coltivazione del lotto 1c nelle prime fasi di scavo

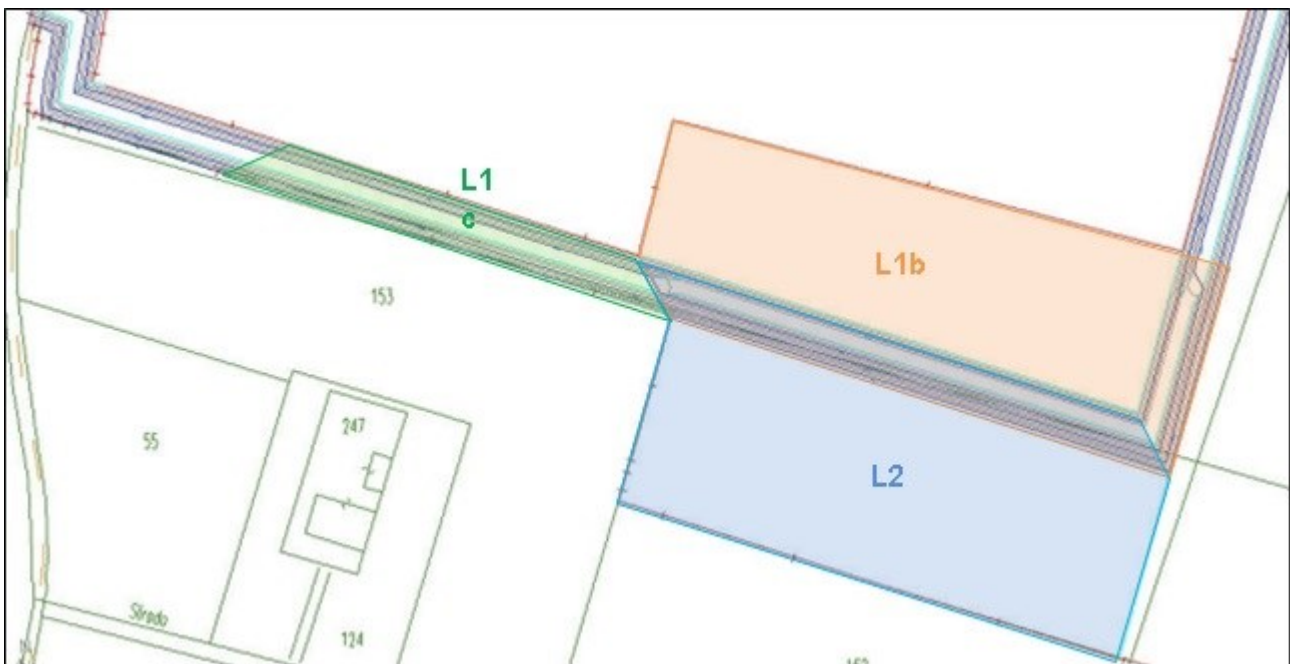


Figura 11: Ipotesi di coltivazione del lotto 1c demandata alle fasi successive di scavo

Infine la coltivazione del **lotto 2** sarà condotta, a partire da una delle due situazioni mostrate nelle figure precedenti, mediante l'avanzamento verso sud del fronte esaurito del lotto 1b, anch'essa in funzione dello stato di attività nella AREA-I17: si procederà infatti all'abbattimento congiunto del setto di separazione. La scarpata ovest dovrà essere eventualmente mantenuta fino a quando non sia attivato il settore confinante; allo stesso modo la fascia di rispetto alla linea telefonica sarà coltivata solo alla completa demolizione dell'infrastruttura o all'ottenimento delle relative deroghe di avvicinamento (Tav, 4 e 5).

Per l'escavazione degli ultimi metri in avvicinamento al confine orientale (lotto 1a) e meridionale (lotto 2) si procederà alla progressiva demolizione degli argini di mitigazione perimetrali, provvisoriamente realizzati entro l'area di escavazione per limitare quanto più a lungo possibile il disagio indotto dall'attività estrattiva; si evidenzia che a quel punto la coltivazione ormai al termine si svolgerà quasi totalmente a quote ribassate e prossime al fondo cava e pertanto con un'incidenza minima degli impatti indotti.

Le quote altimetriche di fondo scavo variano in funzione dell'andamento morfologico del piano campagna, con valori compresi fra 46.2 m a sud e 44.8 m s.l.m. a nordest, e pendenza generalmente verso nordnordest.

La viabilità interna alla cava sarà garantita da tracciati provvisori, a piano campagna (internamente agli argini di mitigazione) durante la fase di asportazione del terreno di copertura, ed a fondo cava durante la coltivazione del giacimento ghiaioso; le piste interne seguiranno l'evoluzione degli scavi, consentendo il collegamento dei fronti attivi con le piste di cantiere fino all'area Impianto 4 ed all'accesso alla viabilità pubblica; si prevede il mantenimento di una carraia di servizio a ridosso delle scarpate provvisorie, anche al fine di garantire lo spazio operativo necessario all'avanzamento dei fronti nelle prossime fasi attuative del PAE/PIAE 2009.

Durante l'attività estrattiva verranno sempre attuati tutti gli interventi idonei a garantire la stabilità dei fronti di scavo e la sicurezza degli operatori di cava addetti alle operazioni di scavo, di carico/scarico e di trasporto del materiale, secondo le norme di polizia mineraria. Per le verifiche di stabilità delle scarpate si rimanda al paragrafo 5.6 ed al fascicolo R2 "Relazione geologica ed idrogeologica".

### 5.3 FASE DI SISTEMAZIONE (TAV. 6, 7 e 8)

Il progetto di sistemazione morfologica della cava AREA-I12 prevede, in attuazione delle previsioni di PC2013 di cui alla tavola 2.2.h "Planimetria di sistemazione morfologica", il recupero a piano ribassato con destinazione finale di tipo naturalistico dell'intera area interessata dall'escavazione.

La scarpata orientale del lotto 1a, addossata ad un fronte non passibile di futuri ampliamenti sarà considerata definitiva ed allestita con riporto di materiali terrosi fino alla creazione di un pendio unico con pendenza di 20° (36%), con raccordo dolce con il fondo cava ed impianto di specie arboree ed arbustive.

Le scarpate rimanenti, considerate provvisorie giacché passibili di futuri espansioni, in quanto confinanti con aree estrattive in Fase A e B dal PAE 2009, saranno rinfiancate con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico con pendenza non superiore a 27° (~50%) ed inerbite. Anche la scarpata di rilascio orientale della cava GAZZUOLI-MO sarà sistemata in continuità con i fronti di fine scavo ottenuti a seguito degli interventi di coltivazione in progetto, ad essa allineati, con modalità volte a garantire l'armoniosità del recupero ed in considerazione delle indicazioni di provvisorietà derivanti dal PIAE/PAE 2009 (rinfianco a 27° ed inerbimento).

Il fondo cava verrà sistemato a piano ribassato con riporto minimo di 1.5 m di cappellaccio e terreno, fino alla quota di almeno -10.5 m da piano campagna originario. Il ritombamento avverrà mediante la stesura dei materiali terrosi secondo strati sottili, massimo 30-40 cm, e compattati, in modo da conferire al riporto un grado di permeabilità mediamente non superiore a  $1 \times 10^{-6}$  cm/s. Le quote di ripristino del fondo cava variano tra 49.5 m e 47.5 m s.l.m..

Si prevede infine un intervento di ripristino naturalistico leggero (inerbimento) sulle aree a piano campagna, in continuità con le rimanenti porzioni della cava.

Nel dettaglio, la **sistemazione morfologica** complessiva dell'AREA-I12 conseguente al progetto di escavazione prevede i seguenti interventi, che potranno essere attuati progressivamente sui lotti di scavo via via esauriti:

- rimodellamento morfologico della scarpata est in corrispondenza del fronte esaurito, con rinfianco della stessa a pendio unico di 20° e raccordo dolce con il fondo cava;
- creazione di un piano ribassato a quota minima di -10.5 m da piano campagna originario mediante riporto di materiale terroso per uno spessore minimo di 1.5 m, con pendenza media non inferiore al 3‰, verso nordnorddest dove sarà creata una piccola depressione entro lo strato di riporto per la raccolta delle acque meteoriche (~1'200 mq), onde evitare ristagni diffusi in cava ed in particolare al piede delle scarpate;

- rimodellamento morfologico delle scarpate passibili di futuri ampliamenti con fisionomia provvisoria; le scarpate saranno rinfiancate con riporto di terreno profilato a pendio unico con pendenza non superiore a 27° e raccordate dolcemente al fondo cava;
- la sistemazione morfologica si completerà con la realizzazione di una rete di scolo per la regimazione e la raccolta delle acque meteoriche, sia in prossimità dei cigli di scarpata, ove necessario, sia sul fondo cava ripristinato. La rete di scolo (Tavv. 6 e 7) sarà costituita da:
  - un fosso di scolo alla base delle scarpate, realizzato con scavafossi e benna sagomata a forma trapezoidale, lungo circa 390 m, con dimensioni cm [(60 + 30) x 30] e sezione di circa 0.3 mq, per l'adduzione delle acque fino alla zona di raccolta rappresentata da un piccolo bacino di ritenuta;
  - un bacino di raccolta delle acque di precipitazione ricadenti nel settore della cava AREA-I12 avente una superficie in pianta di circa 1200 mq ed una capacità massima di invaso di circa 1200 mc di acqua; esso sarà costituito da un semplice avvallamento del fondo cava ritombato, con profondità massima di circa 1÷1.3 metri, sponde degradanti con pendenza del 33%.

•

Per quanto riguarda la **sistemazione vegetazionale**, si prevedono i seguenti interventi, per il cui dettaglio si rimanda al fascicolo R4 "Relazione agrovegetazionale" (Tavv. 7 e 8):

- su tutta l'area di intervento, ad eccezione che nella zona depressa per la raccolta delle acque meteoriche saranno attuati interventi atti a ricostruire ed a migliorare il substrato pedogenetico idoneo all'accoglimento della vegetazione (62'744 mq);
- la scarpata definitiva ad est del lotto 1a sarà rivegetata mediante l'impianto di cordone arboree e arbustive (688mq), in continuità con quella prevista al margine dell'adiacente cava AREA-I10;
- le scarpate provvisorie saranno inerbite (11'643 mq);
- sul fondo cava saranno realizzati:
  - boschi planiziali di ambiente mesofilo (circa 15'000 mq), con una conformazione armonica per evitare geometrizzazioni, a ricreare un contesto da cui avviare processi naturali di ridiffusione della vegetazione indigena;
  - un prato polifita sul resto dell'area raccordato con quello sulle scarpate provvisorie, con sfrangiamenti e ingressioni nel bosco al fine di mascherare l'effetto di artificialità degli impianti (circa 8'924 mq)
  - la depressione di raccolta delle acque meteoriche, che costituirà una zona periodicamente sommersa e caratterizzata da fluttuazioni del livello dell'acqua, ove troveranno modo di svilupparsi in modo spontaneo le fitocenosi acquatiche caratteristiche della seriazione vegetazionale lacustre.



La completa rinaturalizzazione dell'AREA-I12 concorrerà al soddisfacimento delle quote (50%) delle aree estrattive di pianura da destinare ad uso naturalistico nonché delle quote (40%) di queste ultime sulle quali realizzare dei boschi, come stabilito all'art. 3 comma 6 lett. d) del PIAE 2009 in attuazione del Protocollo di Kyoto: le superfici destinate a bosco (in totale circa 15'000 mq sul fondo cava e 688 mq sulle scarpate), che si accompagneranno come descritto ad altri interventi di arricchimento della variabilità agro vegetazionale, interesseranno circa il 42% dell'area della superficie estrattiva.

## 5.4 FASI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ESCAVAZIONE E SISTEMAZIONE

Il progetto prevede una durata dell'intervento di quattro anni, di cui due per l'escavazione e due per la sistemazione finale complessiva. Le operazioni di sistemazione avverranno contemporaneamente alla escavazione dei lotti di scavo, già a partire dal secondo anno per le porzioni libere dagli scavi e dalle piste di cantiere, e termineranno entro il quarto anno di attività.

Nella seguente Tabella 9 vengono descritte sinteticamente le varie operazioni da effettuarsi annualmente nell'AREA-I12; come anticipato, la coltivazione dei lotti 1a ed 1c è vincolata all'attivazione dei settori di scavo adiacenti, rispettivamente AREA-I10 e AREA-I17, e potrà quindi subire slittamenti temporali nell'ambito di validità del presente progetto.

	OPERE PRELIMINARI e di MITIGAZIONE	ESCAVAZIONI E MOVIMENTAZIONI	SISTEMAZIONE
1° ANNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- messa in opera del cartello identificativo;</li> <li>- avvio procedura demolizione e ricircuitazione linee elettriche;</li> <li>- rimozione recinzione di separazione con la proprietà LA MODENESE a sud del lotto 1c;</li> <li>- monitoraggio acque sotterranee;</li> <li>- monitoraggio polveri e rumore;</li> <li>- controllo archeologico preventivo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- scotico e coltivazione lotti 1b ed eventualmente 1a e 1c (in funzione dell'attivazione dei settori di scavo I10 e I17);</li> <li>- eventuale demolizione argine di mitigazione a est del lotto 1a;</li> </ul>	
2° ANNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eventuale completamento demolizione e ricircuitazione linee elettriche;</li> <li>- monitoraggio acque sotterranee;</li> <li>- controllo archeologico preventivo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eventuale scotico e coltivazione o esaurimento lotti 1a e 1c (in funzione dell'avanzamento delle attività estrattive nei settori di scavo I10 e I17);</li> <li>- eventuale demolizione argine di mitigazione a est del lotto 1a;</li> <li>- scotico e coltivazione lotto 2;</li> <li>- demolizione argine di mitigazione a sud e a ovest del lotto 2;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- avvio tombamento fondo scavo non interessato da piste e rinfianco scarpata fronte esaurito definitivo a est del lotto 1a;</li> </ul>
3° E 4° ANNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monitoraggio acque sotterranee;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- completamento della sistemazione morfologica (tombamento parziale fondo cava e rinfianco scarpate) e vegetazionale, anche in funzione dell'avanzamento delle attività estrattive nei settori I10 e I17 adiacenti.</li> </ul>

Tabella 9: Fasi di attuazione degli interventi di escavazione e sistemazione

## **5.5 DESCRIZIONE TECNICA E LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI LAVORAZIONE**

Per l'estrazione del materiale ghiaioso si utilizzerà un escavatore cingolato, per il caricamento del materiale una ruspa cingolata; autocarri o mezzi d'opera provvederanno alla movimentazione interna ed esterna del materiale asportato.

Per lo svolgimento dei lavori nella cava si prevede la presenza di n. 2 operai oltre al sorvegliante di cava, con l'impiego del seguente personale qualificato:

- direttore lavori 1
- sorvegliante cava 1
- addetto all'estrazione 1
- addetto alla movimentazione 1
- addetto al trasporto 1

Le lavorazioni dureranno indicativamente 20 giorni al mese per 9 ore al giorno. L'orario di lavoro settimanale riguarderà un complessivo di 45 ore, così distribuite:

- dalle ore 7.00 alle ore 12.00,
- dalle ore 13.30 alle ore 17.30.

Il materiale estratto è costituito principalmente da ghiaie e sabbie (190'000 mc) e secondariamente dalle terre alluvionali di copertura e spurghi (119'761 mc), per cui risultano differenti destinazioni di uso.

Le prime sono composte da litotipi calcarei, calcareo-marnosi ed arenacei, con granulometria variabile, con presenza di una matrice prevalentemente limo-sabbiosa e sabbiosa. Tali materiali appartengono, secondo la classificazione A.A.S.H.O., al tipo "A1a", presentando quindi buone qualità sia per sottofondazioni sia come materiale per la produzione di calcestruzzi.

Il materiale primario estratto è utilizzato come prodotto lavorato, "frantumato" e "vagliato", per misti stabilizzati, per il confezionamento del calcestruzzo e per conglomerati bituminosi. Non sarà impiegato come "tout venant" per sottofondi e riempimenti.

Il materiale secondario estratto, costituito principalmente da limi e limi sabbioso-argillosi con rari inclusi litoidi di origine alluvionale e dal livello di terreno organico e/o vegetativo sovrastante il cappellaccio vero e proprio, sarà invece utilizzato in cava per i ripristini del fondo e delle scarpate, come precedentemente descritto; eventuali materiali in esubero potranno essere destinati ad ulteriori interventi di sistemazione, preferibilmente interni al Polo n. 5, o anche venduti.

Il materiale ghiaioso estratto sarà commercializzato dalla ditta esercente; pertanto non è possibile individuare a priori una destinazione univoca per le ghiaie in uscita dalla cava, che

potranno essere destinate a diversi frantoi, con interessamento o meno della viabilità pubblica, in funzione di parametri di mercato non prevedibili.

L'impianto di trasformazione più prossimo alla cava AREA-I12 è costituito dal frantoio di proprietà della ditta Inerti Pederzona S.r.l., localizzato in Via Pederzona n° 12 in località Magreta (Mo): il conferimento del materiale avverrebbe a mezzo di un percorso di collegamento interno all'area Impianto 4 che interesserebbe esclusivamente tracciati e piste di cantiere interni ad ambiti estrattivi, opportunamente dotati di sistemi per l'abbattimento delle polveri, senza mai interessare la viabilità pubblica (Figura 12). Altre possibili destinazioni del materiale estratto verso impianti di prima lavorazione sono rappresentati dal frantoio della ditta Turchi Cesare S.r.l., collocato lungo la S.P. n° 15 in località Marzaglia (circa 3.7 km), raggiungibile con la nuova viabilità di Polo 5 (Via Pederzona-Via dell'Aeroporto).

La viabilità di cantiere interesserà quando possibile il fondo cava e si svilupperà comunque all'interno delle aree di cava e/o degli impianti 4 e 5 (~1.3 km), già dotati di opere di mitigazione.

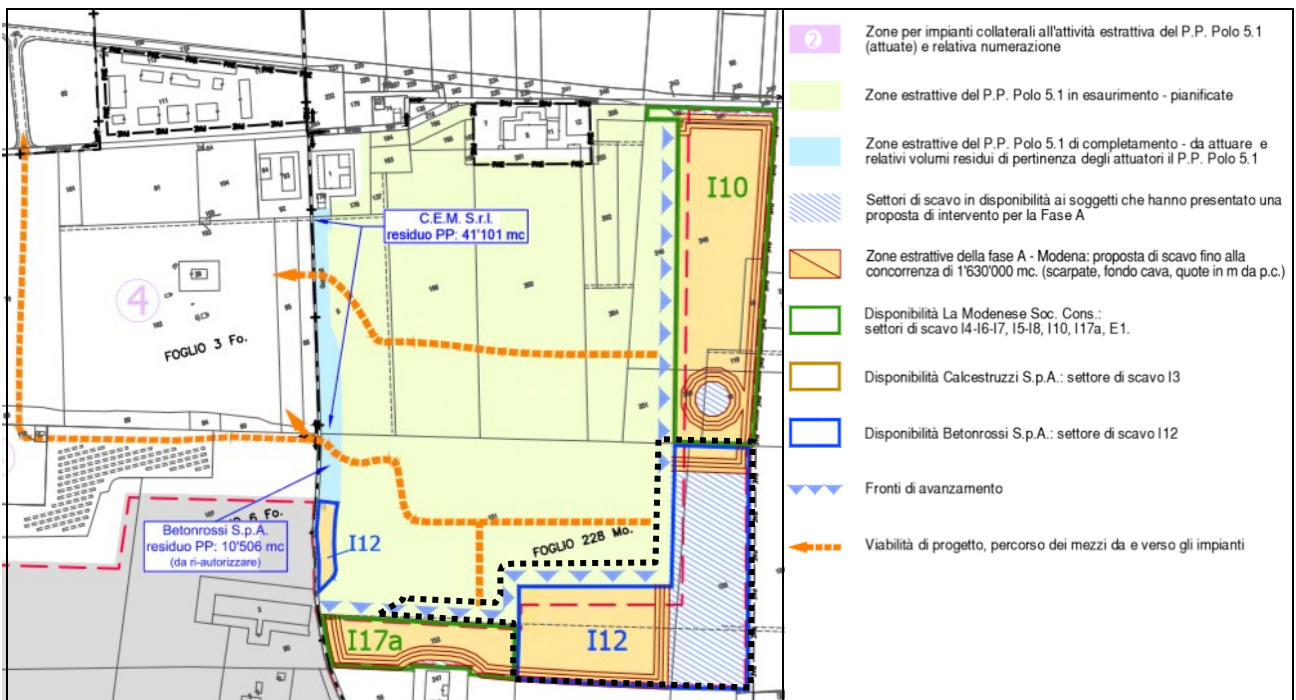


Figura 12: Schema dei percorsi dei mezzi da e verso l'impianto Inerti Pederzona (4) (tratto da 2.2.g del PC2013 "Ipotesi di scavo")

## 5.6 VERIFICHE DI STABILITÀ

L'attività estrattiva in progetto avverrà in una zona piana producendo una cava a fossa in materiali ghiaiosi; le caratteristiche geotecniche dei terreni ghiaiosi e dei limi-sabbiosi di copertura sono tali da non generare problemi di stabilità alle scarpate di escavazione come evidenziano i coefficienti di sicurezza minimi ottenuti dalle verifiche di stabilità (cfr. fascicolo R2 "Relazione geologica ed idrogeologica"), riportati in sintesi nella seguente tabella.

Fronti di verifica	Cond. statiche $F_{s_{min}}$	Cond. dinamiche (sisma) $F_{s_{min}}$
<b>Fronte di avanzamento con e senza escavatore</b> Pendio 60° con banca h=12	1.128	1.104
<b>Fronte di fine scavo</b> Pendio 45° con banca h=12	1.222	1.196
<b>Fronte di sistemazione provvisorio</b> Pendio unico, 30° h=10.5	1.448	1.309
<b>Fronte di sistemazione definitivo</b> Pendio unico, 20° h=10.5	1.791	1.563

Tabella 10: Fattori di sicurezza calcolati per le geometrie verificate

Le verifiche di stabilità effettuate sul fronte in avanzamento nell'ipotesi della presenza di un escavatore al di sopra del tetto delle ghiaie sono verificate in condizioni sismiche con fattore di sicurezza pari a  $F_s=1.104$  solamente se il mezzo si trova ad una distanza minima di circa 3 m dal ciglio di scavo. Per operare in sicurezza, durante l'avanzamento degli scavi con la geometria descritta, sarà necessario rispettare tale condizione.

I fronti così costruiti, sia in condizioni statiche sia in condizioni dinamiche (sisma), risultano verificati positivamente per i valori di  $F_{s_{min}} > 1.1$ .

**ALLEGATO 1**

**SCHEDE MONOGRAFICHE CAPOSALDI**

# MONOGRAFIA CAPOSALDO QUOTATO

## Cso.12

Località : MODENA (MO) - VIA CORLETTO SUD  
Polo 5 - Pederzona

Disegno : Scala 1:1000

Coordinata (EST) 1600000+X : 45352.530 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 41614.945 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 57.156 m

Descrizione : Chiodo in acciaio su basamento SW  
traliccio

Strumento : ASSOGEO NA32+LAMINAPPM10

Data : Materializzato 1998

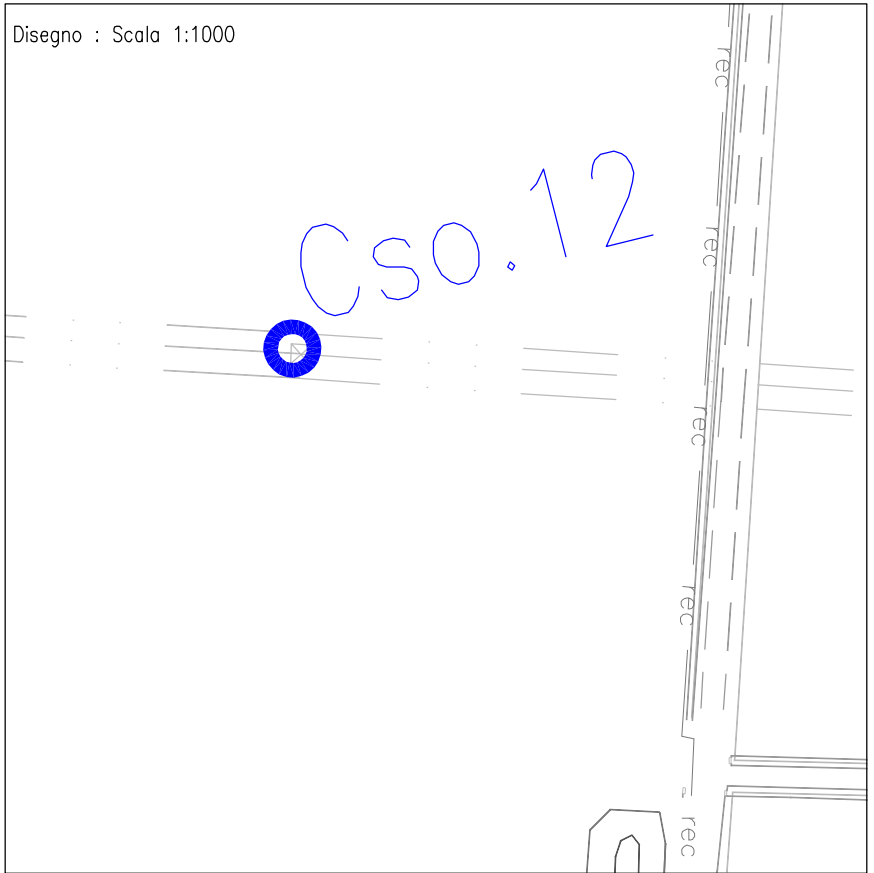


Foto :



# MONOGRAFIA CAPOSALDO QUOTATO

## Cso.13

Località : MODENA (MO) - VIA CORLETTO SUD  
Polo 5 - Pederzona

Disegno : Scala 1:1000

Coordinata (EST) 1600000+X : 45343.216 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 41397.213 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 58.265 m

Descrizione : Chiodo in acciaio su basamento SW  
traliccio

Strumento : ASSOGEO NA32+LAMINAPPM10

Data : Materializzato 1998

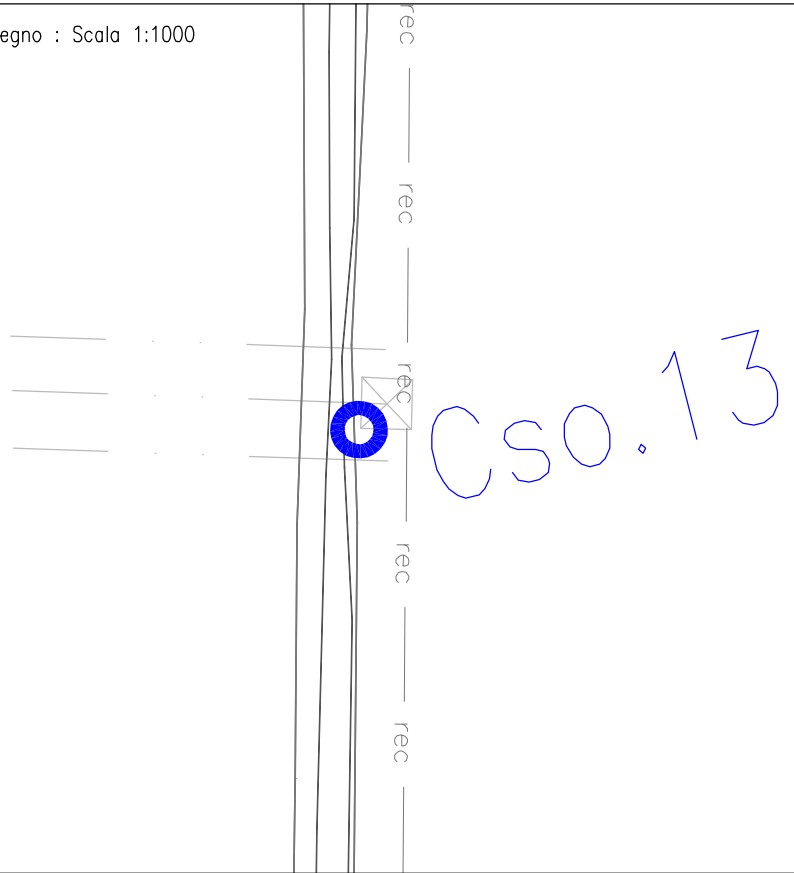


Foto :



# MONOGRAFIA CAPOSALDO QUOTATO

## Cso.14

Località : MODENA (MO) - CAVA GAZZUOLI  
Polo 5 - Pederzona

Disegno : Scala 1:1000

Coordinata (EST) 1600000+X : 44939.169 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 41523.709 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 58.955 m

Descrizione : Chiodo in acciaio su basamento NE  
traliccio

Strumento : ASSOGEO NA32+LAMINAPPM10

Data : Materializzato 1998

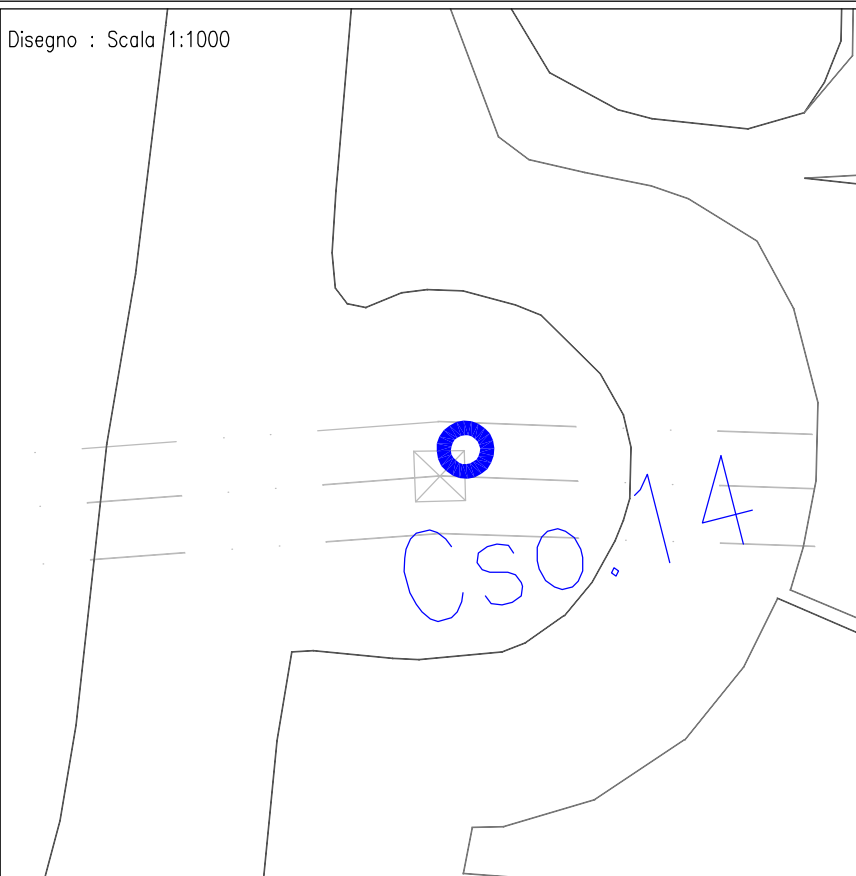


Foto :

