

PROVINCIA DI MODENA COMUNE FORMIGINE

Servizio Pianificazione Territoriale, Mobilità, Edilizia

OGGETTO

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

DATA EMISSIONE

DATA RILIEVO

FILENAME

REV. N.

IN DATA

21-048-I11-B-Ver.pdf.p7m

PROGETTO

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

**PIANO DI COLTIVAZIONE E
SISTEMAZIONE
CAVA DI GHIAIA E SABBIA
I11-BETON**

TITOLO

**RELAZIONE DI INDIVIDUAZIONE E
VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI
AMBIENTALI**

ELAB.

B

ESERCENTE

BETONROSSI S.P.A.
Via Caorsana, 11
29122 Piacenza (PC)

PROPRIETÀ

BETONROSSI S.P.A.
Via Caorsana, 11
29122 Piacenza (PC)

PROGETTISTA

Dott. Geol. Stefano Cavallini

Studio Geologico Associato

DOLCINI - CAVALLINI

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel: 059-536489 - e-mail: sgado@iscall.it
PEC: sgado@epap.sicurezza postale.it

C. F. e P. IVA: 02350480360

COLLABORATORI

**Ing. Lorenza Cuoghi
Arch. I. Lorenzo Ferrari**

CONSULENZE SPECIALISTICHE

GEODES s.r.l.

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
Tel: 059-536629
e-mail: geodes.st@iscall.it
PEC: geodes@pec.geodes-st.it

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO AMBIENTALE.....	4
2.1	SUOLO E SOTTOSUOLO	4
2.1.1	USO REALE DEL SUOLO	4
2.1.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	9
2.2	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	15
2.2.1	IDROGRAFIA DI SUPERFICIE	15
2.2.2	CARATTERISTICHE DELLE ACQUE SOTTERRANEE	20
2.3	QUALITÀ DELL'ARIA.....	32
2.3.1	CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA	32
2.3.2	INQUADRAMENTO DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA LOCALE.....	35
2.4	VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI	45
2.5	COMPONENTE FAUNISTICA	48
3	INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI	50
3.1	METODO DI VALUTAZIONE	51
4	INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI BERSAGLI E RECETTORI	53
5	IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	55
5.1	SFRUTTAMENTO DI RISORSE ED USO DEL SUOLO.....	55
5.2	COMPONENTE STABILITÀ.....	57
6	IMPATTI PER ACQUA	62
6.1	CONSUMI IDRICI	62
6.2	SCARICHI IDRICI E ACQUE SUPERFICIALI.....	63
6.3	IDROLOGIA SOTTERRANEA E INQUINAMENTO ACQUE SOTTERRANEE	64
7	PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	66
8	IMPATTI PER TRAFFICO VEICOLARE.....	67
9	IMPATTI PER ATMOSFERA	68
9.1	STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE	69
9.1.1	SORGENTI EMISSIVE E PARAMETRI DI EMISSIONE	70
10	EMISSIONI RUMOROSE	78
11	IMPATTO SULLA FAUNA E SUGLI ECOSISTEMI	80
12	IMPATTI SULLA FLORA	82
13	IMPATTI SUL PAESAGGIO.....	83
13.1	PAESAGGIO TEMPORANEO	84
13.2	PAESAGGIO PERMANENTE	85

14 IMPATTI PER SALUTE E BENESSERE DELL’UOMO E CONDIZIONI SOCIO ECONOMICHE	
86	
15 FATTORI SINERGICI	87
16 SINTESI FINALE DELL’ANALISI DEGLI IMPATTI	88
17 EMERGENZE AMBIENTALI – INCIDENTI E SVERSAMENTI.....	90
18 MITIGAZIONE E PREVENZIONE IMPATTI	91
19 CONCLUSIONI	93

ALLEGATI

1. Individuazione dei recettori
2. Fattori sinergici

1 PREMESSA

Su incarico della ditta BETONROSSI S.P.A., proponente ed esercente l'attività estrattiva nella cava di proprietà denominata "I11- BETON", sita nel territorio comunale di Formigine, all'interno del Polo estrattivo intercomunale n. 5 "Pederzona", si è proceduto alla stesura della presente relazione di verifica e compatibilità ambientale del Piano di Coltivazione e Sistemazione della cava medesima (PCS).

Essa è finalizzata alla descrizione del quadro di riferimento ambientale del sito ed all'individuazione e valutazione degli impatti ambientali potenzialmente indotti dagli interventi in progetto e costituisce parte integrante della documentazione di Studio di Impatto Ambientale (SIA) allegata all'istanza di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) di cui alla L. 4/2018.

La cava I11-Beton è individuata per la fase A di attuazione del PAE di Formigine nel settore I11 all'interno del comparto orientale del Polo estrattivo n. 5 Pederzona.

Con l'entrata in vigore del PAE, approvato con D.C.C. n. 25 del 12/03/2009 e con D.C.P. n. 44 del 16/03/2009, il Comune di Formigine ha avviato le procedure per dare attuazione alla pianificazione estrattiva del Polo 5 Pederzona mediante successivi atti di approvazione degli strumenti complementari ed attuativi del PAE, contenenti gli indirizzi di gestione, le fasi attuative e i volumi per ciascuna fase. In particolare, in data 27/02/2020, con D.C.C. n. 16, è stato approvato il Piano di Coordinamento attuativo per la prima fase A in Comune di Formigine (PC), oggetto dell'Accordo ai sensi dell'art. 24 della L.R. 7/2004 tra il Comune ed i soggetti privati interessati.

La cava è ubicata in prossimità a nuovi settori di scavo, anch'essi ricompresi nella presente fase attuativa A e concorrenti al raggiungimento delle volumetrie previste, e ad aree estrattive, al fine di rispondere ad uno dei primi requisiti degli atti di pianificazione, che vincolano la *"scelta di concentrare le nuove escavazioni in continuità con le aree che sono già state sede di attività estrattive"* per contenere il consumo di suolo.

Nel presente elaborato si considerano le varie matrici ambientali ed i relativi aspetti, componenti e recettori potenzialmente soggetti ad effetti, a breve e lungo termine, positivi e negativi, connessi all'esercizio dell'attività estrattiva in progetto, ad esaurimento dei quantitativi programmati e da attuare secondo quanto previsto dal PC.

Al fine di identificare i fattori da esaminare nella procedura di valutazione di impatto ambientale e la loro interazione con il quadro progettuale, saranno presi a riferimento, e tarati nel caso specifico, i fattori elencati nella matrice causa-effetto e la lista di controllo allegata alle linee guida regionali in materia di screening e di VIA per cave e torbiere e nella circolare applicativa del 30/01/2001.

2 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Nella presente sezione sarà data descrizione del contesto ambientale di riferimento in cui si sviluppa il quadro progettuale. A tale proposito, oltre che riferendosi ad indagini e rilevazioni di campo, si prenderanno a riferimento dati e registrazioni presenti negli archivi di ARPA dell'Emilia Romagna, informazioni derivanti dalle indagini conoscitive alla base della pianificazione territoriale provinciale e regionale.

Il quadro ambientale di riferimento corrisponde pertanto alla rappresentazione dello stato di fatto, quale contesto "situazione zero" a cui rapportare le analisi di individuazione e valutazione degli impatti potenziali. Si analizzeranno pertanto le seguenti componenti:

- suolo e sottosuolo;
- acque superficiali e sotterranee;
- rifiuti;
- rumore;
- aria;
- fauna e flora;
- traffico veicolare;
- paesaggio;
- salute e benessere.

2.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

La cava I11-Beton è inserita nel tipico contesto pedecollinare modenese, caratterizzato da un ambiente antropizzato in espansione interrotto da vaste aree rurali che, con una conformazione del territorio ad andamento sub-pianeggiante, si compone di aree agricole di seminativi, colture specializzate e frutticole a contornare i perimetri urbanizzati e le ampie aree fluviali perimetrali al corso del fiume Secchia, a cui si deve la formazione, la giacitura e la composizione della pianura e del sottosuolo locale; in tale contesto, con litologia influenzata dall'ambiente deposizionale fluviale, si sviluppa il comparto estrattivo di materiali inerti alluvionali (sabbia e ghiaia) del Comune di Formigine corredato dagli impianti di lavorazione dei materiali stessi.

2.1.1 USO REALE DEL SUOLO

L'esercizio dell'attività estrattiva nel Polo 5 risale agli anni '90, estendendosi a partire dalle aree prospicienti l'alveo del fiume Secchia con direzione ovest-est. La natura litologica del substrato e la formazione di superficie dei materiali di copertura rendono i territori in oggetto particolarmente interessanti dal punto di vista commerciale.

Negli ultimi decenni, la continua e crescente necessità di reperimento di materiali inerti per l'edilizia ha fortemente condizionato l'evoluzione dell'uso del suolo dell'intorno del sito e della propria vocazione agricola, tipicamente contraddistinta da seminativi e/o culture specializzate (frutteti e vigneti), lasciando gradualmente spazio all'attività estrattiva. Un'analisi della "Carta dell'Uso Reale del Suolo dell'Emilia Romagna" redatta in diverse edizioni più o meno recenti permette di evidenziare tali trasformazioni in sequenza temporale a partire dagli anni '70.

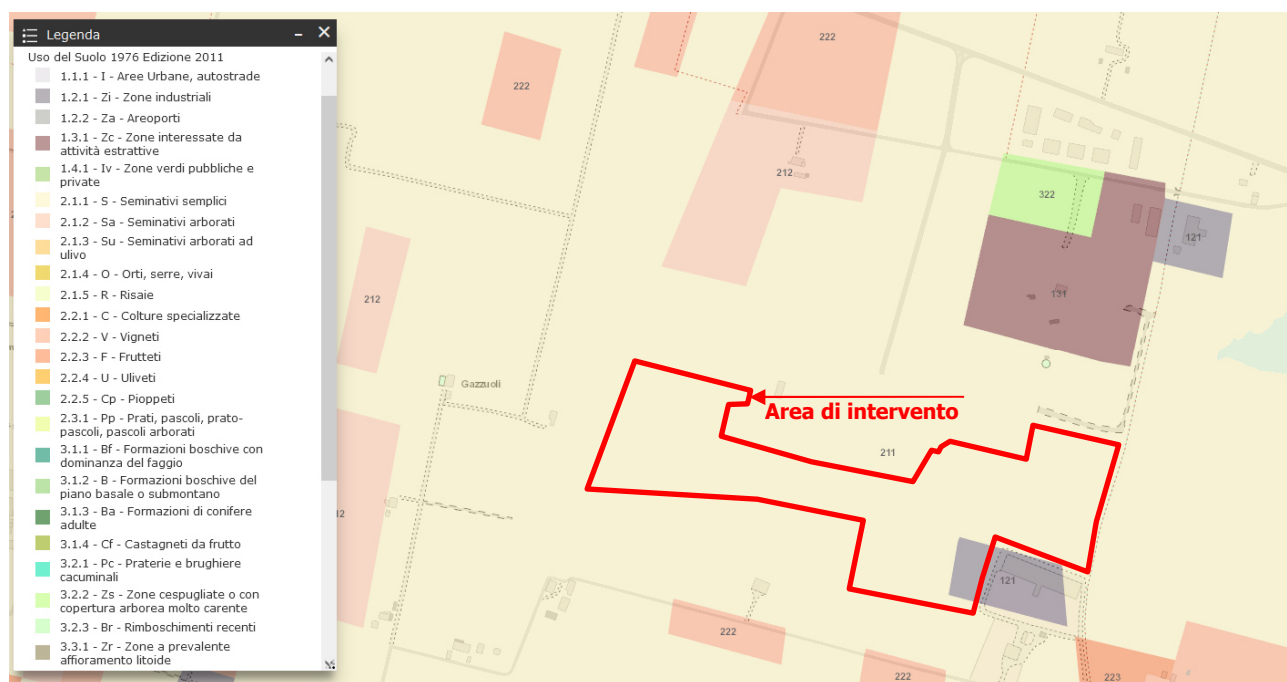


Figura 1 - Estratto dalla carta dell'uso reale del suolo del 1976 (Regione Emilia Romagna)

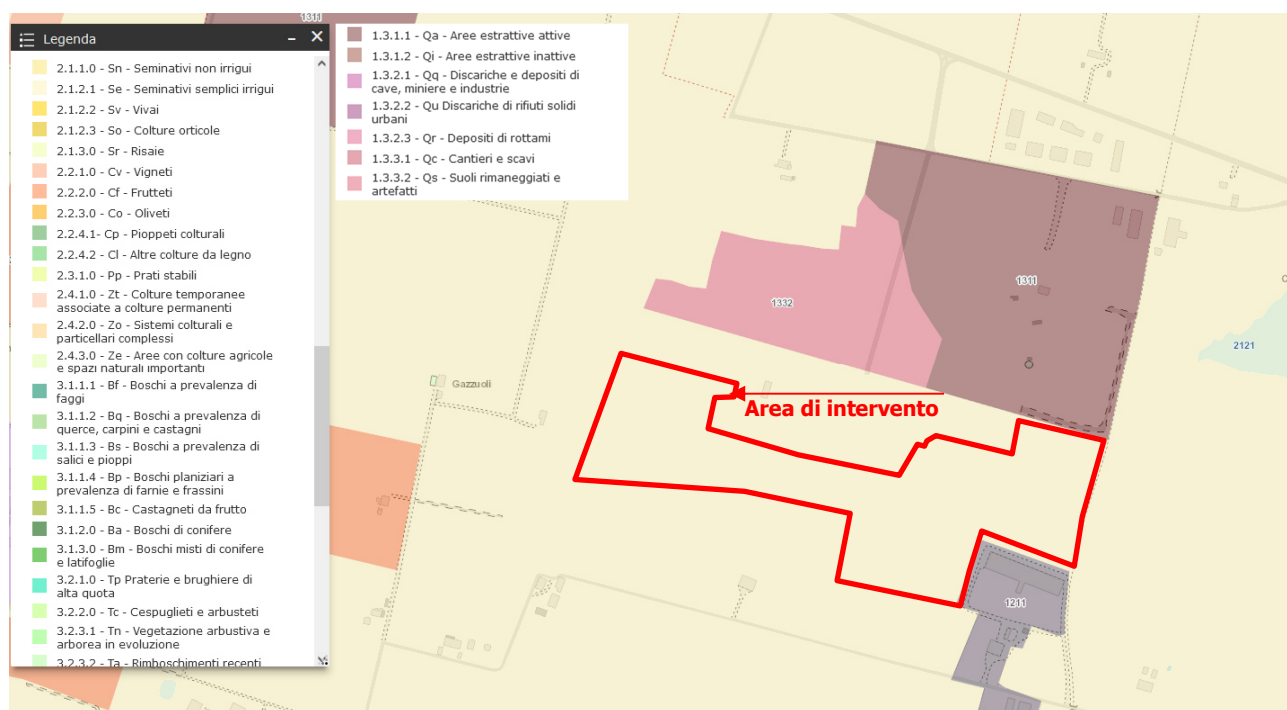


Figura 2 - Estratto dalla carta dell'uso reale del suolo del 1994 (Regione Emilia Romagna)

In Figura 1 e nelle successive si nota un progressivo aumentare delle zone estrattive (1.3.1.1), fino ad interessare le aree posizionate su terreni adiacenti a quelli in oggetto, a scapito delle colture precedenti, per lo più identificate come *Seminativi* e *Culture specializzate miste (frutteti e vigneti)* (211, 212 e 222).

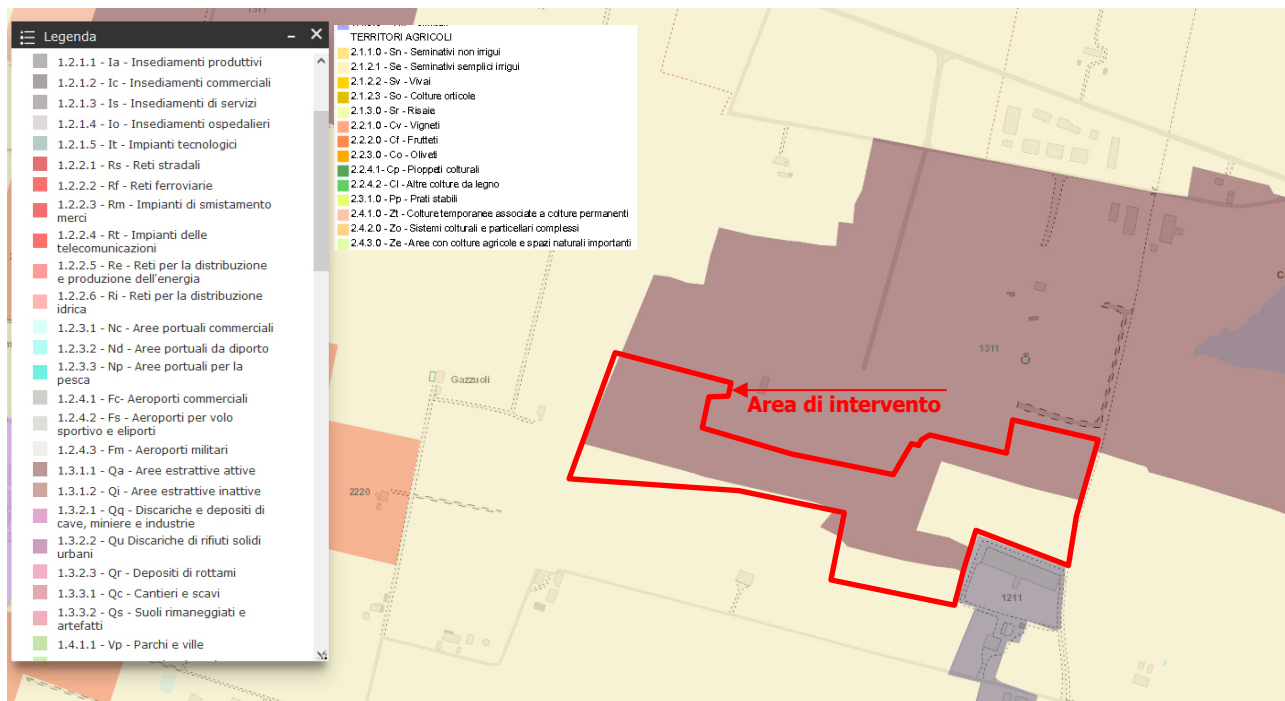


Figura 3 - Estratto dalla carta dell'uso reale del suolo del 2003 (Regione Emilia Romagna)

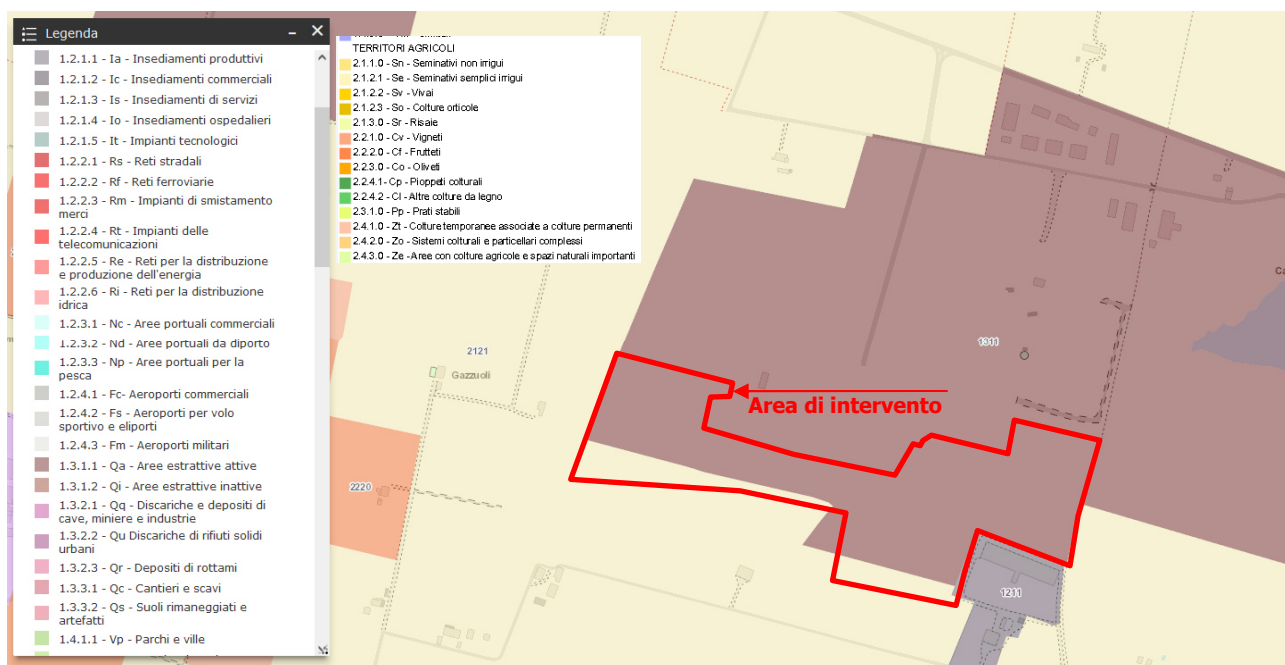


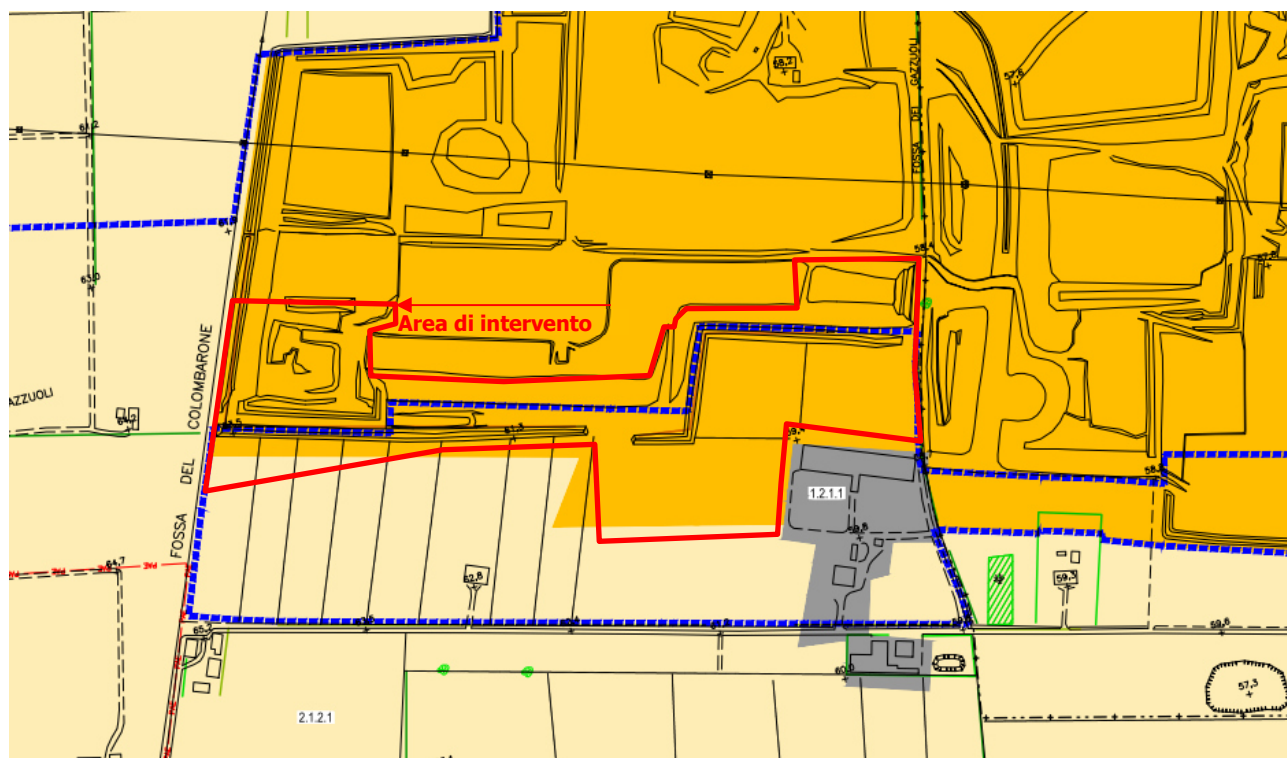
Figura 4 - Estratto dalla carta dell'uso reale del suolo del 2008 (Regione Emilia Romagna)

Analizzando la carta nei suoi aggiornamenti al 2003 (Figura 3) ed al 2008 (Figura 4), è possibile apprezzare l'evoluzione delle aree destinate ad attività estrattiva in tutto l'areale circostante. Tale tendenza viene ulteriormente dalle fotografie aree disponibili riguardanti l'area in esame e dalla ricostruzione di cui al PC (Figura 5). Contestualmente alla redazione del PC è stata redatta una Carta dell'uso reale del suolo aggiornata ad aprile 2015 (Figura 6).

Come già rilevabile per le carte relative al 2003 ed al 2008, si rileva che l'area di intervento, di proprietà della Ditta proponente ricade quasi interamente in un ambito già sostanzialmente ricompreso tra le Aree estrattive attive Qa (1.3.1.1); anche l'area di nuova escavazione è interessata infatti dalla presenza di argini a mitigazione delle cave pregresse ed altre pertinenze ad esse collegate.



Figura 5 – Foto aerea datata Aprile 2020 (Google Earth)



— Limite Polo 5

--- Confine Comunale

■■■■■ Perimetro Fase attuativa A - Formigine e Modena

LEGENDA - INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

— Formazioni lineari arbustive ed arboree lungo i fossati

Formazioni arbustive e arboree rade

Formazioni arbustive e arboree rade

Boschetti di neoformazione di latifoglie miste

Filari alberati

Rimboschimenti

Recuperi e mitigazioni ambientali delle attività estrattive

Siepi perimetrali

Alberi isolati

● Albero tutelato ai sensi DPGR 419/88

LEGENDA - USO DEL SUOLO

1.1.1.2 - Tr - Tessuto residenziale rado

1.1.2.0 - Ed - Tessuto residenziale discontinuo

1.2.1.1 - Ia - Insediamenti produttivi

1.3.1.1 - Qa - Aree estrattive attive

1.4.2.5 - Vi - Ippodromi

2.2.4.1 - Fi - Aeroporti commerciali

2.1.2.1 - Se - Seminativi semplici irrigui

2.2.1.0 - Cv - Vigneti

2.2.2.0 - Cf - Frutteti

2.2.4.2 - Cl - Altre colture da legno

2.4.2.0 - Zo - Sistemi culturali e particellari complessi

3.2.3.1 - Tn - Vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione

5.1.1.2 - Av - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante

Figura 6 - Carta dell'Uso reale del Suolo – Elab. 1.4.a del Piano di Coordinamento della Fase A in Comune di Formigine (approvato in data 27/02/2020, con D.C.C. n. 16)

Alla luce della presente disamina si può affermare che l'area d'intervento si inserisce in un contesto già antropizzato e destinato da oltre un ventennio all'attività estrattiva; l'ubicazione delle aree oggetto di nuovo scavo all'interno del Polo 5 attivo da decenni permette di rispettare la necessità di attivare nuove aree di escavazione adiacenti alle attuali, al fine anche di ottimizzare le infrastrutture presenti a servizio delle cave adiacenti.

2.1.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

La porzione di territorio in esame si colloca in un settore costituito da potenti depositi continentali, influenzato dal sistema deposizionale composto dal fiume Secchia unitamente a vari torrenti appenninici minori al contorno. In particolare l'area di intervento ricade nella parte mediana della conoide del fiume stesso.

L'aspetto morfologico di questa porzione di pianura risulta completamente condizionata dalla presenza e dall'evoluzione del fiume Secchia, il cui tracciato ha peregrinato nella pianura, espandendo le proprie alluvioni senza vincoli morfologici imposti. Evidenze dei numerosi spostamenti recenti che il fiume ha subito sono le tracce di paleoalvei, che lasciano sul territorio dossi più o meno effimeri ed evidenze cromatiche dei suoli riconoscibili dalle foto aeree.

Allo stato attuale il corso del fiume Secchia scorre, semiconfinato da barriere protettive di origine antropica, all'interno delle proprie alluvioni recenti, al punto tale da portare sporadicamente in affioramento il substrato argilloso costituito dai depositi marini.

Dal punto di vista geologico, i terreni nell'intorno dell'area in esame sono formati da una sequenza deposizionale eterogenea che vede l'intercalazione e l'interdigitazione di materiali grossolani come le ghiaie e materiali più fini come le sabbie e i limi. Questi materiali fanno parte del grande bacino subsidente Plio-Quaternario della Pianura Padana, e possono essere grossolanamente suddivisi in due distinti domini di provenienza: uno attribuibile alla conoide deposizionale del fiume Secchia, e uno appartenente ai corsi d'acqua minori riconoscibili nel Cerca, Taglio, Grizzaga e Tiepido.

Le conoidi alluvionali sono accademicamente definite come depositi sciolti più o meno grossolani, disposti a ventaglio, i cui materiali costituenti si distribuiscono gradati a partire dall'apice fino a porzioni più distali; l'apice corrisponde al cosiddetto "punto neutro" di un corso d'acqua", identificato come quel punto dove si annulla la forza erosiva dell'acqua con presa in carico di materiale e lo stesso comincia ad essere depositato a partire dalla frazione più grossolana e pesante, per continuare con le frazioni via via più fini allontanandosi dal punto.

La forza erosiva di un corso d'acqua, e conseguentemente la sua capacità di trasporto solido, si modifica ciclicamente sia con le stagioni, sia in corrispondenza di eventi alluvionali di particolare rilievo. I sedimenti sovrapposti e depositati con questo meccanismo presentano una distribuzione spaziale eterogenea, nella quale la frazione più grossolana è riconoscibile nelle aree in cui l'alveo del fiume Secchia è stato maggiormente influente, come nell'area di intervento in oggetto.

Proprio in questa porzione la coltre alluvionale recente si aggira attorno ai 100 m, all'interno dei quali è possibile riconoscere il primissimo orizzonte di acqua salmastra ad una profondità di circa 85 m. Tale orizzonte, seppur discontinuo, ricopre il substrato costituito da formazioni massive

altamente argillose, riconoscibili in affioramento nei terreni collinari, lungo il margine appenninico ed a luoghi nel letto del fiume Secchia. In queste porzioni di alveo la forza erosiva dell'acqua ha completamente rimosso le alluvioni recenti portando in superficie il bedrock marino.

Dal punto di vista litologico l'unità litostratigrafica del fiume Secchia è formata da materiali per lo più ghiaiosi, soprattutto nelle porzioni apicali, riconoscibili a pochi metri di profondità in tutta l'area del Polo estrattivo 5.

A questi potenti banchi ghiaiosi si alternano in maniera discontinua e disomogenea livelli pelitici che diventano via via più potenti procedendo verso nord o avvicinandosi alle porzioni distali della conoide, determinando una graduale transizione ai sedimenti fini della piana alluvionale, che si sviluppa contemporaneamente al fronte ed ai lati del corso d'acqua che origina la conoide stessa. L'accrescimento verticale di questi materiali classificati fini e finissimi, è a luoghi interrotto da orizzonti sabbiosi che possono essere legati a barre di accrescimento laterale, ad argini naturali o ancora a ventagli di rotta fluviali.

Dal punto di vista sedimentologico il settore in esame possiede caratteristiche intrinseche dei corsi d'acqua di tipo "braided", che permette di riconoscere un panorama firmato dai canali a bassa sinuosità ed alta energia, con deposito di sedimenti più grossolani all'interno dei canali, e di materiali fini nelle aree di intercanale.

Gli apporti provenienti dai torrenti appenninici minori formano strutture che, in corrispondenza della porzione distale, si intersecano tra loro componendosi ed intercalandosi. Essi sono conseguentemente costituiti da materiali più fini, perlopiù sabbiosi e limosi, con presenza di piccoli corpi ghiaiosi che si sviluppano longitudinalmente dalle porzioni apicali, diventando strette fasce potenti qualche metro.

Queste formazioni sono riconducibili ad un periodo compreso tra il Pliocene superiore ed il Quaternario attuale e sono deposte in discordanza sul substrato argilloso Plio-Pleistocenico, affiorante in corrispondenza del margine collinare.

L'area in oggetto si colloca nell'alta pianura modenese e presenta un andamento morfologico pressoché tavolare; le quote altimetriche sono comprese tra circa 61.00 m e 58.80 m s.l.m. nelle porzioni a piano campagna oggetto di nuovo scavo.

Gli agenti morfogenetici che hanno principalmente costruito le forme del paesaggio sono:

- i corsi d'acqua, in particolare il fiume Secchia ed i torrenti Taglio, Cerca, Tiepido, Fossa di Spezzano, etc., che hanno per lo più esaurito la loro funzione modellatrice;
- l'attività antropica, intervenuta a vari livelli con attività agricola, la costruzione di opere di difesa spondale in calcestruzzo e di casse di espansione, la deviazione e canalizzazione dei torrenti a scopo irriguo, e la coltivazione mineraria delle ghiaie.

Quest'ultima ha assunto rilevanza morfogenetica, in particolare nell'area in esame, determinando la creazione di ampi avvallamenti in contrasto con il panorama al contorno.

Tralasciando le oscillazioni marine più antiche, l'evoluzione della Pianura Padana in funzione dell'azione morfogenetica del fiume Secchia può essere schematizzata, secondo quanto riportato in bibliografia, a partire dal neolitico.

In origine il fiume Secchia aveva la possibilità di divagare e depositare le proprie alluvioni a valle del punto neutro che separa le aree incise dalle aree in accrescimento; tale punto neutro era identificato nei pressi di Magreta. Il potenziale di alluvionamento rimane attivo fino al medioevo, quando il corso d'acqua assume la posizione pressoché attuale, con deposizione nelle aree ad allora incise. Si assiste ad una migrazione verso monte del punto neutro, con conseguente colmamento dell'alveo fino alle quote del p.c. circostante, su quale si instaura il meccanismo di divagazione del corso e successiva espansione delle acque durante gli eventi di piena.

Un diverso comportamento si nota nelle porzioni distali delle conoidi, dove si assiste ad una repentina incisione dei materiali depositati, con la formazione di scarpate alte fino a 6 m. È proprio a questo periodo che risale la costruzione delle prime arginature nei tratti del corso d'acqua che si trovano a monte delle erosioni, con conseguente graduale restringimento degli alvei. Questa tendenza al sovralluvionamento nelle zone apicali è evidenziato non solo a livello documentale, con fotografie risalenti all'inizio del secolo scorso e da notizie storiche, ma anche a livello deposizionale quando i materiali accumulatisi all'interno degli argini raggiungono quote uguali o superiori a quelle del piano campagna.

L'alternanza di episodi erosivi e deposizionali nell'ambito del bacino di conoide, come ipotizzato da alcuni autori, non è collegata a variazioni climatiche o tettoniche. Il semplice schema morfogenetico prevede l'accumulo di materiali fino a raggiungere un'inclinazione limite, oltre la quale si innescano, a partire dalle zone apicali e intermedie, fenomeni erosivi con terrazzamento dei depositi appena sedimentati, e contemporanea deposizione a valle. Una volta raggiunto il nuovo profilo di equilibrio i fenomeni vengono nuovamente invertiti.

Il fiume Secchia nasce dall'Alpe di Succiso, sull'appennino Tosco Emiliano ed attraversa le colline reggiane e modenesi costituite prevalentemente da terreni argillosi appartenenti ai complessi liguri ed al Plio-Quaternario marino del margine padano; sbocca in pianura presso Sassuolo ad una quota di 125 m s.l.m.. La sua conoide ha una lunghezza di circa 20 km ed una larghezza massima di circa 14 km; si mostra asimmetrica rispetto all'attuale corso del fiume che scorre sul margine occidentale, presumibilmente a causa di fenomeni neotettonici.

Il complesso dei sedimenti che la costituiscono aumenta lo spessore a partire dalla zona apicale fino a raggiungere alcune centinaia di metri nella zona distale, la cui estensione complessiva

supera quella in affioramento in quanto risulta sepolto dai depositi fini di pianura alluvionale. Nella porzione più orientale si estende fino al sottosuolo di Modena.

I depositi che formano la conoide sono stati rilasciati dalle acque del corso d'acqua, non solo in concomitanza con gravi eventi di piena, ma anche durante i periodi di corso normale. Ne deriva una distribuzione arealmente estesa, ma molto piatta, la quale è suddivisibile in due tratti a diversa pendenza, il primo in corrispondenza della parte di monte fino alla quota di 50 m s.l.m. presenta una pendenza di circa 0.7%, il secondo in corrispondenza della porzione di valle, che presenta pendenza media di circa 0.2%.

Al di sopra dei sedimenti argillosi Plio-Quaternari, la conoide è costituita da quattro unità litologiche sovrapposte, delle quali tre sono riconoscibili in affioramento, mentre la quarta risulta completamente sepolta. La prima e più antica unità deposta rinvenuta in affioramento (I), si raccorda con i terrazzi alti della valle del Secchia, a sud di Sassuolo. È riconoscibile in due stretti lembi ai lati del corso stesso dove in parte la si trova ricoperta da un paleosuolo rossastro. I depositi che la costituiscono sono formati da ghiaie che identificano antichi percorsi fluviali risalenti al Pleistocene Superiore.

La seconda unità (II) rappresenta il corpo maggiormente esteso in tutte le direzioni, e la ritroviamo costituita da depositi grossolani di conoide uniti a quelli sabbiosi delle aree golenali che si accumulano alternandosi dal Neolitico. È possibile ritrovarvi ciottoli con dimensioni anche di 70 cm in corrispondenza dei rilasci apicali, fino a ciottolato centimetrico, caratterizzato da un'abbondante frazione sabbiosa e limosa nella parte centrale. Le ghiaie che la costituiscono corrispondono alle formazioni presenti nel primo Appennino e sono costituite prevalentemente da calcari ed arenarie, con piccole percentuali di selci e detriti ofiolitici.

A luoghi le sabbie danno origine a banchi entro le ghiaie che possono raggiungere un paio di metri di potenza, intercalate all'interno del banco ghiaioso. Questo fenomeno cresce e si ingigantisce nella porzione distale della conoide, dove i sempre più frequenti depositi sabbiosi arrivano ad essere prevalenti rispetto alle ghiaie fino a sostituirle completamente.

L'ultima unità (III) è formata da depositi ancora più recenti, parzialmente reincisi dal corso d'acqua attuale per effetto dell'abbassamento del letto dovuto all'estrazione di ghiaia dall'alveo nel secolo scorso. Questi depositi di terza unità occupano le vecchie golene che erano situate alla stessa quota del piano campagna esterno alle arginature; procedendo gradualmente verso nord la quota di fondo del fiume tende ad avvicinarsi a quella del piano campagna circostante, confermandone pertanto la natura pensile. Le età di questi depositi sono corrispondenti al periodo medioevale.

La quarta e più antica unità, posta alla base delle tre precedentemente descritte rappresenta la porzione più antica della conoide, poggiante sui terreni marini; rappresenta di fatto il corpo principale della conoide poiché per ampiezza e potenza supera largamente le unità sovrastanti.

La parte apicale della conoide è costituita prevalentemente da banchi ghiaiosi separati da setti limo-argillosi, non molto potenti; queste ghiaie mostrano a luoghi una parziale cementazione, favorita dalla presenza di sabbie a volta impastate con limi e argille. Nella porzione mediano-distale la presenza di livelli ghiaiosi o limo-argillosi è pressoché coincidente. In corrispondenza della porzione occidentale i banchi ghiaiosi sepolti si trovano con formazione regolare e ampio sviluppo laterale; nella porzione orientale si presentano drasticamente meno potenti e con andamento irregolare, con tendenza ad assumere forma marcatamente più lenticolare.

2.1.2.1 Litologia di superficie

Con litologia di superficie si intende quella intrinseca del terreno posto alla profondità di circa 1 m dal piano campagna, senza considerare il terreno vegetale o agrario eventualmente presente in superficie. Contestualmente all'elaborazione della proposta del PC è stata redatta una carta della litologia di superficie (Figura 7), volta a fornire una distribuzione areale dei vari litotipi, indipendentemente dalla potenza dei vari strati, sempre rilevata superiore al metro.

L'evidente diversificazione dei materiali in sub-affioramento deriva prevalentemente da diversi episodi deposizionali ovvero diverse fasi dello stesso episodio; inoltre nella carta è possibile evidenziare le porzioni di territorio in cui l'attività estrattiva è stata svolta e conclusa con la sistemazione morfologica tramite riporto di terreno sul fondo.

Dall'analisi della carta si evidenzia che i depositi più grossolani si trovano in adiacenza del corso d'acqua che l'ha generato, in relazione all'elevato potenziale di trasporto solido che lo contraddistingue negli eventi di piena; tali depositi generati per accrescimento verticale formano corpi allungati compenetrati ed interdigitati con i sedimenti più fini ubicati in adiacenza.

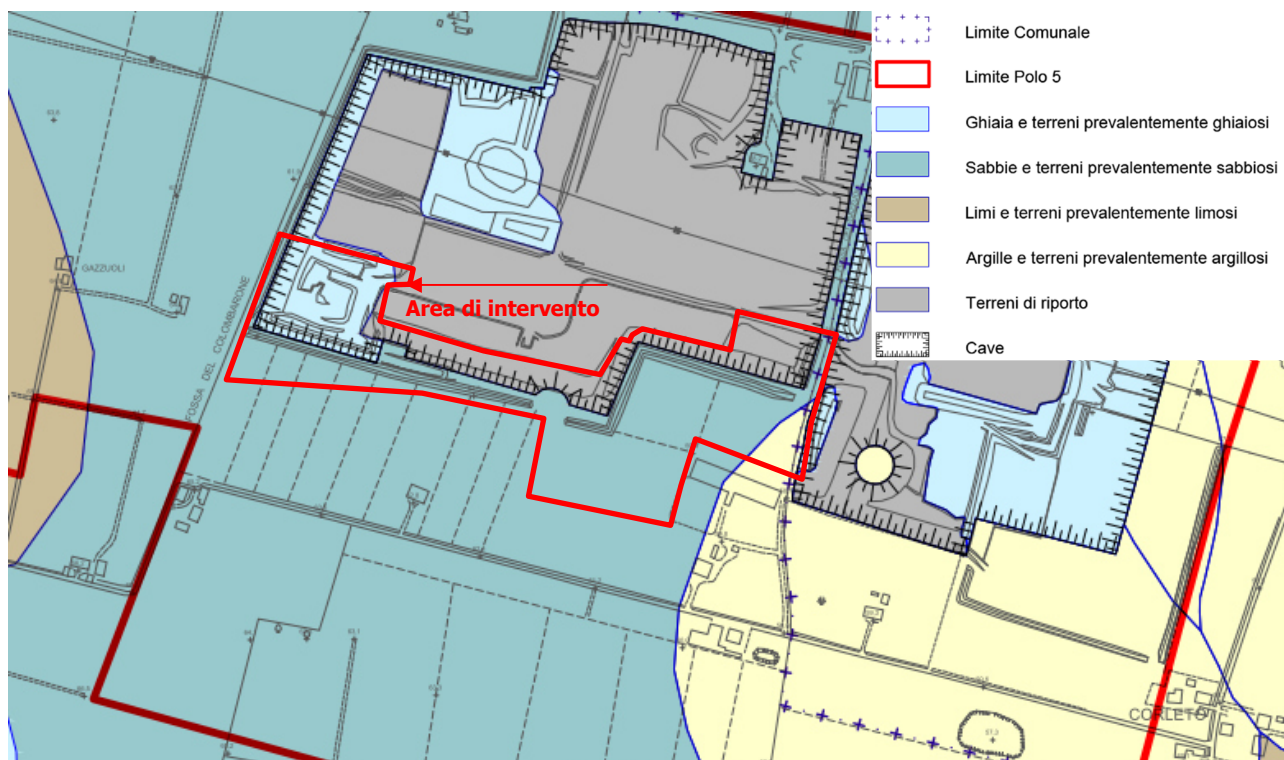


Figura 7 - Estratto dalla Tavola 1.1.b PC di Formigine (approvato con D.C.C. n. 16 in data 27/02/2020) - Carta della Litologia di Superficie

I depositi limosi e sabbiosi, pur avendo una distribuzione disomogenea e discontinua si presentano ampiamente diffusi nella quasi totalità del Polo 5. Affiorano prevalentemente nelle immediate vicinanze dei corsi d'acqua minori e nelle porzioni distali delle conoidi dei corsi principali: la loro distribuzione areale è conseguente alle fasi di esondazione e laminazione a bassa energia di trasporto.

Nell'area in oggetto non ancora scavata le litologie superficiali corrispondono principalmente a sabbie e terreni sabbiosi così come per tutto il settore orientale del Polo 5.

Dal punto di vista giacimentologico, le ghiaie appartenenti al primo orizzonte sepolto, deposte durante l'Olocene, si presentano a pezzatura variabile, frapposte ad una matrice a granulometria fine, prevalentemente limo-sabbiosa o sabbiosa. Da un'analisi petrografica di dettaglio si è desunto che si tratta di ghiaie eterogenee, che riflettono la composizione dei terreni da cui derivano; sono infatti composte da clasti calcarei, calcareo-marnosi ed arenacei, tipici delle formazioni presenti in Appennino.

I ciottoli presentano un grado di arrotondamento abbastanza buono, conseguenza diretta di alcuni parametri quali la distanza dal bacino di alimentazione, la tipologia di materiale trasportato e la dinamica deposizionale del banco. Tali fattori agiscono sulla granulometria generale dei frammenti, che presentano dimensioni variabili, con ciottoli medio piccoli dell'ordine del centimetro, fino a clasti di 10 cm e oltre di diametro.

Le ghiaie analizzate, prelevate da una delle prime cave attivate sul territorio, sono costituite prevalentemente da ciottoli calcarei, rappresentati da calcilutiti con percentuale variabile di contenuto carbonatico, e da ciottoli di calcari arenacei fini e finissimi, con grado di compattezza stimato minore rispetto ai calcari, da cui deriva un coefficiente di imbibizione maggiore. I calcari arenacei fini e le arenarie possiedono una leggera friabilità. All'interno del banco si ritrovano anche ciottoli di calcite secondaria (formatasi per discioglimento e rideposizione del carbonato di calcio all'interno delle fratture delle rocce), e ciottoli di origine magmatica, prevalentemente basaltica, proveniente da rocce ofiolitiche.

Sulla base della carta delle isobate del tetto delle ghiaie di cui al PC e delle informazioni disponibili, il cappellaccio a copertura dello strato ghiaioso negli ambiti di nuova estrazione all'interno della cava I11-Beton ha uno spessore mediamente pari a 2.8 m in corrispondenza della porzione ovest, nel lotto di scavo 1, e a 3.45 m a est, in corrispondenza del lotto di scavo 2 (cfr. Fascicolo R2).

2.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

2.2.1 IDROGRAFIA DI SUPERFICIE

Il settore di pianura in esame è caratterizzato da una specifica rete drenante, rappresentata da corpi idrici naturali uniti ai corsi d'acqua artificiali, che scorrono prevalentemente seguendo l'andamento del terreno circostante con direzione prevalente da sud-ovest verso nord-est. Le aste di deflusso secondarie svolgono per lo più la funzione di canale di scolo, tuttavia si possono osservare anche corsi d'acqua ad uso irriguo o promiscuo.

Il corpo idrico principale è costituito dal fiume Secchia, caratterizzato in questo tratto del suo tracciato da un andamento anastomizzato (braided), a differenza del settore settentrionale che a causa della diminuzione della sezione di flusso, ha un andamento più rettilineo e continuo. Il deflusso dei corsi d'acqua minori, individuati nella Fossa di Spezzano e nel Torrente Cerca che drenano questo tratto di pianura e che arrivano a sfociare nel fiume Secchia, hanno un andamento verso nord-est, congruo con la vergenza della pianura circostante.

L'area in esame possiede buone caratteristiche di drenaggio, al quale contribuiscono una serie di canali artificiali e naturali a funzione scolante e irrigua. Nell'intorno del Polo 5, ove è inserita l'area in oggetto, si riconoscono diversi corsi d'acqua così identificati da ovest verso est:

- il Canale di Marzaglia, con funzione irrigua, che ha la propria derivazione sul fiume Secchia in località Cantone, e scorre verso nord, costeggiando la S.P. 15 fino alla Via Emilia in adiacenza all'abitato di Marzaglia;
- il Rio Ghirola, nella zona occidentale del Polo n. 5, che prende origine a sud, nei pressi della località Colombarone e continua verso nord, con alveo di piccole dimensioni, in

parte naturale ed in parte artificiale, fino allo sbocco nel fiume Secchia a nord di Cittanova;

- il Condotto Irriguo Pincetti che parte da Magreta e si divide in due rami, di cui uno prosegue costeggiando la S.P. 15 fino ad incontrare il Canale di Marzaglia in località Cantone, ed un altro più ad est che costeggia via Bassa e Via Poggi;
- la Fossa del Colombarone presenta un andamento rettilineo artefatto, fino all'intersezione con Via Pomposiana a nord del Polo 5, dove assume un andamento più naturale. La Fossa ha origine a sud del Polo 5, dal ramo destro del Condotto Pincetti, in corrispondenza di Via Gazzuoli, lo attraversa per circa 850 m e ne esce oltre Via Pederzona con potenzialità di deflusso molto aumentata, fino a sfociare nel Secchia a nord della Via Emilia;
- la Fossa dei Gazzuoli, con andamento SSE-NNO, che ha origine nei pressi della località Tabina, e sfocia nella Fossa del Colombarone presso Cittanova;
- il Condotto Senada rappresenta l'ultimo corso d'acqua che si incontra nei pressi del Polo 5. Prende origine a sud del Polo dal Canale di Modena e costeggia via Corletto in tutta la sua lunghezza.

Tali corsi d'acqua drenano le acque del reticolo minore ad andamento prevalentemente trasversale, presentano sezione a "V" con profondità e larghezza di 1 m, con esigue portate idriche dell'ordine dei 150/200 l/s.

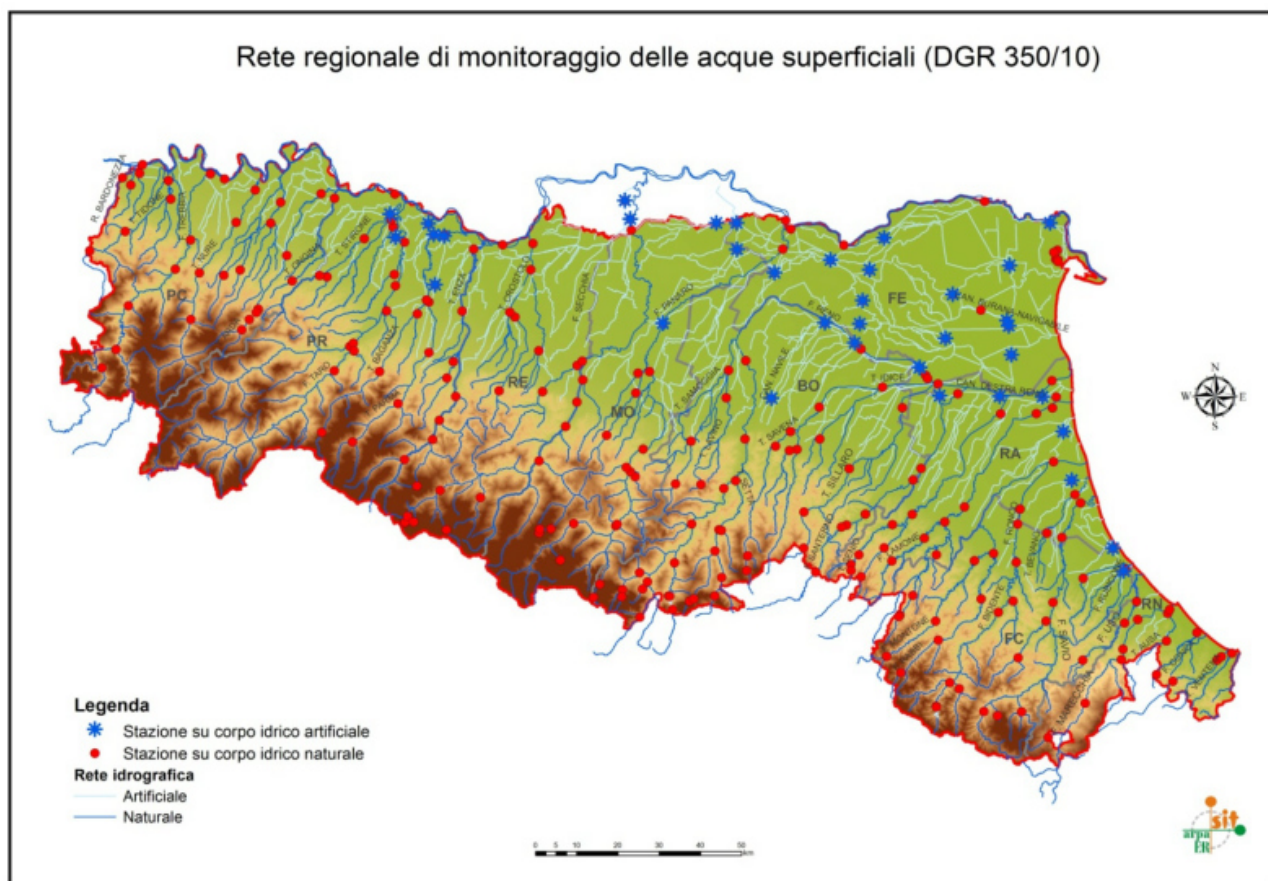


Figura 8: Rete regionale di monitoraggio delle acque superficiali (D.G.R. 350/10)

Dal punto di vista della valutazione dello stato delle acque superficiali, è possibile far riferimento ai dati riportati dall'ultimo report Arpae delle acque superficiali della Provincia di Modena (pubblicato nell'anno 2018) in riferimento al periodo 2014-2016 ed in particolar modo alla stazione di monitoraggio regionale presente sul Ponte di Rubiera (cod. stazione 01201400 – Figura 9) a nord dell'area di interesse e così caratterizzata:

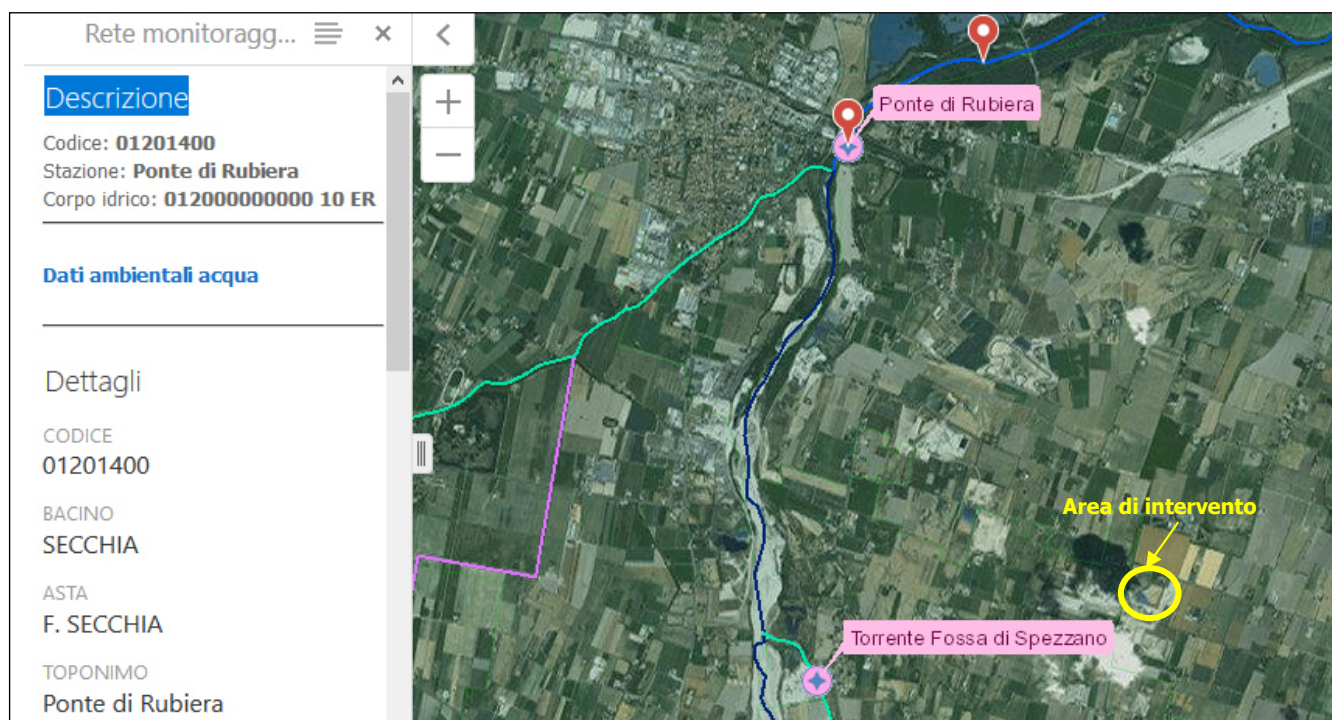


Figura 9 - Stazione di monitoraggio di riferimento

Con riferimento alla stazione posizionata al Ponte di Rubiera, a valle del sito estrattivo, si riportano di seguito gli esiti delle valutazioni qualitative dei livelli di inquinamento e di stato ecologico ambientale registrate dal 2014 al 2016.

Tabella 1 – Schema di classificazione per l'indice LIMeco

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
NH ₄ (N mg/L)	<0,03	≤0,06	≤0,12	≤0,24	>0,24
NO ₃ (N mg/L)	<0,6	≤1,2	≤2,4	≤4,8	>4,8
Fosforo totale (P mg/L)	<0,05	≤0,10	≤0,20	≤0,40	>0,40

Tabella 2 – Conversione del valore medio di LIMeco in Classe di qualità del sito

Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
≤0,66	≤0,50	≤0,33	≤0,17	<0,17

COD RER	ASTA	STAZIONE	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	LIMeco medio 2014-16
Bacino Fiume Panaro						
01201400	Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	0,70	0,71	0,85	0,75

Figura 10 - Valori di LIMeco anni 2014, 2015 e 2016 e valore medio del triennio 2014-2016

COD_RER	ASTA	STAZIONE	STATO CHIMICO 2010-2012	STATO CHIMICO 2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015
01201400	Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Figura 11 - Stato chimico anni 2013, 2014 e 2015 e valore medio del precedente triennio

ASTA	STAZIONE	STATO ECOLOGICO 2010-2012	STATO ECOLOGICO 2013	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015
F. Secchia	Ponte di Rubiera	SUFFICIENTE	BUONO	ELEVATO	ND

Figura 12 - Stato ecologico anni 2013, 2014 e 2015 a confronto con la classificazione 2010-2012

Com'è possibile notare dalla lettura incrociata dei valori riportati, la qualità del fiume Secchia nel tronco di interesse si presenta generalmente buono. Dal confronto tra il triennio 2010-2012 e 2013-2015 si può notare un miglioramento progressivo della qualità delle acque.

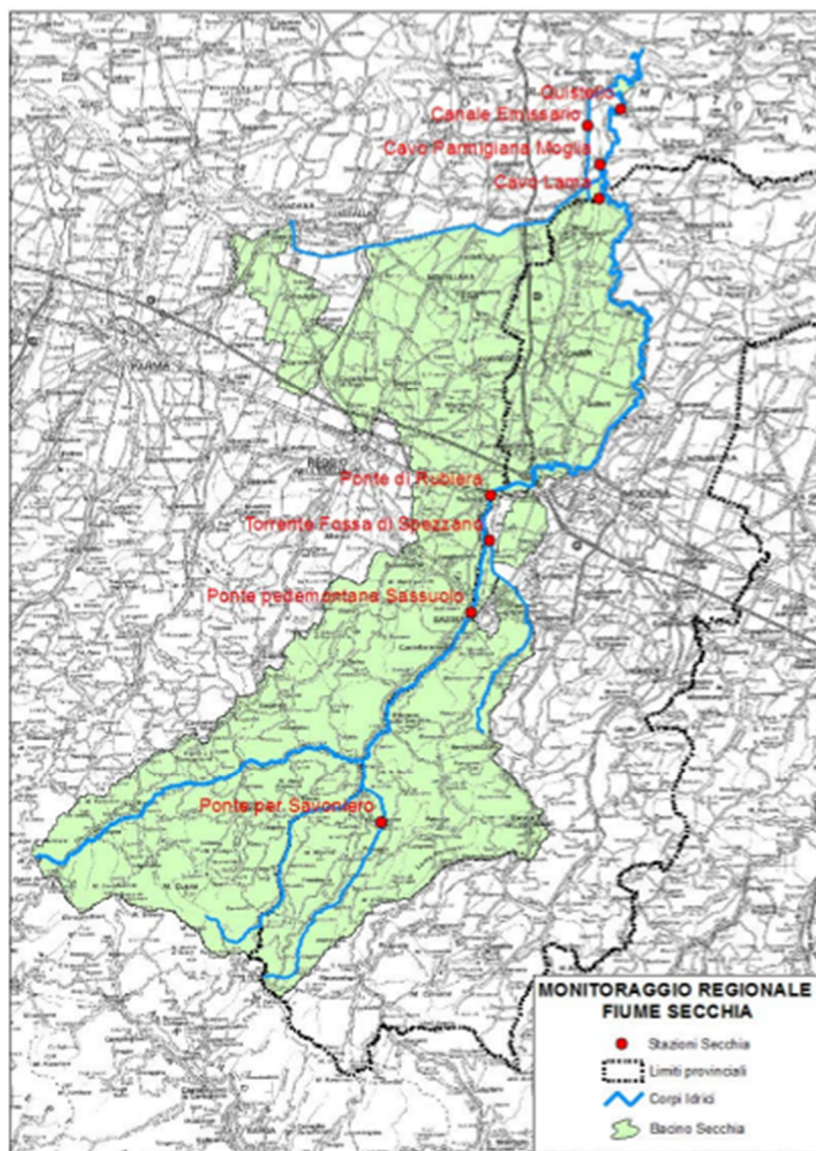


Figura 13 - Rete di qualità delle acque superficiali - Bacino del fiume Secchia (ARPAE - RER)

2.2.2 CARATTERISTICHE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

L'alimentazione degli acquiferi profondi avviene principalmente per infiltrazione dalla superficie, dove affiorano litologie permeabili, o per infiltrazione di acque fluviali nei subalvei. Sono riscontrabili, anche se con meno frequenza, scambi di acque tra differenti livelli acquiferi, tra loro separati da orizzonti semipermeabili, per fenomeni di drenanza con le unità idrogeologiche confinanti.

A partire dal margine appenninico, l'acquifero principale è caratterizzato da un serbatoio monostrato a falda libera, fino a diventare compartimentato con falde in pressione procedendo verso nord.

In corrispondenza delle porzioni apicali delle conoidi, a causa della litologia e della conformazione dei depositi accumulati, si rilevano aree ad elevata vulnerabilità all'inquinamento; tuttavia, l'elevata capacità drenante dei terreni unitamente all'alimentazione dell'acquifero dalle acque superficiali, attenuano l'infiltrazione degli inquinanti, conferendo caratteristiche di buona qualità alle acque di falda; queste riflettono la composizione idrochimica delle acque che le alimentano.

La prima falda libera che si incontra nelle porzioni centrali delle conoidi spesso è separata da quelle sottostanti e dalla superficie attraverso orizzonti limo-argillosi. Questa marcata compartimentazione porta ad una palese differenziazione fra gli acquiferi profondi e quelli superficiali. Gli strati di separazione tra i vari compartimenti, gli acquitardi, nonostante possiedano potenze di oltre una ventina di metri, non riescono a garantire una totale protezione dall'inquinamento.

Tale situazione è aggravata dalla grande quantità di perforazioni per lo sfruttamento della risorsa, che mettono in interconnessione i vari compartimenti.

Nei pressi dell'area del Polo 5 in cui è sita l'area di intervento, nonostante la superficie sia gravata da numerose fonti di pericolo a causa dell'elevata pressione antropica, sono localizzati i maggiori e strategici prelievi di acque sotterranee dell'intera provincia; questa scelta è dettata sia dall'elevato spessore degli acquiferi, sia dalla loro naturale protezione.

Gli acquiferi costituenti le conoidi minori sono di modesta entità e, a seguito della limitata circolazione idrica unita alla dispersione di inquinanti data dall'elevata pressione antropica, presentano qualità delle acque molto più scadente.

A nord della via Emilia gli acquiferi si fanno molto più profondi e poco alimentati dalla superficie topografica, a causa dell'elevata estensione dei litotipi meno permeabili. Il mancato ricircolo conferisce alle acque sotterranee un potenziale di ossidoriduzione negativo che comporta la conversione delle forme ossidate in forme ridotte; ne deriva una marcata mancanza di solfati e nitrati.



• • • • •

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Al loro interno ogni gruppo è suddiviso in unità idrostratigrafiche, per un totale di tredici, denominate complessi acquiferi. La distinzione tra gruppo acquifero e complesso acquifero deriva dal differente volume immagazzinato (maggiore nei gruppi), oltre che dallo spessore e dalla continuità areale dei livelli impermeabili delle diverse unità.

L'acquitrando alla base dei gruppi rappresenta l'insieme delle unità impermeabili che costituiscono una barriera alla circolazione idrica sotterranea, e che si estendono al di sotto della Pianura Padana emergendo lungo il margine appenninico; nel settore in esame questa funzione è svolta dalle Argille Azzurre.

Il primo acquifero superficiale, il gruppo A, è caratterizzato dal maggiore volume di strati poroso-permeabili, stimato in 60 km³ su 130 km³ totali. Nell'area di indagine, l'interfaccia con il gruppo sottostante varia tra circa 0 m s.l.m. a sud a oltre -100 m s.l.m. a nord. Le aree di ricarica degli acquiferi nella Provincia di Modena sono contenute e limitate alle conoidi dei fiumi Secchia e Panaro.

L'area del Polo 5, dal punto di vista idrogeologico, appartiene alla conoide del fiume Secchia, ed è caratterizzata da terreni con alto grado di permeabilità, costituiti da ghiaie e sabbie con straterelli discontinui ed intercalazioni limo-argillose e limo-sabbiose (Figura 15).

Ne risulta un acquifero monostrato con alti valori di trasmissività, differenziabile solo localmente. Come precedentemente detto, l'alimentazione avviene principalmente per infiltrazione in alveo a partire da Sassuolo, anche se a monte di questa località appare evidente che il letto del fiume Secchia ha eroso completamente le alluvioni depositate facendo affiorare il substrato marino; in secondo luogo l'infiltrazione avviene dal sottosuolo e per apporti da parte del fronte freatico collinare. Tali caratteristiche sono confermate anche dall'analisi chimica delle acque presenti, che risultano omologhe alle acque fluviali.

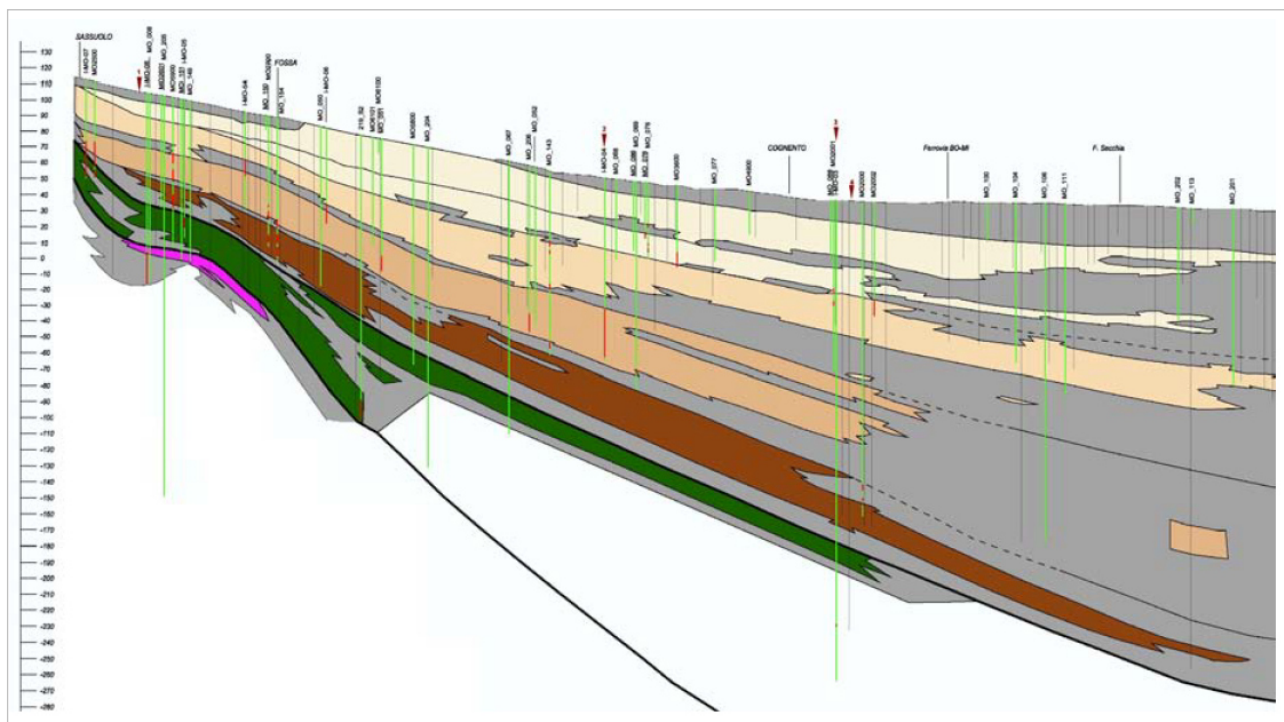


Figura 15 – Sezione Idrogeologica del fiume Secchia

L'analisi delle acque ha permesso di fare correlazioni tra il chimismo delle acque fluviali e delle acque sotterranee da cui risulta che, in sinistra idrografica, la falda ottiene la maggiore infiltrazione di subalveo nella stagione autunnale, mentre in destra si ha alimentazione della falda durante tutto l'arco dell'anno.

La falda comincia a cambiare carattere procedendo verso nord, dove i potenti livelli di depositi fini a bassa e bassissima permeabilità compartimentano l'acquifero, e favoriscono una graduale entrata in pressione. Nell'area in esame, il primo rilevante livello impermeabile è collocato ad una profondità compresa tra 35 e 50 m. Si presenta discretamente continuo, a litologia argilloso-limosa, ed a luoghi delimita l'acquifero freatico superficiale.

Per la caratterizzazione idrogeologico dell'area in esame sono state redatte due carte contestualmente alla redazione della proposta di PC, che fanno riferimento allo stato rilevato nel dicembre 2011. Il censimento dei pozzi ha comportato il rilevamento di circa 62 pozzi distribuiti nell'area compresa tra Magreta e Marzaglia ed ovest e tra Baggiovana e Cittanova nord a est, molti dei quali già inseriti all'interno della rete di monitoraggio dell'attività estrattiva all'intero del Polo 5. Le caratteristiche di questi pozzi/piezometri sono tali da soddisfare i requisiti richiesti dal PAE ed in particolare risultano misurabili, campionabili, e significativi (le caratteristiche delle acque nel pozzo rappresentano con sufficiente approssimazione quelle dell'acquifero sotteso).

I dati acquisiti riguardo al livello piezometrico, hanno fornito informazioni sull'andamento generale della falda, infatti, come si può notare dalla Figura 16, i livelli misurati differiscono di poche unità e permettono di ricostruire l'andamento del flusso.

Questo deriva principalmente dalle caratteristiche intrinseche dell'acquifero, che si presenta come monostrato e compartimentato, i livelli limo-argillosi semipermeabili presenti permettono l'instaurarsi di fenomeni di drenanza verticale e laterale.

Sulla base delle caratteristiche litostratigrafiche e dalle indicazioni della carta della piezometria è possibile suddividere questa porzione di territorio in due settori: il primo, che coinvolge le porzioni occidentali del Polo 5, presenta una falda libera che sfrutta in prevalenza gli apporti diretti da infiltrazione superficiale e da infiltrazione di subalveo dall'adiacente fiume Secchia; il secondo settore che coinvolge l'angolo nord-est del Polo 5 e la restante porzione di territorio, è caratterizzato da un progressivo aumento della porzione fine dei sedimenti con conseguente passaggio da falda libera a falda confinata e/o semiconfinata.

In termini generali la carta della piezometria riportata in Figura 16, mette in luce le seguenti caratteristiche del flusso idrico sotterraneo: la direzione del flusso risulta essere prevalentemente verso nord-est con quote comprese tra 44 m s.l.m. a sud di Magreta e 35 m s.l.m. a nord-est del Polo 5.

Nell'area in esame la piezometria si attesta tra circa 39,5 e 37,5 m s.l.m..

Da questa carta è possibile anche avere un'indicazione del gradiente idraulico della falda, definito come la perdita di carico idraulico per unità di lunghezza, ossia della pendenza che assume il pelo libero della falda nel suo flusso all'interno dei depositi.

I calcoli effettuati sulla distanza delle isopieze indicano valori estremamente variabili procedendo da ovest verso est. Nel settore di pianura in destra idrografica del fiume Secchia e fino all'isopiezometrica di quota 38 m s.l.m., che corrisponde alla fascia disperdente del fiume, il gradiente idraulico è compreso tra 0.35÷0.15%, ad est di tale area è presente un rapido abbassamento del gradiente idraulico per arrivare a valori inferiori o uguali allo 0.1%.

Alla quota di circa 38 m s.l.m. corrisponde il passaggio tra la falda libera e la falda confinata o semiconfinata.

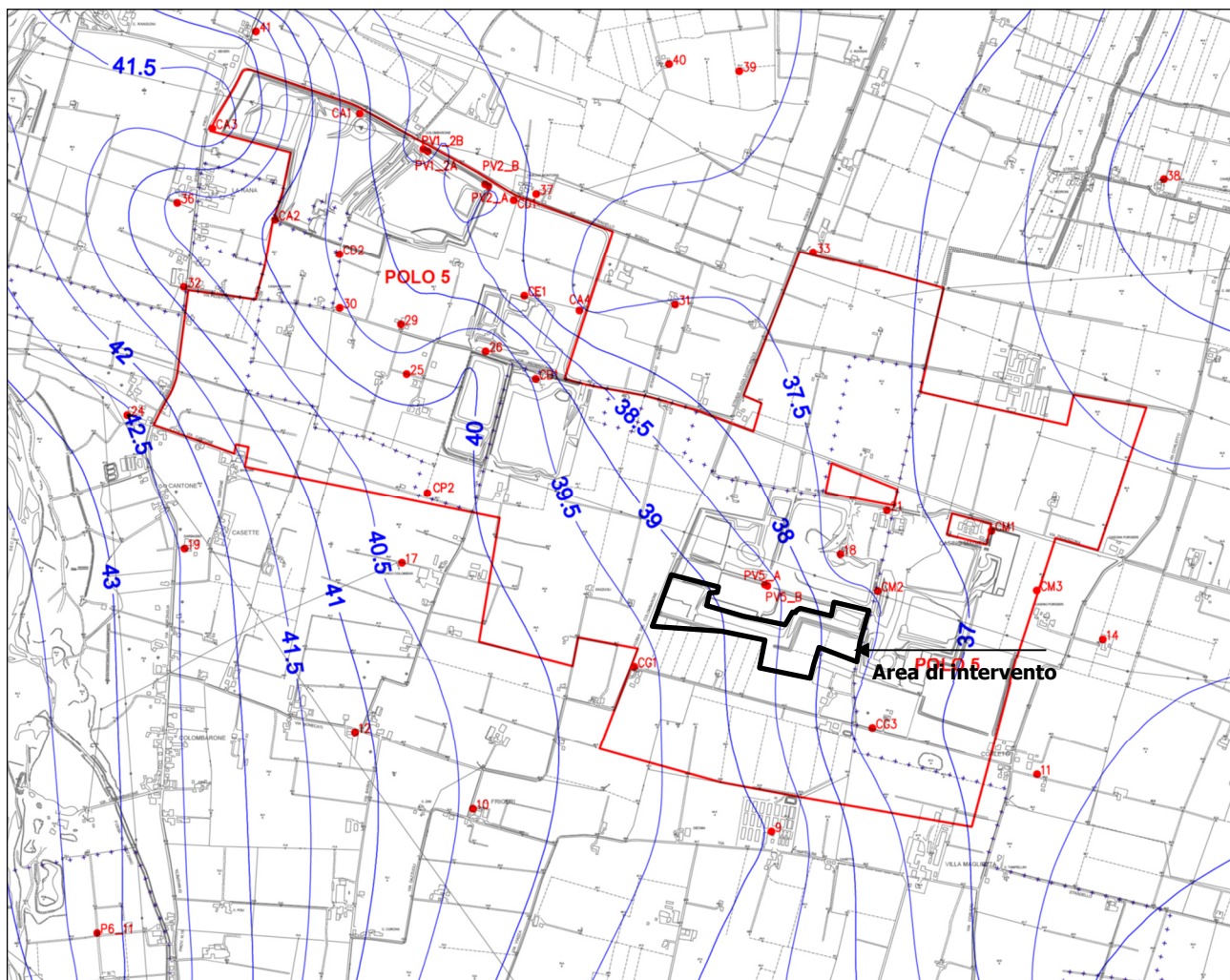


Figura 16 - Estratto dalla Tavola T-1.1.f Piezometria del PC – dati di dicembre 2011

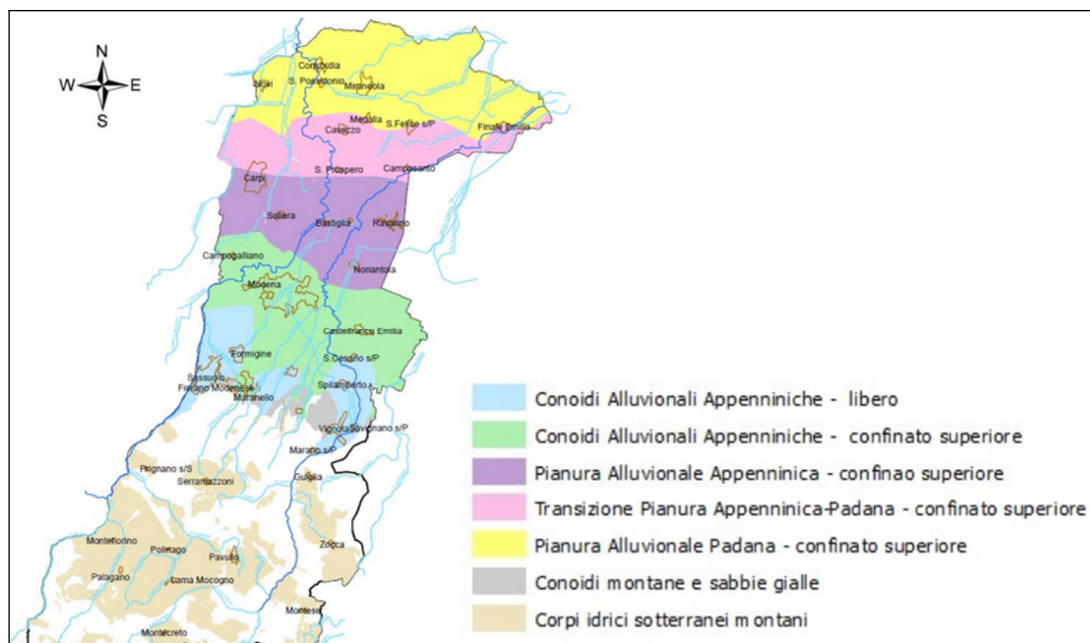


Figura 17 - Corpi idrici sotterranei di montagna, di pianura liberi e confinati superiori (acquiferi A1 e A2) - Estratto Report acque sotterranee ARPAE 2017 per il triennio 2013-2015

Per quanto riguarda la soggiacenza, l'indicazione che deriva dalla carta redatta con il PC e di cui si riporta uno stralcio in Figura 18 è che rispetto alla topografia la falda risalga regolarmente da sud verso nord con profondità variabili tra 37 m in corrispondenza di Magreta e 9 metri in corrispondenza del sottopassaggio di Strada Pomposiana sotto la Ferrovia Milano-Bologna.

Le profondità fanno riferimento al piano campagna originario, al fine di avere un'indicazione precisa dell'andamento della falda e scongiurare l'interferenza dell'attività estrattiva con essa ai sensi delle Norme Tecniche PAE.

Nell'area del Polo 5, l'andamento generalizzato è abbastanza omogeneo, disturbato solo localmente da risalite dovute a prelievi consistenti. Il minimo che si riscontra entro il perimetro di Polo corrisponde a soggiacenza di -15 m da p.c..

Ipotizzando quindi il massimo sfruttamento consentito, che corrisponde ad una profondità di scavo di 12 m, risulta mantenuto un franco compreso tra 13 m nel punto massimo a sud-ovest del polo e 3 m nel punto minimo. Tali valori si presentano maggiori del limite imposto nelle norme PIAE/PAE, secondo le quali deve sempre essere mantenuto un franco di almeno 1.5 m.

Nell'area in esame la falda si attesta a profondità comprese tra 24 e 20 m dal piano campagna originario.

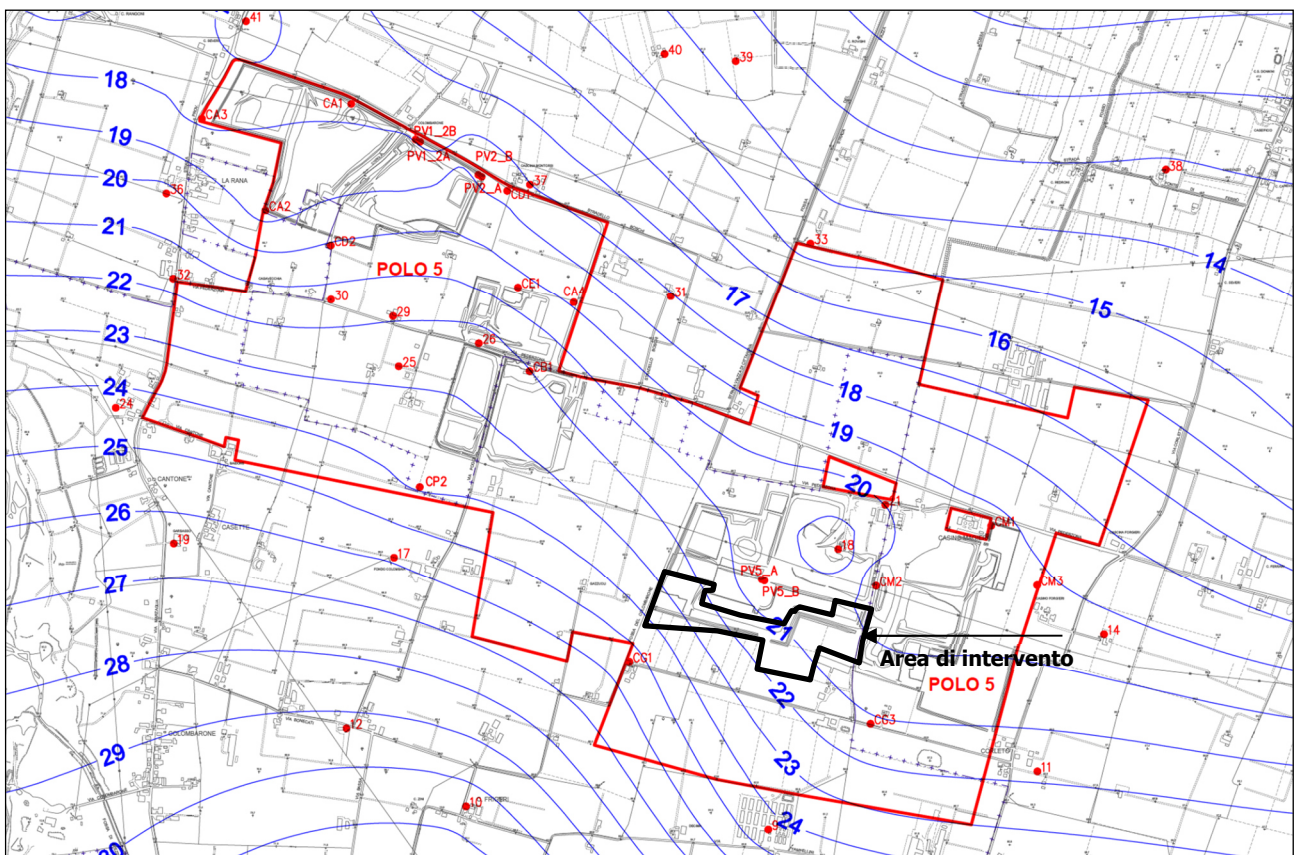


Figura 18 - Estratto dalla tavola T-1.1.g Soggiacenza del PC – dati di dicembre 2011

Sulla base dei dati esposti, e considerando che i livelli rilevati coincidono con i livelli di morbida della falda si può concludere che la superficie della falda si trova ad una profondità tale da escludere qualsiasi interferenza idraulica diretta con l'area di cava. Si evidenzia che il livello piezometrico negli ultimi anni ha subito alcune oscillazioni di livello, senza mai andare ad interferire con l'attività estrattiva né interessare il franco necessario per la salvaguardia della falda.

Al fine di fornire un quadro aggiornato dell'andamento della soggiacenza della falda, si riportano di seguito le tabelle riassuntive delle ultime misure (dal 2017), rilevate nei piezometri adibiti al monitoraggio delle acque sotterranee per il Polo 5 più prossimi alla cava I11-Beton.

TABULATO DELLE MISURE - PIEZOMETRO CG1

DATA	LIVELLO STATICO		Temperatura (°C)	pH	Conducibilità (μS/cm)	Note
	s.l.m. (m)	da p.c. (m)				
					quota P.C. s.l.m. 63.2 Δq T.P. (m) 0.30	
01/06/2017	42.99	20.21	15.6	7.1	950	analisi H1
05/09/2017	40.05	23.15	15.2	6.8	1'480	analisi H1
16/01/2018	40.81	22.39	14.8	7.1	1'225	analisi H2
30/03/2018	41.27	21.93	14.9	7.3	1'211	analisi H1
15/06/2018	42.47	20.73	15.3	7.0	1'227	analisi H1
13/09/2018	41.20	22.00	15.2	7.2	1'150	analisi H1
16/11/2018	40.92	22.28	14.9	7.1	1'247	analisi H1
13/02/2019	43.83	19.37	14.5	7.3	1'034	analisi H1
23/05/2019	45.13	18.07	15.2	7.3	1'199	analisi H1
11/09/2019	43.97	19.23	15.2	7.1	980	analisi H1
10/12/2019	44.40	18.80	-	7.4	1'275	analisi H1
31/03/2020	-	-	-	-	-	N.C. COVID-19
31/07/2020	40.49	22.71	-	7.8	1'087	analisi H1
02/11/2020	40.99	22.21	-	7.3	2'400	analisi H1
13/01/2021	41.40	21.80	-	7.0	1'460	analisi H1
02/04/2021	41.47	21.73	-	7.2	1'482	analisi H1

TABULATO DELLE MISURE - PIEZOMETRO CG3

DATA	LIVELLO STATICO		Temperatura (°C)	pH	Conducibilità (μS/cm)	Note
	s.l.m. (m)	da p.c. (m)				
					quota P.C. s.l.m. 58.3 Δq T.P. (m) 0.00	
01/06/2017	38.43	19.87	14.9	6.85	1'160	analisi H1
05/09/2017	36.60	21.70	15.1	6.90	1'020	analisi H1
13/12/2017	37.27	21.03	14.7	7.12	1'220	analisi H1
30/03/2018	38.15	20.15	14.7	7.20	1'141	analisi H1
15/06/2018	38.92	19.38	15.2	7.20	552	analisi H1
13/09/2018	37.92	20.38	15.1	7.10	1'136	analisi H1
16/11/2018	37.78	20.52	14.8	7.00	1'330	analisi H1
13/02/2019	38.75	19.55	14.8	7.00	400	analisi H1
31/05/2019	40.06	18.24	15.8	7.20	260	analisi H1
11/09/2019	39.15	19.15	15.1	7.10	311	analisi H1
10/12/2019	40.99	17.31	-	7.4	1'030	analisi H1
31/03/2020	-	-	-	-	-	N.C. COVID-19
31/07/2020	39.89	18.41	-	7.1	489	analisi H1
02/11/2020	39.49	18.81	-	7.2	753	analisi H1
13/01/2021	40.45	17.85	-	7.4	275	analisi H1
02/04/2021	40.60	17.70	-	7.0	1'531	analisi H1

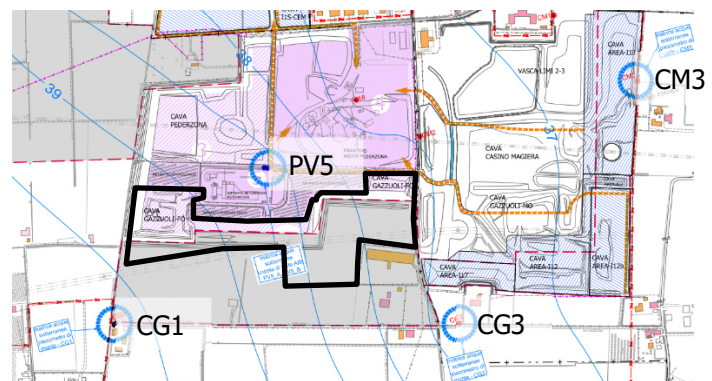
TABULATO DELLE MISURE - PIEZOMETRO PV5-A

DATA	LIVELLO STATICO		Temperatura (°C)	pH	Conducibilità (μS/cm)	Note
	s.l.m. (m)	da F.C. (m)				
					quota P.C. s.l.m. 47.41 Δq T.P. (m) 0.00	
05/09/2017	38.53	8.88	15.3	6.8	1'520	analisi H1
13/12/2017	38.74	8.67	14.9	7.4	1'120	analisi H1
30/03/2018	40.03	7.38	14.4	7.1	1'243	analisi H1
15/06/2018	40.97	6.44	15.1	6.9	1'190	analisi H1
13/09/2018	40.08	7.33	15.3	7.2	1'182	analisi H1
16/11/2018	39.91	7.50	15.0	6.9	1'430	analisi H1
13/02/2019	39.12	8.29	14.8	6.9	1'382	analisi H1
23/05/2019	40.94	6.47	14.8	7.3	1'181	analisi H1
11/09/2019	40.41	7.00	15.2	6.9	1'335	analisi H1
10/12/2019	41.58	5.83	-	7.4	1'260	analisi H1
31/03/2020	-	-	-	-	-	N.C. COVID-19
31/07/2020	40.71	6.70	-	6.9	1'328	analisi H1
03/11/2020	40.33	7.08	-	11.1	630	analisi H1
11/01/2021	41.26	6.15	-	7.1	1'325	analisi H1
02/04/2021	41.46	5.95	-	7.0	1'378	analisi H1

Note: 1=non raggiungibile; 2=pompa non funzionante; 3=scarsa prevalenza; 4=danneggiato
Piezometro perforato a fondo cava, quota -11.0 m da p.c.

DATA	LIVELLO STATICO		Temperatura (°C)	pH	Conducibilità (μS/cm)	Note
	s.l.m. (m)	da F.C. (m)				
05/09/2017	38.53	8.88	15.3	6.8	1'520	analisi H1
13/12/2017	38.74	8.67	14.9	7.4	1'120	analisi H1
30/03/2018	40.03	7.38	14.4	7.1	1'243	analisi H1
15/06/2018	40.97	6.44	15.1	6.9	1'190	analisi H1
13/09/2018	40.08	7.33	15.3	7.2	1'182	analisi H1
16/11/2018	39.91	7.50	15.0	6.9	1'430	analisi H1
13/02/2019	39.12	8.29	14.8	6.9	1'382	analisi H1
23/05/2019	40.94	6.47	14.8	7.3	1'181	analisi H1
11/09/2019	40.41	7.00	15.2	6.9	1'335	analisi H1
10/12/2019	41.58	5.83	-	7.4	1'260	analisi H1
31/03/2020	-	-	-	-	-	N.C. COVID-19
31/07/2020	40.71	6.70	-	6.9	1'328	analisi H1
03/11/2020	40.33	7.08	-	11.1	630	analisi H1
11/01/2021	41.26	6.15	-	7.1	1'325	analisi H1
02/04/2021	41.46	5.95	-	7.0	1'378	analisi H1

Tabella 3 - Misure rilevate nei piezometri più prossimi all'area di cava negli ultimi 4 anni di monitoraggio



TABULATO DELLE MISURE - PIEZOMETRO CM3

DATA	LIVELLO STATICO		Temperatura (°C)	pH	Conducibilità (μS/cm)	Note
	s.l.m. (m)	da p.c. (m)				
					quota P.C. s.l.m. 55.78 Δq T.P. (m) 0.00	
01/06/2017	34.79	20.99	15.0	6.73	1'560	analisi H1
05/09/2017	34.63	21.15	15.0	6.90	1'225	analisi H1+A
13/12/2017	34.91	20.87	14.8	7.40	1'040	analisi H1+A
30/03/2018	35.45	20.33	14.7	7.20	1'188	analisi H1+A
15/06/2018	36.33	19.45	15.2	7.20	470	analisi H1+A
13/09/2018	35.82	19.96	15.2	7.20	840	analisi H1+A
16/11/2018	35.66	20.12	14.8	7.00	1'275	analisi H1+A
13/02/2019	36.41	19.37	14.7	6.90	664	analisi H1+A
31/05/2019	37.63	18.15	15.2	7.20	264	analisi H1+A
11/09/2019	36.78	19.00	15.3	7.10	306	analisi H1+A
10/12/2019	38.68	17.10	-	7.4	1'042	analisi H1
31/03/2020	-	-	-	-	-	N.C. COVID-19
31/07/2020	39.28	16.50	-	7.3	326	analisi H1
02/11/2020	39.06	16.72	-	7.6	465	analisi H1
13/01/2021	39.95	15.83	-	7.6	326	analisi H1+A
02/04/2021	40.08	15.70	-	7.6	326	analisi H1+A

TABULATO DELLE MISURE - PIEZOMETRO PV5-B

DATA	LIVELLO STATICO		Temperatura (°C)	pH	Conducibilità (μS/cm)	Note
	s.l.m. (m)	da p.c. (m)				
					quota P.C. s.l.m. 47.42 Δq T.P. (m) 0.00	
01/06/2017	40.18	7.24	15.4	7.15	1'385	analisi H2
13/12/2017	38.91	8.51	14.8	7.20	1'165	analisi H2
15/06/2018	41.10	6.32	15.3	7.00	1'243	analisi H2
16/11/2018	40.07	7.35	14.9	7.00	1'309	analisi H2
23/05/2019	40.53	6.89	15.2	7.30	1'165	analisi H2
10/12/2019	41.45	5.97	-	7.60	1'290	analisi H2
31/03/2020	-	-	-	-	-	N.C. COVID-19
31/07/2020	41.12	6.30	-	7.10	1'229	analisi H2
13/01/2021	41.12	6.30	-	7.20	1'290	analisi H2
02/04/2021	41.39	6.03	-	-	-	analisi H2

Note: 1=non raggiungibile; 2=pompa non funzionante; 3=scarsa prevalenza; 4=danneggiato
Piezometro perforato a fondo cava, quota -11.0 m da p.c.

DATA	LIVELLO STATICO		Temperatura (°C)	pH	Conducibilità (μS/cm)	Note
	s.l.m. (m)	da p.c. (m)				
01/06/2017	40.18	7.24	15.4	7.15	1'385	analisi H2
13/12/2017	38.91	8.51	14.8	7.20	1'165	analisi H2
15/06/2018	41.10	6.32	15.3	7.00	1'243	analisi H2
16/11/2018	40.07	7.35	14.9	7.00	1'309	analisi H2
23/05/2019	40.53	6.89	15.2	7.30	1'165	analisi H2
10/12/2019	41.45	5.97	-	7.60	1'290	analisi H2
31/03/2020	-	-	-	-	-	N.C. COVID-19
31/07/2020	41.12	6.30	-	7.10	1'229	analisi H2
13/01/2021	41.12	6.30	-	7.20	1'290	analisi H2
02/04/2021	41.39	6.03	-	-	-	analisi H2

I piezometri più prossimi all'area in esame sono CG1, CG3, CM3, PV5_A e PV5_B; gli ultimi due, rispettivamente riferiti agli acquiferi A0 ed A1, sono impostati in un'area in cui lo scavo è già avvenuto, con un dislivello dal piano campagna originario di circa 11 m (la misura di soggiacenza riportata può essere quindi riferita indicativamente alla condizione corrispondente al fine scavo); le misure di soggiacenza rilevate evidenziano la sussistenza di un idoneo franco di sicurezza rispetto alla falda anche nella condizione di massima escavazione a – 12 m dal p.c. originario.

Dal punto di vista idraulico siamo in presenza di un acquifero permeato da una falda freatica, che possiede alti valori di trasmissività ($1.0 \div 9.2 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$) e alti valori di permeabilità ($2.2 \times 10^{-4} \div 3.1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$).

La conoscenza approfondita del grado di vulnerabilità di un territorio ad un determinato fattore ci fornisce utili indicazioni per stabilire il grado di saturazione di un determinato ambito territoriale con l'obiettivo di poter valutare la sua attitudine ad accogliere nuovi insediamenti produttivi e nuove attività antropiche, nel caso specifico attività estrattive esistenti ed in progetto, e impianti di lavorazione e trasformazione degli inerti.

La vulnerabilità intrinseca dell'acquifero si trova in relazione ad un insieme di fattori naturali, tra cui prevalentemente la struttura del sistema idrogeologico, ma anche la natura dei suoli di copertura, i processi di ricarica, il tempo di transito dell'acqua attraverso l'acquifero insaturo, la dinamica di deflusso sotterraneo, i processi attenuanti del fattore inquinante, la concentrazione in entrata ed in uscita, etc..

In questo senso la carta della vulnerabilità deriva dalla sovrapposizione e diversa considerazione di diversi elementi, quali la geologia, la litologia, e la pedologia dei terreni affioranti, la profondità del primo livello grossolano a permeabilità significativa (ghiaie e sabbie), la saturazione presente o mancata, la tipologia della falda (confinata o libera con soggiacenza $< 0 >$ di 10 metri dal p.c.).

Contestualmente al PC è stata redatta una carta di "Vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale" (Figura 19) che deriva dalle carte di bibliografia ed è stata aggiornata puntualmente con l'evoluzione recente dei territori all'interno del Polo 5.

L'acquifero che caratterizza l'area di studio presenta valori di permeabilità e trasmissività relativamente elevati, in modo tale da permettere una veloce diffusione di potenziali inquinanti. Gli acquiferi profondi risultano scarsamente protetti e quindi elevatamente vulnerabili agli inquinanti di provenienza superficiale, se si prende anche in considerazione la buona permeabilità dei terreni superficiali, in particolar modo nelle aree in cui sono presenti ghiaie e sabbie affioranti. Per contro, proprio per queste caratteristiche intrinseche l'acquifero dimostra di possedere alte capacità diluenti, con effetto di autodepurazione.

La vulnerabilità si presenta molto alta in tutti i terreni della conoide alluvionale del fiume Secchia, in particolare all'apice della stessa, in corrispondenza dei tratti fluviali disperdenti, e laddove si hanno paleoalvei sepolti in relazione con modesti acquiferi sospesi alimentati da infiltrazioni locali.

Allontanandosi dal fiume Secchia in direzione est, in relazione a presenza di litologia superficiale a granulometria più fine (argille e limi) tale da garantire un maggior grado di protezione alla dispersione potenziale di inquinanti, il grado di vulnerabilità si riduce a valori più bassi.

All'interno dell'area di intervento la vulnerabilità dell'acquifero è classificata come vulnerabilità elevata.

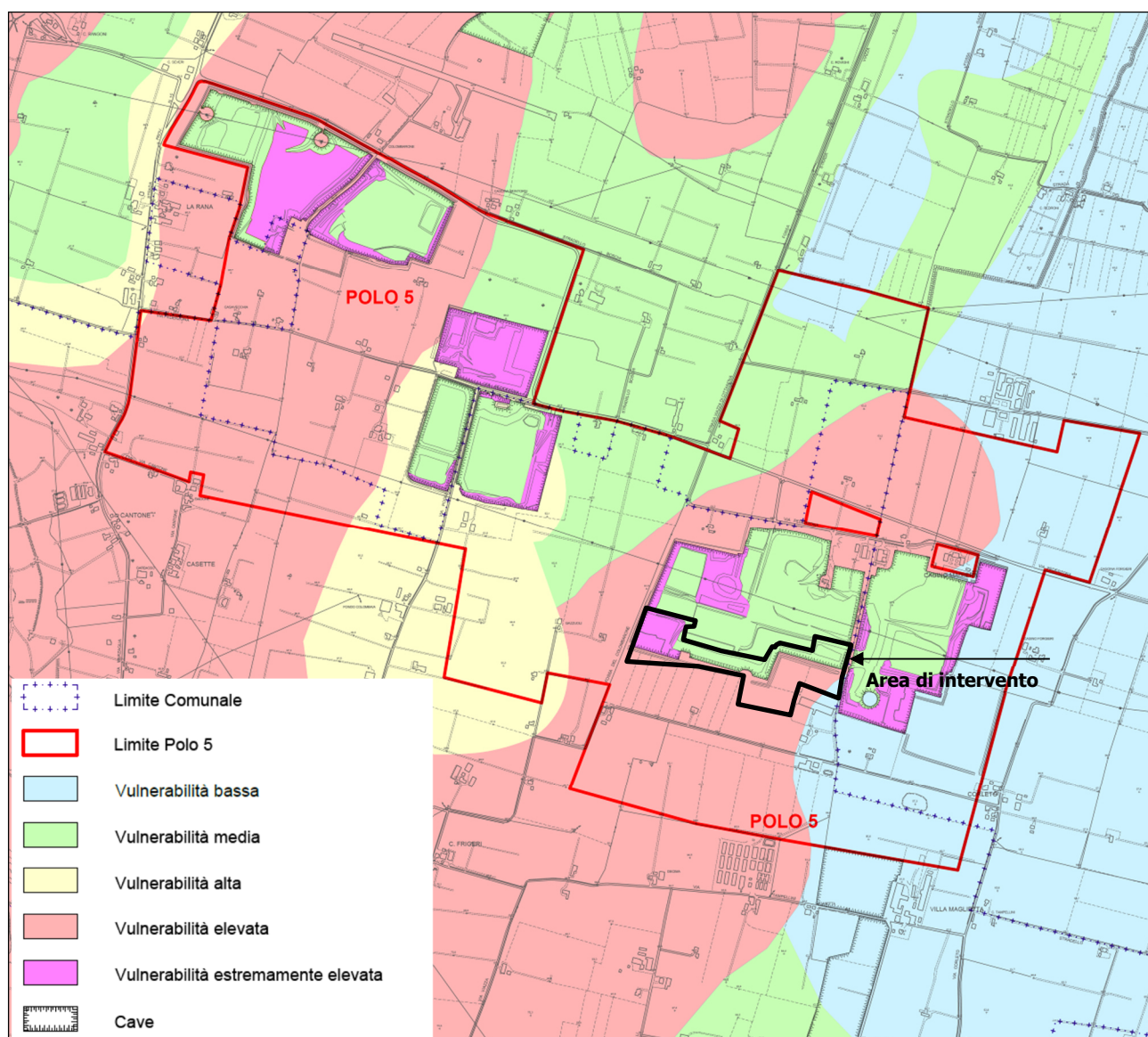


Figura 19 - Estratto della Carta 1.1.h Vulnerabilità dell'acquifero del PC

La metodologia utilizzata per la valutazione dell'idrochimica delle acque di falda prevede l'analisi della distribuzione areale dei vari componenti e delle sostanze inquinanti di origine antropica, che influiscono negativamente sulla qualità dell'acquifero.

Le sostanze disperse sul suolo, si mobilitano attraverso lo strato non saturo, con un comportamento estremamente complesso, in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche dello stesso, ed anche della forma chimica in cui si trova l'inquinante. Ogni componente è veicolato dal flusso idrico verticale di infiltrazione, in maniera differente a seconda della propria miscibilità. I fenomeni di diluizione ed emulsione, adsorbimento e degradazione modificano la struttura molecolare e la concentrazione degli inquinanti durante il trasporto, il cui movimento è agevolato dalle abbondanti precipitazioni e dalle escursioni del livello della falda. Quando raggiunge il livello saturo ed entra in falda, il componente subisce ulteriori modificazioni per effetto delle interazioni con il fluido.

Vengono riportate di seguito le rappresentazioni grafiche di ARPAE Modena costruite riportando i valori misurati dei singoli parametri nei pozzi della rete di monitoraggio, tutti riferiti come valori medi calcolati sulle misure del 2011, da cui si può schematicamente dedurre:

- conducibilità elettrica: questo parametro fornisce una stima del contenuto di sali disciolti nelle acque (Figura 21) nell'area in esame i valori di conducibilità si attestano su valori mediamente alti compresi tra 1100 e 1200 microS/cm, fortemente influenzati dal fiume Secchia;
- solfati e cloruri: questi elementi, che si mostrano con andamenti analoghi, sono direttamente correlabili al chimismo delle acque fluviali di alimentazione; per quanto riguarda lo ione solfato, nell'area in esame troviamo concentrazioni media comprese tra 170 e 180 mg/l (Figura 21), mentre per lo ione cloruro troviamo concentrazioni comprese tra 140 e 160 mg/l (Figura 22). Questi ioni disciolti derivano propriamente dal transito delle acque all'interno dei suddetti Gessi triassici;
- nitrati: la presenza di questo parametro all'interno dell'acquifero deriva principalmente dall'attività agricola e zootecnica, nonché da processi depurativi senza denitrificazione e da accidentali malfunzionamenti del sistema fognario generale. L'apporto di composti azotati al suolo ha portato a rilevare concentrazioni tra i 30 e 50 mg/l (Figura 22). La diluizione dell'inquinante grazie all'infiltrazione di acque dai corpi idrici superficiali, lenisce in parte l'impatto di questo fattore sulla risorsa. I nitrati rimangono i principali responsabili dello scadimento qualitativo delle acque sotterranee del territorio modenese.

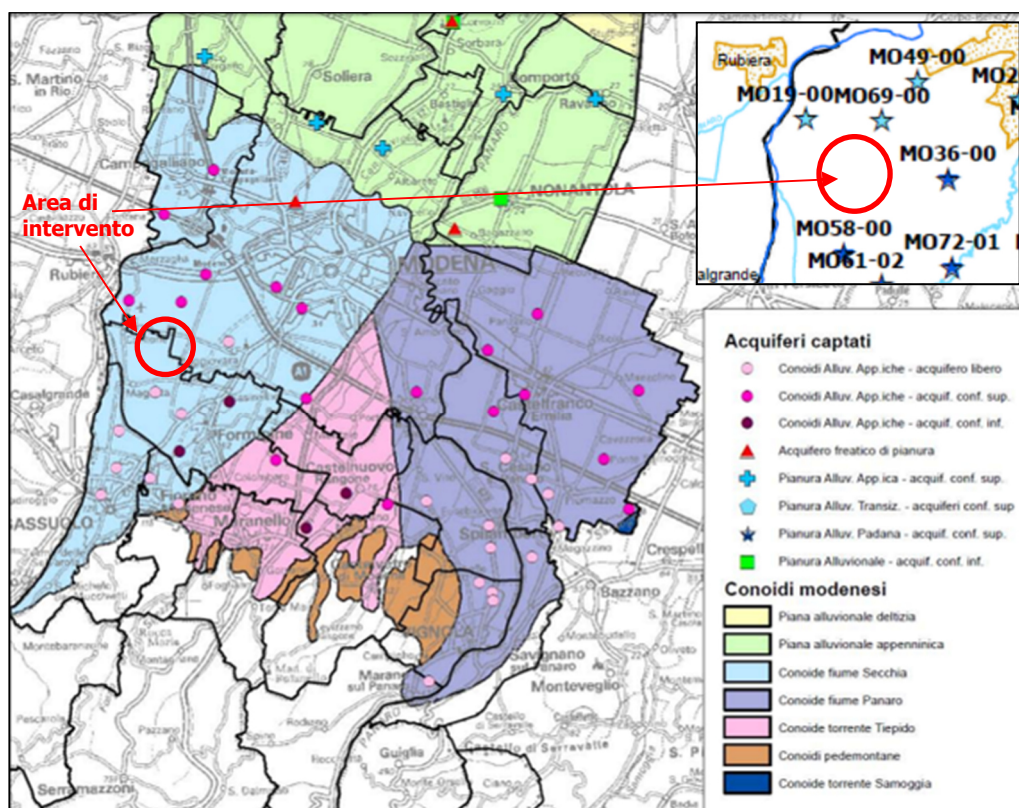


Figura 20 - Rete di controllo delle acque sotterranee di pianura e acquiferi captati - Estratto Report acque sotterranee ARPAE 2018 per l'anno 2016

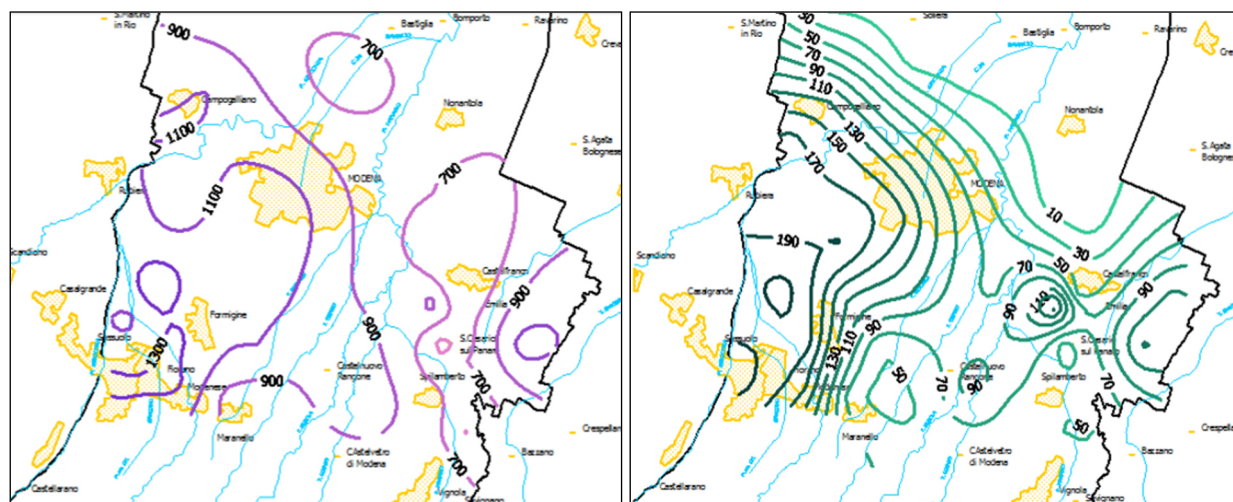


Figura 21 – A sx: Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$) media anno 2016 – a dx: Solfati (mg/l) media anno 2016

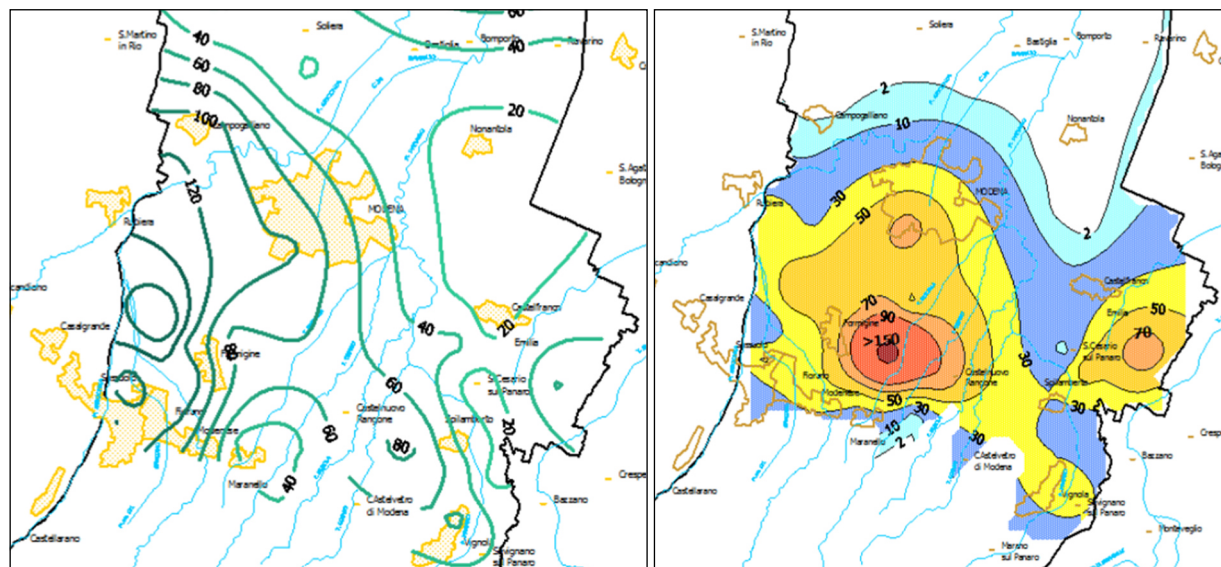


Figura 22 - A sx: Cloruri (mg/l) media anno 2015 – a dx: Nitrati (mg/l) media anno 2015

2.3 QUALITÀ DELL'ARIA

L'immissione in atmosfera dei contaminanti costituisce la premessa necessaria per il generarsi degli episodi di inquinamento, ma la modalità con cui essi si manifestano è direttamente controllata dalle condizioni meteorologiche, in grado di influenzare la dispersione esaltandone o attenuandone gli effetti locali. Pertanto, al fine di fotografare lo stato di fatto ambientale della matrice aria nell'area di intervento, si riportano di seguito:

- la descrizione delle condizioni meteo climatiche nel territorio interessato, informazioni necessarie anche per la definizione degli impatti previsti generati dal progetto;
- la caratterizzazione della situazione attuale in riferimento all'inquinamento atmosferico locale, costituente la cosiddetta alternativa zero al progetto in esame.

2.3.1 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

Il clima che caratterizza la pianura modenese è di stampo tipicamente continentale, con scarsa circolazione aerea e frequenti calme di vento, che danno luogo alla formazione di nebbie, più frequentemente nella stagione fredda; gli inverni sono rigidi, le estati calde e afose; i venti dominanti seguono la direttrice est-ovest.

Facendo riferimento ai dati meteorologici registrati nel biennio 2019-2020 da Arpa Servizio IdroMeteoClima nella stazione meteo più vicina al Polo n. 5, si riporta di seguito una breve disamina dei principali parametri meteo climatici della zona desunti dall'archivio RIRER tramite l'applicativo web Dexter di ARPAE Emilia-Romagna.

PLUVIOMETRIA

I dati pluviometrici registrati nel biennio 2019-2020 nella stazione ARPA di Marzaglia, prossima e rappresentativa del sito estrattivo in oggetto, hanno consentito la ricostruzione dell'andamento mensile delle precipitazioni cumulate: le piogge risultano distribuite durante l'anno, con picchi relativi rilevati nel periodo autunnale e primaverile e minimi nei mesi di luglio e agosto e due massimi rilevati in novembre e febbraio.

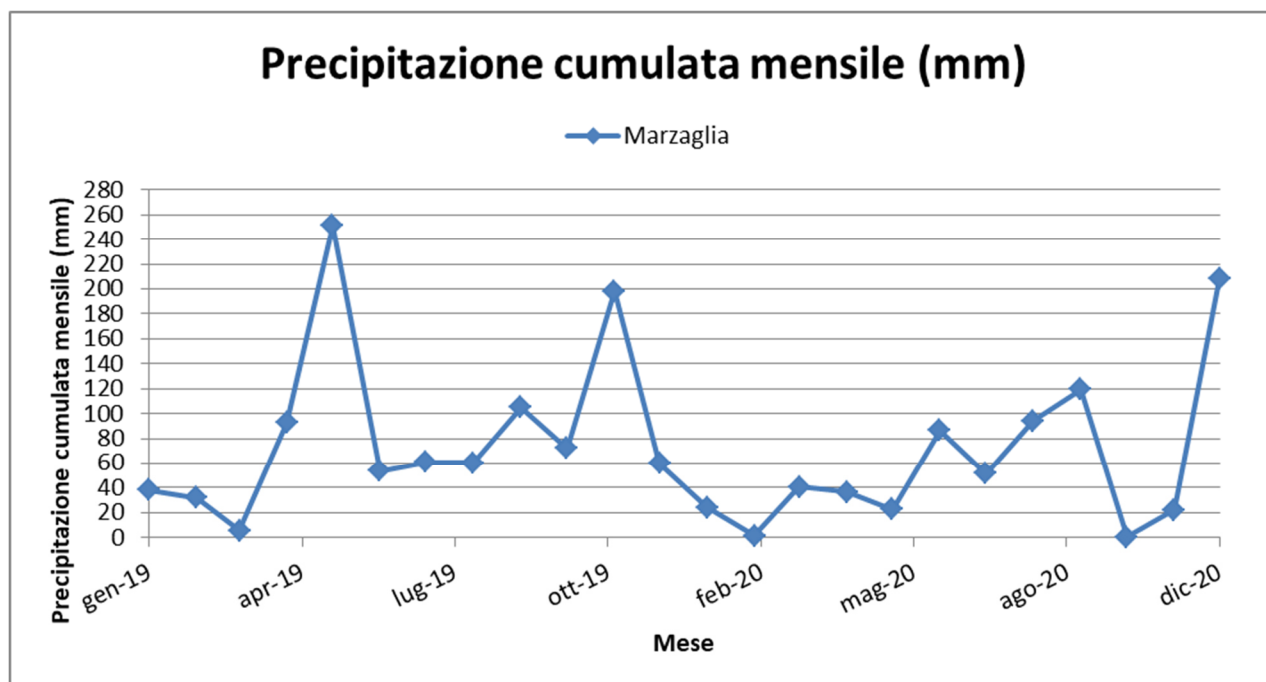


Figura 23 - Andamento temporale della precipitazione cumulata media mensile - Anni 2019-2020

TERMOMETRIA

Una classificazione climatica a base termica definisce il clima di Modena come temperato-freddo. La temperatura media annuale è di ca. 14°C.

Negli ultimi due anni (gen-2019 - dic-2020), come si evince dal grafico riportato in Figura 24, la temperatura media mensile massima è stata registrata in giugno 2019 (30,3°C), la minima in gennaio 2019 (-1,83°C).

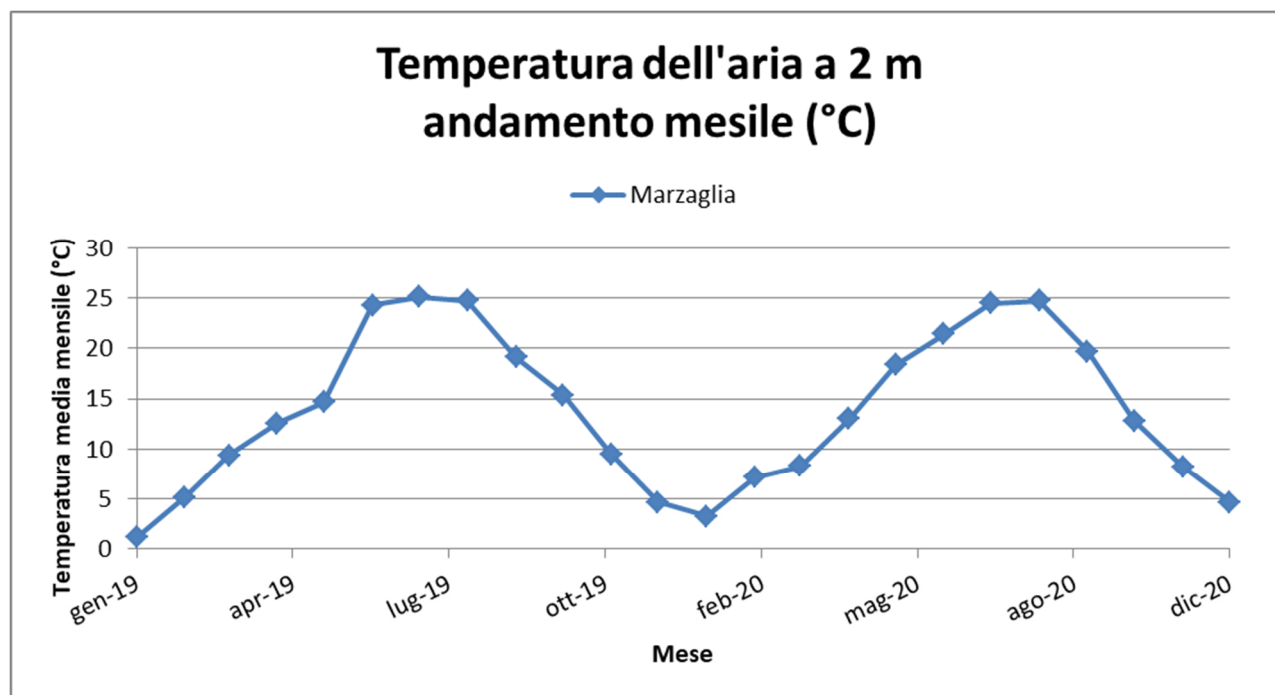


Figura 24 - Andamento temporale delle temperature medie mensili - Anni 2019-2020 – Dati misurati a 2 m

ANEMOMETRIA

La misura del vento al suolo, che costituisce uno dei principali motori di trasporto degli inquinanti, rappresenta sempre un valor medio su un determinato intervallo di tempo in quanto il moto dell'aria nello strato ad immediato contatto con la superficie terrestre, è di tipo turbolento.

Il regime dei venti inoltre varia nell'arco della giornata ed in funzione della stagione; la ventilazione è maggiore nel periodo di maggior insolazione, quindi durante il giorno e nelle stagioni primaverile ed estiva. La vicinanza del sito estrattivo con il fiume Secchia influisce sui regimi di brezza giornalieri. L'andamento temporale della velocità media mensile viene ricostruito per gli ultimi due anni (gen-2019 - dic-2020) con riferimento ai dati giornalieri misurati presso la stazione di Marzaglia (MO) e riportati in Figura 25.

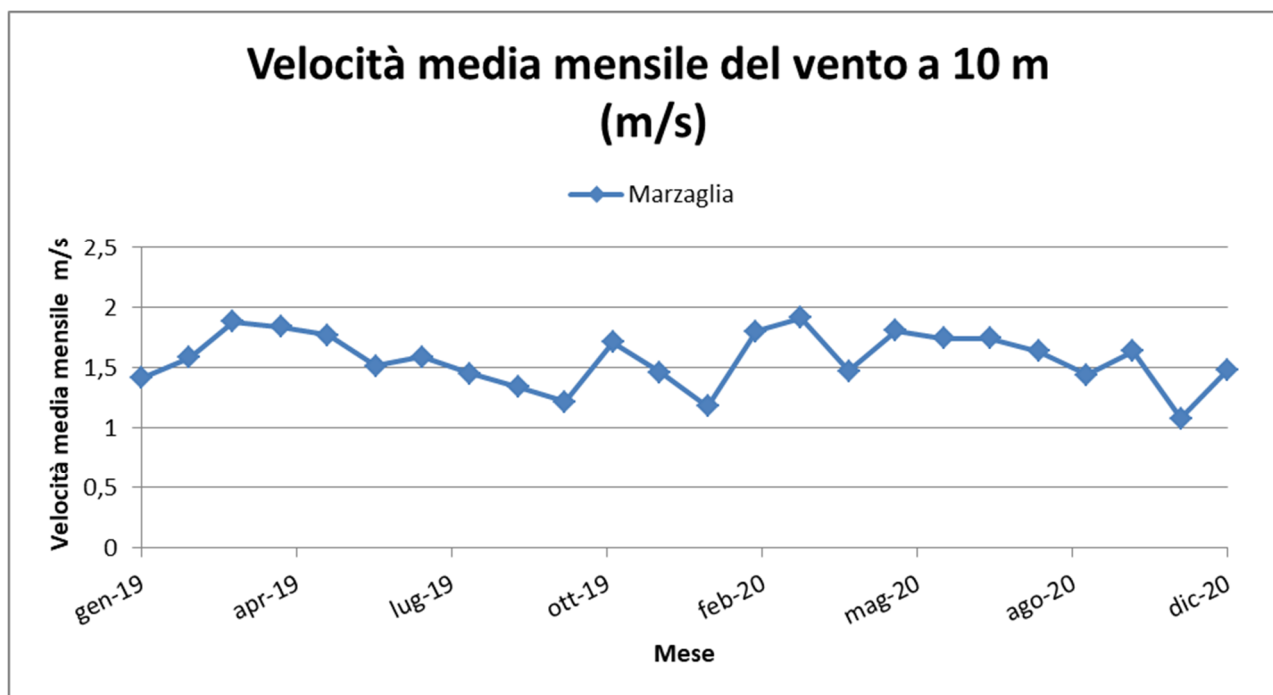


Figura 25 - Andamento temporale della velocità media mensile (m/s) – Anni 2019-2020

2.3.2 INQUADRAMENTO DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA LOCALE

La Regione Emilia Romagna, con delibera n. 2001/2011, ha suddiviso il territorio regionale in quattro zone "omogenee" contraddistinte in funzione di caratteristiche meteorologiche e orografiche, carico emissivo dell'inquinante e grado di urbanizzazione del territorio (Figura 26):

- Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, con caratteristiche di popolazione specifiche;
- Zona appenninica: zona individuata per orografia nella quale rientrano tutti i comuni ubicati al di sopra della fascia collinare della regione;
- Zona di pianura: zona che per meteorologia può essere suddivisa ulteriormente in due porzioni definibili come pianura est e pianura ovest, con separazione individuata tra Modena e Bologna.

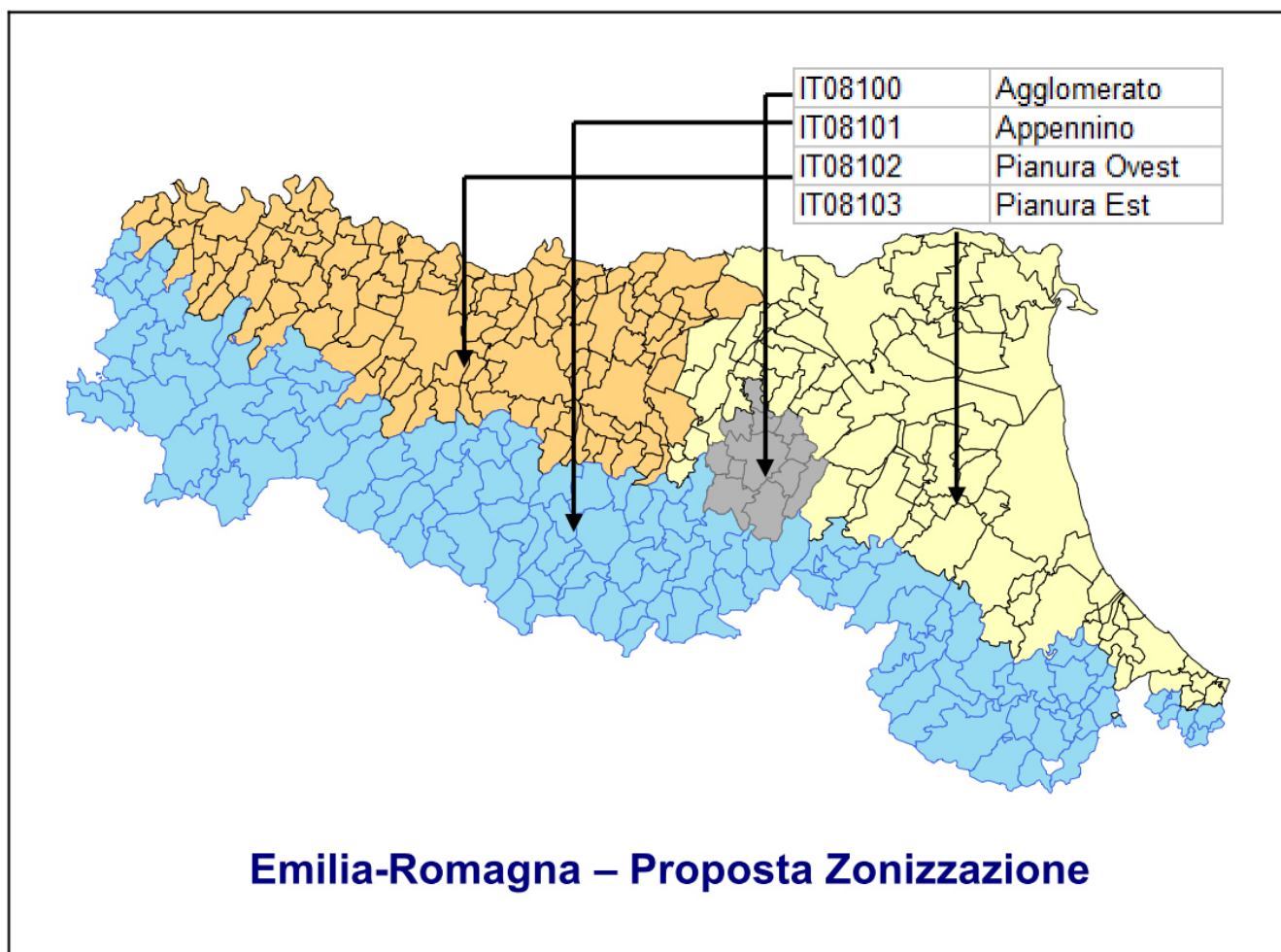


Figura 26 – Zonizzazione provinciale - Delibera n. 23 del 11/02/2004

La nuova rete di rilevamento della qualità dell'aria della Regione Emilia Romagna è composta da 47 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio come indicato nella mappa sottostante (Figura 27). La nuova configurazione della rete è stata individuata in modo ottimale secondo i criteri di rappresentatività del territorio e di economicità del sistema di monitoraggio e considerando l'integrazione dei dati rilevati in siti fissi con i modelli numerici della diffusione, trasporto e trasformazione chimica degli inquinanti, come stabilito dalla normativa di riferimento (decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recepito dalla D.G.R. 2001/2011).

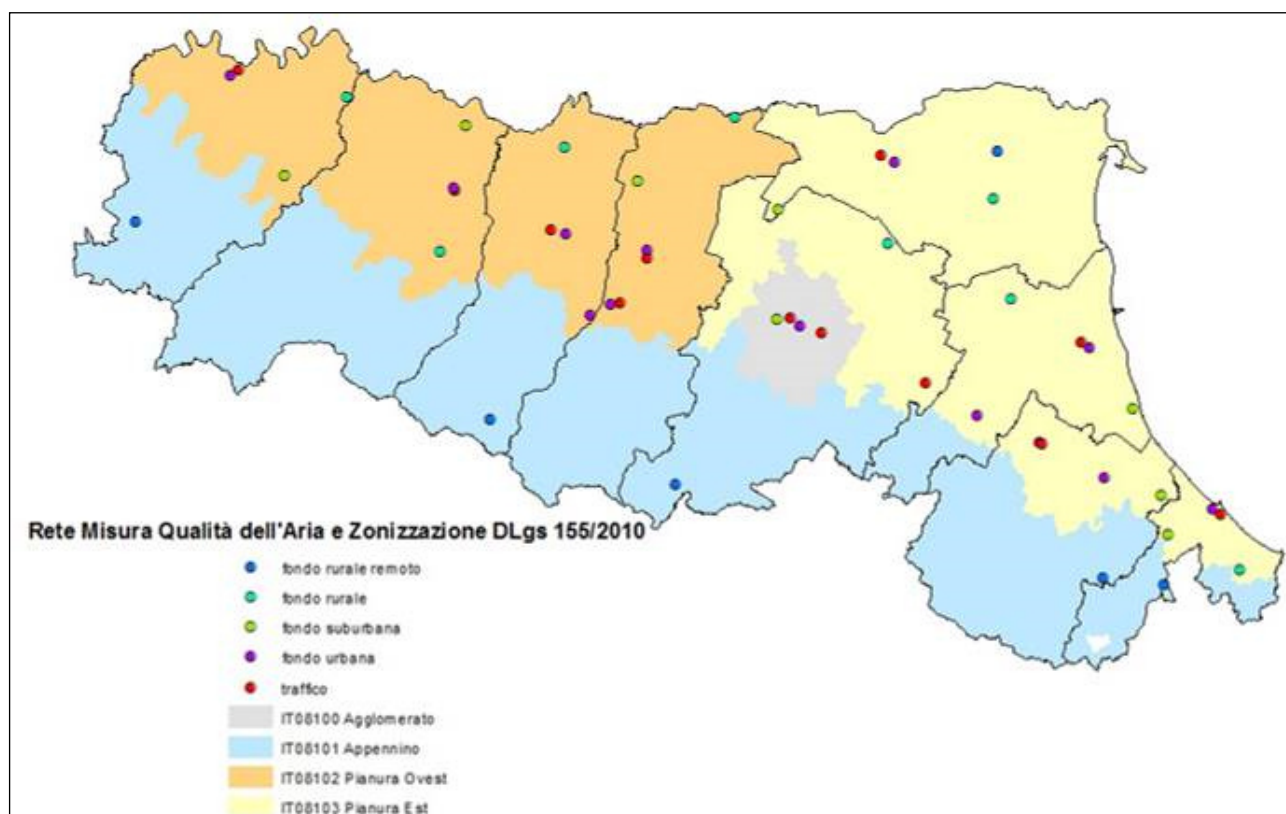


Figura 27 – Nuova rete di monitoraggio della qualità dell'aria (Regione Emilia Romagna)

I sistemi di modellistica e i dati raccolti dalla rete regionale di misura consentono di avere indicazioni sulla qualità dell'aria in ogni comune del territorio dell'Emilia Romagna (anche ove non siano presenti stazioni di rilevamento) sia come previsione sia come stima delle concentrazioni degli inquinamenti per le giornate trascorse.

Si riporta l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio dell'aria all'interno del territorio della Provincia di Modena in riferimento all'area in esame.



Figura 28 – Ubicazione stazioni di monitoraggio nel territorio della Provincia di Modena

Le concentrazioni di polveri e di ossidi di azoto sono gli elementi che possono subire il maggior peggioramento per effetto delle attività estrattive in oggetto.

I dati relativi alle campagne di monitoraggio dell'aria dedotti dalla "Relazione annuale sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena del 2019" a cura di ARPAE di Modena, evidenziano una situazione di criticità in relazione ai livelli di polveri PM₁₀, diffusa nella maggior parte delle realtà ad elevata pressione antropica o contraddistinte dalla presenza di importanti reti viarie.

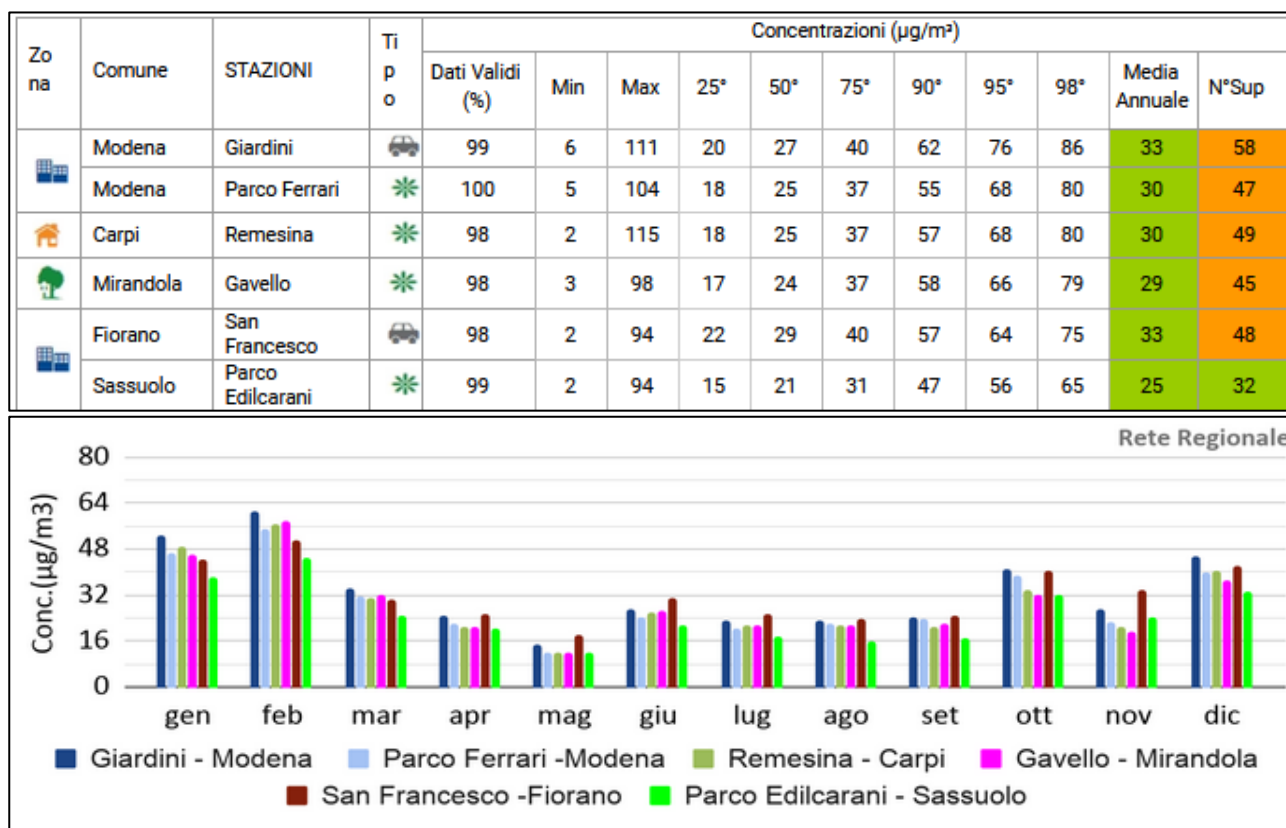


Figura 29 – Polveri PM10: concentrazioni e confronto con il Valore Limite Annuale ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), valori registrati per l'annualità 2019

Dall'esame dei grafici riportati in precedenza emerge che i mesi maggiormente critici sono quelli invernali caratterizzati da elevata stabilità atmosferica, spesso inversione termica in quota, e da scarsa ventilazione. In questa situazione meteorologica, si crea, nei livelli atmosferici più bassi, un unico strato di inquinamento diffuso e uniforme, dove la dispersione degli inquinanti emessi è fortemente limitata. Questo può determinare un marcato aumento delle concentrazioni che possono raggiungere valori molto elevati, anche a causa della formazione di particolato secondario per la trasformazione chimico-fisica degli inquinanti primari.

Nel 2019 le concentrazioni più alte di polveri PM10 sono state misurate nei primi due mesi dell'anno: a gennaio la media delle stazioni della Rete regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (R.R.Q.A.) è stata di $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre quella di febbraio è stata di $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Se confrontiamo i dati misurati nella zona pedecollinare (stazioni di San Francesco e Parco Edilcarani) con quelli della zona di pianura, si può notare che quest'ultima presenta maggiori criticità rispetto a quella a sud; in particolare, nella stazione da traffico di Giardini sono stati registrati 58 giorni di superamento, contro i 48 giorni di San Francesco.

Tutte le stazioni presentano una media annuale inferiore al Valore Limite annuale di 40 µg/m³. I superamenti del Valore Limite giornaliero sono maggiori dei 35 consentiti in 5 stazioni su 6 della rete regionale.

Z o n a	Comune	STAZIONI	Tipo	Concentrazioni (µg/m ³)									
				Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019
	Modena	Giardini		38	40	38	31	28	33	30	36	32	33
	Modena	Parco Ferrari		32	36	34	27	26	31	27	33	28	30
	Carpi	Remesina		33	40	38	30	27	33	28	32	28	30
	Mirandola	Gavello						26	31	28	31	25	29
	Fiorano	San Francesco		38	43	41	33	28	31	29	35	31	33
	Sassuolo	Parco Edilcarani			30	31	26	23	27	25	30	26	25

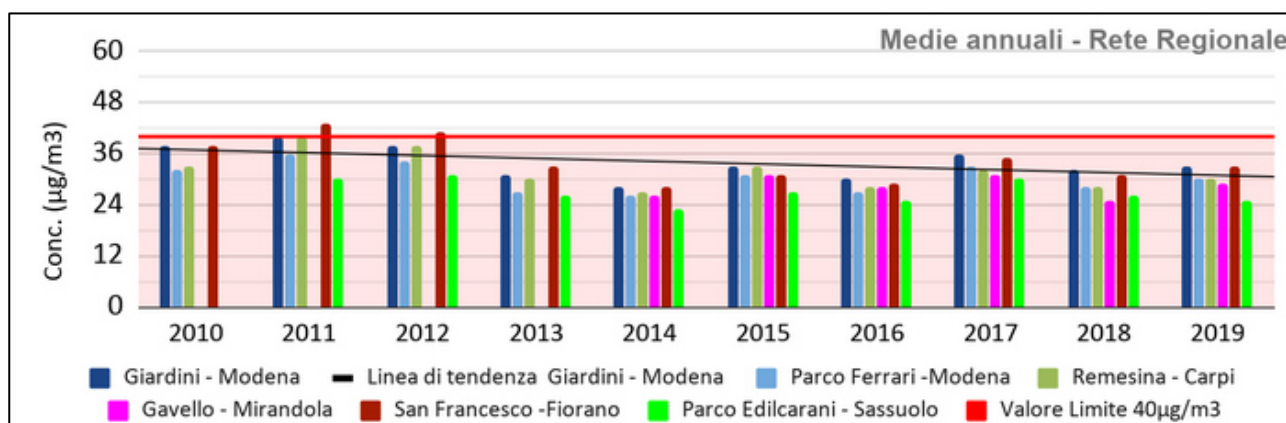


Figura 30 – Polveri PM10: Trend delle medie annue

Dall'anno 2010 le medie annuali risultano inferiori al valore limite di 40 µg/m³ in tutte le stazioni della rete di monitoraggio, a parte la stazione di Fiorano di tipologia “traffico” che negli anni 2011 e 2012 ha superato di poco tale limite. Il trend delle medie annuali mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni di circa il 10%, particolarmente marcata soprattutto nel 2014 e nel 2016; come succede già da diversi anni, anche nel 2019 il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m³ è stato rispettato in tutte le stazioni.

Z o n a	Comune	STAZIONI	Tip o	Numero di superamenti del Valore Limite giornaliero									
				Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019
	Modena	Giardini		79	84	85	51	36	55	40	83	51	58
	Modena	Parco Ferrari		61	71	67	37	29	44	23	65	32	47
	Carpi	Remesina		65	86	85	45	38	55	34	65	29	49
	Mirandola	Gavello						29	49	31	55	19	45
	Fiorano	San Francesco		75	96	96	52	31	45	49	67	39	48
	Sassuolo	Parco Edilcarani			47	47	33	22	31	40	51	26	32

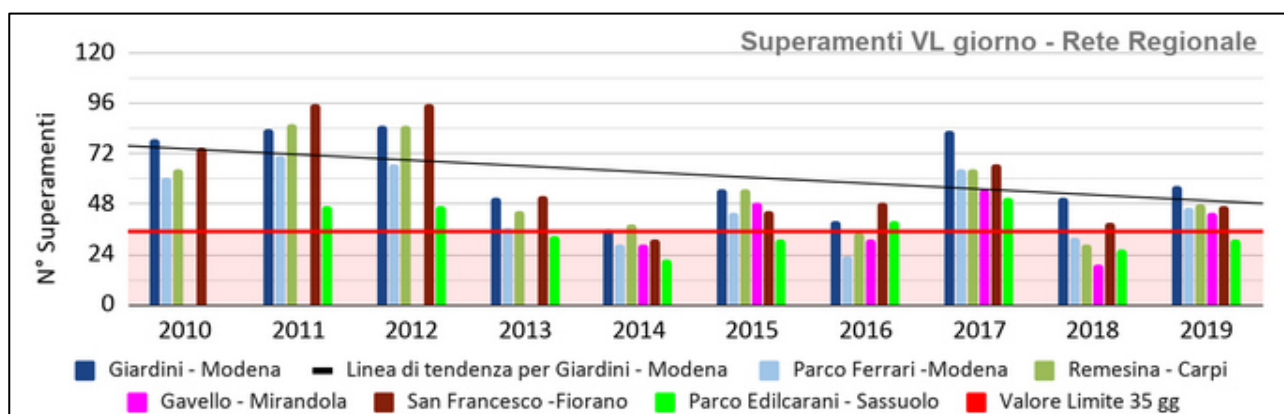


Figura 31 – Polveri PM10: trend dei superamenti del Valore Limite giornaliero

Il trend del numero di superamenti è complessivamente in forte calo dal 2010 fino al 2019, mediamente del 29%, spiccato soprattutto negli anni 2013 e 2014, caratterizzati da condizioni meteorologiche che in parte hanno contribuito a questa diminuzione. Tale parametro risulta però ancora critico infatti nel 2019 solo la stazione di Parco Edilcarani ha rispettato il valore imposto dalla normativa attestandosi al di sotto dei 35 superamenti.

Per quanto riguarda invece le concentrazioni medie annuali di biossido di azoto **NO2** (Figura 32) dall'esame dei grafici riportati emerge che la stagione più critica per il biossido di azoto è quella invernale quando la stabilità atmosferica favorisce l'accumulo degli inquinanti. Nella stagione primaverile/estiva si osserva una riduzione generale dei livelli di Biossido d'Azoto ad esclusione di San Francesco; quest'ultima, caratterizzata da una tipologia di traffico legata alle attività produttive/industriali della zona, non evidenzia cali significativi nei diversi mesi dell'anno ad esclusione di agosto quando le attività subiscono un sensibile rallentamento legato alle ferie estive.

Il mese peggiore è risultato essere febbraio con una media complessiva per le stazioni della Rete Regionale di 41 µg/m3 e le stazioni peggiori risultano essere quelle maggiormente interessate dai transiti veicolari ossia Giardini a Modena e San Francesco a Fiorano con medie mensili a febbraio rispettivamente di 60 µg/m3 e 47 µg/m3.

Z o n a	Comune	STAZIONI	Tipo	Concentrazioni (µg/m³)										N° Super ament i VL orario
				Dati Validi (%)	Min	Max	25°	50°	75°	90°	95°	98°	Media Annuale	
	Modena	Giardini		100	<8	176	25	12	53	69	81	98	41	0
	Modena	Parco Ferrari		100	<8	133	11	29	33	47	58	73	24	0
	Carpi	Remesina		100	<8	153	15	22	35	50	60	76	28	0
	Mirandola	Gavello		95	<8	55	7	17	18	28	32	38	14	0
	Fiorano	San Francesco		100	<8	170	20	20	62	80	91	105	43	0
	Sassuolo	Parco Edilcarani		100	<8	110	10	22	23	34	42	55	19	0

Andamento dati mensili

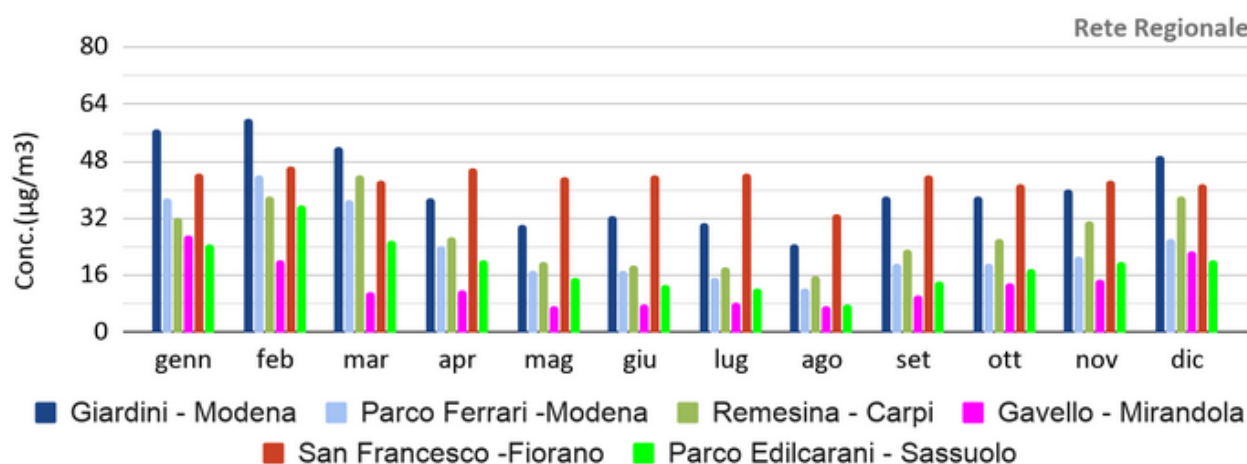


Figura 32 - Report ARPAE Qualità dell'aria 2019 – NO₂ – Grafici e tabelle livelli NO₂ registrati

Z o n a	Comune	STAZIONI	Tipo	Media annuale (µg/m3)									
				Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019
	Modena	Giardini		53	57	49	44	42	53	42	42	40	41
	Modena	Parco Ferrari		42	35	31	29	24	32	30	31	27	24
	Carpi	Remesina		40	38	32	28	26	32	28	28	24	28
	Mirandola	Gavello		16	14	15	12	12	13	13	13	15	14
	Fiorano	San Francesco		48	56	51	45	51	60	52	45	45	43
	Sassuolo	Parco Edilcarani			33	31	29	21	22	21	21	22	19
	Modena	**Albareto		27	27	31	27	23	26	22	24	22	21
	Modena	**Tagliati		29	30	31	27	23	25	23	25	21	22
	Modena	**Belgio									34	31	31
**Stazioni Locali				■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite									

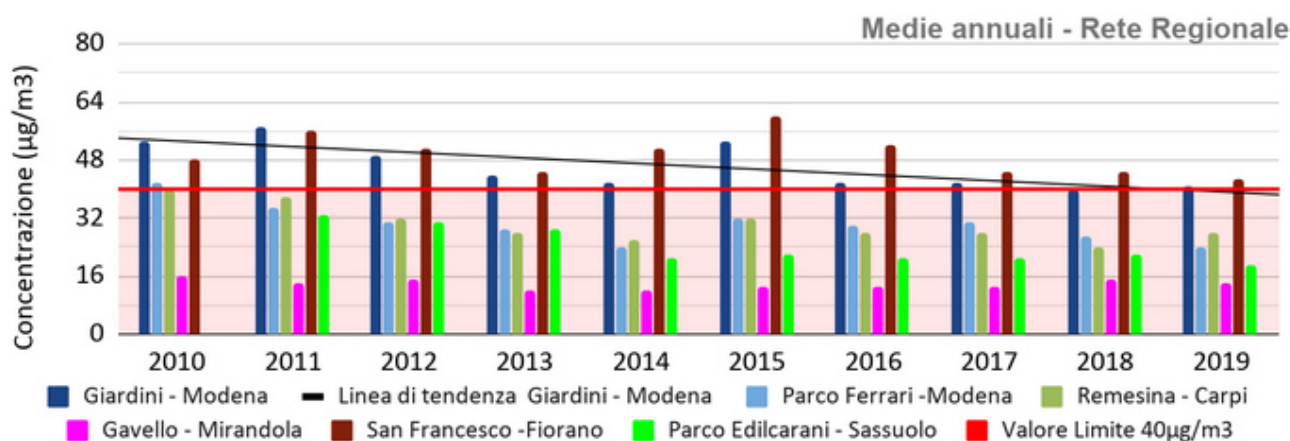


Figura 33 - Report ARPAE Qualità dell'aria 2019 – NO₂ – Grafici e tabelle livelli annuali di NO₂ registrati tra il 2010 e il 2019

L'indice di qualità dell'aria, desumibile dall'applicazione web di ARPAE dell'Emilia Romagna e fornito giornalmente come valore misurato o stimato (Figura 34), è generalmente variabile da "mediocre" ad "accettabile" per l'area in esame.

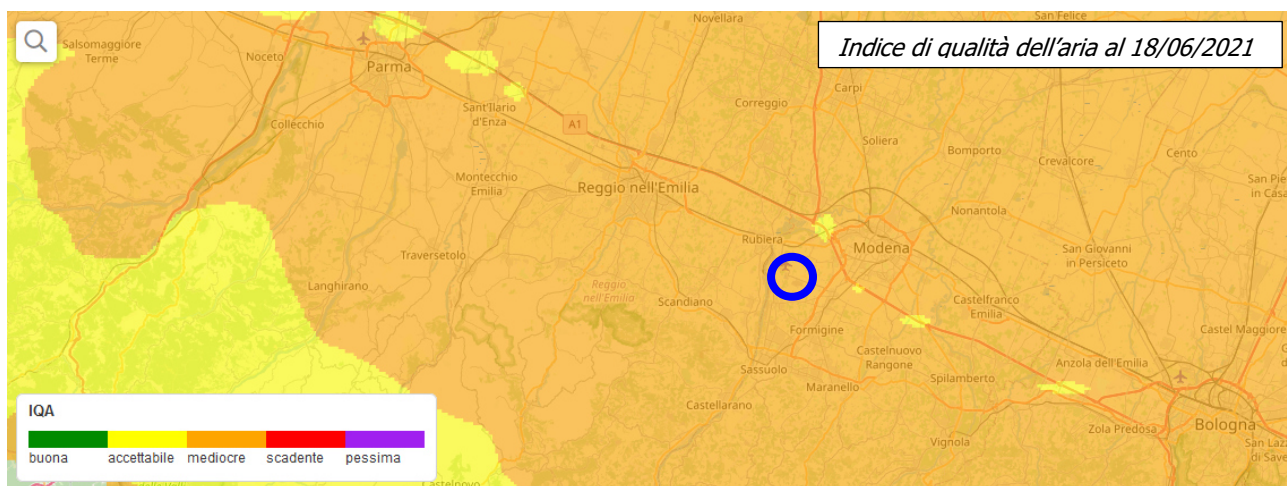


Figura 34 – Indice di qualità dell'aria – ARPAE dell'Emilia Romagna

Il Polo estrattivo si colloca in una fascia territoriale all'interno della quale scorrono importanti arterie stradali, tra cui le autostrade A1 e A22, la bretella stradale Modena-Sassuolo, caratterizzate da flussi di traffico molto sostenuti. Ad ampia scala, in considerazione del carattere principalmente rurale del territorio, il contributo del traffico veicolare al peggioramento della qualità dell'aria, almeno per gli inquinanti più critici (NO₂ e PM₁₀), è relativamente sostenuto.

Il comparto di inserimento della nuova cava si affaccia sulla nuova via Pederzona, interessata da traffico leggero e pesante, con conseguenti impatti dovuto all'emissione di inquinanti da parte dei veicoli e da sollevamento e dispersione delle polveri nell'aria

La qualità dell'aria a livello locale è inoltre influenzata dall'appartenenza della cava I11-Beton al Polo Pederzona, all'interno del quale sono attive da più di un decennio attività estrattive e di trasformazione degli inerti con conseguenti apporti in termini di:

- polveri prodotte nell'attività di cava dai mezzi meccanici, sia durante le operazioni di scavo che in quelle di carico/scarico del materiale sui mezzi pesanti;
- polveri rilasciate dal materiale trasportato dal cantiere verso gli impianti di prima lavorazione ed emissioni dai motori degli automezzi pesanti;
- polveri ed emissioni dovute alla frantumazione e lavorazione degli inerti.

L'area del Polo 5 è attualmente soggetta ad un monitoraggio della matrice aria e rumore per gli impatti indotti principalmente dagli impianti di frantumazione e lavorazione oggi attivi (Impianto 2, Impianto 4, Impianto 5) e dal traffico veicolare che si sviluppa principalmente lungo l'arteria di attraversamento del Polo 5, Via Pederzona - Via dell'Aeroporto.

Gli impianti produttivi di recente costruzione (frantoio Granulati Donnini SpA 2008, impianto betonaggio Betonrossi SpA 2009, impianto betonaggio Calcestruzzi SpA 2011) e/o di recente ammodernamento (frantoio Inerti Pederzona Srl 2002) sono realizzati nel rispetto delle norme ambientali e delle autorizzazioni rilasciate dagli Enti competenti e sono sottoposti a periodici controlli delle emissioni.

Per quanto riguarda più direttamente le attività estrattive, su ciascuna cava è attivo un piano di monitoraggio; le emissioni in atmosfera sono tuttavia generalmente di tipo diffuso e non convogliabili, generate per lo più dal transito dei mezzi d'opera lungo le piste interne di cava durante i periodi più secchi; inoltre, l'attività di cava non è continua nel tempo, alternando periodi di inattività alle fasi di scotico del terreno di copertura o alle fasi di escavazione del giacimento, in considerazione del fatto che i fronti di scavo sono "mobili" e talora non contigui nel raggiungimento del profilo finale del progetto autorizzato.

In generale le fasi più critiche per le emissioni polverulente in atmosfera si hanno durante la fase di rimozione del terreno di copertura, che avviene alla quota di piano campagna e generalmente durante i periodi meno umidi per favorire il transito dei mezzi d'opera.

Tale operazione, in relazione alle dimensioni delle aree di scavo e rispetto alla durata complessiva della coltivazione della cava, comporta tempi di intervento abbastanza ridotti e mai continuativi. Le fasi di scavo del materiale ghiaioso non generano emissioni significative di polveri, considerato che le ghiaie presentano un certo grado di umidità.

I piani di monitoraggio attivati sulle nuove cave autorizzate o in corso di autorizzazione prevedono due campagne di monitoraggio delle polveri diffuse, in particolare PM10, da attuarsi una prima dell'avvio dell'attività estrattiva e una nel corso del primo anno di attività o comunque durante la fase di esportazione del cappellaccio.

Si segnala inoltre che a nord-ovest del sito sono presenti l'aeroporto di Marzaglia e l'Autodromo di Modena - Centro Guida Sicura; questi (e le attività ad essi correlate) possono influire lievemente sulla qualità dell'aria locale, principalmente in relazione alle emissioni degli aeromobili a terra e nelle fasi di atterraggio e decollo e a tutte le attività accessorie alle operazioni aeroportuali.

2.4 VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI

Allo stato attuale, internamente all'area d'intervento non si rileva copertura forestale rilevante; a contorno degli edifici rurali presenti sono presenti esemplari arbustivi ed arborei anche piuttosto sviluppati, in stato di incuria.

La vegetazione potenziale dell'area di studio è riferibile alla formazione forestale climax del piano basale, caratterizzato da una certa continentalità del clima, e corrisponde ad un querceto misto meso-igrofilo a prevalenza di Farnia (*Quercus pedunculata*), accompagnata da Carpino bianco (*Carpinus betulus*), Acero campestre (*Acer campestre*), Nocciolo (*Corylus avellana*), Ciliegio selvatico (*Prunus avium*), Olmo campestre (*Ulmus minor*), Tiglio selvatico (*Tilia cordata*), Frassino (*Fraxinus oxycarpa*), etc., ascrivibile all'associazione fitosociologica definita "Querco-carpinetum boreoitalicum".

Il sottobosco arbustivo, il mantello e i cespugliati appartengono essenzialmente alla classe "*Rhamno-Prunetea*" e sono composti da Sanguinella (*Cornus sanguinea*), Ligustro (*Ligustrum vulgare*), Prugnolo (*Prunus spinosa*), Spincervino (*Rhamnus cathartica*), Fusaggine (*Euonymus europaeus*), Sambuco (*Sambucus nigra*), Rosa canina (*Rosa canina*), Perastro (*Pyrus pyraster*), Pallon di maggio (*Viburnum opulus*).

Della vegetazione potenziale, rappresentata dall'originaria foresta planiziale polifita a Farnia e Carpino bianco, non sono rimaste testimonianze di apprezzabile estensione e strutturazione, in quanto il perdurare dell'uso agricolo del suolo ne ha comportato una drastica regressione ed una confinazione in pochissimi elementi superstiti, quali esemplari arborei isolati e presunti relitti di boschi planiziali all'interno di parchi di antiche dimore gentilizie, quali il Casino Magiera e la non lontana Villa Spalletti a Corticella di Rubiera, sulla sponda opposta del Secchia.

Sono così quasi scomparse specie tipiche del Querco-carpinetum, quali *Fraxinus oxycarpa* (Frassino ossifillo), *Carpinus betulus* (Carpino bianco), *Populus alba* (Pioppo bianco) e rare sono anche specie tipiche della pianura a sud della via Emilia e legate alla diffusione ad opera dell'uomo, quali il gelso (*Morus alba* e *Morus nigra*).

Viceversa spesso le formazioni lineari che delimitano proprietà, canali e fossi sono composte spesso da vegetazione alloctona, su cui prevalgono l'esotica e invadente robinia (*Robinia pseudoacacia*) e, in misura minore, l'ailanto (*Ailanthus altissima*), in grado di approfittare delle

condizioni eutrofiche del terreno agricolo circostante e del degrado della vegetazione autoctona ad opera dei reiterati tagli e ceduzioni avvenuti in passato su siepi e boschetti.

L'area non ricade tra quelle segnalate per la presenza sia pure sporadica di specie o varietà rare, endemiche o comunque meritevoli di particolare protezione. La vegetazione dei terreni oggetto di intervento, ove presente, è ampiamente influenzata dai fattori antropici: per la maggior parte si tratta delle specie oggetto di coltivazione (colture seminatrici) e delle specie tipiche della specifica flora infestante.

Queste formazioni risultano semplificate ed ecologicamente banalizzate nella loro composizione e struttura, anche se svolgono una funzione di conservazione del patrimonio genetico di alcune delle principali specie arboreo-arbustive dell'ambiente pianiziale (*Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Quercus pedunculata*, *Rosa* spp., *Prunus spinosa*).

Le specie arboree ed arbustive riconoscibili nell'intorno dell'area di intervento sono: robinia (*Robinia pseudoacacia*), Farnia (*Quercus robur*), ciliegio (*Prunus avium*), acero campestre (*Acer campestre*), olmo campestre (*Ulmus minor*), pioppo nero (*Populus nigra*), biancospino (*Crataegus monogyna*), sambuco (*Sambucus nigra*), prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa canina (*Rosa canina*), rovo (*Rubus ulmifolius*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), etc.

La vegetazione erbacea rilevabile è per lo più composta da specie nitrofile quali: *Phragmites australis*, *Equisetum arvense*, *Clematis vitalba*, *Rubus fruticosus*, *Symphytum cannabinum*, *Lythrum salicaria*, *Urtica dioica*, *Parietaria officinalis*, *Mentha aquatica*, talvolta associate a macchie di canna gentile (*Arundo donax*).

Queste formazioni svolgono una funzione di conservazione del patrimonio genetico di alcune delle principali specie arboree ed arbustive della pianura sopra citate ed inoltre contribuiscono ad interfacciare sul piano paesaggistico gli ecosistemi agrari; inoltre possono svolgere un certo ruolo nella colonizzazione delle aree marginali.

La tipologia di coltivazione convenzionale prevede ampio ricorso alle lavorazioni sull'intera superficie e il controllo prevalentemente chimico delle infestanti: entrambi fattori che concorrono a ridurre la ricchezza in specie della biocenosi.

Nelle porzioni messe a riposo è evidente la presenza di specie erbacee spontanee, con ampia frequenza delle specie infestanti citate, di diverse specie semi-selvatiche di medio interesse foraggiero, nonché di tipiche specie pioniere.

La scarsa copertura arborea, di cui si è già detto, è costituita in parte da specie tipiche della campagna modenese, mentre di natura alloctona sono le porzioni di siepe perimetrale ed in parte sono esotiche anche le essenze riscontrabili presso gli ex-centri aziendali.

Da segnalare la diffusa presenza di terreni incolti produttivi, caratterizzati dalla presenza di vegetazione prevalentemente erbacea e talvolta arbustiva che non è finalizzata alla produzione agricola e non risulta essere soggetta a pratiche agronomiche specifiche.

Queste cenosi vegetali sono distribuite perlopiù nelle zone di margine delle cave in attività dismesse e/o pregresse, e sono costituite da varie specie erbacee, dalle caratteristiche pioniere, ubiquitarie, nitrofile ed infestanti, provenienti fitogeograficamente dal circostante paesaggio agrario antropizzato.

Le famiglie maggiormente rappresentate sono quelle delle Graminacee, Ombrellifere e Composite. Tra queste citiamo *Crepis virens*, *Achillea millefolium*, *Apium graveolens*, *Hieracium villosus*, *Sidalcea pratense*, *Papaver rhoeas*, *Tanacetum vulgare*, *Lepidium virginicum*, *Vulpia myuros*, *Artemisia vulgaris*, *Conyza canadiensis*, *Bidens tripartita*, *Hordeum murinum*, *Taraxacum officinalis*, *Avena fatua*, *Silene vulgaris*, etc.

Complessivamente, sotto l'aspetto floristico, l'intero Polo 5 di cui la cava I11-Beton fa parte, non presenta particolare delicatezza di natura qualitativa: rimangono rilevanti gli impatti connessi alla diminuzione dell'area disponibile per lo sviluppo vegetazionale (in misura sostanzialmente pari all'estensione degli specchi d'acqua permanenti) ed all'abbattimento di esemplari arborei. Sarà pertanto a questi impatti che occorrerà guardare in fase di mitigazione e compensazione.

L'areale produttivo del Polo 5 è immerso in un ampio connettivo ecologico diffuso di cui alla rete ecologica provinciale. Esso è nella fattispecie identificato nell'ambito rurale che abbraccia i perimetri urbani fino al fiume Secchia caratterizzato da seminativi interposti ad ampie distese di filari frutticoli.

Allo stato attuale nell'area individuata come cava I11-Beton si registra la presenza di copertura vegetale legata principalmente ad interventi di rivegetazione realizzati a mitigazione o recupero di cave preesistenti o di seminativi semplici irrigui nella porzione sudoccidentale (cfr. Fascicolo R4 "Relazione del progetto di sistemazione vegetazionale").

2.5 COMPONENTE FAUNISTICA

Il sito in oggetto corrisponde ad un'area periurbana che, pur inserita in una zona con caratteri naturali di habitat indisturbato o rurale, risente dell'antropicità del territorio in cui è insediato. Infrastrutture e traffico veicolare, aree urbanizzate, attività produttive ed agricole corrispondono a pressioni antropiche tipiche dei territori di pianura come quello in oggetto. In tali contesti rientra in gioco la programmazione faunistica provinciale che perimetra ambiti finalizzati alla protezione faunistica.

A nord dell'area d'intervento sono infatti specificamente identificate delle "Zone di Ripopolamento e Cattura" il cui obiettivo è favorire la riproduzione della fauna stanziale, l'irradiazione faunistica alle aree circostanti, nonché l'istituzione di un riparo per le specie migratorie. Da un punto di vista naturale, la presenza del fiume Secchia corrisponde ad una barriera naturale alla fruibilità del territorio da parte delle specie di terra, la quale è possibile solamente in periodi di magra.

L'areale in oggetto e complessivamente l'intero territorio circostante, sono inquadrabili nel tipico contesto faunistico che contraddistingue l'ambiente di pianura alle propaggini della prima fascia pedecollinare. Riferendoci al Piano Faunistico-Venatorio Provinciale della provincia di Modena del 2008, per fascia climatica, altitudine e habitat prevalente è inserito nel comprensorio omogeneo C1, che racchiude l'intero territorio della pianura modenese.

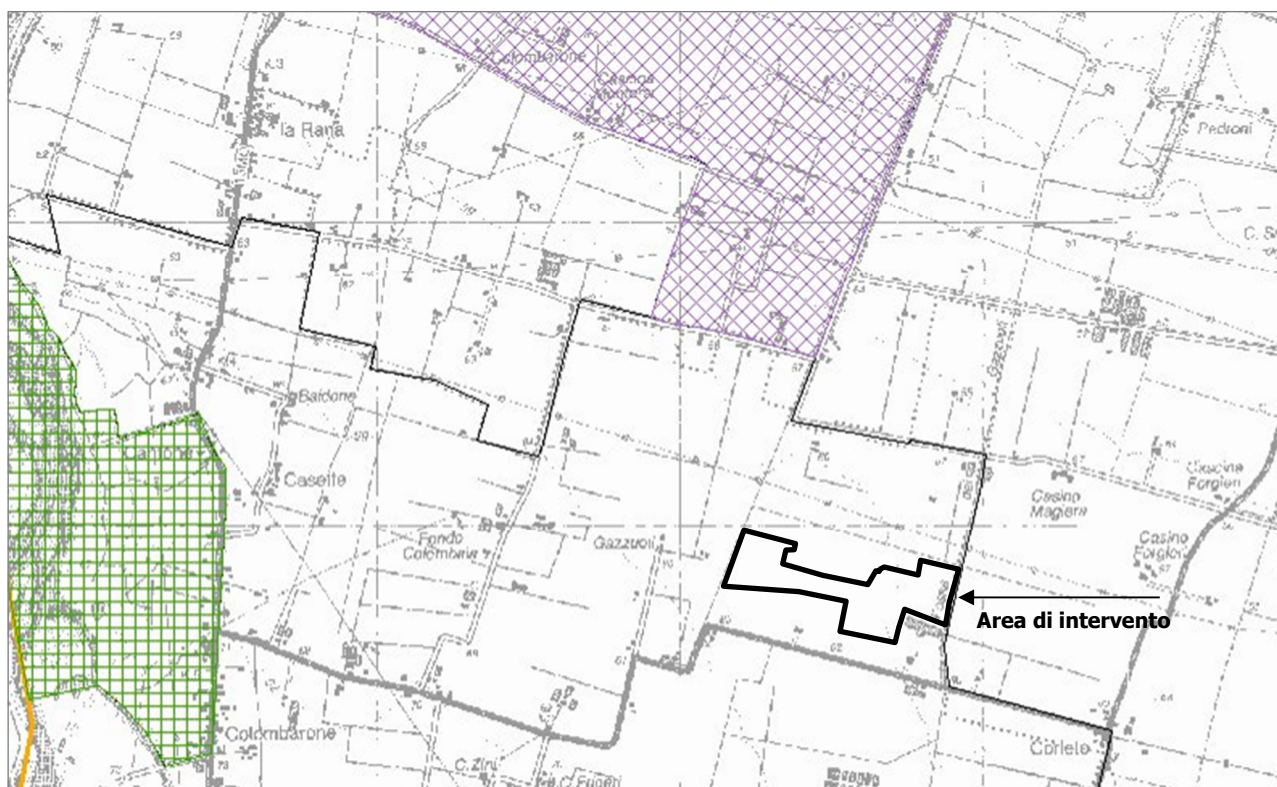


Figura 35 – Estratto dal Piano Faunistico-Venatorio Provincia di Modena - 2008

Dal punto di vista faunistico questa fascia si configura come ambiente di transizione fra la tipica zoocenosi di pianura, composta prettamente da specie avicole granivore e tipiche delle zone umide, e l'habitat collinare caratterizzato da una maggiore varietà biotica di ordini e specie mammifere con la comparsa degli unguligradi.

La presenza di abbondante varietà ecologica e copertura arbustiva inframmezzata a ampie zone agricole a prevalente uso frutticolo sono nella fattispecie habitat ideale della fauna selvatica. Particolarmente abbondante risulta essere l'avifauna con numerose specie tipiche fluviali e secondariamente insettivore e granivore tipiche locali.

Grazie ai naturali corridoi ecologici che negli anni si sono naturalmente sviluppati e ricreati a collegamento fra le aree di monte e di pianura, corrispondenti in via più generale alle aree perifluviali del Secchia nell'ultimo decennio si è assistito alla discesa a valle di popolazioni di ungulati generalmente autoctone di fasce altimetriche maggiori che, con densità considerevoli, ad oggi abitano la zona. Si richiamano in particolare i caprioli, ormai a comportamento stanziale in tutto l'arco dell'anno.

Sul sito non sono censite specie di interesse comunitario.

3 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI

Da un punto di vista generale il Polo Estrattivo 5 Pederzona in cui è ubicata la cava I11-Beton, fin dalla fase di pianificazione territoriale della Variante Generale al PIAE della Provincia di Modena del 2009, è stato oggetto di valutazioni ambientali tese a verificarne preliminarmente il corretto inserimento nel territorio.

Lo studio eseguito in quella sede ha in particolare avuto il compito di assolvere la verifica di compatibilità e sostenibilità dell'intervento nel territorio di insediamento e negli elementi di tutela ivi presenti mediante la costruzione di una matrice ponderale relativa al grado di influenza di ogni singolo fattore ambientale su ciascuna componente ambientale.

L'istruttoria di valutazione ambientale condotta in sede di pianificazione di PIAE/PAE, ha cautelativamente attribuito al Polo 5, congiuntamente al suo valore strategico, un livello di criticità ambientale III (criticità elevata); esso è da assoggettarsi pertanto alle prescrizioni ambientali specifiche e monitoraggio ambientale stagionale definite nelle schede monografiche e nelle norme di attuazione del piano, per mitigarne gli effetti al fine di rendere l'ambito estrattivo compatibile al territorio di insediamento.

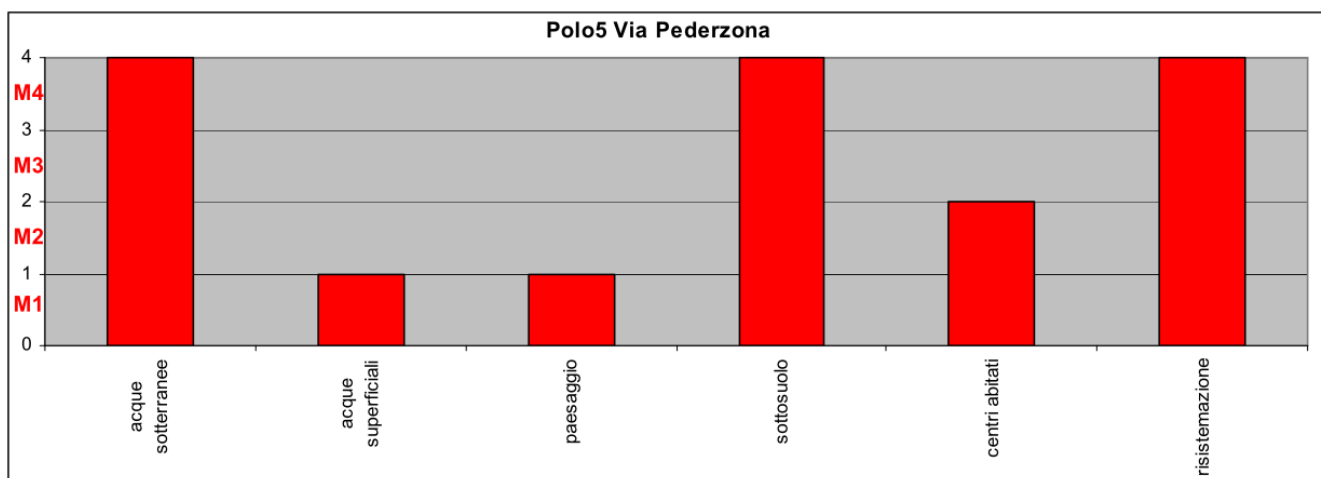


Figura 36 – Identificazione delle principali criticità emerse dallo studio di bilancio ambientale (VALSAT PIAE)

Partendo dalle valutazioni condotte in via preliminare in fase di bilancio ambientale di PIAE/PAE, alla luce degli accorgimenti progettuali, delle mitigazioni, dei monitoraggi, dei potenziali bersagli e delle verifiche di sito sulle componenti ambientali interessate dal piano di coltivazione, è possibile chiarire e meglio definire la reale e specifica entità delle interferenze indotte sull'ambiente dell'esercizio della specifica attività estrattiva, nel breve e lungo periodo.

Nelle successive sezioni sarà condotto uno studio approfondito delle potenziali interferenze ambientali associate alle lavorazioni previste dal progetto di cava I11-Beton; sarà verificata specificamente la correzione con le componenti ambientali censite sul sito al fine di definirne il livello

di impatto atteso, sicuramente minore rispetto al cautelativo grado di criticità dedotto dalle valutazioni preliminari di PIAE/PAE 2009.

3.1 METODO DI VALUTAZIONE

Nella presente sezione verranno identificati, descritti e valutati i potenziali impatti associati all'esercizio dell'attività estrattiva da svolgersi nel sito estrattivo della cava I11-Beton all'interno del Polo Estrattivo 5 "Pederzona" in Comune di Formigine.

In primo luogo si identificheranno i possibili bersagli ambientali e/o recettori antropici su cui potrebbero ricadere i possibili effetti, negativi e positivi, derivanti all'attività di cava. A tale proposito, in relazione anche alla tipologia di lavorazione previste sul sito, si prenderà a riferimento un raggio di influenza di circa 200 m, cautelativamente identificabile come l'areale massimo di ricaduta dei potenziali effetti sull'ambiente.

In particolare, in funzione della tipologia di attività e delle lavorazioni previste in cava e con riferimento ad ogni componente ambientale, saranno considerate le potenziali interferenze, negative e positive, sui possibili recettori con riferimento agli effetti attesi a breve e lungo termine. Verranno considerati impatti a breve termine quelli derivanti dalla fase di esercizio e impatti a lungo termine quelli previsti dopo la fase di sistemazione al rilascio dell'area con recupero a verde.

I piani di coltivazione e sistemazione contengono necessariamente un quadro progettuale finalizzato alla sistemazione finale della cava esaurita al fine di restituire il sito al territorio secondo la destinazione d'uso fissata dalla pianificazione locale. La maggior parte degli impatti a breve termine andranno infatti ad esaurirsi con il rilascio definitivo del sito.

Permarranno a lungo termine, ovvero ad avvenuta sistemazione finale della cava, i soli aspetti correlati all'utilizzo del giacimento geologico, comunque mitigati dal progressivo grado di rinaturalizzazione del sito nel tempo e dal parziale ritombamento dei vuoti di cava a sistemazione morfologica della stessa. L'attività estrattiva è insediata nel territorio circostante da quasi trent'anni: l'intervento in progetto si inserisce in un'area non ancora scavata in adiacenza a zone oggetto di coltivazioni pregresse, già dotate delle necessarie strutture di mitigazione (argini, siepi, recinzioni, etc.); per la sua realizzazione saranno realizzate le opere preliminari contestualmente alle prime fasi di preparazione allo scavo, in continuità e/o ad aggiornamento di quelle già in posto, senza sviluppare di fatto una vera e propria fase di accantieramento.

Non saranno quindi trattati gli aspetti strettamente connessi alla fase di approntamento del cantiere della cava.

Per tali valutazioni ci si baserà sulla matrice causa-effetto per gli impatti ambientali delle cave o torbiere e sulle check list allegate alle "Linee guida per le procedure di Valutazione di Impatto

Ambientale dei progetti di cave o torbiere” contenute nelle elaborazioni di ARPA – Regione Emilia Romagna e redatte dallo stesso ente nel febbraio 2001.

Una volta identificate e illustrate le possibili ripercussioni sull’ambiente, in riferimento al breve e lungo periodo verrà assegnato ad ognuna un peso di significatività in funzione del grado di interferenza ed impatto rispetto lo stato di fatto ante operam. Per ogni componente, gli impatti verranno così classificati con crescente grado di rilevanza:

- **Impatto positivo;**
- **Impatto nullo;**
- **Impatto molto lieve;**
- **Impatto lieve;**
- **Impatto medio;**
- **Impatto elevato;**
- **Impatto molto elevato.**

Al fine di completare il quadro delle valutazioni sarà inoltre trattato l’aspetto delle possibili emergenze ambientali con i relativi accorgimenti adottati o da adottarsi per prevenirle e/o intervenire prontamente per mitigarle.

4 INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI BERSAGLI E RECETTORI

Nella presente sezione saranno indicati ed illustrati i potenziali recettori ambientali antropici delle dirette ricadute degli impatti ambientali collegate all'attività estrattiva nella cava denominata I11-Beton. In particolare si restringerà il campo di valutazione ad un intorno significativo dal perimetro estrattivo cautelativamente identificato in funzione della tipologia dell'attività, del contesto di inserimento, nonché delle valutazioni preliminari effettuate in fase di redazione del PC per l'attività estrattiva nel Polo 5.

A contorno del Polo nel suo complesso sono presenti, ove necessarie, a margine delle depressioni in essere e rispetto a cui la cava in esame si pone in continuità, le opere di mitigazione utili a limitarne il potenziale disturbo visivo, sulla qualità dell'aria e sul rumore (terrapieni, siepi, recinzioni).

Si individuano due potenziali recettori sensibili posti nelle immediate vicinanze delle zone oggetto di nuova attività estrattiva esterne al perimetro di intervento (Figura 37, Allegato 1); tali bersagli sono definiti come R4 ed R3 nel piano di monitoraggio illustrato nel PC.

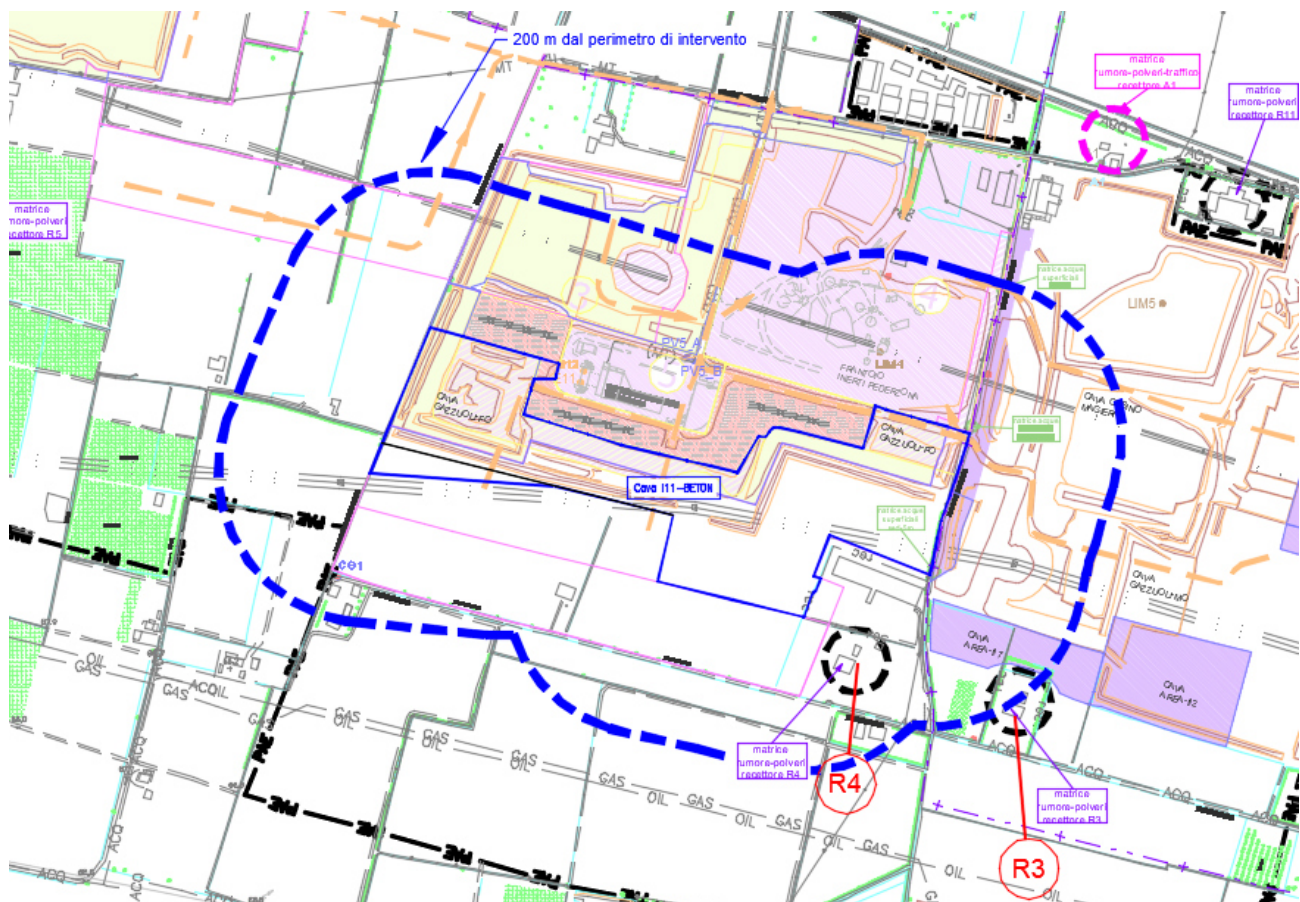


Figura 37 - Individuazione ricettori sensibili cava I11-Beton

Il bersaglio R4 è composto da un nucleo di 2/3 fabbricati residenziali, tra cui un edificio condominiale comprensivo di diverse unità abitative, e dalla loro corte alberata (Figura 38); è posto a circa 160 m in direzione sudest dal perimetro di scavo ed a circa 67 m dal perimetro dall'area di intervento, lungo uno stradello privato che si ricollega a via Corletto più ad est. Tale ricettore si pone, rispetto alla cava, a sudest di una fascia di terreno di proprietà Betonrossi S.p.A., che sarà in parte impiegata per l'eventuale stoccaggio provvisorio delle terre ed in parte lasciata nelle condizioni attuali, in presenza di una cortina vegetazionale spontanea sorta a ridosso degli impianti vegetazionali precedenti, nonché oltre un fabbricato in passato adibito a deposito ed ora collabente (privo di copertura); tali elementi fungeranno, per la loro posizione, da ulteriore barriera per i potenziali impatti prodotti sulla qualità dell'aria, il disturbo sonoro e sulla visibilità della cava, implementando così l'effetto degli argini di mitigazione che saranno mantenuti nella parte centrale del perimetro sud, in prossimità del traliccio di sostegno alla linea AT.



Figura 38 – Individuazione ricettore R4

Il bersaglio R3 (Figura 39), entro il quale si individuano diverse unità abitative in un fabbricato di due piani oltre al piano terra contornato dalla relativa pertinenza cortiliva alberata, è posto a circa 195-200 m in direzione sudest dal perimetro di intervento ed a oltre 200 m di distanza dall'area di scavo vera e propria, ad est del ricettore R4 e sulla medesima strada. Anche per il ricettore R3 valgono le medesime considerazioni esposte per il più vicino, e quindi potenzialmente soggetto a maggiori disturbi potenziali, R4.



Figura 39 – Individuazione ricettore R3

5 IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

5.1 SFRUTTAMENTO DI RISORSE ED USO DEL SUOLO

Per definizione l'attività estrattiva interviene sul suolo o sul sottosuolo asportando porzioni di orizzonti geologici a fini commerciali. Il suolo è quindi da considerarsi bersaglio diretto dell'attività estrattiva, il cui sfruttamento è comunque conseguenza di una pianificazione territoriale a scala provinciale in relazione anche al suo valore strategico nei confronti del grado di copertura dei fabbisogni di materiali inerti. A tal proposito si sottolinea come al Polo Estrattivo 5 Pederzona sia stato affidato dalla pianificazione provinciale e comunale per la Fase A in Comune di Formigine un volume di inerti utili di 2'098'860 mc.

Le potenzialità estrattive assegnate alla cava I11-Beton derivano dal PC vigente, e consistono in 660'000 mc di ghiaia utile da estrarre complessivamente nel settore I11-E3.2 in disponibilità alla Betonrossi S.p.A.. Tali volumi derivano da un'analisi di sostenibilità ambientale condotta dalla Provincia di Modena nell'ambito della pianificazione estrattiva di cui al PIAE 2009. Esse concorrono nello specifico alla copertura del fabbisogno provinciale di inerti di conoide stimato per il decennio di validità del piano, prioritariamente da reperirsi in siti già in attività ovvero in adiacenza a queste ultime.

Pertanto il progetto di coltivazione della cava I11-Beton soddisfa il principio di sostenibilità ambientale relativamente all'aspetto legato al consumo di risorsa non rinnovabile, in quanto lo scavo

è limitato ai quantitativi esclusivamente necessari e fissati per quell'ambito per concorrere alla copertura del fabbisogno di inerti fissato dalla programmazione provinciale di settore (255'188 mc).

Tale volumetria è anche funzionale allo scopo di garantire una restituzione del sito estrattivo idonea al completamento del progetto di recupero territoriale naturalistico delle aree in oggetto; il progetto in esame comprende inoltre le attività necessarie per il recupero delle aree residuali della cava pregressa Gazzuoli-Fo al fine del loro rilascio definitivo. Tali obiettivi della progettazione costituiscono peraltro fattori di mitigazione dell'impatto dell'uso del suolo: le lavorazioni porteranno complessivamente ad un incremento del valore delle aree grazie alla loro riqualificazione con recupero a scopo naturalistico ed incremento della biodiversità vegetazionale del sito in linea con le caratteristiche di connettivo ecologico diffuso dell'intera area.

Dal punto di vista dell'uso del suolo, il progetto di coltivazione porterà ad un ampliamento della superficie ad oggi adibita ad attività estrattiva nell'immediato intorno. Il nuovo limite delle aree oggetto di coltivazione coinvolgerà un'area di circa 29'278 mq a piano campagna (area di scavo), mentre gli interventi in progetto riguarderanno una superficie complessiva di 112'970 mq, comprensiva di una porzione pertinenziale già ricompresa nell'ambito estrattivo annesso ai vicini impianti di lavorazione ed oggetto di sistemazione definitiva. Così facendo si opererà nel rispetto di uno sviluppo razionale dell'attività estrattiva, contenendo le espansioni su suolo vergine al minimo funzionale all'esercizio dell'attività in oggetto.

Le aree di nuovo scavo modificheranno l'attuale uso del suolo, passando da "seminativi semplici irrigui" 2.1.2.1 ad "aree estrattive attive" 1.3.1.1 solo per una piccola porzione di territorio, risultando già complessivamente l'area di intervento ricompresa nelle pertinenze estrattive del comparto.

Da tali considerazioni, essendo l'attività estrattiva di diretto impatto su suolo e sottosuolo, all'utilizzo del suolo nella cava è assegnabile in fase di esercizio (breve termine) un impatto **elevato** in ragione del coinvolgimento di aree vergini, con temporanea trasformazione di uso del suolo in ambito produttivo di cava.

All'esaurimento della fase di scavo prevista, saranno attuati interventi di sistemazione finalizzati a colmare parzialmente il vuoto di cava, con il riposizionamento in sito di uno strato di materiale terroso spesso almeno 1.5 m, ed allestire un'area verde con inerbimento diffuso e l'impianto di vegetazione arborea ed arbustiva. Tali interventi permetteranno di completare le disposizioni di sistemazione morfologica e vegetazione stabilite dal PC e riguarderanno la totalità della superficie di intervento, comprensiva del raccordo della porzione ricadente nella cava preesistente Gazzuoli-Fo nord confinante con le aree già collaudate adiacenti; l'area verde ottenuta costituirà una porzione di rilievo della rete ecologica provinciale, importante per il mantenimento dei corridoi di passaggio a collegamento delle zone circostanti.

È quindi possibile assegnare nel lungo periodo, al termine delle operazioni di sistemazione finale di cava oggetto del presente quadro progettuale, un livello di **impatto lieve** che, considerando l'importanza dell'intervento anche ai fini naturalistici e di fruizione pubblica, è ragionevolmente compensabile nel lungo periodo in vista dei successivi ripristini in progetto.

5.2 COMPONENTE STABILITÀ

L'attività estrattiva comporterà sostanzialmente l'arretramento della scarpata meridionale esistente, ampliando una cava a fossa in materiali ghiaiosi; le caratteristiche geotecniche dei terreni ghiaiosi e dei limi-sabbiosi di copertura sono tali da non generare problemi di stabilità alle scarpate di escavazione come evidenziano i coefficienti di sicurezza ottenuti dalle verifiche di stabilità.

L'esercizio di attività estrattiva in un'area di pianura induce inevitabilmente alterazioni permanenti al preesistente assetto morfologico, la cui mitigazione è affidata alle modalità di sistemazione e recupero che interessano l'area, attraverso le quali si esplica la ricostituzione del paesaggio nelle sue forme originarie, secondo gli usi previsti dal progetto di sistemazione.

L'equilibrio geomorfologico è influenzato dalla stabilità delle pareti di scavo, non sussistendo emergenze geomorfologiche passibili di particolare tutela.

I principali strumenti di mitigazione consistono nella gradualità dei raccordi tra il nuovo assetto e preesistenza, con particolare riferimento alla pendenza delle scarpate di raccordo.

Per quanto riguarda le scarpate, in accordo con le "Linee Guida per l'attuazione del Piano delle Attività Estrattive (PAE)" del Comune di Formigine, quelle di escavazione e/o considerate in avanzamento in fase di esercizio saranno sagomate con pendenza di 60° con una alzata massima di 8 metri, ed una banca intermedia larga 5 m; le scarpate di fine scavo avranno pendenza di 45° a scarpata interrotta da una banca larga 5 metri alla profondità di 8 m da p.c.; quelle di sistemazione avranno pendenze differenti a seconda che siano considerate definitive o provvisorie. Le scarpate provvisorie saranno eventualmente rivestite con materiali terrosi fino ad ottenere una pendenza massima di 30° a pendio unico, mentre le scarpate definitive saranno rivestite con materiali terrosi fino ad ottenere un fronte unico a pendenza massima di 20° con raccordo dolce con il fondo.

La verifica della stabilità delle scarpate effettuata all'interno del PCS e ad esso si rimanda per il dettaglio delle assunzioni e dei calcoli effettuati (Fascicolo R2). Di seguito si riporta una sintesi dei risultati ottenuti, utile per la definizione del grado di impatto da attribuire alla componente in esame.

Tabella 4 – Verifiche di stabilità sui profili di scavo e sistemazione - Coefficienti di sicurezza minimi calcolati

Fronti di verifica	Cond. statiche F_{Smin}	Cond. dinamiche (sisma) F_{Smin}
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 a 10 m e argine Pendio unico, 20° h=10.5	1.509	1.322

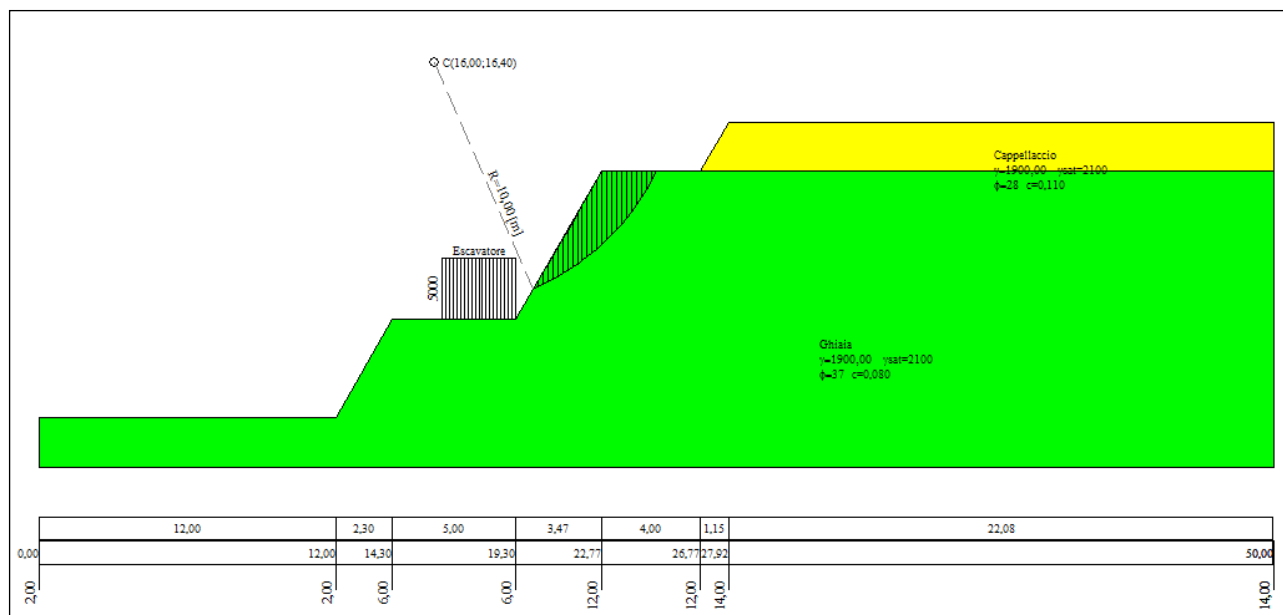


Figura 40 - Geometria di verifica fronte in avanzamento operativo, con carico distribuito assimilato ad un escavatore in funzione sul gradone

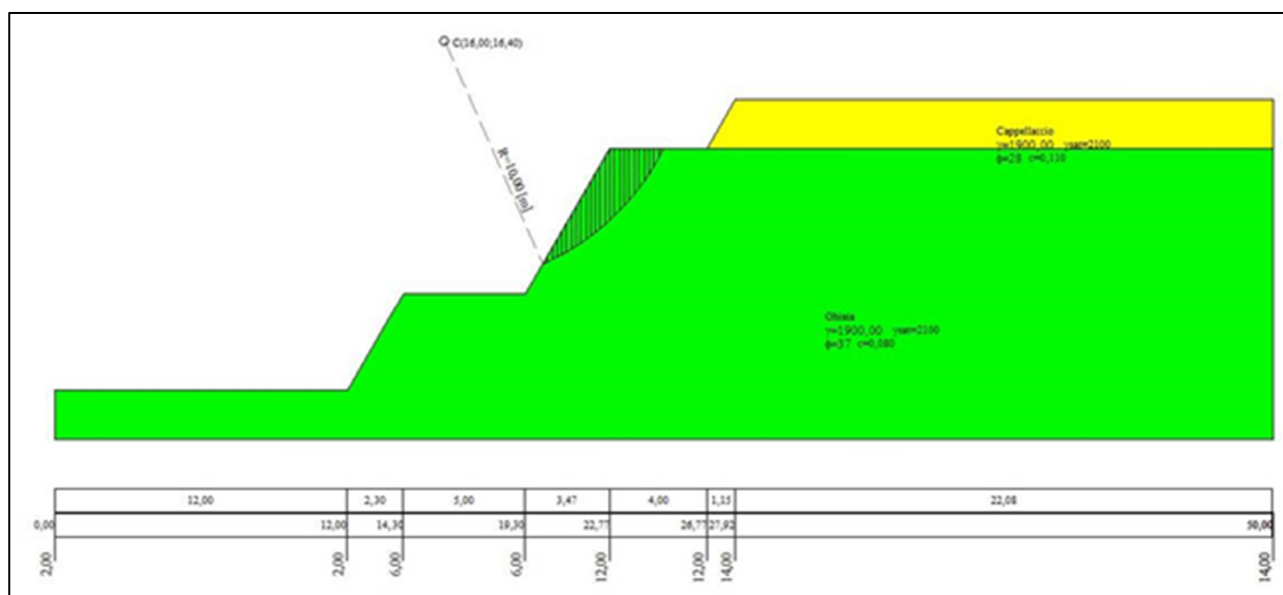


Figura 41 - Geometria di verifica fronte in avanzamento

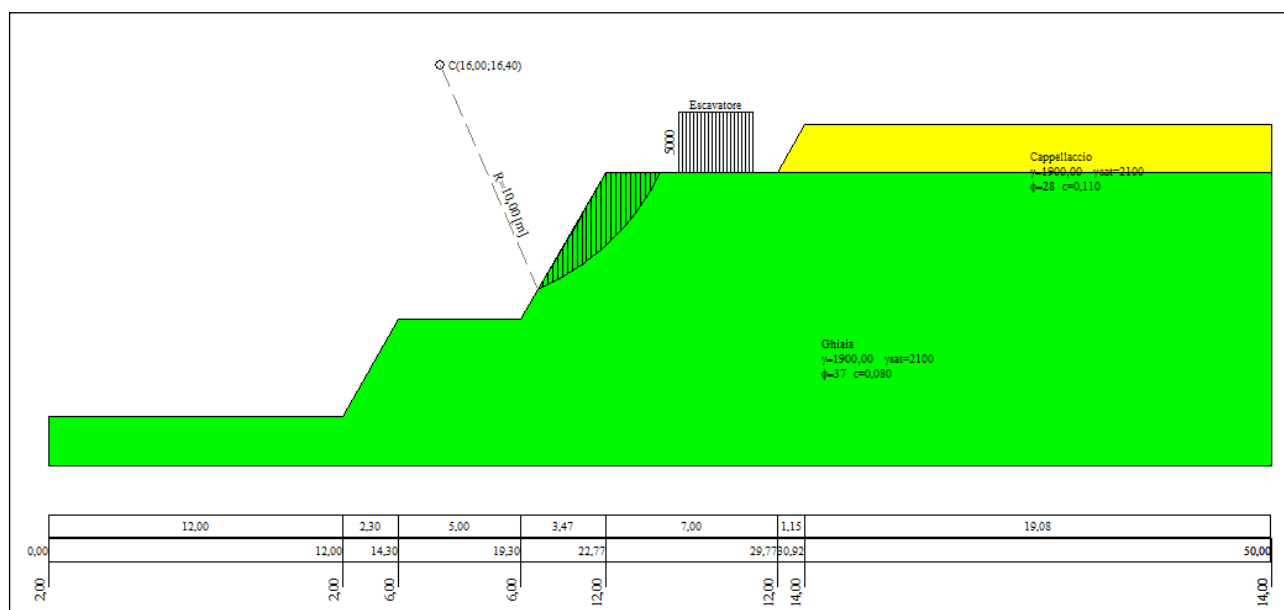


Figura 42 – Geometria di verifica del fronte di scavo in avanzamento, con carico distribuito assimilato ad uno escavatore in funzione sul tetto delle ghiaie

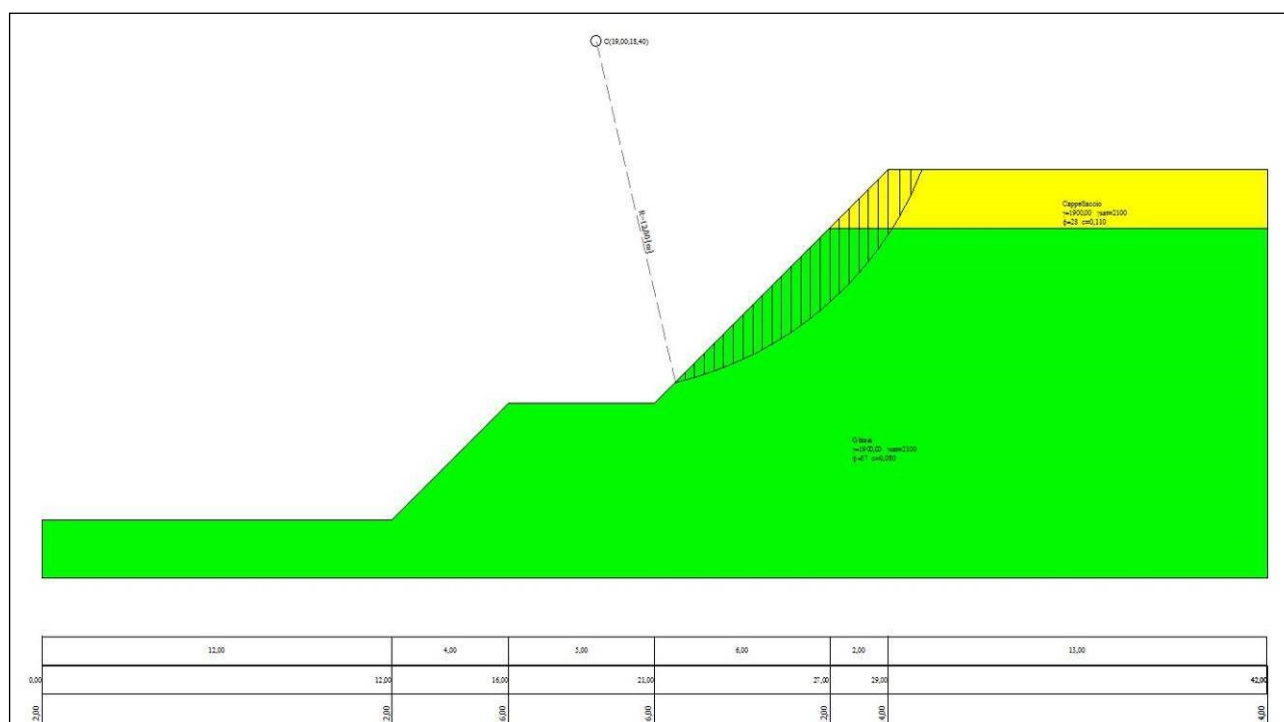


Figura 43 - Geometria di verifica fronte di fine scavo

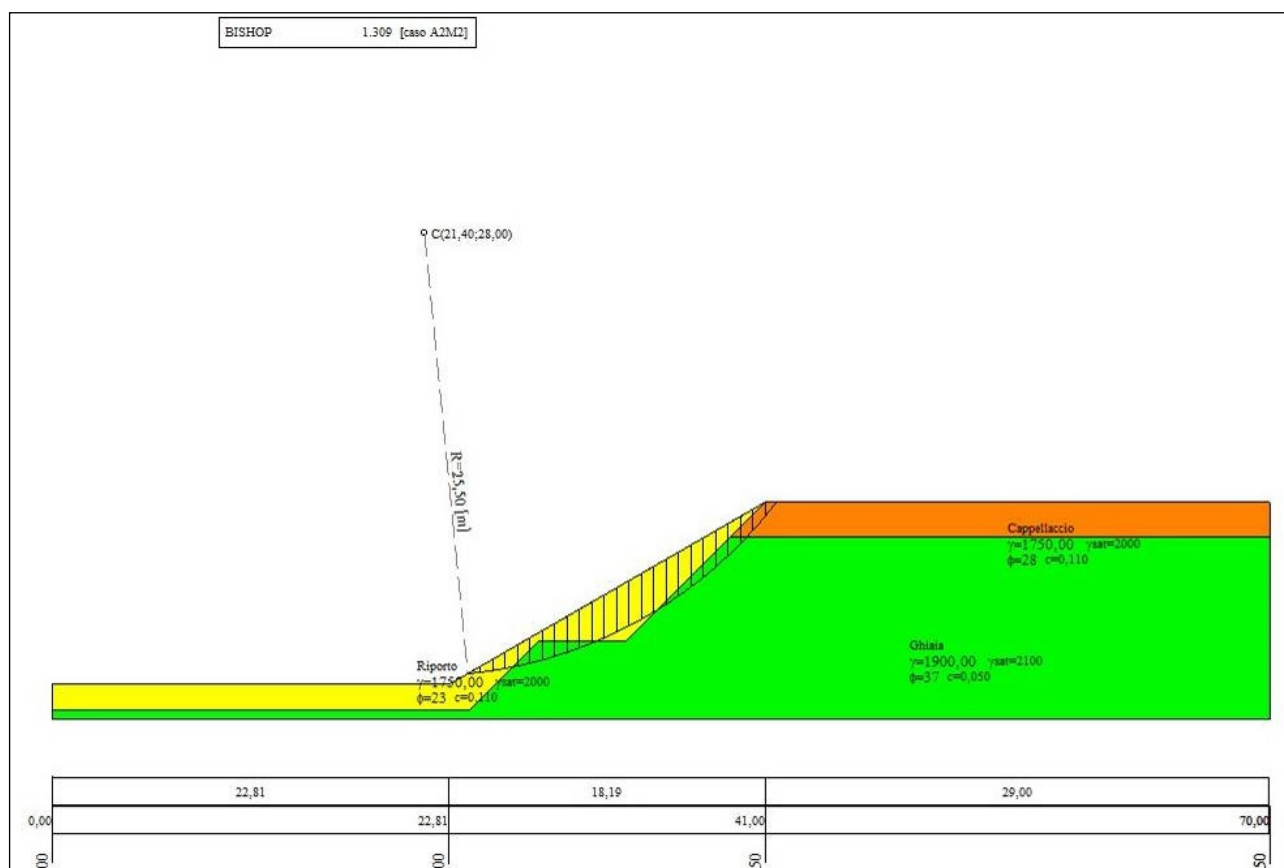


Figura 44 - Geometria di verifica del fronte di sistemazione provvisorio

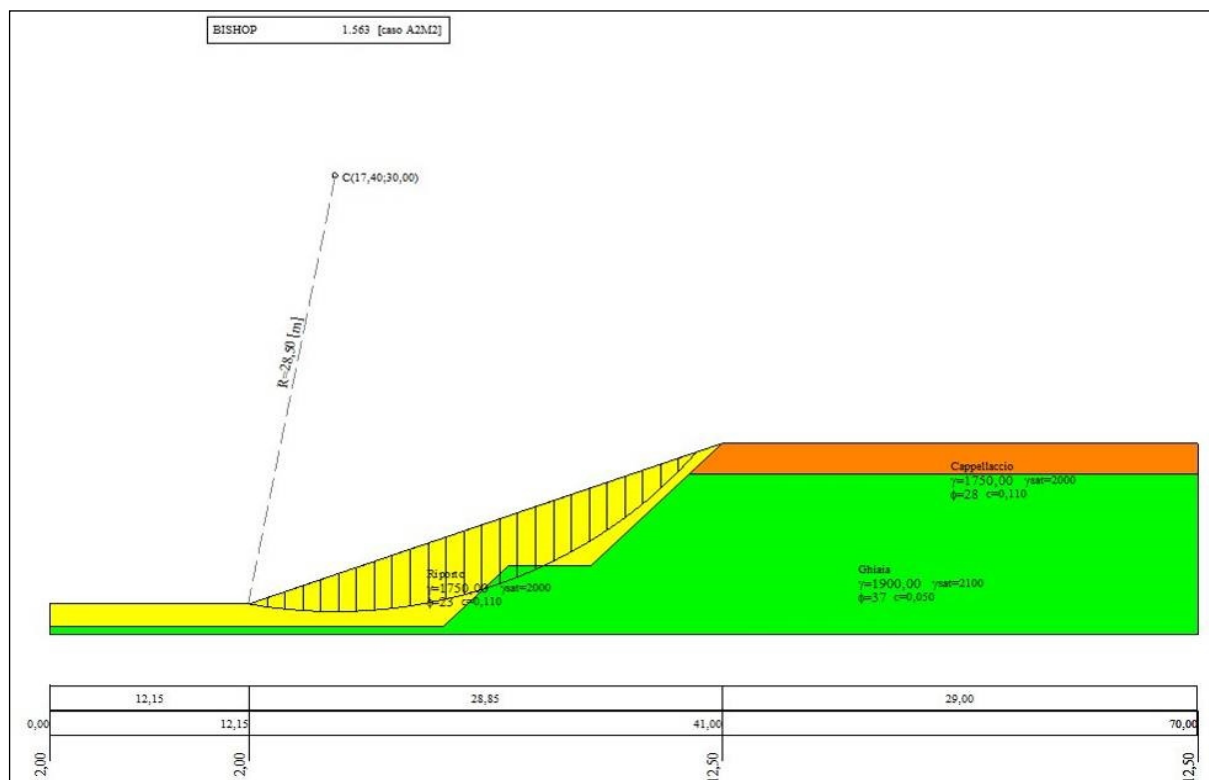


Figura 45 - Geometria di verifica fronte di sistemazione definitivo

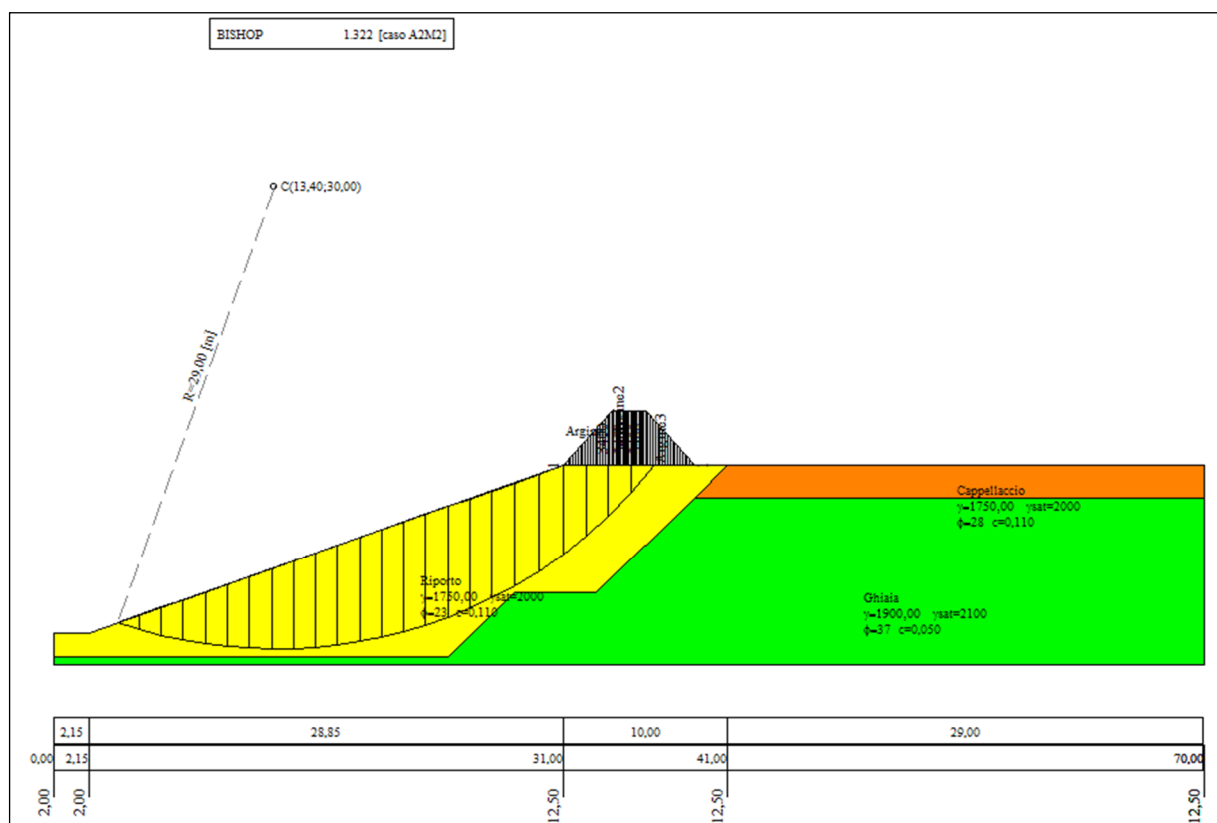


Figura 46 - Geometria di verifica fronte di sistemazione definitivo, con tombamento a 10 m e carico distribuito assimilabile all'argine ricostituito a piano campagna

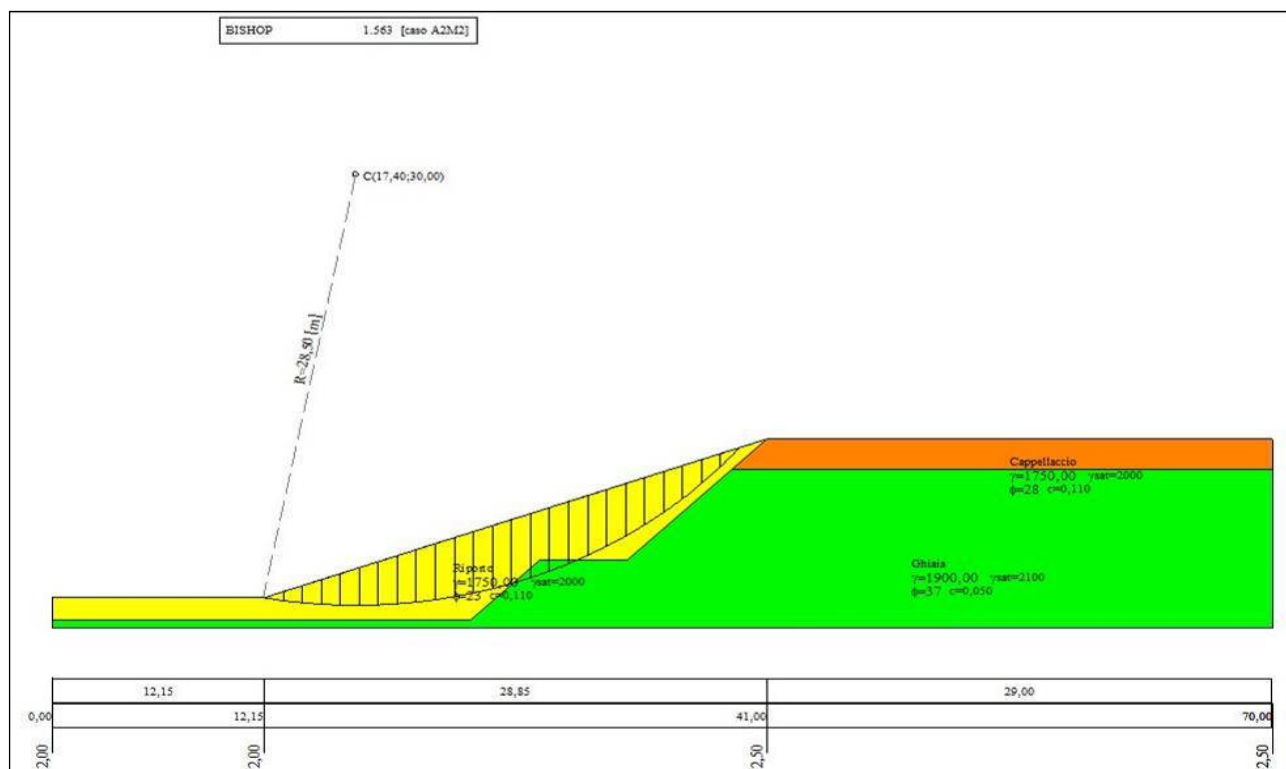


Figura 47 - Geometria di verifica fronte di sistemazione definitivo

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

I fronti di scavo e sistemazione in progetto risultano verificati positivamente per i valori di $F_{smin} > 1.1$, sia in condizioni statiche sia in condizioni dinamiche (sisma).

I risultati delle verifiche di stabilità effettuate sulle morfologie di scavo e sistemazione, individuate nel rispetto delle norme di PAE, consentono di assegnare alla componente stabilità un livello di impatto **nullo**, sia a breve termine (escavazione e fine scavo) sia nel lungo periodo (sistemazione finale).

6 IMPATTI PER ACQUA

Gli eventuali impatti relativi al tema "acqua" riguardano principalmente i possibili inquinamenti a danno della qualità delle acque superficiali e sotterranee: l'attività estrattiva in sé rappresenta un periodo modesto, ma che con la propria azione tende ad aumentare la vulnerabilità intrinseca dei corpi acquiferi sotterranei. Si tenga presente che tale rischio è attualmente già presente sull'area del Polo, essendo l'attività estrattiva già in essere, e che aumenterà parallelamente all'aumento delle aree private del terreno di copertura.

Rispetto al possibile consumo di risorse, le attività estrattive di inerti di conoide in cave di pianura non richiedono l'impiego di quantitativi ingenti di acque.

6.1 CONSUMI IDRICI

Anche in riferimento alle numerose cave attive adiacenti, le operazioni previste dal PCS della cava non sono particolarmente idroesigenti: nella normale pratica estrattiva gli unici consumi di acqua sono legati alle periodiche operazioni di bagnatura delle piste di cava per abbattere e mitigare le emissioni polverulente diffuse legate alla movimentazione degli inerti e di inaffiatura delle essenze vegetali di nuovo impianto in fase di sistemazione a verde. Tali attività saranno eseguite indicativamente con l'ausilio di autobotte, con maggior frequenza durante il periodo estivo caldo-secco.

Nel periodo interessato dalle operazioni estrattive di cui alle previsioni del PAE, la componente consumi idrici registrerà variazioni molto limitate rispetto allo stato di fatto; si assegna pertanto un grado di **impatto molto lieve** a breve termine e che si **annullerà** nel lungo periodo.

6.2 SCARICHI IDRICI E ACQUE SUPERFICIALI

La normativa regionale esclude le acque meteoriche provenienti dai fronti di cava dall'ambito di applicazione delle acque reflue di dilavamento (D.G.R. 1860 del 2006), in quanto trattasi di "aspetti connessi alla regimazione delle acque meteoriche che dilavano in condizioni naturali una superficie di suolo". Le acque provenienti dal fronte di cava sono riconducibili ed equiparate al naturale deflusso dei fronti che si origina durante un evento meteorico; qualora nell'area di cava non compaiano aree destinate alla lavorazione del materiale o stoccaggi di materiale dai quali potrebbe derivare il dilavamento di sostanze pericolose, come nel caso in esame, le acque piovane allontanate dal sito non presentano la natura giuridica di scarichi ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.. L'attività estrattiva in progetto non genererà scarichi industriali.

Le acque meteoriche scolanti la campagna circostante, raccolte dai fossi di guardia appositamente realizzati lungo il perimetro estrattivo a protezione delle aree di cava dai dilavamenti esterni, ove non presenti, saranno recapitate nei fossi stradali o agricoli in linea con le tecniche di drenaggio attuali ed in continuità con gli interventi di regimazione delle acque già in essere. Tali deflussi, corrispondenti ad acque meteoriche drenanti superfici esterne all'area produttiva, sono da paragonarsi a normali condizioni di scolo superficiale del terreno naturale dell'area circostante che, in assenza della cava, raggiungerebbero comunque la rete di scolo stradale seguendo la naturale morfologia di sito, ovvero i fossi e gli scoli perimetrali ai singoli appezzamenti agricoli senza influire sul trasporto solido (in quanto dilavamenti esterni all'area produttiva).

Le acque meteoriche interne all'area di cava, in funzione dell'elevata capacità drenante del substrato messo a nudo con l'attività estrattiva, ovvero dell'orizzonte ghiaioso ad elevata permeabilità presente in sito, saranno naturalmente drenate nel sottosuolo per gravità senza la necessità di predisporre un reticolo interno di raccolta e scarico delle stesse.

Al termine dello scavo verranno mantenute le opere di regimazione delle acque messe in atto in fase operativa, che continueranno a svolgere la loro funzione nel tempo, in particolare i fossi di guardia perimetrali al vuoto di cava al fine di limitare gli afflussi meteorici in ingresso dall'esterno.

In relazione alla sistemazione del primo strato superficiale di terreno a ricoprimento del fondo cava, e conseguentemente alla riduzione della velocità di filtrazione in fase di scavo, lo smaltimento delle acque meteoriche dal piano di sistemazione avverrà comunque prioritariamente grazie al naturale potere drenante dei materiali messi a dimora al di sopra del sottostante strato ghiaioso, la cui granulometria e tessitura consentirà di evitare ristagni. Al fine di far fronte a fenomeni di piogge intense, ovvero con intensità superiore alla velocità di infiltrazione nel terreno di ritombamento posto a fondo cava, le acque saranno regimate mediante una rete di raccolta sul fondo e lungo i fossi di scolo perimetrali pendenza verso l'angolo nordest, dove sarà mantenuta la depressione di raccolta già esistente entro la cava pregressa Gazzuoli-Fo, al fine di evitare ristagni ed allagamenti diffusi.

Relativamente alla componente scarichi idrici è possibile attribuire a breve e lungo termine un **impatto nullo**.

6.3 IDROLOGIA SOTTERRANEA E INQUINAMENTO ACQUE SOTTERRANEE

Per quanto riguarda la possibile interferenza delle attività di cava con le acque sotterranee, in condizioni di ordinaria gestione delle lavorazioni, non si rilevano fattori potenzialmente determinanti cambiamenti quali-quantitativi dei flussi di falda.

L'area in esame è compresa in un'area di potenziale vulnerabilità dell'acquifero, in funzione della presenza di una falda freatica sottostante e della litologia di zona. Nello specifico, il settore orientale del Polo 5 si pone perlopiù in zona a grado di vulnerabilità elevata (Figura 19) in virtù della scarsa presenza o assenza della copertura superficiale di tipo prevalentemente argilloso e limoso. L'attività di cava e l'asportazione dello strato superficiale di copertura produrrà alterazione all'assetto geologico, che si esprimerà principalmente con l'aumento dell'infiltrazione efficace e con diminuzione di tempi di raggiungimento della falda da parte delle acque meteoriche e/o di eventuali sversamenti di inquinanti. La percolazione delle acque meteoriche dal fondo cava, vista l'assenza di potenziali fattori di rischio o di stoccaggi/lavorazioni di materiali pericolosi, è di fatto assimilabile a quella di condizioni naturali senza costituire pericolo per la falda.

L'esercizio dell'attività estrattiva in cava I11-Beton non prevede l'utilizzo di sostanze pericolose, la presenza di serbatoi, vasche o bacini interrati quali fonti di possibile dispersione di inquinanti nel sottosuolo che potrebbero percolare in profondità intercettando flussi di acque sotterranee.

Durante le fasi di scavo in cui si interverrà sulle ghiaie già sprovviste di coperture terrose, i fattori di potenziale impatto sono riconducibili ai seguenti:

- a) Eventuale infiltrazione diretta in ghiaia di acque di ruscellamento superficiale con dilavamento del terreno agrario circostante e quindi apporti in falda di concimi chimici, senza alcuna possibilità di denitrificare da parte del terreno agrario; tale possibilità è esclusa tramite la realizzazione degli appositi fossi di guardia e argini/arginelli di sicurezza perimetrali agli scavi;
- b) Eventuali accidentali sversamenti di sostanze inquinanti dai mezzi d'opera (oli, carburanti, etc.); in tale situazione saranno messe repentinamente in atto tutte le procedure necessarie ad arginare le dispersioni e proteggere suolo e sottosuolo da potenziali contaminazioni;
- c) Eventuale infiltrazione di acque meteoriche fortemente aggressive senza adeguato effetto tampone del terreno; tale condizione, legata ad eventi naturali non prevedibili,

sarà limitato al periodo di escavazione, per annullarsi nel lungo periodo con la ricostruzione dello strato di copertura allestito in fase di sistemazione.

In merito al rischio d'intercettazione della falda con i lavori di scavo è opportuno sottolineare come tali operazioni, in virtù dei risultati dei monitoraggi idrici di cui alla Figura 18, consentono di operare costantemente in presenza di livelli di soggiacenza della falda compatibili al franco di sicurezza di 1.5 m fissato dall'art. 21 delle NTA del PAE del Comune di Formigine. Infatti, come riportato nel paragrafo 2.2.2, i livelli di falda si attestano mediamente durante l'arco dell'anno a profondità ben inferiori, fatte salve le normali oscillazioni stagionali che comunque interessano esclusivamente limitati periodi stagionali. Rispetto alla profondità massima di scavo -12 m da p.c. è quindi garantito un franco minimo di circa 6.0 m, oltre il limite normativo.

Rispetto alla possibilità di interferire con la risorsa idrica potabile, l'area in oggetto si trova a monte dei campi acquiferi di Marzaglia, ma al di fuori della fascia di rispetto dei 200 m, non producendo nessun tipo di impatto sugli stessi.

Considerata la vulnerabilità dell'acquifero, per prevenire il rischio di un potenziale evento contaminante e consentirne l'immediato accertamento, è prevista un'apposita rete di controllo piezometrico ed idrochimico locale mediante l'utilizzo, in considerazione del verso di flusso della falda idrica, dei piezometri e dei pozzi a monte e a valle dell'area estrattiva preventivamente concordati con ARPA e stabiliti dal piano di monitoraggio dell'intero Polo estrattivo 5 (cfr. fascicolo C); ciò al fine di poter individuare possibili variazioni della qualità delle acque sotterranee conseguenti all'attività. I risultati quali-quantitativi misurati in questi anni relativamente ai monitoraggi delle attività estrattive in essere hanno dimostrato come l'attività delle cave in questo settore del Comune di Formigine non figurino come sorgente di pressione ed impatto per la risorsa idrica sotterranea.

A lungo termine il progetto di sistemazione dell'area prevede il recupero naturalistico del fondo e delle scarpate, da realizzarsi previo parziale ritombamento del vuoto di cava (quota di fondo scavo sistemato -10.5 m da p.c.), con materiali ricavati in situ durante l'attività di escavazione, per uno spessore di 1.5 m a ricostruire un sub-strato superficiale di terreno agronomicamente idoneo al rinverdimento ed agli usi previsti dal progetto di sistemazione. A tal fine si prevede un primo riporto di materiali terrosi misti a sterili, opportunamente immorsati al sottostante livello ghiaioso; un riporto superficiale di terreno di coltura migliorato per uno spessore non inferiore a 50 cm.

Tale accorgimento porterà nel lungo termine a ripristinare le naturali condizioni di drenaggio del sito con riduzione della permeabilità delle aree di fondo cava, riducendo il fattore di rischio per le falde sotterranee rispetto a quanto indicato per la fase di escavazione.

In merito alla protezione della falda da garantire nel lungo periodo una volta completato il piano estrattivo, il progetto di sistemazione si confà al PC che nella Relazione 2.4 indica per le aree a

destinazione naturalistica una quota fissa di 1.5 m da fondo scavo, da raggiungersi mediante il parziale tombamento del vuoto di cava.

Si conclude che relativamente alla componente inquinamento acque sotterranee è attribuibile a breve termine un **impatto medio** in relazione al rischio potenziale derivabile in situazioni di emergenza, con passaggio ad **impatto nullo** al rilascio del sito estrattivo a lungo termine.

7 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Nel campo delle attività estrattive il riferimento normativo per la componente rifiuti è il D.Lgs. 117/2008: sono classificabili come “rifiuti di estrazione” eventuali materiali di risulta dell’attività estrattiva, quali gli sterili interclusi al giacimento, che per loro caratteristiche granulometriche e tessiturali non trovano un adeguato mercato al di fuori dell’ambito di cava.

In attuazione al decreto citato, il piano di coltivazione e sistemazione è corredato da un piano di gestione dei rifiuti di estrazione, finalizzato al reimpiego delle terre prodotte nelle attività di sistemazione finale dell’area di cava che li ha prodotti (Fascicolo R7); il progetto in esame prevede l’estrazione e la possibile commercializzazione degli inerti alluvionali non necessari alla sistemazione, così assimilabili a materiale utile, oggetto secondario della coltivazione. Potranno di fatto essere considerati “rifiuti di estrazione” i soli materiali derivanti dalla coltivazione della cava non commercializzati e non riutilizzati per le sistemazioni morfologiche e vegetazionali.

Il cappellaccio, gli spurghi e sterili di estrazione non sono quantificabili esattamente a priori, in quanto dipendenti dalla variabilità stratigrafica e litologica del giacimento. In relazione ai rilievi stratigrafici a disposizione ed agli esiti delle operazioni di scavo in corso nelle aree adiacenti, è possibile suddividere gli scarti di estrazione in:

- cappellaccio, ovvero il terreno di copertura dell’orizzonte ghiaioso, comprensivo di un primo strato superficiale a prevalente composizione organica e vegetazionale;
- spurghi e sterili, ovvero lenti di argilla o altre intercalazioni intercluse nel giacimento.

Questi saranno accumulati in sito in attesa del loro reimpiego nell’ambito del progetto di sistemazione finale del sito estrattivo per il parziale colmamento del vuoto di cava e per ricreare uno strato superficiale di terreno agronomicamente idoneo alla colonizzazione delle essenze erbacee, arbustive ed arboree previste dal progetto stesso.

Eventuali terreni di copertura non vegetali in esubero rispetto alla sistemazione in progetto potranno essere destinati alla commercializzazione. I volumi non riutilizzati direttamente in loco o commercializzati troveranno comunque integrale impiego per recuperi ambientali di altri siti estrattivi del Polo, o come ulteriore spessore di ricolma fino al loro esaurimento. È quindi ragionevole supporre che non vi sarà produzione di rifiuti di estrazione in uscita dal sito. In alternativa, in funzione della

tipologia di materiale sarà attribuito al rifiuto in uscita uno specifico codice CER ed indirizzato ad impianti di recupero autorizzati o, in subordine, a smaltimento.

In fase di esercizio dell'attività di cava non si genereranno particolari tipologie di rifiuti, ad eccezione eventualmente di quelle legate alle attività di ordinaria e straordinaria manutenzione dei mezzi di cava e che potranno essere depositati temporaneamente, in attesa del conferimento all'esterno, nelle apposite aree pertinenziali all'ambito estrattivo.

Nell'adempimento delle corrette pratiche di gestione delle aree di deposito dei rifiuti, non si prevedono rischi di potenziale contaminazione del suolo e del sottosuolo.

A breve termine, nel corso dell'attività estrattiva, si valuta che la cava possa determinare un **impatto lieve** sulla possibile produzione di rifiuti, mitigato dalla corretta gestione degli stessi (cumuli, norme di sicurezza, etc.). Al termine dell'esercizio, i potenziali effetti si **annulleranno**.

8 IMPATTI PER TRAFFICO VEICOLARE

Il traffico veicolare di mezzi pesanti indotto sulle pubbliche arterie stradali si ripercuote sulle emissioni in atmosfera e rumorose, oltre che sulla fruibilità della viabilità stessa.

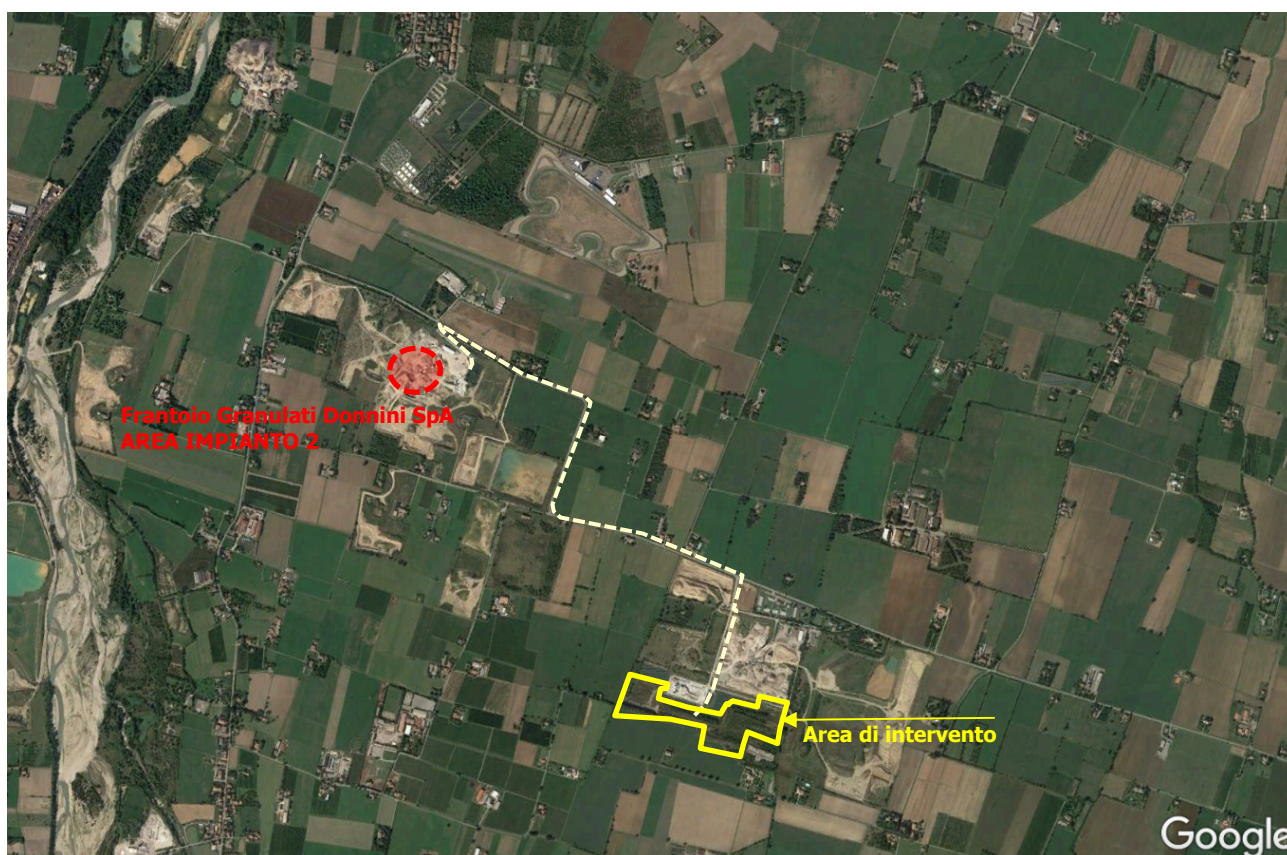


Figura 48 – Ubicazione impianto di destinazione del materiale estratto su foto aerea (Google Earth)

L'inerte estratto sarà presumibilmente destinato all'impianto di lavorazione GRANULATI DONNINI S.P.A. in Comune di Modena, posto nel comparto occidentale del Polo (Figura 48).

I mezzi di trasporto utilizzeranno pertanto piste di cantiere interne al comparto orientale del Polo 5 fino all'accesso alla viabilità pubblica ed interesseranno poi esclusivamente le strade adiacenti al comparto estrattivo e pertanto già dimensionate ed idonee al traffico ad esso correlato, via Pederzona e via dell'Aeroporto, per il collegamento con l'area Impianto 2 in cui è posto l'impianto di lavorazione.

È utile precisare che la tempistica di attuazione del settore I11 permette una sostanziale sostituzione dei mezzi di trasporto attualmente al servizio di altre cave del Polo 5 in via di esaurimento con quelli derivanti dalla nuova realtà estrattiva in progetto, senza di fatto sommarsi ad essi.

Si possono prevedere per i primi tre anni di attività di scavo circa 3/4 viaggi orari in andata/ritorno in transito su via Pederzona/Via dell'Aeroporto per il trasporto della ghiaia; eventuali ulteriori 2-5 viaggi giornalieri di andata/ritorno consentiranno il trasporto della terra dal quarto anno di attività.

I flussi di traffico sono attualmente monitorati ai sensi del piano di monitoraggio delle cave e degli impianti appartenenti al Polo 5 nel punto denominato A7, lungo via dell'Aeroporto; con effetto anche nelle fasi attuative del presente progetto e contestuale valutazione dell'eventuale incremento del traffico. I mezzi viaggeranno a velocità ridotta, saranno sottoposti a periodica manutenzione ed adotteranno strategie idonee al fine di arrecare il minor disturbo possibile, in continuità con la normale prassi che caratterizza l'attività estrattiva del Polo 5.

In considerazione di quanto sopra esposto, alla componente traffico veicolare su strade pubbliche è possibile assegnare un livello di **impatto lieve** nel breve termine in considerazione della possibilità di interessarla parzialmente e nel lungo termine un **impatto nullo**.

9 IMPATTI PER ATMOSFERA

Relativamente alla componente aria i possibili fattori impattanti indotti dall'attività estrattiva in progetto sono i seguenti:

- emissioni diffuse di natura polverulenta;
- emissioni da gas di scarico dei mezzi operatori o dedicati al trasporto dei materiali.

Non si prevedono emissioni convogliate di natura puntiforme o altre tipologie di inquinanti. In particolare l'attività in progetto genererà:

- polveri prodotte dai mezzi meccanici nelle operazioni di:
 - scotico-carico-scarico del materiale superficiale,

- scavo-carico del materiale ghiaioso utile,
- movimentazione/carico-stesa del materiale per sistemazioni morfologiche;
- polveri dovute all'erosione del vento dei cumuli di materiale stoccato (sterili, cappellaccio e spurghi);
- polveri rilasciate in fase di trasporto del materiale, sia terroso sia ghiaioso, all'interno ed all'esterno del sito, fino ai luoghi destinati allo stoccaggio o all'impianto di trasformazione;
- gas di scarico provenienti dai motori degli automezzi pesanti (trasporto) e dei mezzi d'opera (scavo/movimentazione-carico-scarico).

Si sottolinea che il quadro progettuale in esame non sarà responsabile di un profondo mutamento dell'attuale stato di fatto ambientale. La cava I11-Beton si inserisce infatti in un ambito caratterizzato dalla presenza di attività estrattive consolidate, il Polo n. 5, nel quale le nuove realtà estrattive andranno a sostituire/proseguire le precedenti (derivanti da precedenti pianificazioni) in fase di esaurimento, secondo quanto pianificato nel PAE/PIAE 2009 e nel PC di Formigine.

Inoltre gli impatti di polvere e rumore indotti dalle attività estrattive verso i recettori saranno adeguatamente mitigati adottando opportuni accorgimenti come la realizzazione di arginature perimetrali all'area estrattiva, l'impiego di mezzi di trasporto e macchine operatrici conformi alle vigenti normative relative alle emissioni gassose ed acustiche, la frequente bagnatura nei periodi secchi di viabilità di transito, aree di manovra e piste interne alla cava, la riduzione al minimo della velocità di transito sulla viabilità di cantiere, etc..

I materiali di produzione coltivati nella la cava I11-Beton sono destinati al frantoio Granulati Donnini S.p.A. posto entro il comparto occidentale del Polo in Comune di Modena, raggiungibile utilizzando piste interne e la sola viabilità pubblica su cui si affaccia il comprensorio estrattivo (via Pederzona/via dell'Aeroporto), con un limitato sviluppo di effetti sul traffico legato al trasporto del materiale estratto (Figura 48).

Nell'ambito del Polo n. 5 sarà attuato e rispettato il piano di monitoraggio allegato al PC, che riguarderà, con le modalità definite da ARPAE, anche la matrice aria, per il controllo in particolare delle PM10 (cfr. Fascicolo C "Piano di monitoraggio").

9.1 STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE

Le emissioni di polvere in atmosfera generate dall'attività estrattiva risultano di difficile quantificazione in quanto non localizzabili in modo puntuale (ad esempio in un camino), come avviene per diverse realtà industriali. La stima preventiva dei potenziali impatti sulla componente atmosfera si ottiene tramite l'applicazione di algoritmi che schematizzano le emissioni derivanti dai processi produttivi legati alla gestione dell'attività estrattiva.

L'entità delle possibili aerodispersioni di materiale particellare derivanti dall'attività di coltivazione è strettamente correlata alla tipologia litologica oggetto di estrazione, alla granulometria, al peso specifico, alle condizioni meteorologiche, alla morfologia ed operatività del sito, descritte nei precedenti capitoli.

La stima preventiva dei potenziali impatti sulla componente atmosfera associati alla coltivazione della cava I11-Beton può essere condotta facendo riferimento alle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività estrattiva di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti" dell'ARPAT, quale parte integrante della D.G.P. n. 213/09 della Provincia di Firenze.

9.1.1 SORGENTI EMISSIVE E PARAMETRI DI EMISSIONE

In riferimento alle citate linee guida si riporta un'analisi previsionale utile delle emissioni polverulente stimate e del loro impatto sull'atmosfera; i metodi di valutazione provengono principalmente da dati e modelli US-EPA (AP-42).

L'attività di **Scotico e sbancamento del materiale superficiale** viene effettuata di norma con escavatore a benna liscia e, secondo quanto indicato nel paragrafo 13.2.3 dell'AP-42, produce emissioni di PTS con un rateo di 5.7 kg/km. In mancanza di informazioni specifiche, osservando i rapporti tra i fattori di emissione di PM10 e PTS relativi alle altre attività prese a riferimento nella stesura delle linee guida, si può ritenere cautelativo considerare una componente di PM10 dell'ordine del 60% delle PTS. Il fattore di emissione così calcolato per le PM10 risulta pari a 3.42 kg_{PM10}/km.

Per l'attività di **Carico del materiale superficiale su camion**, si fa riferimento al fattore di emissione identificato dal codice SCC 3-05-010-037 "Truck Loading: Overburden" riportato dall'US-EPA e quantificato in 0.015 Lb/ton, corrispondenti a 0.00675 kg/ton.

L'attività di **Trasporto del materiale superficiale** è valutata in riferimento al transito dei mezzi su strade non asfaltate; per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42. Il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico, al contenuto di limo (silt) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 µm secondo la relazione:

$$EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i} \quad (6)$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

s contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)

W peso medio del veicolo (Mg)

k_i , a_i e b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato

Il peso medio dell'automezzo è calcolato in riferimento alla sua massa a veicolo vuoto e a pieno carico. L'emissione finale si determina relazionando la lunghezza del percorso di ciascun mezzo

(lunghezza pista) all'unità di tempo. Le piste all'interno dell'area di intervento sono realizzate utilizzando ghiaia in natura e/o direttamente sul materiale in banco: per quanto riguarda la percentuale di limo nei materiali costituenti la pista, si ritiene di poter attribuire al materiale costitutivo delle piste un contenuto in silt pari a circa 15% di silt, in accordo con quanto evidenziato nella documentazione di PC.

Per lo **Scarico del materiale superficiale** si fa riferimento al fattore di emissione identificato dal codice SCC 3-05-010-042 "Truck Unloading: Bottom Dump Overburden" riportato dall'US-EPA e quantificato in 0.001 Lb/ton, pari a 0.00045 kg/ton.

I cumuli di materiale terroso stoccato in cava possono essere soggetti ad **Erosione da parte del vento**, soprattutto in occasione di correnti intense su cumuli movimentati. L'emissione viene calcolata sull'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione nelle condizioni anemometriche attese nell'area di interesse. Per il calcolo del fattore di emissione areale, si assume per semplicità che i cumuli abbiano forma conica a base circolare e si distinguono i cumuli in funzione dell'altezza (apporto altezza/diametro).

L'attività di **Sbancamento o estrazione del materiale di produzione** non ha uno specifico fattore di emissione; si è scelto di considerare allora il fattore identificato col codice SCC 3-05-027-60 "Industrial Sand and Gravel – Sand Handling, Transfer and Storage", quantificato in 0.0013 lb(PTS)/t pari a 0.000351 kg_{PM10}/t, sempre stimando le PM10 in un'aliquota del 60% delle PTS.

Le emissioni dovute alla successiva fase di **Carico del materiale di produzione sul camion** sono stimate in riferimento al fattore di emissione identificato dal codice SCC 3-05-025-06 "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" dell'US-EPA, quantificato in 0.0024 lb/ton, pari a 0.00108 kg/ton.

Come ultima fase del processo produttivo dell'attività estrattiva in progetto si identifica il **Trasporto del materiale di produzione**, il cui contributo emissivo viene stimato in analogia con quello dovuto al trasporto del materiale superficiale e calcolato con la medesima formula sopra indicata.

Per la stima del contributo dovuto alla **Movimentazione del materiale terroso** per la messa in posto definitiva sui fronti di sistemazione e la sagomatura del terreno si fa riferimento ai medesimi dati per il materiale terroso di copertura.

Tabella 5 – Fattori di emissione per ciascuna sorgente

Attività	Riferimento	Parametri e mitigazioni	Fattore di emissione	Unità di misura
Scotico e Sbiancamento del materiale superficiale <i>Scrapers removing topsoil</i>	Par. 13.2.3 AP-42	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	3.42	kg _{PM10} /km
Carico del materiale superficiale su camion <i>Truck Loading: Overburden</i>	SCC 3-05-010-037	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	0.00675	kg/Mg
Trasporto del materiale superficiale <i>Unpaved roads</i>	Par. 13.2.2 AP-42	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	1.3181*	kg/km
Scarico del materiale superficiale <i>Truck Unloading: Bottom Dump Overburden</i>	SCC 3-05-010-042	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	0.00045	kg/Mg
Erosione dei cumuli da parte del vento <i>Industrial Wind Erosion</i>	Par. 13.2.5 AP-42	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	0.0000079	kg/m²
Sbiancamento o estrazione del materiale di produzione <i>Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage</i>	SCC 3-05-027-60	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	0.000351	kg _{PM10} /Mg
Carico del materiale di produzione su camion <i>Construction Sand and Gravel: Bulk Loading</i>	SCC 3-05-025-06	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	0.00108	kg/Mg
Trasporto del materiale di produzione <i>Unpaved roads</i>	Par. 13.2.2 AP-42	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	1.3181*	kg/km
Carico del materiale superficiale su camion <i>Truck Loading: Overburden</i>	SCC 3-05-010-037	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	0.00675	kg/Mg
Trasporto del materiale superficiale <i>Unpaved roads</i>	Par. 13.2.2 AP-42	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	1.3181*	kg/km
Scarico del materiale superficiale <i>Truck Unloading: Bottom Dump Overburden</i>	SCC 3-05-010-042	umidità naturale e bagnature argini perimetrali	0.00045	kg/Mg

*Tale fattore di emissione tiene conto del peso medio del camion (24 Mg) e del contenuto medio in silt del materiale costituente la pista (~15%)

Al fine di definire specificamente le attività presenti in cava che verranno a sovrapporsi nella generazione degli impatti sui ricettori, è utile specificare la quantità ed il tipo di mezzi d'opera utilizzati in cantiere; in particolare:

- in fase di scotico del materiale superficiale, scopertura dei fronti di scavo e sbiancamento del giacimento ghiaioso potranno essere presenti 2 escavatori, eventualmente una ruspa per la movimentazione del materiale terroso e mediamente 2-4 autocarri;
- in fase di sistemazione del materiale terroso, 1 escavatore e 1 autocarro o una ruspa.

Per valutare il rispetto delle soglie di emissione fissate dalle Linee Guida dell'ARPAT si fa riferimento al ricettore maggiormente impattato (R4), come individuato in Figura 37, posto ad una distanza superiore a 150 m rispetto alla zona estrattiva vera e propria ed a circa 67 m dall'area di intervento, al cui interno potrà essere effettuato lo stoccaggio provvisorio delle terre che non trovino collocazione entro la cava (circa 15'502 mc).

Per tutte le fasi considerate vengono prese a riferimento le soglie di emissione di PM10 riportate nella tabella 16 delle suddette Linee guida dell'ARPAT Toscana, di seguito riportata; si considera infatti la piena operatività dei mezzi in cantiere coincidente ad una media di giorni lavorativi in un anno compresa tra 200 e 250.

Tabella 16 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 200 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<79	Nessuna azione
	79 ÷ 158	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<174	Nessuna azione
	174 ÷ 347	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<360	Nessuna azione
	360 ÷ 720	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile (*)
>150	<493	Nessuna azione
	493 ÷ 986	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Figura 49 - Tabella 16 Linee Guida ARPAT

Al fine di eseguire una stima mirata del disturbo potenzialmente producibile sul ricettore più vicino nella fase di gestione dell'area di stoccaggio temporaneo si effettua una valutazione specifica per le seguenti situazioni corrispondenti a momenti non sovrapposti di attività:

1. Scenario relativo alla attività di cava a nord della fascia di rispetto all'elettrodotto AT che delimita a sud l'area oggetto di scavo (a distanza superiore a 150 m dal ricettore più vicino);
2. Scenario relativo alla gestione dello stoccaggio temporaneo a piano campagna (a distanza compresa tra 50 e 100 m dal ricettore più vicino).

1. Scenario attività in cava (fascia distanza >150 m)

Al fine di confrontare l'emissione oraria calcolata con le soglie identificate nella precedente tabella riferita all'anno lavorativo, si considera che per ogni annualità, formata da 220 giorni lavorativi, valgano le seguenti condizioni medie e cautelative:

- venga estratto e/o movimentato circa un terzo del volume potenziale, pari a circa 89'540 mc di materiale ghiaioso (85'063 mc di ghiaia utile e circa 4'477 mc di spurghi) e circa 48'145 mc di cappellaccio e materiale di riporto già in cava a copertura delle aree di scavo,
- si lavori su di un'area di circa 14'967 mq, cautelativamente pari ad un terzo della superficie complessivamente oggetto di scavo/sbancamento (a piano campagna ed a piano ribassato),

- si utilizzi una ipotetica pista di cantiere di lunghezza media di circa 250 m, considerando che l'ingresso diretto in cava sarà possibile attraverso più piste, poste rispettivamente ad est e ad ovest dei lotti di scavo).

Per le fasi di scotico del materiale superficiale e sbancamento del giacimento ghiaioso si ipotizza cautelativamente la contemporaneità.

In ciascuno degli anni di lavorazione la fase di scotico del materiale riguarda mediamente un'area di circa 14'967 mq ed una volumetria movimentata di circa 48'145 mc fino alla profondità stimata di circa 3.22 m (calcolata come media del rapporto tra il volume complessivo da rimuovere e l'area di scavo effettiva), in un periodo di 220 giorni per 9 ore al giorno. Le operazioni di scotico del materiale producono un'emissione oraria stimata di 14.8 g/h.

La fase di carico del materiale su camion derivante dalla capacità di rimozione di circa 24 t/h di cappellaccio e/o riporto, produce un'emissione oraria stimata in 279 g/h.

Il trasporto del materiale superficiale su una pista ipotetica, costituita da materiale contenente circa il 15% di silt, tramite camion con peso a vuoto di 10 t e massimo carico trasportabile di 28 t (per un peso medio di ciascun camion pari a 24 t) produce una emissione oraria stimata di 973 g/h. Questa può essere abbattuta di circa il 90% tramite bagnatura delle piste: considerando un numero di transiti orari inferiore a 5, sarà necessario effettuare una bagnatura ogni 5 ore con circa 0.5 l/mq. Si ottiene così un'emissione oraria di circa 97.3 g/h.

La fase di scarico del materiale superficiale produce un'emissione oraria stimata pari a 19.0 g/h.

I cumuli di materiale terroso sono soggetti all'erosione del vento, che solleva le particelle superficiali in funzione della superficie esposta al vento stesso. Nel caso in esame, il materiale è posto in cumuli di forma conica aventi altezza indicativa pari a 3 m, ed angolo di riposo del materiale pari a circa 28°: la superficie soggetta ad erosione ha un'estensione di circa 113 mq. Ne deriva una emissione oraria stimata di circa 0.2 g/h.

La lavorazione del materiale superficiale produce pertanto una emissione totale stimata pari a 1286 g/h. In considerazione delle caratteristiche del giacimento (umidità naturale del terreno), delle sopracitate opere di mitigazione (argini perimetrali, lavorazione a piano ribassato, bagnatura delle piste), tale valore può essere abbattuto fino a raggiungere un'emissione per la fase di scotico di circa 410 g/h.

La fase di sbancamento del materiale di produzione riguarda l'estrazione di circa 85'073 mc di materiale ghiaioso in un'area considerata ancora cautelativamente pari a quella presa in considerazione per lo scotico (maggiore di quella effettivamente oggetto di scavo a piano campagna) in un periodo di 220 giorni per 9 ore al giorno, determinando una emissione oraria stimata di PM₁₀ di circa 33 g/h.

La fase di carico del materiale di produzione corrispondente alla capacità di estrarre mediamente circa 45 t/h produce un'emissione stimata di PM10 pari a circa 103 g/h.

La fase di trasporto del materiale di produzione, per una lunghezza media della pista di circa 250 m, un contenuto in silt del materiale costituente la pista del 15%, ed un peso medio di un camion di 24 t, corrisponde ad una emissione oraria di 2235 g/h. Questa può essere abbattuta di circa il 90% tramite bagnatura delle piste: considerando un numero di transiti orari inferiore a 5, sarà necessario effettuare una bagnatura ogni 5 ore con circa 0.5 l/mq. Si ottiene così un'emissione oraria di circa 224 g/h.

Ne deriva pertanto una emissione totale generata dalla fase di lavorazione del giacimento ghiaioso pari a 2371 g/h. In considerazione delle caratteristiche del giacimento (umidità naturale del terreno) e delle sopracitate opere di mitigazione, quali argini perimetrali, bagnatura delle piste (passaggi ogni 5 ore con circa 0.5 l/mq), tale valore risulterà abbattuto fino ad ottenere un'emissione stimata per la fase di sbancamento del giacimento ghiaioso di circa 360 g/h.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei valori di emissione calcolati per lo sbancamento del materiale superficiale e del giacimento ghiaioso in un anno.

Tabella 6 – Riassunto del contributo alle emissioni dovuto alle fasi di scotico del cappellaccio e sbancamento del giacimento

Attività	Mitigazioni	STIMA emissione con mitigazioni	Unità di misura
LAVORAZIONE MATERIALE SUPERFICIALE: <i>Scotico e sbancamento del materiale superficiale</i> <i>Scopertura del fronte e rimozione accumuli</i> <i>Carico del materiale superficiale su camion</i> <i>Trasporto del materiale superficiale</i> <i>Scarico materiale superficiale</i> <i>Erosione da parte del vento dei cumuli</i>	Umidità naturale (materiale bagnato) Bagnatura piste Argini e strutture perimetrali	410	g/h
LAVORAZIONE GIACIMENTO GHIAIOSO: <i>Sbancamento o estrazione del materiale di produzione</i> <i>Carico del materiale di produzione su camion</i> <i>Trasporto del materiale di produzione</i>	Umidità naturale (materiale bagnato) Bagnatura piste Argini e strutture perimetrali	360	g/h
LAVORAZIONI DI SCOTICO DEL CAPPELLACCIO E SBANCAMENTO DEL GIACIMENTO GHIAIOSO SOVRAPPOSTE	Umidità naturale (materiale bagnato) Bagnatura piste Argini e strutture perimetrali	770	g/h

Dal confronto tra le stime ottenute con la tabella 16 delle Linee Guida ARPAT che riporta le soglie di emissione per un numero di giorni di lavorazione compreso tra 250 e 200 gg/anno (Figura 49 – riquadro tratteggiato in verde), si evince la accettabilità della condizione emissiva prodotta dall'intervento in esame rispetto al bersaglio residenziale più prossimo, considerata la realizzazione del piano di monitoraggio della qualità dell'aria (Fascicolo C): **anche ipotizzando cautelativamente la sovrapposizione delle fasi di scavo e scotico descritte, il valore ricade all'interno del range**

in cui è necessario il monitoraggio in corrispondenza del ricettore o la valutazione modellistica con dati sito specifici.

La fase di sistemazione potrà essere avviata già alla conclusione del primo lotto di scavo; buona parte del materiale terroso da impiegare per il recupero dovrà essere caricata, trasportata, scaricata e stesa in opera sui fronti esauriti (Fascicolo R3); per la stima delle emissioni dovute alla fase di sistemazione si considera di movimentare un quantitativo medio annuale (per quattro anni) di terre per la loro collocazione definitiva pari a 33'750 mc ed una lunghezza media del percorso dei mezzi di cantiere pari a 250 m, considerando che il materiale da impiegare nelle operazioni di recupero morfologico della cava sarà mantenuto all'interno della depressione stessa (senza essere quindi stoccato temporaneamente nell'area di stoccaggio a piano campagna posta a sud). Le eventuali attività eseguite con la ruspa, legate alla movimentazione di terre già stoccate, non si sovrapporranno alle attività descritte se non marginalmente, con un contributo già ricompreso nelle stime seguenti.

In considerazione della capacità di carico dei mezzi, pari a circa 29 t/h, si ottiene un'emissione oraria stimata generata dal carico del materiale terroso in cumulo sul camion di circa 196 g/h.

Il trasporto del materiale terroso per la sistemazione lungo una pista di cantiere lunga in media 250 m, con un contenuto in silt del materiale costituente del 15%, ed un peso medio di un camion di 24 t, corrisponde ad una emissione oraria di 682 g/h. Questa può essere abbattuta di circa l'80% tramite bagnatura delle piste: considerando un numero di transiti orari inferiore a 5, sarà necessario effettuare una bagnatura ogni 9 ore con circa 0.5 l/mq. Si ottiene così un'emissione oraria di circa 136 g/h.

Infine per lo scarico del materiale terroso sui fronti di sistemazione si quantifica un contributo all'emissione di polveri di circa 13 g/h.

L'emissione totale generata in **fase di sistemazione morfologica** è stimata globalmente in 891 g/h; con le sopracitate opere di mitigazione (bagnature delle piste, etc.) tale valore potrà essere abbattuto fino ad ottenere un'emissione stimata per la fase di sistemazione di circa 345 g/h.

Tabella 7 – Riassunto del contributo alle emissioni dovuto alle fasi di sistemazione della cava

Attività	Mitigazioni	STIMA emissione con mitigazioni	Unità di misura
LAVORAZIONE MATERIALE TERROSO: Carico del materiale terroso su camion Trasporto del materiale terroso Scarico del materiale terroso su camion Lavorazione tramite bulldozing	Umidità naturale (materiale bagnato) Bagnatura piste Argini perimetrali	345	g/h

I valori ottenuti risultano ampiamente compatibili con quelli di cui alla tabella 16 contenuta nelle Linee Guida dell'ARPAT (Figura 49 – riquadro tratteggiato in verde).

2. Scenario attività di stoccaggio a piano campagna (fascia distanza 50-100 m)

Al fine di valutare il potenziale disturbo sulla qualità dell'aria percettibile nel ricettore R4 più prossimo alla cava ed all'area individuata a piano campagna per lo stoccaggio temporaneo delle terre, si considera che il materiale derivante dallo scotico di una porzione di scavo, ritenuto in esubero rispetto alla sistemazione complessiva del sito, venga depositato direttamente nel settore apposito, senza necessità di una successiva reimportazione in cava per la sistemazione; tale lavorazione riguarderà indicativamente 15'000-20'000 mc di terre e sarà eseguita in circa 2 mesi di lavoro, con le stesse potenzialità lavorative già considerate per il resto della cava (in riferimento quindi ad una condizione "normale" di giorni lavorativi/anno pari a 200-250) e senza sovrapporsi ad altre attività; le stime relative allo scenario in esame saranno cautelativamente raffrontate con i valori di riferimento per la fascia 50-100m di distanza, anche se solo una piccola porzione della cava e della lavorazione in esame (scarico del materiale) ricade all'interno di tale intervallo di distanza rispetto ad R4 (Figura 49 – riquadro tratteggiato in rosso). Si evidenzia inoltre che, a maggiore tutela ambientale delle stime condotte, i volumi oggetto della stima qui presentata non sono stati scorporati dalla valutazione complessiva di cui al primo scenario.

Per l'esecuzione della lavorazione descritta, la fase di scotico del materiale riguarderà un'area di circa 6'217 mq, calcolata come rapporto tra il volume di scavo, come anticipato corrispondente a circa 20'000 mc, e la profondità pari a circa 3.22 m dello strato terroso da rimuovere (cappellaccio ed eventuali riporti), in un periodo di 40 giorni per 9 ore al giorno. Le operazioni di scotico del materiale producono un'emissione oraria stimata di 33.8 g/h.

La fase di carico del materiale su camion derivante dalla capacità di rimozione di circa 56 t/h di cappellaccio e/o riporto, produce un'emissione oraria stimata in 638 g/h.

Il trasporto del materiale superficiale su una pista ipotetica lunga in media 220 m (considerata la possibilità di accedere centralmente da entrambi i lotti di scavo all'area di stoccaggio), costituita da materiale contenente circa il 15% di silt, tramite camion con peso a vuoto di 10 t e massimo carico trasportabile di 28 t (per un peso medio di ciascun camion pari a 24 t) produce una emissione oraria stimata di 1956 g/h.

La fase di scarico del materiale superficiale produce un'emissione oraria stimata pari a 43.0 g/h.

I cumuli di materiale terroso sono soggetti all'erosione del vento, che solleva le particelle superficiali in funzione della superficie esposta al vento stesso. Nel caso in esame, il materiale è posto in cumuli di forma conica aventi altezza indicativa pari a 3 m, ed angolo di riposo del materiale pari a circa 28°: la superficie soggetta ad erosione ha un'estensione di circa 113 mq. Ne deriva una emissione oraria stimata di circa 0.5 g/h.

La lavorazione riguardante il materiale superficiale ed il suo deposito presso l'area di stoccaggio provvisorio a sud produce pertanto una emissione totale stimata pari a 2671 g/h.

Questa può essere abbattuta di circa il 90% tramite bagnatura delle piste e del materiale trattato: considerando un numero di transiti orari inferiore a 5, sarà necessario effettuare una bagnatura ogni 5 ore con circa 0.5 l/mq. In considerazione dell'umidità naturale del terreno, delle citate opere di mitigazione (argini perimetrali, lavorazioni in cava a piano ribassato e a distanza superiore, bagnatura delle piste e del materiale), tale valore può essere abbattuto fino a raggiungere un'emissione stimata di **circa 267 g/h.**

I valori ottenuti risultano compatibili, a fronte dell'apposito monitoraggio ambientale di controllo descritto nel Fascicolo C, con quelli di cui alla tabella 16 contenuta nelle Linee Guida dell'ARPAT (Figura 49 – riquadro tratteggiato in rosso) anche in corrispondenza del ricettore più vicino alla cava.

In considerazione di quanto sopra descritto relativamente alla situazione ambientale esistente ed agli effetti generati ed alle opere di mitigazione previste, nel breve periodo si valuta sulla componente atmosfera ed emissioni un grado di **impatto medio**.

Nel lungo periodo, in relazione al progetto di ripristino che prevede la completa rinaturalizzazione del sito e la completa eliminazione dei flussi di traffico in entrata ed uscita, si considera un grado di **impatto nullo**.

10 EMISSIONI RUMOROSE

Il Comune di Formigine dispone di una classificazione acustica del territorio comunale (Figura 50) redatta ai sensi dell'art. 2 della L.R. 15/2001 e seguendo i criteri e le condizioni della Delibera Regionale 2001/2053 del 09/10/2001 approvata con D.G.C. n. 62 del 21/11/2013.

Secondo tale zonizzazione l'area interessata dal progetto ricade in classe V definita come "Aree prevalentemente produttive" a cui sono attribuiti i seguenti limiti assoluti di immissione:

- 60 dBA in periodo notturno;
- 70 dBA in periodo diurno.

Il ricettore più prossimo, individuato come R4, appartiene alla medesima zona di classificazione

Il ricettore R3 appartiene invece alla classe III "Aree di tipo misto", secondo la classificazione del Comune di Modena approvata con D.C.C. n. 4 del 05/03/2020, i cui limiti assoluti di immissione corrispondono a 60 dBA in periodo diurno e 50 dBA in periodo notturno.

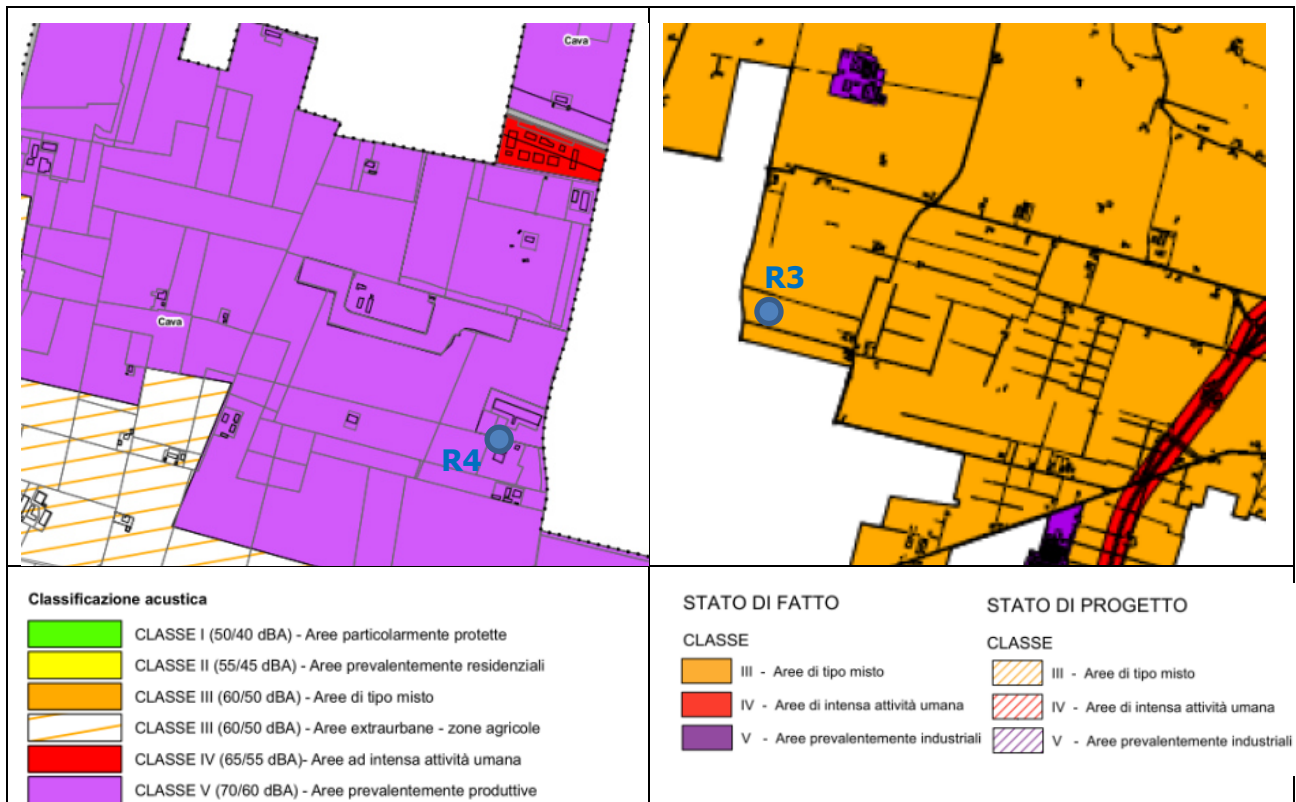


Figura 50 - Classificazione acustica Comuni di Formigine e Modena – Ubicazione recettori

Al fine di stabilire il grado di impatto correlato all'attività estrattiva sulla componente emissioni rumorose rispetto ai potenziali recettori sensibili identificati, si fornisce nel Fascicolo E1 la "Previsione di impatto acustico".

La valutazione dei livelli sonori previsti in seguito all'insediamento della nuova attività estrattiva presso le abitazioni potenzialmente esposte ha evidenziato la seguente situazione:

- il rispetto del limite assoluto di immissione;
- il rispetto del limite differenziale.

Il progetto in esame prevede il mantenimento di una porzione dell'argine di protezione durante le fasi esecutive sul perimetro sud e la realizzazione di un nuovo argine definitivo ad ovest (questo con funzione principalmente di tipo paesaggistico) raccordato con quelli già esistenti a margine della depressione costituente il comparto orientale del Polo, ove ritenuti utili per schermare i bersagli individuati. Tali accorgimenti, congiuntamente al periodico controllo della buona funzionalità dei mezzi d'opera, permetteranno di limitare la propagazione delle onde sonore provenienti dall'area in oggetto, nel rispetto dei limiti di tollerabilità.

Le valutazioni condotte sono di natura analitica; in fase operativa saranno condotte specifiche campagne di rilevazione fonometrica secondo il piano di monitoraggio acustico in progetto (Fascicolo

C) che consentiranno di verificare puntualmente le assunzioni qui riportate anche alla luce delle opere di mitigazione da approntare.

Si precisa inoltre che anche le stesse modalità di coltivazione della cava, con progressivo abbassamento del piano di lavorazione, consentiranno di ridurre la propagazione delle emissioni rumorose dell'attività estrattiva verso i recettori per l'azione di tamponamento indotta dalle scarpate di scavo.

In considerazione di quanto sopra descritto, alle risultanze della previsione di impatto acustico con i relativi dispositivi di mitigazione, nel breve periodo è possibile affidare alla componente rumore un grado di **impatto medio** comunque associato alla perturbazione indotta alla condizione di fondo, su cui già insistono le attività produttive esistenti. Nel lungo periodo, in relazione all'eliminazione delle sorgenti rumorose e quindi all'esaurimento della componente di impatto l'**impatto si annullerà**.

11 IMPATTO SULLA FAUNA E SUGLI ECOSISTEMI

In merito alla componente faunistica, non si registra la presenza in sito di specie di interesse comunitario, mammiferi, uccelli rari o protetti ai sensi dell'art. 2 della L. 157/92, né elementi indicativi della presenza o del transito di specie rare, protette o soggette a particolari decreti di tutela. L'attività di cava in progetto non comprende l'eliminazione di ambienti di rifugio significativi o aree a copertura forestale pertanto non produce impatti significativi o ricadute che compromettano irrimediabilmente l'habitat, lo status ed i cicli biologici delle popolazioni animali presenti sul territorio.

Si escludono significative interferenze tra areali riproduttivi, sentieri e rotte di spostamento o zone di alimentazione delle specie sopra richiamate con la futura area estrattiva, non essendo previsti abbattimenti di cenosi arboreo-arbustive di elevata articolazione strutturale; un eventuale disturbo temporaneo potrebbe riguardare specie che abbiano nelle aree oggetto di scavo e/o nella vegetazione ivi presente, per lo più riconducibile, come anticipato, ad interventi di sistemazione e ripristino di attività estrattive pregresse, abbiano siti di nidificazione, insediamento o riproduzione al suolo, nel breve periodo a causa della presenza dell'uomo e delle macchine operatrici al lavoro. Durante tali periodi il grado di permanenza e fruizione del sito da parte della fauna diminuirà, ma gli animali potranno spostarsi nelle aree adiacenti non interessate dall'intervento. Le innumerevoli impronte e avvistamenti di avifauna nelle adiacenti aree già soggette ad attività estrattive mostrano che queste non impattano fortemente la vocazione faunistica di un determinato territorio, grazie all'adattabilità delle specie alle pressioni antropiche locali, con continuo utilizzo del sito nei periodi non lavorativi.

La cava costituisce un ambiente limite di opportunità per gli animali, che possono usufruire di un ambiente prossimale particolarmente ricco ed ecologicamente più variegato (passaggio da habitat fluviale in adiacenza al fiume Secchia, ad ecotonale fino ad agricolo). Ciò riduce ad un effetto

puntuale e puntiforme l'impatto della cava stessa. Ne è prova il fatto che le comunità faunistiche locali si sono sviluppate regolarmente nella zona in stretto accordo con i fenomeni registrati negli habitat più tranquilli e privi localmente di simili pressioni puntiformi. Si può quindi concludere che la presenza di una nuova area estrattiva non arrecherà danni sensibili alla fauna presente, essendo questa dotata di una elevata capacità di adattamento e della possibilità di spostarsi a poche centinaia di metri, in zone più tranquille.

In queste situazioni, dove la sensibilità delle popolazioni faunistiche locali all'attività antropica è divenuta praticamente assente, anche le lavorazioni più eclatanti e rumorose, e quelle più routinarie di coltivazione con mezzi meccanici svolte in cava negli anni non presentano incidenze negative sul comportamento animale. La vicinanza del sito estrattivo alla zona di protezione faunistica a scopo di ripopolamento denominata "Marzaglia" compensa, soprattutto per quanto riguarda la piccola selvaggina, la forte competitività spaziale data dall'elevato grado di antropizzazione del territorio.

Pur in presenza della cava, la mobilità faunistica delle aree di campagna circostante fino alle fasce fluviali del fiume Secchia (connessione ecologica est-ovest) è naturalmente possibile, in particolare a nord al perimetro estrattivo. Nel periodo notturno e nei giorni di fermo lavorazione, la mobilità faunistica all'interno del sito estrattivo è possibile grazie anche alla recinzione perimetrale che sarà sollevata da terra di almeno 20 cm. Nel complesso l'attività estrattiva in progetto non andrà pertanto ad alterare i corridoi ecologici naturali presenti nell'intorno del sito e non sarà fattore di perdita di biodiversità.

Nel lungo periodo, il progetto di sistemazione finale dell'area di cava porterà alla sua definitiva riconversione a fini paesaggistici-ambientali mediante la destinazione principale ad area naturalistica. Nell'ambito del progetto di coltivazione e sistemazione in oggetto, l'intera area di intervento sarà completamente inerbita e piantumata con specie arbustive ed arboree donando un adeguato grado di variabilità ecologica dell'areale che, unitamente all'attuale seminativo agricolo circostante, porterà ad una maggiore presenza di potenziali aree di rifugio e nidificazione delle specie faunistiche, per lo più avicole.

Dalle considerazioni sovraesposte, anche in relazione al fatto che il periodo di escavazione a maggiore impatto sarà di breve durata, al breve periodo si può assegnare alla componente fauna ed ecosistemi un grado di **impatto lieve** destinato ad annullarsi nel lungo periodo per eliminazione di ogni possibile fonte di disturbo antropico.

Inoltre si può affermare che, nel lungo periodo a sistemazioni ambientali avvenute, tutte le specie potenzialmente interessate dall'attività estrattiva potranno avvantaggiarsi della nuova destinazione naturalistica, dei miglioramenti dell'habitat locale con la creazione di un maggior grado di varietà ecosistemica. Pertanto nel lungo periodo si attribuisce alla componente fauna ed ecosistemi un grado di **impatto nullo** con tendenza al positivo.

12 IMPATTI SULLA FLORA

Il perimetro di scavo interesserà una porzione di terreno vergine destinata solo in parte ad uso agricolo e quasi interamente già facente parte delle pertinenze del comparto estrattivo, pertanto priva di copertura forestale di rilievo, con la presenza, in corrispondenza delle scarpate esistenti, degli argini perimetrali e su un'ampia porzione dell'area a piano campagna compresa nel lotto 2, di esemplari arborei ed arbustivi impiantati a mitigazione degli impatti prodotti nelle fasi pregresse o sviluppatisi spontaneamente per diffusione dalle fasce piantumate. L'area di intervento ricomprende una ulteriore porzione dell'appezzamento di proprietà della Ditta, a sud, sulla cui porzione orientale si è sviluppata vegetazione spontanea, a margine degli impianti vegetativi antropici e delle opere pertinenziali alle cave pregresse, priva di rilievo; principalmente in corrispondenza della parte occidentale di tale area a piano campagna sarà possibile lo stoccaggio provvisorio di materiale terroso in esubero e/o che non trovi collocazione sul fondo cava.

Non sono previste attività ed impatti in contrasto con le previsioni normative della L.R. 17/91 – art. 31 e del PTPR – art. 35, comma 2, ovvero che comportino abbattimenti di porzioni del sistema forestale e boschivo, non sussistendo in sito specie ed essenze vegetali protette o sottoposte e decreti di tutela.

L'attività in progetto genera impatti su superfici agricole senza particolare copertura vegetazionale e/o su porzioni arbustate e/o alberate per effetto di interventi di rivegetazione seguenti a coltivazioni estrattive pregresse, che saranno pertanto rimossi temporaneamente per poi essere sostanzialmente reintegrati/sostituiti al termine degli interventi di cui al PCS.

Nel complesso, anche in relazione al fatto che il periodo di escavazione con decorticazione della vegetazione superficiale sarà di breve durata, si prevede la generazione di impatti **lievi** alla vegetazione e flora spontanea durante il breve periodo.

Nel lungo periodo, invece, il progetto di sistemazione vegetazionale del sito estrattivo prevede un complessivo rinverdimento dell'intera area tramite la creazione di macchie boscate e prative e di filari con effetto schermante dal punto di vista visivo-paesaggistico nonché la completa restituzione agli ambiti di appartenenza di porzioni di cava preesistente (Gazzuoli-Fo); pertanto si ritiene che l'impatto sulla componente vegetazionale possa considerarsi **annullato**.

Si rimanda al progetto di sistemazione (Fascicolo R4) per meglio illustrare gli interventi di sistemazione vegetazionale previsti al rilascio dell'attività estrattiva.

13 IMPATTI SUL PAESAGGIO

Il Polo estrattivo 5 racchiude una porzione di territorio priva, per ubicazione e conformazione, di aree tutelate per legge dal punto di vista paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004; pertanto non sarà necessario ottenere autorizzazione paesaggistica. Il progetto non prevede l'eliminazione di elementi vegetazionali significativi o storico-architettonico rilevanti o vincolati.

Da un punto di vista generale l'attività estrattiva comporta la modifica della morfologia e della copertura del suolo naturale, mutandone temporaneamente la destinazione d'uso, ovvero il contesto paesaggistico e la percezione vedutistica.

Propedeuticamente al rilascio del sito, gli interventi di recupero, per la sistemazione complessiva del vuoto di cava, anche dal punto di vista vegetazionale, consentiranno la valorizzazione ed il riutilizzo dell'area per gli scopi fissati dalla programmazione territoriale locale.

L'attività estrattiva risulta naturalmente schermata in virtù del suo sviluppo al di sotto del piano campagna e pertanto difficilmente percepibile da un osservatore di terra posto al di fuori dell'area di cantiere. È inoltre prevista la realizzazione di argini in terra anche rinverditi e barriere schermanti lungo il perimetro estrattivo al fine di mitigarne ulteriormente la percezione soprattutto durante le fasi estrattive svolte a piano campagna.

La cava si inserisce in un contesto agricolo con morfologia pianeggiante tipica delle aree di pianura nonché a ridosso di aree estrattive attive e/o esaurite ed in presenza di impianti di lavorazione inerti, nuclei abitati, campi coltivati e frutteti; il progetto coinvolgerà pertanto un contorno già antropizzato e povero dei naturali caratteri di sito, comprendente peraltro realtà estrattive già attive.

La maggiore modificazione si avrà con le prime fasi di estrazione, contestualmente all'esportazione del cappellaccio, quando il materiale verrà movimentato internamente e disposto in cumulo a formare gli argini perimetrali di mitigazione e/o in attesa dei ripristini morfologici.

In questa fase ed in quelle relative all'eventuale stoccaggio delle terre a piano campagna le operazioni effettuate dai mezzi meccanici saranno visibili dalla viabilità pubblica, che rimane comunque piuttosto lontana dall'area di cava, e dalle abitazioni prospicienti l'area di intervento. Al completamento dei citati lavori di asportazione del cappellaccio, creazione degli argini e movimentazione del terreno in stoccaggio, le modifiche del paesaggio non saranno visibili all'esterno, con un disturbo minimo sulla componente paesaggio.

Inoltre, essendo l'attività estrattiva presente nel contesto di inserimento da diversi decenni, ha avuto modo di consolidarsi nel paesaggio fruibile, e risulta pertanto meno impattante all'occhio di un osservatore già allenato a vedere paesaggi tipici di zone con attività estrattiva in essere.

L'intervento in progetto risulterà parzialmente mitigato anche dalle arginature rivegetate già in essere a protezione di attività estrattive e/o impianti pregressi posti in prossimità dell'area di scavo.

13.1 PAESAGGIO TEMPORANEO

Il progetto in esame si inserisce in un contesto territoriale in adiacenza a cave attive, con sembianze morfologiche alterate e riconducibili a quelle tipiche di una cava di pianura, con conformazione a fossa ed orizzonte ghiaioso a vista.

Dal punto di vista paesaggistico e vedutistico, gli impatti generati dall'attività di escavazione nella cava I11-Beton nel breve periodo deriveranno essenzialmente:

1. dalla rimozione della copertura superficiale delle nuove aree, destinate in parte a seminativo ed in parte a tutti gli effetti già ricomprese nell'ambito estrattivo, con la messa a nudo dell'orizzonte geologico oggetto di escavazione; in tale fase, altimetricamente svolta a piano campagna quindi soggetta a maggiore visibilità dall'esterno, si priverà una porzione di suolo di copertura verde, generando una variazione cromatica rispetto alla campagna circostante;
2. dalla variazione morfologica del sito che, seguendo il classico modello di coltivazione a fossa, si presenterà a piano ribassato (- 12 m da p.c.) collegato alle aree perimetrali tramite una doppia scarpata a pendenza 45-60°, intervallata da una banca larga 5 m.

L'azione impattante sarà diminuita dalle opere di mitigazione esistenti ed in progetto (argini, vegetazione, recinzioni, etc.), che comporteranno un sostanziale abbassamento dei livelli di impatto generati con la riduzione dell'intervisibilità potenziale con uno spettatore di passaggio o stazionario e soprattutto per il fatto che la nuova cava costituisce l'espansione di altre cave già attive e/o aree al loro servizio e che, dopo le prime fasi di scotico, si svilupperà a piano ribassato con effetto naturalmente mitigante sulla sua visibilità.

A tal proposito si citano le seguenti opere/strutture di mitigazione:

- col procedere dell'escavazione, l'abbassamento del fondo cava sino alla profondità di -12 m costituirà un efficace elemento di mitigazione sulla componente visibilità, principalmente influenzata dalla morfologia essenzialmente pianeggiante delle aree di campagna circostante;
- l'arginatura perimetrale in terra rinverdata già presente nella porzione centrale del lato sud e da realizzare ad ovest, gli argini presenti a contorno delle cave esistenti e altre strutture esistenti a margine della cava in posizione intermedia rispetto ai recettori (in particolare la cortina vegetazionale spontanea nel settore a sudest della cava, eventuali accumuli terrosi e l'edificio collabente ivi insistente) costituiranno un efficace sistema di barriera schermante l'area di cava e minimizzeranno gli impatti visivi generati dalla cava (oltre a costituire uno schermo per la propagazione delle emissioni rumorose e delle polveri); i terrapieni, pur rappresentando un

elemento estraneo nella pianura circostante, costituiscono un fattore naturale con funzione “mimetizzante” piuttosto soddisfacente;

- il progetto di coltivazione prevede il mantenimento degli elementi territoriali, storici e culturali di sito soggetti a tutela, senza eliminare alcun elemento vegetazionale o storico-architettonico significativo.

In relazione al fatto che l'attività estrattiva si inserirà in un contesto adiacente a cave attive e che influirà in modo limitato sulla morfologia attualmente sussistente, comportando di fatto l'arretramento di una scarpata esistente, è prevedibile nel breve termine un livello di **impatto lieve** sul paesaggio e sulla componente vedutistica.

13.2 PAESAGGIO PERMANENTE

Per quanto riguarda la situazione a lungo termine, dopo le operazioni di sistemazione del sito ad ambito naturalistico, il progetto è destinato a produrre un generale miglioramento dal punto di vista paesaggistico, poiché il riassetto finale tenderà a riconvertire l'area potenziando l'offerta naturalistica entro il settore I11 ed a restituire porzioni di territorio già ricomprese nelle realtà estrattive precedenti alla loro destinazione definitiva.

Lungo il lato ovest del perimetro, a ridosso della Fossa del Colombarone, sarà eseguito l'argine di mitigazione come descritto nel PC, a fornire una schermatura principalmente visiva della depressione formata che ospita l'area Impianti.

La realizzazione del progetto finale produrrà un potenziamento delle qualità paesaggistiche della zona, con elementi di accentuazione della connotazione naturalistica ed elementi di attrazione tipici di una zona a parco naturale, in particolare nella porzione orientale della cava, ancorché posizionati su un livello ribassato rispetto al piano campagna originario.

Nel lungo periodo è quindi presumibile una graduale riduzione del livello di impatto a seguito degli interventi di sistemazione e la graduale rinaturalizzazione delle aree.

Permarrà l'impatto legato al mutamento della configurazione morfologica dell'area, a piano ribassato e con geometrizzazione di evidente derivazione antropica, elementi non sostanziali a fronte della valorizzazione complessiva dell'area.

Al lungo periodo è attribuibile un **impatto lieve** con tendenza all'annullamento, per effetto principalmente del potenziamento spontaneo della vegetazione impiantata per la sistemazione dell'area con effetto schermante.

14 IMPATTI PER SALUTE E BENESSERE DELL'UOMO e CONDIZIONI SOCIO ECONOMICHE

Le attività in progetto non si discostano dalle tipiche operazioni di cava: durante la fase di esercizio non si evidenziano lavorazioni in grado di compromettere la salute ed il benessere dell'uomo; in particolare si sottolinea che non si prevede l'impiego di sostanze pericolose e non sussistono particolari rischi di incendio. Durante le pregresse attività entro il Polo 5 non si sono registrate situazioni critiche per la salute ed il benessere dell'uomo nell'ambiente di lavoro e circostante.

In fase di esercizio dovranno comunque attuarsi gli accorgimenti necessari per assicurare un elevato grado di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii..

Inoltre, le aree saranno delimitate lungo il nuovo perimetro esterno con una recinzione metallica, ove già non presente, corredata da cartelli monitori intervisibili tra loro posti ad un passo di 40 m. L'accesso al cantiere è consentito solo agli addetti ai lavori attraverso il cancello di accesso all'intero comparto orientale del Polo, posto lungo la Strada Pederzona.

L'attività estrattiva nel Polo Estrattivo 5 intercomunale (Modena e Formigine), rappresenta una realtà consolidata da circa 20 anni, durante i quali si è affermata come importante centro di approvvigionamento di inerti per il settore edilizio e viario. La pianificazione di settore affida infatti al Polo Estrattivo 5, comprensivo della cava I11-Beton, il ruolo di concorrere al soddisfacimento del fabbisogno provinciale di inerti. Da qui il ruolo strategico del Polo 5 visto nel suo complesso, oltre che da un punto di vista giacimentologico anche socio-economico di supporto all'occupazione lavorativa. La sua presenza nel territorio ha nel tempo contribuito ad incentivare anche l'economia locale, offrendo occasioni di sviluppo ed impiego anche nelle realtà produttive ed artigiane correlate all'attività estrattiva per trasporti, logistica, gestione, ristorazione, etc..

L'attività estrattiva, con cui la nuova cava si pone in continuità, ha assunto in questi anni un importante ruolo socio-economico.

Il piano di coltivazione e di sistemazione per il successivo utilizzo naturalistico comporteranno anche un miglioramento paesaggistico e della fruizione dell'area, una volta rinaturalizzata.

Le attività in progetto avranno un impatto complessivo **nullo** nel breve periodo sul benessere dell'uomo e sulle implicazioni impatti socio – economiche, in riferimento al previsto contributo ad incentivare l'economia locale, offrendo occasioni di sviluppo ed impiego alle realtà produttive ed artigiane correlate all'attività estrattiva direttamente e/o indirettamente (trasporti, logistica e gestione, ristorazione, ecc.).

Terminata la loro funzione legata allo sfruttamento minerario, i siti estrattivi verranno rivalorizzati a scopo naturalistico, con un conseguente miglioramento della percezione del contesto

insediativo e del benessere dell'uomo, seppure a discapito degli aspetti produttivi. Nel lungo periodo si attribuisce nel complesso un impatto **positivo** all'attività in esame.

15 FATTORI SINERGICI

Eventuali attività esterne al sito di intervento che possano incrementare la pressione sulle componenti ambientali esaminate e con potenziali ripercussioni sull'uomo, sono considerate causa indiretta di un incremento degli effetti perturbativi degli interventi di cui al presente PCS.

La valutazione delle componenti sinergiche, mediante l'analisi della relazione reciproca tra le attività che insistono nel medesimo territorio, è importante al fine di stabilire le globali ripercussioni sull'ambiente e sui bersagli ivi presenti; per l'individuazione delle possibili sinergie antropiche si considera un raggio di influenza di circa 1 km dall'area di cava, distanza oltre la quale è ragionevole sia scarsamente percepibile l'effetto dovuto alla sovrapposizione di impatti contemporanei, compreso quello legato al traffico indotto.

Con riferimento all'areale indicato (Allegato 2) sono identificabili le seguenti attività produttive che possono concorrere ad aggravare gli impatti sull'ambiente producibili dall'attività estrattiva:

- realtà agricole, zootecniche e florovivaistiche a conduzione familiare che non presentano aspetti ambientali concorrenziali alla realtà di cava;
- infrastrutture ad uso pubblico a nord dell'area di intervento, che intervengono sommandosi alla maggior parte delle componenti ambientali.

Nell'intorno della cava I11-Beton sono censiti i seguenti siti produttivi connessi con l'attività di estrazione di inerti:

- ✓ impianto di frantumazione e selezione inerti ed impianto di recupero, denominato "Frantoio Inerti Pederzona", ubicato in nel settore est del Polo 5 nell'area adiacente alla zona in esame;
- ✓ impianto di confezionamento di conglomerato cementizio, centrale di betonaggio, della Ditta Betonrossi S.p.A., ubicato all'interno della cava Gazzuoli-FO, confinante con l'area di intervento;
- ✓ Polo Estrattivo 5, con cave attive e in sistemazione sia in Comune di Modena, sia in Comune di Formigine entro le quali sono previste attività estrattive nella presente fase attuativa A in Comune di Formigine e nella fase B in Comune di Modena

Dalle considerazioni sopra esposte, in relazione alla presenza di altri siti estrattivi nell'intorno del sito, sono di fatto ipotizzabili ulteriori ripercussioni negative sull'ambiente derivanti da fattori sinergici di impatto. È pertanto assegnabile, a breve termine, un grado aggiuntivo di impatto o

interferenze ambientali e antropiche/sociali all'attività di cava svolta e di futuro svolgimento in cava I11-Beton per concomitanza genesi d'impatto di altre attività produttive nell'intorno del sito.

16 SINTESI FINALE DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI

In seguito viene indicato il riassunto dei precedenti paragrafi relativi alla valutazione degli impatti sulle diverse componenti analizzate.

Tabella 8 - Sintesi dell'analisi degli impatti

COMPONENTE	IMPATTO BREVE TERMINE	IMPATTO LUNGO TERMINE	REVERSIBILITA' IMPATTO
Suolo e sottosuolo	Elevato	Lieve	NO
Stabilità	Nulla	Nulla	-
Consumi idrici	Molto lieve	Nulla	-
Scarichi idrici ed acque superficiali	Nulla	Nulla	-
Acque sotterranee	Medio	Nulla	SI
Produzione di rifiuti	Lieve	Nulla	SI
Traffico veicolare	Lieve	Nulla	SI
Atmosfera	Medio	Nulla	SI
Rumore	Medio	Nulla	SI
Fauna ed ecosistemi	Lieve	Nulla	-
Flora	Lieve	Nulla	SI
Paesaggio	Lieve	Lieve	NO
Salute, benessere dell'uomo e condizioni socio economiche	Nulla	Positivo	-

LEGENDA CROMATICA CON RELATIVO PESO

(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	(0)	(-1)
Molto Elevato	Elevato	Medio	Lieve	Molto Lieve	Nulla	Positivo

Il livello globale di impatto è calcolato come media pesata dei livelli su ciascuna componente oggetto di valutazione, considerando cautelativamente un grado uniforme di significatività. A tal proposito è stato attribuito ad ogni livello di impatto un peso di importanza, che nel caso di impatto positivo agirà a favore della riduzione degli effetti negativi.

$$I = \frac{\sum_{c=1}^n I_c}{n}$$

I= livello di impatto globale

I_c= livello di impatto su ogni componente

C= componente ambientale

Ne consegue che gli impatti generati dall'attivazione della nuova area estrattiva sul territorio in esame sono globalmente quantificate come **lievi - molto lievi** nel breve periodo (I=1,8), fino ad un valore **nullo** nel lungo periodo (I=0,23) con tendenza al positivo miglioramento ad avvenuto ripristino in progetto.

Data la presenza di potenziali fattori sinergici che indirettamente potrebbero andare a sommarsi alle ripercussioni derivanti dall'attività estrattiva in cava I11-Beton è cautelativamente da assegnare al progetto di coltivazione e sistemazione della cava un livello aggiuntivo di impatto in di esercizio, portandolo nel breve termine ad un grado di impatto **medio-lievi**, comunque tollerabile se rapportato ad altre attività produttive.

17 EMERGENZE AMBIENTALI – INCIDENTI E SVERSAMENTI

Nell'esercizio dell'attività di cava non è previsto l'utilizzo di sostanze pericolose, o la presenza di stoccaggi di materia dai quali si potrebbero generare rischi per l'ambiente per effetto del dilavamento meteorico o dell'aerodispersione.

I lavori in cava prevedono l'utilizzo di mezzi pesanti per l'escavazione, la movimentazione ed il trasporto di materiale: potenziali rischi ambientali dovuti a fenomeni fortuiti sono riconducibili alla loro presenza in cava.

In sito non sono presenti serbatoi o cisterne di gasolio; eventuali attività di rifornimento dei mezzi saranno effettuate esclusivamente a piano campagna ed in sicurezza, su superfici impermeabilizzate al servizio delle attività estrattive in progetto, all'interno del comparto orientale del Polo.

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:

1. tamponamento immediato della fonte di inquinamento con stracci ed altro materiale assorbente in dotazione presso il sito al fine di confinare lo sversamento ed impedirne la percolazione in profondità.
2. 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 tramite:
 - a. tempestiva comunicazione dell'accaduto alle autorità competenti (quali Arpa, Provincia di Modena, Comune di Formigine) e confinamento dello sversamento.
 - b. rimozione dell'orizzonte contaminato per uno strato di terreno corrispondente alla profondità interessata dalla percolazione e suo stoccaggio in area impermeabile in attesa di proseguire con le normali procedure di caratterizzazione dei terreni ed eventuali successivi interventi di bonifica di cui alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

18 MITIGAZIONE E PREVENZIONE IMPATTI

Nell'ambito della progettazione estrattiva e delle modalità di esercizio dell'attività di cava si è avuto cura di adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare, prevenire o quantomeno mitigare le possibili ricadute negative sull'ambiente e sull'apparato sociale, rispettando le disposizioni e prescrizioni di PIAE e PAE nonché le normali cautele e prassi gestionali del caso.

Riprendendo quanto illustrato nei precedenti capitoli, si riportano di seguito gli aspetti progettuali, le azioni e le disposizioni operative adottate a tale scopo.

SUOLO E SOTTOSUOLO

L'attività estrattiva ha come obiettivo primario l'estrazione di inerti, pertanto il vuoto di cava e l'alterazione della morfologia di sito derivante dallo sfruttamento del suolo non possono essere evitati.

A lungo termine, a mitigazione dell'impatto provocato, è prevista la sistemazione del vuoto di cava con parziale tombamento del fondo e delle scarpate di rilascio.

In relazione all'uso del suolo, la mitigazione dell'impatto derivante dall'esercizio dell'attività estrattiva è perseguibile nel lungo periodo ricorrendo al progetto di sistemazione vegetazionale delle aree sfruttate con valorizzazione ad usi naturalistici e creazione di una copertura vegetazionale tipica dell'habitat planiziale.

STABILITÀ DELLE SCARPATE

Il progetto della morfologia di cava in periodo di esercizio e di sistemazione prevede scarpate aventi pendenza tale da rispettare le verifiche di stabilità nonché le geometrie fissate dal PAE.

COMPONENTI ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

- Non utilizzo, nel normale ciclo lavorativo delle attività di cava, di sostanze pericolose. Il fenomeno del trascinarsi di materia contenente sostanze pericolose a rischio inquinamento in acque superficiali e sotterranee per dilavamento da evento meteorico si previene alla fonte;
- Assenza in sito di una stazione carburante fissa. I rifornimenti di carburante dei mezzi di lavorazione e trasporto avverranno sfruttando le attrezzature dell'impianto di frantumazione o pertinenziali al comparto di inserimento, ovvero mediante stazione mobile a chiamata;
- Tempestiva esecuzione delle procedure di emergenza in caso di accidentali sversamenti di sostanze che possano essere fonte di inquinamento per il suolo, il sottosuolo o le acque sotterranee (es. carburante, olio motore, ecc.);
- Separazione delle acque interne al perimetro estrattivo dalle acque di provenienza dalla campagna circostante esterna, mediante i fossi di guardia perimetrali al sito estrattivo. Tale accorgimento avrà il compito di ridurre l'apporto idrico al fondo cava (reso a maggiore permeabilità

per scotico del cappellaccio), riducendolo ai soli dilavamenti propri, limitando pertanto il rischio di ingresso in cava di flussi idrici eventualmente inquinanti da dilavamenti esterni non controllabili (concimi chimici, accumuli di materiali pericolosi al di fuori del sito di lavorazione, etc.);

- Accessibilità al cantiere al solo personale autorizzato;
- Obbligo di segnalazione tempestiva di eventuali sversamenti di materiali contaminanti alle autorità competenti tra cui Arpa, Provincia e Comune di Formigine;
- Coltivazione per lotti contigui con consequenziale sistemazione degli stessi mediante parziale ritombamento del vuoto di cava e con riporto di materiali aventi caratteristiche di permeabilità non inferiori a quelle del cappellaccio preesistente al fine di ricostruire la naturale protezione;
- Al rilascio del sito, il drenaggio delle aree ribassate di sistemazione sarà garantito tramite una rete di fossi di guardia posto alla base delle scarpate e lungo i lati sud ed est del settore rinaturalizzato, che consenta la raccolta delle acque meteoriche scolanti nella depressione a nord-est. Qui, diversamente da quanto previsto in fase di esercizio in cui il fondo cava è caratterizzato da capacità d'infiltrazione tale da evitare fenomeni di ristagno, sarà creata una depressione per la raccolta delle acque meteoriche in modo che nel caso di abbondanti eventi meteorici possano evitarsi ristagni diffusi.

EMISSIONI IN ATMOSFERA

- P Presenza di argini perimetrali in terra rinverditi posti a protezione dei ricettori limitrofi e ad integrare le barriere già presenti (edificio, cortina vegetazionale, accumuli terrosi), quali barriera di tamponamento alla propagazione del potenziale plume polverulento associato all'attività estrattiva;
- L'aerodiffusione di materiale polverulento producibile dalle lavorazioni di cava e dai trasporti sarà limitata dalle periodiche operazioni di bagnatura ed umidificazione del materiale movimentato e delle piste da condursi durante le operazioni estrattive, con frequenza e la periodicità legate alle condizioni meteorologiche del periodo; durante la stagione estiva e in condizioni di caldo secco, tali operazioni saranno ripetute più volte al giorno per ridursi quando la stagionalità dona naturalmente al materiale un grado di umidità tale da limitarne la diffusione;
- Movimentazione del materiale in mezzi con cassone coperto, transitanti a bassa velocità;
- In fase di carico, riduzione delle altezze di caduta del materiale estratto all'interno del vano di carico al fine di limitarne l'aerodispersione;
- Annuale controllo dei gas di scarico dei mezzi di cava;
- Ottenimento dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

EMISSIONI RUMOROSE

- Presenza di argini perimetrali in terra rinverditi posti a protezione dei ricettori limitrofi e ad integrare le barriere già presenti (edificio, cortina vegetazionale, accumuli terrosi), quali schermo di tamponamento alla propagazione delle emissioni rumorose associate all'attività estrattiva;
- Tempistiche di lavorazione: esclusivamente nel periodo diurno per 5 giorni settimanali escluso i festivi;
- Verifica periodica dello stato di funzionamento dei mezzi meccanici.

TRAFFICO VEICOLARE

- Trasporti da eseguirsi con cassone a pieno carico consentito;
- Limitazione della velocità di transito degli automezzi di trasporto a 40 km/h.

COMPONENTI PAESAGGIO, ECOSISTEMI E VEGETAZIONE

- Il progetto non interessa riserve naturali, parchi o altre aree naturali protette, aree a copertura forestale, aree oggetto di particolari tutele storico/culturali, archeologiche o sede di immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.Lgs. 42/2008;
- Durante tutto il periodo di lavorazione e fino al completamento delle sistemazioni saranno mantenute le perimetrazioni a funzione schermante a protezione dei potenziali coni di visuale sul sito, quale barriera che impedisca la vista diretta delle aree di cantiere;
- Argini di mitigazione ad integrazione di quelli esistenti, in particolare quello definitivo sul lato ovest con funzione principalmente "paesaggistica";
- Stoccaggio quando possibile delle terre a piano ribassato rispetto al p.c.;
- Con l'esaurimento delle potenzialità estrattive previste dal piano di coltivazione in oggetto saranno attuati gli interventi di sistemazione finale del vuoto di cava a recupero naturalistico secondo programmato in tav. 2.2.i del PC (parziale ritombamento con inerbimenti e rimboschimenti diffusi in particolare nel settore orientale). L'effetto perturbante delle attività si limiterà al breve periodo in cui la cava sarà attiva e sarà progressivamente mitigato dall'avanzamento delle sistemazioni.

19 CONCLUSIONI

L'area di cava s'inserirà in un contesto estrattivo già consolidato da anni; il quadro delle attività di coltivazione e sistemazione in progetto nella presente fase attuativa porterà all'esaurimento dell'ambito con restituzione del sito a destinazione naturalistica.

I principali effetti ambientali connessi all'esercizio dell'attività estrattiva hanno natura temporanea e si esauriscono al termine delle lavorazioni. Le potenzialità estrattive assegnate alla cava I11-Beton derivano da un'analisi di sostenibilità ambientale condotta dalla Provincia di Modena nell'ambito della pianificazione estrattiva di cui al PIAE 2009. Esse concorrono nello specifico alla copertura del fabbisogno provinciale di inerti, stimato per il decennio di validità del piano, prioritariamente da reperirsi in siti già in attività ovvero in adiacenza agli stessi: pertanto il progetto di coltivazione soddisfa il principio di sostenibilità ambientale relativamente all'aspetto legato al consumo di risorsa non rinnovabile, in quanto lo scavo è limitato ai quantitativi necessari e determinati per concorrere alla copertura del fabbisogno di inerti provinciale.

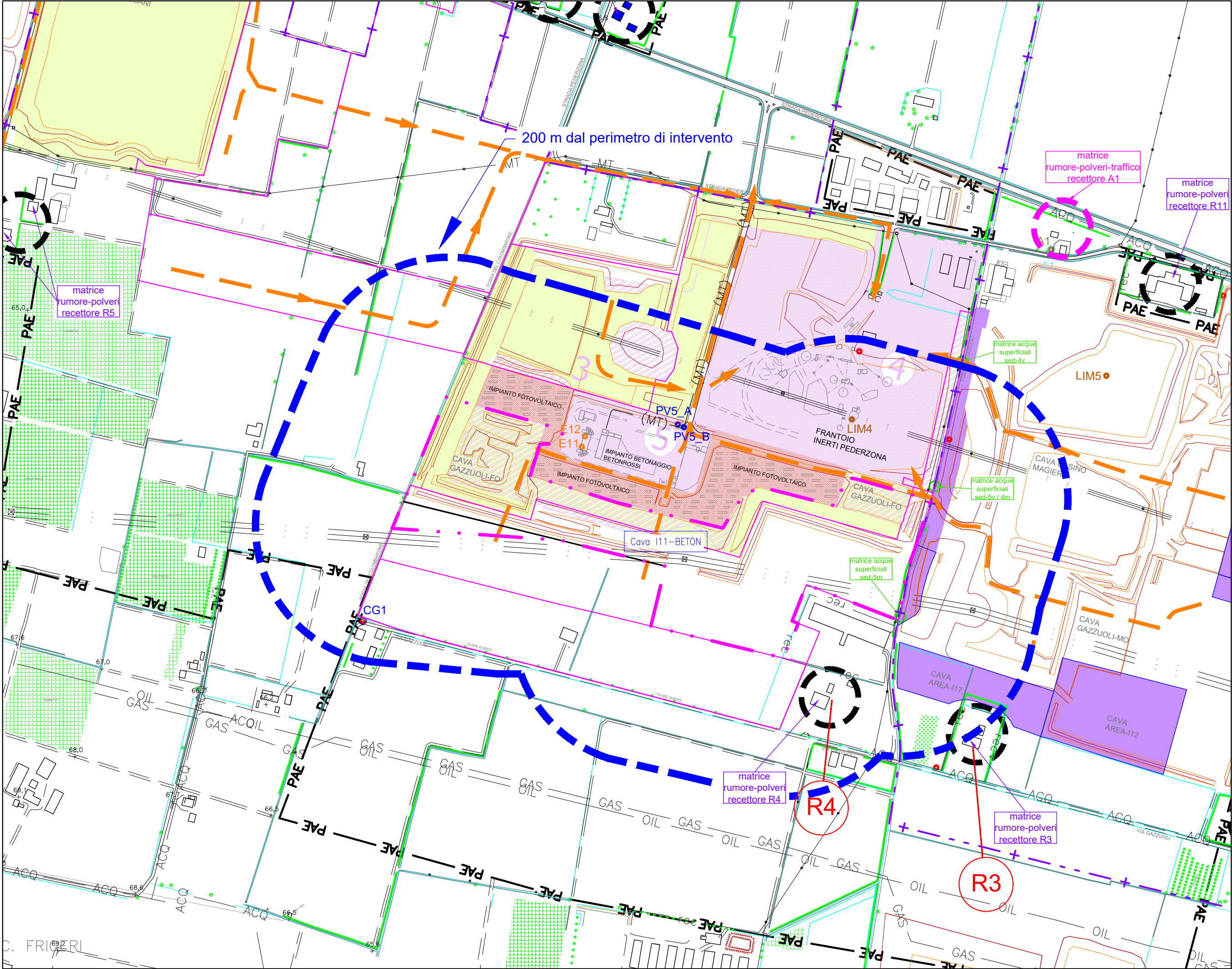
Le valutazioni preliminari condotte rispetto agli impatti costituiti da emissioni rumorose e polverose, mostrano come in assenza di recettori nell'immediato contorno dell'area di scavo, la presenza di opere idonee poste sul perimetro dell'area di intervento e la lavorazione a piano ribassato possano abbattere il disturbo indotto e mitigare le ripercussioni esercitando un idoneo effetto schermante.

Il temporaneo aumento di permeabilità del fondo cava indotto dall'asportazione del terreno di copertura aumenta il grado di vulnerabilità dell'acquifero; in fase lavorativa si presterà particolare attenzione nei confronti delle acque sotterranee e per la gestione delle emergenze legate a sversamenti accidentali di sostanze pericolose.

Le misure di mitigazione di cui ci si avvarrà per prevenire e/o ridurre gli impatti indotti dal progetto sono ritenute le migliori attuabili nel sito, in considerazione delle modalità di scavo, di sistemazione e della destinazione finale dell'area a carattere naturalistico.

La sintesi finale dell'analisi degli impatti, di cui al precedente capitolo 16, mostra un impatto indotto sulle componenti ambientali **medio-lieve** in fase di esercizio (breve termine) e complessivamente **nullo** in seguito alla sistemazione (lungo termine), anche in relazione alle azioni sinergiche esercitate sull'ambiente dalla realtà produttiva e non, circostante. L'impatto a lungo termine avrà una tendenza al positivo miglioramento ad avvenuto ripristino definitivo del sito.

Al termine dell'analisi delle verifiche di compatibilità ambientali condotte sulle matrici ambientali e sul contesto socio-economico e culturale del territorio di insediamento, si conclude pertanto che il quadro progettuale di coltivazione della cava I11-Beton, in ottemperanza alla pianificazione di settore vigente (PIAE/PAE 2009) ed ai successivi strumenti attuativi (PC), anche per effetto delle mitigazioni e dei monitoraggi opportunamente disposti e previsti, non comporta impatti negativi significativi sull'ambiente: l'attività antropica in esame risulta pertanto compatibile con le condizioni di uno sviluppo sostenibile, nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi, delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica.



Progettazione e Grafica: Studio Geologico Associato DOLCINI-CAVALLINI - Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (Mo) - Tel. (059) 535499 - Fax. 5331612 - email: sgade@iscalinet.it

Proponente:

BETONROSSI S.P.A.

Località:

POLO 5 - PEDERZONA - FORMIGINE (MO)

INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI

base cartografica - tavola monitoraggi PC

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Cava "I11-BETON"

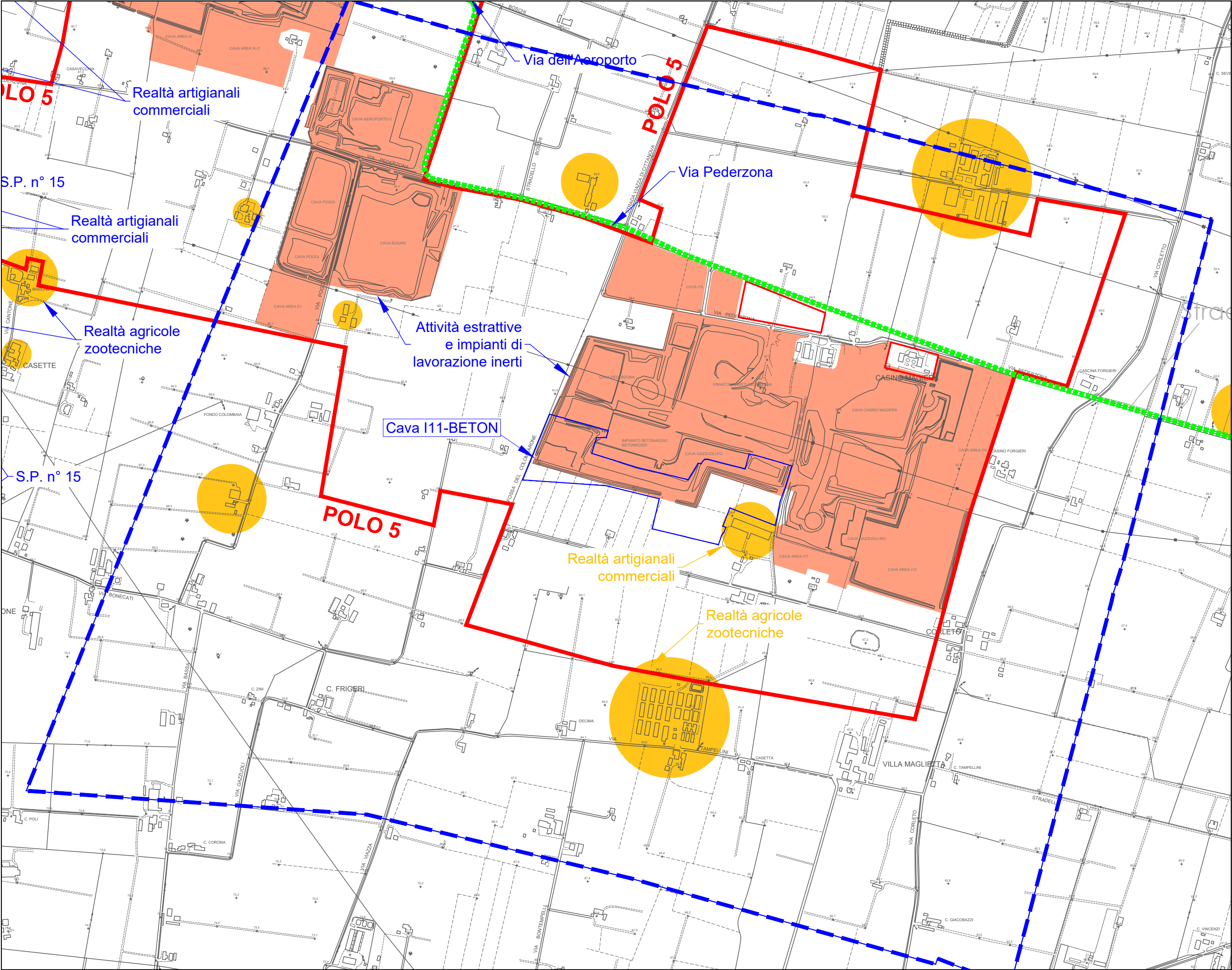
Data:
Giugno 2021

Scala:

1:5'000

Allegato:

1



Progettazione e Grafica: Studio Geologico Associato DOLCINI-CAVALLINI - Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (Mo) - Tel. (059) 535499 - 536629 - Fax. 5331612 - email: sgade@iscalinet.it		Località: POLO 5 - PEDERZONA - FORMIGINE (MO)	
Proponente: BETONROSSI S.P.A.			
FATTORI SINERGICI			
Data: Giugno 2021	Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Cava "I11-BETON"		Allegato: 2
		Scala: 1:10'000	