



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.
AMBITO ESTRATTIVO COMUNALE "RANGONI"**

PROGETTO

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

**PIANO DI COLTIVAZIONE E
SISTEMAZIONE CAVA DI GHIAIA
E SABBIA "RANGONI"**

TITOLO

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

ELAB.

C3

SCALA

-

DATA EMISSIONE

04 SET. 2015

DATA RILIEVO

-

FILENAME

15-072-RGN-CR03_RefTecn.pdf.p7m

REV. N.

0

IN DATA

04/09/2015.

PROPRIETÀ

UNICAL S.P.A.

Via Luigi Buzzi, 6 - 15033 Casale Monferrato (AL)

ESERCENTE

GRANULATI DONNINI S.P.A.

Via Cave Montorsi, 27/A - 41126 Loc. San Damaso (MO)

PROGETTISTA

Dott. Geol. Stefano Cavallini

Studio Geologico Associato

DOLCINI - CAVALLINI

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (MO)

Tel: 059-535499 - Fax: 059-5331612

e-mail: sgadc@iscall.it

PEC: geodes@pec.geodes-srl.it

C. F. e P. IVA: 02350480380



COLLABORATORI

Ing. Simona Magnani

Ing. Lorenza Cuoghi

Arch. I. Lorenzo Ferrari

Dott. Geol. Mara Damiani

GEODES s.r.l.

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (MO)

Tel: 059-535499 - Fax: 059-5331612

e-mail: geodes.srl@tecal.it

PEC: geodes@pec.geodes-srl.it

CONSULENZE SPECIALISTICHE



INDICE

1	PREMESSA	2
2	RELAZIONE TECNICA	3
2.1	TIPOLOGIA DI CAVA E MATERIALE ESTRATTO	3
2.2	STATO DI FATTO	3
2.3	INDICAZIONI PROGETTUALI	4
2.3.1	<i>Dati catastali</i>	6
2.3.2	<i>Superfici interessate dall'intervento</i>	7
2.3.3	<i>Profondità massime di scavo</i>	8
2.3.4	<i>Volume totale e volume utile escavabile</i>	8
2.3.5	<i>Volume dei materiali per opere di risistemazione</i>	9
2.3.6	<i>Superficie soggetta a richiesta di deroga ai rispetti di legge (art. 104 D.P.R. 128/59) e Volumi sottesi.</i>	10
2.4	INDICAZIONI PROGETTUALI	14
2.4.1	<i>Opere preliminari (Tav. CT5 e CT10)</i>	14
2.4.2	<i>Fase di Escavazione (Tav. CT6, CT7 e CT10)</i>	15
2.4.3	<i>Fase di Risistemazione (Tav. CT8, CT9 e CT10)</i>	17
2.4.4	<i>Attuazione degli interventi di escavazione e risistemazione</i>	19
2.5	DESCRIZIONE TECNICA E LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI LAVORAZIONE	21
2.5.1	<i>Utilizzo del materiale estratto</i>	22
2.5.2	<i>Destinazione del materiale e Viabilità (Tav. CT1)</i>	22
2.6	VERIFICHE DI STABILITA'	23

1 PREMESSA

Su incarico della Ditta GRANULATI DONNINI S.p.A., proponente ed esercente l'attività estrattiva nella cava denominata "Rangoni" su terreni di proprietà della ditta Unicalcestruzzi S.p.A., si è provveduto alla stesura del presente "*Piano di Coltivazione e Sistemazione cava di ghiaia e sabbia Rangoni*", compresa all'interno dell'Ambito Estrattivo Comunale (AEC) "Rangoni" in Comune di Modena (MO). La cava ricade all'interno del perimetro della zonizzazione confermata dalla Variante Generale al PIAE con valenza ed effetti di PAE per il Comune di Modena approvato con Del. C.P. n. 44 del 16/03/2009.

Il piano di coltivazione e sistemazione della cava "Rangoni" è sottoposta 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.

L'intervento in progetto rappresenta il completamento di un'area occupata dagli impianti di lavorazione degli inerti ad oggi demoliti (prat. 2273/2012 del 11/10/2012 e prat. 1761/2013 del 27/06/2013) dalla ditta proprietaria Unicalcestruzzi S.p.A.. La coltivazione interessa l'area di sedime dell'ex-impianto, sulla quale insistono attualmente strutture in elevazione di pertinenza dell'impianto demolito, che saranno rimosse con procedura indipendente dal presente progetto, ma preliminarmente all'avvio dell'attività estrattiva.

L'intervento in progetto riguarda lo sfruttamento parziale (165'000 mc) delle potenzialità estrattive fissate per l'AEC Rangoni, così come fissate dal PAE del Comune di Modena, nonché la completa sistemazione naturalistica dell'area d'intervento.

Il materiale estratto verrà conferito al frantoio della ditta Granulati Donnini S.p.A., posto a circa 1500 metri a est, utilizzando un breve tratto di viabilità pubblica (Tav. CT1).

Tra le tavole allegate al presente progetto, le planimetrie individuano all'interno del perimetro dell'area di intervento gli ambiti specifici destinati all'escavazione, alle fasce di rispetto e alle zone d'ingombro delle scarpate (Tav. CT1-CT2-CT3-CT4-CT5-CT6-CT7-CT8-CT9), le sezioni (Tav. CT10) illustrano in dettaglio le caratteristiche tecniche e morfologiche dell'intervento, in particolare per quanto riguarda i profili altimetrici dell'escavazione, le pendenze delle scarpate e le soluzioni adottate per la schermatura perimetrale e per il ripristino delle aree di scavo (Tav. CT8).

2 RELAZIONE TECNICA

2.1 TIPOLOGIA DI CAVA E MATERIALE ESTRATTO

La cava si configura come “cava di pianura” con metodo di coltivazione a fossa e, ai sensi della Del. G.R. n° 70/92, il materiale primario estratto dalla cava (ghiaia e sabbia) appartiene al gruppo “Ia” - “**sabbia e ghiaia di provenienza alluvionale**”.

2.2 STATO DI FATTO

Lo stato di fatto della cava “Rangoni” è il risultato della demolizione di un’industria estrattiva attiva da oltre 40 anni. La conformazione rilevata è quella risultante a giugno 2015 e riportata in tavola CT2; ad oggi alla cava si accede da est mediante una pista di cantiere asfaltata collegata direttamente alla viabilità pubblica di Stradello Cave Rangoni. Da qui è possibile, attraversando la S.P. 15 e percorrendo un breve tratto di Via dell’Aeroporto, raggiungere l’impianto di frantumazione e selezione della ditta esercente, posto circa 1500 m a est (Tav. CT1).

Dal cancello d’accesso si raggiunge direttamente il piazzale dell’area di intervento, in corrispondenza del lotto 1. Le recinzioni esistenti a protezione delle adiacenti proprietà private, delimitano parzialmente l’area d’intervento in corrispondenza del limite orientale. La strada di comparto, perimetrale al limite orientale dell’area di intervento, da accesso anche ad un impianto per la produzione di conglomerato bituminoso di proprietà della ditta SIMCO S.r.l. che si colloca poco oltre il confine sud di intervento e di disponibilità della Granulati donnini S.p.A. (Tav. CT2).

Il completo sfruttamento dei volumi pianificati per la cava Rangoni si ha con lo sfondamento verso sud per abbattimento della scarpata di confine (lotto 3) (tavola CT7), conseguentemente alla demolizione dell’impianto SIMCO ed alla richiesta della proprietà confinante di coltivazione sfruttamento delle potenzialità residue dell’ambito estrattivo, fino al completamento dei volumi pianificati per l’AEC “Rangoni”.

Per quanto riguarda i caposaldi si fa riferimento al C.so1 e il C.so2 come individuati nella tavola CT1, nella quale sono indicate le coordinate nel sistema Gauss-Boaga e le relative quote assolute in m s.l.m..

Il piano campagna originario, sul quale attualmente insistono strutture residue e/o relitte dell’ex-impianto di frantumazione degli inerti, si attesta ad una quota compresa tra 57,5 m s.l.m. (a sud) e 56,5 m s.l.m. (a est). L’area oggetto di scavo ad oggi è quasi totalmente pavimentata in asfalto o in calcestruzzo, e pertanto sarà oggetto di scarifica preventiva, unitamente alla demolizione delle strutture in elevazione, per portare a giorno il terreno naturale e dare quindi attuazione all’attività estrattiva vera e propria della cava Rangoni.

Come precedentemente accennato tutti gli interventi di scarifica dei piazzali, di demolizione degli edifici e delle strutture in elevazione relitte, di rimozione dei materiali di qualunque tipologia presenti in cumulo e/o accatastati nell'area e non strettamente funzionale all'intervento estrattivo in oggetto, esulano dalla progettazione del presente piano di coltivazione della cava Rangoni, ma saranno oggetto di altre specifiche pratiche autorizzative richieste agli Enti competenti.

La porzione settentrionale dell'area d'intervento (di dimensioni circa 15x130 m), unitamente alla scarpata nord dei lotti 1 e 2, è impostata sul margine sud di una ex vasca di decantazione limi (tavola CT2 e CT10); la movimentazione dei limi decantati in corrispondenza di questa fascia è funzionale al solo raccordo morfologico. All'interno dei lotti di scavo le aree interessate da sola movimentazione per raccordo morfologico assommano a 1'710 mq nel lotto 1 e 640 mq nel lotto 2. Inoltre, in tale settore è presente un cumulo di materiale terroso limo-argilloso (dimensione ~60x20 m e volume ~3'000 mc) che potrà essere utilizzato per la sistemazione morfologica dell'area di cava; durante la coltivazione esso sarà rimosso e provvisoriamente stoccato nelle aree apposite.

Dal punto di vista agronomico, le aree di intervento non hanno rilevanza in quanto già occupate da attività legate all'industria estrattiva.

Nell'intorno e nelle immediate vicinanze dell'area di cava non sono presenti essenze arboree di pregio. Si rilevano solamente: un parco giardino con essenze esotiche collocato a pertinenza delle case, formazioni spontanee ad ailanti e pioppo nero lungo il confine nord, un monofilare artificiale di tigli e magnolie in posizione ovest, una formazione spontanea a pioppo bianco a sud dell'area di cava. Si rimanda al Fascicolo C4 "Relazione del progetto di sistemazione vegetazionale" per la descrizione puntuale di tali emergenze.

All'interno dell'area d'intervento non sono presenti infrastrutture che interferiscono direttamente con le operazioni di scavo (tavole CT4 e CT6), ma ne vengono interessati gli ambiti di rispetto ai sensi dell'art. 104 del D.P.R. 128/59 e dell'art. 891 del C.C.: in particolare si tratta di proprietà privata lungo il confine est, di opera di difesa spondale (muraglione) e di proprietà demaniale lungo tutto il confine ovest, di una linea elettrica di media tensione interrata, di una cabina elettrica e di un metanodotto privato interrato lungo il limite est del lotto 3 (cfr. par. 2.3.6 e tavola CT4).

2.3 INDICAZIONI PROGETTUALI

Il presente progetto di coltivazione e sistemazione è stato redatto utilizzando una base topografica aggiornata a giugno 2015 (tavole CT2, CT3 e CT4).

Il rilievo attuale è appoggiato a 2 caposaldi rappresentati in tavola CT1, materializzati come chiodi su manufatti, con indicazione per ciascuno di essi delle coordinate in Gauss-Boaga e quota in m s.l.m..

Nel dettaglio le aree in scavo sono caratterizzate da una superficie pianeggiante degradante verso nord-nord-est con quote altimetriche comprese fra circa 57,5 m s.l.m. (a sud) e 56,5 m s.l.m. (a est) (tavola CT2).

La precedente attività estrattiva nel settore sud dell'AEC Rangoni e saggi esplorativi effettuati a più riprese nel corso degli anni hanno evidenziato nell'area di scavo una potenza dello strato ghiaioso dell'ordine di 9,00 metri (lotti 1, 2 e 3). Al di sopra del giacimento ghiaioso oggetto d'estrazione è presente uno strato di materiali limosi, limo-argillosi aventi uno spessore di circa 0,5 m che rappresentano il cappellaccio di copertura delle ghiaie. Al di sopra di questo strato di cappellaccio è presente uno strato di materiale antropico che rappresenta il piano di calpestio dell'ex impianto di frantumazione ad oggi demolito. Come precedentemente detto lo strato di materiale antropico sarà rimosso e trattato prima dell'avvio dell'attività estrattiva; pertanto la quota di imposta del piano sommitale di cava sarà indicativamente a -0,5 m rispetto il piano di calpestio attuale.

All'interno dei lotti 1, 2 e 3 della cava Rangoni sono disponibili circa 165'000 mc di ghiaie e sabbie utili mai autorizzati e pianificati con il PAE 1997. Tale volumetria, riconfermata con la Variante Generale al PIAE con effetti e valenza di PAE per il Comune di Modena, approvata con Del. di C.P. n. 44 del 16/03/2009, è quota parte della potenzialità complessiva attribuita all'intero Ambito Estrattivo Comunale "Rangoni". Tale volumetria rimane subordinata all'avvenuta rimozione di ogni impianto e di ogni fabbricato presente entro l'area di sedime dell'ex frantoio Unicalcestruzzi di Marzaglia e che insiste sull'area di intervento della cava Rangoni. Tali demolizioni, parzialmente attuate con prat. 2273/2012 del 11/10/2012 e prat. 1761/2013 del 27/06/2013, saranno successivamente completate con ulteriori e specifiche pratiche autorizzative.

L'intervento proposto si articola in tre lotti di scavo:

- **Lotto 1:** a forma di "L", rappresenta il primo approccio all'attività estrattiva in questo settore. Si estende ad est fino alla proprietà confinante, a sud fino all'area degli ex uffici in prossimità della viabilità di accesso alla cava, mantenendo una distanza di almeno 20 m dagli edifici abitati e non; a nord si estende fino al limite di Ambito mentre il confine ovest coincide con il lotto 2. Sul lotto 1 insiste una fascia di rispetto alla proprietà confinante (art. 891 C.C.) di circa 835 mq. Il lotto presenta una superficie complessiva di 11'770 mq di cui 1'710 mq interessati dalla sola movimentazione per raccordo morfologico con le aree limitrofe (scarpata nord);
- **Lotto 2:** di forma rettangolare, coincide con la fascia di rispetto all'opera di difesa spondale (muraglione) individuata ai sensi dell'art. 104 del DPR 128/59. Si estende a nord fino al limite di Ambito, a est fino al lotto 1, a sud fino al lotto 3 e a ovest fino a 5 m dal confine con il demanio idrico. Il lotto presenta una superficie complessiva di

6'070 mq interamente soggetti all'ottenimento di autorizzazione all'escavazione in deroga ai sensi dell'art. 105 del DPR 128/59 per quanto riguarda sia l'opera di difesa spondale sia l'avvicinamento al demanio idrico. Di questi circa 640 mq sono interessati dalla sola movimentazione per raccordo morfologico (scarpata nord). Al di sopra della porzione nord-occidentale del lotto è presente un cumulo di materiale terroso, il quale sarà movimentato e riutilizzato in fase di sistemazione morfologica.

- **Lotto 3:** di forma sub-rettangolare, si colloca nel settore sud della cava Rangoni e si spinge sino al confine di proprietà/disponibilità a ridosso dell'impianto SIMCO per la produzione del conglomerato bituminoso, dal quale si mantiene comunque una distanza di almeno 20 m.

Proprio in corrispondenza di questo settore, in linea con le previsioni di PAE, è programmato l'avanzamento degli scavi con completo abbattimento del setto di separazione con la proprietà confinante a sud (Inerti Pederzona S.r.l.), intenzionata ad ottenere autorizzazione estrattiva per questo settore. Si specifica che qualora non venisse attivata la coltivazione nel settore confinante sarà rilasciata entro il lotto 3 la scarpata di fine scavo sul fronte sud (tavola CT7) con conseguente riduzione delle potenzialità estrattive previste dalla pianificazione. Il lotto presenta una superficie complessiva di 7'160 mq, parzialmente occupati da fasce di rispetto a infrastrutture interferenti con gli scavi, che riguardano in particolar modo l'opera di difesa spondale e la proprietà del demanio idrico, una linea elettrica interrata di MT e una cabina elettrica, e una piccolo tratto di metanodotto privato interrato al confine sud-est.

2.3.1 Dati catastali

L'intervento estrattivo, di seguito progettato e descritto, insiste su un appezzamento di terreno di circa 31'028 mq interessando i mappali 73parte, 82parte e una porzione privata di Stradello Cave Rangoni del Foglio n. 131, ed inoltre i mappali 3, 159 e 160 del Foglio n. 166 del N.C.T. del Comune di Modena (Tabella 1 e tavola CT3).

L'area di scavo vera si svilupperà su una superficie a piano campagna di circa 25'000 mq, interessando i mappali 82parte e una porzione privata di Stradello Cave Rangoni del Foglio n. 131, e il mappale 160parte del Foglio n. 166 del N.C.T. del Comune di Modena (Tabella 1 e tavola CT3).

Dall'allegata consultazione presso l'Agenzia del Territorio di Modena e della documentazione amministrativa allegata al fascicolo C1, risultano:

- di proprietà della ditta Unicalcestruzzi S.p.A. i mappali 73, 82, stradello Rangoni del Foglio n. 131 e i mappali 3, 159 e 160 del Foglio n. 166 del Comune di Modena; I medesimi mappali sono nella disponibilità della Granulati Donnini S.p.A. a mezzo di “Promessa di compravendita di immobili” (vedi fascicolo C1).

L’area di intervento così individuata confina (Tav. CT3):

- a) a nord con parte residua del mappale 73 Foglio 131 in disponibilità;
- b) ad est con parte residua del mappale 82 Foglio 131 in disponibilità, con proprietà Ranieri A. e L. (Foglio 131 mappale 147, Foglio 166 mappale 7 e 13), con Cottafava S. (Foglio 131 mappale 149), con Baschieri A e Fiorini A. (Foglio 166 mappale 81), in Comune di Modena;
- c) a sud con proprietà Inerti Pederzona S.r.L. (attuatore dell’AEC Rangoni – Foglio 166, mappale 87), in Comune di Modena;
- d) ad ovest con proprietà del Demanio Idrico (Foglio 131 mappale 72, Foglio 166 mappale 1), in Comune di Modena.

Nella seguente Tabella 1 vengono riportati i dati catastali e di intervento interessanti le aree in oggetto, graficamente rappresentati in tavola CT3:

Tabella 1

TERRENI IN DISPONIBILITÀ E SUPERFICI INTERESSATE DALL’INTERVENTO (Comune di Modena)							
Foglio n°	Mappale n°	Superficie catastale (mq)	Superficie intervento (mq)	Superficie scavo totale (mq)	Tipo di Intervento	Proprietà	Titolo di Disponibilità
131	73	21'510	1'903	-	movimentazione di raccordo sistemazione	Unicalcestruzzi S.p.A.	Disponibilità
131	82	23'408	19'634	17'840	scavo lotti 1 e 2 sistemazione	Unicalcestruzzi S.p.A.	Disponibilità
131	Stradello Cave Rangoni	763	763	487	scavo lotto 3 sistemazione	Strada di tipo vicinale Proprietà dei frontisti	Disponibilità
166	3	16	16	-	-	Unicalcestruzzi S.p.A.	Disponibilità
166	159	393	393	-	sistemazione	Unicalcestruzzi S.p.A.	Disponibilità
166	160	8'319	8'319	6'673	scavo lotto 3 sistemazione	Unicalcestruzzi S.p.A.	Disponibilità
totale		54'409	31'028	25'000	-	-	-

2.3.2 Superfici interessate dall’intervento

L’area interessata dal presente piano di coltivazione rientra all’interno del perimetro di P.A.E. del Comune di Modena (MO) ed in particolare nell’AEC “Rangoni”; si estende su una superficie pari a 31’028 mq, in disponibilità alla ditta esercente, così suddivisa (Tabella 2):

Tabella 2

SUPERFICI E DESTINAZIONI DI INTERVENTO	
Destinazione e Tipo di intervento	Area (mq)
Area di scavo: area effettiva di nuova escavazione dei lotti 1, 2 e 3	22'650
Area di completamento: porzione nord dei lotti 1 e 2 coincidente circa con la scarpata di rilascio delle ex-vasca di decantazione, interessata da interventi di scavo residuali e di raccordo morfologico	2'350
Aree di movimentazione di raccordo: fascia localizzata a nord dei lotti 1 e 2 all'interno dell'ex-vasca limi, utilizzata come area di stoccaggio e raccordo morfologico.	1'903
Aree Perimetrali pertinenziali e di rispetto: comprende le fasce di rispetto al muraglione ad ovest, alla proprietà a est (10/1,5 m), agli edifici abitati (20 m); l'area è interessata da opere di mitigazione (recinzioni, fossi di guardia, barriere), dalla viabilità di comparto e da sistemazioni.	4'125
Area intervento totale	31'028

2.3.3 Profondità massime di scavo

L'escavazione, che avverrà a fossa, raggiungerà la profondità massima prevista dal P.A.E. pari a -10.00 m dal piano campagna originario (Art. 53 NTA PAE Comune di Modena); sarà comunque sempre mantenuto un franco di almeno 1.5 m sopra il livello massimo della falda, che comunque si attesta a profondità da p.c. mediamente superiori a 17 m (cfr. fascicolo C2 "Relazione Geologica e Idrogeologica").

2.3.4 Volume totale e volume utile escavabile

Le potenzialità estrattive complessive nelle aree della cava Le Salde Porcia (Lotti 1, 2 e 3) sono stimate in circa **195'275 mc**, così classificate:

- circa 11'325 mc - terreni di copertura al giacimento ghiaioso;
- circa 10'266 mc – terre e limi di scarto provenienti da ex scarpata nord (compreso il cumulo settore nord-ovest lotti 1 e 2);
- circa 173'684 mc - materiali ghiaiosi, di cui:
 - circa 8'684 mc – spurghi e sterili interclusi nel banco ghiaioso (5%);
 - circa 165'000 mc - ghiaie e sabbie utili commercializzabili,.

Nella seguente Tabella 3 sono riportati i materiali e le quantità estratte nel presente piano di coltivazione suddivise per lotti di scavo:

Tabella 3 Quantificazione e ripartizione dei materiali estraibili dai lotti di scavo

DEFINIZIONI			Lotto 1	Lotto 2	Lotto 3	
a)	Superficie totale	m ^q	11'770	6'070	7'160	25'000
b)	Superficie area scavo effettiva	m ^q	10'060	5'430	7'160	22'650
c)	Volume scavo complessivo	mc	84'385	54'100	56'790	195'275
d)	Volume terreno di copertura	mc	5'030	2'715	3'580	11'325
e)	Volume materiali terrosi limo-argillosi di scarto in scarpata nord	mc	6'266	4'000	0	10'266
f)	Volume materiale ghiaioso (c-d-e)	mc	73'089	47'385	53'210	173'684
g)	Volume scarto e/o sterile in banco (5%f)	mc	3'654	2'370	2'660	8'684
h)	VOLUME GHIAIA UTILE COMMERC. DA AUTORIZZARE (I_a)	mc	69'435	45'015	50'550	165'000

2.3.5 Volume dei materiali per opere di risistemazione

Durante la coltivazione delle aree verranno asportati circa 30'275 mc di materiali terrosi (Tabella 4), costituiti da terreno di copertura (cappellaccio ~11'325 mc), da materiali terrosi limo-argillosi di scarto presenti nella scarpata nord (limi di frantoio e terre), compreso il cumulo posto sulla porzione nord-ovest dei lotti 1 e 2 (~10'266 mc) e da spurghi e sterili interclusi al giacimento ghiaioso (~8'684 mc).

Tabella 4 Quantificazione materiali terrosi disponibili in cava

DEFINIZIONI		Unità	LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	TOTALE
d)	Terreno di copertura delle ghiaie	mc	5'030	2'715	3'580	11'325
e)	Materiali limo-argillosi di scarto in scarpata nord (compreso cumulo)	mc	6'266	4'000	0	10'266
g)	Spurghi, sterili	mc	3'654	2'370	2'660	8'684
i)	Totale Materiali Terrosi da escavazione	mc				30'275

Gli interventi di ripristino morfologico del presente progetto sono finalizzati al recupero dell'intera area di cava, creando in continuità con l'ambiente circostante, un'area ritombata parzialmente a piano campagna e parzialmente a piano ribassato, in analogia con le adiacenti ex cave già sistemate e con destinazione finale naturalistica.

Nella Tabella 5 sono elencati e quantificati i principali interventi di sistemazione morfologica della cava rappresentati nelle tavole CT8 e CT10, che saranno puntualmente descritti nel successivo paragrafo 2.4.3.

Tabella 5 Quantificazione dei materiali per gli interventi di ripristino

DEFINIZIONI		Unità	LOTTO	LOTTO	LOTTO	TOTALE
			1	2	3	
A)	Terreno per tombamento a piano campagna per ripristino fascia di rispetto sul fronte est del lotto 1 (~992 mq) e sul fronte ovest del lotto 2 (~640 mq)	mc	9'900	6'400	0	16'300
B)	Terreno per rinfianco scarpate di sistemazione definitiva sui fronti est e ovest, profilati a pendio unico con pendenza variabile da 20° a 27° (~8'244 mq)	mc	4'826	4'824	11'872	21'522
C)	Terreno per tombamento a piano ribassato del fondo cava per uno spessore di circa 2,5 m (~15'124 mq)	mc	25'874	9'916	13'727	49'517
D)	Totale Materiali Terrosi da riportare	mc	40'600	21'140	25'599	87'339

Dal confronto della Tabella 4 e Tabella 5 risulta che il bilancio dei materiali terrosi necessari per completare gli interventi di ripristino progettati è negativo con un deficit pari a:

BILANCIO MATERIALI TERROSI PER RIPRISTINI (+eccedente / - deficit)	mc	spurghi, sterili, TRS, terreno vegetale	-57'064
--	----	--	----------------

Il ripristino morfologico necessario al recupero naturalistico definitivo dell'intera area d'intervento comporta un deficit di materiale terroso stimato in circa 57'064 mc; il quantitativo mancante dovrà essere importato in conformità ai requisiti previsti dagli art. 53 delle NTA del PAE, 54 delle NTA del PIAE ed alle specifiche dettate dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dalla L. n. 98 del 9/8/2013 di conversione, con modifiche del D.L. n. 69/2013, in materia di "terre e rocce da scavo", e dal D.Lgs. 117/2008 in materia di "rifiuti di estrazione".

2.3.6 Superficie soggetta a richiesta di deroga ai rispetti di legge (art. 104 D.P.R. 128/59) e Volumi sottesi.

Nel progetto di escavazione sono coinvolte aree per le quali si rende necessaria la richiesta di deroga, ai sensi dell'art. 104 del D.P.R. 128/59, in quanto sono presenti infrastrutture i cui ambiti di rispetto interferiscono direttamente con le aree di scavo (tavole CT4 e CT6). In particolare si tratta delle fasce di rispetto relative a:

- limite demanio idrico, distanza di rispetto di 10 m (Art. 96 R.D. 523/1904);
- opera di difesa spondale, distanza di rispetto di 20 m (DPR 128/59);
- n° 1 sostegno di linea elettrica di MT (cabina), distanza di rispetto di 20 m (DPR 128/59);
- linea elettrica interrata di MT, distanza di rispetto di 20 m (DPR 128/59);
- linea privata metanodotto interrato, distanza di rispetto di 5 m.

Per quanto riguarda il limite identificato come “demanio idrico”, si specifica che non si trova un rimando diretto allo stesso tra le infrastrutture elencate nell’art. 104 del DPR 128/59; pertanto, in accordo con il Servizio Tecnico di Bacino degli affluenti Po – sez. di Modena, ente gestore di tale proprietà demaniale, si assimila tale limite al “piede degli argini e loro accessori” di cui all’art 96 lett. f) del Regio Decreto n. 523 del 25/07/1904 che preclude gli scavi a distanza inferiore di metri dieci.

Si specifica che tale “forzatura” risulta ampiamente cautelativa poiché la presenza del demanio idrico, che presumibilmente deriva dalla materializzazione su cartografia di un antico ramo del Fiume Secchia, non trova corrispondenza con la realtà. Nella tavola CT1 è riportato e visibile l’ubicazione dell’attuale tracciato del Fiume Secchia, che scorre molto più ad ovest del limite individuato in cartografia (≥ 72 m), distanza che vedrebbe ampiamente rispettati i limiti normativi.

Al fine di consentire l’escavazione dei quantitativi massimi estraibili previsti dal progetto è intenzione della Ditta proprietaria richiedere, ai sensi dell’art. 105 del D.P.R. 128/59, l’autorizzazione in deroga di avvicinamento alle suddette infrastrutture.

Le richieste di avvicinamento in deroga verranno inoltrate alla Provincia di Modena, al Servizio Tecnico degli affluenti del Po (Sede di Modena) ente gestore dei limiti dal demanio idrico e dell’opera di difesa spondale, ad Hera S.p.A. ente gestore della linea elettrica.

Per quanto riguarda il tracciato del metanodotto privato interrato, in attesa della completa demolizione e/o ricollocazione contestualmente all’attuazione estrattiva della porzione sud dell’Ambito estrattivo Rangoni, si manterrà una distanza cautelativa di circa 5 m dall’asse della condotta. Si precisa che, la condotta è interrata ad una profondità di circa 1,5 m dal piano di calpestio e, poiché la geometria di fine scavo ha inclinazione di 45° , l’effettiva distanza orizzontale tra scavo e infrastruttura sarà di almeno 6,5 m ($5+1.5$ m). Questa distanza viene considerata sufficiente a garantire la sicurezza dell’infrastruttura in attesa della sua demolizione.

Qualora non venisse richiesta o ottenuta l’autorizzazione di deroga di avvicinamento a tutte od anche ad una delle suddette infrastrutture, l’escavazione procederà in pieno rispetto dell’art. 104 del D.P.R. 128/59, mantenendo le distanze di legge dalle rispettive infrastrutture non derogate come rappresentato nelle tavole CT6 e CT10.

Le aree soggette a vincolo sono individuate nella tavola CT4, mentre in tavola CT6 è rappresentata la morfologia di minimo scavo. Le planimetrie successive rappresentano per il progetto di coltivazione e di sistemazione sempre la condizione derogata, con la previsione di demolizione della linea di metanodotto interrato; nella tavola CT10 delle sezioni è rappresentata sia la condizione con deroga sia senza deroga di avvicinamento.

Nella successiva Tabella 6 sono riportate per ciascuna infrastruttura interferente con l'area di scavo, le superfici vincolate e richieste in deroga, nonché le distanze massime di avvicinamento che saranno oggetto di richiesta di deroga:

Tabella 6

CAVA "RANGONI"					
Infrastrutture interferenti con gli scavi - Distanze e Superfici di Deroga (art. 104 D.P.R. 128/59)					
Infrastrutture	Ente Gestore	Distanza di rispetto da derogare (m)	Superficie vincolata ⁽¹⁾ (mq)	Distanza min. derogata dal ciglio di scavo (m)	Lotto di intervento
Limite demanio idrico ⁽²⁾	S.T.B. affluenti del Po (Modena)	10	1'315	5,0	2, 3
Opera di difesa spondale - Muraglione	S.T.B. affluenti del Po (Modena)	50	10'275	9,0	2, 3
Linea elettrica interrata MT ⁽³⁾	Hera SpA	20	887	10,0	3
Sostegno linea elettrica MT - Cabina ⁽⁴⁾	Hera SpA	20	403	3,3	3
Area Totale in deroga effettiva	-	-	11'330 ⁽⁵⁾	-	

(1) - Superficie lorda relativa a ciascuna infrastruttura;

(2) - Area completamente compresa nelle fasce di rispetto all'opera di difesa spondale;

(3) - Area parzialmente compresa nella fascia di rispetto al sostegno della linea elettrica - cabina Hera S.p.A.

(4) - Area parzialmente compresa nella fascia di rispetto alla linea elettrica interrata;

(5) - La superficie totale non corrisponde alla somma delle singole aree in quanto le superfici di rispetto sono compenetrare e parzialmente sovrapposte

Nella successiva Tabella 7 sono esplicitati, analogamente alla Tabella 3, i quantitativi dei materiali oggetto di escavazione e sottesi dalle aree soggette a deroga e quelli residui nei rispettivi lotti di scavo liberi dai vincoli di cui all'art. 104 (D.P.R. 128/59).

In particolare risulta vincolata una superficie complessiva pari a circa 11'330 mq, interferenti con i lotti 2 e 3, a cui corrisponde un quantitativo di ghiaia utile pari a circa 91'686 mc; l'area libera da vincoli, lotti 1 e 3 assomma a 13'670 mq dalla quale è possibile estrarre un quantitativo di ghiaia utile pari a 73'314 mc.

Nei paragrafi successivi, i dati forniti e le considerazioni di progetto fanno riferimento sempre all'ipotesi di deroga di avvicinamento, compresa la demolizione della linea di metanodotto, che contempla i quantitativi massimi movimentati.

Tabella 7 Quantificazione e ripartizione dei materiali estraibili vincolati ai sensi dell'art. 104 D.P.R. 128/59

CAVA "RANGONI"											
Volumi Estraibili soggetti all'art. 104 D.P.R. 128/59											
DEFINIZIONI	Unità	LOTTO 1		LOTTO 2		LOTTO 3		TOTALE		TOTALE	
		libero	vincolato	libero	vincolato	libero	vincolato	libero	vincolato		
a) Superficie totale	m ²	11'770	0	0	6'070	1'900	5'260	13'670	11'330	25'000	
b) Superficie area scavo effettiva	mc	10'060	0	0	5'430	1'900	5'260	11'960	10'690	22'650	
c) Volume scavo complessivo	mc	84'385	0	0	54'100	5'033	51'757	89'418	105'857	195'275	
d) Volume terreno di copertura	mc	5'030	0	0	2'715	950	2'630	5'980	5'345	11'325	
e) Volume limi di scarto in scarpata nord	mc	6'266	0	0	4'000	0	0	6'266	4'000	10'266	
f) Volume materiale ghiaioso (c-d)	mc	73'089	0	0	47'385	4'083	49'127	77'172	96'512	173'684	
g) Volume scarto e/o sterile in banco (5%)	mc	3'654	0	0	2'370	204	2'456	3'858	4'826	8'684	
g1) VOLUME GHIAIA UTILE NON VINCOLATA (la da autorizzare)	mc	69'435		0	-	3'879		73'314		165'000	
g2) VOLUME GHIAIA UTILE VINCOLATA (la da autorizzare ai sensi dell'art. 105 D.P.R. 128/59)	mc	-	0		45'015	-	46'671		91'686		

Si specifica che per consentire l'escavazione della fascia di rispetto alla proprietà confinante posta al limite est del lotto 1, sarà necessario ottenere atto di assenso delle proprietà interessate all'escavazione fino a confine di proprietà. Nel caso in cui tale assenso non fosse ottenuto, il ciglio degli scavi si attesterà ad una distanza di 10 m dal confine (Tav. CT6).

2.4 INDICAZIONI PROGETTUALI

2.4.1 Opere preliminari (Tav. CT5 e CT10)

Il progetto della cava “Rangoni” rappresenta l’avvio dell’attività estrattiva nell’area di sedime di un ex impianto di frantumazione ad oggi demolito, pertanto gli interventi primari di urbanizzazione e di mitigazione degli impatti sono stati parzialmente realizzati durante la precedente attività produttiva (viabilità interna, cancello, recinzione, barriere di protezione, ecc.).

Di seguito vengono descritte le principali opere preliminari funzionali alla prosecuzione dell’attività estrattiva, in parte già predisposte, da integrare e/o adeguare (tavola CT5):

- Picchettamento dei lotti per la delimitazione delle nuove aree di scavo.
- Cartello identificatore con gli estremi autorizzativi posto sull’accesso principale. Dovranno essere specificati il comune di competenza, il tipo di materiale estratto, la quantità di materiale estratto, la profondità massima di scavo, la denominazione della cava, il nome della ditta esercente con relativo numero di telefono, il direttore dei lavori e relativo recapito telefonico, il sorvegliante e relativo recapito telefonico, gli estremi dell’atto autorizzativo e la scadenza dell’autorizzazione, i progettisti e la descrizione della destinazione finale a completamento della fase di recupero.
- Delimitazione dell’area di scavo lungo il perimetro, con recinzione del tipo a rete metallica dell’altezza minima di 1,5 m o a 3 fili correnti sostenuti da pali in ferro o in legno ad interasse di 3 m. L’area di cava sarà opportunamente segnalata da appositi cartelli monitori, collocati in modo che siano visibili l’uno dall’altro e comunque a distanza non superiore a 40 metri.
- Al fine di evitare ruscellamenti e ingressioni delle acque superficiali entro le aree di scavo saranno realizzati fossi di guardia in prossimità del ciglio di scarpata. In particolare il fosso di guardia sarà realizzato lungo i perimetri sud e est. I fossi avranno sviluppo complessivo di 371 m circa e avranno dimensioni [(60 + 30)x 60] con sezione trapezoidale di circa 0,27 mq. Lungo il perimetro ovest non si ritiene necessaria la presenza di un fosso di guardia in quanto le pendenze del terreno degradano ad ovest verso il fiume Secchia e, quindi, all’esterno della cava.
- Realizzazione di barriere mobili di protezione acustico-visiva costituite da manufatti in cls sovrapponibili, suddivisa in 4 porzioni di altezza variabile 2-3 m e larghezza variabile 1-1,5 m, per uno sviluppo complessivo di 155 m (tavola CT5).
- Perforazione nuovo piezometro di controllo PZ1, di profondità circa 40 m, ubicato in prossimità dell’angolo sud-ovest dell’ambito estrattivo comunale “Rangoni” (tavola CT5),

compreso allestimento per l'utilizzo come punto di controllo. Adattamento a piezometro del pozzo esistente nel vertice nord-est del Ambito

- Adeguamento della viabilità interna al comparto di ambito, per mantenere il collegamento tra accesso alla viabilità pubblica e l'impianto di conglomerato bituminoso posto a sud (SIMCO S.r.l.): realizzazione di un tratto di circa 90 m di pista carrabile, larghezza media 8 m, a margine dei lotti 1 e 3; mediante sbanco del terreno (~ 50 cm) e riporto di misto naturale $\varnothing=0-120$ (~40 mc) e riciclato di asfalto (~10 cm).
- monitoraggio del piezometro e del pozzo di controllo e delle matrici atmosfera e rumore, secondo le modalità descritte nell'apposito fascicolo F allegato allo Studio di Impatto Ambientale "Piano di monitoraggio degli impatti ambientali".

2.4.2 Fase di Escavazione (Tav. CT6, CT7 e CT10)

Preliminarmente all'avvio dell'attività estrattiva vera e propria saranno realizzate tutte le opere preliminari di cui si è detto nel precedente paragrafo; si specifica inoltre che tale piano di coltivazione potrà essere attivato solamente alla completa demolizione delle opere in elevazione dell'ex impianto di frantumazione e relativa scarifica del piano di calpestio.

Successivamente, in funzione dei diversi interventi che dovranno essere attuati nell'area in oggetto, la coltivazione della cava dovrà seguire una sequenza di scavo dettata dalle esigenze di volta in volta cogenti, in particolare l'ottenimento delle autorizzazioni in deroga per le aree vincolate da rispetti a infrastrutture e la necessità di mantenere a fondo cava una viabilità carrabile e rilevata rispetto alle aree oggetto di stoccaggio e/o di movimentazione del terreno di copertura.

La prima fase estrattiva prevede la rimozione del terreno di copertura (cappellaccio) il giacimento ghiaioso, che avverrà con l'utilizzo di un apripista e/o di un escavatore. Il materiale terroso asportato sarà collocato in stoccaggio provvisorio nell'area a nord dei lotti 1 e 2 o sul fondo cava in prossimità dei fronti esauriti da sistemare. Date le limitate dimensioni dell'area di cava, e al fine di ridurre le movimentazioni del terreno, la fase di esportazione dello strato di copertura potrà procedere per stralci di dimensioni inferiori alla superficie del lotto, alternando fasi di "scotico" a fasi di escavazione del giacimento. Si ricorda che l'esigua volumetria del terreno di copertura permetterà di completare tali operazioni di rimozione del cappellaccio in circa 4-6 giorni ogni lotto di scavo.

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 2 e 7 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 10 m. Il

profilo di fine scavo, lungo i confini di 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.

La quasi totalità del **lotto 1** non presenta vincoli pertanto la coltivazione potrà essere avviata fin dalle prime fasi estrattive mediante l'avanzamento da ovest verso est, fino al limite della fascia di rispetto della proprietà privata sul limite est. In mancanza di assenso dei confinanti ad avvicinare gli scavi fino a confine, il fronte di fine scavo si arresterà ad una distanza di 10 dal confine est. La totale mancanza di tali assensi porterà alla mancata escavazione di circa 6'865 mc di materiali dai quali è possibile ottenere circa 5'136 mc di ghiaie utili commercializzabili.

La coltivazione del **lotto 2** potrà essere avviata solamente al rilascio, con determinazione della Provincia di Modena, di autorizzazione all'escavazione in deroga alle distanze di sicurezza di cui all'art. 104 del DPR 128/59 ai sensi dell'art. 105 dello stesso decreto, in quanto tutto il lotto ricade all'interno della fascia di rispetto all'opera di difesa spondale (muraglione) relitta.

Non appena ottenuta l'autorizzazione provinciale, che consentirà anche l'avvicinamento alla proprietà del demanio idrico, sarà possibile spingere gli scavi fino al limite del lotto 2 che si attesta a circa 5 m dal confine di proprietà (tavola CT7).

Infine, la coltivazione del **lotto 3**, sarà condotta con avanzamento degli scavi da nord verso sud, nelle zone libere da vincoli, e solo successivamente nelle restanti porzioni su cui insistono fasce di rispetto alle infrastrutture (tavole CT6 e CT7). L'andamento degli scavi in quest'ultimo lotto 3 è influenzato anche dallo stato di attività nel settore sud dell'AEC Rangoni, sul quale insiste l'impianto del conglomerato bituminoso della ditta SIMCO S.r.l.: si prevede infatti l'abbattimento congiunto del setto di separazione, altrimenti, sarà mantenuta la scarpata sud di scavo (tavola CT7) all'interno del lotto 3 fino a quando non si sarà attivato il settore confinante. La mancata escavazione di questa porzione porterà alla perdita di circa 4'485 mc di materiali da cui è possibile ricavare circa 4'220 mc di ghiaia utile commercializzabile.

Le quote altimetriche di fondo scavo variano in funzione dell'andamento morfologico del piano campagna, con valori compresi tra 47,5 m a ovest e 46,5 a est, a pendenza variabile generalmente verso est-nordest.

La viabilità interna alla cava sarà garantita da tracciati provvisori, a piano campagna (internamente alle barriere 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 a l'accesso alla viabilità pubblica.

La totalità del materiale utile estratto sarà conferita all'impianto di frantumazione della ditta "Granulati Donnini S.p.A.", in particolare all'impianto di Marzaglia posto all'interno del Polo estrattivo n. 5 "Pederzona" nell'area denominata Impianto 2, posto circa 1500 m a est della cava Rangoni. Per accedere agli impianti suddetti sarà utilizzato un breve tratto di viabilità pubblica (tavola CT1).

Durante l'attività estrattiva saranno sempre attuati tutti gli interventi idonei a garantire la stabilità dei fronti di scavo e di sistemazione e la sicurezza degli operatori di cava addetti alle operazioni di scavo, di carico e scarico e di trasporto del materiale, secondo le norme di polizia mineraria.

2.4.3 Fase di Risistemazione (Tav. CT8, CT9 e CT10)

Il progetto di sistemazione morfologica della cava Rangoni prevede il recupero a piano ribassato con destinazione finale di tipo naturalistico dell'intera area interessata dall'escavazione.

La porzione meridionale della scarpata ovest del lotto 3 sarà 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. Le scarpate rimanenti sui fronti ovest ed est saranno rinfiancate con riporto di materiali terrosi fino alla creazione di un pendio unico con pendenza di 27° (~50%) con raccordo dolce con il fondo cava.

Il confine est del lotto 1 (~992 mq) e una porzione di confine ovest del lotto 2 (~640 mq) saranno ritombate con terreno fino a quote prossime al piano campagna, al fine di ricostruire la fascia di rispetto alla proprietà confinante a est, ma anche per creare una morfologia che spezzi la geometrizzazione degli scavi.

Il fondo cava sarà sistemato a piano ribassato con riporto di circa 2.5 m di cappellaccio, limi e terreno, fino alla quota di almeno -7.5 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 1×10^{-6} cm/s. Le quote di ripristino del fondo cava variano tra 51.5 m e 50 m s.l.m. A nord-est del lotto 1 sarà inoltre creata un'area ribassata per la raccolta delle acque meteoriche collettate dai fossi di guardia di progetto, al fine di evitare ristagni diffusi ai piedi delle scarpate.

Nel dettaglio, la sistemazione morfologica complessiva della cava Rangoni conseguente al progetto di escavazione prevede i seguenti interventi:

- rimodellamento morfologico delle scarpate est e ovest in corrispondenza dei fronti esauriti, con sistemazione a pendio unico e pendenza variabile tra 20° e 27° e raccordo dolce con il fondo cava; due porzioni delle scarpate est e ovest saranno ritombate fino a quote prossime al piano campagna originario;

Addossata alla scarpata est in corrispondenza dei lotti 1 e 3 sarà creata una rampa in terra di accesso al fondo cava di larghezza 4 m e pendenza di circa 5%, resa carrabile con riporto di misto granulare naturale e/o riciclato ($\varnothing=0-70\text{mm}$) rullato e compattato e spessore ≥ 30 cm.

- creazione di un piano ribassato a quota minima di $- 7.5$ m da piano campagna originario mediante riporto di materiale terroso per uno spessore di circa 2.5 m, con pendenza media inferiore all'1% verso est-norddest;
- 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, così costituita:
fossi di scolo alla base delle scarpate, realizzati con scavafossi e benna sagomata a forma trapezoidale, dimensioni cm $[60 + 30) \times 60]$, lunghezza complessiva di circa 637 m, e scoli minori trasversali al fondo cava; il drenaggio è verso nord-est con adduzione delle acque meteoriche all'area ribassata di raccolta posta a nord-est del lotto 1.

Per quanto riguarda la sistemazione vegetazionale, si prevedono i seguenti interventi, per il cui dettaglio si rimanda al fascicolo C4 "Relazione del progetto di sistemazione vegetazionale" (Tav. CT9 e CT10):

- su tutta l'area d'intervento saranno attuati interventi finalizzati a ricostruire ed a migliorare il substrato pedogenetico idoneo all'accoglimento della vegetazione (28'875 mq);
- le scarpate saranno inerbite ($\sim 7'750$ mq)
- boschi planiziali di ambiente mesofilo ($\sim 3'890$ mq sul fondo cava ed in minima parte sulla scarpata est) con una conformazione armonica per evitare geometrizzazioni, a ricreare un contesto da cui avviare processi naturali di ridiffusione della vegetazione indigena;
- creazione sul fondo cava di formazioni di gruppi di latifoglie arboree tipiche della storia tradizionale del nostro paesaggio agrario, allo scopo di ricreare gli ambienti caratteristici della campagna padana esistenti prima dell'avvento delle grandi estensioni monocolturali (~ 27 esemplari);
- un prato polifita sul resto dell'area raccordato con quello sulle scarpate, con sfrangiamenti e ingressioni nel bosco al fine di mascherare l'effetto di artificialità degli impianti ($\sim 13'330$ mq a fondo cava e $\sim 3'905$ mq a piano campagna);

- creazione a piano campagna di un filare di pioppi cipressini (~265 m) sul confine orientale (lato fiume) e di un filare di mirabolani (~ 80 m) lungo il confine ovest, al fine di delimitare i diversi ambiti naturalistici.

Si specifica che il progetto in esame prevede la sistemazione morfologica e vegetazionale delle sole zone comprese all'interno dell'area d'intervento; la sistemazione delle aree demaniali adiacenti è demandata a due differenti progetti autorizzati (Tav. CT8) e riguardano rispettivamente:

- Area demaniale “Ex Piazzale Impianto” (a ovest del lotto 3 e della parte meridionale del lotto 2), a carico della ditta Unicalcestruzzi S.p.A. ai sensi dell'autorizzazione paesaggistica rilasciata dal Comune di Modena con prot. n. 46245/2015 del 10/04/2015;
- Area demaniale “Ex Vasca decantazione limi” (a ovest della porzione settentrionale del lotto 2), a carico della ditta Turchi Cesare S.r.l. ai sensi dell'autorizzazione rilasciata dal Comune di Modena con prot. 115649 del 20/08/2015.

2.4.4 Attuazione degli interventi di escavazione e risistemazione

La durata complessiva dell'intervento in progetto è pari a 5 anni, di cui tre per l'escavazione e due per la sistemazione finale complessiva. Le operazioni di sistemazione avverranno contemporaneamente all'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 quinto anno di attività.

Nella seguente Tabella 8 vengono descritte sinteticamente le varie operazioni e/o interventi da effettuarsi annualmente nell'area di cava Rangoni; come anticipato, la coltivazione della porzione meridionale del lotto 3 è vincolata all'attivazione del settore di scavo adiacente e potrà quindi subire slittamenti temporali nell'ambito di validità del presente progetto.

Tabella 8: Fasi di attuazione dell'intervento estrattivo e di ripristino della cava Rangoni

FASI DI ATTUAZIONE DELLA COLTIVAZIONE E RIPRISTINO DELLA CAVA "RANGONI"				
	Opere Preliminari	Escavazione	Ripristini	
1° ANNO	Delimitazione area di intervento con nuova recinzione e/o adeguamento esistente lungo tutto il perimetro, compreso cancello di accesso	Scotico ed Escavazione lotto 1. Rimobilizzazione terreni di riporto (limi decantati) da area ex vasca limi.	Ritombamento a piano campagna della fascia orientale del lotto 1 a protezione della proprietà confinante.	
	Realizzazione e/o adeguamento barriere di blocchi in cls a protezione dei ricettori sensibili presenti nelle vicinanze dell'area d'intervento.		Ritombamenti progressivi delle porzioni di cava non interessati da fronti di scavo.	
	Realizzazione del fossi di guardia lungo il perimetro sud e est per la raccolta e lo smaltimento della acque meteoriche scolanti.			
	Predisposizione attività di rimozione e/o delocalizzazione metanodotto interrato privato.			
	Perforazione nuovo piezometro di controllo, in solido altri attuatori AEC Rangoni.			
	Adeguamento parte di competenza della viabilità di comparto, a servizio dell'AEC Rangoni.			
	Monitoraggio acque sotterranee; Monitoraggio matrice polveri e rumore.			
2° ANNO		Eventuale completamento lotto 1.	Ritombamenti progressivi delle porzioni di cava non interessati da fronti di scavo. Avvio ritombamento a piano campagna della fascia occidentale del lotto 2	
		Scotico ed Escavazione lotto 2.		
	Monitoraggio acque sotterranee; Monitoraggio matrice polveri e rumore.	Rimobilizzazione terreni di riporto (limi decantati) da area ex vasca limi.		
3° ANNO	Completa rimozione e/o ricollocazione metanodotto interrato privato.	Eventuale completamento lotto 2.	Ritombamenti progressivi delle porzioni di cava non interessati da fronti di scavo.	
		Scotico ed Escavazione lotto 3.		
	Monitoraggio acque sotterranee.	Escavazione scarpata sud lotto 3 coordinata all'attivazione dell'attività nel settore sud		
4°-5° ANNO		Eventuale escavazione in proroga dei settori non completati.	Ritombamento completo delle porzioni a piano campagna dei lotti 1 e 2.	
	Monitoraggio acque sotterranee.	Eventuale escavazione scarpata sud lotto 3 coordinata con settore sud (SIMCO)	Ritombamento a piano ribassato di tutta l'area d'intervento	
			Creazione di fossi di scolo.	
			Realizzazione delle opere di rinverdimento e rinaturalizzazione dell'intera area di intervento (macchie boscate, prati, filari, ecc.)	
			Rimozione delle recinzioni lato fiume e opere provvisionali di accantieramento, ecc.	

2.5 DESCRIZIONE TECNICA E LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI LAVORAZIONE

Le modalità di coltivazione del materiale non necessitano di particolari tecniche estrattive, né dell'impiego di grosse macchine operatrici; per la coltivazione e movimentazione saranno disponibili un escavatore cingolato, una ruspa cingolata ed una pala gommata, oltre ad autocarri per la movimentazione interna del materiale asportato.

MACCHINARIO UTILIZZATO	N°
ESCAVATORE IDRAULICO	1
PALA GOMMATA	1
RUSPA CINGOLATA	1

Per lo svolgimento dei lavori nella cava si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi e personale:

a) escavazione e stoccaggio del cappellaccio:

- n. 1 apripista o dozer
- n. 1 escavatore
- n. 2 autocarri
- n. 3 operai, oltre al Direttore di cava

b) escavazione e caricamento della ghiaia:

- n. 1 escavatore
- n. 2 autocarri
- n. 3 operai, oltre al Direttore di cava

c) caricamento del cappellaccio, trasporto, scarico e sagomatura per le opere di ripristino:

- n. 1 apripista o dozer
- n. 1 escavatore
- n. 2 autocarri
- n. 3 operai, oltre al Direttore di cava

Mezzi e personale vengono normalmente impiegati 20 giorni al mese per 9 ore al giorno.

L'orario di lavoro settimanale riguarderà un complessivo di 45 ore settimanali così distribuite:

dalle ore 7.00 alle ore 12.00,

dalle ore 13.30 alle ore 17.30.

2.5.1 Utilizzo del materiale estratto

Il materiale estratto è costituito principalmente da ghiaie e sabbie e secondariamente da terre alluvionali di copertura, per i quali risultano differenti destinazioni di uso:

- Il materiale primario estratto (~165'000 mc), rappresentato da ghiaie e sabbie, è utilizzato come prodotto lavorato, “frantumato” e “vagliato”, per misti stabilizzati, per il confezionamento del calcestruzzo e per conglomerati bituminosi. Non sarà impiegato “tout venant” per sottofondi e riempimenti.

Le ghiaie 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 e conglomerati bituminosi.

- Il materiale secondario estratto (~21'591 mc), è costituito da limi e limi sabbioso-argillosi con rari inclusi litoidi di origine alluvionale che deriva dallo strato inferiore dei terreni di copertura alle ghiaie, caratterizzato da uno spessore di circa 50 cm, e limi derivanti dalla decantazione delle acque di lavaggio degli inerti lapidei. Tale materiale come precedentemente detto è utilizzato in cava per i ripristini morfologici.

2.5.2 Destinazione del materiale e Viabilità (Tav. CT1)

La viabilità interna alla cava, come anticipato, sarà garantita da piste provvisorie che seguiranno l'evoluzione degli scavi e saranno dismesse una volta completate le operazioni di scavo e sistemazione. Il tratto di pista interna tra cava e viabilità pubblica (Stradello Cave Rangoni) è di circa 200-250 m.

La totalità del materiale ghiaioso estratto (165'000 mc) sarà conferito al frantoio di proprietà della Ditta esercente (tavola CT1) situato circa 1500 m a est della cava, raggiungibile dalla Via Pederzona.

2.6 VERIFICHE DI STABILITA'

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 C2 "Relazione geologica ed idrogeologica"), riportati in sintesi nella seguente tabella:

Tabella 9: Fattori di sicurezza calcolati per le geometrie verificate per la cava Rangoni

Fronti di verifica	Cond. statiche $F_{s_{min}}$	Cond. dinamiche (sisma) $F_{s_{min}}$
Fronte di avanzamento con e senza escavatore Pendio 60° con banca h=10	1.128	1.100
Fronte di fine scavo Pendio 45° con banca h=10	1.189	1.161
Fronte di sistemazione Pendio unico, 27° h=7.5	1.439	1.291

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

Per il dettaglio delle verifiche di stabilità si rimanda al fascicolo C2 "Relazione Geologica e Idrogeologica".