INTEGRAZIONE
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Cava Cattani-Lisciata

Bacino Marmifero
di Sigliola-Equi Terme
Comune di Fivizzano (MS)

Committente: DITTA ESCAVAZIONE LA GIOIA SRL
VIA CARRIONA, 388
54033 CARRARA (MS)

Carrara, Settembre 2021

Il tecnico
Nicola Albertarelli – Dott. Agronomo

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dottore Agronomo
Ordine dei Dott. Agronomi e Dott. Forestali della Provincia di Pisa, Lucca e Massa-Carrara n. 816
Cell. 349 2817731 E-mail albertarelli@hotmail.com PEC n.albertarelli@conafpec.it

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

INDICE

1. Piano di Monitoraggio Ambientale della cava Cattani-Lisciata 3
1.1 Stazioni di monitoraggio e rilievi..... 3
1.2 Intervento in caso del superamento dei limiti soglia 10
2. Risultati analitici del triennio 2018-2020 11
2.1 La qualità delle acque: le caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali 11
2.2 La qualità delle acque: il monitoraggio degli invertebrati macro-bentonici (IBE)..... 13
2.3 La qualità dell'aria: l'analisi delle polveri diffuse 15
2.4 La biodiversità: monitoraggio di vegetazione e fauna 16
2.4.1 Monitoraggio vegetazionale 17
2.4.1 Monitoraggio faunistico 21
3. Integrazioni e modifiche al piano di monitoraggio ambientale..... 24
4. Conclusioni 30

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

1. Piano di Monitoraggio Ambientale della cava Cattani-Lisciata

1.1 Stazioni di monitoraggio e rilievi

Di seguito si riporta l'elenco delle stazioni di monitoraggio ambientale corredato da una cartografia base esemplificativa.

Punto di monitoraggio	**Coordinate GPS**	**Componente monitorata**
Stazione N.1	44.15387, 10.17271	Vegetazione
Stazione N.2	44.15424, 10.17261	Fauna
Stazione N.3	44.15634, 10.16994	Acque superficiali
Stazione N.4	44.15724, 10.16893	Acque superficiali
Stazione N.5	44.1545, 10.17225	Polveri
Transetto		Vegetazione e fauna

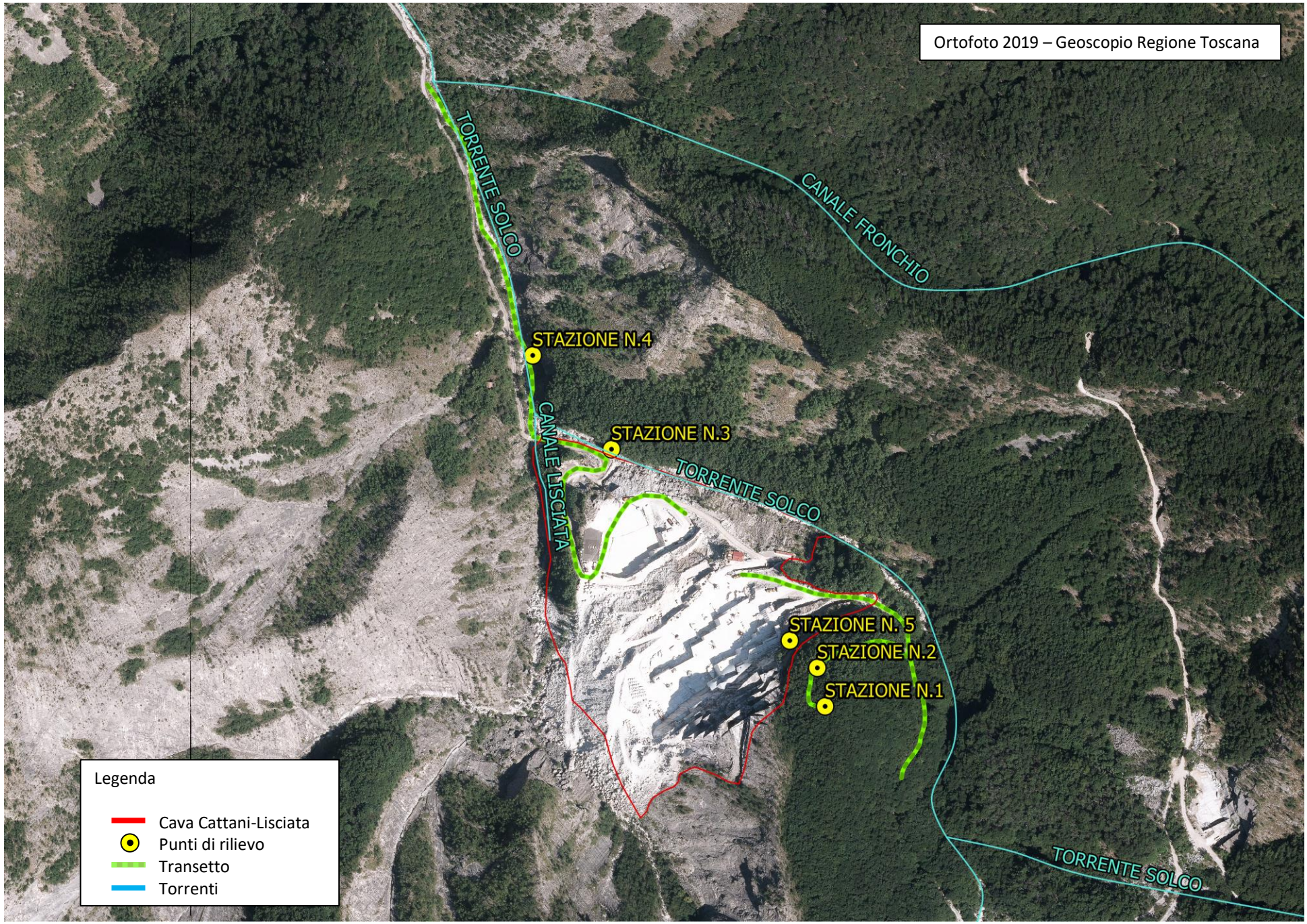
Tabella 1. Stazioni di rilievo

I punti di monitoraggio sono stati selezionati in base alla reale accessibilità con l'obiettivo di avere un quadro completo che permettesse di monitorare le componenti biotiche a abiotiche dell'area.

In breve, la **stazione n.1** è stata selezionata per permettere di monitorare lo sviluppo vegetazionale di un'area boscata limitrofa al luogo di lavorazione. Nello specifico, la stazione n.1 si trova in un zona poco pendente del versante e ha permesso la creazione di un'area di saggio di 15 mt di raggio, in cui viene monitorato lo sviluppo degli arbusti presenti.
La **stazione n.2** è stata selezionata per il monitoraggio della fauna (mammiferi), in quando è posta ai margini di una vecchia strada forestale spesso utilizzata dai mammiferi della zona, e si è rivelata essere un punto ideale per il fototrappolaggio.
La **stazione n.3 e n.4** sono poste sul Torrente Solco, rispettivamente a monte e a valle dell'innesto con il canale Lisciata, e sono utilizzati per il monitoraggio delle acque del Torrente Solco (analisi chimico-fisiche e biotiche). La stazione n.4 viene utilizzata per il monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici (IBE) e per le analisi chimico-fisiche, mentre la stazione n.3, posta a monte, viene utilizzata come controllo per evidenziare eventuali variazioni delle analisi chimico-fisiche sulla matrice acqua (es. diversa conducibilità, trobidità ecc).
La **stazione n.5** viene utilizzata per il monitoraggio delle polveri diffuse in outdoor con lo scopo di valutare l'eventuale possibile impatto delle polveri sulla vegetazione della vicina area boscata.
I restanti monitoraggi faunistici e vegetazionali vengono eseguiti lungo dei **transetti** prestabili, che attraversano le stazioni di monitoraggio.
Nel corso del triennio di analisi non sono state effettuate significative variazioni delle stazioni appena descritte ed è sempre stata rispettata la frequenza e i periodi dei monitoraggi.

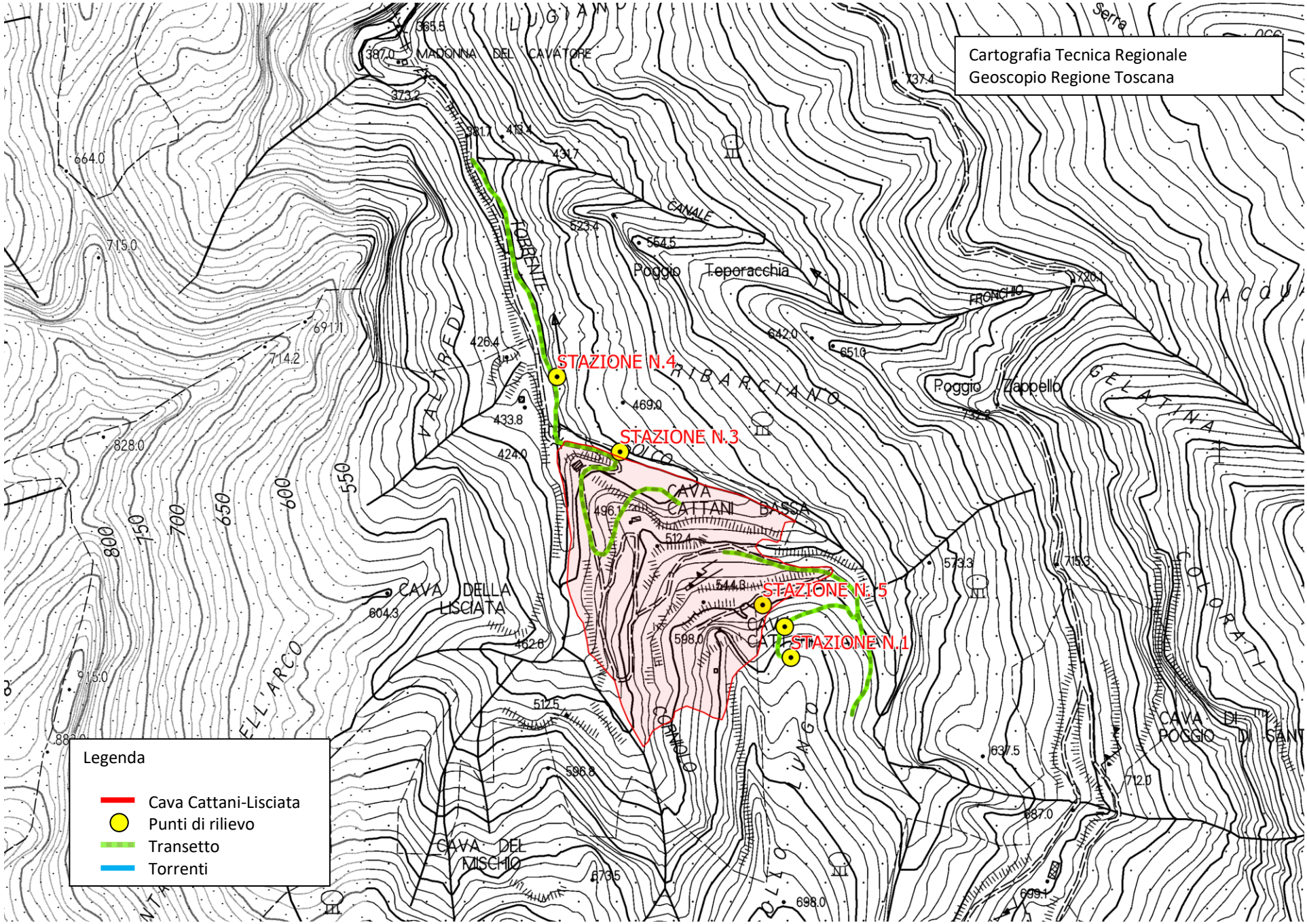
Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com



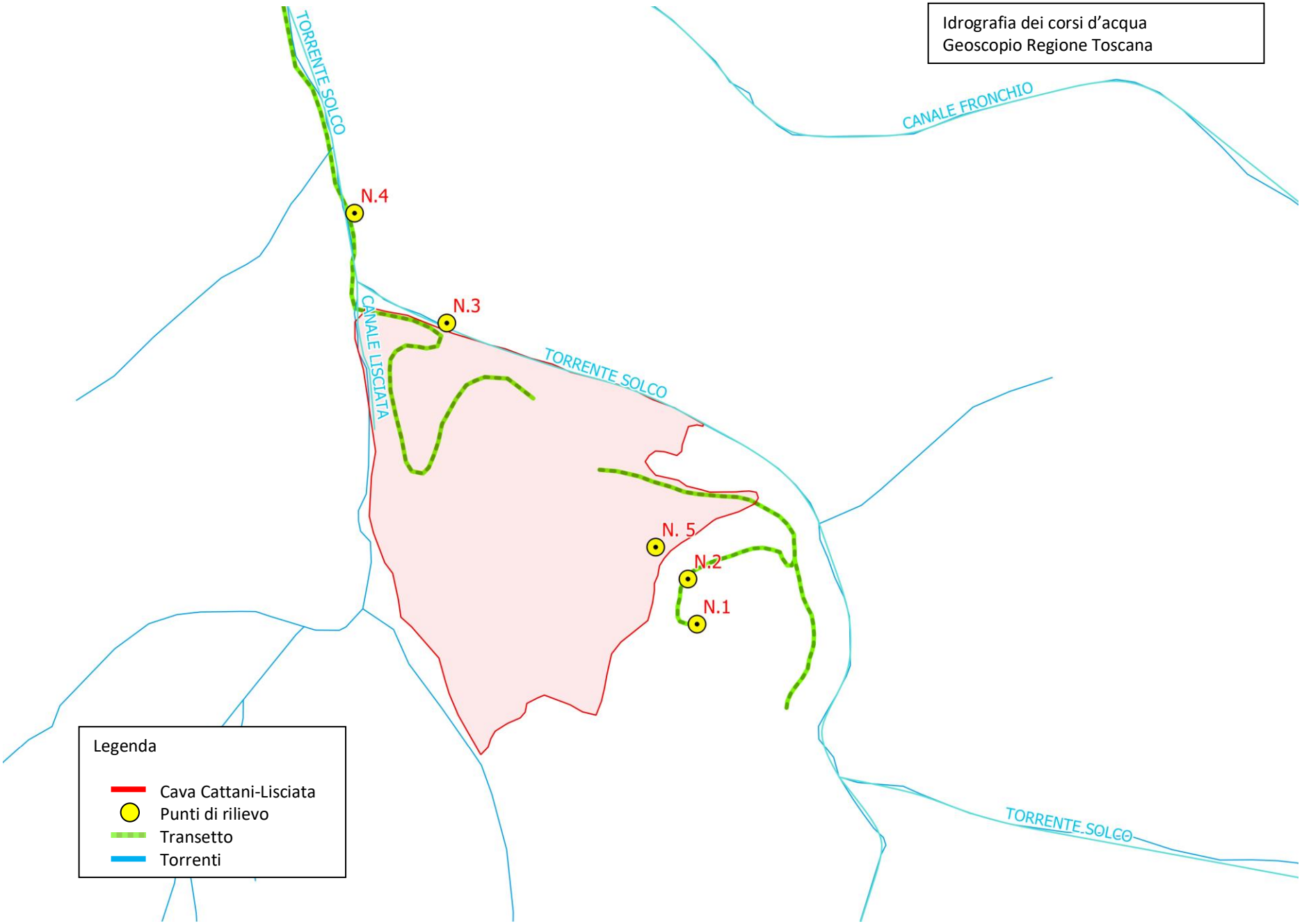
Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com



Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com



Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Di seguito si riporta uno schema dei monitoraggi che sono stati effettuati nel triennio 2018-2020

Punto di monitoraggio	**Coordinate GPS**	**Parametro**	**Metodo e frequenza di monitoraggio**	**Soglia di intervento**	**Intervento**
Stazione n.3	44.15634, 10.16994	pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (prova accreditata) 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	< 5.5 > 9.5	Vedi 1.2
Stazione n.3	44.15634, 10.16994	Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 (prova accreditata) 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	> 700.0 µS/cm	Vedi 1.2
Stazione n.3	44.15634, 10.16994	Durezza	APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003 (prova accreditata) 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	> 50 °F	Vedi 1.2
Stazione n.3	44.15634, 10.16994	Torbidità	APAT CNR IRSA 2110 A Man 29 2003 (prova accreditata) 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	> 80 FTU	Vedi 1.2
Stazione n.4	44.15724, 10.16893	Analisi chimico-fisiche acque pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (prova accreditata) 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	< 5.5 > 9.5	Vedi 1.2
Stazione n.4	44.15724, 10.16893	Analisi chimico-fisiche acque Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 Laboratorio Accreditato 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	Differenza di 300.0 µS/cm rispetto staz. n.3 oppure > 700.0 µS/cm	Vedi 1.2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Stazione n.4	44.15724, 10.16893	Torbidità	APAT CNR IRSA 2110 A Man 29 2003 Laboratorio Accreditato 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	> 80 FTU	Vedi 1.2
Stazione n.4	44.15724, 10.16893	Durezza	APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003 Laboratorio Accreditato 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	Differenza di 30 °F rispetto stazione n.3 Oppure > 50 °F	Vedi 1.2
Stazione n.4	44.15724, 10.16893	Analisi IBE	Metodi biologici per le acque superficiali interne ISPRA 2014 2010. Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	Classe IV	Vedi 1.2
Stazione n.5	44.1545, 10.17225	Monitoraggio polveri diffuse Outdoor	UNI EN 689 - UNI EN 481 - UNIEN 482 - UNI EN 1232 1 volta ogni 2 anni - Da effettuare durante la lavorazione In aggiunta, viene eseguita l'analisi delle polveri ogni volta che viene cambiato un macchinario o cambia il metodo di produzione	> 0.5 mg/mc	Vedi 1.2
Stazione n.1 Transetto	44.15387, 10.17271	Rilievo vegetazionale	Braun-blanquet Area di saggio 1 volta all'anno - Periodo marzo-giugno	Scomparsa specie target	Vedi 1.2

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Stazione n.4 Transetto	44.15724, 10.16893	Rilievo vegetazionale	Braun-blanquet 1 volta all'anno - Periodo marzo-giugno	Scomparsa specie target	Vedi 1.2
Stazione n.2 Transetto	44.15424, 10.17261	Rilievo faunistico Mammiferi	Pellet group count Fototrappolaggio Rilievo diretto 2 volte l'anno Marzo-giugno Settembre-ottobre	Scomparsa specie target	Vedi 1.2
Stazione n.2 Transetto	44.15424, 10.17261	Rilievo faunistico Avifauna (specie rare)	Ascolto canti/richiami Rilievo diretto 2 volte l'anno Marzo-giugno Settembre-ottobre	Scomparsa specie target	Vedi 1.2
Stazione n.2 Transetto	44.15424, 10.17261	Rilievo faunistico Anfibi	Visual Encounter Surveys Rilievo diretto 2 volte l'anno Marzo-giugno Settembre-ottobre	Scomparsa specie target	Vedi 1.2
Stazione n.2 Transetto	44.15424, 10.17261	Rilievo faunistico Rettili	Visual Encounter Surveys Rilievo diretto 2 volte l'anno Marzo-giugno Settembre-ottobre	Scomparsa specie target	Vedi 1.2

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

1.2 Intervento in caso del superamento dei limiti soglia

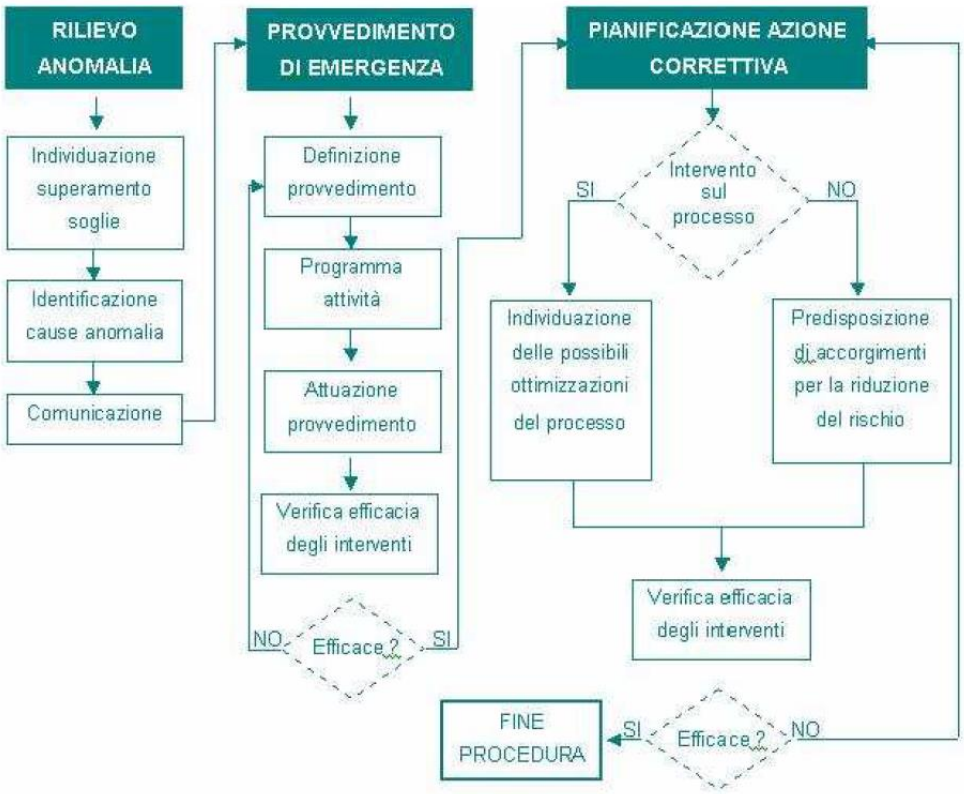
In caso di anomalie evidenziate nel MA durante le diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam), sono definite le procedure finalizzate ad accertare il rapporto tra il dato anomalo e la causa e successivamente ad intraprendere le eventuali azioni correttive.

In caso si presenti un'anomalia sarà necessario innanzitutto redigere un report analitico e valutare, nel minor tempo possibile, se dopo aver descritto l'anomalia e aver condotto le opportune verifiche si possono sviluppare due casi:

1. L'anomalia è imputabile all'opera: comunicare i dati e le valutazioni effettuate agli organi di controllo e attivare le misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali previsti. Eseguire quindi nuovi sopralluoghi per verificare la scomparsa dell'anomalia;

2. L'anomalia non è imputabile all'opera e dalle attività di accertamento risulta già risolta: riportare gli esiti delle verifiche effettuate e le motivazioni per cui la condizione anomala rilevata non è imputabile all'opera e non è necessario attivare ulteriori azioni per la sua risoluzione.

Di seguito si riporta un esempio di processo di gestione delle anomalie estratto dalle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA.



Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

2. Risultati analitici del triennio 2018-2020

2.1 La qualità delle acque: le caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali

I campionamenti sono stati effettuati sulle acque superficiali del Torrente Solco, nel tratto situato a valle e a monte dell'area di accesso alla cava, dopo la confluenza del Canale della Lisciata (linea d'acqua temporanea) nel Torrente Solco, in modo da valutare eventuali variazioni chimico fisiche delle acque del torrente Solco.

Punti GSP
Stazione n.3 44.15634, 10.16994 "a monte"
Stazione n.4 44.15724, 10.16893 "a valle"

Nello specifico sono stati analizzati i seguenti parametri (presso laboratorio accreditato):

- pH APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
- Conducibilità elettrica specifica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
- Temperatura
- Durezza APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003
- Torbidità APAT CNR IRSA 2110 A Man 29 2003

Tecnico incaricato del campionamento chimico fisico	Agronomo, Agrotecnico, Chimico, Biologo, Perito chimico o Geologo regolarmente iscritto
Tecnico per le osservazioni sugli indicatori biologici(flora e fauna)	Biologo/Agronomo regolarmente iscritto all'Ordine
Analisi chimico-fisiche Frequenza del campionamento	n.1 campionamento annuale: periodo primaverile-estivo (giugno-luglio)
Enti a cui inviare i risultati analitici	Parco Regionale Alpi Apuane Comune di Fivizzano ARPAT (MS)
Modalità invio dei dati	A mezzo PEC
Frequenza di invio dei risultati	Annuale, entro il termine di ogni anno solare
Responsabile del monitoraggio	Ditta Escavazione la Gioia srl

Le analisi sono state effettuate da laboratorio accreditato (Chemi-Lab).
Di seguito si riporta un breve prospetto dei risultati analitici ottenuti nel triennio 2018-2020.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

ANNO 2018 – Ante-operam

Determinazione	U.M.	Valore	Inc. (±)		Valore	Inc. (±)
		Monte			Valle	
pH		7.79	0.05		7.41	0.05
Conducibilità a 25° C	µS/cm	241.0	8.2		239.0	8.1
Temperatura	° C	11.6	0.15		11.9	0.15
Torbidità	FTU	2.06	0.44		2.01	0.44
Durezza	° F	13.40	0.61		14.00	0.63

ANNO 2019 – In corso d'operam

Determinazione	U.M.	Valore	Inc. (±)		Valore	Inc. (±)
		Monte			Valle	
pH		8.24	0.05		8.12	0.05
Conducibilità a 25° C	µS/cm	232.0	7.9		228.0	7.8
Temperatura	° C	12.0	0.15		12.0	0.15
Torbidità	FTU	<1	-		<1	-
Durezza	° F	7.80	0.35		8.10	0.37

ANNO 2020 – In corso d'operam

Determinazione	U.M.	Valore	Inc. (±)		Valore	Inc. (±)
		Monte			Valle	
pH		8.13	0.041		8.36	0.041
Conducibilità a 25° C	µS/cm	242.0	8.2		250.0	8.5
Temperatura	° C	11.5	0.15		11.5	0.15
Torbidità	FTU	<1	-		1.16	0.28
Durezza	° F	12.70	0.58		10.70	0.48

Prima di commentare i dati, è utile segnalare due criticità che hanno condizionato le ultime campagne di monitoraggio: la prima legata alla scarsità di acqua presente nel torrente Solco nei mesi estivi; la seconda connessa all'andamento climatico, completamente diverso dall'anno di riferimento (2018). Nonostante queste criticità, le analisi chimico-fisiche delle acque (così come la componente macro-bentonica) è sempre stata analizzata, sebbene in alcuni casi con difficoltà.

Dalle analisi soprariportate non si evidenziano variazioni significative nel corso del triennio 2018-2020. Durante le analisi, le acque del Torrente Solco campionate a monte e a valle dell'innesto col canale Lisciate non evidenziano anomalie. Il pH è sub-basico, la conducibilità è ampiamente nei limiti di legge per le acque superficiali (D.Lgs 152/06), così come la torbidità e la durezza. In generale non si ravvisano particolarità.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

2.2 La qualità delle acque: il monitoraggio degli invertebrati macro-bentonici (IBE)

Nella stazione n.4, dopo l'immissione del Canale Lisciata, sono state effettuate osservazioni sugli indicatori biologici (macro-invertebrati bentonici) e loro evoluzione negli anni per valutare lo stato della qualità delle acque.

Punti GSP
Stazione n.4 44.15724, 10.16893

Tecnico per le osservazioni sugli indicatori biologici(flora e fauna)	Biologo/Agronomo regolarmente iscritto all'Ordine
Analisi IBE Frequenza campionamento	n.1 campionamento/anno a valle dell'innesto con il canale Lisciata .Periodo: inizio luglio
Enti a cui inviare i risultati analitici	Parco Regionale Alpi Apuane Comune di Fivizzano ARPAT (MS)
Modalità invio dei dati	A mezzo PEC
Frequenza di invio dei risultati	Annuale, entro il termine di ogni anno solare
Responsabile del monitoraggio	Ditta Escavazione la Gioia srl

Nel calcolo dell'IBE, si è sempre fatto riferimento ad Unità sistematiche, non essendo sempre possibile riconoscere a livello specifico. Il livello di determinazione sovraspecifico (genere o famiglia) è rigorosamente definito per i vari gruppi. Il metodo di campionamento è stato adattato al luogo di rilevamento: nello specifico è stato effettuato utilizzando retino immanicato (Surber) secondo le norme standard, lungo un transetto trasversale per circa 20-30 minuti setacciando il fondo, rimuovendo sassi o ciottoli, recuperando spesso i macro-invertebrati direttamente dai macro-lithos per mezzo di spruzzetta e colino. Successivamente è stata effettuata una separazione e conservazione in alcool degli organismi. Dopo un primo rapido riconoscimento su campo, la successiva classificazione delle comunità campionate è stata eseguita in laboratorio mediante l'uso di strumenti ottici (stereoscopio Bresser) mediante l'utilizzo di guide per il riconoscimento dei macro-invertebrati delle acque dolci.

Per l'interpretazione dei dati, anche in questo caso è utile ricordare che le principali criticità sono da ricercarsi nella scarsità di acqua presente nel sito nel periodo estivo, e all'andamento climatico molto differente che ha accompagnato questo triennio di campagne. Per questo motivo, per la prossima annualità si è convenuto di effettuare anche per l'IBE un secondo campionamento a monte dell'innesto del Canale Lisciata, in modo da avere un riscontro analitico sulla possibile variazione della popolazione dei macro-invertebrati bentonici. Con ogni probabilità, il punto di prelievo a monte sarà il medesimo utilizzato al momento per le analisi chimico-fisiche (stazione n.3).

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

ANNO 2018 – Ante-operam 14/07/2021

Ditteri	Blephariceridae
Coleotteri	Ditiscidae
	Elminthidae
Efemerotteri	Pseudocentroptilum sp.
	Baetis sp.
	Oligoneuriella sp.
	Rhitrhrogena sp.
Plecotteri	Capnia sp.
	Brachiptera sp.
Tricotteri	Policentropodidae
	Rhyacophilidae
Oligocheti	Dina sp.

Valore IBE: 8-9 unità sistemiche - Classe II

ANNO 2019 – In corso d'operam - 24/06/2019

Ditteri	Stratiomyidae
Coleotteri	Hydrophilidae
	Elminthidae
Efemerotteri	Rhithrogena sp.
	Baetis sp.
Plecotteri	Brachiptera sp.
	Perlodes sp.
Tricotteri	Brachycentridae

Valore IBE: 8-9 unità sistemiche - Classe II

ANNO 2020 – In corso d'operam - 08/07/2021

Ditteri	Blephariceridae
Coleotteri	Hydrophilidae
Efemerotteri	Pseudocentroptilum
	Rhithrogena sp.
	Baetis sp.
Plecotteri	Brachiptera sp.
	Dinocras
Tricotteri	Polycentropodidae

Valore IBE: 8-9 unità sistemiche - Classe II

In linea generale, l'IBE è sempre ricaduto nella Classe II, sebbene ci siano state delle variazioni di popolazioni durante gli anni. Alcune specie sono state rilevate sempre nel corso degli anni (Brachiptera sp.), altre invece sono state rilevate unicamente durante la prima campagna (Dina sp.). Come detto in precedenza, molto spesso è stato difficile effettuare il campionamento e l'analisi dei macro-invertebrati bentonici, a causa della scarsità di acqua presente nel Torrente

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Solco. La variazione delle date del campionamento è dovuta essenzialmente a questo tipo di difficoltà. Nella prossima campagna di monitoraggio si prevede di effettuare analisi dell'IBE in altre zone (presumibilmente a monte dell'innesto col Canale Lisciate), in modo da avere un controllo di riferimento che possa eliminare le variazioni di popolazioni determinate dagli andamenti climatici (estati particolarmente torride).

2.3 La qualità dell'aria: l'analisi delle polveri diffuse

Il monitoraggio è stato impostato in riferimento alle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)

Il monitoraggio è stato utile a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente mediante rilevazioni strumentali focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera.
La selezione degli inquinanti oggetto del monitoraggio ha lo scopo di caratterizzare la qualità dell'aria e valutare gli eventuali impatti nelle fasi di coltivazione della cava, in relazione al contesto territoriale e ambientale in cui si inserisce.
Per questo motivo è stata effettuata la misurazione delle polveri diffuse in outdoor immesse in atmosfera durante le lavorazioni.

Tecnici incaricato dei campionamenti	Tecnico abilitato ai rilevamenti delle polveri
Frequenza del campionamento	Un campionamento ogni due anni oppure al cambio dei macchinari quali pala meccanica e/o escavatore Periodo: Giugno-Settembre
Enti a cui inviare i risultati analitici	Parco Regionale Alpi Apuane, ARPAT (MS), Comune di Fivizzano,
Modalità di invio dei dati	A mezzo PEC
Frequenza invio dati	Ogni due anni
Responsabile del campionamento	Ditta Escavazione la Gioia srl

ANNO 2019
Stazione n.5

Campione	Data	Durata del campionamento	Mc aspirati	Inquinante ricercato mg/mc Ponderato in 8 ore
A Assenza di lavorazione	Da 13.00 22/06/2019 A 13.00 23/06/2019	24 h	2,88 (l/min 2,0)	0,034
B Presenza di lavorazione	Da 13.00 24/06/2019 A 13.00 25/06/2019	24 h	2,88 (l/min 2,0)	0,0104

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Il rilievo è stato condotto in una giornata con assenza di vento, in un periodo con assenza di piogge durante una lavorazione standard. Dalle analisi è emerso che le polveri di lavorazione non raggiungono in maniera significativa il limite del bosco.

2.4 La biodiversità: monitoraggio di vegetazione e fauna

Il monitoraggio è stato condotto seguendo le "*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA*" (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. - I*ndirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna)* - Ministero dell'Ambiente – ISPRA, adattando il tipo di monitoraggio al sito in oggetto.

Tecnici incaricato dei campionamenti	Biologo/Agronomo regolarmente iscritto all'Ordine
Frequenza del campionamento	n.2 campionamenti annuali: uno nel periodo primaverile-estivo (marzo-luglio) uno nel periodo autunnale (settembre-ottobre).
Enti a cui inviare i risultati analitici	Parco Regionale Alpi Apuane,
Valutazione	Evoluzione di flora, fauna e habitat con particolare riferimento a: • Vegetazione arbustiva ed erbacea • Mammiferi • Avifauna • Rettili • Anfibi
Tecnici incaricato dei campionamenti	Biologo/Agronomo regolarmente iscritto all'Ordine
Modalità di invio dei dati	Ditta Escavazione la Gioia srl
Frequenza invio dati	Frequenza annuale (entro dicembre)
Responsabile del campionamento	Ditta Escavazione la Gioia srl

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

2.4.1 Monitoraggio *vegetazionale*

ANNO 2018

Stazione n.1

Specie vegetale monitorata	**Presenza (%)**	**Diametro medio (cm)**	**Altezza media (mt)**
Carpino nero Ostrya carpinifolia	66 % ± 0,5	10,11 ± 1,98	9 ± 1,00
Faggio Fagus sylvatica	8 % ± 0,5	8,57 ± 2,23	9 ± 1,00
Acero pseudoplatano Acer pseudoplatanus	12 % ± 0,5	12,08 ± 5,50	9 ± 1,00
Ontano bianco Alnus incana	4 % ± 0,5	11,50 ± 3,69	9 ± 1,00
Cerro Quercus cerris	8 % ± 0,5	14,19 ± 3,43	9 ± 1,00
Leccio Quercus ilex	1 % ± 0,5	< 7	9 ± 1,00

Copertura arbustiva dell'area monitorata: 90%
Presenza di vuoti e/o lacune: 10%

Durante il monitoraggio sono state rinvenute anche specie di:

Ruscus aculeatus (pungitopo)
Ilex aquifolium (agrifoglio – n.1 individuo adulto)
Juniperus L. (ginepro – n.1 individuo molto giovane)
Taxus baccata (tasso – n.1 individuo molto giovane)

ANNO 2019

Specie vegetale monitorata	**Presenza (%)**	**Diametro medio (cm)**	**Altezza media (mt)**
Carpino nero Ostrya carpinifolia	66 % ± 0,5	10,22 ± 1,88	9 ± 1,00
Faggio Fagus sylvatica	8 % ± 0,5	8,71 ± 2,15	9 ± 1,00
Acero pseudoplatano Acer pseudoplatanus	12 % ± 0,5	12,33 ± 5,35	9 ± 1,00
Ontano bianco Alnus incana	4 % ± 0,5	11,62 ± 3,59	9 ± 1,00
Cerro Quercus cerris	8 % ± 0,5	14,25 ± 3,32	9 ± 1,00
Leccio Quercus ilex	1 % ± 0,5	< 7	9 ± 1,00

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Copertura arbustiva dell'area monitorata: 90%
Presenza di vuoti e/o lacune: 10%

Durante il monitoraggio sono state rinvenute anche specie di:

Ruscus aculeatus (pungitopo)
Ilex aquifolium (agrifoglio – n.1 individuo adulto)
Juniperus L. (ginepro – n.1 individuo molto giovane)
Taxus baccata (tasso – n.5 individui molto giovani)
Polygala chamaebuxus (falso bosso – n.1 individuo)

ANNO 2020

Specie vegetale monitorata	Presenza (%)	Diametro medio (cm)	Altezza media (mt)
Carpino nero Ostrya carpinifolia	66 % ± 0,5	10,40 ± 1,32	9 ± 1,00
Faggio Fagus sylvatica	8 % ± 0,5	8,80 ± 2,50	9 ± 1,00
Acero pseudoplatano Acer pseudoplatanus	12 % ± 0,5	12,66 ± 4,75	9 ± 1,00
Ontano bianco Alnus incana	4 % ± 0,5	11,90 ± 3,50	9 ± 1,00
Cerro Quercus cerris	8 % ± 0,5	14,50 ± 4,50	9 ± 1,00
Leccio Quercus ilex	1 % ± 0,5	< 7	9 ± 1,00

Copertura arbustiva dell'area monitorata: 90%
Presenza di vuoti e/o lacune: 10%

Durante il monitoraggio sono state rinvenute anche specie di:

Ruscus aculeatus (pungitopo)
Ilex aquifolium (agrifoglio – n.1 individuo adulto)
Juniperus L. (ginepro – n.1 individuo molto giovane)
Taxus baccata (tasso – n.5 individui molto giovani)
Polygala chamaebuxus (falso bosso – n.1 individuo)

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Stazione n.4

Specie vegetale monitorata	Presenza (%)	Diametro medio (cm)	Altezza media (mt)
Carpino nero Ostrya carpinifolia	25 % ± 0,5	< 7	4,5 ± 1,00
Pioppo Populus sp.	20 % ± 0,5	< 7	4,5 ± 1,00
Salice ripaiolo Salix elagnos	20 % ± 0,5	< 7	1,5 ± 1,00
Maggiociondolo Laburnum anagyroides	5 % ± 0,5	< 7	3,5 ± 1,00
Orniello Fraxinus ornus	1 % ± 0,2	< 7	4,5 ± 1,00

Copertura arbustiva dell'area monitorata: 15%
Presenza di vuoti e/o lacune: 85%

Specie vegetale monitorata	Tasso di copertura (%)	Range di variabilità del dato (%)
Globularia sp.	2	0,5
Centranthus ruber	2	0,5
Hypochaeris radicata	1	0,5
Campanula sp.	1	0,5
Brachipodium sp.	<1	--
Carex sp	<1	--

In tutte le aree in cui sono stati fatti i sopralluoghi non sono stati rinvenuti esemplari di Aquilegia bertolonii, specie che viene elencata Standard Data Form tra le specie vegetali presenti nel ZSC n.16 e nella ZPS n.23.

Copertura arbustiva dell'area monitorata: 15%
Presenza di vuoti e/o lacune: 85%

Specie vegetale monitorata	Presenza (%)	Diametro medio (cm)	Altezza media (mt)
Carpino nero Ostrya carpinifolia	25 % ± 0,5	< 7	4,5 ± 1,00
Pioppo Populus sp.	20 % ± 0,5	< 7	4,5 ± 1,00
Salice ripaiolo Salix elagnos	20 % ± 0,5	< 7	1,5 ± 1,00
Maggiociondolo Laburnum anagyroides	5 % ± 0,5	< 7	3,5 ± 1,00
Orniello Fraxinus ornus	1 % ± 0,2	< 7	4,5 ± 1,00

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Specie vegetale monitorata	**Tasso di copertura (%)**	**Range di variabilità del dato (%)**
Globularia sp.	2	0,5
Centranthus ruber	2	0,5
Hypochaeris radicata	1	0,5
Campanula sp.	1	0,5
Brachipodium sp.	<1	--
Carex sp	<1	--

In tutte le aree in cui sono stati fatti i sopralluoghi non sono stati rinvenuti esemplari di Aquilegia bertolonii, specie che viene elencata Standard Data Form tra le specie vegetali presenti nel ZSC n.16 e nella ZPS n.23.

Copertura arbustiva dell'area monitorata: 15%
Presenza di vuoti e/o lacune: 85%

Specie vegetale monitorata	Presenza (%)	Diametro medio (cm)	Altezza media (mt)
Carpino nero Ostrya carpinifolia	25 % ± 0,5	< 7	4,5 ± 1,00
Pioppo Populus sp.	20 % ± 0,5	< 7	4,5 ± 1,00
Salice ripaiolo Salix elagnos	20 % ± 0,5	< 7	1,5 ± 1,00
Maggiociondolo Laburnum anagyroides	5 % ± 0,5	< 7	3,5 ± 1,00
Orniello Fraxinus ornus	1 % ± 0,2	< 7	4,5 ± 1,00

Specie vegetale monitorata	Tasso di copertura (%)	Range di variabilità del dato (%)
Globularia sp.	2	0,5
Centranthus ruber	2	0,5
Hypochaeris radicata	1	0,5
Campanula sp.	1	0,5
Brachipodium sp.	<1	--
Carex sp	<1	--

In tutte le aree in cui sono stati fatti i sopralluoghi non sono stati rinvenuti esemplari di Aquilegia bertolonii, specie che viene elencata Standard Data Form tra le specie vegetali presenti nel ZSC n.16 e nella ZPS n.23.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Il monitoraggio effettuato nell'area di saggio all'interno della zona boscata sopra il tetto di cava, non ha evidenziato, al momento attuale, particolari anomalie. Il bosco ha raggiunto un certo equilibrio, per cui la crescita delle specie arboree non è più spiccata come nelle fasi iniziali di accrescimento. Molto interessanti risultano essere alcune emergenze arbustive e floristiche, che sono state prese come specie target di riferimento per rilevare eventuali anomalie: lo sviluppo di Taxus baccata, Ruscus aculeatus, Ilex aquifolium, Juniperus L. nell'intorno cava, oltre alla presenza di Globularia sp. presente nel Torrente Solco a livello del punto di immissione del Canale Lisciata, sono specie target da continuare a monitorare nelle future campagne come indici del buono stato della vegetazione.
La copertura vegetazionale nell'area boscata è sempre superiore al 90% e non sono state rilevate al momento specie invasive (fatta eccezione per qualche Buddleja davidii nella via di accesso alla cava).

2.4.1 Monitoraggio faunistico

Anno 2018

Stazione n.2 – transetto
Mammiferi

METODO: pellet group count/fototrappolaggio/rilievo diretto
Capreolus capreolus
Sus scrofa
Vulpes vulpes

Avifauna (specie rare)

METODO: Ascolto canti e richiami/rilievo diretto

Durante tutti i sopralluoghi effettuati non è stata rilevata la presenza di Aquila chrysaetos (aquila reale) o di altre specie come Falco peregrinus, Phyrrocorax phyrrocorax, Phyrrocorax graculus. Non sono state rilevante altre specie rare presenti nella ZSC "Valli glaciali di Orto di Donna e Solco di Equi" e nella ZPS "Praterie primarie e secondarie delle apuane"

Anfibi (specie rare)

METODO: Visual Encounter Surveys/rilievo diretto

Non si segnala la presenza di Salamandra salamandra (fam. Salamandridae – Salamandra pezzata gialla e nera) e Speleomantes ambrosii (fam. Pletodontidi - Geotritone di Ambrosi), specie segnalata da Geoscopio nelle zone del versante di Vinca.

Rettili (specie rare)

METODO: Visual Encounter Surveys/rilievo diretto

Podarcis muralis

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

ANNO 2019

Stazione n.2 – transetto
Mammiferi

METODO: pellet group count/fototrappolaggio/rilievo diretto
Capreolus capreolus
Sus scrofa
Vulpes vulpes
Capra hircus

Avifauna (specie rare)

METODO: Ascolto canti e richiami/rilievo diretto

Durante tutti i sopralluoghi effettuati non è stata rilevata la presenza di Aquila chrysaetos (aquila reale) o di altre specie come Falco peregrinus, Phyrrocorax phyrrocorax, Phyrrocorax graculus. Non sono state rilevante altre specie rare presenti nella ZSC "Valli glaciali di Orto di Donna e Solco di Equi" e nella ZPS "Praterie primarie e secondarie delle apuane"

Anfibi (specie rare)

METODO: Visual Encounter Surveys/rilievo diretto

Non si segnala la presenza di Salamandra salamandra (fam. Salamandridae – Salamandra pezzata gialla e nera) e Speleomantes ambrosii (fam. Pletodontidi - Geotritone di Ambrosi), specie segnalata da Geoscopio nelle zone del versante di Vinca.

Rettili (specie rare)

METODO: Visual Encounter Surveys/rilievo diretto

Podarcis muralis

ANNO 2020

Stazione n.2 – transetto
Mammiferi

METODO: pellet group count/fototrappolaggio/rilievo diretto
Capreolus capreolus
Sus scrofa
Vulpes vulpes
Capra hircus
Meles meles

Avifauna (specie rare)

METODO: Ascolto canti e richiami/rilievo diretto

Durante tutti i sopralluoghi effettuati non è stata rilevata la presenza di Aquila chrysaetos (aquila reale) o di altre specie come Falco peregrinus, Phyrrocorax phyrrocorax, Phyrrocorax graculus.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Non sono state rilevante altre specie rare presenti nella ZSC "Valli glaciali di Orto di Donna e Solco di Equi" e nella ZPS "Praterie primarie e secondarie delle apuane"

Anfibi (specie rare)

METODO: Visual Encounter Surveys/rilievo diretto

Non si segnala la presenza di Salamandra salamandra (fam. Salamandridae – Salamandra pezzata gialla e nera) e Speleomantes ambrosii (fam. Pletodontidi - Geotritone di Ambrosi), specie segnalata da Geoscopio nelle zone del versante di Vinca.

Rettili (specie rare)

METODO: Visual Encounter Surveys/rilievo diretto

Podarcis muralis

In linea generale, in questo triennio si è rilevata la presenza di una popolazione costante di Capreolus capreolus, Sus scrofa, Vulpes vulpes, Capra hircus e Meles meles. Dalle immagine analizzate si è rlevato inoltre un aumento di Capreolus capreolus.
Al momento attuale non sono state rilevate fatte o tracce di Canis lupus lupus, sebbene sia stato segnalato nella zona.
Per quanto concerne le altre componenti faunistiche, al momento attuale non si sono rilevate specie rare nella zona.
Al momento non si prevede di effettuare modifiche significative a questo tipo di monitoraggio.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

3. Integrazioni e modifiche al piano di monitoraggio ambientale

A seguito dei risultati analitici ottenuti nel triennio 2018-20 si ritiene di mantenere tutti i monitoraggi attualmente effettuati. Sebbene alcuni dei parametri monitorati al momento non abbiano prodotto risultati apprezzabili (rettili, anfibi), si ritiene comunque necessario porre l'attenzione su tutte le componenti ambientali, faunistiche e vegetazionali presenti data la natura del sito monitorato.

Le uniche integrazioni riguardano principalmente la matrice acqua, nello specifico l'IBE e le analisi chimico fisiche delle acque superficiali e di sorgente.

IBE. Questo tipo di parametro è molto importante per la valutazione dello stato di qualità delle acque, tuttavia è troppo spesso condizionato da variazioni climatiche. A questo fine, per la prossima campagna, sarà effettuata un'analisi di controllo a monte dell'innesto con il canale Lisciata, in modo da valutare meglio le fluttuazioni delle popolazioni dei macro-invertebrati bentonici e avere un controllo a cui rapportarsi.

Analisi chimico-fisiche del Torrente Solco. A seguito delle indicazioni ARPAT del 30.08.2021, si ritiene più che opportuno integrare le analisi delle acque superficiali del Torrente Solco con quanto indicato **nell'art. 16 – Aree di tutela delle sorgenti e dei pozzi captati – Elaborato B – NTA del P.A.B.E del Comune di Fivizzano**.

A questo fine, sulle acque superficiali, si prevede di effettuare le seguenti analisi chimico-fisiche a valle (Stazione n.4) dell'innesto del Canale Lisciata:

- Conducibilità
- Idrocarburi totali
- Metalli pesanti: Zn, Crtot, Ni, Cd, Pb, Fe

Monitoraggio delle Sorgenti. Per quanto riguarda le acque di sorgente, è utile ricordare che la zona *è caratterizzata da una circolazione idrotermale che ha le proprie origini nella zona di Equi Terme, le cui sorgenti calde (Radium, Qmedio = 50 L/s) e Radium alverare, Qmedia = 200 L/s) sono localizzate in sinistra orografica del Torrente Lucido, mentre le sorgenti fredde Barrila (Qmedia= 200 L/s) e Buca d'Equi (Qmedia = 250 L/s) sono poste lungo il corso del Fosso di Fagli […] rispettivamente alla quota di 265 e 260 m s.l.m. a monte dell'abitato di Equi Terme (MS).* (Estratto da Elaborato D – Aspetti geologici, geomorfo e idrogeologici p.136).
Data l'importanza del sistema idrogeologico, **dopo che saranno effettuate le prove di interconnessione tra la cava e le sorgenti poste a valle, nel caso in cui dovesse emergere una interconnessione si provvederà ad effettuare i campionamenti e le analisi delle acque come riportato dal NTA del PABE** per escludere che sostanze inquinanti possano inficiare la qualità delle acque di dette sorgenti.
Nello specifico saranno effettuate le seguenti analisi sulle acque delle sorgenti Barrila e Buca d'Equi:

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

ANTE-OPERAM

- pH
- Residuo fisso
- Torbidità
- Colore
- Conducibilità
- Idrocarburi totali
- Metalli pesanti: Zn, Crtot, Ni, Cd, Pb, Fe

IN CORSO D'OPERA

- Conducibilità
- Idrocarburi totali
- Metalli pesanti: Zn, Crtot, Ni, Cd, Pb, Fe

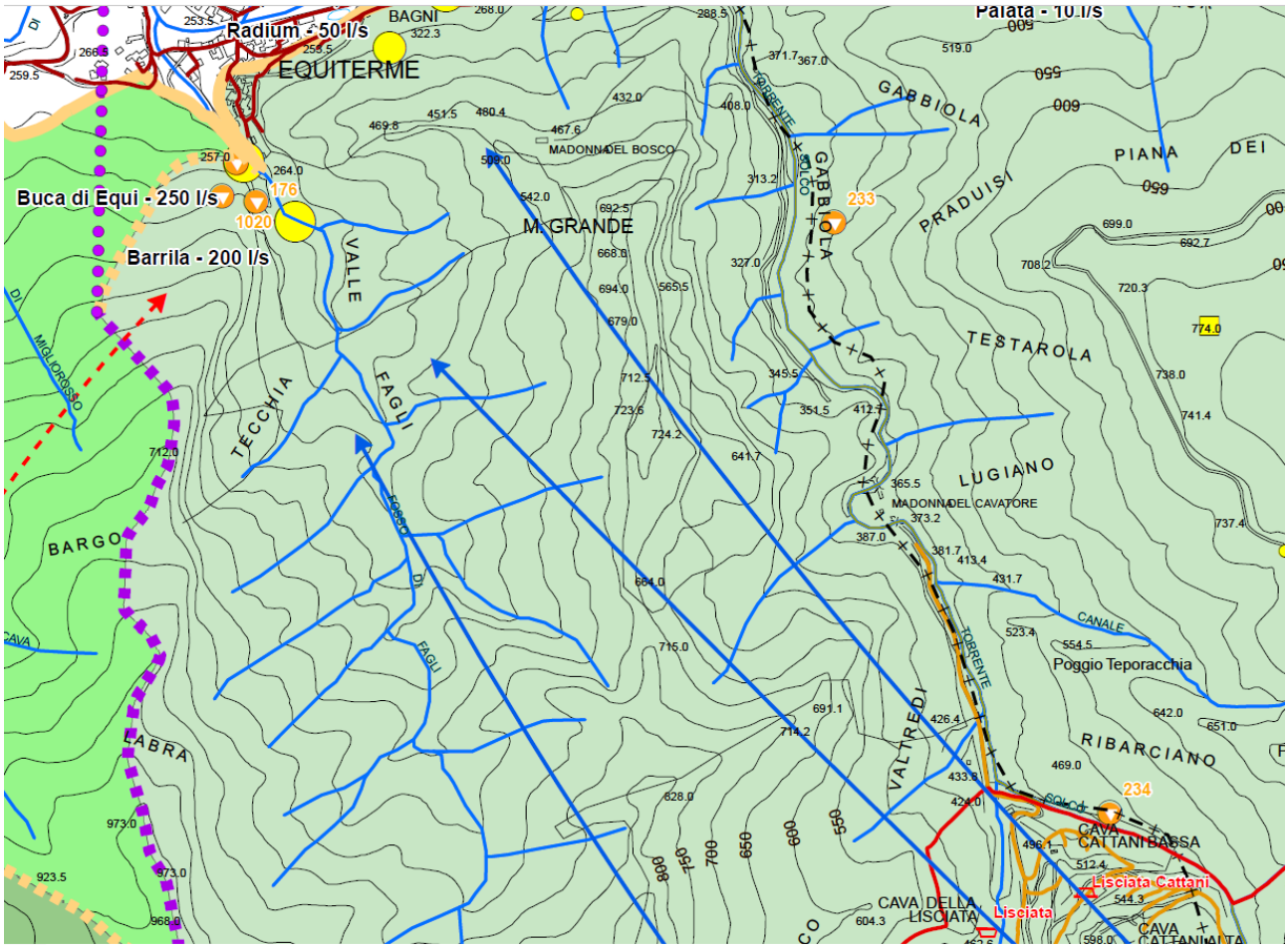


Figura 1. Estratto da Tav. QC7 - Carta Idrogeologica - PABE Fivizzano

A seguito di quanto descritto sopra, quindi, si riporta di seguito uno schema generale dei monitoraggi eseguiti, con evidenziate le parti integrate.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Punto di monitoraggio	Coordinate GPS	Parametro	Metodo e frequenza di monitoraggio	Soglia di intervento	Intervento
Stazione n.3 (in alternativa selezionare un punto nella zona come da utilizzare come controllo)	44.15634, 10.16994	Analisi IBE	Metodi biologici per le acque superficiali interne ISPRA 2014 2010. Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	Classe IV	Vedi 1.2
Stazione n.4	44.15724, 10.16893	Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 1 volta l'anno Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	Limiti D.lgs 152/06 per le acque superficiali	Vedi 1.2
Stazione n.4	44.15724, 10.16893	Idrocarburi totali	Estrazione liquido-liquido Analisi in GC (o in HPLC) 1 volta l'anno	Limiti D.lgs 152/06 per le acque superficiali	Vedi 1.2
Stazione n.4	44.15724, 10.16893	Metalli pesanti: Zn Crtot Ni Fe Cd Pb.	Mineralizzazione e successiva lettura con ICP-OES 1 volta l'anno	Limiti D.lgs 152/06 Per le acque superficiali	Vedi 1.2
Stazione n.4	44.15724, 10.16893	Analisi IBE	Metodi biologici per le acque superficiali interne ISPRA 2014 2010. Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	Classe IV	Vedi 1.2

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Stazione n.5	44.1545, 10.17225	Monitoraggio polveri diffuse Outdoor	UNI EN 689 - UNI EN 481 - UNIEN 482 - UNI EN 1232 1 volta ogni 2 anni - Da effettuare durante la lavorazione In aggiunta, viene eseguita l'analisi delle polveri ogni volta che viene cambiato un macchinario o cambia il metodo di produzione	> 0.5 mg/mc	Vedi 1.2
Stazione n.1 Transetto	44.15387, 10.17271	Rilievo vegetazionale	Braun-blanquet Area di saggio 1 volta all'anno - Periodo marzo-giugno	Scomparsa specie target	Vedi 1.2
Stazione n.4 Transetto	44.15724, 10.16893	Rilievo vegetazionale	Braun-blanquet 1 volta all'anno - Periodo marzo-giugno	Scomparsa specie target	Vedi 1.2
Stazione n.2 Transetto	44.15424, 10.17261	Rilievo faunistico Mammiferi	Pellet group count Fototrappolaggio Rilievo diretto 2 volte l'anno Marzo-giugno Settembre-ottobre	Scomparsa specie target	Vedi 1.2
Stazione n.2 Transetto	44.15424, 10.17261	Rilievo faunistico Avifauna (specie rare)	Ascolto canti/richiami Rilievo diretto 2 volte l'anno Marzo-giugno Settembre-ottobre	Scomparsa specie target	Vedi 1.2
Stazione n.2 Transetto	44.15424, 10.17261	Rilievo faunistico Anfibi	Visual Encounter Surveys Rilievo diretto 2 volte l'anno Marzo-giugno Settembre-ottobre	Scomparsa specie target	Vedi 1.2
Stazione n.2 Transetto	44.15424, 10.17261	Rilievo faunistico Rettili	Visual Encounter Surveys Rilievo diretto 2 volte l'anno Marzo-giugno Settembre-ottobre	Scomparsa specie target	Vedi 1.2

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Sorgenti Barrila e Buca di Equi e prove di interconnessione

Punto di monitoraggio	Coordinate GPS	Parametro	Metodo e frequenza di monitoraggio	Soglia di intervento	Intervento
		Prova di interconnessione tra cava e sorgenti	1 volta ogni 5 anni	Presenza di interconnessione	Analisi chimico-fisiche delle sorgenti almeno 1 volta l'anno
Sorgente Buca di Equi Sorgente Barrila	44.166901, 10.152439 44.16616, 10.15310	pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (prova accreditata) 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	Limiti imposti dal D.lgs 152/06	Vedi 1.2
Sorgente Buca di Equi Sorgente Barrila	44.166901, 10.152439 44.16616, 10.15310	Torbidità	APAT CNR IRSA 2110 A Man 29 2003 (prova accreditata) 1 volta l'anno - Luglio Se l'acqua è scarsa il prelievo viene effettuato entro la fine di settembre	Limiti imposti dal D.lgs 152/06	Vedi 1.2
Sorgente Buca di Equi Sorgente Barrila	44.166901, 10.152439 44.16616, 10.15310	Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 Se interconnesso con area di cava 1 volta l'anno	Limiti imposti dal D.lgs 152/06	Vedi 1.2
Sorgente Buca di Equi Sorgente Barrila	44.166901, 10.152439 44.16616, 10.15310	Colore	APAT CNR IRSA 2020 Man 29 2003 Ante-operam	Limiti imposti dal D.lgs 152/06	Vedi 1.2
Sorgente Buca di Equi Sorgente Barrila	44.166901, 10.152439 44.16616, 10.15310	Residuo fisso	APAT CNR IRSA 2090 Man 29 2003 Ante-operam	Limiti imposti dal D.lgs 152/06	Vedi 1.2
Sorgente Buca di Equi Sorgente Barrila	44.166901, 10.152439 44.16616, 10.15310	Idrocarburi totali	Estrazione liquido-liquido Analisi in GC (o in HPLC) Ante-operam Se interconnesso con area di cava 1 volta l'anno	Limiti imposti dal D.lgs 152/06	Vedi 1.2

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

Sorgente Buca di Equi Sorgente Barrila	44.166901, 10.152439 44.16616, 10.15310	Metalli pesanti: Zn Crtot Ni Fe Cd Pb	Mineralizzazione e successiva lettura con ICP-OES Ante-operam Se interconnesso con area di cava 1 volta l'anno	Limiti imposti dal D.lgs 152/06	Vedi 1.2

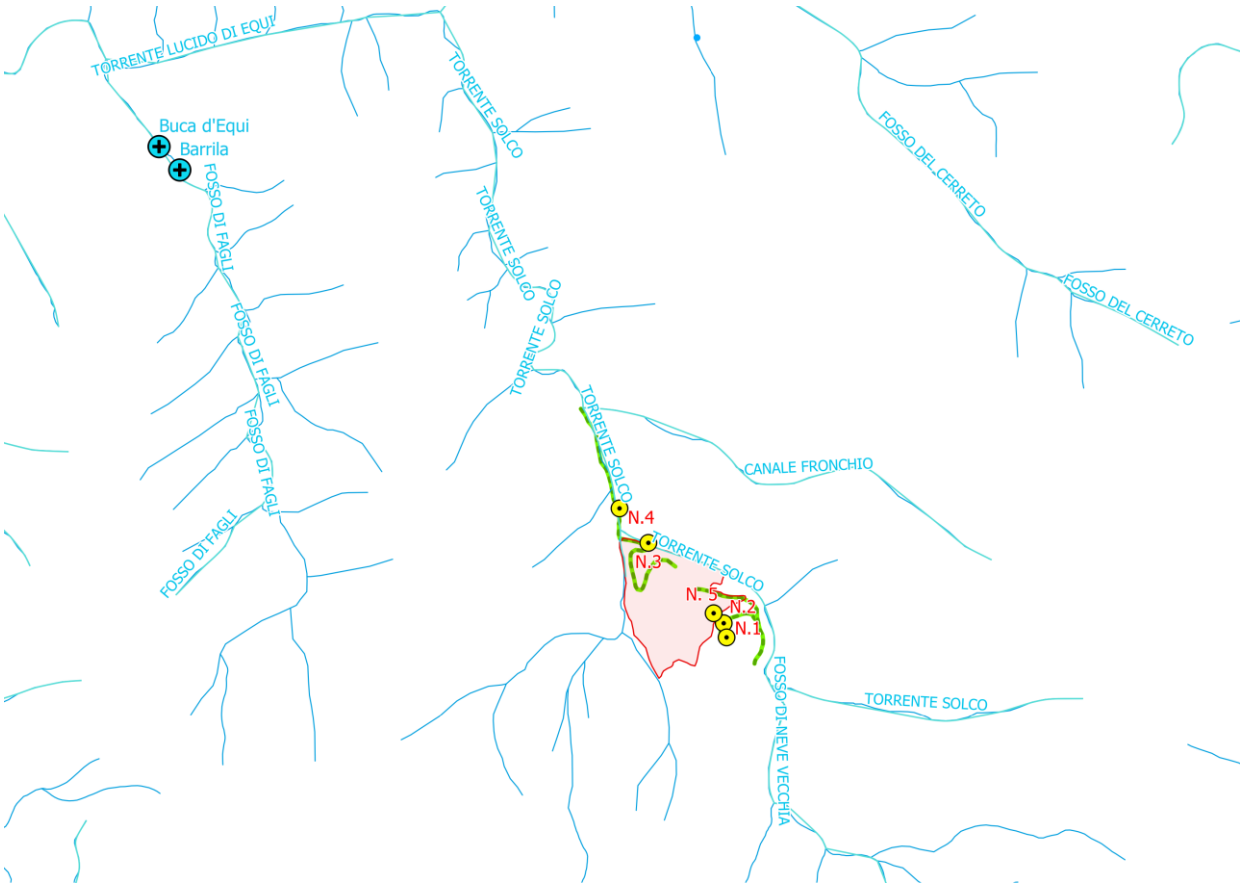


Figura 2. Sistema idrografico delle acque con le Sorgenti Buca di Equi e Barrila rispetto al sito estrattivo

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Nicola Albertarelli – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816
3492817731
nicola.albertarelli@gmail.com

4. Conclusioni

A seguito delle indicazioni presentate dall'ARPAT in data 30/08/2021 e dell'analisi dei rilievi effettuati nel triennio 2018-2021, come descritto in precedenza, saranno effettuate le seguenti integrazioni al PMA:

1. **Analisi IBE** a monte dell'innesto del Canale Lisciata nel Torrente Solco (Stazione n.3). Frequenza: 1 volta all'anno.
2. **Analisi chimico-fisiche di idrocarburi totali, metalli pesanti e conducibilità delle acque superficiali del Torrente Solco** dopo l'immissione del Canale Lisciata (stazione n.4)
3. **Verifica delle interconnessioni con le Sorgenti Barrila e Buca di Equi** con la Cava Cattani-Lisciata. Frequenza: 1 volta ogni 5 anni.
4. **Analisi chimico-fisiche delle Sorgenti Barrila e Buca di Equi ante-operam** comprendenti, conducibilità, idrocarburi totali, metalli pesanti, pH, residuo fisso, torbidità, colore. Frequenza: dopo la verifica delle interconnessioni, in caso di esito positivo, 1 volta ante-operam.
   In caso di interconnessione positiva, in corso d'opera saranno effettuate le seguenti analisi: conducibilità, idrocarburi totali, metalli pesanti. Frequenza: dopo la verifica delle interconnessioni, in caso di esito positivo, almeno 1 volta all'anno.

Tutte le tipologie di monitoraggi sono descritte nella tabella soprastante.

Carrara, settembre 2021

Il tecnico
Albertarelli Nicola – Dott. Agr. e Dott. For.
ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816

Nicola Albertarelli

ORDINE DOTTORI AGRONOMI E DOTTORI FORESTALI · PISA
Dott. NICOLA ALBERTARELLI n° 816

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0003480 del 16-09-2021 in arrivo Cat.3 Cla. 2