

# PROVINCIA DI MODENA COMUNE DI MODENA

Settore Ambiente

**Unità Specialistica Servizi Pubblici Ambientali**

OGGETTO

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

DATA EMISSIONE

DATA RILIEVO

09/07/2018

.

FILENAME

REV. N.

IN DATA

17-087-CE1-CR3i\_Tecn-int.pdf.p7m

1

05/07/2018

PROGETTO

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

**PIANO DI COLTIVAZIONE E  
SISTEMAZIONE CAVA DI GHIAIA  
E SABBIA "CEAG 1"**

TITOLO

**RELAZIONE TECNICA DEL PIANO DI  
COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE**  
(integrata e coordinata)

ELAB.

**CR3i** .

PROPRIETÀ

**Venturelli Annibale** Via S. Giuseppe, 26 - 41126  
Montale Rangone (MO)

**Berselli Guido** Via Bonecati, 9 - 41043 Magreta (Mo)

ESERCENTE

**C.E.A.G. Calcestruzzi ed Affini S.R.L.**

Via S. Bartolomeo, 30 - 42030 Villa Minozzo (RE)

PROGETTISTA

**Dott. Geol. Stefano Cavallini**

Studio Geologico Associato

**DOLCINI - CAVALLINI**

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnovo Rangone (MO)

Tel: 059-535499 - Fax: 059-5331612

e-mail: sgadc@tiscali.it

PEC: geodes@pec.geodes-srl.it

C. F. e P. IVA: 02350480360

COLLABORATORI

**Ing. Simona Magnani**

**Ing. Lorenza Cuoghi**

**Arch. I. Lorenzo Ferrari**

**Dott. Geol. Mara Damiani**

**GEODES s.r.l.**

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnovo Rangone (MO)

Tel: 059-536629 - Fax: 059-5331612

e-mail: geodes.srl@tiscali.it

PEC: geodes@pec.geodes-srl.it

CONSULENZE SPECIALISTICHE

Relazione integrata e coordinata con le osservazioni di cui alla richiesta di integrazioni del 05/07/2018 prot. n. 102309. Le parti modificate e/o integrate sono evidenziate in grigio.

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE DELLA CAVA.....</b>	<b>5</b>
2.1	UBICAZIONE.....	5
2.2	TIPOLOGIA DI CAVA E MATERIALE ESTRATTO.....	6
2.3	PREVISIONI ESTRATTIVE .....	6
<b>3</b>	<b>DATI TECNICI DEL PROGETTO .....</b>	<b>8</b>
3.1	STATO DI FATTO.....	8
3.2	INDICAZIONI PROGETTUALI.....	10
3.3	INDICAZIONI GIACIMENTOLOGICHE E PROFONDITÀ DI SCAVO .....	12
3.4	DATI CATASTALI .....	13
3.5	SUPERFICI INTERESSATE DALL'INTERVENTO.....	14
3.6	VOLUME TOTALE E VOLUME UTILE ESCAVABILE .....	16
3.7	VOLUME DEI MATERIALI PER OPERE DI RISISTEMAZIONE .....	16
3.8	SUPERFICI E VOLUMI SOGGETTI A RICHIESTA DI DEROGA AI SENSI DELL'ART.104 D.P.R. 128/59.....	18
<b>4</b>	<b>MODALITA' DI INTERVENTO.....</b>	<b>22</b>
4.1	OPERE PRELIMINARI (TAV. T03i, T03A, T09i E T10) .....	22
4.2	FASE DI ESCAVAZIONE (TAV. T04i, T05i, T08i E T09i).....	26
4.3	FASE DI RISISTEMAZIONE (TAV. T06i, T07i, T08i).....	28
4.4	ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ESCAVAZIONE E SISTEMAZIONE .....	32
4.5	DESCRIZIONE TECNICA E LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI LAVORAZIONE .....	34
4.5.1	UTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO .....	34
4.5.2	DESTINAZIONE DEL MATERIALE E VIABILITÀ (TAV. T00) .....	35
<b>5</b>	<b>VERIFICHE DI STABILITA' .....</b>	<b>37</b>

## ALLEGATI

- 1 Schede monografiche capisaldi
- A1 Particolari costruttivi nuovo accesso – Piazzale di accesso
- A2 Particolari costruttivi nuovo accesso – Cancelli e tombinatura

## 1 PREMESSA

---

Su incarico della Ditta C.E.A.G CALCESTRUZZI ED AFFINI S.R.L., proponente ed esercente l'attività estrattiva nella cava denominata "CEAG 1" su terreni di proprietà dei Sigg. Guido Berselli e Annibale Venturelli, si è provveduto alla stesura del presente "*Piano di Coltivazione e Sistemazione della cava di ghiaia e sabbia CEAG 1*", compresa all'interno del Polo Estrattivo n. 5 "Pederzona" 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 "CEAG 1" 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.

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, come modificato dal Piano di Coordinamento per il Completamento dei volumi assegnati alla Fase A approvato con D.G.C. n. 383 del 04/07/2017 (PC2017) e relativo Accordo stipulato in data \_\_\_\_\_ 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.

I Sigg. Guido Berselli e Annibale Venturelli intervengono nell'attuazione della Fase A del Polo 5 a mezzo della ditta C.E.A.G. S.r.l. di Villa Minozzo (RE), proponente il presente progetto di escavazione e sistemazione.

L'intervento in progetto riguarda l'esaurimento dei quantitativi (370'000 mc) delle potenzialità estrattive fissate per la FASE A di attuazione del Polo Estrattivo 5 "Pederzona" in Comune di Modena, così come fissate dal PAE del Comune di Modena ed i successivi "Atto di Indirizzo" e "Linee Guida", nonché la completa sistemazione dell'area d'intervento.

Il materiale estratto verrà conferito al frantoio della ditta C.E.A.G. S.r.l., posto a circa 2500 metri in linea d'aria in direzione nord-ovest, utilizzando un tratto di viabilità pubblica di circa 8 km (Tav. T0).

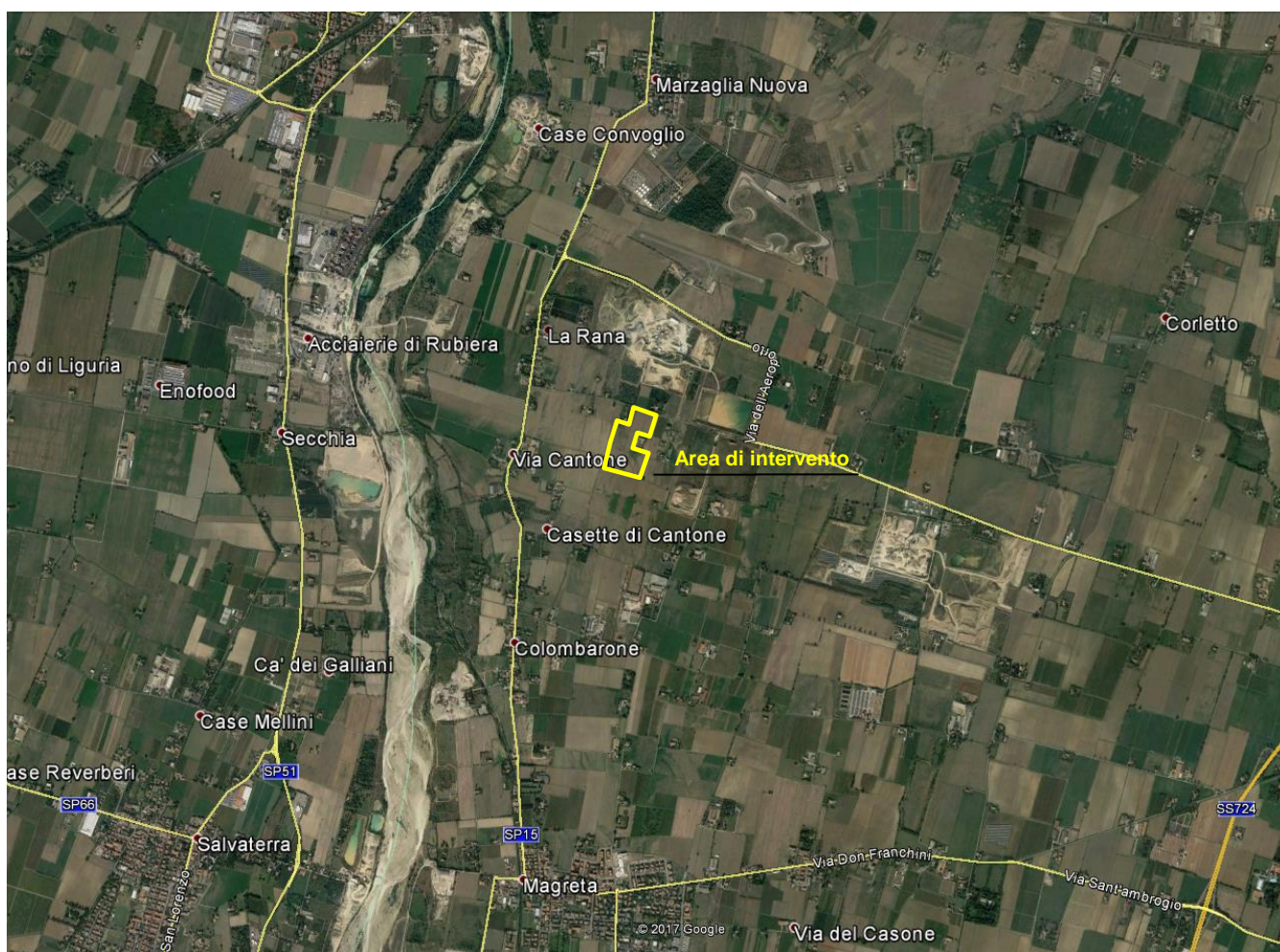
Tra le tavole allegate al presente progetto, le planimetrie individuano all'interno del perimetro dell'area di intervento gli ambiti specifici destinati all'escavazione, alle fasce di rispetto e alle zone d'ingombro delle scarpate (Tav. T01-T02-T04i-T05i-T06i-T07i-T10), e le sezioni ed i particolari costruttivi (Tav. T08i-T09i) 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.



## 2 INQUADRAMENTO GENERALE DELLA CAVA

### 2.1 UBICAZIONE

L'area di intervento è ubicata interamente nel territorio comunale di Modena, nel settore occidentale 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 adiacenza a cave attive e zone impianto già autorizzate nell'ultimo decennio.



**Figura 1:** Inquadramento corografico – Foto Satellitare (©2017 Google)

Dal punto di vista cartografico l'area in disponibilità è ricompresa nei seguenti elaborati:

- Tavola C.T.R. in scala 1:25.000 n. 20150 denominata "Rubiera";
- Sezione C.T.R. in scala 1:10.000 n. 201140 denominata "Salvaterra";
- Elemento C.T.R. in scala 1:5.000 n. 201142 denominato "Colombarone".

## 2.2 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".

## 2.3 PREVISIONI ESTRATTIVE

Il PIAE 2009 assegna all'intero Polo estrattivo intercomunale n. 5 una potenzialità estrattiva in ampliamento, complessiva per i Comune 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 n. 5 "Pederzona".

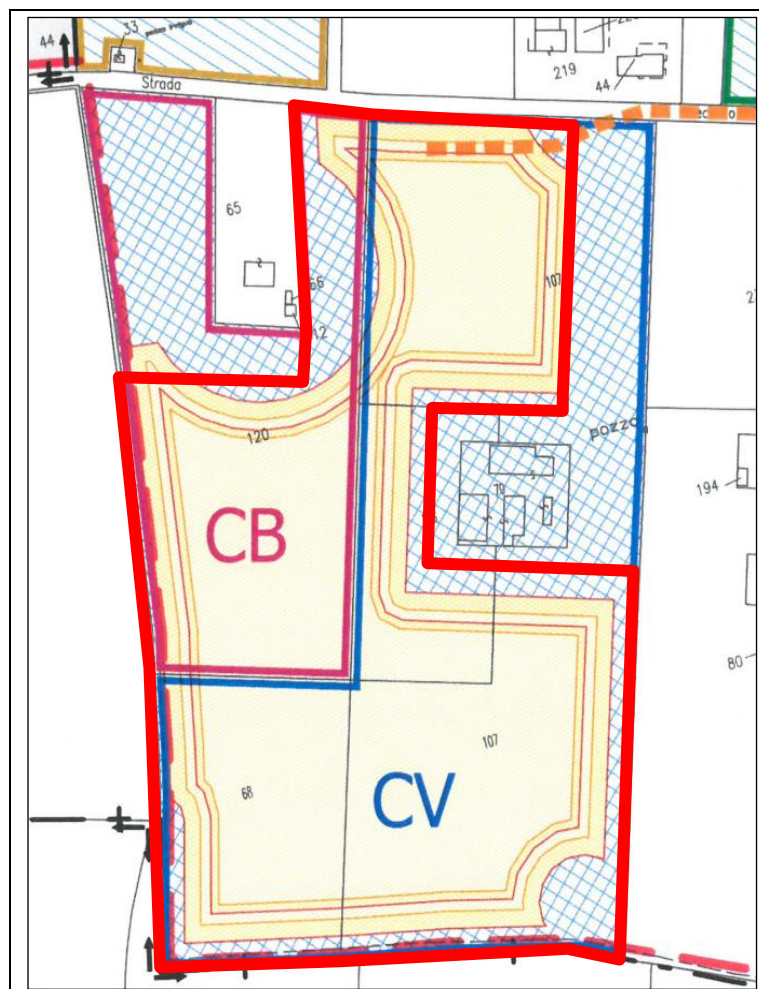
Il PC2013 ha previsto la suddivisione della potenzialità estrattiva in capo ai soggetti attuatori interessati fino alla quota di 1'630'000 mc di materiale utile da coltivare in prima istanza, mentre compete al PC2017 l'esaurimento delle potenzialità assegnate nella fase A del Polo n. 5 in Comune di Modena corrispondenti a 370'000 mc di materiale utile.

**Tabella 1:** Volumi potenziali massimi e volumi estraibili per singoli settori – tratta da Relazione di progetto del PC2017

<b>POLO 5 - COMUNE DI MODENA - FASE "A" - COMPLETAMENTO</b>									
<b>Potenzialità delle aree di scavo dei soggetti che hanno presentato una proposta di completamento della fase A fino alla concorrenza di 370'000 mc (Tav 2.2.g)</b>									
Proponente	Settore intervento	Potenzialità max aree proposte in fase A		Potenzialità delle aree di scavo che concorrono al raggiungimento del volume di 370'000 mc in fase A					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 e assegnato per proprietà (mc)	
CEAG S.R.L.	CV	67'095	459'410	43'325	76'420	352'170	17'609	263'000	A
	CB	27'359	204'570	14'688	29'060	120'260	6'013	107'000	A
<b>Totali Completamento Fase A - Modena</b>		94'454	663'980	58'013	105'480	472'430	23'622	370'000	A - PAE2009
					577'910				

(\*) La percentuale di scarto considerata tiene conto dei livelli limosi di interstrato.

All'interno del PC2017 sono stati suddivisi i volumi di completamento sulla base si rapporti percentuali riferiti alle superfici interne alla fase "A" ed in particolare sono stati assegnati alla proprietà del Sig. Venturelli (Settore CV) circa 263'000 mc, ed alla proprietà del Sig. Berselli (Settore CB) circa 107'000 mc di ghiaie e sabbie utili (Tabella 1), per un **volume complessivo di 370'000 mc**.



**Figura 2:** Estratto dalla tavola 2.2.g del PC2017 "Progetto - Ipotesi di scavo fino alla concorrenza di 370'000 mc"

### 3 DATI TECNICI DEL PROGETTO

---

#### 3.1 STATO DI FATTO

La rappresentazione grafica dello stato di fatto dell'area CEAG 1 di tavola 1 ha quale base topografica quella del rilievo topografico allegato al PC2013, integrato nel luglio 2017 con specifico dettaglio dell'area in oggetto; si rileva che la stessa non ha subito modifiche morfologiche ne è mai stata interessata da attività estrattiva.

Gli interventi oggetto del presente piano saranno realizzati a partire dalla conformazione morfologica iniziale rappresentata in tavola T01 "Stato di fatto – Planimetria dello stato di fatto".

Nell'allegato 1 si riportano le schede monografiche dei caposaldi di riferimento C.so 23, C.so 30 e C.so 35 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 nel settore in oggetto.

L'area di cava CEAG 1, il cui piano campagna naturale è posto a una quota compresa tra 62.7 m s.l.m. (a sud) e 60.4 m s.l.m. (a nord), è attualmente adibita a seminativi semplici irrigui e vigneti.

Perimetralmente alla cava CEAG 1 sono parzialmente presenti recinzioni e fossi propedeutici alle attività in progetto: la recinzione a contorno della proprietà confinante a nord-ovest, il Rio Ghirola lungo il margine ovest oltre a fossi di scolo ai limiti nord est e sud.

All'area di cava attualmente si accede direttamente da Strada Pederzona attraverso la carraia di accesso alla proprietà residua del Sig. Annibale Venturelli.

All'interno ed in adiacenza dell'area d'intervento sono presenti infrastrutture che interferiscono direttamente con l'area di scavo e/o 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 private confinanti a sud, est e sud-ovest, di una linea elettrica di alta tensione a sud, di una linea di media tensione a sud, di una linea telefonica e di una linea elettrica di bassa tensione a nord, ed infine di una linea elettrica di bassa tensione che attraversa centralmente l'area di cava. Riguardo quest'ultima infrastruttura si prevede un intervento di demolizione e rilocalizzazione in posizione marginale e non interferente con gli scavi (cfr. par. 3.8, **Figura 3** e Tav. T03i).

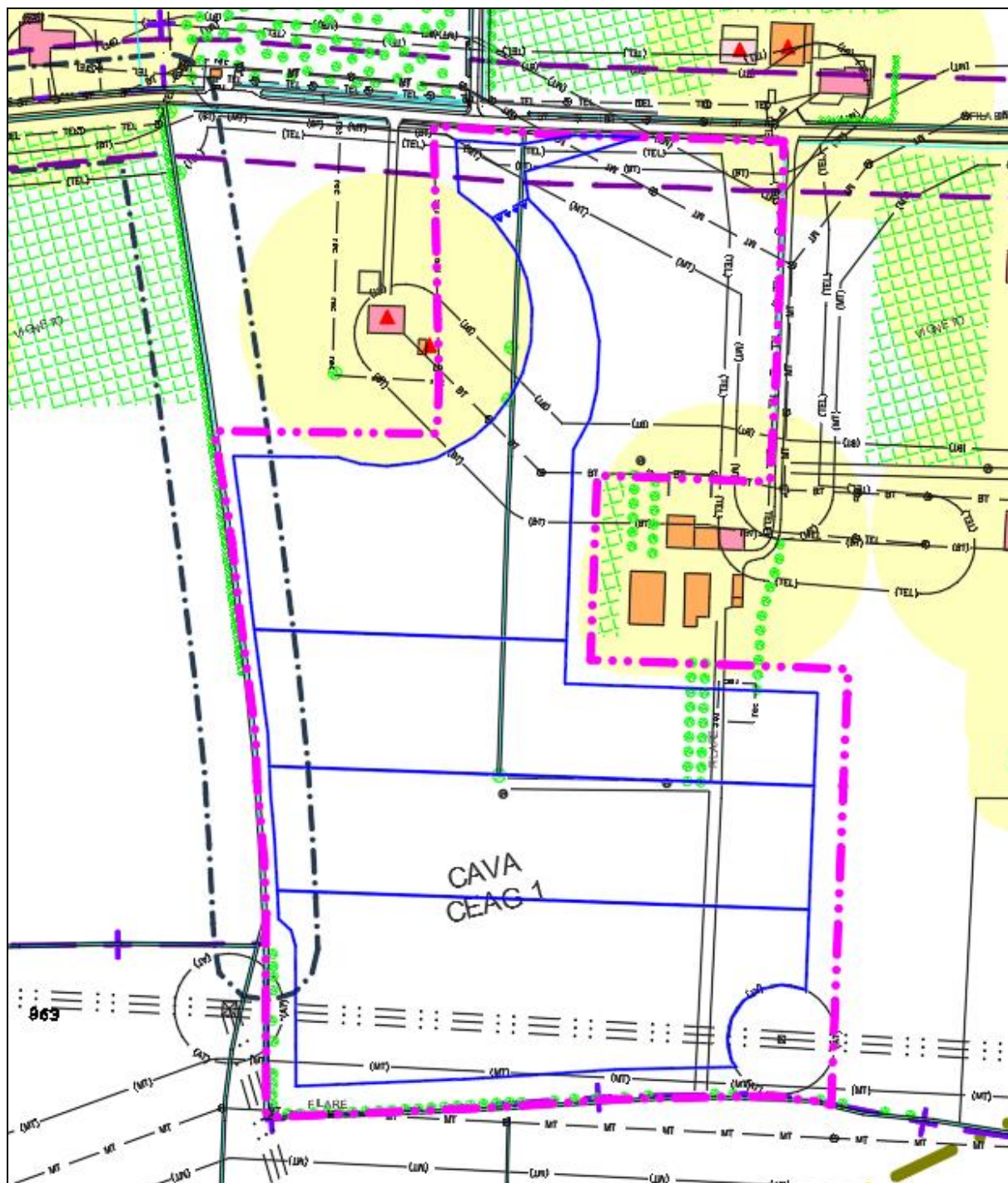
Nell'intorno dell'intervento, a nord-ovest e ad est, sono presenti due nuclei di fabbricati, identificati R14 e R15 (rispettivamente R1 ed R2 nel Fascicolo B "Individuazione e valutazione degli impatti ambientali" del presente progetto) individuati nel fascicolo 2.5 del PC2013 come modificato dal PC2017. La presenza di tali fabbricati costringe la progettazione dell'intervento estrattivo a mantenere una distanza di rispetto non inferiore ai 50 m a partire dal ciglio di scavo nei



riguardi di R14 (R1) e non inferiore ai 25 m a partire dal ciglio di scavo fino all'edificio di R15 (R2) (Tav. T02).

Nell'intorno e nelle immediate vicinanze dell'area di cava non sono presenti essenze arboree di pregio. Si segnalano siepi lungo il margine sud ed ovest dell'area di intervento che saranno mantenute ad integrazione del sistema di mitigazione degli impatti.

Una rappresentazione visiva dello stato di fatto dell'area di intervento è disponibile nel fascicolo CR6 "Documentazione fotografica".



**Figura 3:** Estratto della tavola 2.2.b del PC2013 "Progetto - Carta dei Vincoli" (modificato)

### 3.2 INDICAZIONI PROGETTUALI

Il piano di coltivazione e sistemazione in oggetto interessa la prima fase attuativa A definita nel PC2013 come integrata nel PC2017 e comporterà l'esaurimento delle potenzialità estrattive disponibili nonché la sistemazione della cava CEAG 1 nell'arco temporale di 5 anni; le operazioni di sistemazione potranno essere avviate già a partire dal secondo anno sulle porzioni del primo lotto di scavo via via esaurite, rese libere dalle attività di escavazione o di servizio e non suscettibili di ampliamento in questa fase estrattiva.

Per la definizione delle aree e dei lotti di scavo nonché della morfologia degli scavi e della quantificazione dei volumi dei materiali, la progettazione ha tenuto conto delle proprietà private confinanti a sud, est e sud-ovest, nonché delle infrastrutture che interferiscono con l'area in esame, tra le quali (Tavv. T01, T02 e T04i): Rio Ghirola a ovest, elettrodotto di alta tensione a sud, elettrodotto di media tensione a sud, Strada Pederzona una linea telefonica e un elettrodotto di bassa tensione a nord, ed infine un elettrodotto di bassa tensione che attraversa centralmente l'area d'intervento.

Gli scavi di progetto manterranno le distanze minime di rispetto previste in ambito di PC2013, in particolare:

- Rio Ghirola a ovest, distanza minima 5 m;
- sostegno linea elettrica di media tensione a sud, distanza minima 18.3;

L'escavazione in avvicinamento alle due infrastrutture di cui sopra, e fino al raggiungimento della morfologia indicata nelle tavole di progetto, potrà avvenire solo a seguito del rilascio delle autorizzazioni di cui agli art. 104 e 105 del D.P.R. n. 128/59 (cfr. par. 3.8).

- Per i sostegni dell'elettrodotto di alta tensione a sud si manterranno le distanze massime di rispetto pari a 20 m.
- La linea elettrica di bassa tensione centrale verrà demolita e ricollocata ad ovest in adiacenza alla proprietà confinante (Tav. T03i); si procederà in accordo con l'ente gestore Hera S.p.A. e propedeuticamente all'avvio dell'attività estrattiva.

Le infrastrutture poste nel settore nord dell'area di intervento, tra le quali la Strada Pederzona una linea telefonica e un elettrodotto di bassa tensione, saranno interessate solo marginalmente da scavi finalizzati alla realizzazione del piazzale di accesso al cantiere di cava, che sarà posto a quota ribassata di circa 2 m rispetto al piano carrabile della Strada Pederzona. In tale settore sarà asportato lo strato di terreno di copertura delle ghiaie, sulle quali sarà impostato il piazzale di accesso e manovra, da cui si dipartirà la pista di cantiere in trincea al fine di ridurre gli impatti derivanti dal transito dei mezzi di cava.

Le distanze minime previste per tale intervento risultano:

- Strada Pederzona a nord, distanza minima 2.3-5 m;
- sostegni linea telefonica a nord, distanza minima 13.8 m;
- sostegni linea elettrica di bassa tensione a nord, distanza minima 7 m.

Propedeuticamente all'escavazione del primo lotto di scavo, che si colloca nel settore sud dell'area di intervento, sarà creata lungo il margine orientale della cava una pista in trincea, impostata sul piano sommitale delle ghiaie (profondità variabile da 1.5 a 2.0 m), di collegamento con il piazzale di accesso alla pubblica viabilità. Per tale intervento/opera propedeutica e provvisoria, che si manterrà a distanze superiori ai 5 metri da confini e infrastrutture, non è richiesta l'attivazione della procedura di cui all'art. 105 del D.P.R. n. 128/59.

In Tavola T04i è rappresentata la morfologia di scavo minimo senza l'ottenimento delle deroghe alle distanze di sicurezza, riguardanti prevalentemente il Rio Ghirola ed il sostegno di media tensione n. 7 a sud dell'area di intervento.

In Tavola T05i è rappresentata la morfologia di scavo massimo con l'ottenimento delle deroghe alle distanze di cui agli art. 104 e 105 del D.P.R. n. 128/59..

In seguito alla messa in opera delle necessarie opere preliminari descritte nel § 4.1 (Tav. T03i) ed all'ottenimento della deroga alle distanze di sicurezza il progetto di coltivazione prevede l'escavazione fino a -12 m dal piano campagna originale mediante scavo a fossa con avanzamento verso est del fronte di scavo. Si procederà portando il ciglio di scavo fino a 12 m dal confine di proprietà a sud, est e ovest, fino a 5 m dal Rio Ghirola, fino a 20 m dal sostegno della linea elettrica di alta tensione a sud, fino a 0 m dal confine di proprietà residua Sig. Venturelli ad est, fino a 50 m da edificio posto a nord-ovest, mentre la rampa partirà a piano campagna in corrispondenza dell'intersezione con Strada Pederzona per approfondirsi man mano con l'evoluzione degli scavi. Si specifica che le prime fasi di scavo di tale rampa di accesso al fondo cava non comporteranno l'asportazione di volumi utili in quanto sarà realizzata all'interno dello spessore dello strato di copertura alle ghiaie.

Lungo i margini di 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 (Tav. T04i, T05i, T08i e T09i).

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'avvio delle operazioni di scavo.

Sui fronti via via esauriti sarà possibile attivare le operazioni di sistemazione morfologica e poi vegetazionale (Tavv. T06i, T07i, T08i e T09i). Saranno allestite scarpate definitive a nord-ovest

in corrispondenza della fascia di rispetto dei 50 m dall'edificio residenziale, a sud-est a ridosso della fascia di rispetto al traliccio dell'alta tensione ed a sud-ovest in corrispondenza del confine con proprietà privata verso la quale non si prevede espansione, rinfiancate con riporto di terreno per la creazione di morfologia a pendio unico con raccordo dolce al fondo cava e pendenza non superiore a 20°; in corrispondenza della porzione nord-ovest la scarpata sarà allestita con una porzione di bosco mesofilo. Tutte le altre scarpate sono considerate provvisorie, in quanto delimitanti settori in espansione pianificati nelle fasi attuative A e B del PAE/PIAE 2009 sia per il Comune di Modena, sia per il Comune di Formigine; saranno sistemate con riporto di terreno per la creazione di un pendio unico a circa 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 di campagna originario, mantenendo operativa una pendenza sul fondo che permetta di convogliare le acque nella rete di scolo fino alla depressione di raccolta delle acque meteorica nella porzione nord dell'area di cava. (Tavv. T06i, T07i e T08i).

La sistemazione vegetazionale programmata, per la cui descrizione si rimanda al fascicolo CR4 "Relazione del progetto di sistemazione vegetazionale", risponde alla necessità di convertire l'area ad uso naturalistico con parziale recupero a bosco in ottemperanza dell'atto di indirizzo per l'attuazione del PAE del Comune di Modena (Tavv. T07i e T08i).

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.

### **3.3 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 C2 "Relazione Geologica e Idrogeologica") si stima per il cappellaccio a copertura dello strato ghiaioso uno spessore medio di circa 1.60 m.

L'escavazione, che avverrà a fossa, raggiungerà la profondità massima prevista dal P.A.E. pari a -12.00 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 22 m (cfr. fascicolo C2 "Relazione Geologica e Idrogeologica").

### 3.4 DATI CATASTALI

L'intervento estrattivo, di seguito progettato e descritto, insiste su un appezzamento di terreno di circa 73'262 mq interessando i mappali 68, 249, 250parte, 251, 252parte, 253, 254, 255parte e 256parte del Foglio n. 192 del N.C.T. del Comune di Modena (Tabella 2 e tavola T02).

L'area di scavo vera e propria si svilupperà su una superficie a piano campagna di circa 48'554 mq, interessando i mappali 68parte, 249, 251parte, 253parte, 254parte e 255parte del Foglio n. 192 del N.C.T. del Comune di Modena (Tabella 2 e tavola T02 e T05i).

Dall'allegata consultazione presso l'Agenzia del Territorio di Modena e della documentazione amministrativa allegata al fascicolo CR1, risultano:

- di proprietà del Sig. Annibale Venturelli i mappali 249, 250, 251, 252 e 253 del Foglio n. 192 del Comune di Modena; I medesimi mappali sono nella disponibilità della C.E.A.G. S.r.l. a mezzo di "Contratto Preliminare di Vendita" (vedi fascicolo C1).
- di proprietà del Sig. Berselli Guido i mappali 254, 255 e 256 del Foglio n. 192 del Comune di Modena; I medesimi mappali sono nella disponibilità della C.E.A.G. S.r.l. a mezzo di "Contratto Preliminare di Vendita" (vedi fascicolo C1).

L'area di intervento così individuata confina (Tav. T02):

- a nord con Strada Pederzona e parte residua del mappale 256 del Foglio 192 in disponibilità;
- ad est con parte residua dei mappali 250, 252 Foglio 192 in disponibilità, con proprietà Annovi Albano (Foglio 192 mappale 193) in Comune di Modena;
- a sud con proprietà Vecchi C., M., e S. (Foglio 2, mappale 79), in Comune di Formigine e con proprietà Benedetti Alcide (Foglio 2, mappale 324), in Comune di Formigine;
- ad ovest con Rio Ghirola, in Comune di Modena e con proprietà Bonini-Ruini (Foglio 195, mappale 65).

Nella seguente Tabella 2 vengono riportati i dati catastali e di intervento interessanti le aree in oggetto, graficamente rappresentati nelle tavole T02 e T10:



**Tabella 2**

<b>TERRENI IN DISPONIBILITÀ E SUPERFICI INTERESSATE DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA (Comune di Modena)</b>						
<b>Foglio n°</b>	<b>Mappale n°</b>	<b>Superficie catastale (mq)</b>	<b>Superficie di intervento (mq)</b>	<b>Superficie interessata dallo scavo (mq)</b>	<b>Superficie interessata da cessione (mq)</b>	<b>Tipo di intervento</b>
192	68	12'250	12'250	10'108	5'828	Scavo lotto 1-2-3 e Sistemazione Opere preliminari - Stoccaggio materiale terroso
192	249	5'277	5'277	5'277	1'700	Scavo lotti 2-3-4 e Sistemazione Opere preliminari - Stoccaggio materiale terroso
192	250	2'856	1'252			Opere preliminari - Stoccaggio materiale terroso
192	251	20'580	20'580	15'988	9'566	Scavo lotti 1-2-3 e Sistemazione Opere preliminari - Stoccaggio materiale terroso
192	252	9'765	1'137			Opere preliminari - Stoccaggio materiale terroso
192	253	13'824	13'824	2'942		Scavo lotto 4 e Sistemazione Opere preliminari - Stoccaggio materiale terroso
192	254	13'932	13'932	13'198	7'949	Scavo lotti 2-3-4 e Sistemazione Opere preliminari - Stoccaggio materiale terroso
192	255	4'294	4'119	1'041		Scavo lotto 4 e Sistemazione Opere preliminari - Stoccaggio materiale terroso
192	256	9'133	891			Opere preliminari - Stoccaggio materiale terroso
<b>Totale</b>		<b>91'911</b>	<b>73'262</b>	<b>48'554</b>	<b>25'043</b>	

Ai sensi dell'art. 5 dell'Accordo sottoscritto dagli attuatori del PC2013 per l'attività estrattiva, come modificato dal PC2017, approvato con D.G.C. n. 383 del 04/07/2017, e come mostrato nella tavola 2.2.I del PC2017 "Planimetria delle aree in cessione al Comune di Modena", la ditta C.E.A.G. s.r.l. una volta acquisiti i terreni, cederà a titolo gratuito al Comune di Modena le aree scavate ed esaurite e ripristinate come individuate nella tavola T10; le aree di cessione sono identificate al catasto terreni del Comune di Modena al Foglio 192 sui mappali 68parte, 249parte, 251parte e 254parte, per una superficie complessiva di circa 25'043 mq.

### 3.5 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 nel Polo Estrattivo n. 5 "Pederzona"; si estende su una superficie pari a 73'262 mq, in disponibilità alla ditta esercente, così suddivisa (Tabella 3):

Tabella 3

SUPERFICI E DESTINAZIONI DI INTERVENTO	
Destinazione e Tipo di intervento	Area (mq)
<b>Area di scavo:</b> settore di scavo (CEAG 1) su aree vergini a p.c., lotti 1, 2, 3 e 4	48'554
<b>Stoccaggio materiali terrosi:</b> settore nord orientale di stoccaggio su aree vergini a p.c.	6'950
<b>Fasce di rispetto perimetrali:</b> Fasce perimetrali all'area di scavo a rispetto di infrastrutture e proprietà confinanti; aree utilizzate per opere e interventi di mitigazione, argini, recinzione, fossi di guardia, ecc.	17'758
<b>Area intervento totale</b>	<b>73'262</b>

L'area di scavo complessiva ha un'estensione, individuata alla quota di piano campagna, pari a **48'554 mq** ed è suddivisa in 4 lotti estrattivi. All'interno dell'area di scavo è ricompreso anche l'areale del "piazzale di accesso" (~1033 mq), collocato nel settore più settentrionale del lotto 4, che non concorre alla determinazione dei volumi utili.

Le fasce di rispetto perimetrali (17'758 mq), sono rappresentate da fasce di larghezza da 5 a 12 m comprese fra l'area di intervento e l'area di scavo, non interessate dall'escavazione, sulle quali insistono generalmente vie preferenziali di transito, argini di mitigazione, fossi di guardia e recinzioni (Tav. T02 e T03i).

L'area di stoccaggio sarà ubicata sia a piano campagna nel settore nord-est dell'area di intervento (~ 6'950 mq), sia sul fondo cava, in posizione propedeutica alla sistemazione morfologica dello stesso e/o delle scarpate via via in rimodellamento (Tav. T03i-T05i).

Le aree oggetto di recupero ambientale coincidono complessivamente con l'area di intervento (73'262 mq), e sono così distinte e individuate (Tav. T06i e T08i):

- scarpate con sistemazione di tipo definitivo a 20°, porzioni nord-ovest, sud-ovest e sud-est delle scarpate (circa 7'594 mq);
- scarpate con sistemazione di tipo provvisorio a 27°, porzioni ovest, sud ed est delle scarpate (circa 13'817 mq) e rampa di accesso in trincea (1065 mq);
- fondo cava, ritombato a piano ribassato a quota -10.5 m dal p.c., circa 25'044 mq di cui circa 1'664 mq per l'area ribassata di raccolta delle acque meteoriche posta a quota - 11.5 m da piano campagna originario;
- piazzale di accesso ritombato a piano campagna, circa 1'033 mq;
- area di stoccaggio e fasce perimetrali a piano campagna, circa 24'708 mq.

### 3.6 VOLUME TOTALE E VOLUME UTILE ESCAVABILE

Le potenzialità estrattive complessive nelle aree della cava CEAG 1 (Lotti 1, 2, 3 e 4) sono stimate in circa **465'039 mc**, così classificate:

- circa 75'564 mc - terreni di copertura al giacimento ghiaioso;
- circa 389'475 mc - materiali ghiaiosi, di cui:
  - circa 19'475 mc – spurghi e sterili interclusi nel banco ghiaioso (5%);
  - circa 370'000 mc - ghiaie e sabbie utili commercializzabili,.

Nella seguente Tabella 4 sono riportati i materiali e le quantità estratte nel presente piano di coltivazione suddivise per lotti di scavo:

**Tabella 4:** Quantificazione e ripartizione dei materiali estraibili dai lotti di scavo

CAVA "CEAG 1" - Volumi Estraibili Massimi (1)							
DEFINIZIONI		Unità	LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	LOTTO 4	TOTALE
a)	Superficie area scavo a piano campagna	m <sup>2</sup>	13'738	10'886	10'543	13'387	<b>48'554</b>
b)	Volume scavo complessivo	mc	117'334	120'965	115'908	110'832	<b>465'039</b>
c)	Volume terreno di copertura ( <i>vegetale + cappellaccio</i> )	mc	21'343	17'135	16'531	20'555	<b>75'564</b>
d)	Volume materiale ghiaioso ( <i>b-c</i> )	mc	95'991	103'830	99'377	90'277	<b>389'475</b>
e)	Volume scarto e/o sterile in banco ( <i>5% d</i> )	mc	4'800	5'192	4'969	4'514	<b>19'475</b>
f)	<b>VOLUME GHIAIA UTILE COMMERCIALIZZABILE (<i>I<sub>a</sub></i>) (<i>d-e</i>)</b>	mc	<b>91'191</b>	<b>98'638</b>	<b>94'408</b>	<b>85'763</b>	<b>370'000</b>
(1) - Volumi di scavo massimi nell'ipotesi di ottenimento di tutte le deroghe di avvicinamento a infrastrutture e proprietà.							

### 3.7 VOLUME DEI MATERIALI PER OPERE DI RISISTEMAZIONE

Durante la coltivazione delle aree verranno asportati circa 95'039 mc di materiali terrosi (Tabella 5), costituiti da terreno di copertura (cappellaccio ~75'564 mc), e da spurghi e sterili interclusi al giacimento ghiaioso (~19'475 mc).

**Tabella 5:** Quantificazione materiali terrosi disponibili in cava

DEFINIZIONI		Unità	LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	LOTTO 4	TOTALE
c1)	Terreno vegetale (0.80 m)	mc	10'990	8'709	8'434	10'710	38'843
c2)	Terre alluvionali di copertura o cappellaccio	mc	10'353	8'426	8'097	9'845	36'721
e)	Spurghi, sterili	mc	4'800	5'192	4'969	4'514	19'475
g)	<b>Totale Materiali Terrosi da escavazione</b>	mc					<b>95'039</b>

Gli interventi di ripristino morfologico della cava tendono ad un recupero ambientale a piano ribassato con raccordi dolci al piano campagna circostante ed una destinazione finale di tipo naturalistico-agricola, ma, allo stesso tempo, tiene conto della possibile ulteriore espansione estrattiva del sito come previsto dalla pianificazione di PAE.

Nella Tabella 6 sono elencati e quantificati i principali interventi di sistemazione morfologica della cava rappresentati nelle tavole T03i, T06i e T08i, che saranno puntualmente descritti nel successivo paragrafo 4.3. Si specifica che i materiali terrosi utilizzati per la creazione degli argini di mitigazione saranno reimpiegati al fine della sistemazione morfologica finale.

**Tabella 6:** Quantificazione dei materiali per gli interventi di ripristino

CAVA "CEAG 1" - Interventi di Sistemazione					
A)	Materiale per arginature a protezione dei ricettori limitrofi all'area di intervento (H=3 L=570 m)	mc	cappellaccio e terreno vegetale		<b>7'695</b>
B)	Materiale per arginature a protezione dei ricettori limitrofi all'area di intervento (H=2 L=580 m)	mc	spurghi, cappellaccio, terr. veg.		<b>3'157</b>
C)	Materiale per tombamento parziale fondo cava per predisposizione a vasca decantazione (S=25044 mq, Hmin=1,5m)	mc	spurghi, cappellaccio, terr. veg.		<b>39'500</b>
D)	Materiale per rinfianco scarpate definitive e provvisorie e creazione rampa in terra (h=12m, pendenza 20° e 27°)	mc	spurghi, cappellaccio, terr. veg.		<b>67'968</b>
E)	<b>Totale Materiali Terrosi da riportare per sistemazione morfologica definitiva (mc)</b>				<b>107'468</b>

Dal confronto tra Tabella 5 e Tabella 6 risulta che il bilancio dei materiali terrosi necessari per completare gli interventi di ripristino progettati è negativo con un deficit pari a:

<b>BILANCIO MATERIALI TERROSI PER RIPRISTINI</b> (+eccedente / - deficit)	mc	spurghi, sterili, TRS, terreno vegetale		<b>-12'429</b>
--	----	--	--	----------------

Il ripristino morfologico necessario al recupero naturalistico definitivo dell'intera area d'intervento comporta un deficit di materiale terroso stimato in circa 12'429 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 dal D.P.R. n. 120 del 13/06/2017 in materia di "terre e rocce da scavo", e dal D.Lgs. 117/2008 in materia di "rifiuti di estrazione".

### **3.8 SUPERFICI E VOLUMI SOGGETTI A RICHIESTA DI DEROGA AI SENSI DELL'ART.104 D.P.R. 128/59.**

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 T04i e T07i). In particolare si tratta delle fasce di rispetto relative a:

- Rio Ghirola, distanza di rispetto di 20 m (DPR 128/59).
- n° 1 sostegno di elettrodotto di MT a sud, distanza di rispetto di 20 m (DPR 128/59);

L'escavazione delle suddette aree di rispetto in avvicinamento fino al raggiungimento della morfologia di massimo scavo in tavola T05i, facenti riferimento alle distanze minime definite dall'art. 7 comma 4 delle N.T.A. del PC, potrà avvenire solo a seguito del rilascio delle autorizzazioni di cui all'art. 105 del D.P.R. n. 128/59.

È presente una elettrodotto di bassa tensione (BT) che attraversa l'area di cava in corrispondenza del lotto 4 con n° 2 sostegni interferenti; per esso si prevede la parziale demolizione del tratto in attraversamento e la ricollocazione in parallelo al confine nord-ovest (Tav. T03i). Considerando la tempistica di attuazione del lotto 4 si ritiene di poter effettuare la delocalizzazione della linea elettrica senza la necessità di richiedere le deroga per scavi in avvicinamento ai sensi del D.P.R. 128/59.

Le infrastrutture situate a nord dell'area di intervento, n° 3 sostegni di linea telefonica n° 3 sostegni di elettrodotto di BT e Strada Pederzona (Tav. T04i), non interferiscono direttamente con gli scavi estrattivi veri e propri del giacimento ghiaioso, ma solo con un intervento di scavo propedeutico alla formazione di un piazzale di manovra e di accesso alla cava e collegamento alla pubblica viabilità; piazzale che verrà realizzato a piano ribassato con imposta sul tetto delle ghiaie a massimo 2 m di profondità dal p.c.. Tale impostazione ha lo scopo di ridurre gli impatti del traffico veicolare (polveri e rumore) verso i nuclei residenziali circostanti.

Le distanze minime previste per tale intervento di scavo, che coinvolgerà solamente lo strato terroso sommitale, risultano:

- Strada Pederzona a nord, distanza minima da 2.3 a 5 m;
- sostegni linea telefonica a nord, distanza minima 13.8 m;
- sostegni linea elettrica di bassa tensione a nord, distanza minima 7 m.

Per tale intervento/opera propedeutica e provvisoria non verrà richiesta l'attivazione della procedura di cui agli art 104 e 105 del D.P.R. n. 128/59.



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 infrastrutture sopra citate, Rio Ghirola e n° 1 sostegno di elettrodotto di MT a sud.

Le richieste di avvicinamento in deroga verranno inoltrate all'Agenzia regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile, al Comune di Modena ente gestore del Rio Ghirola e a Enel Distribuzione S.p.A. ente gestore dell'elettrodotto di MT che corre a sud dell'area di cava.

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 T04i e T08i.

Le aree soggette a vincolo sono individuate nella tavola T04i in cui è rappresentata la morfologia di minimo scavo. Le planimetrie successive rappresentano per il progetto di coltivazione e di sistemazione sempre la condizione derogata; nella tavola T08i delle sezioni è rappresentata sia la condizione con deroga sia senza deroga di avvicinamento.

In Tabella 7 sono comunque riportate le infrastrutture interferenti in generale con gli scavi, e per ciascuna sono indicate le superfici vincolate e richieste in deroga, le distanze massime di avvicinamento, le distanze minime residue dal ciglio di scavo; sono evidenziate solamente le infrastrutture che saranno oggetto di richiesta di deroga.

**Tabella 7**

CAVA "CEAG 1" - Infrastrutture e fasce di rispetto interferenti con gli scavi - Distanze di Deroga							
Infrastruttura	Ente gestore	Riferimento normativo	Distanza di rispetto da derogare (m)	Superficie richiesta in deroga (mq)	Distanza richiesta in deroga (m)	Distanza min derogata dal ciglio scavo (m)	Lotti di scavo interferiti
Rio Ghirola	Comune di Modena	art. 104, D.P.R. 128/59	20	3'024	15.0	5.0	1-2-3-4
Linea elettrica MT - Palo 7	Enel Distribuzione S.p.A.	art. 104, D.P.R. 128/59	20	17	1.7	18.3	1
Strada Pederzona	Comune di Modena	art. 104, D.P.R. 128/59	20	680	17.7	2.3	4
Linea telefonica - Palo 1	Telecom Italia	art. 104, D.P.R. 128/59	20	47	3.2	16.8	4
Linea telefonica - Palo 3	Telecom Italia	art. 104, D.P.R. 128/59	20	108	6.2	13.8	4
Linea telefonica - Palo 5	Telecom Italia	art. 104, D.P.R. 128/59	20	27	6.2	13.8	4
Linea elettrica BT - Palo 2	Hera S.p.A.	art. 104, D.P.R. 128/59	20	224	8.7	11.3	4
Linea elettrica BT - Palo 4	Hera S.p.A.	art. 104, D.P.R. 128/59	20	224	13.0	7.0	4
Linea elettrica BT - Palo 6	Hera S.p.A.	art. 104, D.P.R. 128/59	20	38	12.6	7.4	4

Nella successiva Tabella 8 sono esplicitati, analogamente alla Tabella 4, i quantitativi dei materiali oggetto di escavazione e sottratti 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 3'041 mq, interferenti con i lotti 1, 2, 3 e 4, a cui corrisponde un quantitativo di ghiaia utile pari a circa 28'639 mc; l'area libera da vincoli assomma a 45'513 mq dalla quale è possibile estrarre un quantitativo di ghiaia utile pari a 341'361 mc.

L'area di 680 mq in cui ricadono i vincoli delle infrastrutture poste a nord dell'area di intervento (Strada Pederzona, sostegni linea BT, sostegni linea telefonica) non sono legati a volumi utili, poiché, come precedentemente ricordato, in quest'area l'escavazione riguarderà solamente i materiali di copertura del giacimento ghiaioso.

**Tabella 8:** Quantificazione e ripartizione dei materiali estraibili vincolati ai sensi dell'art. 104 D.P.R. 128/59

CAVA "CEAG1" - Volumi Estraibili con e senza deroghe											
DEFINIZIONI	Unità	LOTTO 1		LOTTO 2		LOTTO 3		LOTTO 4		TOTALE	
		aree non vincolate	aree vincolate	aree non vincolate	aree vincolate	aree non vincolate	aree vincolate	aree non vincolate	aree vincolate	aree non vincolate	aree vincolate
a) Superficie area scavo effettiva di ampliamento	mq	13'350	388	10'129	757	9'710	833	12'324	1'063	45'513	3'041
b) Volume scavo complessivo	mc	112'657	4'677	111'904	9'061	105'954	9'954	99'511	11'321	430'026	35'013
c) Volume terreno di copertura (vegetale + cappellaccio)	mc	20'722	621	15'924	1'211	15'198	1'333	18'854	1'701	70'698	4'866
d) Volume materiale ghiaioso (b-c)	mc	91'935	4'056	95'980	7'850	90'756	8'621	80'657	9'620	359'328	30'147
e) Volume scarto e/o sterile in banco (5% d)	mc	4'597	203	4'799	393	4'538	431	4'033	481	17'967	1'508
f) <b>VOLUME GHIAIA UTILE NON VINCOLATA (I<sub>a</sub>) (d-e)</b>	mc	<b>87'338</b>		<b>91'181</b>		<b>86'218</b>		<b>76'624</b>		<b>341'361</b>	
<b>VOLUME GHIAIA UTILE VINCOLATA (I<sub>a</sub>) (d-e)</b>			<b>3'853</b>		<b>7'457</b>		<b>8'190</b>		<b>9'139</b>		<b>28'639</b>

(1) - Volumi di scavo minimi nell'ipotesi di non ottenimento di tutte le deroghe di avvicinamento a infrastrutture e proprietà.

Viene di seguito riportata in Tabella 9 la suddivisione dei volumi vincolati nelle diverse infrastrutture.

**Tabella 9**

DEFINIZIONI		Unità	RIO GHIROLA	PALO MT N. 9
a)	Superficie area scavo a piano campagna	mq	3'024	17
b)	Volume scavo complessivo	mc	34'747	266
c)	Volume terreno di copertura (vegetale + cappellaccio)	mc	4'838	28
d)	Volume materiale ghiaioso (c-d)	mc	29'909	238
e)	Volume scarto e/o sterile in banco (5% e)	mc	1'496	12
f)	<b>VOLUME GHIAIA UTILE COMMERC. (I<sub>a</sub>) (e-f)</b>	mc	<b>28'413</b>	<b>226</b>

Ne deriva pertanto un volume vincolato di ghiaia utile relativo al Rio Ghirola pari a 28'413 mc, oltre a 226 mc di ghiaia utile vincolata relativamente al Palo n. 7, sostegno della linea di media tensione posta a sud dell'area d'intervento.

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

## 4 MODALITA' DI INTERVENTO

### 4.1 OPERE PRELIMINARI (TAV. T03i, T03a, T09i E T10)

Il progetto della cava "CEAG 1" rappresenta l'avvio di una nuova attività estrattiva su di un'area attualmente agricola in prossimità ad altre attività estrattive in esercizio.

Le operazioni avranno inizio con l'approntamento delle primarie opere di urbanizzazione e di mitigazione degli impatti, che unitamente alle opere preliminari di progetto (viabilità interna, cancello, recinzione, barriere di protezione, ecc.) permetteranno lo svolgimento dei lavori in sicurezza.

Di seguito vengono descritte le principali opere preliminari funzionali alla avviamento dell'attività estrattiva (tavola T03i):

- Piazzale di accesso al cantiere, con funzione di raccordo tra l'accesso alla viabilità pubblica (Strada Pederzona) e la pista di cantiere interna all'area estrattiva vera e propria, permetterà la manovra e la sosta provvisoria dei mezzi di trasporto (autocarri e/o autoarticolati), nonché le operazioni di manutenzione dei mezzi d'opera.

Il piazzale avente una superficie complessiva di circa 1033 mq, sarà realizzato a quota ribassata impostato sul tetto delle ghiaie (max. -2.0 m di profondità dal p.c.), mediante sbancamento del terreno di copertura. Una rampa di circa 40 m di lunghezza e 7 m di larghezza utile collega il piazzale ribassato con Strada Pederzona con orientazione circa ovest-est; i primi 20 a partire dalla strada Pederzona saranno a quota piano stradale o in leggera pendenza verso il piazzale, mentre i successivi 20 m degraderanno alla quota del piazzale (All. A1).

In prossimità del cambio pendenza verrà collocato il cancello di accesso al cantiere estrattivo, del tipo a doppia anta in metallo con rete metallica zincata, con pilastri metallici ancorati al suolo con plinto di fondazione in calcestruzzo; il cancello sarà collegato alla recinzione perimetrale (All. A2).

Il piazzale ribassato e la rampa di innesto alla viabilità pubblica saranno pavimentati mediante asfaltatura posata su un sottofondo carrabile costituito da uno strato di circa 30 cm di misto stabilizzato; la superficie pavimentata sarà pari a circa 1000 mq per una lunghezza complessiva non inferiore ai 100 m.

Il piazzale pavimentato verrà periodicamente lavato per l'eliminazione dei fanghi e l'abbattimento delle polveri.

In corrispondenza dell'innesto con Strada Pederzona si provvederà al tombinamento del piccolo fosso stradale (lato sud) per una lunghezza di circa 26,5 m, mediante posa di tubi

metallici e/o PVC autoportanti del diametro di 40 cm e rinterro con sabbia e ghiaia (All. A2).

- Lungo il tratto di Strada Pederzona di circa 650 m, compreso tra l'innesto della cava e Via dell'Aeroporto in direzione est (Tav. T03a), sono presenti almeno 4 "piazzole di scambio" lungo il lato nord di dimensioni tali da consentire la sosta di un veicolo e permettere il doppio senso di marcia; tali piazzole sono ad oggi in uso. Ulteriori due piazzole sono individuabili sul lato di monte (sud) di strada Pederzona in corrispondenza di passi carrai.

L'intersezione di Strada Pederzona con Via dell'Aeroporto è regolato da aiuola spartitraffico che consente una facile immissione degli automezzi in entrambe le direzioni.

Le piazzole, ove necessario, saranno adeguate e manutentate per consentire il doppio senso di marcia.

Lungo la strada Pederzona, circa 50 m a monte e 50 m a valle del passo carraio della cava, verranno collocati cartelli stradali di pericolo generico e uscita autocarri.

In tavola T03a "Opere Preliminari – Viabilità di accesso al cantiere, piazzole di scambio in Strada Pederzona" è rappresentata la viabilità pubblica di Strada Pederzona dall'ingresso di cava all'intersezione con Via dell'Aeroporto con indicazione delle opere funzionali a regolare il traffico lungo la strada comunale.

- Viabilità interna di cantiere, di collegamento tra accesso alla viabilità pubblica e il lotto 1 posto a sud. Realizzazione in trincea lungo il margine ovest dei lotti 2, 3 e 4, mediante scavo del terreno di copertura e fino al tetto delle ghiaie (profondità media 1.60 m), per una larghezza media 10 m; la pista in trincea consente una forte mitigazione degli impatti acustici e da polvere dovuti al transito dei mezzi d'opera.

La viabilità interna (piazzale di accesso e piste di collegamento ai fronti di scavo) verrà frequentemente bagnata durante i periodi secchi e ogniqualvolta ce ne sia l'esigenza al fine di ridurre il sollevamento delle polveri.

Ulteriore accorgimento, è il trattamento superficiale del tratto di pista prospiciente il fabbricato situato a NW, circa 200 m, con fresato di asfalto compattato e rullato e, se necessario, la realizzazione di un impianto provvisorio di bagnatura automatico a mezzo irrigatori alimentato da (capacità 18'000 lt che la ditta esercente mette a dotazione della cava).

- Per il personale addetto alla cava sarà messo a disposizione (ai sensi del D.L. 81/2008) un locale spogliatoio ed un servizio igienico, il primo costituito da un box prefabbricato in pannelli sandwich coibentati (dim. L340xI250xH220 cm), il secondo da bagno mobile in struttura prefabbricata allestita con wc chimico. La gestione di pulizia e smaltimento dei



reflui è affidata a ditta specializzata con contratti di manutenzione.

I box prefabbricati saranno adagiati su una piazzola piana in c.a. di circa 2.50x5.00 metri collocata nello spigolo nord-ovest del piazzale di accesso (Tav. T03i, All. A1).

Tale predisposizione è provvisoria e verrà mantenuta per il tempo necessario alla gestione della cava CEAG-1, indicativamente almeno 5 anni, per poi essere rimossa nella fase finale di sistemazione della stessa.

- Delimitazione dell'area di intervento, con recinzione del tipo a rete metallica dell'altezza minima di 1,5 m sostenuta da pali in ferro o in legno ad interasse non superiore a 2.5 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. In corrispondenza del lato occidentale della cava prospiciente il Rio Ghiarola, ai sensi dell'art. 8.4 comma 2 del PSC del comune di Modena, la recinzione dovrà mantenersi ad una distanza di almeno 4 metri dal ciglio del corso d'acqua per consentire la manutenzione dello stesso da parte dell'ente gestore.
  - Cartello identificatore con gli estremi autorizzativi posto sull'accesso principale su Strada Pederzona a nord. 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.
  - Picchettamento dei lotti per la delimitazione delle nuove aree di scavo mediante posizionamento di picchetti e/o pali metallici di altezza non inferiore a 1.2 m. e opportunamente segnalati ed identificati.
  - Fossi di guardia con funzione di controllo delle acque superficiali al fine di evitare ruscellamenti e ingressioni entro le aree di scavo, da realizzarsi in prossimità del ciglio di scavo. In particolare il fosso di guardia sarà realizzato lungo il perimetro dell'area d'intervento nel tratto nord-ovest e nel tratto centrale e meridionale del lato est della stessa a contornare il nucleo residenziale. Nei rimanenti perimetri dell'area di intervento sono già presenti fossi pertinenti alla funzione di controllo delle acque superficiali, in particolare il rio Ghiarola ad ovest, un fosso di scolo a sud, il fosso stradale a nord e fossi scolanti a nord-est.
- I fossi di nuova realizzazione avranno uno sviluppo complessivo di 630 m circa e dimensioni [(60 + 30)x 60] con sezione trapezoidale di circa 0,27 mq.

- Argine di mitigazione in terra, di altezza minima 3 m, a protezione degli edifici situati a nord-ovest e ad est della cava. Terrapieno a sezione trapezoidale realizzato mediante riporto e costipamento di terreno, derivante dallo scotico dello strato di copertura prelevato in loco; sviluppo complessiva 570 m (Tav. T03i e T09i).
- Argine di mitigazione in terra, di altezza minima 2 m, con funzione di protezione acustico-visiva lungo i perimetri nord, sud ed est. Terrapieno a sezione trapezoidale e/o triangolare realizzato mediante riporto e costipamento di terreno, derivante dallo scotico dello strato di copertura prelevato in loco; sviluppo complessiva 580 m (Tav. T03i e T09i).
- Realizzazione in via preliminare del bosco mesofilo nelle aree non interessate dagli scavi, in particolare nella fascia di rispetto del settore NW per una superficie di circa 1530 mq (Tav. T03i). Le modalità di realizzazione e posa dell'impianto vegetazionale del bosco mesofilo sono specificate nel fascicolo CR4i "Relazione del progetto di sistemazione vegetazionale".
- Piezometro di controllo, identificato come CC1, ubicato in prossimità del vertice sud-ovest dell'ambito estrattivo "CEAG 1" (tavola T03i).  
Nuova perforazione di circa 40 m di profondità con perforo di Ø180 mm, rivestimento pozzo con tubo in PVC pesante Ø110 mm di cui almeno 5 m di filtro micro fessurato e il restante cieco; posa di ghiaino calibrato e lavato in corrispondenza della zona filtrante e tamponatura della restante lunghezza del pozzo con boiacca di cemento e/o altro materiale isolante; pozzetto sommitale di protezione dimensioni 40x40 cm e chiusino metallico con lucchetto.
- 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.
- Monitoraggio dei piezometri di controllo e delle matrici atmosfera e rumore, secondo le modalità descritte nell'apposito fascicolo E allegato allo Studio di Impatto Ambientale "Piano di monitoraggio degli impatti ambientali".
- Delocalizzazione e/o adeguamento del tratto di linea elettrica di bassa tensione che attraversa da est verso ovest il lotto 4 e che alimenta il fabbricato residenziale collocato ad ovest della cava. Due sono i sostegni interessati direttamente dagli scavi, che potrebbero essere sostituiti con altrettanti sostegni che permettano un campata di maggiore lunghezza; in alternativa il collegamento elettrico del fabbricato residenziale situato ad ovest può essere ripristinato con una nuova linea discendente da nord e

realizzata lungo il confine di proprietà anche in cavo interrato. Gli interventi in progetto saranno coordinati con l'ente gestore della linea elettrica HERA S.p.A., le cui spese saranno a carico del gestore della cava. L'intervento di delocalizzazione e/o adeguamento della linea di BT è propedeutico alla completa escavazione del lotto 4, pertanto potrà essere attivato anche in tempi successivi all'inizio lavori.

#### 4.2 FASE DI ESCAVAZIONE (TAV. T04i, T05i, T08i E T09i)

Preliminarmente all'avvio dell'attività estrattiva vera e propria saranno realizzate tutte le opere preliminari di cui si è detto nel precedente paragrafo.

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 sul tetto delle ghiaie e 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 a benna liscia e sotto l'osservazione di un archeologo per il controllo archeologico preventivo. Il materiale terroso asportato sarà dapprima utilizzato per la realizzazione degli argini in terra di mitigazione e successivamente collocato in stoccaggio provvisorio nell'area a est del lotto 4 o sul fondo cava in prossimità dei fronti esauriti da sistemare. Date le dimensioni dell'area di cava, e al fine di ridurre le movimentazioni del terreno, la fase di asportazione 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.

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 12 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, dal limite della fascia di rispetto al Rio Ghirola, verso est sud ed ovest fino al limite del lotto.

Si specifica che riguardo al sostegno del traliccio dell'alta tensione posto nel settore sud-est del lotto 1 si manterrà una distanza di rispetto di 20 m dal ciglio di scavo. Il sostegno rimarrà comunque collegato al piano campagna nelle sue porzioni est e sud e quindi non sarà necessario prevedere una rampa di accesso dal fronte di cava.

Si manterranno inoltre le distanze di rispetto di 12 m dalle proprietà confinanti a est, sud ed ovest.

Anche la quasi totalità del **lotto2** non presenta vincoli e pertanto la coltivazione potrà essere avviata mediante l'avanzamento da sud a nord, verso ovest, fino al limite della fascia di rispetto al Rio Ghirola e verso est fino al limite di rispetto alla proprietà confinante (12 m). La mancanza di autorizzazione in deroga alle distanze di sicurezza porterà alla mancata escavazione di circa 9'061 mc di materiali dai quali è possibile ottenere circa 7'457 mc di ghiaie utili commercializzabili.

Il **lotto 3** analogamente ai primi due non presenta vincoli se non nella porzione ovest di rispetto al Rio Ghirola. Gli scavi potranno pertanto procedere da sud verso nord e da ovest verso est fino al limite della fascia di rispetto. Si specifica che per quanto riguarda l'avvicinamento alla confinante proprietà Venturelli verso nord-est del lotto, sarà possibile portare gli scavi fino al confine di proprietà residua (circa 25 m dall'edificio più vicino, cfr. Fasc. CR1 "Documentazione Amministrativa"). La mancanza di autorizzazione in deroga alle distanze di sicurezza porterà alla mancata escavazione di circa 9'954 mc di materiali dai quali è possibile ottenere circa 8'190 mc di ghiaie utili commercializzabili.

Il **lotto 4** sarà probabilmente scavato per progressivo abbassamento del piazzale di cava, il che consentirà di adattare la pista di collegamento al piazzale di accesso man mano gli scavi si approfondiscono: Come premesso nel paragrafo precedente la parte settentrionale del lotto 4 è occupata dal piazzale di accesso (circa 1033 mq) e non è interessata dall'asportazione di materiale ghiaioso utile; di fatto l'area di scavo utile del lotto 4 (12'054 mq) ha inizio dalla strettoia a sud del piazzale di accesso dalla quale si diparte la pista di cantiere via via in approfondimento.

Prima dell'avvio dell'escavazione del lotto 4 si dovrà provvedere alla delocalizzazione e/o adeguamento dell'elettrodotto di bassa tensione che attraversa da est verso ovest il lotto e che alimenta il fabbricato residenziale collocato ad ovest della cava.

La mancanza di autorizzazione in deroga alle distanze di rispetto al Rio Ghirola porterà alla mancata escavazione di circa 11'321 mc di materiali dai quali è possibile ottenere circa 9'139 mc di ghiaie utili commercializzabili.

Non appena ottenuta l'autorizzazione dell'Agenzia Regionale sarà possibile spingere gli scavi fino al limite ovest dei lotti 1, 2, 3 e 4 che si attesta a circa 5 m dal confine del Rio Ghirola, e fino al confine sud del lotto 1 che si attesta a 18,3 m dal sostegno della linea di MT (tavola T05i).

Le quote altimetriche di fondo scavo variano in funzione dell'andamento morfologico del piano campagna, con valori compresi tra 50 e 48 m s.l.m. procedendo da sud verso nord, e pendenza media del 0.4% verso nord.

La viabilità interna alla cava sarà garantita da tracciati provvisori, a piano ribassato sul tetto delle ghiaie (internamente alle barriere di mitigazione) durante la fase di asportazione del terreno di copertura e di escavazione progressiva dei lotti, oltre che 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.

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.

#### 4.3 FASE DI RISISTEMAZIONE (TAV. T06i, T07i, T08i)

Il progetto di sistemazione morfologica della cava CEAG-1 prevede, in attuazione delle previsioni di "PC2017 per il completamento della Fase A" di cui alla tavola 2.2.h "Planimetria di sistemazione morfologica" (Figura 4), il recupero a piano ribassato con destinazione finale di tipo naturalistico e/o agricolo dell'intera area interessata dall'escavazione.

Nel dettaglio, la **sistemazione morfologica** complessiva della cava CEAG-1 conseguente al progetto di escavazione prevede i seguenti interventi, che potranno essere attuati progressivamente nelle aree di cava via via esaurite (Tav. 6, 8 e 9):

- Rimodellamento morfologico delle scarpate considerate definitive e addossate a fronti non passibili di futuri ampliamenti, individuate nel fronte nord del lotto 4 (in fregio a proprietà privata e fabbricato residenziale) e nei fronti ovest ed est del lotto 1 (in fregio ai tralicci dell'elettrodotto di AT): queste saranno rinfiancate con riporto di materiali terrosi fino alla creazione di un pendio unico con pendenza di 20° (36%) e raccordo dolce con il fondo cava.
- Rimodellamento morfologico delle scarpate considerate provvisorie addossate e fronti passibili di futuri ampliamenti e/o espansioni, individuate nei rimanenti fronti ovest, sud ed est dei lotti 1, 2 3 e 4, in quanto confinanti con aree estrattive delle Fasi A e B dal PAE 2009: queste saranno rinfiancate con riporto di materiali terrosi e profilate a pendio unico con pendenza comprese fra 30° e 27° (57%-50%) e raccordate dolcemente al fondo cava.
- Ritombamento del fondo cava a piano ribassato con riporto di circa 1.5 m di cappellaccio, limi e terreno, fino alla quota di almeno -10.5 m da piano campagna



originario. Il ritombamento parziale avverrà mediante la stesura dei materiali terrosi in 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 circa 51,5 m a sud e circa 49,5 m s.l.m. a nord, con una pendenza media non inferiore all'1% orientata verso nord nord-ovest.

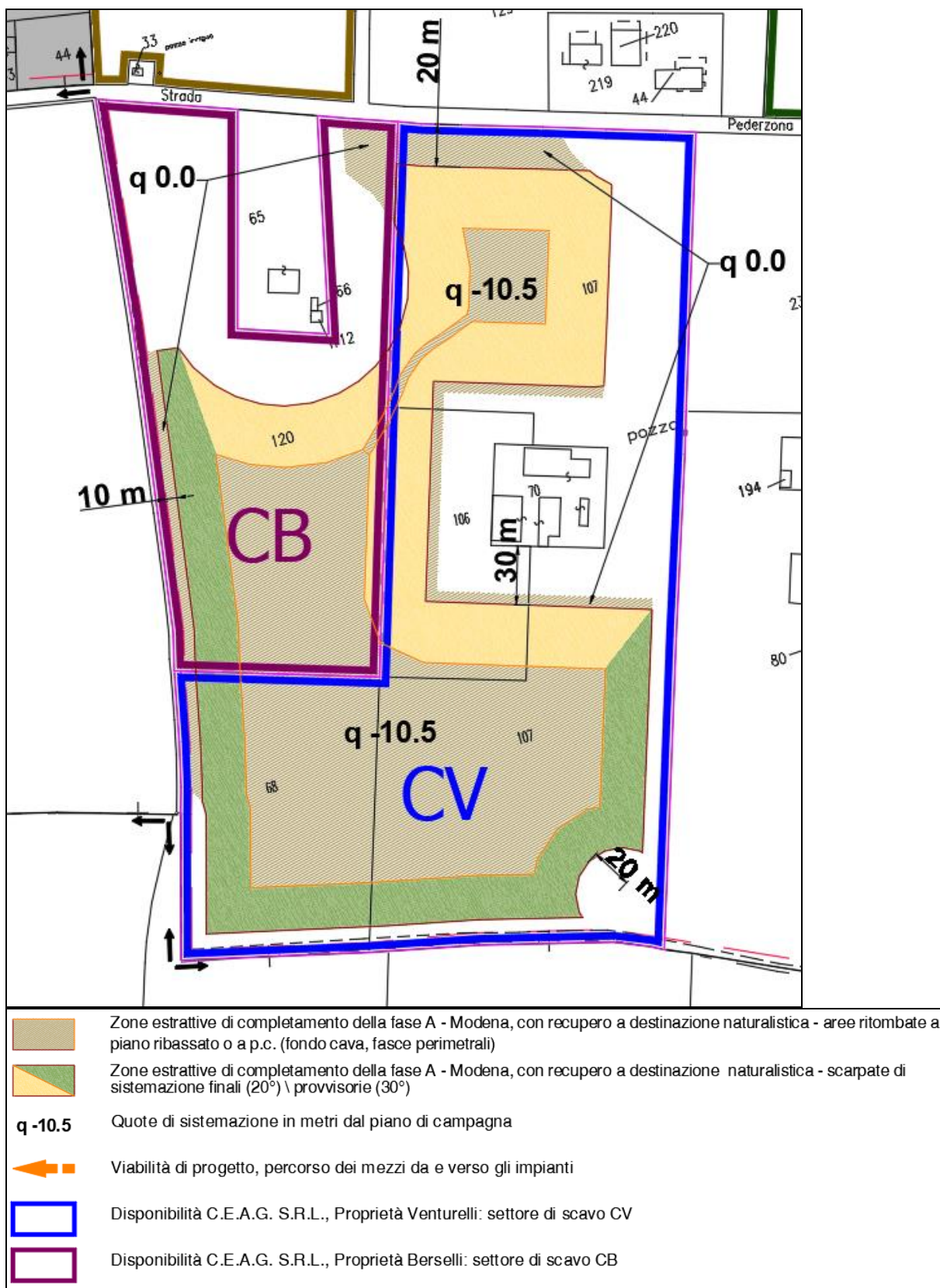
- Ritombamento a piano campagna del piazzale di accesso (lotto 4) mediante il riporto di terreno di scotico, sagomatura di carraia di collegamento alla rampa di accesso al fondo cava.
- Realizzazione di una rampa di collegamento tra fondo cava e piano campagna con pendenza media al 5% e larghezza di 6 metri, che in parte si imposta sul piano di rilascio delle ghiaie e su quella utilizzata durante gli scavi; mentre la parte terminale (circa 80 m) sarà costruita mediante riporto di materiali terrosi (circa 500 mc) addossati alla scarpata est del lotto 4. La rampa sarà resa carrabile con riporto di misto granulare naturale e/o riciclato (diam=0-70mm) rullato e compattato e spessore  $\geq 30$  cm.
- 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:
  - a) 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 605 m con adduzione delle acque meteoriche all'area ribassata di raccolta posta a nord in corrispondenza del lotto 4, ciò al fine di evitare ristagni diffusi ai piedi delle scarpate;.
  - b) bacino di raccolta delle acque superficiali di fondo cava (~1'000 mq), mediante scavo di una depressione impostata entro lo spessore del riporto (max. 1.0 m di profondità); il fondo dell'invaso dovrà essere compattato ma non impermeabilizzato.

Per quanto riguarda la **sistemazione vegetazionale**, si prevedono i seguenti interventi, per il cui dettaglio si rimanda al fascicolo CR4i "Relazione del progetto di sistemazione vegetazionale" (Tav. T07i e T08i):

- su tutta l'area con riporto di terreno saranno attuati interventi finalizzati a ricostruire ed a migliorare il substrato pedogenetico idoneo all'accoglimento della vegetazione (46'710 mq);
- le scarpate saranno in generale inerbite, in particolare quelle di tipo provvisorio (~17'314 mq);
- boschi planiziali di ambiente mesofilo, con una conformazione armonica per evitare geometrizzazioni, a ricreare un contesto da cui avviare processi naturali di ridiffusione della vegetazione indigena, saranno impiantati in corrispondenza dei lotti 3 e 4 (9'711

mq) sia sul fondo cava, sia sulla scarpata nord sia a piano campagna nella fascia di rispetto all'edificio situato a nord-ovest.

- 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 (~20'990 mq a fondo cava e ~21'285 mq a piano campagna).



**Figura 4:** Estratto della tavola 2.2.h del PC2017 "Progetto – Planimetria di sistemazione morfologica"

#### 4.4 ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ESCAVAZIONE E SISTEMAZIONE

La **durata complessiva dell'intervento in progetto è di 5 anni**, di cui quattro per l'escavazione e uno per la sistemazione finale. 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.

Si prospetta per le scarpate di tipo provvisorio (Figura 4), in quanto perimetrali a fronti di futuro ampliamento delle fasi A e B del PAE di Modena, un ripristino di tipo leggero da attivarsi nella fase finale dell'autorizzazione estrattiva, dovendosi valutare lo stato di attuazione della pianificazione di PAE e/o delle realtà estrattive circostanti e quindi la possibilità di pianificare i relativi progetti di ampliamento.

Nella seguente Tabella 10 vengono descritte sinteticamente le varie operazioni e/o interventi da effettuarsi annualmente nell'area di cava CEAG 1.

**Tabella 10:** Fasi di attuazione dell'intervento estrattivo e di ripristino della cava CEAG-1.

FASI DI ATTUAZIONE DELLA COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE DELLA CAVA "CEAG-1"			
	Opere Preliminari	Escavazione	Ripristini
1° ANNO	Realizzazione attraversamento su fosso stradale e allestimento pista di accesso	Scotico lotto 1 Escavazione lotto 1	Ritombamenti progressivi porzioni di cava non interessate da fronti di scavo
	Realizzazione dei terrapieni al confine dell'area di intervento.		
	Realizzazione recinzioni con cartelli monitori e fossi di guardia.		
	Realizzazione pista di cantiere in trincea fino al lotto 1		
	Realizzazione e messa in esercizio nuovo piezometro CC1		
	Controllo archeologico preventivo sul lotto 1 e successivi		
	Monitoraggio matrice acqua e rumore		
	Monitoraggio acque sotterranee.		
2° ANNO	Controllo archeologico preventivo sul lotto 2 e successivi	Eventuale esaurimento scavo lotto 1 Scotico lotto 2 Escavazione lotto 2	tombamento parziale fondo cava lotto 1 (~50%), con esclusione delle aree sottese alle scarpate di futuro ampliamento e/o oggetto di manovra e movimentazione.
	Monitoraggio matrice acqua e rumore		Sistemazione morfologica scarpate definitive lotto 1.
	Monitoraggio acque sotterranee.		Opere accessorie e varie.
3° ANNO	Controllo archeologico preventivo sul lotto 3 e successivi	Eventuale esaurimento scavo lotto 2 Scotico lotto 3 Escavazione lotto 3	tombamento parziale fondo cava lotto 1 e 2, con esclusione delle aree sottese alle scarpate di futuro ampliamento e/o oggetto di manovra.
	Monitoraggio acque sotterranee.		Opere accessorie e varie.
4° ANNO	Controllo archeologico preventivo sul lotto 4	Eventuale esaurimento scavo lotto 3 Scotico lotto 4 Escavazione lotto 4	tombamento parziale fondo cava lotto 1, 2, 3 (~50%), con esclusione delle aree sottese alle scarpate di futuro ampliamento e/o oggetto di manovra.
			Avvio delle sistemazioni morfologiche delle scarpate provvisorie e relativi fondo cava che non prevedono ampliamenti e/o espansioni entro la validità del presente piano di coltivazione.
	Monitoraggio acque sotterranee.		Opere accessorie e varie.
5° ANNO	Monitoraggio acque sotterranee.	Eventuale esaurimento escavazione porzioni residue	- Completamento del ripristino morfologico del fondo cava e scarpate definitive del 4° lotto.
			- Completamento delle sistemazioni morfologiche delle scarpate provvisorie e relativi fondo cava che non prevedono ampliamenti e/o espansioni entro la validità del presente piano di coltivazione.
			- Ritombamento a piano campagna del piazzale di accesso.
			- Demolizione argini di mitigazione lungo il perimetro dell'area di intervento
			- Realizzazione fossi di guardia e depressione di raccolta acque meteoriche.

#### 4.5 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 della cava si utilizzeranno i seguenti mezzi d'opera:

- fase di rimozione del terreno di copertura: 1 escavatore cingolato per l'escavazione, 1 o 2 autocarri per il trasporto del terreno nelle zone di stoccaggio, 1 ruspa o dozer per la formazione dei cumuli e degli argini;
- fase di scavo della ghiaia: 1 escavatore cingolato per l'escavazione, autocarri per il trasporto del materiale ai centri di utilizzo;
- fase di sistemazione/ripristino: 1 escavatore cingolato per caricamento terreno dai cumuli in stoccaggio e formazione fossi di drenaggio, 1 o 2 autocarri per il trasporto del terreno nelle zone di sistemazione, 1 ruspa o dozer per la stesa e livellazione (fondo cava e scarpate);

Per lo svolgimento delle lavorazioni di cui sopra si prevede la presenza stabile e qualificata del sorvegliante di cava e di n. 1-2 addetti alle macchine operatrici; per il trasporto all'esterno della cava provvede un numero variabile di autisti (n. 1-5) in funzione della richieste di fornitura.

Il direttore lavori, con incarico stabile, può avere una presenza saltuaria in cantiere.

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 13.00 alle ore 17.00.

##### 4.5.1 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 (~370'000 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.

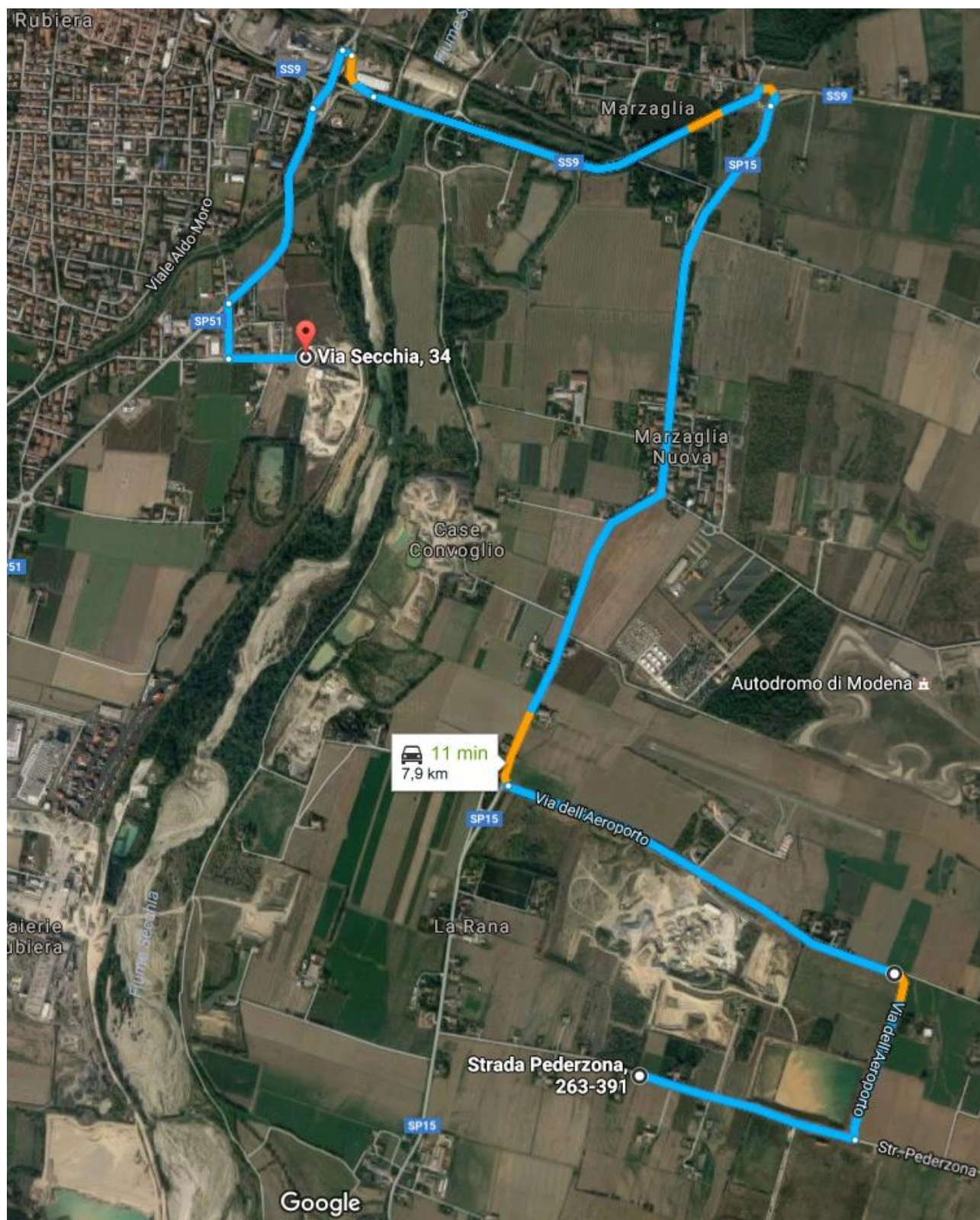
- Il materiale secondario estratto (~95'039 mc), è costituito da limi e limi sabbioso-argillosi con rari inclusi litoidi di origine alluvionale che deriva dallo strato inferiore dei terreni di copertura alle ghiaie, caratterizzato da uno spessore di circa 80 cm, strati limosi di interclusi al giacimento ghiaioso 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.

#### **4.5.2 Destinazione del materiale e Viabilità (Tav. T00)**

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 (Strada Pederzona) è di circa 400 m.

La totalità del materiale ghiaioso estratto (370'000 mc) sarà conferito al frantoio di proprietà della Ditta esercente (Tav. T0), situato a circa 8 km di distanza a nord-ovest della cava in Comune di Rubiera (RE), raggiungibile percorrendo Strada Pederzona, Nuova Pederzona, Via dell'Aeroporto, SP. 15 di Modena, SP 51 di Reggio Emilia (Figura 5).





**Figura 5:** Schema dei percorsi dei mezzi dalla cava CEAG-1 e l'impianto di lavorazione (frantoio) di Rubiera (ripresa satellitare tratta da Google Earth).

## 5 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 11:** Fattori di sicurezza calcolati per le geometrie verificate per la cava CEAG 1

<b>Fronti di verifica</b>	<b>Cond. statiche</b> $F_{s_{min}}$	<b>Cond. dinamiche (sisma)</b> $F_{s_{min}}$
<b>1) Fronte di avanzamento operativo con escavatore</b> Pendio 85°-45° con banca h=12	1.103	1.138
<b>2) Fronte di avanzamento con e senza escavatore</b> Pendio 60° con banca h=12	1.128	1.104
<b>3) Fronte di fine scavo</b> Pendio 45° con banca h=12	1.222	1.196
<b>4) Fronte di fine scavo con argine</b> Pendio 45° con banca h=12	1.130	1.103
<b>5) Fronte di sistemazione provvisorio</b> Pendio unico, 27° h=10.5	1.448	1.309
<b>6) Fronte di sistemazione definitivo</b> Pendio unico, 20° h=10.5	1.791	1.563

Le verifiche di stabilità effettuate sul fronte in avanzamento (2), ed in particolare nell'ipotesi della presenza di uno escavatore al di sopra del tetto delle ghiaie (2), sono verificate con fattore di sicurezza pari a  $F_s=1.104$  in condizioni sismiche 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.

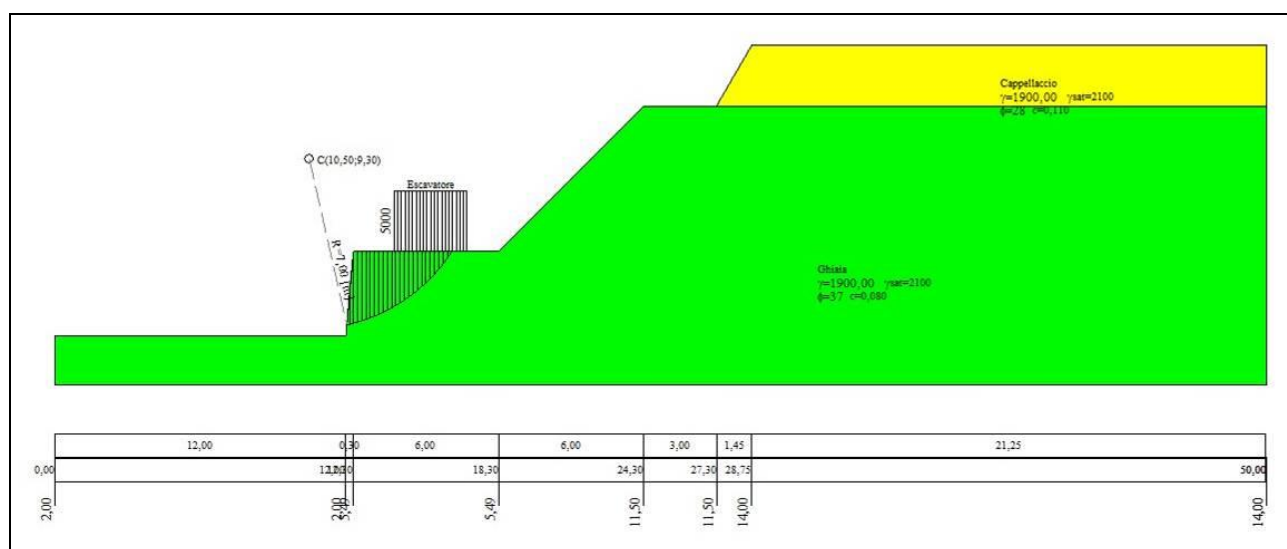
Di seguito si riporta un chiarimento riguardante il fronte di scavo (1) in "avanzamento operativo" (Tav. T09i) che pur presentando geometria non prettamente conforme alle norme tecniche d'attuazione risulta verificato dal punto di vista della stabilità.

Il fronte di scavo in avanzamento operativo rappresenta una frequente modalità di coltivazione dei fronti di scavo in ghiaia nell'areale del Polo 5, in cui lo spessore dello strato ghiaioso utile da "lavorare/coltivare" è generalmente inferiore ai 9-8 metri dal fondo cava (per 12 m di profondità dal p.c.); una volta asportato il terreno di copertura nei fronti attivi e in avanzamento, l'escavatore opera su un ampio gradone (>6 m di larghezza) posto a circa 3.0/2.5 m di altezza rispetto al fondo cava, dal quale procede allo scavo dell'intero fronte in un'unica "passata", dapprima abbattendo la scarpata a monte e successivamente asportando il gradone dietro di sé; il materiale scavato/estratto viene immediatamente caricato sugli autocarri che "sostano" sul fondo cava in

prossimità del gradone (distanza >2.0 m). In tal caso si verifica che la pendenza dell'alzata del gradone basale è generalmente superiore ai 60°-70°, ciò dovuto alla posizione di scavo dell'escavatore, che deve mantenersi parallelo al fronte e a distanza di sicurezza dal ciglio del gradone, oltre a dover mantenere gli autocarri in caricamento ad una distanza operativa dettata dalla lunghezza del braccio.

Tale modalità di coltivazione consente una ottimizzazione delle manovre dei mezzi d'opera (escavatore e autocarri) durante lo scavo, senza interferenze fra gli stessi (operano su livelli diversi), con notevoli vantaggi economici e ambientali (maggiore produttività e minori consumi).

Pertanto si è proceduto alla verifica di questo "fronte di scavo in avanzamento operativo" (Figura 6), per valutare la stabilità del profilo di scavo provvisorio ad alto angolo nel gradone basale, che rappresenta il fronte di avanzamento in continua evoluzione sulla cui banca insiste un escavatore.



**Figura 6 - Geometria di verifica fronte in avanzamento operativo**

Per la verifica di stabilità si sono considerate condizioni limite di operatività: gradone di altezza +3.5 m dal fondo cava e larghezza di 6 m, inclinazione della scarpata esterna del gradone di 85°, inclinazione della scarpata interna del gradone di 45° con altezza di 6.0 m, sovraccarico distribuito sul gradone (escavatore) in posizione intermedia allo stesso.

La superficie critica generata va ad interessare un volume di terreno sul quale insiste l'escavatore stesso, mantenendo comunque un fattore di sicurezza accettabile e superiore a quello richiesto da normativa ( $F=1.103$ ). Superfici critiche subverticali, che interessano volumi infinitesimi di terreno e con fattore di sicurezza inferiore a quello richiesto da normativa, possono comparire in maniera marginale sul fronte ad alto angolo, senza interferire con i mezzi d'opera in azione sulla banca. Tali fenomeni non coinvolgono volumetrie significative, e sono assimilabili a dinamiche di ruscellamento superficiale in depositi leggermente cementati e/o cedevoli per erosione.

I fronti di fine scavo e sistemazione (3,4,5,6) costruiti con le modalità previste a progetto (Tav. T09i), sia in condizioni statiche sia in condizioni dinamiche (sisma), risultano verificati positivamente per i valori di  $F_{smin} > 1.1$ .

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



ALLEGATO 1

SCHEDE MONOGRAFICHE CAPOSALDI





# MOOGRAIA CAPOSALDO OTATO

## Cso.23

Località : MODENA (MO) - VIA PEDERZOLA  
Polo 5 - Pederzola

Coordinata (EST) 1600000+X : 432308 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 4200021 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 108 m

Descrizione : Chiodo in acciaio su muretto  
recinzione

Strumento : ASSOGEO A32 LAMI APPM10

Data : Materializzato 108

Disegno : Scala 1:1000

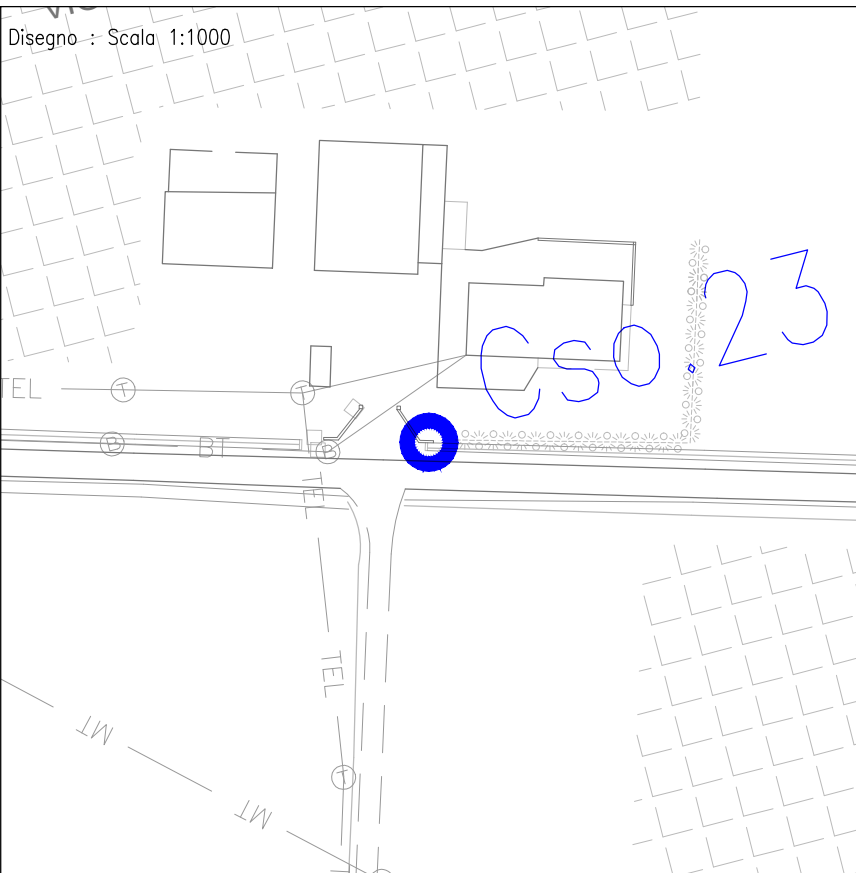


Foto :



# MONOGRAFIA CAPOSALDO QUOTATO

## Cso.30

Località : MODENA (MO) - VIA PEDERZONA  
Polo 5 - Pederzona

Coordinata (EST) 1600000+X : 43006.546 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 42750.002 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 61.223 m

Descrizione : Chiodo in acciaio su manufatto

Strumento : LEICA - GPS900

Data : Materializzato AGOSTO 2011

Disegno : Scala 1:1000

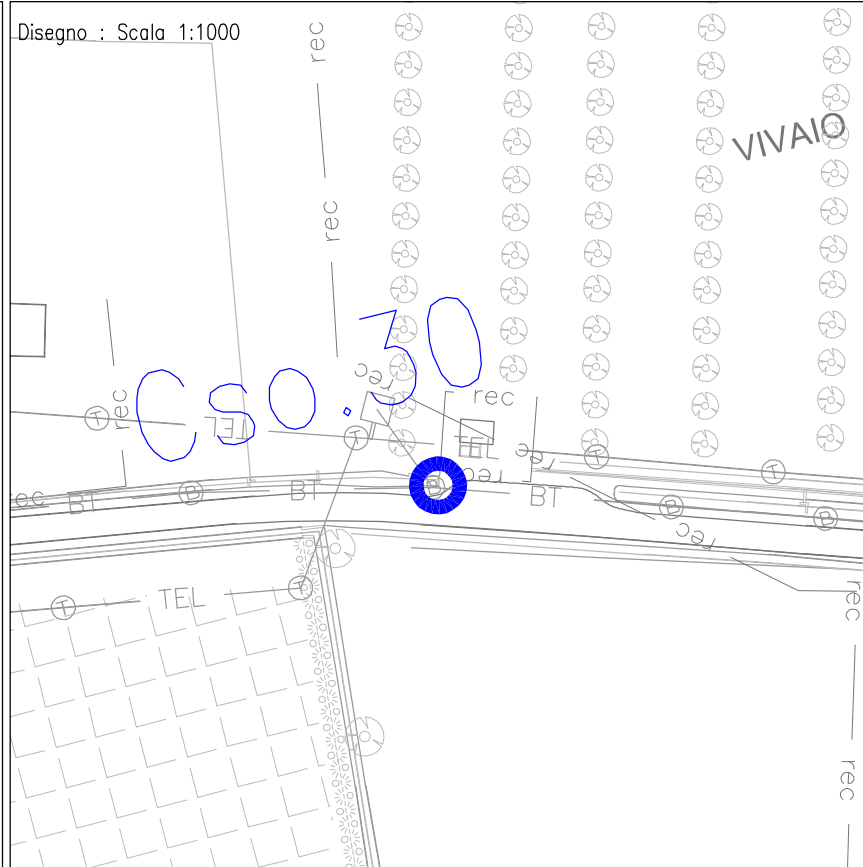


Foto :





# MONOGRAFIA CAPOSALDO QUOTATO

## Cso.35

Località : **FORMIGINE (MO) - VIA CANTONE**  
**Polo 5 - Pederzona**

Disegno : Scala 1:1000

Coordinata (EST) 1600000+X : 42922.701 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 42391.279 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 62.641 m

Descrizione : **Chiodo in acciaio su basamento  
traliccio**

Strumento : **LEICA - GPS900**

Data : **Materializzato AGOSTO 2011**

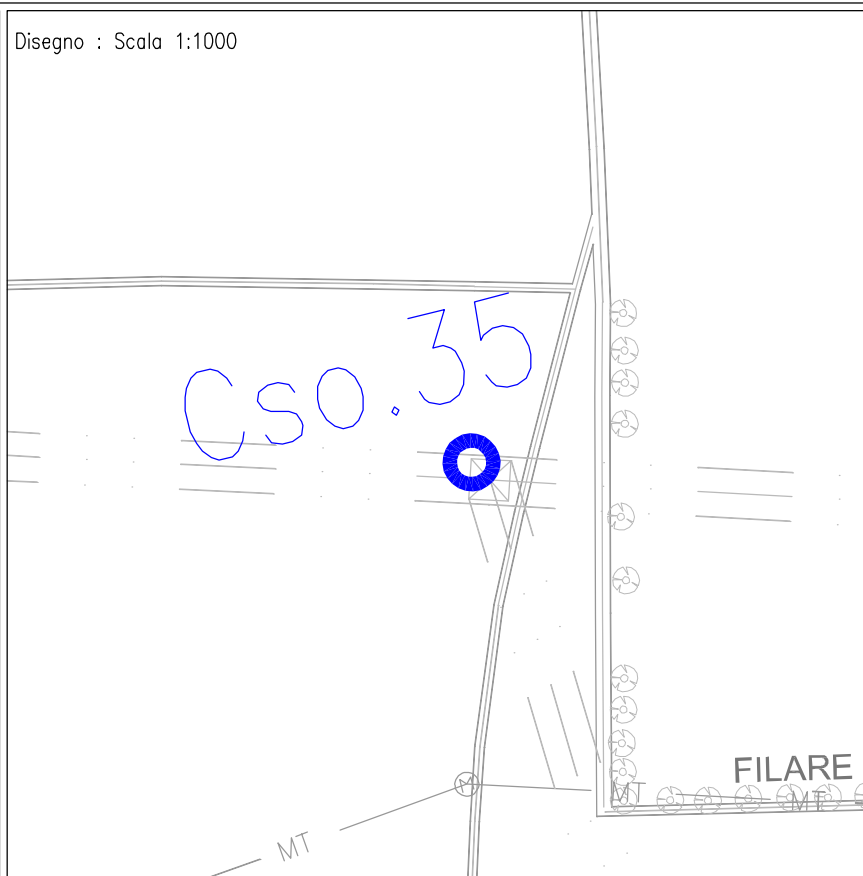
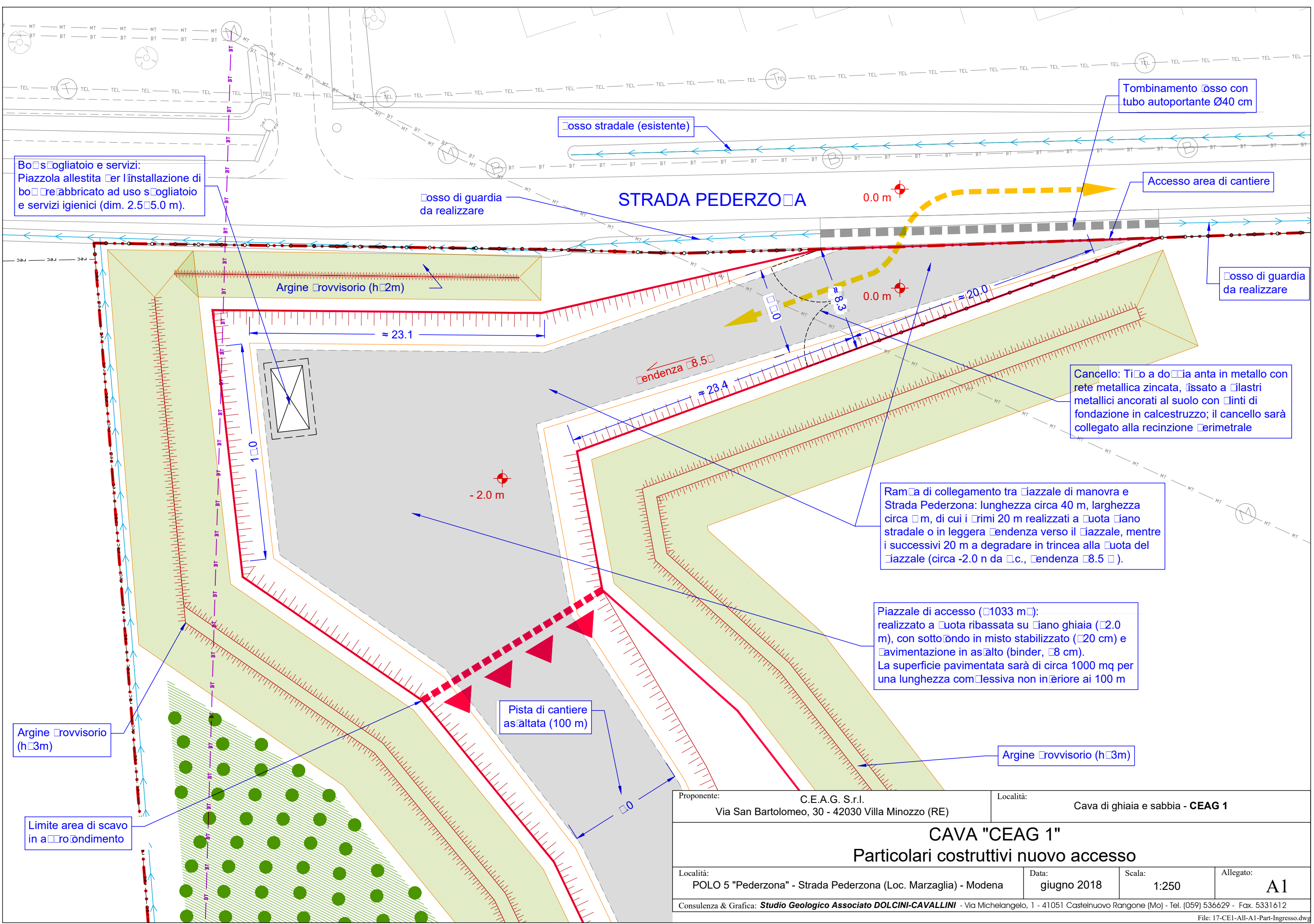


Foto :





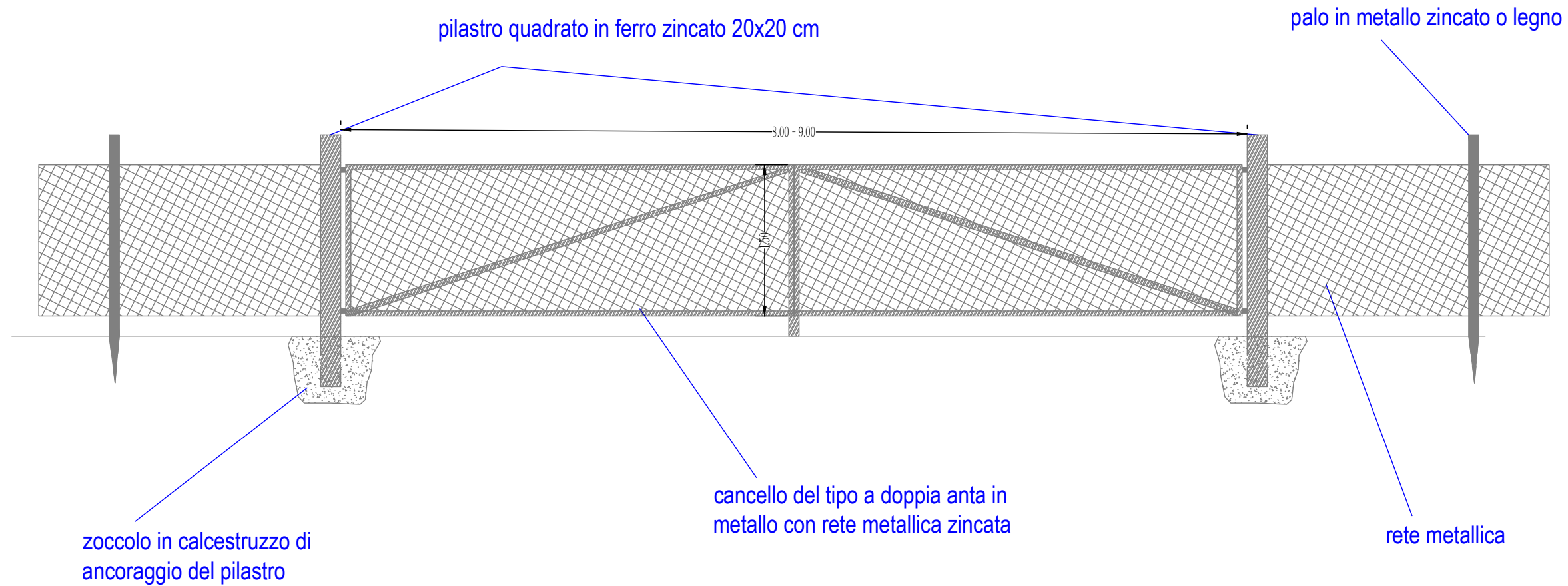




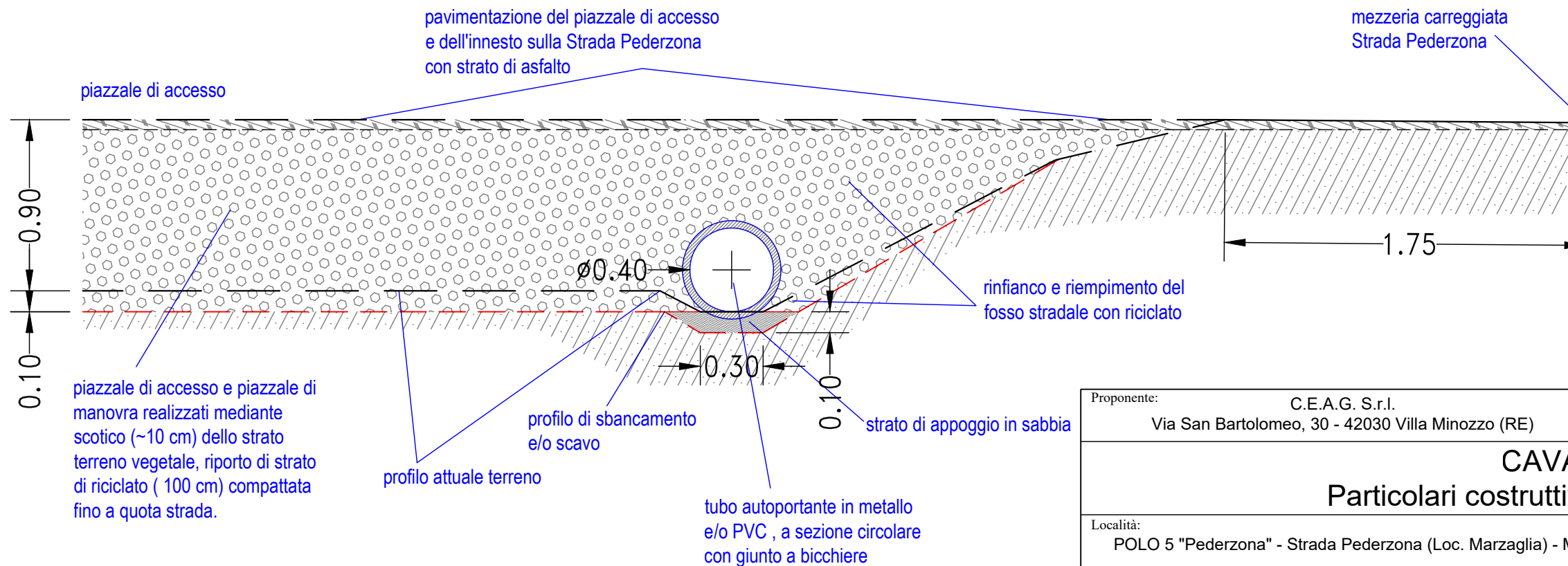
Proponente: C.E.A.G. S.r.l. Via San Bartolomeo, 30 - 42030 Villa Minozzo (RE)		Località: Cava di ghiaia e sabbia - <b>CEAG 1</b>	
CAVA "CEAG 1" Particolari costruttivi nuovo accesso			
Località: POLO 5 "Pederzona" - Strada Pederzona (Loc. Marzaglia) - Modena		Data: giugno 2018	Scala: 1:250
			Allegato: <b>A1</b>
Consulenza & Grafica: <b>Studio Geologico Associato DOLCINI-CAVALLINI</b> - Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuevo Rangone (Mo) - Tel. (059) 536629 - Fax. 5331612			



PARTICOLARE CANCELLO  
D'INGRESSO  
scala 1:50



PARTICOLARE TOMBAMENTO  
FOSSO STRADALE  
scala 1:25



Proponente: C.E.A.G. S.r.l. Via San Bartolomeo, 30 - 42030 Villa Minozzo (RE)		Località: Cava di ghiaia e sabbia - <b>CEAG 1</b>	
<div style="text-align: center;"> <h1>CAVA "CEAG 1"</h1> <h2>Particolari costruttivi cancello e tombinatura</h2> </div>			
Località: POLO 5 "Pederzona" - Strada Pederzona (Loc. Marzaglia) - Modena		Data: giugno 2018	Scala: 1:25 - 1:50
		Allegato: <div style="font-size: 2em; text-align: center;">A2</div>	
Consulenza & Grafica: <b>Studio Geologico Associato DOLCINI-CAVALLINI</b> - Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (Mo) - Tel. (059) 536629 - Fax. 5331612			
<div style="text-align: right; font-size: 0.8em;">File: 17-CE1-A11-A2-Part Cancelli&amp;Tomb.dwg</div>			