

Testo integrato in adeguamento alla Variante 1 - Settore E16 (Casavecchia) del Piano di Coordinamento Polo 5 Fase A del Comune di Formigine, di cui all'istanza del 11/04/2023 (Prot. n. 13081-13082-13083/2023) presentata da La Modenese S.C. a r.l., e alle richieste di integrazioni e chiarimenti da parte degli Enti istruttori. Le parti modificate sono riportate in colore blu corsivo.

INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO GENERALE DELLA CAVA	4
2.1	UBICAZIONE.....	4
2.2	TIPOLOGIA DI CAVA E MATERIALE ESTRATTO.....	6
2.3	OBIETTIVI DELL'INTERVENTO.....	6
2.4	PREVISIONI ESTRATTIVE.....	7
3	STATO DI FATTO	10
4	INDICAZIONI PROGETTUALI	14
4.1	DATI CATASTALI.....	16
4.2	SUPERFICI INTERESSATE DALL'INTERVENTO.....	18
4.3	VOLUME TOTALE E VOLUME UTILE ESCAVABILE.....	19
4.4	VOLUME E BILANCIO DEL MATERIALE TERROSO.....	20
4.5	SUPERFICI E VOLUMI VINCOLATI AI SENSI DEL D.P.R. 128/59 – RICHIESTA DI DEROGA.....	23
5	MODALITÀ DI INTERVENTO	27
5.1	OPERE PRELIMINARI.....	27
5.2	PIANO D'EMERGENZA E MONITORAGGI.....	30
5.3	FASE DI ESCAVAZIONE.....	32
5.4	FASE DI SISTEMAZIONE.....	34
5.5	SISTEMAZIONE AREE RESIDUALI CAVA MENOZZI-I2.....	39
5.6	ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ESCAVAZIONE E SISTEMAZIONE.....	43
5.7	DESCRIZIONE TECNICA.....	45
5.8	UTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO.....	46
5.9	DESTINAZIONE DEL MATERIALE E VIABILITÀ.....	47
5.10	VERIFICHE DI STABILITÀ.....	51

ALLEGATI

1. Schede monografiche capisaldi

1 PREMESSA

Su incarico della ditta Frantoio Fondovalle S.r.l., proponente l'apertura di una nuova cava di ghiaia e sabbia denominata "CASA VECCHIA (E16)" *su terreni di proprietà La Modenese S.C.a.r.l.*, si redige il presente Piano di Coltivazione e Sistemazione (PCS).

La cava è compresa nel Polo estrattivo n. 5 "Pederzona", in Comune di Formigine (Mo), confermato dalla pianificazione di settore vigente per la presente fase attuativa: il progetto è redatto in conformità alle norme e prescrizioni contenute nel PIAE 2009 della Provincia di Modena e nel PAE 2009 del Comune di Formigine (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, approvato con D.C.C. n. 16 del 27/02/2020 ed oggetto dell'Accordo ai sensi dell'art. 24 della L.R. 7/2004 tra il Comune ed i soggetti privati interessati sottoscritto in data 25/09/2020, *come modificato dalla Variante n.1, approvata con _____, su richiesta presentata in data 11/04/2023 dalla ditta La Modenese S.C.a.r.l., sottoscritta in data 07/04/2023 dai Soggetti attuatori (PC).*

L'intervento in progetto, nel rispetto delle condizioni generali di esercizio e degli specifici criteri attuativi derivanti dagli atti di pianificazione citati, comprende il parziale sfruttamento del settore individuato nel PC come E16 per l'estrazione di una volumetria utile di inerti pari a 192'134 mc, concorrendo in quota parte al raggiungimento del volume totale fissato per il Polo n. 5 in Comune di Formigine nella fase A, e la completa sistemazione del sito estrattivo con destinazione finale di tipo misto naturalistico e agricolo in continuità con i settori estrattivi adiacenti; inoltre il progetto prevede le attività necessarie al recupero finale al fine del loro rilascio definitivo di settori residuali della ex cava Menozzi-I2, interamente ricompresa nell'area di intervento.

L'area di cava si colloca in adiacenza di altre aree estrattive attive del comparto occidentale del Polo n. 5, comprensivo di impianto di frantumazione e selezione inerti litoidi; la coltivazione in ampliamento prevista si pone tuttavia in discontinuità rispetto alle zone adiacenti già destinate all'estrazione nel comparto, per il mantenimento di setti infrastrutturali o temporanei in attesa di ulteriore pianificazione/attuazione.

Il materiale di nuova estrazione verrà conferito all'impianto "Ex-Turchi" della Frantoio Fondovalle s.r.l. in Stradello Cave Convoglio a circa 1.5 km a nordovest della cava. L'inerte lavato frantumato e selezionato è utilizzato come aggregato nella produzione di conglomerati cementizi o bituminosi o come inerte selezionato per infrastrutture viarie o edili.

Il piano di coltivazione e sistemazione è sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), ai sensi dell'art. 4 della L.R. n. 4/2018 e ss.mm.ii..

Il progetto definitivo è costituito dai seguenti documenti, elaborati ai sensi dell'art. 11 e seguenti della L.R. n. 17/91 per il rilascio dell'autorizzazione estrattiva:

REL. R1i	<i>Documentazione amministrativa</i>
REL. R2	<i>Relazione geologica e idrogeologica</i>
REL. R3ii	<i>Relazione Tecnica del Piano di Coltivazione e Sistemazione</i>
REL. R4	<i>Relazione del Progetto di Sistemazione Vegetazionale</i>
REL. R5	<i>Programma Economico - Finanziario Computo Metrico Estimativo</i>
REL. R6	<i>Documentazione fotografica</i>
REL. R7i	<i>Piano di Gestione dei Rifiuti di Estrazione (art. 5, comma 3 D.Lgs. 117/2008)</i>
REL. R8ii	<i>Proposta di Convenzione</i>
TAV. T00	<i>Stato di fatto Corografia</i>
TAV. T01	<i>Stato di fatto Planimetria dello stato di fatto</i>
TAV. T02i	<i>Stato di fatto Planimetria catastale su base topografica - particellare</i>
TAV. T03	<i>Progetto Planimetria delle opere preliminari</i>
TAV. T04i	<i>Progetto Planimetria dei vincoli</i>
TAV. T05	<i>Progetto Planimetria di minimo scavo – Vincoli DPR 128/59</i>
TAV. T06	<i>Progetto Planimetria di massimo scavo</i>
TAV. T07a	<i>Sistemazione Sistemazione morfologica</i>
TAV. T07b	<i>Sistemazione Sistemazione morfologica provvisoria</i>
TAV. T08i	<i>Sistemazione Sistemazione vegetazionale</i>
TAV. T09	<i>Progetto Sezioni 1 – 2 – 3 – 4 – 5 (Stato di fatto - Coltivazione)</i>
TAV. T10i	<i>Sistemazione Sezioni 1 – 2 – 3 – 4 – 5 (Sistemazione morfologica - vegetazionale)</i>
TAV. T11i	<i>Progetto Planimetria delle aree in cessione</i>

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELLA CAVA

2.1 UBICAZIONE

L'area di intervento è ubicata interamente nel territorio comunale di Formigine, nel settore occidentale del Polo estrattivo n. 5 "Pederzona" di valenza intercomunale, posto in destra idrografica del fiume Secchia tra gli abitati di Marzaglia e Baggiovara (Comune di Modena), Magreta e Tabina (Comune di Formigine), in adiacenza a cave attive e zone impianto già autorizzate negli ultimi decenni (Figura 2, Figura 1).

L'area è ricompresa nei seguenti elaborati cartografici:

- Tavola C.T.R. in scala 1:25.000 n. 201SO denominata "Rubiera";
- Sezione C.T.R. in scala 1:10.000 n. 201140 denominata "Salvaterra";
- Elemento C.T.R. in scala 1:5.000 n. 201142 denominato "Colombarone".

Essa è catastalmente individuata ai mappali 29, 30, 213, 259, 260, 311, 349 e 27 del foglio 2 del Comune censuario di Formigine (Figura 3).

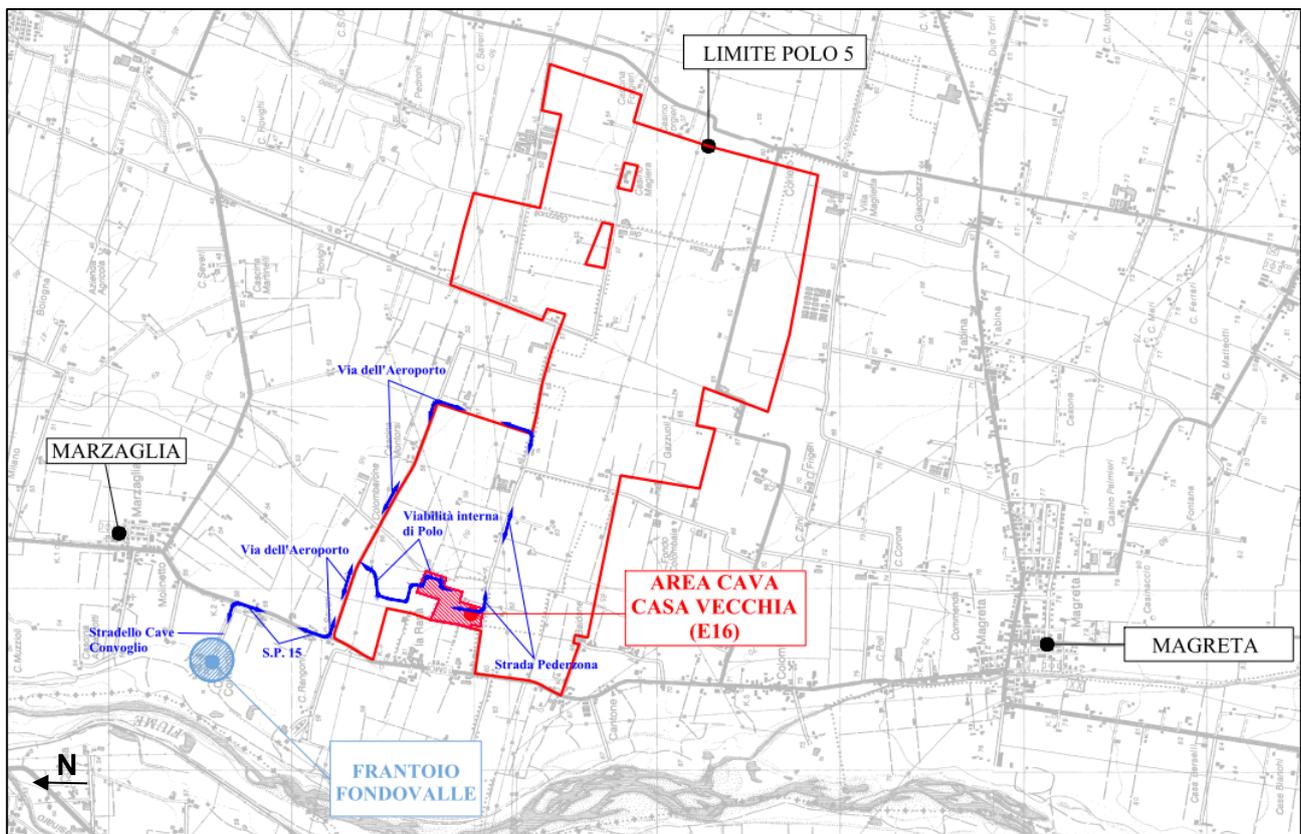


Figura 1: Inquadramento corografico dell'area di cava entro il Polo estrattivo 5; in blu la viabilità interna ed esterna di collegamento all'impianto di lavorazione inerti di destinazione; scala grafica.

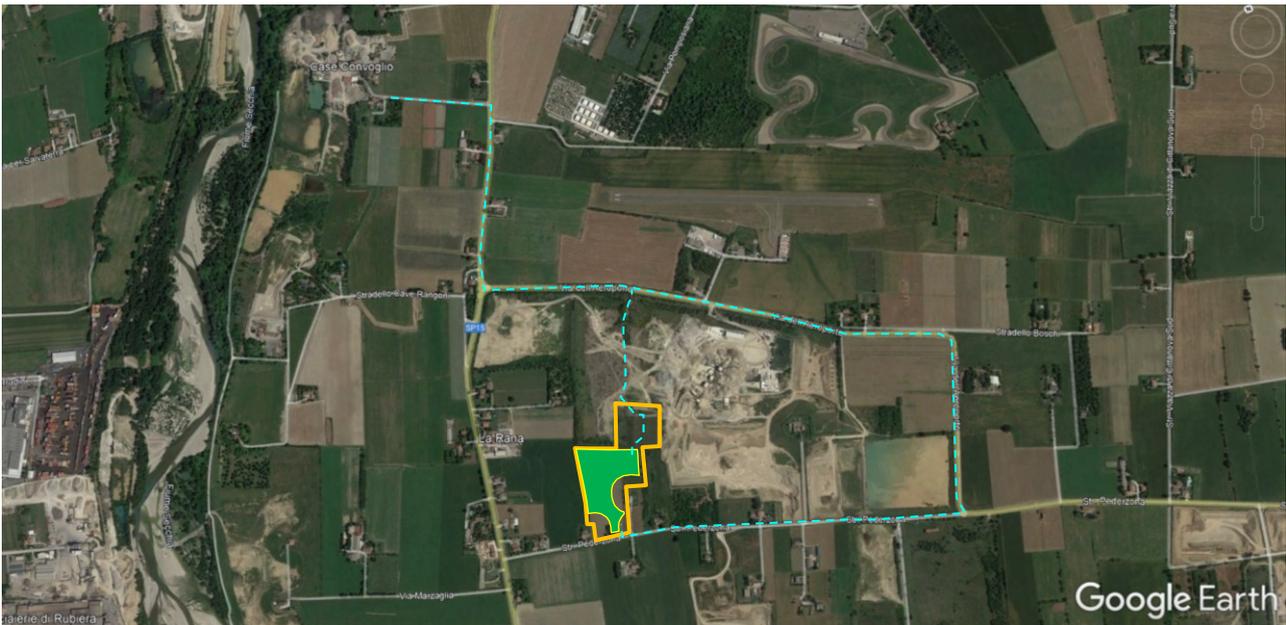


Figura 2: Inquadramento corografico su foto satellitare; area di scavo perimetrata in giallo, area di intervento in arancio, viabilità tratteggiata in color ciano; scala grafica (©2022 Google Earth)

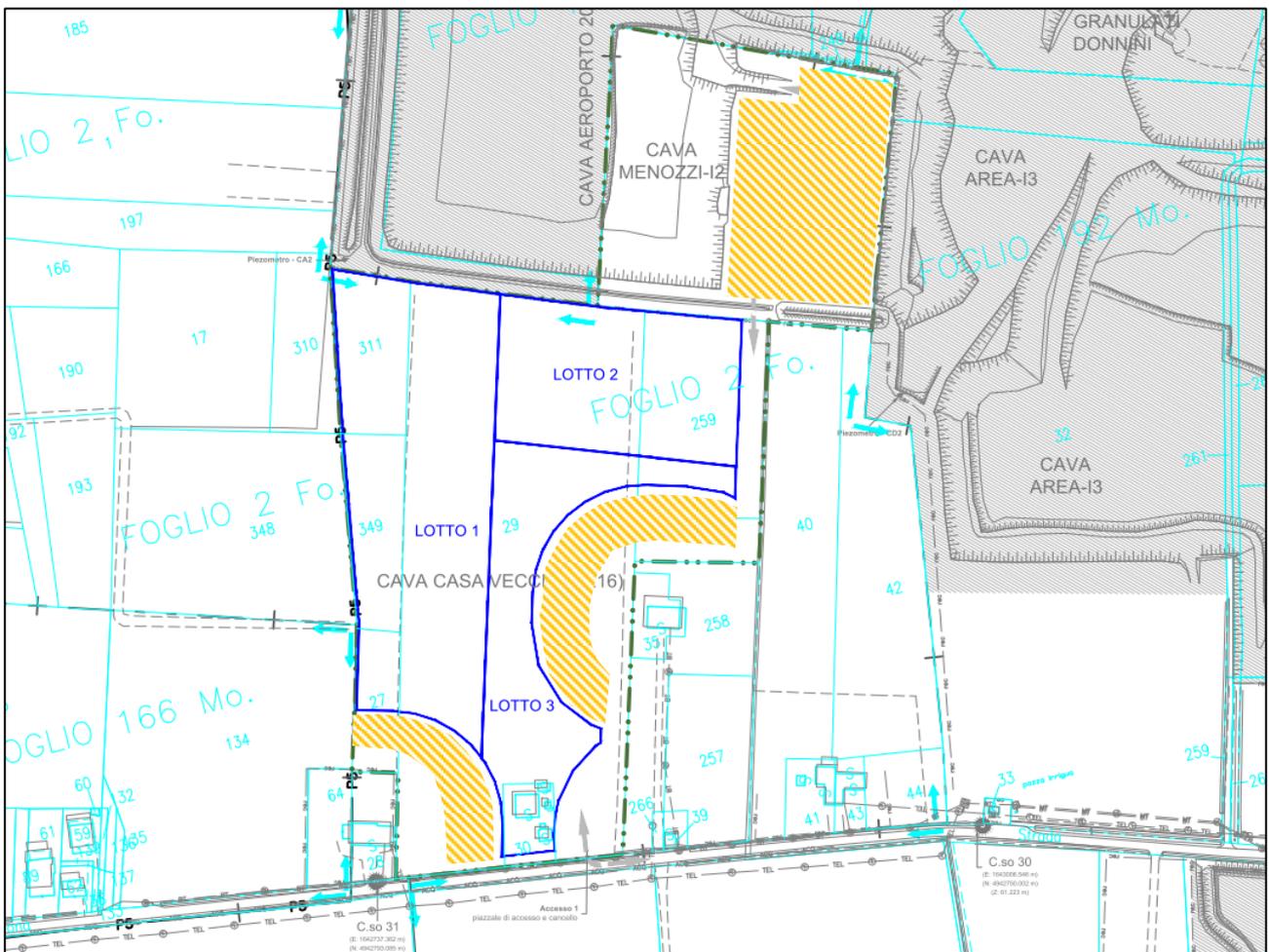


Figura 3: Inquadramento catastale – Stralcio della tavola T2i - Foglio 2 Comune di Formigine mappali 27, 29, 30, 213, 259, 260, 311, 349; l'area di intervento è perimetrata con tratteggio verde, le aree di scavo e i lotti a tratto continuo blu, le zone di stoccaggio temporaneo delle terre sono tratteggiate in arancio.

2.2 TIPOLOGIA DI CAVA E MATERIALE ESTRATTO

La cava, avente la funzione di soddisfare una quota del fabbisogno provinciale di inerti pregiati di conoide, si configura come “cava di pianura” con metodo di coltivazione a fossa; ai sensi della D.G.R. n. 70/1992, il materiale oggetto della presente autorizzazione estrattiva appartiene al gruppo “la - sabbia e ghiaia di provenienza alluvionale”.

2.3 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

La cava Casa Vecchia (E16) rientra nella programmazione estrattiva provinciale e comunale definite dai PIAE/PAE 2009 vigenti, di cui rispetta perimetrazioni e disposizioni di attuazione; gli interventi di coltivazione e sistemazione sono inoltre progettati in ottemperanza alle indicazioni esecutive di maggiore dettaglio definite nei successivi strumenti attuativi ed Accordi tra il Comune ed i soggetti attuatori; pertanto, anche in riferimento all'escavazione in ampliamento rispetto a cave preesistenti, il PCS rispetta i vincoli derivanti dalla pianificazione sovraordinata.

Contestualmente a quanto indicato nel PIAE/PAE 2009 gli obiettivi del presente progetto estrattivo sono i seguenti:

- soddisfacimento di una quota del fabbisogno provinciale di inerti pregiati con la minimizzazione dell'impatto ambientale, in primo luogo tramite il contenimento delle attività estrattive in aree già interessate da scavi, limitando il consumo di risorse e agendo in un contesto già destinato ad interventi analoghi e dotato di molte delle infrastrutture pertinenziali necessarie;
- restituzione dei luoghi mediante la realizzazione della completa sistemazione geomorfologica, con reimpiego del materiale terroso estratto, e vegetazionale, ad uso naturalistico ed agricolo, di tutte le aree oggetto dell'attività estrattiva nonché delle porzioni della ex cava Menozzi-I2 appositamente ricomprese nell'area di intervento (cfr. elaborato 2.9 del PC, paragrafo 5.5).

2.4 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 Formigine prevede per la prima fase attuativa quinquennale "A" del Polo n. 5 la coltivazione di un quantitativo totale di ghiaia netto pari a 2'200'000 mc (Atto di indirizzo), successivamente ridimensionata a 2'098'860 mc nel corso delle valutazioni per la stesura e l'approvazione dello strumento attuativo di cui al Piano di Coordinamento (PC) della Fase A del Polo 5 in Comune di Formigine, approvato nel febbraio 2020.

Nel PC la quota totale è ripartita in capo ai soggetti attuatori come riportato nella seguente tabella che esplica i volumi potenziali massimi ed estraibili per ciascun settore di scavo.

Tabella 1 Potenzialità massime estraibili nei settori di scavo accorpati (Progetto di scavo PC – Rel 2.4.1(v1))

Proprietà	Settore intervento	Potenzialità max aree proposte in fase A		Potenzialità delle aree di scavo proposte in fase A (PAE 2009)					
		(2) area (mq)	(3) volume ghiaia lorda (mc)	(2) area utile (mq)	(3) volume cappellaccio (mc)	(3) volume ghiaia lorda (mc)	(1) vol. scarto interstrato 5% (mc)	volume ghiaia netta 95% (mc)	Totale ghiaia Propr./Gruppo (mc)
Betonrossi SpA	I11-E13.2 (Beton)	151'371	1'175'235	106'381	377'653	694'737	34'737	660'000	660'000
La Modenese S.C. arl (4)	E16 (Casavecchia)	36'376	307'400	29'354	52'104	292'430	14'623	277'807	1'438'860
La Modenese S.C. arl + La Splendida Soc.Agr. Srl (4)	I13-I14-E3.4 (Colombarone)	200'127	1'115'551	191'795	1'104'730	998'165	49'909	948'256	
La Modenese S.C. arl	I16 (Podere Rossa)	26'268	220'730	26'042	71'415	223'997	11'200	212'797	
Totali in Fase A - Formigine				353'572	1'605'902	2'209'329	110'469	2'098'860	2'098'860
Potenzialità delle aree di scavo residue del PAE 1997									
C.I.L.S.E.A. Soc. Coop (5)	C. Pederzona	13'125	26'502	13'125	0	26'502	1'325	25'177	44'679
Inerti Pederzona Srl (5)	Fossa Gazzuoli	5'411	20'528	5'411	0	20'528	1'026	19'502	

b) scarpata sud di cava Menozzi-I2 accorpata al settore E16, sviluppo utile circa 38 m, volume utile sotteso stimato in ~7500 mc.

◀ (tratto da fascicolo 2.4.a del PC "Relazione del progetto di escavazione, risistemazione morfologica e recupero")

Al settore E16, oggetto del presente piano di coltivazione, è assegnato dal PC un quantitativo massimo totale di ghiaia utile estraibile pari a 277'807 mc, comprensivo di circa 7'500 mc di materiale utile corrispondente al volume sotteso dalla scarpata sud di fine scavo rilasciata dalla ex cava Menozzi nel settore confinante I2 (Figura 4), ricompresa nell'area di intervento.



Figura 4: Estratto della tavola 2.2.g2(v1) del PC "Progetto - Ipotesi di scavo fino alla concorrenza di 2'098'860 mc"; l'area di intervento è perimetrata con tratteggio nero.

Lungo un tratto del lato est ed a nord del settore in ampliamento E16 scorre il Rio Ghiarola, in parte ricostruito su un apposito terrapieno a margine delle ex cave Aeroporto in Comune di Modena e Menozzi, per il quale è prevista una ulteriore ricollocazione al fine di esaurire le potenzialità estrattive complessive del comparto e di riorganizzare la rete idraulica.

A sud del terrapieno che ospita il Rio Ghiarola, la sottostante scarpata meridionale di fine scavo della cava Aeroporto risulta inoltre "vincolata" in quanto non rientrante nelle volumetrie pianificate per la presente fase attuativa del Polo 5 in Comune di Modena, rendendo così impossibile ad oggi l'abbattimento del setto di separazione tra le realtà estrattive adiacenti (Casa Vecchia e Aeroporto).

Non essendo ancora stata stabilita la modalità definitiva di ricollocazione del Rio Ghiarola (la cui posizione definitiva è indicativamente prevista ad ovest dell'area di intervento della cava Casa Vecchia (E16) a seguito di una deviazione a monte della stessa) ed in continuità con il mantenimento del setto di separazione con la cava Aeroporto, si è optato per demandare ad una prossima fase autorizzativa/attuativa anche l'abbattimento del setto divisorio rispetto alla ex cava Menozzi, le cui volumetrie rientrano invece interamente nella potenzialità complessiva del settore

in oggetto (Figura 4). Su tale fascia di separazione a piano campagna rimarrà il Rio Ghiarola, permanente quindi nella sua posizione attuale anche lungo il perimetro orientale della cava, dove sarà mantenuta la distanza di rispetto prevista dal codice civile rispetto alla proprietà confinante (12 m, pari alla profondità di escavazione in assenza di permesso di avvicinamento).

Infine, nell’ottica di limitare i vincoli potenzialmente incidenti sulle attività in progetto ed avendo per le motivazioni sopra riportate demandato ad una prossima fase attuativa l’effettivo esaurimento delle potenzialità del settore, l’escavazione sarà effettuata nel completo rispetto della distanza di 50 m da:

- fabbricati residenziali che ad oggi risultano abitati (ricettori R6a ad est ed R7 a sudovest, cfr. Fascicolo B, Figura 5), indipendentemente dagli Accordi sottoscritti con i proprietari;
- edifici “di interesse storico-architettonico” ai sensi del RUE di Formigine: il già citato edificio R7 a sudovest ed un fabbricato posto a sudest a ridosso della Strada Pederzona, di cui lo stesso RUE prevede la demolizione e ricostruzione (cfr. Fascicolo A – capitolo 5.8).

Ai sensi dell’art. 9 comma 5 delle norme tecniche di attuazione del PC, la effettiva sussistenza di tali vincoli o la possibilità di prevedere deroghe relativamente alla loro applicazione sarà eventualmente oggetto di prossime autorizzazioni estrattive.

Rispetto alle indicazioni di cui al PC (Figura 4), non sussistono invece vincoli per effetto della presenza degli edifici collabenti situati a sud dell’area in disponibilità: in seguito alla apposita Variante al RUE n. 7 approvata con D.C.C. n. 103 del 28/10/2021, gli stessi saranno demoliti, al fine di consentire l’escavazione delle porzioni meridionali del settore.

La fascia di tutela di 50 m zonizzata nel PC approvato (2020) come “aree di riserva” è stata parzialmente rimossa con Variante n. 1 al PC (istanza del 11/04/2023) (Figura 4, cfr. Premessa).

Per effetto delle descritte scelte progettuali effettuate nel rispetto sostanziale del PC e considerate le potenzialità giacimentologiche del settore in oggetto, entro il quale è stimata la presenza di uno strato terroso a copertura delle ghiaie di spessore medio pari a circa 1,66 m (cfr. fascicolo R2 “Relazione geologica ed idrogeologica”), il presente piano di coltivazione prevede l’estrazione di un quantitativo di ghiaie utili pari a 192’184 mc, concorrenti a soddisfare solo in parte il volume utile complessivo assegnato al settore E16.

Occorre pertanto evidenziare che risultano sostanzialmente suscettibili di futuri avanzamenti, “provvisori”, sia il fronte di fine scavo settentrionale sia quello orientale.

3 STATO DI FATTO

Lo stato di fatto plano-altimetrico dell'area di intervento e del suo intorno è rappresentata nella planimetria a scala 1:1000 in Tavola T1 "Stato di fatto" ricostruita sulla base del rilievo topografico eseguito nell'ottobre 2014 nell'ambito della predisposizione del PC e successivamente aggiornato nel mese di settembre 2022. I rilievi sono restituiti rispetto alla proiezione cartografica Gauss-Boaga con quote espresse in m s.l.m. con appoggio a n. 2 capisaldi, individuati nel PC come C.so 30 e C.so 31 (Allegato 1).

L'area di intervento si compone del settore di nuova escavazione E16, a sud, interamente posto a piano campagna ed interessato da un contesto di tipo meramente rurale (campi a seminativo e ruderi presumibilmente legati alla precedente gestione agricola), e della ex cava Menozzi, a nord, insistente nel settore pregresso I2, entro cui, a seguito della coltivazione che ne ha interessato la sola porzione occidentale, è presente una zona depressa collegata all'ampio invaso costituito dal comparto occidentale del Polo n.5.

All'area di intervento è possibile accedere direttamente dalla Strada Pederzona, che la costeggia a sud in corrispondenza dell'edificato ivi insistente, oppure da nord, da via dell'Aeroporto attraverso il Polo estrattivo ed il settore I2, ricompreso tra le pertinenze della nuova cava ed in passato esercito dalla Granulati Donnini S.p.A.; i punti di accesso saranno opportunamente aggiornati e conformati alle attività in progetto nell'ambito dell'accantieramento (cfr. paragrafo 5.1).



Figura 5: Foto satellitare di inquadramento dell'area di cava Casa Vecchia (E16), scala grafica (©2022 Google Earth); il perimetro dell'area di intervento è tratteggiato in bianco, i lotti 1, 2 e 3 sono delimitati rispettivamente in blu, rosso e giallo; ad est ed a sudovest sono indicati i ricettori R6a ed R7.

L'area di scavo vera e propria è impostata sul piano campagna originario pianeggiante, mai interessato da attività estrattive e collocato ad una quota altimetrica compresa tra circa 60.3 m s.l.m. a sud e 58.7 m s.l.m. a nord.

Il settore E16 si presenta adibito quasi interamente a colture di tipo seminativo, con fossi e scoline a delimitare gli appezzamenti, diversificati in corrispondenza dei limiti catastali.

A sud dell'area di scavo è presente un nucleo edificato abbandonato con fabbricati rurali in stato di collabenza, circondato da vegetazione arborea ed arbustiva per lo più spontanea/infestante o non regimentata; alcuni esemplari arborei risultano posti all'esterno del ciglio di massimo scavo a margine della strada (cfr. Fascicolo 4 "Relazione del progetto vegetazionale"). Gli edifici, previ richiesta e rilascio degli opportuni atti autorizzativi alla demolizione, saranno abbattuti prima dell'avvio dell'attività estrattiva restituendo l'area a piano campagna e priva di ingombri. Nel prosieguo del presente progetto si assume pertanto che il sito sia sgombro da edifici al momento della attivazione dell'attività.

Il settore è delimitato a sud dalla Strada Comunale Pederzona e dal relativo fosso stradale, oltre i quali si estende il tipico contesto rurale che caratterizza la zona.

Ad est e ad ovest insistono altri appezzamenti agricoli, oltre ad alcune proprietà edificate, tra cui le residenze identificate come ricettori R6a ed R7 (Figura 5).

A nord, oltre il Rio Ghiarola, il comparto in ampliamento confina interamente con aree estrattive pregresse, già interessate da escavazione ad ovest (scavi già rivestiti delle cave Aeroporto e Menozzi), o comunque già perimetrata e ricomprese a servizio delle precedenti coltivazioni.

Come anticipato, l'area di intervento si estende a nord della porzione in ampliamento per ricomprendere la ex cava Menozzi-I2, al fine sfruttarne le pertinenze a servizio della nuova attività e di renderne possibile rilascio definitivo, secondo quanto stabilito dal PC; essa confina sostanzialmente su tre lati con altre realtà estrattive, ricomprese nel comparto occidentale del Polo e gestite dalla medesima ditta precedentemente esercente la cava Menozzi, Granulati Donnini S.p.A.: le cave Aeroporto/Aeroporto 2015, Corpus Domini e Area I3.

In riferimento alle condizioni dell'area I12, già descritte nel fascicolo 2.9 del PC "Fattibilità tecnico-economica delle opere residuali", si evidenziano le seguenti informazioni (Figura 6):

- l'invaso di cava, quasi interamente rivestito ed inerbito, interessa la sola porzione occidentale del settore e comprende:
 - il fondo cava, ritombato a quote prossime a quelle di progetto, con una morfologia sub-pianeggiante degradante verso nord;
 - Il terrapieno ricostruito a monte della scarpata sud, che ospita il nuovo Rio Ghiarola (in continuità quanto realizzato a margine della cava Aeroporto);

- le scarpate di fine scavo (sud ed est), rinfiancate con materiale terroso e con profilo a pendio unico; lungo il fronte est è presente una minima area non scavata e rilasciata in sicurezza (circa 50 mq) in quanto interessata da ritrovamenti archeologici;
- in corrispondenza del vertice nord est dell'area di scavo residua una piccola superficie additabile a relitto di fronte di scavo utilizzato come rampa di accesso al cantiere non ancora rinfiancata e con un residuo in ghiaia dichiarato in 134 mc; il materiale necessario per la sistemazione del fondo cava e della scarpata in ghiaia relitta è presente in loco sul fondo mediante livellazione del fondo stesso;
- il settore ad est dell'area di cava Menozzi, si colloca piano campagna e non è mai stato scavato, al suo interno è presente il terrapieno di mitigazione verso sud, ed è perimetrata con apposita recinzione lungo il suo perimetro nord ed est un'area già adibita a stoccaggio provvisorio del cappellaccio, ora inerbita; a nord e ad est esso confina con le scarpate di rilascio delle cave confinanti (Aeroporto e Area I3).



Figura 6: Stato di fatto della cava Menozzi - I12 - tratto della Relazione di PC 2.9 (i) "Fattibilità tecnico economica delle opere residuali"

All'interno dell'area di scavo non sono presenti elementi interferenti con gli scavi in progetto, mentre esternamente si segnalano alcune infrastrutture, potenzialmente vincolanti per lo sviluppo dell'attività in progetto (Tavola 4):

- Strada comunale Pederzona a sud;
- linea elettrica aerea di bassa tensione lungo la Strada Pederzona (2 sostegni interferente);
- linea telefonica a sud di Strada Pederzona (1 sostegno interferente);
- acquedotto Hera al servizio delle proprietà a sud di Strada Pederzona;
- Rio Ghiarola, posto a nordest ed a nord lungo il perimetro del settore E16; la posizione attuale del Rio deriva da una sua ricollocazione eseguita nelle fasi di escavazione pregresse: in particolare nel settore più occidentale, esso, avente qui funzione essenzialmente scolante, è posizionato su un terrapieno ricostruito alla quota del piano campagna nell'ambito della cava Aeroporto adiacente a nord.

Nell'intorno della zona di intervento si segnalano diversi edifici o nuclei edificati tipicamente rurali, in buona parte disabitati, tra i quali si evidenziano per la loro maggiore vicinanza all'area di intervento i seguenti (Figura 5):

- l'edificio abitato individuato nell'ambito delle valutazioni ambientali nonché del piano di monitoraggio degli impatti prodotti (Fascicoli B e C) come ricettore R6a, ad est dell'area di cava; esso è raggiungibile tramite uno stradello di accesso privato che si diparte da Strada Pederzona poco ad est del confine di cava;
- la residenza posta a sudovest, con corte interamente recintata, anch'essa abitata e individuata tra i ricettori come R7 (Fascicoli B e C);
- un edificio disabitato di ridotte dimensioni posto in corrispondenza dello spigolo sudorientale della cava, insistente nella medesima proprietà di R6a e in affaccio diretto sulla carreggiata di Strada Pederzona.

Ad ovest dell'area di intervento lungo la Strada Provinciale 15, a distanza superiore a 200 m, si sviluppa il nucleo abitato La Rana, ove coesistono attività artigianali/commerciali e fabbricati residenziali.

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

4 INDICAZIONI PROGETTUALI

Il piano di coltivazione e sistemazione della cava Casa Vecchia (E16) interessa la prima fase attuativa A definita nel PC attuativo del PAE di Formigine. L'intervento in progetto prevede la coltivazione del giacimento di ghiaia e sabbia per l'estrazione di una volumetria utile di 192'184 mc (Tabella 5), quantitativo che non esaurisce le potenzialità estrattive fissate per il settore di scavo E16, oltre alla completa sistemazione dell'area d'intervento comprensiva della ex cava Menozzi insistente nel settore I2, nell'arco temporale di 5 anni.

Il presente progetto estrattivo si innesta a ridosso della vasta area già interessata da attività estrattive nei Comuni di Modena e Formigine (Figura 2, Figura 1, Tavola 0), rispetto alla quale tuttavia l'invaso di cava sarà mantenuto separato, in funzione delle condizioni al contorno e di pianificazione che hanno suggerito di rimandare della potenzialità estrattiva del settore interessato alle prossime fasi attuative.

L'attuazione temporale dell'intervento estrattivo in cava Casa Vecchia (E16) prevede tre lotti annuali successivi in progressione da ovest verso nord-est e poi verso sudest: sarà dapprima coltivata la porzione ovest della cava (lotto 1 privo di aree vincolate), al fine di scoprire il fronte di sistemazione definitivo per il quale sono fissati sostanziali interventi morfologici (ritombamento parziale a p.c., rivestimento a 20°), per poi arretrare il fronte verso est fino al limite di scavo che, in direzione nord ed est, risulta passibile di ulteriori futuri ampliamenti. Il presente progetto prevede infatti il mantenimento dei setti di separazione con le cave sostanzialmente esaurite verso nord, il rispetto delle distanze di 50 m rispetto agli edifici e di 12 m rispetto alle proprietà ad est, nonché il mantenimento del Rio Ghiarola nella sua posizione attuale.

La conformazione dell'area di cava e l'evoluzione degli scavi è determinata anche dalle infrastrutture presenti esternamente al settore, le cui fasce di rispetto interferiscono con la morfologia di scavo nello scenario massimo (cfr. capitolo 3), che prevede (Tavola 6):

- avvicinamento fino a 5 m alla Strada Pederzona (corrispondenti a distanze minime di 11.3 m dall'acquedotto Hera, 5.7 m ai sostegni della linea BT e di 17.8 a quelli della linea telefonica) a sud, previo ottenimento dell'autorizzazione allo scavo in deroga all'art. 104 del D.P.R. 128/59;
- avvicinamento fino a 10.6 m al Rio Ghiarola nel tratto settentrionale del lato est (corrispondenti a 12 m dal confine di proprietà), previo ottenimento dell'autorizzazione allo scavo in deroga all'art. 104 del D.P.R. 128/59;
- avvicinamento fino a 5 m al Rio Ghiarola a nord; previo ottenimento dell'autorizzazione allo scavo in deroga all'art. 104 del D.P.R. 128/59.

L'escavazione delle aree di rispetto in avvicinamento alle infrastrutture fino al raggiungimento della morfologia indicata nella Tavola T6, alle distanze minime richieste in deroga in avvicinamento

rispettivamente alla strada, ai sostegni o al Rio Ghiarola, potrà avvenire solo a seguito del rilascio dell'autorizzazione di cui agli art. 104 e 105 del D.P.R. n. 128/59 (cfr. § 4.3, 4.5).

La morfologia di scavo minimo rappresentata nella Tavola T5 corrisponde alla morfologia ottenibile a fine coltivazione qualora non si ottenessero ai sensi dell'art. 105 del D.P.R. 128/59 le deroghe di avvicinamento alle distanze richieste con conseguenti minori volumi di materiale utile estraibile.

Gli scavi procederanno a fossa, fino alla profondità massima di -12 m dal piano campagna originario; il profilo morfologico delle scarpate di fine scavo sarà 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 (Tavole T5, T6, T9).

In relazione alla profondità massima di scavo prevista dal PAE/PC del Polo 5 (-12.0 m da p.c.) non sono attese interferenze con la falda, che si attesta nell'area della cava in progetto a profondità superiori a quelle previste di almeno 2.0 m (Fascicolo R2 "Relazione geologica ed idrogeologica").

Le tempistiche esecutive si conformeranno alle necessità di volta in volta cogenti anche in relazione alle attività nelle cave adiacenti e funzionali a limitare gli impatti sui ricettori e a mantenere un elevato grado di sostenibilità.

Sui fronti e/o settori via via esauriti sarà possibile attivare le operazioni di sistemazione dapprima morfologica e poi vegetazionale (Tavole T7, T8, T10), procedendo da ovest, la prima porzione di cava ad essere coltivata e l'unica per la quale non si prevedono ampliamenti, verso est e da sud verso nord.

Nel rispetto delle indicazioni del PAE e del PC, l'invaso di cava sarà rivestito con i materiali terrosi prodotti contestualmente all'estrazione del materiale utile e con terre conformi ed appositamente importate: sul fondo si riporteranno materiali terrosi per uno spessore minimo di 1.5 m, fino a raggiungere la quota di almeno -10.5 m dal piano di campagna; perimetralmente alla depressione di cava saranno ricreate fasce a piano campagna a rispetto del confine del Polo (larga complessivamente 5 m) e del Rio Ghiarola a nord (10 m), oltre che per il miglioramento della morfologia complessiva di cava (soprattutto a sud); il raccordo tra il fondo e le zone esterne avverrà con scarpate rinfiancate a pendio unico e pendenza non superiore a 20° (scarpata definitiva); anche i fronti considerati provvisori (a nord ed a est) saranno quindi rivestiti secondo le modalità previste per il rilascio definitivo con la creazione di una scarpata in terra avente pendenza di circa 20° (Tavole T7a, T8, T10) qualora non ricorrano altre e diverse condizioni di pianificazione.

In tavola T7b si evidenzia una condizione di sistemazione intermedia, attivabile qualora si verificassero durante l'attività di cava condizioni al contorno favorevoli all'allargamento dello scavo verso est o all'abbattimento completo dei setti a nord verso le altre realtà estrattive (per esempio nell'ambito dell'effettivo spostamento del Rio Ghiarola): in tal caso si propone un rivestimento più

“leggero” dei fronti provvisori (a est ed a nord) con il rivestimento delle scarpate di fine scavo a 30°.

Il progetto di recupero ambientale della cava prevede una destinazione di tipo naturalistico e rurale, con la creazione di aree boscate principalmente sulla scarpata definitiva ovest e di filari alberati lungo Strada Pederzona e lungo il contorno ovest del Polo; il resto dell’area sarà sottoposto ad interventi di miglioramento del suolo ed inerbita all’interno del contorno di scavo, per una destinazione a futuri usi agricoli del fondo cava e delle zone a piano campagna (Fascicolo R4, Tav. T8).

Come anticipato, nell’ambito del presente progetto sono compresi gli interventi utili alla sistemazione definitiva dei lotti pregressi della cava Menozzi, che riguardano principalmente la livellazione del fondo cava ad ovest e la profilatura della scarpata orientale in prossimità della rampa di accesso alla cava (cfr. capitolo 5.5), a completamento delle opere già realizzate.

4.1 DATI CATASTALI

L’intervento di seguito progettato e descritto si estende su una superficie complessiva di 53’535 mq, catastalmente individuata al foglio n. 2 del Comune di Formigine mappali [27](#), [29](#), [30](#), [213](#), [259](#), [260](#), [311](#), [349](#) di proprietà *La Modenese S.C.A R.L.* (Figura 3, Tabella 2, Fascicolo R1, Tavola T2).

L’area di scavo vera e propria interessa parzialmente i mappali [27](#), [29](#), [30](#), [259](#), [311](#) e [349](#) e si sviluppa su una superficie complessiva di 26’500 mq interamente vergine ed a piano campagna.

La disponibilità dell’intera area di intervento perviene alla Ditta proponente da Contratto di affitto di terreno ad uso estrattivo del 06/10/2022 tra Frantoio Fondovalle S.r.l. e La Modenese S.C.a.r.l., la quale ha la *proprietà delle aree in oggetto a seguito di atti di compravendita del 2010 (mapp. 29 e 30), del 2011 (mapp. 259 e 260) e del 2023 (mapp. 27, 311 e 349); in particolare, nel gennaio 2023 la Modenese S.C. a r.l. ha acquisito la proprietà dei terreni di cui ai mappali 27 e 311 e 349 (ex 26parte) dando seguito ai preliminari di compravendita con i privati Berselli Guido e Dioguardi-Garuti.*

L’area di intervento, nella porzione in ampliamento identificata come settore E16 (Tavola T2), confina:

- a nord con il mappale che ospita il Rio Ghiarola di proprietà del Comune di Modena, oltre il quale si estende la cava Aeroporto, condotta da Granulati Donnini S.p.A.;
- ad ovest, oltre il confine del Polo estrattivo n. 5, con *proprietà Berselli Guido* (mappali 310, [348](#) e 134), con proprietà Barchi-Ferrari entro cui insiste la residenza identificata come ricettore R7 (mappale 28) e Benedetti (mappale 64);
- a sud, oltre il confine comunale, con la Strada Pederzona (Comune di Modena);

- ad ovest con proprietà Menozzi, entro cui insiste l'edificio abitato identificato come ricettore R6a (mappali 258 e 35), e Corradini-Giovannini (mappale 40).

Il settore I2 settentrionale dell'area di intervento, corrispondente con la ex cava Menozzi è interamente perimetrato dal confine comunale, ad eccezione che nel tratto del suo lato sud in cui è limitrofo al settore in ampliamento E16 in oggetto; le cave ad esso adiacenti sono denominate Aeroporto, Corpus Domini ed Area I3 (proprietà granulati Donnini S.p.A. e Calcestruzzi S.p.A.).

Tabella 2 Definizione catastale dell'area di intervento

Foglio n°	Mappale n°	Superficie catastale (mq)	Superficie intervento (mq)	Superficie di scavo (mq)	Superficie in cessione (mq)	Tipo di intervento
2	29	25'510	25'510	17'418	16'045	Opere preliminari; zona di accesso; stoccaggio terre;
2	30	818	818	704	0	Opere preliminari (compresa demolizione fabbricati);
2	213	15'254	15'254	0	0	Ex cava Menozzi - I2 - Opere preliminari; zona di accesso; stoccaggio terre; sistemazione definitiva
2	259	5'085	5'085	3'383	3'286	Opere preliminari; stoccaggio terre; zona di accesso; sistemazione finale
2	260	1'130	1'130	0	0	Opere preliminari, stoccaggio terre
2	311	2'331	2'331	2'252	2'331	Opere preliminari; escavazione lotto 1; sistemazione
2	349	2'120	2'120	2'059	2'120	Opere preliminari; escavazione lotto 1; sistemazione
2	27	1'287	1'287	684	721	Opere preliminari; stoccaggio terre; escavazione lotto 1; sistemazione
Totale		53'535	53'535	26'500	24'503	
La Modenese S.c.a r.l.			53'535	26'500	24'503	Settore I16 - Ampliamento fase A, cave pregresse, zone pertinentiali

Ai sensi dell'Accordo (art. 6) e delle norme tecniche del PC, le aree di nuova escavazione della Fase A esaurite e per le quali non si prevedono future attività estrattive o ad esse pertinentiali saranno cedute a titolo gratuito al Comune di Formigine una volta completate le operazioni di sistemazione; nella planimetria di Tavola 11i e in Tabella 2 sono individuate le superfici e particelle proposte in cessione, coincidenti sostanzialmente con le aree di scavo poste a sistemazione con destinazione di tipo naturalistico; le aree in cessione per un totale di circa 24'503 mq sono di proprietà de La Modenese S.C.a.r.l..

4.2 SUPERFICI INTERESSATE DALL'INTERVENTO

L'area di cui al presente progetto di coltivazione e sistemazione interessa una superficie in disponibilità alla ditta esercente di 53'535 mq (Tabella 3).

Tabella 3 Superfici e destinazioni di intervento

Destinazione e tipo di intervento	(mq)
Area di scavo: Settore di scavo E16 su aree vergini a p.c., lotti 1, 2 e 3	26'500
Area di servizio: Settore a nord-est, per stoccaggio, accessi a p.c., sistemazione definitiva della cava Menozzi - I2	15'254
Fasce di rispetto perimetrali: Fasce perimetrali all'area di scavo a rispetto di infrastrutture e proprietà confinanti, utilizzate per opere di mitigazione o stoccaggio (argini, recinzione, fossi di guardia, zone di accesso, etc.)	11'781
Area intervento totale	53'535

Lo scavo in progetto ha un'estensione complessiva di circa 26'500 mq e si sviluppa su un'area vergine a piano campagna.

Lungo tutti i lati dell'area di scavo verranno mantenute fasce perimetrali di rispetto (derogate o non derogate) alle proprietà confinanti, alle residenze, alle infrastrutture a rete (viabilità, acquedotto, linee elettriche e telefoniche) ed al Rio Ghiarola, con larghezze variabili da 1 m lungo il lato ovest, verso il perimetro del Polo e le proprietà confinanti, ad un massimo di 50 m verso gli edifici abitati posti a sudovest ed a est; all'interno di tali aree perimetrali allo scavo (11'781 mq), ove opportuno, saranno realizzate opere di mitigazione e/o di servizio all'attività estrattiva (argini di mitigazione, recinzione, fossi di guardia), stoccaggi temporanei delle terre, etc..

Lo stoccaggio temporaneo dei materiali terrosi estratti contestualmente alla coltivazione della ghiaia sarà realizzato a piano campagna su una superficie complessiva di 10'270 mq, nel settore orientale della ex cava Menozzi (6'550 mq), già adibita al medesimo impiego, e sulle larghe fasce perimetrali di rispetto ai ricettori R6a ed R7 in aree appositamente predisposte ed interne agli argini di mitigazione (3'720 mq), oltre che a fondo scavo in corrispondenza dei fronti esauriti e in posizione propedeutica alle attività finali di sistemazione (principalmente ad ovest verso il fronte definitivo).

L'area complessiva oggetto di recupero ambientale si estende sostanzialmente sull'intera area di intervento (53'535 mq; Tabella 4), comprensiva dell'intera superficie di scavo (26'500 mq), delle fasce perimetrali (11'781 mq), nonché del settore I2, dove saranno interventi residuali a completamento della sistemazione già eseguita in cava (in totale 6'397 mq), e le opere necessarie alla restituzione dell'area di stoccaggio a piano campagna (8'857 mq).

Tabella 4 Superfici di recupero e destinazioni di intervento

Destinazione e tipo di intervento	Destinazione Naturalistico / Agricolo	Area (mq)
AREE RITOMBATE		10'092
settore sud lotto 3 a p.c.	A	2'128
fronte ovest lotto 1 a p.c. al confine del Polo	N	989
fronte nord lotti 1 e 2 a p.c.	N	855
fronte est lotti 2 e 3 a p.c.	A	200
fondo cava a piano ribassato (-10.5 da p.c.)	A	5'920
SCARPATE DEFINITIVE 20°		16'408
ovest lotto 1	N	6'097
nord lotti 1 e 2	N	3'628
est lotti 2 e 3	N	6'683
FASCE PERIMETRALI		11'781
fasce rispetto perimetrali est e sud	A	11'524
fasce rispetto perimetrali nord ed ovest	N	293
ALTRE AREE DI SERVIZIO E/O SISTEMAZIONE		15'254
area di scavo della cava Menozzi - I2 - <i>opere sostanzialmente complete</i>		6'397
zona stoccaggio e contorno	A	8'857
Area intervento totale		53'535
Interventi vegetazionali:		
<i>L'intera area di scavo sarà interessata da miglioramento del suolo e rivegetazione a <u>bosco</u> (principalmente sulla scarpata definitiva ad ovest per 5'300 mq) o a <u>prato</u> (24'600 mq su fondo cava, scarpate e aree adiacenti a piano campagna).</i>		
<i>Nelle fasce perimetrali e nella zona di stoccaggio in cava Menozzi saranno ripristinate le qualità organiche dei terreni non scavati con interventi semplici di miglioramento del suolo (20'673 mq) ed impiantati filari arborei (a sud e ad ovest).</i>		

4.3 VOLUME TOTALE E VOLUME UTILE ESCAVABILE

Nel rispetto dei quantitativi fissati dal PC, la potenzialità estrattiva complessiva nella cava Casa Vecchia (E16) è stimata in circa 246'290 mc di materiali alluvionali così ripartiti (Tabella 5):

- circa 43'990 mc - terreni di copertura al giacimento ghiaioso (Tabella 6);
- circa 202'300 mc - materiali ghiaiosi, di cui,
 - circa 10'116 mc – spurghi e sterili interclusi nel banco ghiaioso (5%);
 - circa **192'184 mc - ghiaie e sabbie utili commercializzabili.**

La stima del volume utile di scavo fa riferimento ai dati bibliografici già a corredo degli studi di pianificazione del Polo 5 (cfr. Fascicolo R2 “Relazione geologica e idrogeologica”) secondo i quali lo spessore medio dello strato di copertura alle ghiaie si attesta a circa 1.66 m.

Il volume utile potrà trovare conferma o variare anche sensibilmente in fase di coltivazione, pertanto l'effettiva quantificazione del materiale ghiaioso estratto sarà attestata dalle relazioni annuali sullo stato di avanzamento dell'attività.

Nella seguente Tabella 5 sono riportati i materiali e le quantità massime estraibili secondo il presente piano di coltivazione, suddivisi nei lotti di scavo, per il conseguimento della morfologia rappresentata planimetricamente nella Tavola T6 relativa all'ipotesi di massimo scavo.

Tabella 5 Volumi estraibili massimi nell'ipotesi di massimo scavo (Tavola T6)

Volumi estraibili massimo scavo (*) (scavo in deroga all'art. 104 del DPR 128/59)						
DEFINIZIONI		Unità	LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	TOTALE
a)	Superficie area scavo a piano campagna	m ²	12'730	7'100	6'670	26'500
b)	Volume scavo complessivo	mc	111'812	67'056	67'422	246'290
c)	Volume terreno di copertura (vegetale + cappellaccio)	mc	21'132	11'786	11'072	43'990
d)	Volume materiale ghiaioso (b-c)	mc	90'680	55'270	56'350	202'300
e)	Volume scarto e/o sterile in banco (5% d)	mc	4'534	2'764	2'818	10'116
f)	Volume ghiaia utile commercializzabile (I_a) (d-e)	mc	86'146	52'506	53'532	192'184

(*) - Volumi di scavo massimi nell'ipotesi di massimo scavo (ottenimento di tutte le deroghe di avvicinamento a infrastrutture)

I volumi sopra definiti fanno riferimento all'espansione massima delle aree di scavo, con la previsione di ottenimento di tutte le deroghe di cui agli artt. 104 e 105 del D.P.R. 128/59.

Le aree soggette ai vincoli dell'art. 104 del D.P.R. 128/59 sono individuate nella Tavola T4; la morfologia di minimo scavo è rappresentata in Tavola T5 "Progetto – Planimetria di minimo scavo – Vincoli" (paragrafo 4.5).

4.4 VOLUME E BILANCIO DEL MATERIALE TERROSO

Si stima che durante la coltivazione vengano estratti circa 54'106 mc di materiali terrosi (Tabella 6), costituiti da terreno vegetale per circa 21'200 mc (equivalente ad uno spessore di circa 0.8 m), da terreno di copertura sterile per 22'790 mc (nello strato terroso immediatamente sottostante e spesso mediamente circa 0.86 m) ed infine da spurghi e sterili interclusi al giacimento, più o meno separabili in fase di scavo, quantificati in circa il 5% della ghiaia lorda per 10'116 mc, come ripartiti nella seguente Tabella 6.

Tabella 6 Quantificazione dei materiali terrosi disponibili in cava

Materiali terrosi estraibili dalla coltivazione (*)						
DEFINIZIONI		Unità	LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	TOTALE
c1)	Terreno vegetale (0.80 m)	mc	10'184	5'680	5'336	21'200
c2)	Terre alluvionali di copertura o cappellaccio (c-c1)	mc	10'948	6'106	5'736	22'790
e)	Scarti, sterili	mc	4'534	2'764	2'818	10'116
g)	Totale materiali terrosi da escavazione	mc	25'666	14'550	13'890	54'106

(*) - Volumi nell'ipotesi di massimo scavo (ottenimento di tutte le deroghe di avvicinamento)

Tali materiali saranno stoccati in cava e mantenuti disponibili per le fasi di sistemazione morfologica della stessa.

I materiali terrosi di risulta dalla scoperta dei fronti di scavo potranno essere stoccati in corrispondenza delle fasce perimetrali all'interno degli argini di mitigazione e nell'apposita area residuale individuata nella porzione orientale della cava Menozzi, già adibita al medesimo impiego; al progressivo esaurimento/avanzamento dei fronti di scavo, le terre potranno essere collocate via via sul fondo cava in zone propedeutiche al reimpiego finale.

Gli interventi di sistemazione morfologica del presente progetto sono finalizzati al recupero dell'intera area di cava, per la creazione di un'area recuperata parte a piano ribassato e parte a quote prossime al piano campagna originario con destinazione finale di tipo misto agricolo e naturalistico (Tabella 4).

In Tabella 7 sono elencati sinteticamente i principali interventi di sistemazione morfologica in progetto, oltre a quelli utili temporaneamente per l'esecuzione delle opere preliminari, con riferimento ai quantitativi indicativi di terre e materiali da impiegare per la relativa esecuzione (Tavola T7a, paragrafo 5.4):

- ritombamento a p.c. di una fascia di 4.0 m di larghezza a ripristino di un rispetto di 5.0 m al confine del Polo estrattivo;
- ritombamento a p.c. di una fascia di 4.5 m di larghezza a ripristino di un rispetto di 5.0 m al Rio Ghiarola a nord;
- ritombamento a p.c. di aree perimetrali a sud e ad est a miglioramento della conformazione morfologica complessiva, con il riempimento una superficie totale di circa 2'328 mq;
- ritombamento parziale del fondo cava con riporto di medio di circa 1.5 m di terreno fino ad una quota di circa -10.5 m dal piano campagna originario;
- rivestimento delle scarpate di fine scavo ad ovest, a nord ed a est con pendici aventi inclinazione di ~20° e raccordo dolce con il fondo cava.

Come precedentemente descritto si provvederà inoltre ad opere marginali entro il settore I2 per il recupero delle porzioni residuali della ex cava Menozzi, nonché della relativa area di stoccaggio provvisoria delle terre; il fabbisogno di materiali necessari a tale intervento è già disponibile in cava e non incide sul bilancio di cui al presente PCS.

Tabella 7 Quantificazione dei materiali terrosi necessari per la realizzazione degli interventi di sistemazione nella ipotesi di massimo scavo

Materiali terrosi necessari per opere preliminari				
A)	Materiale per argini di mitigazione perimetrali (provvisorio): H=2 m, L=48 m	mc	cappellaccio	192
B)	Materiale per argini di mitigazione perimetrali (provvisorio): H=3 m, L=231 m	mc	cappellaccio	3'812
C)	Totale materiali terrosi per opere preliminari di mitigazione (mc)			4'004

Materiali terrosi necessari per sistemazioni morfologiche finali (*)				
D)	tombamento a p.c. settore sud lotto 3 (H=12 m; A=2128 mq)	mc	scarti, cappellaccio, terr. veg.	12'680
E)	tombamento a p.c. scarpata definitiva W lotto 1 (H=12m, Lu=200m, La=4m, A=989mq)	mc	scarti, cappellaccio, terr. veg.	11'870
F)	rinfiacco scarpata definitiva W lotto 1 (H=12m, Lu=272m, pend.=20°)	mc	scarti, cappellaccio, terr. veg.	20'810
G)	tombamento a p.c. scarpata N lotti 1 e 2 (Rio Ghirola) (H=12m, Lu=180m, La=4.5m, A=855mq)	mc	scarti, cappellaccio, terr. veg.	10'260
H)	rinfiacco scarpata N lotti 1 e 2 (H=12m, Lu=170m, pend.=20°)	mc	scarti, cappellaccio, terr. veg.	12'385
I)	tombamento a p.c. scarpata E lotti 2 e 3 (H=12m, A=200mq)	mc	scarti, cappellaccio, terr. veg.	2'400
L)	rinfiacco scarpata E lotti 2 e 3 (H=12m, Lu=262m, pend.=20°)	mc	scarti, cappellaccio, terr. veg.	22'810
M)	tombamento a piano ribassato fondo cava. (H=1.5m, Am=5920 mq, pend.~0.25%)	mc	scarti, cappellaccio, terr. veg.	8'895
N)	Totale materiali terrosi necessari per la sistemazione morfologica definitiva (mc)			102'110
(*) - Volumi di riporto per la sistemazione dell'ipotesi di massimo scavo (ottenimento di tutte le deroghe di avvicinamento)				

Il fabbisogno di materiale terroso per il recupero morfologico dell'area di cava nell'ipotesi di massimo scavo è pari a circa 102'110 mc ed è solo parzialmente coperto dalle terre rese disponibili della coltivazione; in particolare sono necessari:

- circa 21'200 mc di terreno vegetale/organico da utilizzare per il rivestimento superficiale dei riporti;
- circa 80'910 mc di terreno di copertura sterile da impiegare quale volume restante per il riempimento e completamento dei riporti.

Per il ripristino morfologico necessario al recupero agricolo e naturalistico definitivo dell'intera area d'intervento come da progetto (Tavola T7a), non sono sufficienti le terre prodotte nel corso della coltivazione e si stima un deficit di materiale terroso di circa 58'120 mc (Tabella 8).

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”, nonché dal D.Lgs. 117/2008 in materia di “rifiuti di estrazione” e potrà essere costituito indicativamente da terre e rocce da scavo, limo di frantoio, cappellaccio prodotto in altre cave, etc.. *Si precisa che i limi derivanti dai procedimenti di lavaggio dei materiali litoidi prodotti nel frantoio della ditta esercente “Ex Turchi” sono sottoposti a mera sedimentazione naturale all’interno di apposite vasche di decantazione, senza subire trattamenti di chiari-flocculazione né pertanto l’aggiunta di additivi (punto 3.b.3.3 di cui all’art. 53 del PAE di Formigine relativo ai materiali idonei per la sistemazione finale delle aree di cava).*

Tabella 8 Bilancio dei materiali terrosi prodotti e necessari

Sistemazione finale per lotti, fabbisogno e bilancio materiali terrosi						
DEFINIZIONI		Unità	LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	TOTALE
N)	Fabbisogno terreno totale per lotto, di cui	mc	46'070	25'275	30'765	102'110
c1)	terreno vegetale (0.80 m)	mc	10'184	5'680	5'336	21'200
n1)	altri materiali terrosi e/o cappellaccio (N-c1)	mc	35'886	19'595	25'429	80'910
O)	Bilancio mat. terrosi per lotto (solo cappellaccio) (c-N) - (+eccedente / - deficit) (*)	mc	-24'938	-13'489	-19'693	-58'120
(*) Materiali da importare: terre e rocce da scavo (DPR 120/2017), limi di frantoio, cappellaccio altre cave, ecc.						

Il PCS è corredato dal “Piano di gestione dei rifiuti di estrazione” (Fascicolo R7), ai sensi del D.Lgs. n. 117/2008, al quale si rimanda per una trattazione specifica.

Il ripristino morfologico necessario al recupero dell’intera area d’intervento qualora si renda possibile attuare una sistemazione leggera dei fronti provvisori richiede un minor quantitativo di materiale terroso rispetto a quello sopra descritto, pari a circa 65'414 mc, pur comportando comunque la necessità di importare terre dall’esterno: in tal caso i fronti provvisori in direzione est e nord sarebbero rilasciati con scarpate rivestite a pendio unico a pendenza di circa 27° e raccordo dolce con il fondo cava (Tavola T7b).

4.5 SUPERFICI E VOLUMI VINCOLATI AI SENSI DEL D.P.R. 128/59 – RICHIESTA DI DEROGA

Nel progetto di escavazione sono coinvolte aree per le quali si rende necessaria la richiesta di deroga alle distanze si cui all’art. 104 del D.P.R. n. 128/59 poiché gli scavi interferiscono con gli ambiti di rispetto di alcune infrastrutture (Tavola T4, Figura 7), in particolare:

1. acquedotto Hera, distanza di rispetto 50 m;
2. Strada Pederzona, distanza di rispetto 20 m;

3. n. 2 sostegni di elettrodotto aereo ENEL di bassa tensione (BT), distanza di rispetto 20 m;
4. n. 1 sostegno di linea telefonica area, distanza di rispetto 20 m;
5. Rio Ghiarola, distanza di rispetto 20 m.

L'escavazione di tali aree in avvicinamento alle infrastrutture citate e fino al raggiungimento della morfologia di scavo finale (Tavola T6), potrà avvenire a seguito del rilascio delle relative autorizzazioni richieste ai sensi dell'art. 105 del D.P.R. n. 128/59.

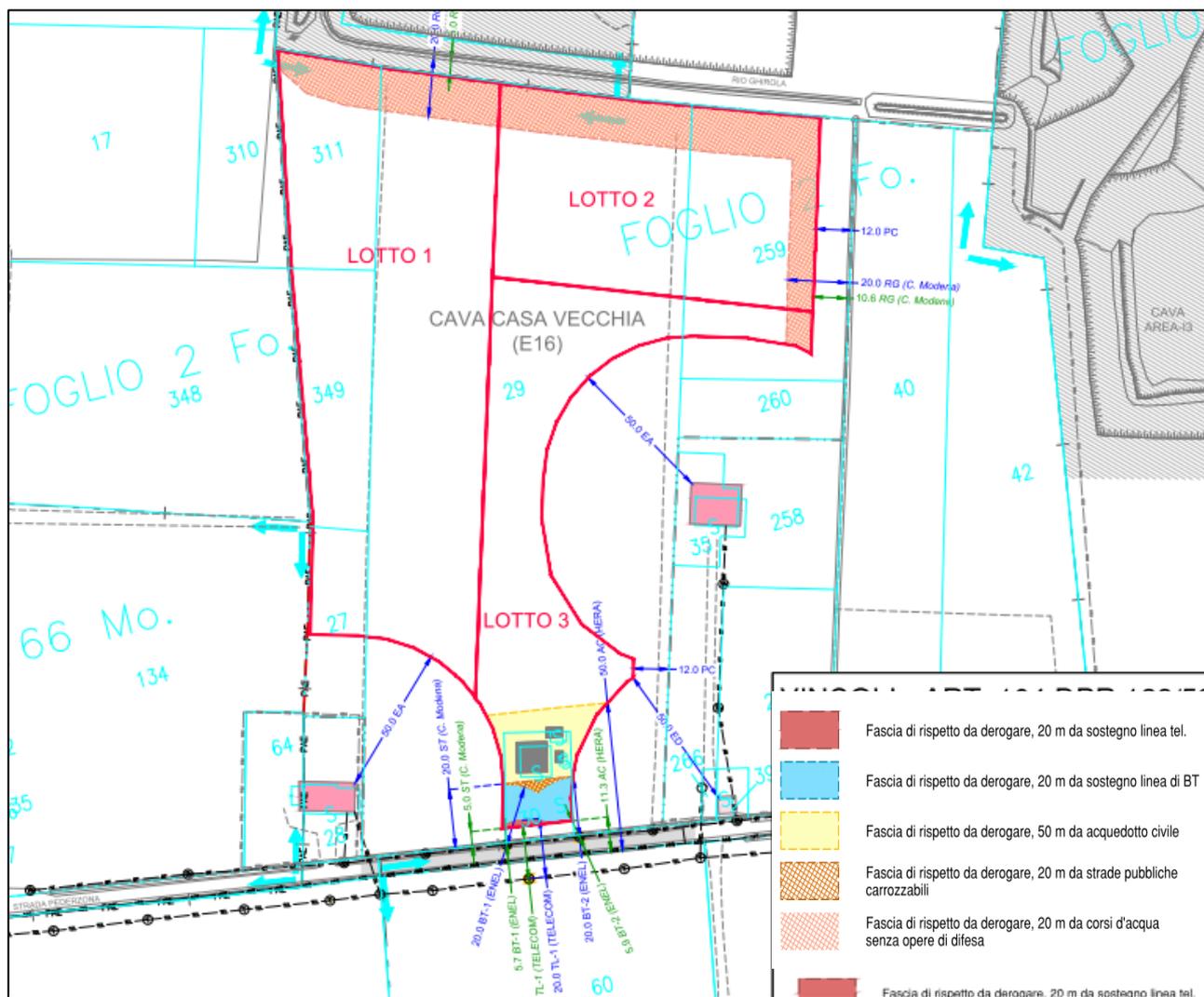


Figura 7: Estratto della Tavola T4i "Progetto – Planimetria dei vincoli"; fasce di rispetto dei vincoli.

La Ditta esercente richiederà agli Enti interessati l'autorizzazione in deroga di avvicinamento ai sensi dell'art. 105 del D.P.R. 128/59 a tutte le infrastrutture citate. Qualora non si ottenesse l'autorizzazione all'avvicinamento a tutte o ad alcune delle infrastrutture sussistenti, l'escavazione procederà nel rispetto dell'art. 104 del D.P.R. 128/59 mantenendo le rispettive distanze di legge (Tavola T4).

Nella seguente Tabella 9 si riportano, per ciascuna infrastruttura interferente con l'area di scavo, l'indicazione dell'Ente gestore, le superfici e le distanze vincolate ai sensi del D.P.R. 128/59, le distanze massime di avvicinamento oggetto di richieste di deroga.

Tabella 9 Infrastrutture e fasce di rispetto interferenti con gli scavi - Distanze in deroga

Vincoli ai sensi dell'art. 104 del DPR 128/59								
Infrastrutture e fasce di rispetto interferenti con gli scavi - Distanze di deroga								
Infrastruttura	Ente gestore - proprietario	Riferimento normativo	Distanza di rispetto (m)	Superficie vincolata (mq)	Superficie richiesta in deroga (mq)	Distanza richiesta in deroga (m)	Distanza dal ciglio scavo derogata (m)	Lotti di scavo interferiti
Acquedotto civile	Hera SpA	art. 104 D.P.R. 128/59	50	1'060	1'060	38.7	11.3	3
Strada Comunale Pederzona	Comune Modena	art. 104 D.P.R. 128/60	20	353	353	15.0	5.0	3
Elettrodotto aereo bassa tensione (BT) - palo 1	Hera SpA	art. 104 D.P.R. 128/60	20	201	201	14.3	5.7	3
Elettrodotto aereo bassa tensione (BT) - palo 1	Hera SpA	art. 104 D.P.R. 128/60	20	185	185	14.1	5.9	3
Linea telefonica aerea (TEL) - palo 1	TIM SpA	art. 104 D.P.R. 128/60	20	23	23	2.2	17.8	3
Rio Ghiarola	Comune Modena	art. 104 D.P.R. 128/60	20	3'186	3'186	15.0	5.0	1-2-3

In Tabella 10 si riporta per ciascuna infrastruttura il volume sotteso dalla rispettiva fascia vincolante l'area di scavo fino alla distanza derogata e indipendentemente dalle interferenze reciproche.

Tabella 10 Quantificazione dei volumi vincolati sottesi da ciascuna infrastruttura

Volumi sottesi dalle fasce di rispetto alle infrastrutture di cui all'art. 104 del DPR 128/59							
DEFINIZIONI	Unità	Acquedotto civile	Strada Pederzona	Linea elettrica BT	Linea telefonica	Rio Ghiarola	
a) Superficie area scavo a piano campagna	mq	1'060	353	295	23	3'186	
b) Volume scavo complessivo	mc	7'460	1'931	1'614	126	33'868	
c) Volume terreno di copertura (vegetale + cappellaccio)	mc	1'760	586	490	38	5'289	
d) Volume materiale ghiaioso (c-d)	mc	5'700	1'345	1'124	88	28'579	
e) Volume scarto e/o sterile in banco (5%e)	mc	285	67	56	4	1'429	
f) VOLUME GHIAIA UTILE COMMERC. (I_a) (e-f)	mc	5'415	1'278	1'068	84	27'150	

In Tabella 11 sono esplicitati per ciascun lotto di scavo, analogamente alla Tabella 5, le quantità dei materiali sottesi sia alle aree non vincolate e immediatamente scavabili (colonne verdi), sia alle aree vincolate ai sensi dell'art. 104 del D.P.R. 128/59 (colonne gialle), quest'ultime soggette a richiesta di deroga.

I volumi non vincolati indicati in tabella sono rappresentati in planimetria di minimo scavo nella tavola T5.

Tabella 11 - Volumi estraibili nella condizione di scavo minimo senza deroghe art. 104 D.P.R. 128/59 nel rispetto delle distanze di cui all'art. 9.4 del PC (Tavola T5)

Volumi estraibili nella condizione di scavo senza deroghe all'art. 104 D.P.R. 128/59									
DEFINIZIONI	Unità	LOTTO 1		LOTTO 2		LOTTO 3		TOTALE	
		aree non vincolate	aree vincolate						
a) Superficie area scavo effettiva di ampliamento	m ²	11'700	1'030	5'054	2'046	5'500	1'170	22'254	4'246
b) Volume scavo complessivo	mc	101'603	10'209	44'459	22'597	58'900	8'522	204'962	41'328
c) Volume terreno di copertura (vegetale + cappellaccio)	mc	19'422	1'710	8'390	3'396	9'130	1'942	36'942	7'048
d) Volume materiale ghiaioso (b-c)	mc	82'181	8'499	36'069	19'201	49'770	6'580	168'020	34'280
e) Volume scarto e/o sterile in banco (5% <i>d</i>)	mc	4'109	425	1'803	961	2'489	329	8'401	1'715
⌋) VOLUME GHIAIA UTILE NON VINCOLATA (I_a) (d-e)	mc	78'072		34'266		47'281		159'619	
VOLUME GHIAIA UTILE VINCOLATA (I_a) (d-e)			8'074		18'240		6'251		32'565

(*) - Volumi di scavo minimi nell'ipotesi di non ottenimento di tutte le deroghe di avvicinamento.

In assenza di autorizzazioni in deroga alle distanze di cui all'art. 104 del D.P.R. 128/59 Il volume utile minimo scavabile ammonta a 159'619 mc di ghiaia e sabbia utile.

Risultano invece vincolati 32'565 mc di materiale utile, sottesi ad un'area complessiva di circa 4'246 m²; tali valori non corrispondono sommatoria dei singoli contributi di ciascuna infrastruttura per effetto della sovrapposizione delle aree vincolate, essenzialmente corrispondenti alla somma dei rispetti all'acquedotto a sud ed al Rio Ghiarola a nord ed a nord-est.

5 MODALITÀ DI INTERVENTO

5.1 OPERE PRELIMINARI

Il progetto della cava Casa Vecchia (E16) rappresenta l'avvio di una nuova attività estrattiva su di un'area attualmente agricola in adiacenza su tutto il lato nord con aree già da tempo ricomprese nell'ambito estrattivo (cave Aeroporto, Menozzi, interna all'area di intervento, Corpus Domini e Area I3).

La porzione dell'area di intervento già facente parte della cava Menozzi-I2 risulta già dotata delle opere utili all'avvio del suo impiego al servizio della nuova cava (accessi dal comparto, rampe, argini di mitigazione, etc.). Il settore in ampliamento dovrà invece essere approntato mediante la attivazione delle necessarie opere preliminari, di urbanizzazione e di mitigazione degli impatti, che permetteranno lo svolgimento dei lavori in sicurezza.

Come anticipato si considera che al momento dell'apertura delle attività di cava siano già state eseguite, a fronte dell'ottenimento dei necessari titoli autorizzativi, le opere di demolizione dei fabbricati posti a sud dell'area di intervento e la contestuale rimozione della vegetazione interferente.

Di seguito si descrivono le principali opere preliminari funzionali all'avviamento dell'attività estrattiva (Tavola T3):

- Delimitazione dell'area di scavo attorno al settore in ampliamento 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 3.0 m, lungo tutto il perimetro ad eccezione che in corrispondenza dei tratti già recintati (a nord verso la cava Aeroporto lungo il nuovo Rio Ghiarola) ed a sudovest attorno alla proprietà su cui insiste il ricettore R7), per uno sviluppo complessivo di 626 m; l'area di cava delimitata sarà opportunamente segnalata con appositi cartelli monitori, intervisibili l'uno dall'altro e posti a distanza reciproca non superiore a 40 m; sarà inoltre integrata la recinzione esistente ai margini della ex cava Menozzi nei tratti perimetrali ai lotti di scavo esauriti (ad ovest e nel tratto a nord del confine settentrionale), con la messa in opera di una rete provvisoria di cantiere per un lunghezza di circa 165 m;
- Realizzazione del piazzale di accesso lungo Strada Pederzona (accesso 1), in prossimità del vertice sudest dell'area di cava, con funzione di raccordo diretto tra la viabilità pubblica e le piste di cantiere interne all'area estrattiva vera e propria (Figura 8) indipendentemente dalla disponibilità delle aree confinanti entro il comparto occidentale del Polo a nord);
 - il piazzale sarà impostato sul tetto delle ghiaie a quota ribassata di circa 1.5 m rispetto al piano campagna, raccordato con una breve "rampa" avente direzione nordovest-sudest di collegamento al livello della strada ed innestato direttamente a ridosso dell'area di scavo

- Approntamento dell'accesso al comparto occidentale del Polo (accesso 2), a nordest dell'area di cava, con funzione di raccordo diretto tra la cava in ampliamento e le circostanti realtà estrattive, attraverso la porzione settentrionale dell'area di intervento (ex cava Menozzi), e le piste interne al Polo che potrebbero ridurre, qualora disponibili, la percorrenza dei mezzi di cava da e verso il frantoio sulla viabilità pubblica; saranno realizzate le seguenti opere:
 - verifica ed eventuale aggiornamento della viabilità interna di raccordo;
 - tombinatura per un tratto di circa 5 m del Rio Ghiarola per la creazione dell'attraversamento carrabile ad ovest dell'argine di mitigazione permanente che delimita a sud il settore I2, mediante tubi autoportanti in PVC corrugato o in metallo e rinterro con ghiaia e terreno;
 - eventuale posa in opera di cancello carraio provvisorio, opportunamente collegato alla recinzione perimetrale di cantiere sul confine nord della ex cava Menozzi;
- Cartello identificatore con gli estremi autorizzativi posto all'accesso da Strada Pederzona ed eventualmente in corrispondenza dell'accesso da nord al comparto estrattivo lungo via dell'Aeroporto, se effettivamente impiegato a servizio della cava; dovranno essere specificati il Comune di competenza, il tipo di materiale *utile* estratto, la quantità di materiale *utile estraibile*, 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;
- 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, 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 bordo dell'area di intervento ove non già presenti scoli atti al medesimo scopo; in particolare il fosso di guardia dovrà essere realizzato lungo il perimetro ovest (260 m) ed il breve tratto a nord perimetrale al fabbricato R6a (60 m); nei rimanenti lati dell'area di intervento sono già presenti fossi utili al controllo dell'ingresso di acque superficiali in cava (Rio Ghiarola, fossi di scolo agricoli e fosso stradale lungo Strada Pederzona), che, ove necessario, potranno essere risagomati; i fossi di nuova realizzazione avranno uno sviluppo complessivo di circa 320 m e sezione trapezoidale di circa 0,27 mq corrispondente a misure di $[(60 + 30) \times 60]$;
- Argini di mitigazione in terra di altezza minima 3 m, a protezione degli edifici situati a est (R6a, lotto 3) ed a sudovest (R7, lotti 1 e 3) dell'area di scavo; i terrapieni a sezione trapezoidale saranno realizzati mediante riporto e costipamento di terreno derivante dallo scotico dello strato di copertura prelevato in cava, per uno sviluppo complessivo di 201 m (125m+76m), con sezione trasversale di 16.5 mq;

- Argine di mitigazione in terra di altezza minima 2 m, con funzione di protezione acustico-visiva entro il perimetro sud della cava lungo Strada Pederzona, a mitigazione delle attività di stoccaggio a piano campagna e di scotico e scavo del lotto 3; il terrapieno a sezione trapezoidale e/o triangolare sarà realizzato mediante riporto e costipamento di terreno, derivante dallo scotico dello strato di copertura prelevato in loco, per uno sviluppo complessivo di circa 96 m e sezione trasversale di circa 4 m;
- Predisposizione delle aree di stoccaggio provvisorio del cappellaccio, localizzate, oltre che a nord-est in corrispondenza della zona apposita già approntata entro la cava Menozzi, a est del lotto 3, nella fascia di rispetto al ricettore R6, ad a sud-ovest dei lotti 1 e 3, nella fascia di rispetto al ricettore R7, all'interno degli argini di mitigazione;
- Controllo archeologico preventivo ai sensi dell'art. 15 delle norme tecniche attuative del PC, da attuarsi prima e/o in concomitanza con l'asportazione del cappellaccio, secondo le prescrizioni e le modalità rilasciate dal Parere espresso dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna in sede di valutazione del presente progetto; durante l'attività di controllo sarà utilizzato un escavatore a benna liscia per l'asportazione del terreno di copertura 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 C allegato allo Studio di Impatto Ambientale "Piano di monitoraggio degli impatti ambientali" (cfr. paragrafo seguente 5.2).

5.2 PIANO D'EMERGENZA E MONITORAGGI

Nell'esercizio dell'attività di cava non si prevede l'utilizzo di sostanze pericolose né la presenza di stoccaggi di materiali che possano generare rischi per l'ambiente per effetto di dilavamenti o aerodispersione; eventuali attività di rifornimento dei mezzi saranno effettuate esclusivamente a piano campagna ed in sicurezza, su superfici impermeabilizzate o presso il cantiere frantoio Fondovalle – sede di Modena.

La gestione immediata di eventuali incidenti ambientali, la cui entità ipotizzabile risulta comunque ridotta, consentirà di limitare l'estensione della potenziale contaminazione sulle matrici impattate o gli effetti sul personale lavoratore; emergenze ambientali dovranno pertanto essere affrontate nell'immediato con la messa in atto delle seguenti procedure:

- in caso di sversamento accidentale, si attuerà il tamponamento immediato con stracci ed altro materiale assorbente in dotazione presso il sito, al fine di confinare la fonte inquinante ed impedirne la percolazione in profondità;
- per le situazioni di maggiore pericolosità in relazione all'estensione della contaminazione, si procederà con le primarie operazioni di messa in sicurezza del sito a prevenzione di ulteriore diffusione del potenziale inquinamento, mediante il confinamento dello sversamento, la

controlli già attivi sul Polo; questi saranno monitorati con le modalità di controllo dell'intero Polo 5 con la ricerca del profilo analitico H1, a cadenza trimestrale in fase estrattiva e semestrale dal termine della stessa fino al collaudo.

Presso i ricettori R6a e R7 sarà effettuato il monitoraggio della **qualità dell'aria** con la misura delle concentrazioni medie giornaliere del parametro PM10, mediante n. 3 campagne della durata di 15 giorni da eseguirsi una prima dell'avvio dell'attività estrattiva e le altre in corso d'opera in funzione delle fasi di rimozione del terreno di copertura e di escavazione dei vari lotti.

Per quanto riguarda il **monitoraggio del rumore**, anche in funzione delle risultanze dello Studio Previsionale di Impatto Acustico (fascicolo E1 dello Studio di Impatto Ambientale), si è programmato un piano di controllo di impatto acustico presso il ricettore R7, più prossimo alla cava all'inizio delle attività in progetto, mediante n. 2 campagne di monitoraggio della durata di una settimana ciascuna, una prima dell'avvio delle attività e la seconda in fase di scotico del lotto1, eventualmente integrate da controlli successivi anche sul ricettore R6a, maggiormente prossimo agli scavi nelle fasi successive.

I dati misurati saranno presentati alle autorità competenti con la cadenza definita nel Piano di monitoraggio e saranno corredati dai dati meteorologici idonei a verificare l'accettabilità delle misure.

5.3 FASE DI ESCAVAZIONE

La morfologia di scavo è descritta nelle tavole T5, T6 e T9.

Preliminarmente all'avvio della coltivazione si procederà all'accantieramento del sito, con la predisposizione delle recinzioni, dei cartelli, delle aree di accesso, delle piste interne di movimentazione del materiale e di tutte le opere descritte nel paragrafo precedente.

Successivamente, in funzione degli interventi da attuare nell'area in oggetto, la coltivazione della cava seguirà una sequenza di scavo dettata dalle esigenze cogenti, in particolare rispetto all'ottenimento delle autorizzazioni in deroga per le aree vincolate ed alla necessità di mantenere sul tetto delle ghiaie e a fondo cava una viabilità carrabile.

In assenza delle autorizzazioni per gli scavi in deroga all'art. 104 del D.P.R. 128/59, la coltivazione dovrà limitarsi alle porzioni libere da vincoli come rappresentato nella planimetria di Tavola T5 riferita al minimo scavo.

Le successive descrizioni circa le modalità di coltivazione della cava sono genericamente applicabili alle varie condizioni autorizzative volta per volta cogenti.

La coltivazione della cava prevede una iniziale fase di scotico del terreno vegetale da utilizzarsi dapprima per la formazione degli argini perimetrali di mitigazione lungo i tratti del

perimetro su cui si affacciano i ricettori R6a, ed est, e R7, a sudovest, ed a sud lungo Strada Pederzona.

Successivamente, lotto per lotto, si procede con l'asportazione del restante terreno di copertura organico/vegetale che viene collocato a deposito nelle aree di stoccaggio perimetrali o entro la ex cava Menozzi a piano campagna.

Si procede, quindi, con l'asportazione dello strato di terreno sterile per piani orizzontali in progressivo abbassamento fino a raggiungere il tetto delle ghiaie: tale operazione viene eseguita sotto il controllo archeologico utilizzando un escavatore a benna liscia, il materiale è caricato su autocarro e accumulato entro le zone di stoccaggio oppure, quando possibile, depositato a sistemazione definitiva entro le aree e/o lotti di scavo via via esaurite.

Al fine di ridurre le movimentazioni di terre, la fase di asportazione dello strato di copertura potrà procedere per stralci di dimensioni inferiori alla superficie dei lotti, alternando fasi di scotico a fasi di coltivazione del giacimento vero e proprio. La viabilità di cantiere potrà impostarsi sul piano delle ghiaie collegando con rampe il fondo scavo e i punti di accesso, soprattutto una volta asportato il cappellaccio. La profondità ribassata delle piste rispetto al p.c. consentirà un'adeguata mitigazione degli impatti da polveri e rumore generati dall'operatività e dal transito dei mezzi d'opera.

L'escavazione del materiale ghiaioso avverrà perseguendo il massimo grado di operatività e sicurezza del cantiere. Gli scavi avanzeranno con un angolo di scavo pari a circa 60° sui fronti in ghiaia, secondo due o più passate di altezza variabile tra 2 e 3 m, separate da 1 o più banche orizzontali di larghezza tale da garantire la sicurezza dei mezzi e dei lavoratori, sino alla profondità massima di scavo di 12 m. *Ai fine della sicurezza, le geometrie dei fronti di escavazione dovranno essere conformi a quanto indicato nel paragrafo 5.1 "Verifica delle scarpate di scavo e sistemazione - Geometria dei fronti" dell'elaborato R2 "Relazione geologica e idrogeologica".*

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 coltivazione del giacimento ghiaioso potrà indicativamente avvenire per avanzamento frontale dal basso procedendo su uno o due gradoni.

Le quote altimetriche raggiunte a fondo scavo variano in funzione dell'andamento morfologico del piano campagna, con valori compresi tra circa 47.5 a sud e circa 47.0 a nord.

La viabilità interna alla cava sarà garantita da tracciati provvisori, sia su piano ribassato al tetto delle ghiaie (in fase di scotico) sia sul fondo cava durante la coltivazione del giacimento. L'impianto di lavorazione di destinazione del materiale utile è individuato nella sede di Modena di Frantoio Fondovalle s.r.l. in Stradello Cave Convoglio (ex frantoio Turchi), ad una distanza massima sulla viabilità pubblica di circa 4 km, lungo un percorso adiacente al Polo sul quale

rimangono limitati i nuclei abitati potenzialmente interessati. *L'uscita dei mezzi di trasporto del materiale ghiaioso potrà avvenire attraverso due accessi di cui, uno a sud su Strada Pederzona (accesso 1) con l'impiego della viabilità pubblica (Strada Pederzona, via dell'Aeroporto, S.P. 15, Stradello Cave Convoglio), l'altro a nord (accesso 2) in attraversamento delle ex aree di cava "Menozzi-I2" e "Aeroporto" e sfruttando piste interne, sino a Via dell'Aeroporto accorciando sensibilmente il percorso (cfr. paragrafo 5.9, Figura 2).*

Le piste e le rampe interne alla cava si adatteranno all'evoluzione degli scavi, consentendo il collegamento dei fronti attivi con gli accessi alla cava.

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, nel rispetto delle norme di polizia mineraria.

5.4 FASE DI SISTEMAZIONE

Le morfologie di sistemazione morfologica e le modalità di esecuzione del recupero della cava sono descritte nelle tavole T7a, T7b, T8 e T10.

Gli interventi di sistemazione in progetto sono volti a conseguire la riqualificazione totale dell'area, mediante il rivestimento della cava e la sua destinazione a zona mista con ambiti tipicamente agricoli (fondo cava, aree a piano campagna a sud e ad est, zona di stoccaggio ex Menozzi) ed altri a carattere naturalistico (scarpate, fasce perimetrali a piano campagna a ovest ed a nord), con la creazione di una macchia boscata sulla scarpata definitiva ovest, di prati nel resto del settore e di filari lungo Strada Pederzona ed il bordo ovest del Polo (Tabella 4, Fascicolo R4, Tavola T8).

Lo scavo sarà completamente rivestito con l'impiego dei materiali terrosi estratti durante la coltivazione e di altre terre appositamente importate e assumerà una conformazione morfologica finale costituita da un piano ribassato raccordato alle zone a piano campagna, in parte appositamente ricostruite, tramite scarpate a bassa pendenza e ritombamenti a piano campagna (Tavola 7). Il rivestimento avverrà mediante la stesa dei materiali terrosi posti sui fronti di sistemazione secondo strati sottili (30-40 cm), opportunamente compattati per conferire al riporto un grado di permeabilità mediamente non superiore a 1×10^{-6} cm/s e ricreare una situazione litologica assimilabile a quella originaria (in presenza del cappellaccio a coprire il giacimento oggetto di coltivazione), soprattutto in considerazione della vulnerabilità della sottostante falda acquifera.

Al fine di facilitare l'attecchimento della vegetazione di nuovo impianto, gli strati più superficiali dei riporti terrosi saranno realizzati impiegando il terreno vegetale, opportunamente separato dal cappellaccio sterile in fase di scotico iniziale e stoccato a parte.

I fronti provvisori, passibili di futuri arretramenti anche per l'esaurimento della presente fase attuativa, si configurano lungo buona parte del perimetro, a nord (lotti 1 e 2), dove è previsto il futuro sfondamento del setto di separazione con le cave esaurite confinanti, previo ricollocamento almeno temporaneo del Rio Ghiarola, e ad est (lotti 2 e 3) in corrispondenza del cui confine non sono state verificate eventuali disponibilità da parte dei proprietari/residenti a concedere ulteriori diritti di escavazione in avvicinamento alle loro pertinenze.

Per tali fronti è prevista la sistemazione definitiva descritta nella tavola T7a. Nella tavola T7b si fornisce la descrizione di una morfologia di sistemazione intermedia che potrebbe essere attuata qualora le condizioni di avanzamento dei fronti sopradescritti dovessero concretizzarsi entro i tempi autorizzativi di cui al presente PCS: in tal caso i fronti provvisori potrebbero essere rinfiancati in terra per la creazione di pendii a circa 27° di pendenza, in attesa del loro spostamento definitivo. Come già previsto nel PC, in funzione delle tempistiche attuative cogenti, potranno inoltre rimanere attivi in vista del loro arretramento.

In Figura 10 si riportano i particolari costruttivi delle scarpate di sistemazione definitiva e provvisoria come descritti nel PC, a cui il presente progetto si confà.

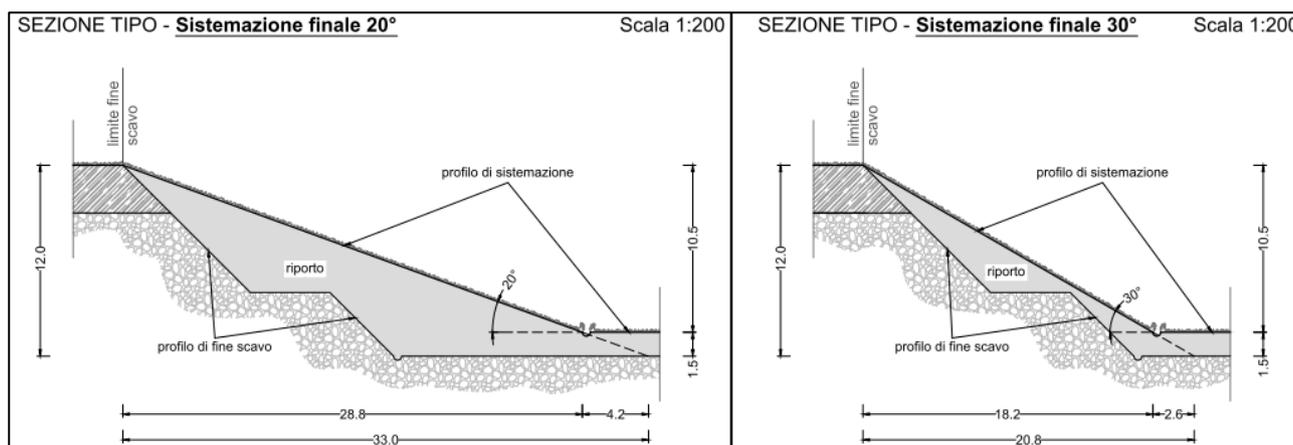


Figura 10: Particolari costruttivi (PC); schema di rivestimento delle scarpate di fine scavo definitive, a sinistra, e provvisorie, a destra; a destra lo schema di rinfianco di eventuali scarpate provvisorie che si verrebbero a configurare in direzione nord ed est qualora si rendesse possibile entro i termini dell'autorizzazione ipotizzare lo sfondamento dei setti e/o delle scarpate perimetrali.

La sistemazione morfologica complessiva definitiva prevista al termine della fase di escavazione dei volumi autorizzati, sarà effettuata mediante il riutilizzo dei materiali terrosi prodotti contestualmente all'estrazione mineraria oltre che appose comprende i seguenti interventi (cfr. paragrafo 4.4, Tabella 7, Tavole T7a e T10).

- ritombamento totale (a piano campagna) di una fascia di 4.0 m di larghezza avente superficie pari a 989 mq, a ripristino di un rispetto di 5.0 m al confine del Polo ad ovest del lotto 1,
- rimodellamento morfologico della scarpata ovest, fronte di fine scavo definitivo posto al bordo occidentale del Polo estrattivo, mediante creazione di un pendio unico avente pendenza pari a

circa 20° e raccordo dolce al fondo cava (lunghezza complessiva, fino al raccordo con la scarpata est circa 272 m lineari);

- ritombamento parziale del fondo cava con riporto di medio di circa 1.5 m di terreno fino ad una quota di circa -10.5 m dal piano campagna originario su una superficie pari a circa 5'920 mq;
- ritombamento a piano campagna di zone perimetrali in corrispondenza di fronti parzialmente provvisori, nello specifico:
 - *una fascia di 4-5 m di larghezza per una superficie complessiva di circa 855 mq a nord dei lotti 1 e 2, a ripristino del rispetto di 10.0 m dal Rio Ghiarola (art. 10 delle NTA del PC2020 di Formigine),*
 - la porzione meridionale del lotto 3 a miglioramento della conformazione morfologica complessiva, su una superficie di circa 2'128 mq; si evidenzia nella zona meridionale, per la sua conformazione a raccordo tra le scarpate ovest ed est, si genererà una zona a pendenza ridotta che fungerà da raccordo/rampa tra il piano ribassato e quello originario;
 - zone marginali ad est dei lotti 2 e 3, per l'addolcimento delle linee perimetrali dell'invaso di cava a beneficio di un miglior inserimento paesaggistico (200 mq);

risulterà così presente su tutto il bordo della nuova cava una fascia stabile a piano campagna dove potrà trovare posto un "percorso" su tre lati est, sud ed ovest, utile per passaggi e/o manutenzioni al termine dei lavori (cfr. tavola relativa alla sistemazione definitiva T9);

- rivestimento delle scarpate di fine scavo poste a nord dei lotti 1 e 2 e ad est dei lotti 2 e 3, per la creazione di pendii aventi inclinazione di circa 20° e raccordo dolce con il fondo cava; trattasi di fronti di scavo potenzialmente passibili di arretramento per eliminare il setto intercluso verso le aree ribassate adiacenti a nord e/o per consentire l'esaurimento delle potenzialità del settore mediante l'avvicinamento ai confini dello stesso ad est;
- creazione della rete di regimazione delle acque meteoriche onde evitare ristagni incontrollati o diffusi, a beneficio anche del gradiente di stabilità delle scarpate; *si realizzeranno fossi di raccolta sia alla base sia alla sommità delle scarpate, atti a convogliare le acque verso le zone naturalmente più depressa della cava posta a nord e verso gli scoli esistenti al confine dell'area;* gli scoli avranno sezione trapezoidale o rettangolare con dimensioni medie trasversali di [(60+30)x60] cm per circa 431 m di sviluppo complessivo; la depressione di raccolta sarà invece realizzata come semplice approfondimento all'interno dello spessore del riporto (profondità <1.5 m);
- rimozione delle arginature provvisorie perimetrali per recuperare la visibilità paesaggistica a fine sistemazione verso le aree recuperate e il paesaggio agricolo circostante.

Per quanto riguarda la sistemazione vegetazionale, il presente PCS, nel rispetto sostanziale delle indicazioni del PC (Figura 11), prevede l'esecuzione dei seguenti interventi (Tavv. T8 e T10), descritti nel dettaglio nell'apposito Fascicolo R4:



Figura 11: Estratto della tavola 2.2.0 (v1) del PC "Carta coordinata delle proposte di sistemazione ambientale del Polo 5".

- su tutta l'area interessata da movimentazioni e/o ritombamenti da rivegetare e/o ripristinare agli usi originari, saranno attuati interventi finalizzati a ricostruire ed a migliorare il substrato pedogenetico idoneo all'accoglimento della vegetazione e/o al recupero agrario (47'138 mq); in corrispondenza delle aree non interessate da scavi ma temporaneamente occupate da argini ed eventuali stoccaggi di materiali terrosi (20'638 mq) tali attività si limiteranno ad arature e finiture superficiali;
- creazione di boschi planiziali di ambiente mesofilo su una superficie di circa 5'300 mq a costituire una macchia arboreo/arbustiva in corrispondenza della scarpata definitiva ad ovest, sul pendio dolce di raccordo tra il fondo cava e le adiacenti zone rimaste o ricostruite a piano campagna; gli interventi dovranno conferire agli impianti una conformazione armonica volta a limitare geometrizzazioni innaturali e propedeutica alla creazione di un contesto da cui possano riavviarsi processi naturali di diffusione della vegetazione indigena; la scelta di localizzare le zone boscate sul bordo della cava in corrispondenza di un pendio, si conforma alle indicazioni derivanti dal PC atte ad incentivare il recupero all'uso agricolo delle superfici pianeggianti a fondo cava;
- creazione di radure prative intercalate alle aree boscate e di prati polifita stabili sul resto dell'area da rivegetare, comprensiva delle zone destinate ad uso agricolo sul fondo cava, per un totale di circa 24'600 mq;

- creazione di filari alberati lungo Strada Pederzona a sud per lunghezza di circa 100 m, impiegando indicativamente esemplari di bagolari come lungo altri tratti della viabilità in affaccio sul Polo, a completamento delle opere definitive in progetto;
- creazione di un filare alberato composto da esemplari di roverella lungo il confine occidentale del Polo ad ovest, a miglioramento della sistemazione complessiva della zona ed a delimitazione del perimetro del comparto estrattivo, per una lunghezza di 225 m.

Il presente progetto è redatto in ottemperanza agli obiettivi di cui alla pianificazione provinciale per le aree estrattive di pianura (art. 3 delle norme tecniche di attuazione del PAE): *“(...) la Provincia fissa l’obiettivo di destinare ad uso naturalistico almeno il 50% delle aree estrattive di pianura, la cui individuazione è demandata agli strumenti attuativi di competenza comunale. (...) Per l’attuazione del Protocollo di Kyoto, almeno il 40% delle aree da destinare a uso naturalistico deve prevedere la realizzazione di boschi”.*

Per la cava Casa Vecchia (E16), in funzione dell’estensione complessiva dell’area di escavazione pari a 26’500 mq, gli obiettivi del presente progetto di sistemazione, come descritto nei fascicoli R4, R5 e nella tavola T8, comprendono la destinazione di almeno 13’250 mq ad area naturalistica, di cui circa 5’300 mq a bosco; più specificamente le zone destinate alla riconversione finale ad aree naturalistiche sono individuate sulle scarpate e nelle fasce perimetrali ad ovest ed a nord lungo il Rio Ghiarola per circa 18’252 mq (comprehensive di 5’300 mq sulla scarpata ovest a bosco); le zone rimanenti ed individuate per 19’772 mq a fondo cava e nelle fasce perimetrali a piano campagna a sud ed a est, nell’ottica della loro restituzione al contesto originario di appartenenza e del corretto inserimento nel tessuto economico e sociale del territorio, saranno invece indirizzate ad un recupero di tipo agricolo, così come l’area di stoccaggio già compresa nella ex cava Menozzi a nordest (cfr. Tabella 4 per il dettaglio delle destinazioni d’uso previste).

Si evidenzia nuovamente che i fronti settentrionale ed orientale potranno essere considerati provvisori qualora le condizioni al contorno evidenziassero la possibilità di avanzamento in avvicinamento ai confini del settore e di eventuale sfondamento dei setti verso nord, comportando una riduzione rispetto all’impegno operativo ed economico richiesto per la sistemazione morfologica sopra descritta; a livello vegetazionale è previsto comunque un semplice inerbimento dei fronti provvisori (anche nel caso in cui siano sistemati morfologicamente in modo definitivo).

5.5 SISTEMAZIONE AREE RESIDUALI CAVA MENOZZI-I2

All'interno della cava "Menozzi-I2", di proprietà La Modenese S.C. a r.l., precedentemente esercita da Granulati Donnini S.p.A. con autorizzazione di proroga n. 16713 del 10/09/2012 scaduta il 10/09/2013 e convenzione stipulata il 09/09/2010 (rep. 56401/18714), sussistono alcuni interventi di sistemazione non completati; in riferimento all'art. 2 co. 11 e 12 dell'Accordo del PC sono individuati gli obblighi derivanti dalla convenzione a cui si intende dare compimento con il presente progetto: in relazione allo stato di fatto dei lotti pregressi si definiscono le opere definitive già realizzate, da effettuarsi e non più necessarie in quanto soggette ai nuovi fronti di avanzamento, in accoglimento di quanto già definito nel fascicolo 2.9 "Fattibilità tecnico economica delle opere residuali" del PC.

Come più volte specificato, l'intera area di cava Menozzi è ricompresa nella presente cava Casa Vecchia (E16): la porzione orientale (già area di stoccaggio temporaneo terre), mai interessata da scavi, principalmente con finalità pertinenziali e di servizio (accesso, stoccaggio temporaneo cappellaccio), e la zona occidentale, già esaurita e quasi interamente sistemata, al fine del suo rilascio definitivo.

Non tutte le opere previste nel progetto di sistemazione morfologico e vegetazionale autorizzato e convenzionato per la cava Menozzi sono state eseguite, come emerge dal confronto dello stato di fatto con la seguente Figura 12 che ne riporta uno stralcio (Tavola T1, Figura 6), in particolare:

- nel vertice nord est dell'area di scavo residua una piccola superficie additabile a relitto di fronte di scavo utilizzato come rampa di accesso al cantiere e con un residuo in ghiaia dichiarato in 134 mc; il materiale necessario per la sistemazione del fondo cava e della scarpata in ghiaia relitta è presente in loco sul fondo mediante livellazione del fondo stesso;
- il fronte est è rinfiacato sino a piano campagna e la scarpata di sistemazione è profilata a pendio unico alle pendenze di progetto; è presente una minima area non scavata (~50 mq) interessata da ritrovamenti archeologici, che è stata provvisoriamente rilasciata in sicurezza;
- le scarpate di ripristino, il fondo cava, il terrapieno di mitigazione a sud-est e le ex aree di stoccaggio sono completamente inerbite, ma non sono state eseguite le piantumazioni delle scarpate est e sud e del terrapieno di mitigazione e i relativi impianti d'irrigazione nè pertanto le relative manutenzioni e cure colturali.

Si evidenzia che il residuo ghiaioso (134 mc) resterà in cava e sarà impiegato come materiale utile alla realizzazione delle opere morfologiche e di servizio alle attività in progetto.

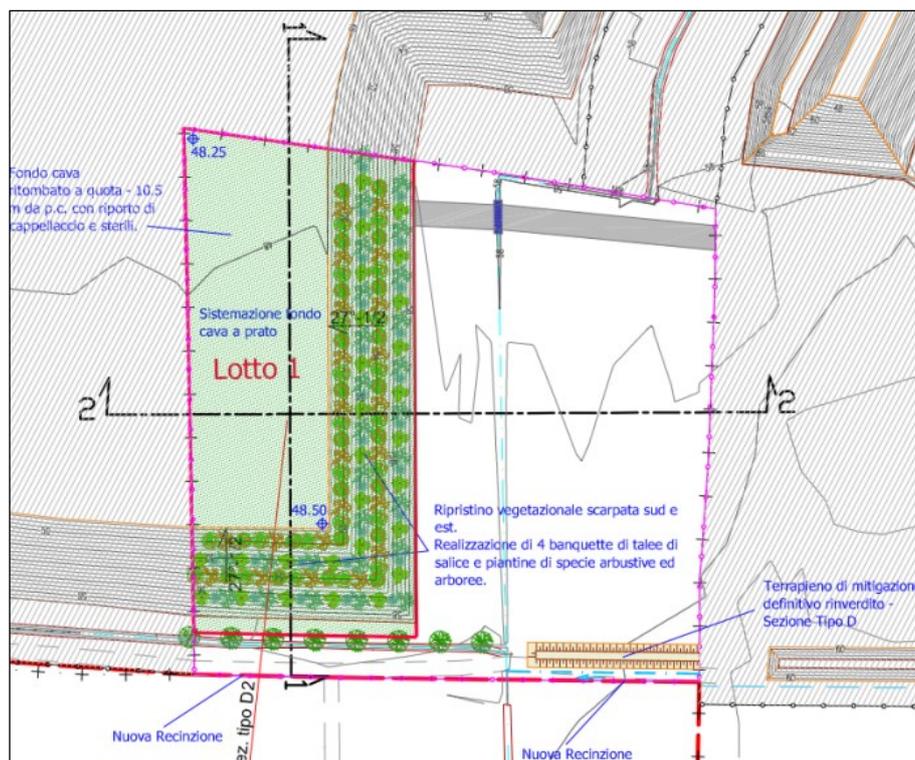


Figura 12: Planimetria tratta dall'elaborato 2.9 del PC "Fattibilità tecnico economica delle opere residuali" – Stralcio della tavola 5 "Progetto di sistemazione sistemazione vegetazionale" della cava Menozzi

Le opere di sistemazione convenzionate a progetto e la relativa quota parte non eseguita o non ancora collaudata sono riassunte schematicamente nella seguente tabella, tratta dal citato fascicolo 2.9 del PC.

Tabella 12 Riassunto degli interventi di sistemazione di cui al computo metrico estimativo del PCS della cava Menozzi e della quota non eseguita e/o collaudata (parte da eseguire e parte superflua)

ed è composto da:	quantità a progetto	quantità RESIDUE
- sistemazione morfologica:	€ 25'618.94	€ 1'208.75
- sistemazione vegetazionale:	€ 12'639.36	€ 12'639.36
- manutenzione impianti vegetazionali:	€ 8'060.30	€ 8'060.30
	€ 46'318.60	€ 21'908.41

L'importo residuo complessivo ammonta a € 21'908.41 + I.V.A. di cui:

- € 1'208.75 + I.V.A., relativi a opere definitive di sistemazione morfologica per il completamento del fondo cava nel settore nord est sotteso alla rampa di accesso (livellazioni e fosso di guardia);
- € 20'699.66 + I.V.A, relativi ad opere di rivegetazione e relative manutenzioni sulle scarpate sud ed est e nelle aree pianeggianti di fondo cava e a piano campagna; queste opere di recupero vegetazionale, da considerarsi provvisorie e/o superflue, in quanto coinvolte dalle nuove attività estrattive in espansione verso sud (settore di scavo E16 in oggetto), risultano "stralciate" dal PC: gli importi delle opere provvisorie corrispondenti di fatto alle opere di sistemazione convenzionate ma non realizzate, sono stati destinati alla realizzazione delle opere compensative previste dall'art. 2 comma 11 dell'Accordo di PC.

Come descritto nel citato elaborato, il presente progetto deve quindi dare compimento alle opere di sistemazione relative alla restituzione definitiva dei lotti pregressi della cava Menozzi (Tavole di progetto, Figura 13), in corrispondenza dei quali rimangono da realizzare le seguenti opere residuali di lieve entità:

- profilatura della scarpata orientale nel settore nord-est dell'area di cava a pendio unico con angolo di circa 27°;
- livellazione del fondo cava con distribuzione del terreno a colmare il settore nord est del fondo cava;
- non si considerano invece i fossi di guardia, previsti dal progetto originario al piede delle scarpate, in quanto oggetto eventuale delle attività estrattive in ampliamento o adiacenti e non utili alla regimazione delle acque attinenti al fondo cava residuo (circa 3'100 mq), anche in ragione dei materiali prevalentemente limo-sabbiosi ivi riportati.

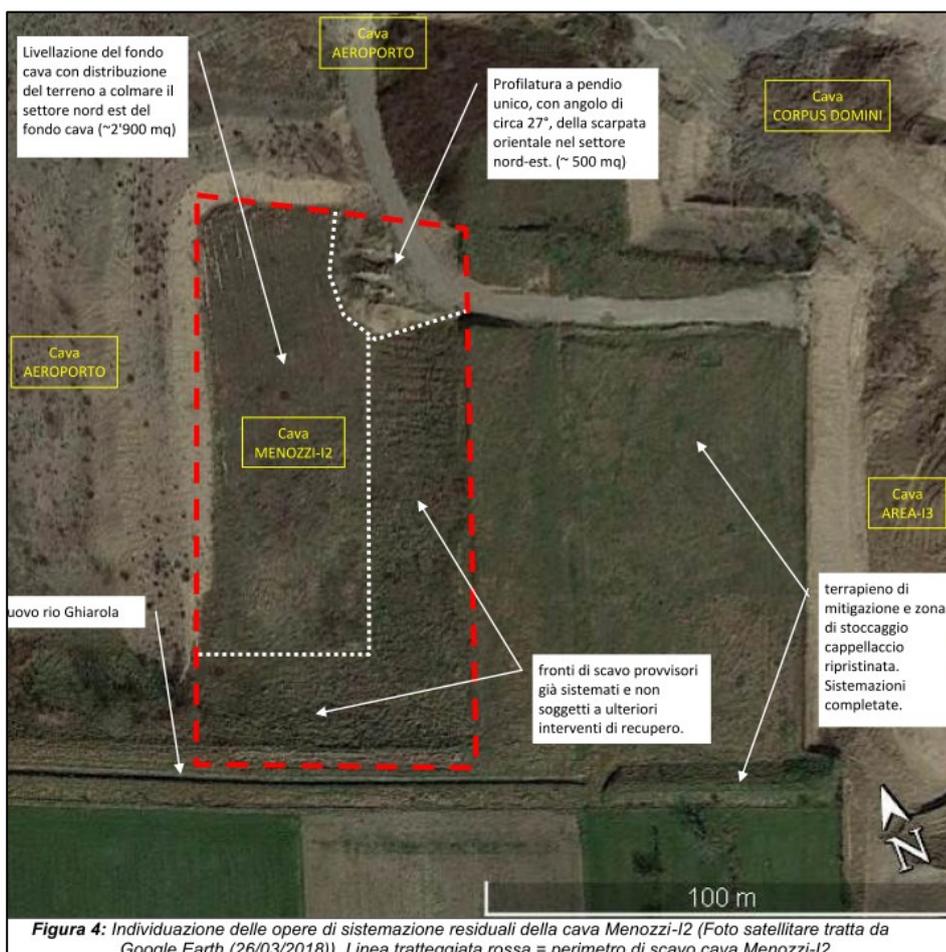


Figura 13: Planimetria tratta dall'elaborato 2.9 del PC "Fattibilità tecnico economica delle opere residuali" - Individuazione delle opere di sistemazione residuali della cava Menozzi.

Nella seguente tabella riferita al computo metrico estimativo originario, sono riportate le opere residuali da eseguire e collaudare ai sensi dei co. 11 e 12 dell'art. 2 dell'Accordo do PC.

Le opere potranno iniziare contestualmente all'inizio delle attività estrattive, in funzione della effettiva necessità di mantenimento delle condizioni attuali al servizio del presente PCS (così come per l'area di stoccaggio delle terre ad est) e sono soggette alle procedure di controllo e collaudo disciplinate dall'art. 11 dell'Accordo; si evidenzia che i fronti di fine scavo della cava Menozzi, così come rivestiti, rimangono passibili di futuri avanzamenti nelle prossime fasi attuative. La realizzazione delle opere residuali sopra descritte richiede normali mezzi d'opera in dotazione alla ditta esercente, un escavatore idraulico cingolato per la scarifica e demolizione della rampa, ed una ruspa per la livellazione del fondo cava e la profilatura della scarpata nel settore nord-est e potranno essere eseguite in circa 2-3 giorni lavorativi.

Tabella 13 Computo metrico opere residuali ex cava Menozzi-I2

1	profilatura della scarpata orientale nel settore nord-est dell'area di cava a pendio unico con angolo di circa 27° (~ 500 mq)	€ 200,00
2	Livellazione del fondo cava con distribuzione del terreno a colmare il settore nord est del fondo cava (~2'900 mq)	€ 800,00
	TOTALE OPERE RESIDUALI DEFINITIVE (da garantire)	€ 1'000,00

5.6 ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ESCAVAZIONE E SISTEMAZIONE

L'intervento in progetto avrà una durata complessiva di 5 anni, di cui circa 3 anni per l'escavazione dei tre lotti di scavo e gli ultimi due anni per il completamento delle opere di sistemazione finale della cava.

Le operazioni di recupero morfologico della cava avverranno già a partire dal secondo anno e contemporaneamente all'escavazione per le porzioni libere dagli scavi e/o dalle piste di cantiere, in particolare nella porzione occidentale della cava. La tempistica di esecuzione degli interventi in progetto sarà dettata dalle necessità di volta in volta cogenti e funzionali a garantire elevati gradi di operatività in cantiere, in relazione agli spazi disponibili, e di sostenibilità ambientale, limitando gli impatti sui ricettori. Entro il termine del quinto anno, fatte salve le eventuali proroghe previste dalla L.R. 17/1991, si dovranno completare tutte le opere di sistemazione morfologica e vegetazionale e le opere di urbanizzazione previste dal progetto.

Rispetto alla sistemazione dei fronti estrattivi della cava Menozzi, gli interventi potranno essere completati fin dal primo anno di lavoro, come previsto dal PC, nel caso in cui non sia utile alle attività di cava l'impiego della rampa di collegamento oggetto della sistemazione stessa; in caso contrario le opere potranno essere portate a termine alla fine delle fasi di coltivazione.

La sistemazione dell'area di escavazione in ampliamento potrà essere invece avviata a partire dal secondo anno a seguito della coltivazione sulle le porzioni libere dagli scavi (fronti esauriti). La sistemazione definitiva dei fronti nord ed est passibili di eventuale futuro arretramento potrà essere rimandata, nel rispetto delle tempistiche massime dell'intervento, in funzione di eventuali sviluppi della pianificazione e della progettazione esecutiva nelle zone confinanti.

In Tabella 14 si descrivono sinteticamente gli interventi da effettuare annualmente nell'esercizio di cava.

Tabella 14: Fasi di attuazione dell'esercizio di cava

	Opere preliminari	Escavazione/movimentazione	Sistemazione
1° ANNO	<p>Realizzazione recinzioni con cartelli monitori e cartelli di cantiere</p> <p>Picchettamento dei lotti di scavo.</p> <p>Creazione degli accessi: 1) alla viabilità pubblica, con piazzola e pista sul tetto delle ghiaie; 2) alla ex cava Menozzi ed al comparto con viabilità interna di collegamento.</p> <p>Realizzazione degli argini di mitigazione verso i ricettori R6a eR7 ed a sud.</p> <p>Controllo archeologico preventivo sul lotto 1.</p> <p>Predisposizione delle aree di stoccaggio provvisorio del terreno</p> <p>Monitoraggio della qualità dell'aria, del rumore e delle acque sotterranee.</p>	<p>Scotico e coltivazione lotto 1</p> <p>Stoccaggio provvisorio delle terre nelle aree apposite</p>	<p>Eventuale sistemazione cava Menozzi</p>
2° ANNO	<p>Controllo archeologico preventivo sul lotto 2.</p> <p>Monitoraggio della qualità dell'aria e delle acque sotterranee.</p>	<p>Eventuale esaurimento scavo lotto 1</p> <p>Scotico e coltivazione lotto 2</p> <p>Eventuale stoccaggio provvisorio delle terre nelle aree apposite</p>	<p>Avvio sistemazione fronte di scavo ovest lotto 1</p> <p>Avvio ritombamento fondo cava</p>
3° ANNO	<p>Controllo archeologico preventivo sul lotto 3</p> <p>Monitoraggio acque sotterranee</p>	<p>Eventuale esaurimento scavo lotto 2</p> <p>Scotico e coltivazione lotto 3</p> <p>Eventuale stoccaggio provvisorio delle terre nelle aree apposite</p>	<p>Ritombamento fondo cava lotti 1 e 2</p> <p>Opere accessorie varie</p>
4° ANNO	<p>Monitoraggio acque sotterranee</p>	<p>Eventuale esaurimento scavo lotto 3</p>	<p>Ritombamento fondo cava lotto 3</p> <p>Sistemazione fronti di scavo "provvisori" a nord dei lotti 1 e 2 e ad est dei lotti 2 e 3.</p> <p>Completamento sistemazione cava Menozzi</p> <p>Opere accessorie varie</p>
5° ANNO	<p>Monitoraggio acque sotterranee</p>		<p>Completamento sistemazione fronti di scavo "provvisori". con profilatura delle scarpate perimetrali a sistemazione definitiva o provvisoria</p> <p>Completamento degli interventi di recupero vegetazionale</p> <p>Opere accessorie varie</p>
6°-7°-8° ANNO	<p>Post collaudo</p>		<p>Manutenzione agli impianti vegetazionali</p>

5.7 DESCRIZIONE TECNICA

Per le lavorazioni all'interno della cava si prevede l'impiego dei seguenti mezzi d'opera in dotazione della ditta esercente:

- due escavatori cingolati per lo scavo del terreno e/o della ghiaia e per il caricamento dei mezzi di trasporto;
- una ruspa cingolata e/o una pala gommata per le operazioni di movimentazione, distribuzione e livellazione del terreno, in fase di accumulo e di sistemazione morfologica;
- autocarri o dumper per la movimentazione interna e/o per il trasporto del materiale asportato.

Tabella 15: Sintesi dei mezzi meccanici impiegati per la coltivazione e sistemazione della cava

MACCHINARIO UTILIZZATO	N°
ESCAVATORE IDRAULICO	1-2
RUSPA CINGOLATA/PALA GOMMATA	1
AUTOCARRI E/O DUMPER	2-4

In funzione delle fasi esecutive, per lo svolgimento dei lavori in cava si prevede l'utilizzo dei mezzi e del personale schematizzati di seguito.

Tabella 16: Mezzi e personale presenti in cava per ciascuna fase operativa

a) Escavazione e stoccaggio del cappellaccio:	
n. 1	escavatore o apripista o dozer
n. 1	escavatore
n. 1	autocarri
n. 2-3	operai, oltre al direttore di cava
b) Escavazione e caricamento della ghiaia:	
n. 1	escavatore
n. 2-3	autocarri
n. 3-4	operai, oltre al Direttore di cava
c) Caricamento delle terre, trasporto, scarico e sagomatura per le opere di ripristino:	
n. 1	apripista o dozer
n. 1	escavatore
n. 1-2	autocarri
n. 2-4	operai, oltre al Direttore di cava

Mezzi e personale vengono normalmente impiegati circa 20 giorni al mese per 8-9 ore al giorno; l'orario di lavoro è di circa 40-45 ore settimanali distribuite dalle ore 7.00 alle ore 12.00 e dalle ore 13.00 alle ore 17.00, anche in funzione della stagione.

5.8 UTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO

I materiali estratti sono rappresentati principalmente da ghiaie e sabbie e secondariamente da terre alluvionali di copertura (Tabella 5, Tabella 6), per i quali risultano differenti destinazioni di uso:

- il materiale primario estratto (~192'184 mc), rappresentato da ghiaie e sabbie, è utilizzato principalmente come prodotto lavorato, frantumato e vagliato per la produzione di aggregati selezionati per conglomerati cementizi e/o bituminosi e per misti stabilizzati; in genere non è 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 (~22'790 mc) è costituito da limi e limi sabbioso-argillosi con rari inclusi litoidi di origine alluvionale e deriva dallo strato inferiore del terreno di copertura alle ghiaie, posto al di sotto del terreno vegetale; tale materiale è interamente utilizzato in cava per i ripristini morfologici e vegetazionali in progetto.

Si prevede inoltre l'escavazione dei seguenti materiali terrosi:

- terreno vegetale per uno spessore di circa 0.8 m ed un quantitativo pari a circa 21'200 mc, che sarà impiegato interamente per la realizzazione della sistemazione morfologica e vegetazionale in virtù delle sue caratteristiche migliorative del suolo,
- strati limosi-argillosi interclusi al giacimento ghiaioso e scarti della coltivazione stimati nel 5%, corrispondente a circa 10'116 mc; qualora ne sia possibile la separazione dall'utile in fase di scavo tali materiali restano disponibili per il loro completo riutilizzo a ritombamento/rivestimento della cava; in caso contrario la selezione dello spurgo avviene solo presso l'impianto di lavaggio e selezione degli inerti con il rilascio dei cosiddetti limi di frantoio.

5.9 DESTINAZIONE DEL MATERIALE E VIABILITÀ

Le attività estrattive e gli impianti di lavorazione ad esse correlati insistono sul territorio da decenni; la coltivazione in esame sarà effettuata in continuità con interventi precedenti, ai quali di fatto si sostituirà.

Il materiale utile estratto (ghiaie e sabbie) sarà conferito al frantoio della Frantoio Fondovalle S.r.l. in Stradello Cave Convoglio, distante circa 1.5 km verso nordovest.

Per quanto riguarda invece l'importazione delle terre necessarie al completamento della sistemazione morfologica non si individuano percorsi univoci per i camion addetti al trasporto, essendo la loro provenienza legata a condizioni produttive e di mercato non prevedibili. Nel caso sia possibile, nel rispetto dell'art. 11 di cui alle norme tecniche di attuazione del PC, saranno impiegati i viaggi di ritorno degli automezzi dal frantoio alla cava, per esempio per l'importazione dei limi di frantoio o di terre ivi disponibili, in modo da minimizzare gli impatti collegati alle attività di trasporto.

La viabilità interna alla cava sarà garantita da piste provvisorie che seguiranno l'evoluzione degli scavi, sviluppandosi prevalentemente a piano ribassato, e saranno dismesse una volta completate le attività in progetto.

La cava sarà raggiungibile tramite due accessi, posti rispettivamente a sud su Strada Pederzona (accesso 1), direttamente sulla viabilità pubblica, e a nord entro la ex cava Menozzi-I12 (accesso 2) per il collegamento con la Via dell'Aeroporto in attraversamento verso nord del comparto estrattivo mediante piste di servizio interne (cfr. paragrafo 5.1, Tavola 3).

I mezzi di trasporto utilizzeranno se possibile, in funzione anche degli accordi commerciali con le altre ditte esercenti le attività estrattive nel Polo, in parte piste di cantiere interne al comparto estrattivo occidentale; in alternativa, qualora le condizioni attuative o di transitabilità delle cave adiacenti rendessero sconveniente il passaggio dei mezzi al loro interno, i camion addetti al trasporto utilizzeranno la viabilità pubblica perimetrale al comparto estrattivo, percorrendo in uscita dalla cava Strada Pederzona verso est, Via dell'Aeroporto in direzione prima nord e poi ovest ed infine la Strada provinciale 15 verso nord fino all'imbocco, a sinistra, dello Stradello Cave Convoglio, lungo un percorso lungo complessivamente circa 4 km (Tavola 0, Figura 2).

L'accesso da nord all'area di cava Casavecchia (E16), individuato come "accesso 2", è stato previsto come possibile soluzione per minimizzare gli impatti del traffico veicolare pesante sulla viabilità pubblica di Strada Pederzona a sud, di Via Nuova Pederzona ad est e di Via dell'Aeroporto a nord, nonché lungo la SP15 ad ovest in attraversamento della località la Rana.

Il tracciano in uscita dall'accesso 2 (Foto 1) attraversa inizialmente aree in disponibilità afferenti alla ex cava Menozzi-I2 (comune di Formigine), circa 160 m dei quali parte a quota piano

campagna e parte sviluppati lungo una rampa in ghiaia pre-esistente a servizio della ex cava che conduce al fondo scavo della cava Aeroporto 2015 (comune di Modena); da qui il percorso si svolge su aree ad oggi non in disponibilità al proponente; trattasi di un percorso di fondo scavo di circa 325 m sviluppato verso il lato ovest della cava Aeroporto e al piede del terrapieno della Nuova Ghiarola che conduce alla rampa di collegamento con Via dell'Aeroporto. La rampa, realizzata ai tempi dell'apertura della cava Aeroporto (circa 2002), ha uno sviluppo di circa 165 m per una larghezza media di 7 m (Foto 2); l'innesto con Via dell'Aeroporto avviene con un piazzale asfaltato di forma trapezoidale di circa 20 m di lunghezza, con larghezza variabile da 15 m all'innesto a 8 m al cancello (Foto 3); la rampa prosegue pavimentata per ulteriori 65 m per completarsi con un piano carrabile in misto stabilizzato (~80 m).

L'innesto su Via dell'Aeroporto si colloca a circa 445 m ad est dell'incrocio con la SP15 e a circa 220 m ad ovest dell'intersezione con la strada proveniente dall'Aeroporto di Marzaglia; non ci sono altri ingressi nei tratti intermedi (Tav. 00).

Il percorso sopra descritto interno alle cave preesistenti, comunque non ancora sistemate morfologicamente e vegetazionalmente, consente un risparmio di percorrenza di circa 3.7 km in andata e ritorno con evidente vantaggio in termini economici, di impatti sul traffico e sul rumore e di disturbo ai nuclei abitati in affaccio alla viabilità pubblica.

La Ditta proponente è a conoscenza della necessità di dover chiedere gli opportuni assensi alla proprietà dell'area della cava Aeroporto 2015 (ora Granulati Donnini S.p.A. in liquidazione giudiziale), che saranno eventualmente richiesti dopo il rilascio dell'autorizzazione della cava Casavecchia (E16) ed in relazione agli sviluppi della procedura di liquidazione giudiziale cui è attualmente sottoposta la proprietà. Alla data di stesura del presente progetto (integrazione del 12/06/2023) la proprietà confinante Granulati Donnini S.p.A. in liquidazione giudiziale è in amministrazione controllata e non sussistono le condizioni procedurali per giungere ad accordi consensuali.

L'approntamento della viabilità attraverso l'accesso 2 richiede di massima le seguenti opere:

- tombinatura per un tratto di circa 5 m del Rio Ghirola per la creazione dell'attraversamento in uscita a nord-est dall'area di cava verso il settore I2: posa di tubazioni autoportanti in PVC corrugato o in metallo (diametro interno $\varnothing=50$ cm) e rinterro con ghiaia e terreno;*
- realizzazione di pista provvisoria in misto granulare di cava e ripristino della rampa in ghiaia a scendere verso la cava Aeroporto 2015; impostazione della pista carrabile sul fondo scavo di cava Aeroporto 2015 mediante livellazione con ruspa (325 m); ripristino piano carrabile della rampa di collegamento con la viabilità pubblica eventuale ripristino delle pavimentazioni; ripristino e pulizia piazzale asfaltato di accesso; predisposizione segnaletica verticale di avviso lungo Via dell'Aeroporto ove dovuto in accordo con l'ufficio Mobilità e Traffico del Comune di Modena.*

- eventuale posa in opera di cancello provvisorio, opportunamente collegato alla recinzione perimetrale di cantiere sul confine nord con ex cava Menozzi;

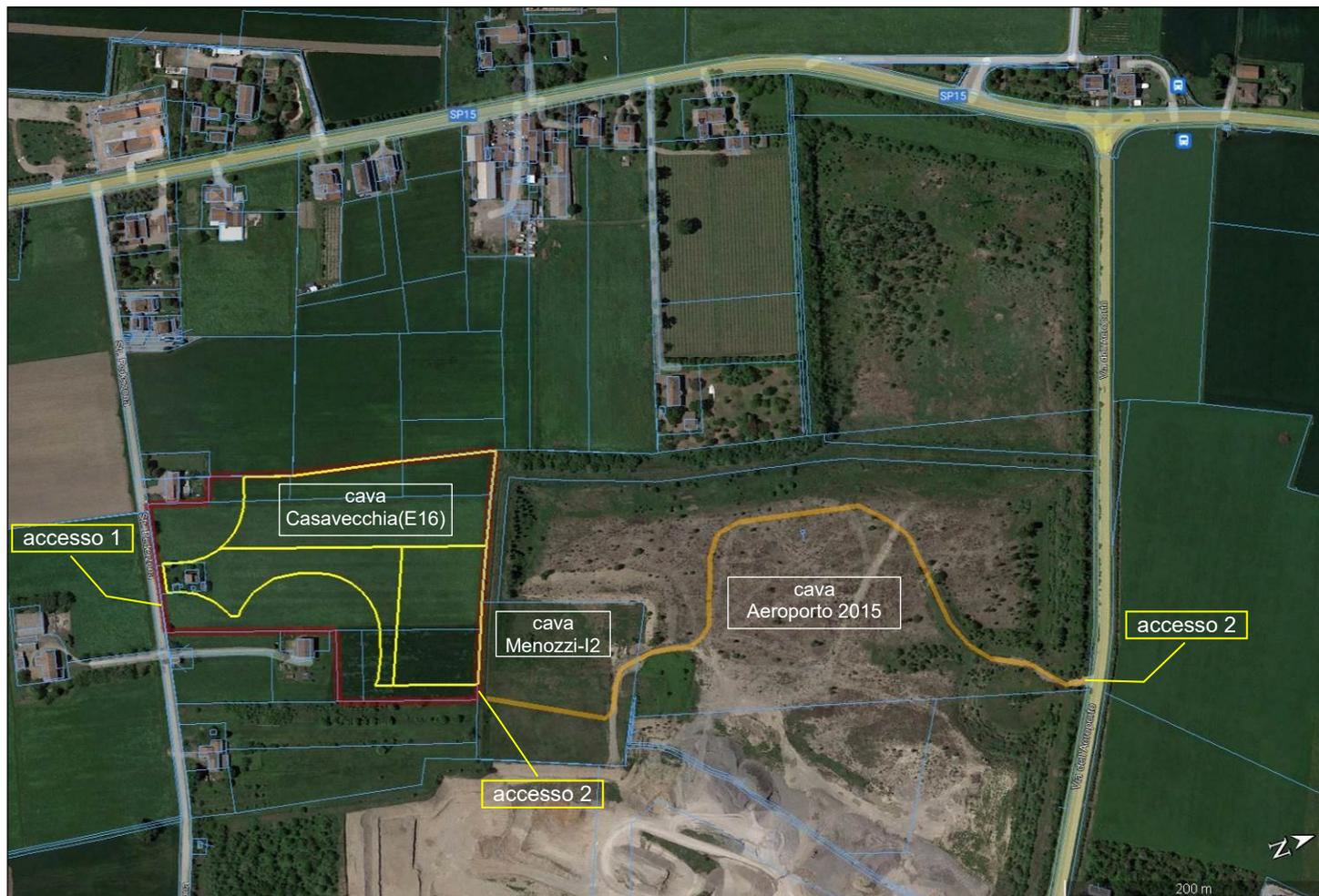


Foto 1 - satellitare tratta da Google Earth 2019: in colore azzurro particellare catastale, in colore rosso perimetro area intervento di cava Casa Vecchia (E16), in colore giallo perimetri lotti scavo, in colore arancio tracciato di massima dell'accesso 2 verso Via dell'Aeroporto a nord.

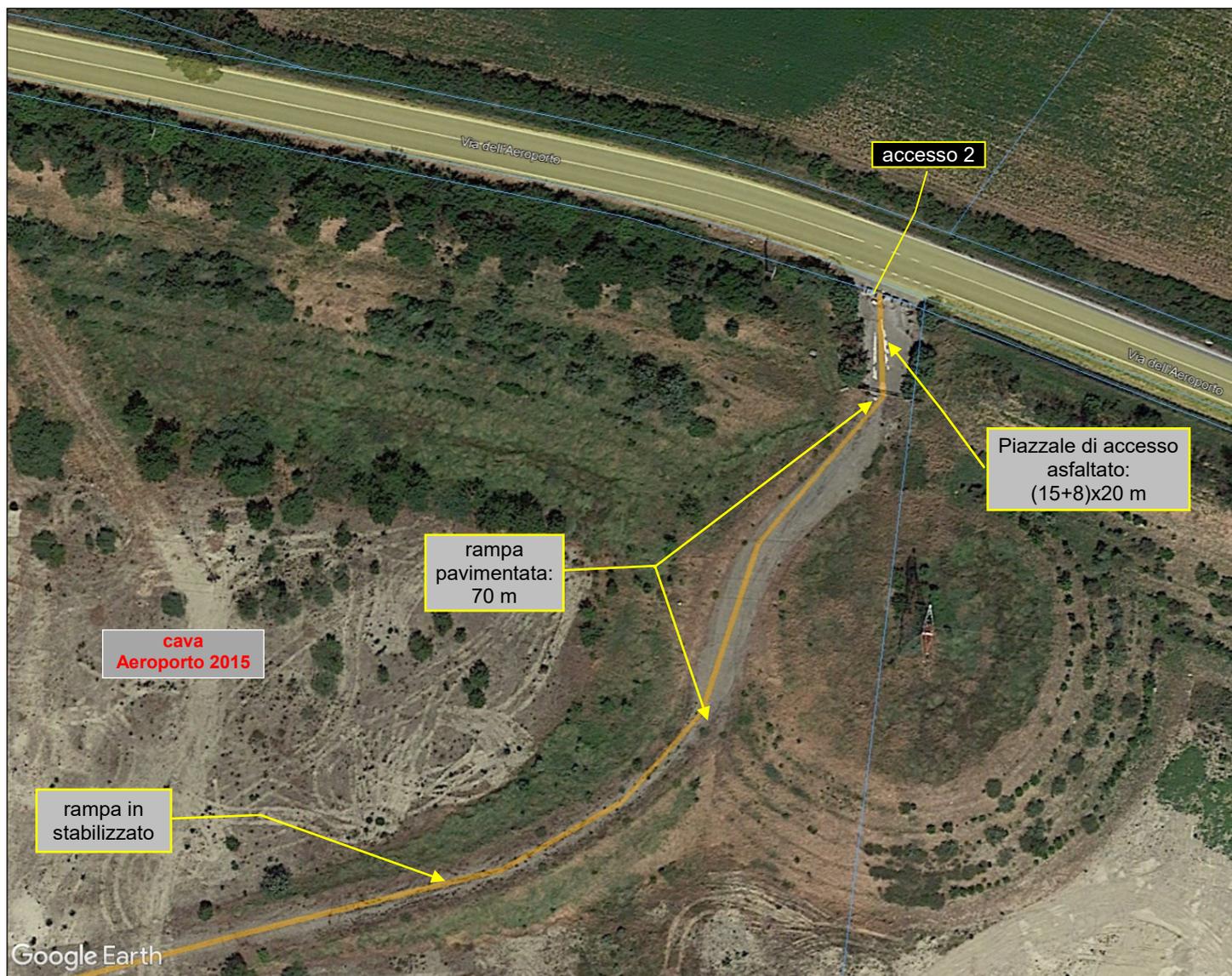


Foto 2 - satellitare tratta da Google Earth 2014: Particolare della rampa di accesso 2 e di innesto sulla viabilità pubblica di Via dell'Aeroporto. (in colore azzurro particellare catastale, in colore arancio tracciato di uscita).



Foto 3 - Particolare del piazzale di accesso su Via dell'Aeroporto.

5.10 VERIFICHE DI STABILITÀ

La nuova attività estrattiva si svilupperà in zona di pianura, mediante una coltivazione a fossa che produrrà un vaso in materiali ghiaiosi e terrosi; le caratteristiche geotecniche dei terreni ghiaiosi e dei limi-sabbiosi di copertura sono tali da non generare problemi di stabilità nelle scarpate di escavazione e sistemazione in progetto, come evidenziano i coefficienti di sicurezza minimi ottenuti mediante le apposite verifiche di stabilità condotte e descritte nel Fascicolo C2 “Relazione geologica ed idrogeologica”, di cui si riporta una sintesi nella seguente tabella.

Tabella 17: Fattori di sicurezza calcolati per le geometrie verificate

Fronti di verifica	Cond. statiche F _{sm}	Cond. dinamiche (sisma) F _{sm}
Fronte di avanzamento con e senza escavatore Pendio 60° con banca h=12	1.128	1.104
Fronte di fine scavo Pendio 45° con banca h=12	1.222	1.196
Fronte di sistemazione provvisorio Pendio unico, 30° h=10.5	1.448	1.309
Fronte di sistemazione definitivo Pendio unico, 20° h=10.5	1.791	1.563
Fronte di sistemazione definitivo con ritombamento e argine Pendio unico, 20° h=10.5	1.509	1.322

Le verifiche di stabilità effettuate sul fronte in avanzamento con alzate ≥ 6.0 m, ed in particolare nell'ipotesi di presenza di uno escavatore al di sopra del tetto delle ghiaie, 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 superiore di scavo sul tetto delle ghiaie, mentre è sostanzialmente ininfluente la posizione sul gradone intermedio, che generalmente ha una altezza ≤ 4.0 m. Per operare in sicurezza, durante l'avanzamento degli scavi con la geometria descritta, sarà necessario rispettare tale condizione.

Il fattore di sicurezza determinato dalle verifiche di stabilità effettuate secondo la normativa di riferimento delle N.T.C. 2018 (D.M. 17/01/2018 - Testo Unitario Norme Tecniche per le Costruzioni) è risultato maggiore di $F_{sm} > 1.1$ per tutte le condizioni di esercizio, con valori incrementali del fattore di sicurezza variabili da +4% a +69% rispetto al limite richiesto dalla normativa ($F_{sm} > 1.1$, +10%).

ALLEGATO 1

SCHEDE MONOGRAFICHE CAPOSALDI

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

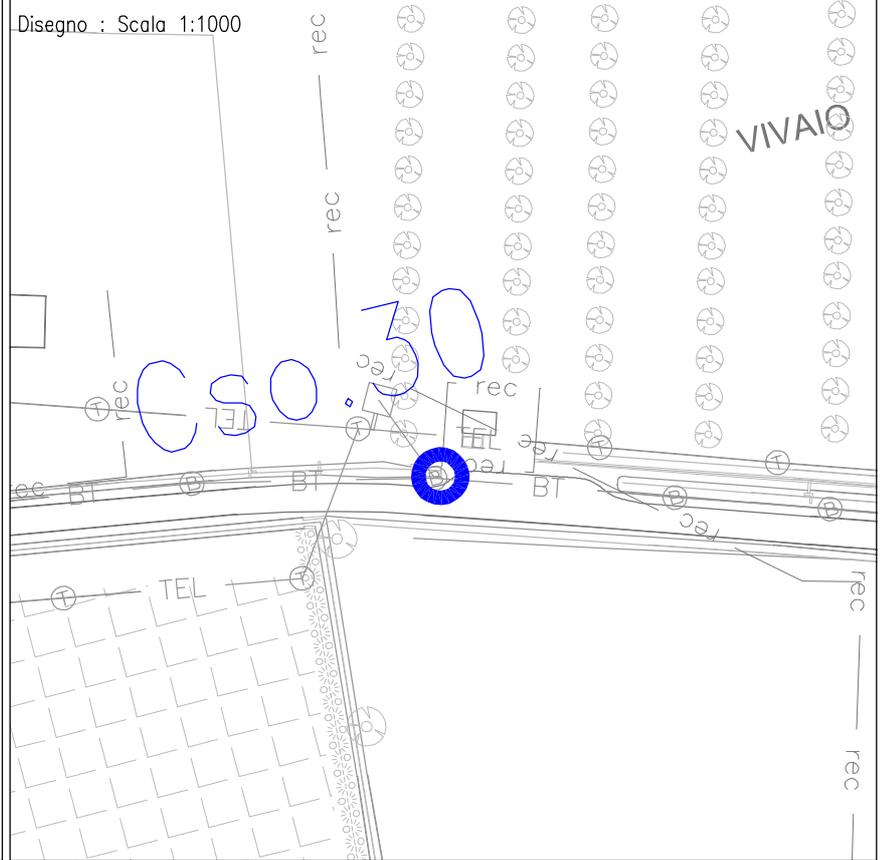


Foto :



MONOGRAFIA CAPOSALDO QUOTATO

Cso.31

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

Disegno : Scala 1:1000

Coordinata (EST) 1600000+X : 42737.362 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 42793.085 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 61.178 m

Descrizione : **Chiodo in acciaio su manufatto**

Strumento : **LEICA - GPS900**

Data : **Materializzato AGOSTO 2011**

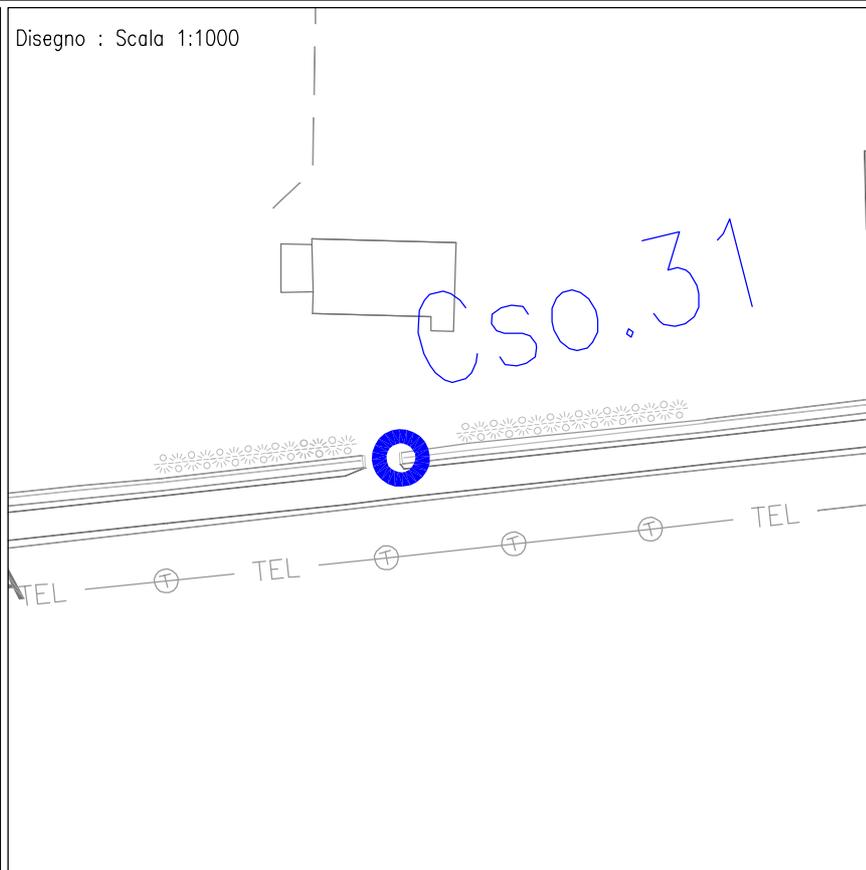


Foto :

