PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Comune di Norcia

UFFICIO SPECIALE RICOSTRUZIONE UMBRIA U.S.R. UMBRIA

VICE COMMISSARIO STRAORDINARIO SISMA 2016

Ordinanza speciale n. 18 del 15 luglio 2021 ex articolo 11, secondo comma, del decreto legge 76 del 2020

"Interventi di ricostruzione del Centro Storico di Castelluccio di Norcia"

"Progettazione definitiva-esecutiva della piastra fondale ad isolatori sismici"



CODICE ELABORATO CDN_TRD_CA06_GE_O_RL_E00.00

TITOLO ELABORATO Relazione per la VALUTAZIONE DI INCIDENZA (VINCA)

PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

S.A.G.I. s.r.l.
Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria
Via Pasubio,20
63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Tel. e Fax 0735.757580-757588
E-mail: info@sagistudio.it
Indirizzo web: sagistudio.it
P.IVA 01276770441

MANDANTI:

TREND PROJECT SERVIZI DI INGEGNERIA

EN.AR. Conti s.r.l. ENgineering & ARchitecture

BRIDGE CONSULTING DSD

TPS INGEGNERIA

M&E Management and Engineering

HYDEA

SAN GALLO Laboratori archeologici

STUDIO DUE ESSE DI SONIA STIPA

COMMITTENTE

UFFICIO SPECIALE RICOSTRUZIONE UMBRIA

TEL: 0742.630708
Via Romana Vecchia snc -06034 Foligno (PG)
PEC: ufficiospecialericostruzione@pec.regione.umbria.it

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :
Ing Gianluca Fagotti

AGGIORNAMENTO	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	VERIFICATO	PROGETTATO	APPROVATO
0	10/2026					

Zona di Protezione Speciale (ZPS) e Zona Speciale di Conservazione (ZSC)
IT5210071 “Monti Sibillini (VERSANTE UMBRO)

Relazione per la
VALUTAZIONE DI INCIDENZA
(valutazione appropriata)

PIANO ATTUATIVO DI RICOSTRUZIONE DI CASTELLUCCIO DI NORCIA (PG)

Progettazione definitiva ed esecutiva, compreso il Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione della piastra fondale ad isolatori sismici
Attuativo VI

DATA: ottobre 2026

Studio Naturalistico Hyla s.n.c. di Spilinga C. & C.
Via Baroncino, 11 - 06069 Tuoro sul Trasimeno (PG)

C. F. e P. IVA 03028710543 - N. REA PG 277608

T - F +39 075 82 51 07
info@studionaturalisticohyla.it - info@pec.studionaturalisticohyla.it

www.studionaturalisticohyla.it

INDICE

1. PREMESSA 3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI 5
3. METODOLOGIA 7
4. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO 10
4.1. Stato attuale 13
4.2. Cronoprogramma dei lavori Attuativo VI 13
4.3. Interventi di progetto 13
5. STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA 21
5.1. ZSC IT5210071 – "Monti Sibillini (versante umbro)" 21
5.1.1 Identificazione del sito 21
5.1.2 Localizzazione del sito 21
5.1.3 Informazioni ecologiche 21
5.1.4 Individuazione di habitat presenti nel sito e relativa valutazione del sito 22
5.1.5 Specie elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse 23
5.1.6 Specie di cui all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse 24
5.1.7 Caratteristiche del sito 31
5.1.8 Qualità e importanza 32
5.1.9 Gestione del sito 32
6. LIVELLO I: SCREENING 32
6.1. Valutazione della connessione del progetto con la gestione del Sito o a scopi di conservazione della natura 32
6.2. Identificazione degli effetti potenziali sul sito 32
7. LIVELLO II: VALUTAZIONE APPROPRIATA 33
7.1. Analisi delle incidenze individuate 33
7.2. Valutazione di Coerenza tra gli interventi di progetto (Attuativo VI) e le Misure di Conservazione del sito IT5210071 50
7.3. Quantificazione delle incidenze sulle componenti ambientali 51
7.4. Valutazione della significatività degli impatti sul sito di intervento 55
8. MISURE DI MITIGAZIONE 56
9. VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DI MISURE DI MITIGAZIONE 59
10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 60
11. BIBLIOGRAFIA 61

1. PREMESSA

Il presente documento è stato redatto in ottemperanza della normativa vigente in materia di Rete Natura 2000, la quale prescrive di sottoporre a Valutazione d'Incidenza progetti, piani e programmi che in qualche modo possono avere degli effetti su uno o più siti della Rete Natura 2000. In particolare, l'art. 5 del DPR n. 357/1997, modificato dall'art. 6 del DPR n. 120/2003 prescrive che "*I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi*".

Pertanto, in relazione alla realizzazione del progetto "**RICOSTRUZIONE DI CASTELLUCCIO DI NORCIA (PG) – Progettazione definitiva ed esecutiva, compreso il Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione della piastra fondale ad isolatori sismici-Attuativo VI",** è stato redatto il presente studio per la Valutazione di Incidenza, in quanto le attività in progetto ricadono all'interno del Sito Natura 2000 ZSC IT5210071- Monti Sibillini (versante umbro). La presente relazione rappresenta la fase II di Valutazione Appropriata in quanto non è stato possibile escludere con la fase di Screening potenziali incidenze derivanti dalla realizzazione del progetto.

L'Attuativo I e l'Attuativo II - Primo Lotto Costruttivo (Lotto 1) del medesimo progetto sono stati sottoposti a Valutazione di Incidenza Ambientale, ottenendo parere favorevole dall'Ente Parco Nazionale dei Monti Sibillini rispettivamente con nota n. 4497 del 23.04.2024 e nota n. 9518 del 10.10.2025.

La figura 1 a pagina 4 riporta la localizzazione delle opere in progetto riaspetto ai confini del sito Natura 2000 IT5210071 entro cui ricade.

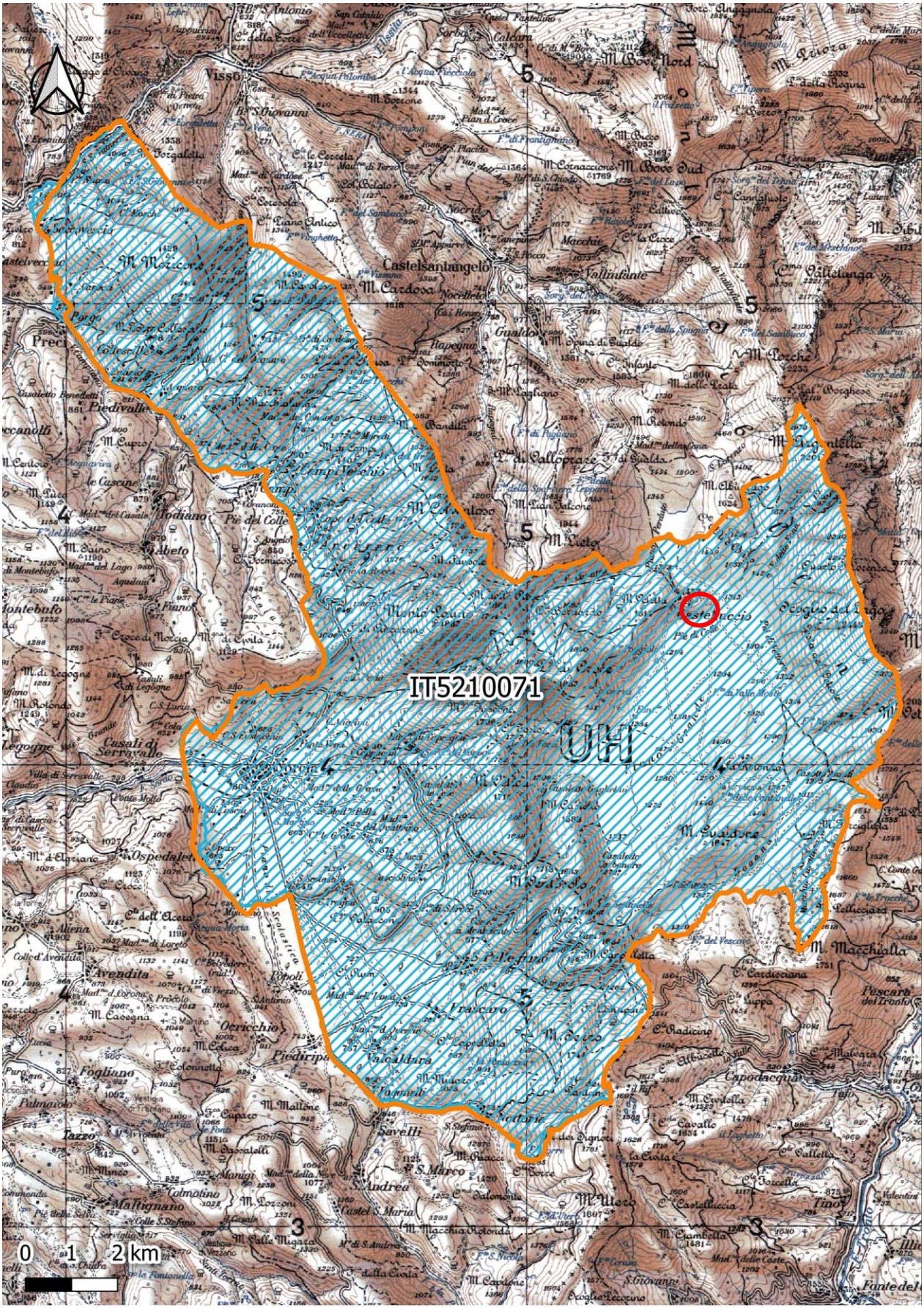


Figura 1. Confine del Sito Natura 2000 e posizione dei siti d'intervento (in rosso) su IGM 1:100.000. In arancione i confini del Parco Nazionale dei Monti Sibillini (versante umbro).

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa a cui si è fatto riferimento nella redazione del presente studio è di seguito elencata:

Normativa comunitaria:

- Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 - Direttiva del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 - Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 94/24/CE del 8 giugno 1994 - Direttiva del Consiglio che modifica l'allegato II della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/49/CE del 29 luglio 1997 - Direttiva della Commissione che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997 - Direttiva del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Direttiva 2009/147/CEE - Direttiva del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;

Normativa nazionale:

- DPR n. 357 dell'8 settembre 1997 - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- DM 20 gennaio 1999 - Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE;
- DPR n. 425 del 1° dicembre 2000 - Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la protezione degli uccelli selvatici;
- DPR n. 120 del 12 marzo 2003 - Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- DM 17 ottobre 2007 - Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZPS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Normativa regionale

- LR 31/97 Disciplina della pianificazione urbanistica comunale;
- L.R. 11/98 - Norme in materia di impatto ambientale;

- LR 24 marzo 2000, n. 27 - Piano Urbanistico Territoriale;
- DGR del 18.05.2004, n 613- Linee di indirizzo per l'applicazione dell'art.5 e 6 del DPR 357/97 e successive modifiche ed integrazioni;
- DGR del 25.10.2005, n. 1803- Linee di indirizzo per l'applicazione dell'art. 5 e 6 del DPR 357/97 e successive modificazioni e integrazioni in materia di foreste;
- DGR del 02.02.2006 n. 143- Aggiornamento della banca dati Natura 2000;
- DGR del 17.05.2006, n. 812- Modifiche alla DGR del 18 maggio N. 613 linee di indirizzo per l'applicazione dell'art. 5 e 6 del D.P.R. 357/97 e successive modificazioni e integrazioni;
- DGR del 18.10.2006, n. 1775- Misure di conservazione sulle zone di protezione speciale (ZPS), ai sensi delle Direttive 79/409/CEE e D.P.R. 357/97 e successive modifiche;
- DGR del 28.12.2006, n. 2344- Integrazioni alla deliberazione della Giunta regionale 25 ottobre 2005 n. 1803;
- DGR del 07.06.2007 n. 888- Direttiva 92/43/CEE e DPR 357/97 e s. m. e i. – zone addestramento cani all'interno dei siti Natura 2000;
- DGR n. 1274 del 29.09.2008 e successive integrazioni e modificazioni;
- DGR n 5 del 08.01.2009 - Modificazione della DGR n1274/2008 relativa alle linee giuda regionali per la valutazione di incidenza di piani e progetti;
- DGR n 161 del 08.02.2011 - Piani di Gestione dei siti Natura 2000. Adozione delle proposte di piano e avvio della fase di partecipazione;
- D.G.R. n. 123 del 20.02.2013 -Rete Natura 2000 - Approvazione del Piano di gestione del Sito Natura 2000 SIC/ZPS IT5210071 "Monti Sibillini (versante umbro);
- DGR n. 323 del 15.04.2013- Rete Natura 2000 - Approvazione del quadro delle azioni prioritarie d'intervento (Prioritized Action Framework – PAF) per la Rete Natura 2000 dell'Umbria relative al periodo 2014 – 2020;
- DGR n. 540 del 19.05.2014 -Assenso all'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione dell'Umbria per la designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ai sensi dell'art. 3 del DPR 8 settembre 997, n. 357;
- DGR n. 360 del 21/04/2021- Linee guida Nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA) recepite dalla Regione Umbria.
- DGR n. 851 del 29/07/2026 - Approvazione definitiva di n. 16 Piani di Gestione dei siti della Rete Natura 2000 e presa d'atto degli esiti della procedura di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs. n. 152/2006.

3. METODOLOGIA

La "Valutazione d'Incidenza" è una procedura per identificare e valutare le interferenze di un piano, di un progetto o di un programma su un Sito della Rete Natura 2000. Tale valutazione deve essere effettuata sia rispetto alle finalità generali di salvaguardia del Sito stesso, che in relazione agli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario, individuati dalle Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli", per i quali il Sito è stato istituito.

Nel contesto nazionale sono state approvazione le linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA) (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28/12/2019), recepite dalla Regione Umbria con DGR n. 360/2021.

Oltre le suddette linee guida, sono stati presi in considerazione alcuni documenti metodologici esistenti:

- Il documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea *"Assessment of Plans and Project Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats" Directive 92/43/ECC";*
- Il documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea *"La gestione dei Siti della Rete Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE"*;
- L'Allegato G "*Contenuti della relazione per la Valutazione d'Incidenza di piani e progetti" del DPR n. 357/1997, "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"*, modificato ed integrato dal DPR n. 120/03;
- Il documento finale *"Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000"* del Life Natura LIFE99NAT/IT/006279 *"Verifica della Rete Natura 2000 in Italia e modelli di gestione"*;
- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) Direttiva 92/43/CEE "Habitat" Art. 6, paragrafi 3 e 4. e relativo recepimento da parte della Regione Umbria (DGR n. 360 del 21/04/2021).

Procedura di valutazione di incidenza

Il percorso logico della Valutazione d'Incidenza è delineato dalla guida metodologica riportata nelle "Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA)" (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28/12/2019) e recepita a livello Regionale.

La metodologia procedurale proposta nella guida è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 Livelli:

- **Livello I: screening** – È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del

possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti.

- **Livello II: valutazione appropriata** - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.
- **Livello III: deroga all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni -** questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

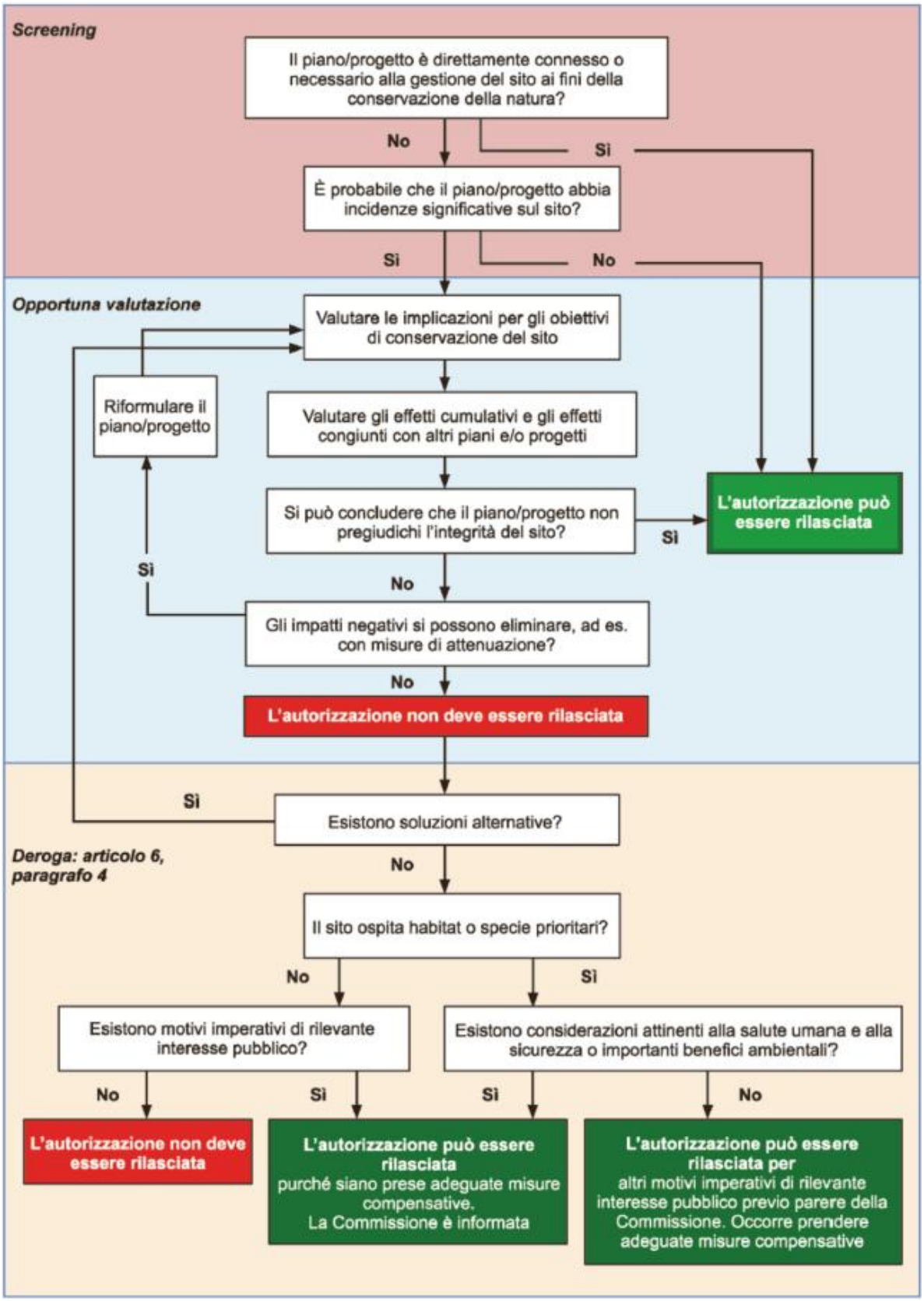


Figura 2-Livelli della Valutazione di Incidenza nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C(2018) 7621 final (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea 25.01.2019).

4. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Il Piano Attuativo per la Ricostruzione di Castelluccio di Norcia è stato elaborato ai sensi del D.L. 189/2016 e successiva Legge di Conversione 229/2016 al fine di individuare gli indirizzi di pianificazione attuativa connessi con interventi di ricostruzione a seguito degli eventi sismici del 24 agosto e 26-30 ottobre 2016 e riguarda le aree individuate dall'Ordinanza del Commissario Straordinario per la Ricostruzione (C.S.R.) n. 25 del 2017 "Criteri per la perimetrazione dei centri e nuclei di particolare interesse che risultano maggiormente colpiti dagli eventi sismici verificatisi a far data dal 24 agosto 2016" .

Il Piano è finalizzato sia alla ricostruzione della frazione sia alla riqualificazione e valorizzazione del nucleo a partire dalla revisione del Piano Urbanistico Attuativo di cui Castelluccio si era dotato poco prima degli eventi sismici nel 2016. L'area interessata è pari a 19 ettari. La tipologia di interventi interesserà edifici privati ed aggregati e gli interventi di nuova costruzione nei comparti di previsione.

Tale Piano distingue opere all'interno del cassero e all'esterno del cassero, intendendo per "cassero" gli interventi ricompresi all'interno di una superficie *"6.500 mq la cui ricostruzione è stata ipotizzata su una tipologia di fondazione unica. Si tratta di una piastra gradonata, sismicamente isolata con isolatori a scorrimento, raccordata in verticale da pareti in c.a. che spesso sono rappresentate dagli stessi terrazzamenti o opere di contenimento verticale, oggetto della presente progettazione. La stessa potrà essere preferita alle fondazioni isolate per ciascun edificio vista la vicinanza e la continuità degli edifici da ricostruire in analogia a quanto presente prima dell'evento sismico del 2016".*

Gli interventi del progetto di ricostruzione erano stati suddivisi in due fasi attuative (in grassetto gli attuativi/lotti già sottoposti a VIncA):

1. **ATTUATIVO I al di fuori del cassero: interventi già sottoposti a Valutazione di Incidenza Ambientale (livello II, Valutazione appropriata) e autorizzati con prot. 4497 del 23/04/2024 dall'Ente Parco Nazionale dei Monti Sibillini;**
2. **ATTUATIVO II, dentro al cassero. Lotti Costruttivi così distinti:**
    a. **Primo Lotto Costruttivo (Lotto 1): SCAVI – RINTERRI – DEMOLIZIONI (Autorizzato con prot. n. 9518 del 10/10/2025 dall'Ente Parco Nazionale dei Monti Sibillini);**
    b. Secondo Lotto Costruttivo (Lotto 2): OPERE ARCHITETTONICHE (SMONTAGGIO CHIESA);
    c. Terzo Lotto Costruttivo (Lotto 3): COMPLETAMENTO DELLA PIASTRA DI FONDAZIONE;
    d. Quarto Lotto Costruttivo (Lotto 4): PIASTRA ISOLATA;

e. Quinto Lotto Costruttivo (Lotto 5): BAGGIOLI – ISOLATORI SISMICI- GIUNTO ORIZZONTALE;
f. Sesto Lotto Costruttivo (Lotto 6): VOLUMI DI COMPENSAZIONE;
g. Settimo Lotto Costruttivo (Lotto 7): OPERE DI FINITURA – DISTRIBUZIONE ENEL – DISTRIBUZIONE TELEFONICA – LOCALI IPOGEI;
h. Ottavo Lotto Costruttivo (Lotto 8): IMPIANTO GEOTERMICO – IMPIANTO ELETTRICO DI SUPPORTO ALL'IMPIANTO GEOTERMICO;

In data 16/06/2026, a seguito dell'approvazione del Progetto Esecutivo, sono stati consegnati all'RTI Edil Moter srl-Taddei spa – Dava srl i lavori relativi al Lotto Costruttivo n.1: Scavo, ripristino e modifica di volumi di terra per la modellazione del terreno e realizzazione dei muri del perimetro della piastra.
Per quanto attiene invece ai successivi lotti Costruttivi, sono stati raggruppati all'Interno dell'Attuativo VI, a meno del Lotto Costruttivo n.2 per il quale è stato attivato l'Attuativo IV (Smontaggio Chiesa).

Pertanto, il presente progetto definitivo/esecutivo, relativo all'Attuativo VI riguarda le seguenti lavorazioni:

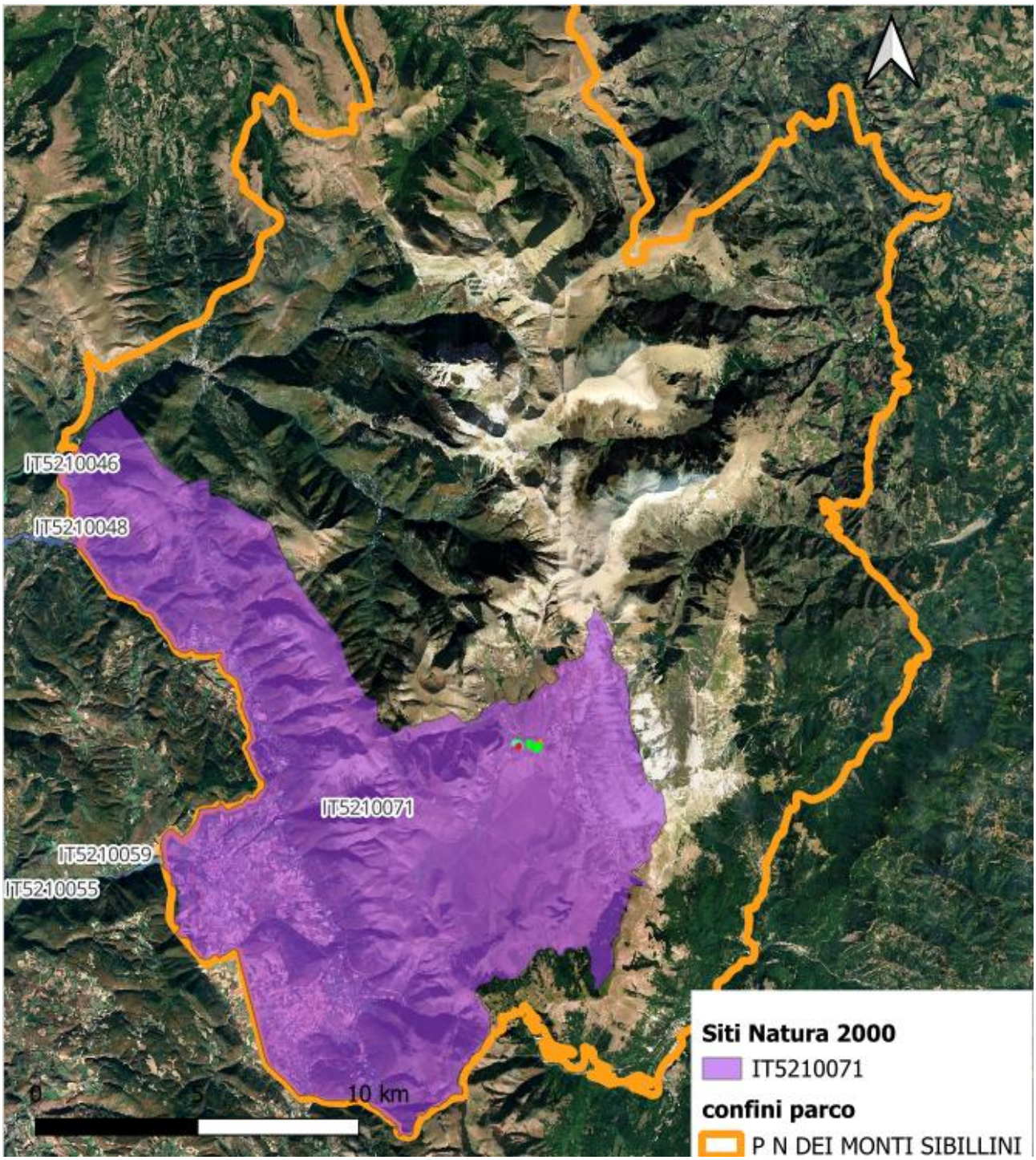
1. COMPLETAMENTO DEGLI SCAVI ALL'INTERNO DEL CASSERO, escludendo quelli già ricompresi all'interno del Lotto Costruttivo n.1;
2. COMPLETAMENTO PIASTRA DI BASE;
3. REALIZZAZIONE BAGGIOLI;
4. POSA IN OPERA ISOLATORI;
5. REALIZZAZIONE PIASTRA SUPERIORE;
6. REALIZZAZIONE VOLUMI E MURI DI COMPENSAZIONE PER REALIZZAZIONE EDIFICI SULLA PIASTRA;
7. OPERE DI FINITURA (GIUNTI) ED IMPIANTI LOCALI IPOGEI.

L'oggetto principale dell'attuativo è rappresentato dalla piastra gradonata, sismicamente isolata con isolatori a scorrimento, raccordata in verticale da pareti in c.a. che spesso sono rappresentate dagli stessi terrazzamenti o opere di contenimento verticale, oggetto della presente progettazione.
Non sono parte integrante di questo applicativo, seppur rappresentati per esigenze tecniche all'interno degli elaborati grafici e tecnici presentati, le seguenti lavorazioni:

- Muri perimetrali con parte della fondazione di Base, presenti nell'Applicativo II lotto costruttivo 1, per i quali chiaramente necessita la formalizzazione di una Variante; gli elaborati aggiornati relativi ai muri perimetrali sono comunque contenuti anche all'interno di questo applicativo, senza che gli stessi vengano computati;

- Sottoservizi: vengono rappresentati in parte anche i sottoservizi all'interno del cassero, anche se gli stessi sono parte integrante della Variante all'Applicativo I;

Tutti gli interventi, come da Progetto Attuativo Definitivo, ricadono entro la ZSC/ZPS IT5210071 "Monti Sibillini (versante umbro)" ed entro i confini del Parco Nazionale dei Monti Sibillini.



4.1.Stato attuale

Allo stato attuale sono stati attivati da un punto di vista esecutivo n.2 Attuativi: Attuativo I e Attuativo II lotto costruttivo I, che hanno portato alla realizzazione di numerosi terrazzamenti tra quelli previsti, oltre alla realizzazione di parte del cunicolo tecnologico per i sottoservizi e di quota parte degli scavi previsti per la realizzazione dei muri perimetrali del cassero.

4.2. Cronoprogramma dei lavori Attuativo VI

Il cronoprogramma dei lavori per le attività previste nell'Attuativo VI, può essere stimato in 500 gg naturali e consecutivi.

La tempistica per l'esecuzione dei lavori per il presente attuativo, sono strettamente correlate con quelle relative all'Attuativo II lotto costruttivo 1; l'attivazione del cantiere dei lavori relativi al presente attuativo si prevede in anticipo rispetto alla fine dei lavori del precedente.

Pertanto, a seconda dell'organizzazione dell'impresa, che prima dell'inizio dei lavori dovrà presentare alla DD.LL. un cronoprogramma operativo di dettaglio di tutte le attività, potrebbero essere eseguite anche totalmente le piastre inferiori (opere ricomprese in entrambi gli attuativi, prima della realizzazione dei muri perimetrali, qualora i fronti di scavo gli apprestamenti necessari ad operare in sicurezza dovessero consentirlo.

Pertanto, come per i precedenti attuativi, a parte le particolari condizioni climatiche e metereologiche, l'unica interruzione sui tempi complessivi di contratto che viene prevista, è quella compresa tra i mesi di giugno e di luglio di ogni anno solare, periodo durante il quale per l'evento "Fioritura", sarà necessario sospendere le attività di cantiere, con conseguente minimizzazione delle aree occupate. Inoltre, è importante sottolineare che sarà compito della Impresa Appaltatrice, organizzare le lavorazioni in doppio turno: 6:00-14:00 / 14:00-22:00. Nel caso si dovesse necessariamente attivare il turno serale, le lavorazioni saranno eseguite, in accordo con la DD.LL., la Stazione Appaltante e gli altri Enti interessati rispettando degli accorgimenti esplicitati nella sezione "*Misure di Mitigazione*".

4.3. Interventi di progetto

Il progetto degli interventi dell'Attuativo VI riguarda la realizzazione dalla piastra gradonata, sismicamente isolata con isolatori a scorrimento, raccordata in verticale da pareti in c.a.. all'interno del cassero. La particolare complessità dell'intervento risiede nel fatto che per rispettare le quote di imposta di ciascun aggregato secondo l'originaria posizione e per limitare al massimo quote di scavo, tale piastra è scalonata. In particolare, l'intera superficie del cassero è stata suddivisa in n.9 piastre ISO quote (denominate rispettivamente Piastra 1, Piastra 2.1, Piastra 2.2, Piastra 3, Piastra 4, Piastra 5.1, Piastra 5.2, Piastra 6, Piastra 7), definite in base alla posizione degli aggregati (il cui elaborato esecutivo è stato fornito ufficialmente dai progettisti delle opere private), in base alle

altezze massime di scavo tollerabili, alla viabilità circostante, alla presenza degli aggregati limitrofi all'area della piastra.
Tale progettazione avviene mediante la esecuzione delle seguenti lavorazioni:
- completamento degli scavi rispetto a quanto già previsto nell'attuativo II lotto costruttivo I;
- completamento della piastra di base;
- realizzazione di baggioli e isolatori;
- realizzazione piastra superiore;
- realizzazione dei volumi di compensazione;
- realizzazione di giunti;

Infine, tale attuativo, rispetto a quanto previsto nel PFTE, consente di gestire anche la Piastra posta in corrispondenza della Chiesa, per la quale, attraverso lo smontaggio controllato segnalato nell'ambito dell'attuativo IV, sarà possibile la realizzazione della stessa. Risulta altresì evidente che tutte le opere provvisionali necessarie a proteggere gli scavi in corrispondenza della piastra che interessa planimetricamente la Chiesa, e che sono state previste all'interno dell'Attuativo II, lotto costruttivo I, non saranno più realizzate. Le stesse saranno gestite unitamente a tutte le altre modifiche, all'interno di una Perizia di variante dello stesso Attuativo II.

Nella ortofoto a pagina 14 è rappresentata in rosso l'area interessata dai lavori previsti per l'attuativo VI ovvero il cosiddetto "cassero" di Castelluccio di Norcia.



Figura 3- area di intervento Attuativo VI.

Scavi

I volumi di scavo da realizzare complessivi sono pari a 57.718,00 mc (150mc al giorno), compresi quelli già computati a livello economico all'interno dell'attuativo II lotto costruttivo 1.

Del totale del volume di scavo, viene considerato uno sbancamento mediamente per i primi 1,50 m; lo scavo a sezione obbligata viene considerato solo perimetralmente al lotto di interesse, mentre viene considerata una considerevole percentuale di scavo in roccia mediante martello demolitore, in base a quanto riscontrato effettivamente sul cantiere. Per ciascun gradone, dopo aver raggiunto la quota di scavo di appoggio della piastra inferiore, sull'intera superficie, attraverso macchine di adeguata prestazione, sarà eseguita l'aspirazione dei detriti di fondo a garanzia che il successivo getto di "pulizia" consenta un efficace ammorsamento con la superficie di appoggio. A seguire sarà realizzato un getto in conglomerato cementizio, non armato, con calcestruzzo avente RcK pari a 30 Mpa.

Opere di consolidamento

Per l'esecuzione degli scavi interni alla piastra e consentire la realizzazione delle gradonature sullo strato di formazione in roccia, al fine di garantire la sicurezza dei fronti di scavo e di contenere blocchi di roccia terminali, si prevede di eseguire cuciture di consolidamento eseguite mediante perforazioni aventi diametro pari a 40mm e di lunghezza pari a circa 5,00 m, all'interno delle quali saranno inghisate delle barre elicoidali mediante idonea malta.

Piastra inferiore, piastra superiore baggioli ed isolatori

È oggetto e parte integrante del presente Attuativo VI, il completamento della piastra inferiore, che nell'attuativo II lotto costruttivo I è stata considerata esclusivamente della lunghezza necessaria a garantire una adeguata zattera di fondazione dei muri perimetrali del cassero.

Lo spessore della piastra inferiore è pari a 0,70 m, adeguatamente armate, e con la previsione delle barre di attesa per l'alloggiamento dei baggioli. I baggioli per l'appoggio degli isolatori hanno dimensione pari a 1,30x1,30 m per una altezza pari a 40 cm.

A seconda del carico massimo da sopportare sono stati individuati n.4 tipologie di isolatori. Al di sopra degli isolatori sarà realizzata la piastra superiore del cassero. La realizzazione dei muri di collegamento tra le varie piastre ed interni al cassero, ha trovato copertura all'interno dell'Attuativo I. È evidente che tali muri, riproposti in questa sede progettuale per maggiore chiarezza, saranno parte integrante della Variante al precedente Attuativo.

Muri di compensazione

Avendo progettato piastre isoquota, piano di appoggio di aggregati con "attacco a terra" previsto su quote sfalsate, al fine di collegare le future strutture in muratura portante armata o confinate di ogni singolo aggregato, è stato necessario introdurre muri in c.a. denominati "muri di compensazione".

Tali muri con dimensioni variabili a seconda della quota di appoggio dei fabbricati, ma in ogni caso aventi tutti spessore pari a 70 cm, saranno realizzati in c.a. e per essi dovranno essere previste, prima del getto della piastra superiore, opportune armature di attesa in maniera da minimizzare interventi successivi sul piastrone fondale interessato.

Rinterri e volumi di compensazione

Tutto il materiale scavato, e ritenuto idoneo dalla DL sia ai riempimenti da eseguirsi a tergo dei nuovi muri, sia all'utilizzo dei volumi di compensazione da realizzare, sarà opportunamente vagliato e messo a piè d'opera; in tal modo non sarà necessario portare a discarica quantitativi di materiale importante, con tutti i benefici ambientali che ne conseguono.

Gestione del materiale proveniente dagli scavi

Oltre al riutilizzo sopra descritto, ulteriore percentuale importante del materiale proveniente dagli scavi, che a seguito di idonea cernita, vagliatura e campionatura potrà essere considerato idoneo per un recupero, potrà essere utilizzato dall'impresa per la realizzazione dei riempimenti e rilevati inerenti il progetto di realizzazione della cosiddetta "Strada delle Cavalle".
In sostanza il materiale proveniente dagli scavi avrà il seguente destino:

- Riutilizzo come rinterro a tergo dei nuovi muri;
- Riutilizzo per volumi di compensazione al di sopra delle piastre isolate;
- Riutilizzo per riempimenti e rilevati per l'appalto relativo alla Realizzazione della Strada delle Cavalle.
- Destino a discarica;

Giunti

Tutto il perimetro della piastra isolata è collegato mediante idonei isolatori al resto del territorio; tali giunti si rendono necessari a seguito dei possibili spostamenti che la piastra isolata, in fase di sisma, potrà avere.
Si tratta di giunti orizzontali e verticali: la gran parte dei giunti orizzontali sono stati ipotizzati come mensole opportunamente dimensionate che in caso di sisma possono scorrere l'una sull'altra.
In corrispondenza della viabilità inoltre sono stati considerati dei giunti carrabili acciaio – gomma con possibilità di movimento sia in pianta che in alzato; un sistema di scorrimento metallico consentirà lo spostamento in direzione +/- "Y" e "Z", mentre l'elemento plastico consentirà lo spostamento in direzione +/- "X". In alcuni casi, è necessitato inserire dei giunti verticali per consentire lo spostamento relativo di elementi murari. Dove il giunto determina un impatto visivo importante, è stato prevista una finitura mediante pavimentazione di porfido o pietra da alloggiare all'interno di elementi metallici, a loro volta fissati da una parte alle strutture in c.a., mentre dall'altra liberi di scorrere nelle 2 direzioni.

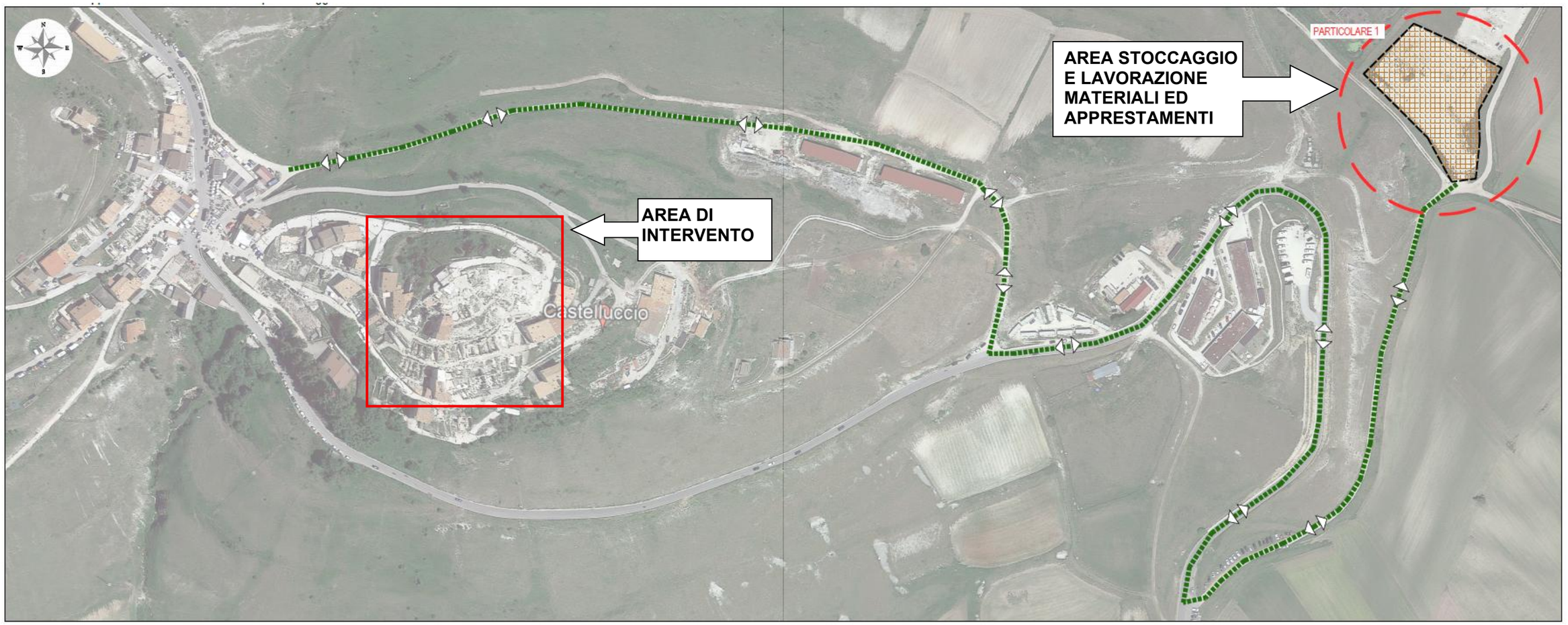
Cantierizzazione

La gestione del cantiere per questo attuativo integrerà la cantierizzazione in atto per gli interventi relativi all'Attuativo I e Attuativo II- lotto costruttivo I. Per quanto attiene alle attività di cantiere, il cantiere base può essere considerato quelli già attivato per Attuativo I e Attuativo II : l'area è posta a nord-est del centro abitato, è patri a 4500 m2 all'interno della quale sarà possibile eseguire lo stoccaggio, la selezione e la caratterizzazione del materiale proveniente dagli scavi, da porre nelle immediate vicinanze della zona individuata come Cantiere Base e contenente le consistenze relative alle baracche di cantiere ed ai servizi principali per le imprese.

Analogamente è stata individuata un'area, in prossimità della piazzetta ed alla confluenza delle maggiori arterie viarie che conducono a Castelluccio, che dovrà essere interdetta alla sosta ed alla movimentazione dei mezzi di cantiere, per consentire, compatibilmente con tutte le altre esigenze, il mantenimento della vocazione turistica del centro.

Nel corso dei lavori relativi all'attuativo I, è emersa la difficoltà dell'impresa di reperire sul posto le necessarie risorse idriche per l'attivazione dell'impianto di betonaggio. Per tale motivo, in fase di Perizia di Variante allo stesso attuativo, è stato previsto l'approvvigionamento del calcestruzzo dall'esterno, senza che ciò modifichi significativamente l'impatto ambientale della scelta effettuata.

I viaggi dei mezzi per il trasporto del materiale proveniente da fuori cantiere per i riempimenti sarà equamente sostituito dai viaggi delle betoniere per il trasporto del cls (che tra l'altro arriverebbe in cantiere già munito delle certificazioni necessarie ai fini delle NTC 2018), con il vantaggio di ridurre al minimo i passaggi di mezzi all'interno del paese e tra le aree di cantiere.





Legenda

- ① Baracca adibita uffici tecnici di cantiere
- ② Baracca adibita a spogliatoio
- ③ W.C. biologico
- ④ Zona deposito materiali
- ⑤ lavorazione materiali e stoccaggio
- ⑥ Vasca di raccolta e riutilizzo delle acque per le lavorazioni in progetto
- Area stoccaggio e lavorazione materiali ed apprestamenti
- P Parcheggi
- misto stabilizzato per cantiere
- Recinzione metallica H=2.00m
- Viabilità mezzi di cantiere

Figura 4- area stoccaggio e viabilità mezzi di cantiere da area deposito a sito di intervento.

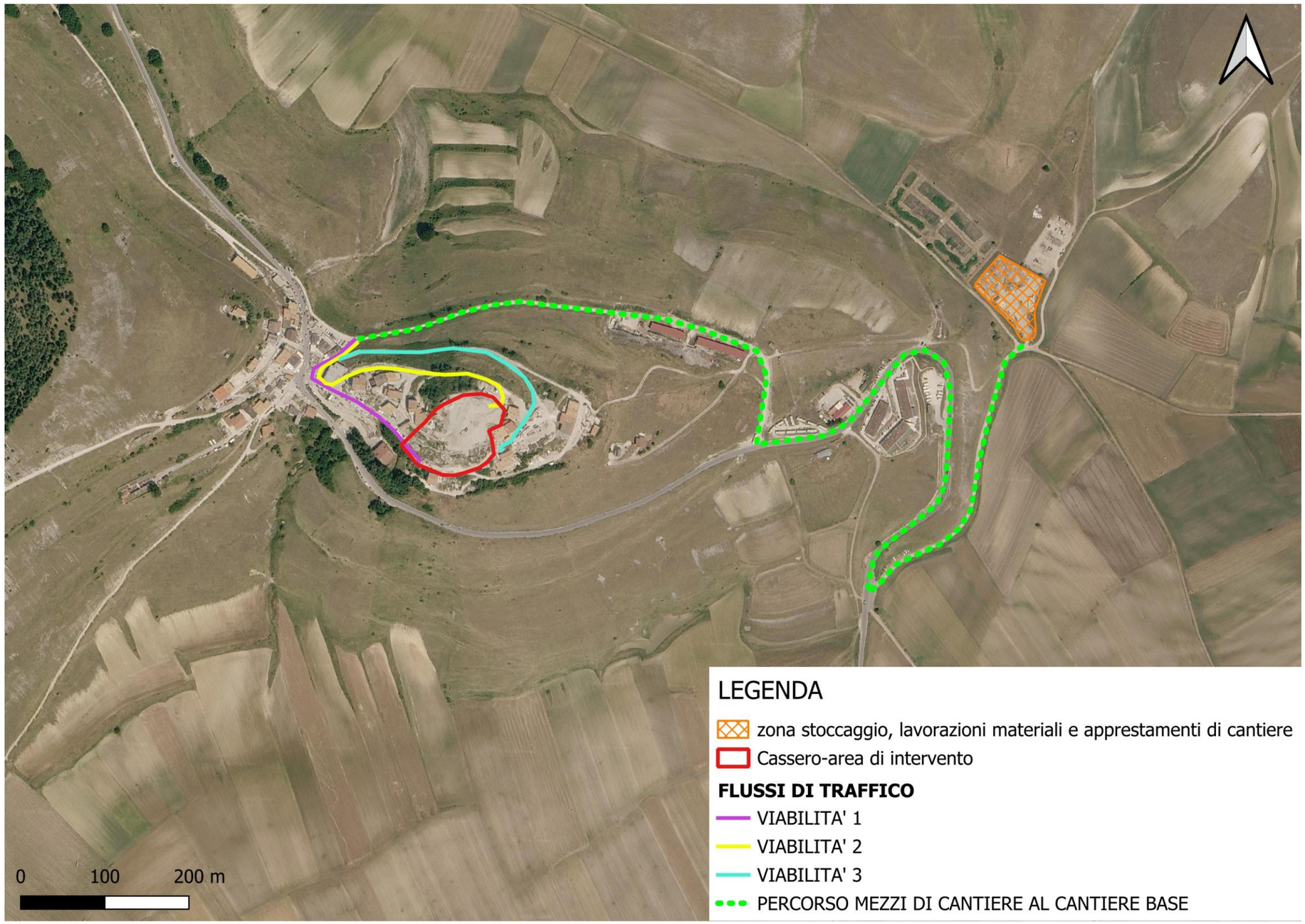


Figura 5- flussi di traffico nelle aree di intervento

5. STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

5.1. ZSC IT5210071 – "Monti Sibillini (versante umbro)"

Il Sito IT5210071 "Monti Sibillini (versante umbro)" è elencato quale Zona Speciale di Conservazione nel Decreto del 3 febbraio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (G.U. Serie Generale 24 febbraio 2017, n. 46) ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 e quale Zona di Protezione Speciale dal luglio 1996.

5.1.1 Identificazione del sito

Codice sito	IT5210071
Data di prima compilazione della scheda Natura 2000	Giugno 1995
Nome del sito	Monti Sibillini (versante umbro)
Data classificazione sito come ZPS	Settembre 1996
Data classificazione sito come ZSC	Febbraio 2017

5.1.2 Localizzazione del sito

Area	17932.00 ha
Regione amministrativa	Regione Umbria, Codice Nuts: ITE2
Regione biogeografia	Continentale

5.1.3 Informazioni ecologiche

Di seguito vengono riportano le informazioni ecologiche inserite nel formulario standard del sito Natura 2000 integrate con la valutazione dello stato di conservazione complessivo in Italia delle specie di interesse comunitario ed il relativo trend di popolazione secondo quanto desunto dal 4° Rapporto nazionale della Direttiva Habitat edito da ISPRA e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend".

Legenda delle principali simbologie

Ex Art. 17 Direttiva Habitat	
Status di conservazione	
	Sconosciuto
	Favorevole
	Inadeguato
	Cattivo
Trend	
↓	In peggioramento
↑	In miglioramento

→	Stabile
?	Sconosciuto

5.1.4 Individuazione di habitat presenti nel sito e relativa valutazione del sito

Di seguito sono riportate le caratteristiche delle formazioni vegetali riferite ad Habitat all'interno della ZSC-ZPS IT5210071, secondo quanto riportato all'interno del "Formulari standard". Per ogni Habitat sono riportate: il codice identificativo; la copertura; e la valutazione (Assessment).

Cod	Priorità	Sup.(ha)	N. Grotte	Qualità dati	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conserv.	Valut. globale	Valut. globale secondo ex Art. 17
3260	No	2,01		G	A	C	A	A	↓
4060	No	58,81		G	B	C	A	A	→
5130	No	14,56		G	A	C	B	B	→
6170	No	456,49		G	B	C	A	A	↑
6210	No	5827,51		G	A	B	B	B	↓
6230	No	126,21		G	B	C	A	A	↓
6430	No	5,94		G	B	C	A	A	↓
8120	No	421,86		G	B	C	A	B	→
8130	No	202,4		G	A	B	A	A	→
8210	No	8,00		G	B	C	A	A	→
8310	No		7	G					→
9210	No	1772,29		G	B	C	A	A	↓
9340	No	3,68		G					→
91AA	No	168,13		G	B	C	A	A	↓
92A0	No	19,41		G	B	C	A	A	↓
4090	No	0,18		G	B	C	B	B	?
6110	No	0,001		G	B	C	A	A	↑
6210	Yes	20,25		G	A	C	B	B	↓
7140	No	1,00		G	C	C	C	C	↓
7230	No	0,31		G	C	C	C	C	↓

Criteri di valutazione del sito delle classi per un determinato tipo di habitat:

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Rappresentatività, rivela "quanto tipico" sia un tipo di habitat:

A. rappresentatività eccellente
B. buona rappresentatività
C. rappresentatività significativa

Superficie relativa del sito coperta dal tipo di habitat naturale (espressa come percentuale p), rispetto alla superficie totale coperta dal tipo di habitat naturale sul territorio nazionale:

A1: 100% ≥ p > 75%

A2: 75% ≥ p > 50%

A3: 50% ≥ p > 25%

A4: 25% ≥ p > 15%

B: 15% ≥ p > 2%

C: 2% ≥ p > 0%

Grado di conservazione:

A. grado di conservazione eccellente (quasi tutta l'area dell'habitat in buone condizioni)

B. grado di conservazione buono (la maggior parte dell'area dell'habitat in buone condizioni)

C. grado di conservazione limitato (la maggior parte dell'area dell'habitat non è in buone condizioni)

X. grado di conservazione sconosciuto (la maggior parte o tutta l'area dell'habitat è in condizioni sconosciute)

Valutazione globale del sito:

A. valore eccellente

B. valore buono

C. valore significativo

5.1.5 Specie elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse

Mammiferi elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

SPECIE		POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO					
Codice	Nome specie	Tipo	Dimensioni		Unità	Abbon.	Significat.	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.	Valut. globale secondo ex Art. 17
			Min	Max								
1354	*Ursus arctos*	p				V	non-significant					?
1352	*Canis lupus*	p	10	25	i		significant	B	B	C	A	↑
1304	*Rhinolophus ferrumequinum*					P	significant	C	B	C	C	↓
1303	*Rhinolophus hipposideros*	p				P	significant	C	B	C	C	↓

Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

SPECIE		POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO					
Codice	Nome specie	Tipo	Dimensioni		Unità	Abbon.	Significat.	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.	Valut. globale secondo ex Art. 17
			Min	Max								
1298	*Vipera ursinii*	p	2	20	i		significant	C	C	C	C	↓
1175	*Salamandrina tergiditata*	p				V	significant	C	B	A	A	↓
1167	*Triturus carnifex*	p	80	150	i		significant	C	B	C	C	↓

Pesci elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

SPECIE		POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO					
Codice	Nome specie	Tipo	Dimensioni		Unità	Abbon.	Significat.	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.	Valut. globale secondo ex Art. 17
			Min	Max								
1163	*Cottus gobio*	p				P	significant	C	B	A	C	?
5349	*Salmo cettii*	p				P	significant	C	C	C	C	↓

Invertebrati elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

SPECIE		POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO					
Codice	Nome specie	Tipo	Dimensioni		Unità	Abbon.	Significa.	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.	Valut. globale secondo ex Art. 17
			Min	Max								
1065	*Euphydryas aurinia*	p				C	significant	C	A	C	A	↓
1083	*Lucanus cervus*	p				C	significant	C	B	C	B	↑
1087	*Rosalia alpina*	p	2	2	i		significant	B	B	C	B	↑
1088	*Cerambyx cerdo*	p	1	1	grids1 x1		significant	C	B	C	B	→
1092	*Austropotamo bius pallipes*	p				P	non-significant					→
1044	*Coenagrion mercuriale*	p	2	2	grids1 x1		significant	B	A	A	A	↓
6199	*Euplagia quadripunctar ia*	p				P	non-significant					→
1084	*Osmoderma eremita*	p	1	1	grids1 x1		significant	C	B	A	B	?

Specie floristiche elencate nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

SPECIE		POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO					
Codice	Nome specie	Tipo	Dimensioni		Unità	Abbon.	Significa.	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.	Valut. globale secondo ex Art. 17
			Min	Max								
1479	*Adonis distorta*	p			i	V	significant	C	A	A	B	→

5.1.6 Specie di cui all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse

SPECIE		POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO				
Codice	Nome specie	Tipo	Dimensioni		Unità	Abbon.	Significa.	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
			Min	Max							
A053	*Anas platyrhynchos*	r				P	significant	C	B	C	B
A072	*Pernis apivorus*	r				P	significant	C	C	B	C
A074	*Milvus milvus*	c				P	non-significant				
A078	*Gyps fulvus*	c				P	significant	C	B	C	B
A081	*Circus aeruginosus*	w				P	significant	C	C	C	C
A082	*Circus cyaneus*	w				P	significant	C	B	C	B
A084	*Circus pygargus*	r				P	significant	C	B	A	B
A085	*Accipiter gentilis*	r				P	significant	C	B	C	B
A086	*Accipiter nisus*	r				P	significant	C	B	C	B
A087	*Buteo buteo*	r				P	significant	C	B	C	B
A091	*Aquila chrysaetos*	r	1	5	p		significant	C	B	C	B
A091	*Aquila chrysaetos*	p				V	significant	C	B	C	B
A096	*Falco tinnunculus*	r				P	significant	C	B	C	B
A099	*Falco subbuteo*	r				P	significant	C	A	C	A
A101	*Falco biarmicus*	p				P	significant	C	B	A	B
A101	*Falco biarmicus*	r	1	5	p		significant	C	B	A	B

SPECIE		POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO				
Codice	Nome specie	Tipo	Dimensioni		Unità	Abbon.	Significa.	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
			Min	Max							
A103	*Falco peregrinus*	p				P	significant	C	B	C	C
A103	*Falco peregrinus*	r	6	10	p		significant	C	B	C	C
A109	*Alectoris graeca*	p				P	non-significant				
A110	*Alectoris rufa*	r				P	non-significant				
A112	*Perdix perdix*	r				P	significant	C	B	C	B
A113	*Coturnix coturnix*	r				P	significant	C	B	C	B
A115	*Phasianus colchicus*	r				P	significant	C	B	C	B
A118	*Rallus aquaticus*	r				P	significant	C	B	C	B
A208	*Columba palumbus*	r				P	significant	C	B	C	B
A209	*Streptopelia decaocto*	r				P	significant	C	B	C	B
A210	*Streptopelia turtur*	r				P	significant	C	B	C	B
A212	*Cuculus canorus*	r				P	significant	C	B	C	B
A213	*Tyto alba*	r				P	significant	C	B	C	B
A214	*Otus scops*	r				P	significant	C	B	C	B
A215	*Bubo bubo*	p				P	significant	C	B	C	B
A218	*Athene noctua*	r				P	significant	C	B	C	B
A219	*Strix aluco*	r				P	significant	C	B	C	B
A221	*Asio otus*	r				P	significant	C	B	C	B
A224	*Caprimulgus europaeus*	r	8	11	p		significant	C	B	C	C
A226	*Apus apus*	r				P	significant	C	B	C	B
A232	*Upupa epops*	r				P	significant	C	B	C	B
A233	*Jynx torquilla*	r				P	significant	C	B	C	B
A237	*Dendrocopos major*	r				P	significant	C	B	C	B
A243	*Calandrella brachydactyla*	r	6	10	p		significant	B	B	A	B
A246	*Lullula arborea*	p				P	significant	C	B	C	B
A246	*Lullula arborea*	r	6	10	p		significant	C	B	C	B
A246	*Lullula arborea*	w				P	significant	C	B	C	B
A247	*Alauda arvensis*	r				P	significant	C	B	C	B
A250	*Ptyonoprogne rupestris*	r				P	significant	C	B	C	B
A251	*Hirundo rustica*	r				P	significant	C	B	C	B
A255	*Anthus campestris*	r	1	2	p		significant	C	C	A	C
A256	*Anthus trivialis*	r				P	significant	C	B	C	B
A259	*Anthus spinoletta*	r				P	significant	C	B	C	B
A261	*Motacilla cinerea*	r				P	significant	C	B	C	B
A262	*Motacilla alba*	r				P	significant	C	B	C	B
A264	*Cinclus cinclus*	r				P	significant	C	B	C	B
A265	*Troglodytes troglodytes*	r				P	significant	C	B	C	B
A267	*Prunella collaris*	r				P	significant	C	B	C	B
A269	*Erithacus rubecula*	r				P	significant	C	B	C	B
A271	*Luscinia megarhynchos*	r				P	significant	C	B	C	B
A273	*Phoenicurus ochruros*	r				P	significant	C	B	C	B
A274	*Phoenicurus phoenicurus*	r				P	significant	C	B	C	B
A275	*Saxicola rubetra*	r				P	significant	C	B	C	B

SPECIE		POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO				
Codice	Nome specie	Tipo	Dimensioni		Unità	Abbon.	Significat.	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
			Min	Max							
A276	*Saxicola torquatus*	r				P	significant	C	B	C	B
A277	*Oenanthe oenanthe*	r				P	significant	C	B	C	B
A280	*Monticola saxatilis*	r				P	significant	C	B	C	B
A281	*Monticola solitarius*	r				P	significant	C	B	C	B
A283	*Turdus merula*	r				P	significant	C	B	C	B
A285	*Turdus philomelos*	r				P	significant	C	B	C	A
A287	*Turdus viscivorus*	r				P	significant	C	B	C	B
A288	*Cettia cetti*	r				P	significant	C	B	C	B
A289	*Cisticola juncidis*	r				P	significant	C	A	C	A
A304	*Sylvia cantillans*	r				P	significant	C	B	C	B
A305	*Sylvia melanocephala*	r				P	significant	C	B	C	B
A309	*Sylvia communis*	r				P	significant	C	B	C	B
A311	*Sylvia atricapilla*	r				P	significant	C	B	C	B
A314	*Phylloscopus sibilatrix*	r				P	significant	C	B	C	B
A318	*Regulus ignicapilla*	r				P	significant	C	B	C	B
A319	*Muscicapa striata*	r				P	significant	C	B	C	B
A324	*Aegithalos caudatus*	r				P	significant	C	B	C	B
A330	*Parus major*	r				P	significant	C	B	C	B
A332	*Sitta europaea*	r				P	significant	C	B	C	B
A333	*Tichodroma muraria*	r				P	significant	C	B	C	B
A334	*Certhia familiaris*	r				P	significant	C	B	C	B
A335	*Certhia brachydactyla*	r				P	significant	C	B	C	B
A337	*Oriolus oriolus*	r				P	significant	C	B	C	B
A338	*Lanius collurio*	r	10	16	p		significant	C	A	B	B
A342	*Garrulus glandarius*	r				P	significant	C	B	C	B
A343	*Pica pica*	r				P	significant	C	B	C	B
A346	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	r	11	50	p		significant	B	A	A	B
A346	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	p	11	50	p		significant	B	A	A	B
A347	*Corvus monedula*	r				P	significant	C	B	C	B
A349	*Corvus corone*	r				P	significant	C	B	C	B
A351	*Sturnus vulgaris*	r				P	significant	C	B	C	B
A356	*Passer montanus*	r				P	significant	C	B	C	B
A357	*Petronia petronia*	r				P	significant	C	B	C	B
A358	*Montifringilla nivalis*	r				P	significant	C	B	C	B
A359	*Fringilla coelebs*	r				P	significant	C	B	C	B
A361	*Serinus serinus*	r				P	significant	C	B	C	B
A363	*Chloris chloris*	r				P	significant	C	A	C	A
A364	*Carduelis carduelis*	r				P	significant	C	B	C	B
A372	*Pyrrhula pyrrhula*	r				P	significant	C	B	C	B
A373	*Coccothraustes coccothraustes*	r				P	significant	C	B	C	B
A376	*Emberiza citrinella*	r				P	significant	C	B	C	B
A377	*Emberiza cirlus*	r				P	significant	C	B	C	B
A378	*Emberiza cia*	r				P	significant	C	B	C	B

SPECIE		POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO				
Codice	Nome specie	Tipo	Dimensioni		Unità	Abbon.	Significa.	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
			Min	Max							
A379	*Emberiza hortulana*	r				P	significant	B	B	B	B
A383	*Emberiza calandra*	r				P	significant	C	B	C	B
A414	*Perdix perdix italica*	p				P	non-significant				
A465	*Alectoris graeca graeca*	r	51	100	p		significant	B	A	A	A
A465	*Alectoris graeca graeca*	p	51	100	p		significant	B	A	A	A
A473	*Periparus ater*	r				P	significant	C	B	C	B
A476	*Linaria cannabina*	r				P	significant	C	B	C	B
A483	*Cyanistes caeruleus*	r				P	significant	C	B	C	B
A493	*Poecile palustris*	r				P	significant	C	B	C	B
A499	*Phylloscopus bonelli*	r				P	significant	C	B	C	B
A572	*Phylloscopus collybita*	r				P	significant	C	B	C	B
A738	*Delichon urbicum*	r				P	significant	C	B	C	B
A866	*Picus viridis*	r				P	significant	C	B	C	B
A869	*Dryobates minor*	r				P	significant	C	B	C	B

Nota esplicativa della tabella

Popolazione

Tipo*:*

p = permanente - presente nel sito tutto l'anno

r = riproduzione – utilizza il sito per allevare la prole

c = concentrazione – sito utilizzato come punto di sosta, di riparo, punto di sosta in fase di migrazione o luogo di muta al di fuori dei luoghi di riproduzione ed escludendo lo svernamento

w = utilizza il sito per svernare.

Unità:

i: singoli esemplari;

p: coppie;

Abbondanza:

C: specie comune;

R: specie rara;

V: specie molto rara;

P: presente ma non quantificata.

Valutazione del sito

Significatività:

presenza della specie è significativa (s*ignificant*) o non significativa (*non -significant*)

Popolazione:

La valutazione della dimensione della popolazione presente sul sito in rapporto a quella del territorio nazionale è stata stimata secondo le seguenti classi d'intervallo progressivo (dove p esprime la percentuale della popolazione):

A1: 100% ≥ = p > 75%;

A2: 75% ≥ = p > 50%;

A3: 50% ≥ = p > 25%;

A4: 25% ≥ = p > 15%;

B: 15% ≥ = p > 2%;

C: 2% ≥ = p > 0%;

Conservazione:

A. Grado di conservazione eccellente;
B. Grado di conservazione buono;
C. Grado di conservazione limitato
X: grado di conservazione sconosciuto;

Isolamento:

A. popolazione (quasi) isolata
B. popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione
C. popolazione non isolata all'interno di un vasto areale di distribuzione

Valutazione globale:

A. valore eccellente
B. valore buono
C. valore significativo

Altre specie importanti di Flora

Species					Population in the site				Motivation					
G	Code	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C/R/V/P	IV	V	A	B	C	D
P		*Anacamptis coriophora*					I	C					x	x
P		*Anacamptis morio*					I	C					x	x
P		*Anacamptis pyramidalis*					I	C					x	x
P		*Cephalantha damasonium*					I	C					x	x
P		*Epipactis atrorubens*					I	C					x	x
P		*Epipactis helleborine*					I	C					x	x
P		*Dactylorhiz sambucina*					I	C					x	x
P	1866	*Galanthus nivalis*					I	C		x	x		x	
P		*Gentiana lutea*					I	R		x				
P		*Gymnadenia conopsea*					I	C					x	x
P		*Neottia nidus-avis*					I	C					x	x
P		*Neotinea ustulata*					I	C					x	x
P		*Ophrys apifera*					I	C					x	x
P		*Ophrys classica*					I	C				x		x
P		*Digitalis micrantha*					I	C				x		x
P		*Helleborus viridis L. subsp. bocconei*					P	C				x		
P		*Stipa dasyvaginat a subsp. apenninicola*					P	C				x		
P		*Narcissus poëticus*					P	C						x
P		*Gentiana dinarica*					P	C						x
P		*Gentiana nivalis*					P	C						x
P		*Taxus baccata*					I	C						x
P		*Leontopodiu m nivale*					P	C				x		x
P		*Artemisia umbelliformi s subsp.*					P	C				x		x

Species					Population in the site				Motivation					
G	Code	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C/R/V/P	IV	V	A	B	C	D
		eriantha												

Altre specie importanti di Fauna

Species					Population in the site				Motivation					
G	Code	Scientific name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species annex		Other categories			
					Min	Max		C/R/V/P	IV	V	A	B	C	D
R		*Anguis veronensis*						P					X	
A		*Bufo bufo*			40	100	i	C					X	
M		*Capreolus capreolus*						P					X	
M		*Cervus elaphus*						P					X	
R		*Chalcides chalcides*			22	100	i	C					X	
M		*Chionomys nivalis*						P					X	
R	1283	*Coronella austriaca*						P	X					
M		*Crocidura leucodon*						P					X	
M		*Erinaceus europaeus*						P					X	
M	1363	*Felis silvestris*						P	X					
R	5670	*Hierophis viridiflavus*			1	10	i	R	X					
A	5358	*Hyla intermedia*			1	10	i	R	X					
M	5365	*Hypsugo savii*						P	X					
M	1344	*Hystrix cristata*						P	X					
R	5179	*Lacerta bilineata*			8	30	i	R	X					
M		*Lepus europaeus*						P					X	
M		*Martes foina*						P					X	
I		*Lucanus tetraodon*						P						X
M		*Martes martes*						P		x			x	
M		*Meles meles*						P					X	
M		*Microtus savii*						P					X	
I		*Morimus*						P						X

Species					Population in the site				Motivation					
G	Code	Scientific name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species annex		Other categories			
					Min	Max		C/R/V/P	IV	V	A	B	C	D
		asper												
M	1341	*Muscardinus avellanarius*						P	X					
M		*Mustela nivalis*						P					X	
M	1358	*Mustela putorius*						P		X				
M		*Myoxus glis*						P					X	
R		*Natrix helvetica*			1	10	i	R					X	
M		*Neomys fodiens*						P					X	
M	1331	*Nyctalus leisleri*						P	X					
B	A621	*Passer italiae*						P				X		
R	1256	*Podarcis muralis*			10	35	i	C	X					
R	1250	*Podarcis siculus*			2	10	i	R	X					
I	1057	*Parnassius apollo*						R	X					
I	1056	*Parnassius mnemosyne*						**P**	X					
A	6981	*Pelophylax lessonae*			82	200	i	C	X	X			X	
M	2016	*Pipistrellus kuhlii*						P	X					
M	1309	*Pipistrellus pipistrellus*						P	X					
A	1206	*Rana italica*			2	10	i	R	X					
M		*Sciurus vulgaris*						P					X	
M		*Sorex minutus*						P					X	
M		*Sorex samniticus*						P			X			
A		*Lissotriton vulgaris*			25	80	i	C					X	
R		*Vipera aspis*			1	10	i	V					X	

5.1.7 Caratteristiche del sito

Complesso montuoso calcareo che comprende il settore più elevato dell'Appennino umbro-marchigiano e due vasti sistemi di piani carsico-tettonici (S. Scolastica e di Castelluccio di Norcia).

La copertura vegetale dell'area a seguito delle molteplici condizioni bioclimatiche e geomorfologiche comprende più tipi di vegetazione: montana (boschi di *Fagus sylvatica*, e pascoli a *Bromus erectus*); alto-appenninica (praterie a *Sesleria apennina*, pareti rocciose, brecciai a *Drypis spinosa*) e degli ambienti umidi ed acquatici (cariceti, prati umidi a *Ranunculus velutinus*, vegetazione idrofitica).

5.1.8 Qualità e importanza

Area di eccezionale valore naturalistico ed ambientale. L'importanza risiede nel complesso floristico-vegetazionale delle sue coperture che, ricordiamo, sono rappresentate da circa 15 diversi habitat. Importantissimo e meritevole di tutta la tutela possibile è anche il patrimonio faunistico, come pure l'intero contesto ambientale che, in linea generale, ben sopporta il contenuto impatto antropico operato sul suo territorio. Tra la fauna segnalata si ricorda: *Agrypnia varia* (Tricotteri), specie rara; *Buteo buteo*, specie poco comune; *Capreolus capreolus*, reintrodotto, ma importante per la catena alimentare del lupo; *Cettia cetti*, specie stenotopa indicatore di qualità della vegetazione ripariale; *Charadrius morinellus*, poco comune; *Dama dama*, introdotto, ma importante per la catena alimentare del lupo; *Grammotaulis nigropunctatus* (Tricotteri), specie stenotopa di acque astatiche; *Hypocamptus brehmi* (Crostacei), specie rara; *Lepus europaeus*, importante per la catena alimentare dell'aquila reale; *Maculinea arion* (Lepidotteri), specie vulnerabile; *Martes martes*, specie molto rara; *Mixodiaptomus lilljeborgi* (Crostacei), rara, stenotopa di acque astatiche; *Mustela putorius*, specie vulnerabile e rara; *Neomys fodiens*, specie molto rara e stenotopa; *Oxychilus clarus* (Molluschi), poco comune; *Rana graeca*, specie vulnerabile; *Speleomantes italicus*, stenotopa e vulnerabile; *Sus scrofa*, importante per la catena alimentare del lupo; *Tanymastix stagnalis* (Crostacei), stenotopa di acque astatiche; *Adicella cremisa* (Tricotteri), specie stenotopa di prati marcitoi.

5.1.9 Gestione del sito

L'ente gestore della ZSC IT5210071 è l'Ente Parco Nazionale Monti Sibillini.

6. LIVELLO I: SCREENING

6.1. Valutazione della connessione del progetto con la gestione del Sito o a scopi di conservazione della natura

La realizzazione delle attività di progetto non si può considerare connessa con la gestione del Sito Natura 2000.

6.2. Identificazione degli effetti potenziali sul sito

In relazione alle caratteristiche del progetto e alle caratteristiche ambientali del Sito Natura 2000 in oggetto è possibile identificare gli impatti potenziali che l'intervento potrebbe avere sui due siti Natura 2000 entro cui l'area interessata è ricompresa. Per tale analisi sono stati considerati tutti gli

interventi di progetto che potessero avere ripercussioni negative dirette o indirette sugli habitat e le specie di interesse comunitario e conservazionistico segnalate per il sito.
Dall'analisi effettuata, emerge la necessità di esaminare gli impatti potenziali sintetizzati nella tabella seguente:

INTERVENTO	FATTORI DI POTENZIALE PRESSIONE AMBIENTALE	EFFETTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI DEL SITO
Presenza di cantiere e mezzi d'opera	Inquinamento acustico Inquinamento atmosferico (polveri) Occupazione di suolo Inquinamento luminoso Traffico veicolare	Sottrazione/alterazione temporanea di habitat faunistico Sottrazione/alterazione temporanea di habitat comunitario Interruzione corridoi ecologici Mortalità diretta

Si specifica che non viene presa in considerazione come potenziale pressione ambientale l'utilizzo di risorse naturali quali in particolar modo l'acqua in quanto, come per l'Attuativo I e Attuativo II-Primo Lotto Costruttivo (Lotto 1) le lavorazioni non necessitano di utilizzo di acqua da prelevare sul posto ma i materiali necessari per la ricostruzione delle opere arriveranno già pronti per l'utilizzo. Dall'analisi emerge la necessità di analizzare ed approfondire in fase II gli impatti eventualmente connessi a:

- *potenziale sottrazione/alterazione temporanea di habitat faunistico;*
- *potenziale sottrazione/alterazione temporanea di habitat comunitario;*
- *potenziale interruzione corridoi ecologici;*
- *potenziale mortalità diretta;*

7. LIVELLO II: VALUTAZIONE APPROPRIATA

7.1. Analisi delle incidenze individuate

In relazione alle caratteristiche degli interventi da realizzare, alle modalità organizzative dello stesso e alle caratteristiche ambientali del sito Natura 2000 in oggetto è possibile identificare gli impatti potenziali che il progetto potrebbe avere. Per tale analisi sono stati considerati tutti gli interventi e le azioni che potessero avere ripercussioni negative dirette o indirette sugli habitat e le specie di interesse conservazionistico.

SOTTRAZIONE/ALTERAZIONE DI HABITAT FAUNISTICO

Inquinamento acustico

Le attività previste (scavi, movimentazione mezzi, trasporto materiali, realizzazione piastre inferiori e superiori, baggioli, giunti , etc) possono comportare emissione sonore e vibrazioni potenzialmente in grado di disturbare la fauna selvatica presente attraverso il cambiamento delle condizioni naturali. Questo può determinare anche un non utilizzo di alcuni habitat limitrofi da parte delle specie faunistiche. Molti studi hanno dimostrato come l'esposizione a differenti livelli di rumore sia capace di alterare la fisiologia e la struttura dei vertebrati terrestri, oltre ovviamente a determinare l'abbandono e il conseguente spostamento delle aree disturbate (Fletcher e Busnl, 1978; Kaseloo, 2004; Warren et al. 2006; Shannon et al., 2015).

Gli animali possono rispondere all'inquinamento acustico alterando gli schemi di attività, con un incremento ad esempio del ritmo cardiaco e un aumento della produzione di ormoni da stress (Algers *et* al., 1978). Negli animali domestici e da laboratorio sottoposti a rumori intensi e duraturi tali effetti compaiono già a valori tra 85 e 89 dB, valori questi che possono essere spesso superati nelle vicinanze di aree di cantiere. Gli studi condotti hanno anche dimostrato che gli uccelli tollerano rumori continui fino a un massimo di 110 dB (A) senza subire danni permanenti all'udito. Con rumori tra 93 e 110 dB (A), invece, si possono avere danni temporanei variabili tra pochi secondi e qualche giorno in base all'intensità e alla durata dell'esposizione a cui l'animale è sottoposto (Dooling & Popper, 2007).

È necessario considerare il potenziale impatto dovuto al disturbo causato dall'emissione di nuovi rumori, percepiti inizialmente come una fonte di pericolo oltre al fatto che può causare un'interferenza tra la comunicazione tra gli individui e una distorta percezione dei suoni naturali.

In genere l'allontanamento degli uccelli se non associato a stimoli negativi quali ferimenti o mortalità diretta di adulti e nidiacei, è generalmente un evento temporaneo e che, nel tempo, origina un fenomeno di progressiva abituazione. Esempi eclatanti di tale fenomeno possono essere indicati nelle "bombarde acustiche" (meccanismi dissuasivi utilizzati nei campi in luogo degli spaventapasseri), le quali dopo un determinato numero di giorni non sortiscono più alcun effetto (Gorreri & Moscardini, 2000) e negli aeroporti dove, nonostante il forte e costante rumore provocato dai velivoli, sono spesso presenti elevate densità di uccelli anche in nidificazione (Montemaggiori, 2001).

Alcuni studi (Reijnen et al. 1996) indicano come la densità di coppie nidificanti di molte specie sia negativamente correlata all'intensità di rumore provocato misurata in decibel.

Secondo Reijnen (1996) e Ciabò e Fabrizio (2012) il valore soglia oltre il quale, in ambienti aperti, si può registrare una diminuzione numerica nelle specie presenti è 50 dB. Le specie che possono risentire della maggiore incidenza sono quelle nidificanti in quanto è stato osservato che la risposta comportamentale delle specie faunistiche rispetto ad una fonte di disturbo, quale un cantiere operativo o il traffico veicolare, è quella di allontanarsi, in un primo momento, dalle fasce di territorio circostanti, a questa prima fase segue poi un periodo in cui le specie tenderanno a rioccupare tali habitat principalmente a scopo trofico.

La maggior parte della fauna che risente dell'impatto acustico quali mammiferi e uccelli, essendo organismi molto mobili, possono reagire ad una eventuale fonte di disturbo spostandosi in aree più tranquille.

Dato quanto sopra esposto, considerando la soglia di 50 dB tutte le aree nei quali è previsto che il rumore determinato delle attività di cantiere superi tale valore devono essere considerate come punti disturbati. È necessario specificare che l'entità e la sussistenza dell'impatto dipendono da una serie di aspetti, principalmente:

- dalle caratteristiche e dall'idoneità faunistica degli habitat;
- dal contesto ambientale;
- dal periodo dell'anno in cui la fonte di disturbo si colloca;
- dalla durata e l'intensità del rumore prodotto.

Nel caso specifico tutti gli interventi si collocano nel contesto di area vasta ad elevatissima idoneità ambientale ma risultano localizzati nell'abitato di Castelluccio che -in tale contesto- rappresenta un'area ampiamente interessata da attività antropiche (turistico-ricettive, agricole e residenziali).

Nel caso specifico, per il calcolo della propagazione del suono, si è tenuto conto delle lavorazioni più impattanti da un punto di vista dell'emissione sonora necessarie alla realizzazione delle opere in progetto. Tra il complesso delle lavorazioni è risultato che le maggiori emissioni sonore derivano da:

- Realizzazione scavi all'interno della zona del cassero mediante:
  - escavatore per demolizione roccia (sorgente 108 dB);
  - escavatore per movimentazione macerie/terra (sorgente 104 dB);
  - autocarro trasporto macerie/terreno (sorgente 101 dB)
- Realizzazione opere all'interno della zona del cassero (piastre, giunti, baggioli, isolatori, muri compensazione, etc) mediante autobetoniera (sorgente 89 dB);

Come per l'Attuativo I e II, si chiarisce inoltre che, in via del tutto cautelativa e sovrastimando certamente il raggio di influenza, si è ipotizzato di avere un ambiente del tutto privo di ostacoli e con un'orografia pianeggiante. Di seguito in tabella sono riportate le distanze entro le quali si percepiranno 50 dB, soglia riportata in bibliografia come valore al di sopra del quale si può registrare un calo delle coppie nidificanti.

Tipologia di intervento	**Distanza alla quale si percepiscono 50 dB**
Realizzazione scavi zona cassero	390 m
Realizzazione opere in cls	390 m

Data questa ipotesi e tenendo conto della soglia dei 50 dB, si riportano, per ogni macro-tipologia di fase lavorativa le aree interessate dal disturbo sotto forma di buffer dalle lavorazioni oltre il quale le emissioni sonore percepite risultano certamente inferiori a 50 dB:

i. una cartografia che riporta le aree interferite in cui si attestano valori di intensità sonora superiori a 50 dB relativa alle sorgenti sonore attive nelle fasi di scavo e trasporto macerie, (figura 6).
ii. una cartografia che riporta le aree interferite in cui si attestano valori di intensità sonora superiori a 50 dB relativi alla fase di realizzazione delle opere in cls (figura 7);

È inoltre doveroso specificare che:

- le superfici potenzialmente interferite sono ampiamente sovrastimate. Va considerato ad esempio che gli scavi, il carico delle macerie e la realizzazione delle piastre inferiore e superiore verranno effettuate in piccole porzioni alla volta, e pertanto le aree contemporaneamente interferite saranno inferiori.
- i buffer riportati nelle cartografie seguenti non tengono conto dell'orografia, ovvero non si è considerata la conformazione dell'abitato di Castelluccio che sorge su una porzione di territorio rilevata rispetto ai piani carsici che lo circondano; pertanto, le lavorazioni che verranno effettuate sul versante sud non verranno percepite in maniera significativa a livello acustico sul versante opposto e viceversa.

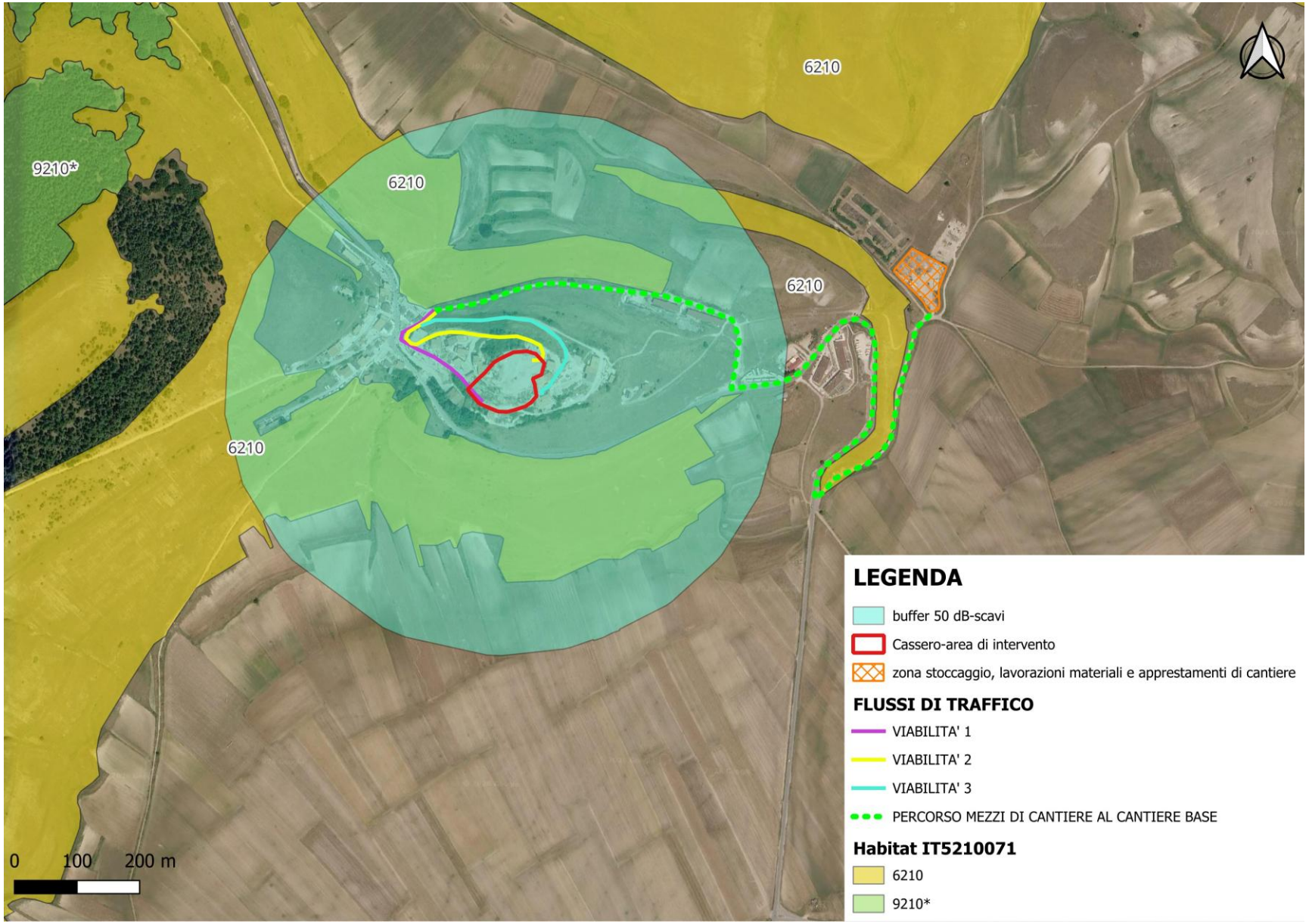


Figura 6-Buffer soglia 50 dB fase di scavo

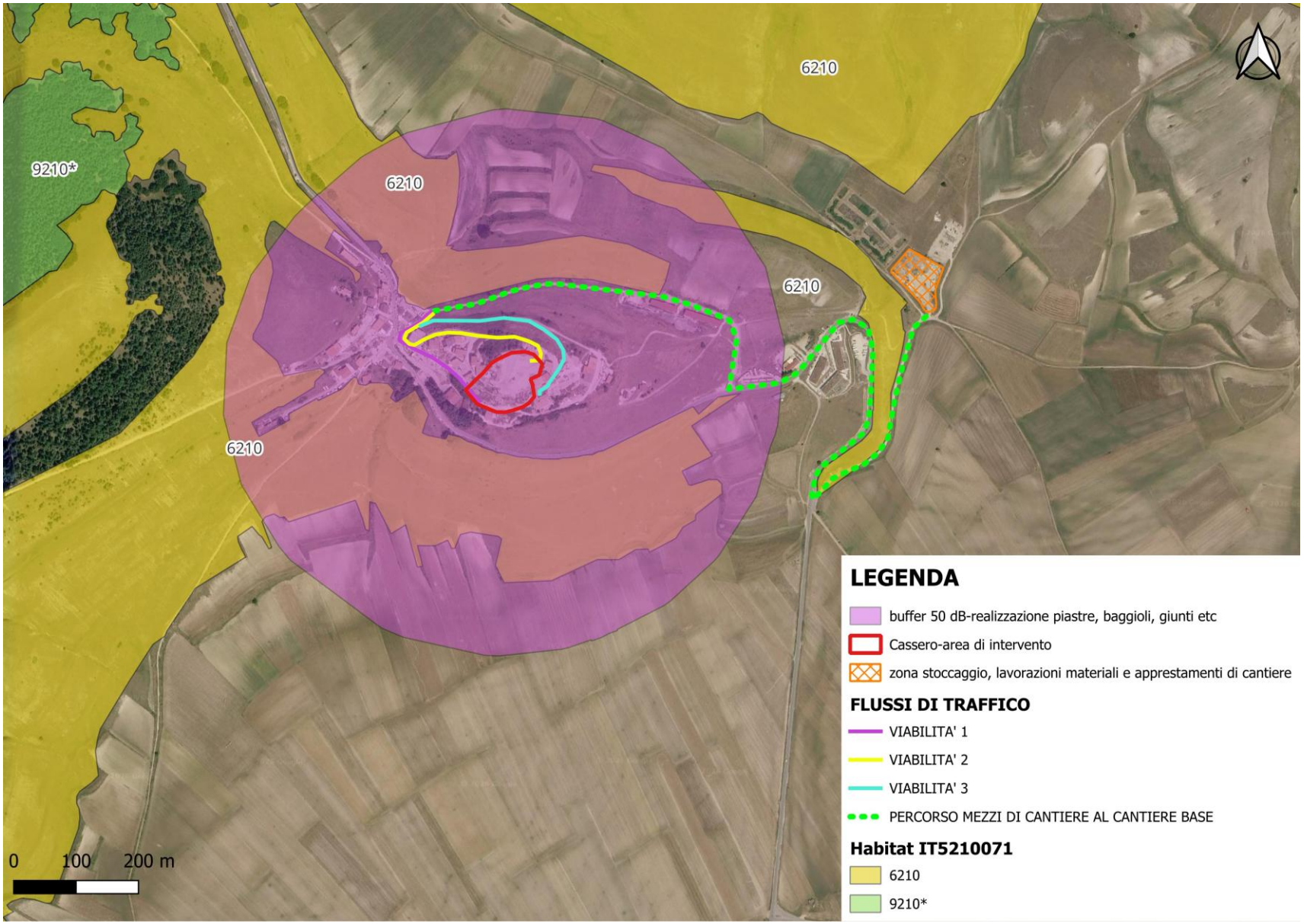


Figura 7-Buffer soglia 50 dB fase di realizzazione opere in cls: piastre, baggioli, giunti, etc.

Per procedere con una valutazione puntuale dell'impatto generato dall'Attuativo VI, si è ritenuto necessario selezionare un gruppo di specie *target*, che data la loro peculiare eco-etologia, risultano potenzialmente sensibili ad eventuali alterazioni (dirette o indirette) dell'habitat utilizzato per la riproduzione, ovvero la fase del ciclo biologico più delicata e che necessiterebbe di specifiche misure di tutela qualora fosse interferita. Esse rappresentando dunque una guild ecologica di riferimento per la tutela delle comunità faunistiche nel loro insieme rispetto alla tipologia di pressione considerata (impatto acustico).

Tali specie target sono state individuate sulla base dei seguenti criteri:

1. specie inserite nell'All. I della dir. Uccelli, dunque di notevole interesse conservazionistico e di conseguenza da considerarsi "specie ombrello" nei confronti di tutte le altre;
2. specie ecologicamente legate alle tipologie ambientali prevalenti nel sito in esame (prati-pascoli secondari), che utilizzano tali ambiti per la nidificazione e dunque potenzialmente sensibili all'intervento proposto;
3. specie effettivamente nidificanti (possibili, probabili o certe) sulla base della bibliografia e di dati inediti raccolti dal gruppo di lavoro, entro il buffer di 400 m dall'area di intervento.

Tabella. Specie target, ovvero specie inserite nell'all. I della dir. Uccelli che utilizzano per la nidificazione i prati-pascoli secondari e/o radi arbusteti montani, potenzialmente sensibili all'intervento proposto.

ID	Nome Comune	Nome Scientifico	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
1	Coturnice	*Alectoris graeca*	X	1	VU
2	Starna	*Perdix perdix*	X°	2	
3	Tottavilla	*Lullula arborea*	X	2	
4	Averla piccola	*Lanius collurio*	X	2	VU
5	Gracchio corallino	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	X	3	NT
6	Calandro	*Anthus campestris*	X	3	
7	Ortolano	*Emberiza hortulana*	X		NT

° inclusa in all. I soltanto la ssp. *Perdix perdix italica*

Di seguito si riporta una trattazione specie-specifica, finalizzata a contestualizzare ciascuna specie all'area di intervento e alle tempistiche stimate per l'avvio dei lavori.

Coturnice (*Alectoris graeca*)

Specie localizzata in Umbria in due aree distinte della dorsale appenninica, ovvero i rilievi situati a ridosso del monte Catria e, soprattutto, l'area dei monti Sibillini. Questo secondo sito di presenza rappresenta tuttora la roccaforte della specie in Umbria, in continuità con le popolazioni note per i monti reatini a sud (Alemanno e Ragni, 2015; Velatta et al., 2019). La Coturnice è andata incontro ad una progressiva rarefazione, stimata nell'ordine del 30% nelle aree appenniniche (Nardelli et al., 2015), probabilmente a causa dei cambiamenti dell'uso del suolo occorsi negli ultimi decenni. Le

popolazioni più vicine all'area di intervento sono relative alla dorsale Poggio di Croce-monte S. Bernardo (circa 2 km lineari a sud-ovest) e alla Costa del Vettore (circa 1,6 km ad est). I prati pascoli situati nelle immediate vicinanze dell'abitato di Castelluccio di Norcia non risultano utilizzati dalla specie che, oltre a privilegiare ambiti caratterizzati da un'elevata presenza di affioramenti rocciosi, è legata a contesti poco antropizzati e spesso poco accessibili (Sorace, 2022). Stante dunque la distanza delle popolazioni note rispetto all'area di intervento, si ritiene che le attività di cantiere non interesseranno la Coturnice, che può di fatto essere esclusa dall'elenco delle specie target.

Starna (*Perdix perdix*)

Specie nidificante sul territorio umbro con popolazioni per lo più limitate alla dorsale appenninica, soprattutto nell'eugubino, presso i piani di Colfiorito e nella media e alta Valnerina. Da segnalare nuclei disgiunti in alto-Tevere e sul monte Subasio (Velatta et al. 2019). Tali popolazioni sono considerate "stabili", ovvero non derivanti da immissioni "pronta-caccia". Il versante umbro dei monti Sibillini ospita due delle poche popolazioni autonome d'Italia (Trocchi et al. 2016) localizzate in contesti coltivati montani tra i 1200 e i 1450 m slm. Nel nursino osservate nidificazioni a circa 1600 m di quota su prato-pascolo.

Il buffer individuato attorno all'area di intervento, coinvolge in minima parte tipologie ambientali potenzialmente utilizzate dalla specie. Tuttavia, si ritiene che gli ambienti più vocati siano rappresentati dalle coltivazioni estensive che interessano il Pian Grande, aree dove effettivamente è stata rilevata la presenza di nuclei riproduttivi stabili, stimati in circa 10-15 coppie intorno al 2010 (Trocchi et al. 2016). In virtù di questo ragionamento è possibile stabilire che la sottrazione temporanea di habitat faunistico dovuta al disturbo, non avrà effetti diretti sulle pur esigue popolazioni di Starna.

Tottavilla (*Lullula arborea*)

La Tottavilla nidifica in quasi tutto il territorio umbro, con poche lacune relative ad alcune aree planiziali intensamente coltivate (Velatta et al. 2019). Specie ampiamente diffusa, dunque, che ha mostrato un ampliamento di areale rispetto a quanto noto nei decenni precedenti, tuttavia con recenti indicazioni di un moderato declino su scala locale. L'habitat elettivo è costituito dalle praterie discontinue naturali e seminaturali di montagna e collina, frequentemente inframezzate da boschi e arbusteti. Le massime densità vengono raggiunte intorno ai 1.000 – 1.2000 m di quota ma rilevata anche più in alto, fino ad oltre 1600 m.

Le praterie secondarie interessate dal buffer preso in considerazione, ospitano certamente alcune coppie nidificanti di questa specie, che risulta diffusa e comune in tutto il comprensorio di Castelluccio di Norcia, con popolazioni cospicue al margine delle aree coltivate e al bordo dei piccoli boschetti residui che interessano i versanti lungo situati a ridosso del Pian Grande.

Specie parzialmente sedentaria e migratrice parziale, nei siti montani le popolazioni compiono spostamenti altitudinali, tornando sui siti riproduttivi in aprile inoltrato. Si ritiene, dunque, che

anche se limitatamente alle poche aree interferite le emissioni sonore del cantiere, se collocate in periodo riproduttivo e non opportunamente mitigate, possano interessare aree di idoneità per la nidificazione della specie. Vista la notevole disponibilità di habitat idoneo soprattutto a ridosso degli altopiani, si ritiene che le coppie territoriali che dovessero sopraggiungere ad attività di cantiere già avviate, potranno occupare temporaneamente nicchie ecologiche presenti oltre il buffer indicato.

Averla piccola (*Lanius collurio*)

Specie nidificante in gran parte del territorio umbro, con assenze effettive solo in alcune aree planiziali lungo la valle del Tevere e la valle umbra (Velatta et al., 2019). Specie che ha subito una forte rarefazione, soprattutto nei contesti collinari dove gli agrosistemi tradizionali sono stati lentamente sostituiti da pratiche di agricoltura intensiva. Trend negativo rilevato anche su scala nazionale (Nardelli et al., 2015). In Umbria attualmente sembra essere più diffusa in contesti montani caratterizzati da praterie secondarie e pascoli cespugliati, con massime densità intorno ai 1200 m di quota. Nel Parco dei Sibillini appare moderatamente diffusa (Magrini e Perna, 2002) e con riferimento all'area di intervento l'Averla piccola sembra essere particolarmente legata ai piani di Castelluccio, sia al Pian Grande che al Pian Perduto. In questi ambiti, infatti, sono maggiormente presenti le strutture ecologiche finzionali alla riproduzione della specie: siepi discontinue ai bordi di campi coltivati, filari alberati e ampie zone aperte utilizzate per la caccia. Al contrario, le praterie situate nel *range* di 400 m dall'area di cantiere appaiono meno vocate, a causa della virtuale assenza di arbusti sparsi o altri elementi arborei necessari per completare il ciclo riproduttivo (Brambilla 2022). Non si esclude, tuttavia, che poche coppie (nell'ordine di 1-3) possano nidificare anche in questo contesto. Trattandosi di una specie migratrice trans-sahariana che si insedia a maggio nei siti riproduttivi, si ritiene, analogamente a quanto riportato per la tottavilla che, anche se limitatamente alle poche aree interferite le emissioni sonore del cantiere possano interessare aree di idoneità per la nidificazione della specie se collocate in periodo riproduttivo e non opportunamente mitigate. Vista la notevole disponibilità di habitat idoneo soprattutto a ridosso degli altopiani, si ritiene che le coppie territoriali che dovessero sopraggiungere ad attività di cantiere già avviate, potranno occupare temporaneamente nicchie ecologiche presenti oltre il buffer indicato.

Gracchio corallino (*Phyrrocorax phyrrocorax*)

Specie estremamente rara in Umbria con una popolazione stimata in appena 20 coppie nidificanti, quasi tutte localizzate preso i Monti Sibillini (Velatta et al., 2019). L'area di studio è interessata dalla presenza della specie che utilizza i prati pascoli e le coltivazioni dell'altopiano come aree di foraggiamento, mentre non sono note nidificazioni *in loco*. Le colonie riproduttive più vicine, infatti, sono localizzate presso monte Patino (circa 5 km lineari a sud-ovest) e lungo i versanti occidentali di monte Vettore (circa 4 km lineari ad est). L'intervento, dunque, non può avere impatti diretti sui siti riproduttivi che, vista la distanza, risultano del tutto estranei al potenziale

effetto perturbativo del rumore. È possibile che l'area individuata dal *buffer*, potenzialmente idonea per il foraggiamento, venga utilizzata con minor frequenza a seguito delle attività di cantiere; tuttavia, la notevole disponibilità di habitat idoneo all'attività trofica, rappresentato sia dalle estese praterie che dalle coltivazioni estensive tipiche degli altopiani di Castelluccio, è tale da considerare questa tipologia di impatto poco o per nulla significativa.

Calandro (*Anthus campestris*)

Specie nidificante in Umbria dove risulta distribuito in prevalenza nel settore orientale, con areale pressoché omogeneo lungo nel comprensorio dell'alta val nerina-monti Sibillini, mentre divine più localizzato nell'estremo settore nord della regione (Velatta et al., 2019). Popolazione montana in apparenza stabile se non in leggero incremento, a fronte di rarefazioni e vere e proprie estinzioni locali in ambiti collinari, probabilmente a causa della trasformazione degli agrosistemi tradizionali, fattore ritenuto determinate per spiegare il trend negativo anche su scala nazionale (Nardelli et al., 2015). L'area di studio è interessata dalla presenza del Calandro che nidifica sia nell'area dei Piani di Castelluccio che in corrispondenza degli estesi prati-pascoli, soprattutto se caratterizzati da abbondanti affioramenti calcarei. L'area d'intervento ed in particolare le praterie comprese nel buffer di 150 m, sono decisamente vocate per la riproduzione della specie, nidificante con almeno 2-3 coppie presso gli ecosistemi idonei presenti lungo il tracciato. Come per l'Averla piccola e tottavilla anche in questo caso è possibile esprimere la seguente considerazione:
trattandosi di una specie migratrice trans-sahariana che si insedia a maggio nei siti riproduttivi, si ritiene che anche se limitatamente alle poche aree interferite le emissioni sonore del cantiere possano interessare aree di idoneità per la nidificazione della specie se collocate in periodo riproduttivo e non opportunamente mitigate. Vista la notevole disponibilità di habitat idoneo soprattutto a ridosso degli altopiani, si ritiene che le coppie territoriali che dovessero sopraggiungere ad attività di cantiere già avviate, potranno occupare temporaneamente nicchie ecologiche presenti oltre il buffer indicato.

Ortolano (*Emberiza hortulana*)

Specie nidificante in Umbria con popolazioni per lo più concentrate lungo la dorsale appenninica, salvo due piccoli nuclei rilevati sui monti Martani e presso Perugia (Velatta et al., 2019). L'Ortolano risulta legato soprattutto ad aree aperte soleggiate con abbondanza di posatoi, sottoforma di alberi isolati, filari, arbusti ed ecotoni. L'area di studio è interessata dalla presenza della specie che tipicamente si riproduce a ridosso dei piani di Castelluccio, dove utilizza le fasce ecotonali tra pascoli aridi e coltivazioni estensive, caratterizzati da una buona densità di arbusti e alberi sparsi. L'area di intervento corrisponde ad una tipologia ambientale dominata dalle praterie secondarie con scarsissima presenza di alberi e arbusti sparsi. Tale caratteristica rende il sito poco vocato per la specie, che infatti tende a frequentare le aree più prossime al Pian Perduto e al Pian Grande. Cautelativamente è comunque possibile ipotizzare la presenza sporadica di 1-2 coppie anche lungo gli ecosistemi prativi interessati dal tracciato. Si ribadisce dunque anche in questo caso le

considerazioni già espresse per altre specie che potenzialmente possono sfruttare l'area per la nidificazione:
trattandosi di una specie migratrice trans-sahariana che si insedia a maggio nei siti riproduttivi, si ritiene che anche se limitatamente alle poche aree interferite le emissioni sonore del cantiere possano interessare aree di idoneità per la nidificazione della specie, se collocate in periodo riproduttivo e non opportunamente mitigate. Vista la notevole disponibilità di habitat idoneo soprattutto a ridosso degli altopiani, si ritiene che le coppie territoriali che dovessero sopraggiungere ad attività di cantiere già avviate, potranno occupare temporaneamente nicchie ecologiche presenti oltre il buffer indicato.

Tenendo presenti le superfici interessate dal disturbo e le considerazioni espresse per le singole specie target, il disturbo prodotto dalla fase di cantiere è da considerarsi se pur in maniera limitata presente solo qualora il cantiere venga avviato in periodo riproduttivo poiché, a nidificazioni in corso, un'attività di disturbo può determinare anche la perdita di intere covate.
Tuttavia, è possibile anche affermare che a lavorazioni avviate se queste si protrarranno per più di un anno e pertanto interesseranno anche il periodo riproduttivo, non produrranno il medesimo impatto, in quanto eventuali coppie territoriali attribuibili a specie legate a quel contesto, avranno la possibilità di insediarsi in aree più distanti dal sito interessato dalla perturbazione temporanea (cfr. Gariboldi et al. 2004).
Va inoltre considerato che il nucleo di Castelluccio e le aree limitrofe potenzialmente idonee per le specie target considerate, ad oggi si presentano già disturbate dal funzionamento delle singole sorgenti sonore connesse all'attività relative all'Attuativo II. Tale condizione incoraggia le eventuali coppie nidificanti a scegliere siti con maggiore idoneità faunistica ancor prima dell'inizio delle lavorazioni relative all'Attuativo VI.
Come nei precedenti attuativi anche in questa fase esecutiva dei lavori saranno prese in carico dalle ditte coinvolte tutte le misure di mitigazione atte a ridurre le aree interferite (vedi capitolo 8 misure di mitigazione).

Occupazione di suolo
In temini di occupazione di suolo il progetto non determinerà impatti significativi in quanto tutto il progetto verte alla ricostruzione dell'abitato di Castelluccio per cui le aree di intervento (scavi e piastre) sono tutte collocate all'interno di quello che rimane dell'abitato stesso; non vengono in nessun caso interessate con occupazione diretta di suolo aree naturali e non sono necessari tagli di vegetazione spontanea di nessun tipo. Anche tutta la viabilità di cantiere utilizzata per gli spostamenti risulta in termini di dimensione già adeguata allo scopo e pertanto non ci saranno anche in questo caso interferenze dirette con superfici naturali. Analogo ragionamento si applica all'area di stoccaggio (circa 4500 mq) collocata nella superficie già utilizzata per le opere relative all'Attuativo I e Attuativo II.

Inquinamento luminoso in fase di cantiere

Le attività di cantiere possono comportare emissioni luminose potenzialmente in grado di disturbare le specie presenti con cambiamenti delle condizioni naturali tali da determinarne anche un non utilizzo di alcuni habitat da parte delle specie faunistiche, principalmente, uccelli notturni e chirotteri. L'inquinamento di tipo luminoso in fase di cantiere si può generare all'attivazione del turno lavorativo notturno (14:00-22:00).

Per questa tipologia di pressione ambientale e in riferimento alle specie target selezionate, la valutazione dell'incidenza deve tenere conto della Chirotterofauna che frequenta potenzialmente l'area di intervento come sito di foraggiamento. Le risposte all'inquinamento luminoso per i chirotteri sono specie specifiche; quindi, occorre fare attenzione nel generalizzare gli impatti potenziali sulle specie di pipistrelli. Diversi studi hanno dimostrato che alcune specie di Chirotteri sono avvantaggiate dal foraggiamento in aree illuminate da lampioni (Arlettaz et.al. 2000) anche se in prossimità dei lampioni stradali può aumentare il rischio di mortalità per investimento (Brinkmann et al. 2008). Diversamente per altre specie a maggiore interesse conservazionistico, appartenenti ai generi Rhinolophus e Myotis (Rydell, 2006; Stone et al. 2009), l'illuminazione risulta un disturbo che determina il non utilizzo di tali aree. Il comportamento lucifugo è posto in relazione all'esigenza di minimizzare il rischio di predazione (Jones, 200) e alla capacità di percezione visiva migliore in condizioni di bassa luminosità (Eklof, 2003). Vari studi e indagini, hanno inoltre dimostrato che l'illuminazione nei pressi dei roost può determinare un decremento numerico delle colonie e abbandono dei rifugi (Beck, 2005). Recenti studi hanno dimostrato che la tipologia di luci che determina minore impatto negativo sui Chirotteri e su tutte le specie faunistiche notturne sono i LED bianchi caldi (giallo – arancioni) (600 nm) (Fure, 2012). Nello studio di Falchi et al., 2011 citato in Stone et al., 2015, si evidenzia che i potenziali impatti negativi su pipistrelli e insetti possono essere minimizzati evitando luci "blu" a lunghezza d'onda corta.

La temperatura di colore intorno ai 2000 K corrisponde al colore arancione. A valori di temperatura inferiori corrispondono il rosso e, ancora più in basso, l'infrarosso, mentre in ordine crescente la luce è dapprima bianca, quindi azzurra, violetta e ultravioletta. Contro intuitivamente, quindi, la luce definita nell'uso comune come "calda" (ovvero con tonalità tendenti al rosso-giallo) ha in effetti una temperatura inferiore a quella definita "fredda" (tendente all'azzurro chiaro-bianco). Secondo la Dark-Sky Svizzera i LED ambrati sono attualmente il miglior compromesso tra ecocompatibilità ed efficienza energetica, mentre LED > 3000 K dovrebbero in ogni caso essere evitati. Come anticipato, nella più recente bibliografia sulla tematica, è indicata la soglia di 3000 K, come temperatura del colore, per limitare l'impatto e renderlo non significativo nei confronti della fauna selvatiche che svolge le principali attività di notte.

È importante sottolineare che le aree oggetto di intervento nell'Attuativo VI risultano dislocate in porzioni del centro abitato in cui non sono noti *roost* di Chirotteri, né aree potenzialmente idonee al rifugio delle specie di Chirotteri: gli edifici che potevano fungere da potenziale sito di rifugio in

prossimità dei siti interessati dagli interventi sono, alla data odierna, tutti crollati o demoliti. Si ricorda inoltre che la pressione ambientale generata dall'inquinamento luminoso in fase di cantiere potrà verificarsi solo ed unicamente se si dovessero attivare i turni lavorativi notturni, condizione che potrà realizzarsi laddove le condizioni metereologiche non permettano di operare in maniera continuativa e senza interruzioni.

Laddove si presenti questa necessità sarà obbligo dell'impresa appaltatrice attuare tutte le misure volte a circoscrivere la pressione e a mitigarne gli effetti. Nel caso specifico il progetto di illuminazione presenta diverse soluzioni per contenere l'impatto luminoso e per fare in modo che il progetto risulti compatibile con la conservazione dei Chirotteri nel sito Natura 2000 in esame. Le scelte di mitigazione riguarderanno sia la tipologia di lampade impiegata sia la necessità di applicare ai corpi illuminanti dei dispositivi di convogliamento dei fasci luminosi al fine di ridurre la propagazione della luce al di fuori del reale areale di necessità operativa.

Considerando:

- l'assenza di roost e di ambienti idonei al rifugio dei Chirotteri nel paese di Castelluccio;
- che non sono previsti turni notturni se non in seguito a condizioni metereologiche avverse prolungate;
- che la proposta di mitigazione prevede l'utilizzo di corpi illuminanti provvisori durante le fasi di cantiere con una temperatura di colore pari o inferiore a 3000 K;
- che tali corpi illuminanti prevedano l'utilizzo di sistemi di convogliamento del fascio luminoso;

si ritiene:

che l'intervento non possa determinare impatti significativi sulla chirotterofauna presente nel sito Natura 2000 oggetto di valutazione e che le misure di mitigazione previste ed esplicitate nel paragrafo dedicato possano significativamente ridurre l'impatto atteso. Per le altre misure di mitigazione previste si rimanda alla specifica sezione.

MORTALITÀ DIRETTA

Scavi e traffico veicolare

Per alcune specie a bassa mobilità (rettili, anfibi e micro-meso mammiferi) o particolarmente soggette ad investimento (rettili) la presenza di mezzi d'opera in movimento possono determinare la mortalità diretta per schiacciamento o collisione.

Nel caso specifico l'eventualità di determinare impatti significativi connessi con la possibile mortalità diretta generata dall'aumento del traffico veicolare risulta remota in quanto:

- la viabilità di cantiere è tutta interna all'abitato ad eccezione della Strada delle Cavalle che comunque attraversa un ambito prossimo al paese e ampiamente interessato da attività agricole.

- La viabilità interessata risulta sterrata e di limitate dimensioni, pertanto la velocità dei mezzi in movimento sarà sempre bassa e la possibilità di investimento di fauna selvatica poco probabile.
- Tutta l'area di cantiere non presenta particolare idoneità per specie di anfibi soggette ad investimento stradale, in quanto non sono presenti habitat acquatici idonei;
- L'area di intervento non risulta particolarmente idonea per specie di interesse comunitario di rettili. In particolar modo l'area risulta solo subottimale per Vipera dell'Ursini. Da monitoraggi, anche recenti (2021- 2022), condotti nell'area sulla specie, il dato più prossimo di presenza nell'area di intervento è a circa 650 m a sud est dell'abitato di Castelluccio. La specie predilige praterie sommitali ad oltre 1.500 m s.l.m. in concomitanza con pietraie e cespugli a ginepro, condizioni non presenti lungo la viabilità di cantiere e nell'area di intervento in genere.

Un'altra possibile attività che può determinare mortalità diretta a carico dei Chirotteri sono le demolizioni, attività non previste per l'attuativo VI poiché incluse nell'Attuativo I e debitamente valutate come non significative (assenza di condizioni ambientali idonee) nel procedimento di Valutazione di Incidenza della prima fase ricostruttiva del borgo.

In conclusione, si può affermare che l'organizzazione del cantiere e la localizzazione degli interventi determinano una scarsa significatività dell'impatto.

INTERRUZIONE CORRIDOI ECOLOGICI IN FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO

Uno degli impatti potenziali a carico degli ecosistemi che maggiormente si verificano durante la fase di cantiere e in seguito alla realizzazione di infrastrutture è la frammentazione degli habitat con relativa perdita di capacità di connessione ecologica. La continuità ecologica è una prerogativa fondamentale per il benessere degli ecosistemi naturali e delle specie che li costituiscono. La presenza di corridoi ecologici, opponendosi alla frammentazione indotta dall'azione dell'uomo, consente alla fauna selvatica di spostarsi liberamente fra gli ambienti, connettendo fra loro gli elementi all'interno di una metapopolazione e permettendo la naturale migrazione (trofica e/o riproduttiva) da e verso determinati siti e aree d'interesse.

Grazie al Progetto di Rete Ecologica Regionale (R.E.R.U.), la Regione Umbria ha realizzato il disegno di una rete ecologica multifunzionale, a intera copertura regionale, basata su lettura e interpretazione delle esigenze eco-relazionali della fauna, sia con gli aspetti dell'assetto ecosistemico nei processi delle trasformazioni dei suoli, sia con le attività di gestione del territorio umbro. Il progetto contribuisce inoltre a favorire l'attuazione di strategie di carattere sia nazionale che europeo. Lo scopo della rete ecologica è in primo luogo quello di evitare la frammentazione degli habitat conseguente ai fenomeni di antropizzazione e, in secondo luogo, è quello di connettere la politica specifica delle aree protette a quella più globale della conservazione della natura. (DGR 30/11/2005 n. 2003). La Rete Ecologica è intesa come una rete di ecosistemi di importanza locale o globale, costituita da corridoi quali: zone umide, aree boscate, prati, pascoli, parchi di ville, corsi d'acqua naturali e artificiali, siepi, filari e viali alberati che connettono aree naturali di maggiore

estensione, che sono di fatto serbatoi di biodiversità. Nello specifico il progetto ha permesso di individuare sull'intero territorio regionale quelle connessioni vegetazionali "corridoi" che favoriscono la biopermeabilità collegando tra loro i "nodi" rappresentati dalle Aree Naturali Protette e dai Siti Natura 2000 (www.agriforeste.regione.umbria.it).

La R.E.R.U individua 8 categorie:

- Unità Regionali di connessione ecologica (habitat);
- Unità regionali di connessione ecologica (connettività);
- Corridoi e Pietre di guado (habitat);
- Corridoi e Pietre di guado (connettività);
- Frammenti (habitat);
- Frammenti (connettività);
- Barriere antropiche (aree edificate, strade e ferrovie);
- Matrice (aree non selezionate delle "*specie ombrello*").

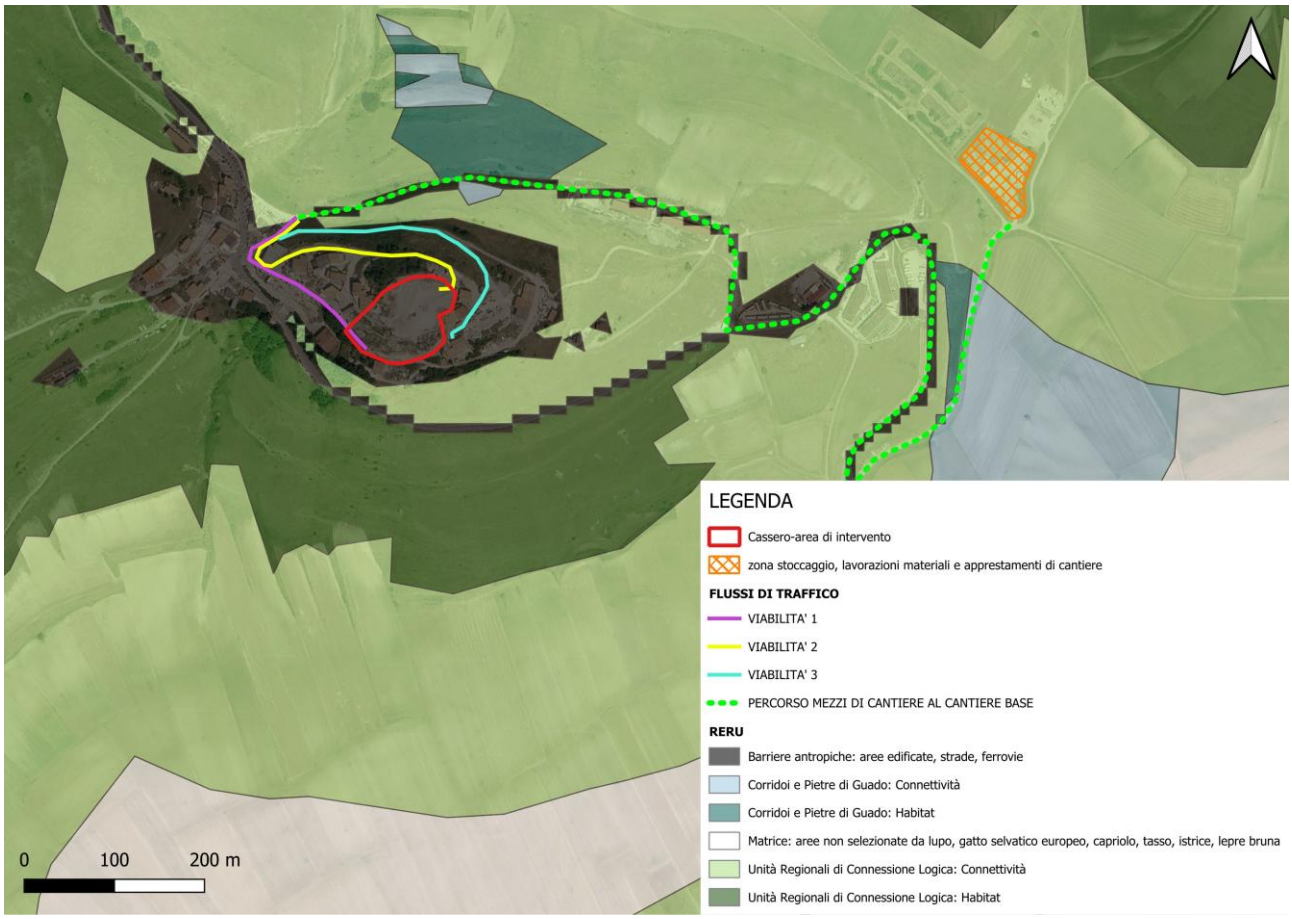


Figura 8-Estratto della Rete Ecologica Regionale Umbra e aree di intervento.

Dall'analisi della R.E.R.U. (figura 8) si evidenzia come l'area di intervento sia collocata all'interno di un'ampia porzione di territorio caratterizzata da un elevato grado di connettività ecologica, in un contesto altamente naturale. Si può quindi affermare che tutti gli interventi in fase di cantiere non determinano una frammentazione significativa tale da innescare una perdita di funzionalità. Le

patch di habitat non interferite rimarranno ampie e ben strutturate e pertanto in grado di svolgere le stesse funzioni ecologiche pre-intervento.

SOTTRAZIONE/ALTERAZIONE DI HABITAT COMUNITARIO

Occupazione di suolo

All'interno del Sito in esame nessun intervento interessa porzioni di vegetazione attribuibile ad habitat comunitari (figura 9). L'area di stoccaggio e lavorazione dei materiali non risulta interessare habitat comunitari in quanto collocata su un'area attualmente impermeabilizzata adibita originariamente a stoccaggio delle macerie derivanti dalle demolizioni e successivamente individuata come area di cantiere per l'Attuativo I e Attuativo II. Si assegna alle attività che insistono su di essa un impatto nullo non rilevando alcun habitat comunitario.

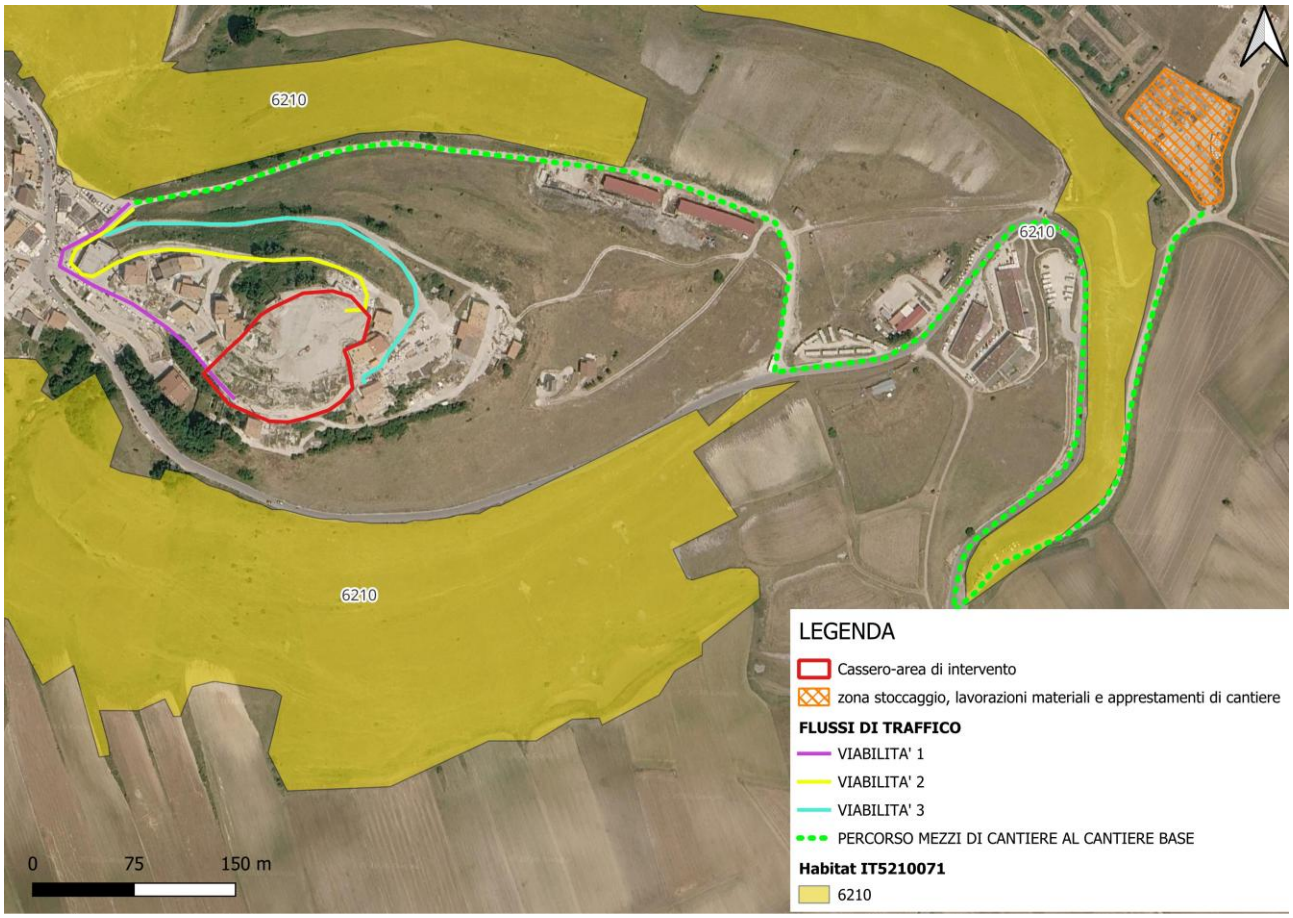


Figura 9-habitat comunitari e area di intervento

Inquinamento atmosferico

In fase di cantiere la realizzazione delle opere previste potrà determinare un impatto in termini di produzione di polveri, dovuto essenzialmente al traffico dei mezzi utilizzati per il trasporto di materiali e alla realizzazione di demolizioni, scavi e perforazioni.

La produzione di polveri in un cantiere è di difficile quantificazione, per tutta la fase di realizzazione delle opere si produrranno polveri, principalmente nei periodi siccitosi, che inevitabilmente si disperderanno in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità.

Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche inquinanti e polveri.

Le sorgenti di queste emissioni sono:

- gli automezzi pesanti da trasporto;
- i macchinari utilizzati nel cantiere;
- i cumuli di materiale di scavo;

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- scavo e riporto;
- movimentazione dei mezzi lungo la viabilità di cantiere.

Per quanto riguarda invece le sostanze chimiche emesse in atmosfera, queste sono generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori.

I mezzi impiegati nella fase di cantiere potranno produrre, con le loro emissioni, inquinanti (CO, NOx, SOx, Benzene, IPA) in atmosfera. Inoltre, il transito dei mezzi pesanti sul cantiere e la movimentazione di materiale generano il sollevamento e la dispersione in atmosfera di polveri delle frazioni fini PM10.

Gli effetti principali riguardano la deposizione di particolato sugli apparati fogliari della vegetazione limitrofa con potenziale decremento dell'efficacia fotosintetica dei tessuti vegetali.

In merito alla movimentazione di mezzi l'impatto che può aversi è di modesta entità considerando che l'intervento è circoscritto all'area dell'abitato di Castelluccio. L'entità e il raggio dell'eventuale trasporto ad opera del vento e della successiva deposizione del particolato e delle polveri più sottili dipenderà dalle condizioni meteo-climatiche (in particolare direzione e velocita del vento al suolo) presenti nell'area nel momento dell'esecuzione di lavori.

Data la granulometria media/fine dei materiali movimentati, si stima che circa il 20% del materiale particolato sollevato dai lavori possa depositarsi nell'area esterna al cantiere. L'impatto oltre ad essere di bassa entità è in ogni caso del tutto reversibile e soprattutto mitigabile con semplici accorgimenti gestionali in fase di cantiere (vedi capito 8 mitigazioni).

7.2. Valutazione di Coerenza tra gli interventi di progetto (Attuativo VI) e le Misure di Conservazione del sito IT5210071

L'analisi di coerenza dimostra che gli interventi previsti dall'Attuativo VI non contrastano con le Misure di Conservazione sito-specifiche della ZPS/ZSC IT5210071. Di seguito un'analisi di dettaglio.

Ambito / Componente	Obiettivo / Misura di Conservazione (Sito IT5210071)	Intervento Attuativo VI	Valutazione di Coerenza	Note
Habitat Comunitari	Mantenimento della superficie e dello stato di conservazione degli habitat prioritari; divieto di riduzione o perdita di superficie. Divieto di apertura di nuove strade negli habitat comunitari e regolamentazione della circolazione motorizzata.	Gli interventi si collocano interamente entro l'abitato crollato di Castelluccio. Nessuna occupazione diretta di superfici naturali. Area di stoccaggio (4.500 m²) confinata su piazzale già impermeabilizzato esterno ad habitat comunitari. Utilizzo esclusivo della viabilità esistente e dei tracciati di cantiere già autorizzati per l'Attuativo I e II.	**COERENTE (Impatto Nullo)**	Nessun habitat di interesse comunitario viene sottratto, alterato o frammentato dal cantiere o dalle opere definitive. Al termine dei lavori è prescritto il completo ripristino vegetazionale dell'area di stoccaggio mediante semina di fiorume locale. Non è prevista l'apertura di nuove strade fisiche; i flussi dei mezzi pesanti avvengono a velocità ridotta lungo percorsi esistenti e già autorizzati.
Habitat di specie e fauna target (Avifauna e Chirotteri)	Mantenimento e miglioramento delle condizioni di idoneità dell'habitat per la fauna di interesse comunitario. Tutela delle popolazioni di *Vipera ursinii*	Cantiere circoscritto all'area urbana già antropizzata. Introduzione di barriere fonoassorbenti, uso di illuminazione LED con temperatura colore ≤ 3000 K. Area di cantiere esente da popolazioni di *Vipera ursinii* (il dato di presenza più vicino dista circa 650 m).	**COERENTE (Con Mitigazione)**	L'effetto di disturbo acustico/luminoso è temporaneo e mitigato; le incidenze residue sono classificate come basse/trascurabili. Rischio di mortalità diretta o danneggiamento dell'habitat di specie valutato come nullo/escluso.

7.3. Quantificazione delle incidenze sulle componenti ambientali

Habitat di specie (corrispondente all'habitat 6210)

Perdita di superficie di habitat/habitat di specie per effetti: 6210				5.827,5	ettari tot. Habitat SDF*	**Sintesi**	
Diretti			ettari interferiti		incidenza % **		Ettari totali interferiti permanentemente
Indiretti	x	22,52	ettari interferiti	0,38	incidenza %**		incidenza %**
A breve termine			ettari interferiti		incidenza %**	22,5	Ettari totali interferiti temporaneamente
A lungo termine	x	22,5	ettari interferiti	0,38	incidenza %**	0,38	incidenza %**
Permanente/irreversibile			ettari interferiti		incidenza %**		
Legati alla fase di :							
Cantiere	x	22,5	ettari interferiti	0,38	incidenza %**	22,5	Ettari totali interferiti
Esercizio			ettari interferiti		incidenza %**	0,38	incidenza %**
Dismissione			ettari interferiti		incidenza %**		
						Opzionale, se previsto da Misure di Conservazione	
Vengono interferite la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine degli habitat/habitat di specie:		Si	**Le superfici riportate sono quelle dell'Habitat 6210 interferite dal rumore e considerate habitat faunistico per le specie target. Si ricorda che la stima oltre ad essere ampiamente cautelativa perché non tiene conto dell'orografia e di altri elementi che possono attenuare il rumore prodotto (es: vegetazione), non tiene conto delle misure di mitigazione (barriere fonoassorbenti) previste**				ettari tot. Habitat previsti OdC***
		No x					Potenziali effetti sul raggiungimento degli Obiettivi di Conservazione:
			ettari interferiti		incidenza %**		

Frammentazione di habitat/habitat di specie per effetti:			**Descrivere:**
Diretti	☐	Vengono interferite la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine degli habitat(habitat di specie:	
Indiretti	☐		
A breve termine	☐		
A lungo termine	☐	Si ☐ No ☒	
Permanente/irreversbile	☐		
Legati alla fase di :			
Cantiere	☐		
Esercizio	☐		
Dismissione	☐		

Perturbazione di specie per effetti:			n. individui/coppie/nidi nel sito SDF*			**Sintesi**	
Specificare se: Indivudi - Coppie - Nidi: ……..……..……							
Diretti			n. individui/coppie/nidi interferiti		incidenza %**		N.tot. Individui/coppie/nidi interferiti permanentemente
Indiretti			n. individui/coppie/nidi interferiti		incidenza %**		incidenza %**
A breve termine			n. individui/coppie/nidi interferiti		incidenza %**		N.tot. individui /coppie/nidi interferiti temporaneamente
A lungo termine			n. individui/coppie/nidi interferiti		incidenza %**		incidenza %**
Permanente/irreversbile			n. individui/coppie/nidi interferiti		incidenza %**		
Legati alla fase di :							
Cantiere			n. individui/coppie/nidi interferiti		incidenza %**		N.tot. Individui/coppie/nidi interferiti
Esercizio			n. individui/coppie/nidi interferiti		incidenza %**		incidenza %**
Dismissione			n. individui/coppie/nidi interferiti		incidenza %**		
							Opzionale, se previsto da Misure di Conservazione
Vengono interferite la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine dlle specie:	Si		Descrivere:				n. individui/coppie/nidi previsti OdC***
	No	x					Potenziali effetti sul raggiungimento degli Obiettivi di Conservazione:

Effetti sull'integrità del sito/i Natura 2000			Descrivere in che modo viene perturbata l'integrità del sito/i Natura 2000:
Diretti	☐	Vengono interferite la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine dell'integrità del sito/i Natura 2000:	Non sono previsti interventi che possano determinare modifiche ed effetti sull'integrità del sito.
Indiretti	☐		
A breve termine	☐		
A lungo termine	☐	Si ☐ No ☒	
Permanente/irreversbile	☐		
Legati alla fase di :			
Cantiere	☐		
Esercizio	☐		
Dismissione	☐		

*	Superficie habitat riportato o Numero di Individui/coppie/nidi riportati sull'ultimo aggiornamento dello Standard Data Form (SDF)
**	Rapporto tra superficie di habitat interferita o numero totale di individui/coppie/nidi perturbarti rispetto al valore riprotato su SDF
***	Superficie di habitat o numero di Individui/coppie/nidi previsti dallo specifico Obiettivi di Conservazione (OdC) da raggiungere individuato (se disponibile)
****	Rapporto tra superficie di habitat interferita o numero totale di individui/coppie/nidi perturbarti rispetto al valore indivuato negli OdC

7.4. Valutazione della significatività degli impatti sul sito di intervento

A seguito dell'attenta analisi e quantificazione degli impatti prodotti dal progetto in esame sulle componenti del sito Natura 2000 interessato, è stato possibile valutare la significatività degli stessi come segue:

- Habitat comunitari: NULLA
- Habitat di specie: BASSA
- Specie vegetali di interesse comunitario: NULLA
- Specie faunistiche di interesse comunitario: NULLA

Habitat comunitari

Non si rileva nessuna interferenza con gli habitat comunitari presenti e nello specifico con le praterie attribuibili all'habitat 6210*.

Habitat di specie

L'intervento comporta emissioni di rumori che possono interessare porzioni di territorio con idoneità per la nidificazione di avifauna. Potenziali fenomeni inquinanti acustico e luminoso possono quindi determinare alterazioni se pur limitate degli habitat faunistici.

Specie vegetali di interesse conservazionistico:

Non risultano coinvolte specie floristiche di interesse conservazionistico nell'area di intervento.

Specie faunistiche di interesse conservazionistico:

Sulla base delle caratteristiche delle attività previste, potenziali effetti di danno o mortalità principalmente a carico di specie faunistiche specie d'interesse conservazionistico, in particolar modo l'erpetofauna rettili (*Vipera ursinii*) o sia anfibi sono da escludersi.

8. MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito vengono indicate prescrizioni e misure di mitigazione ritenute necessarie per una migliore attuazione del progetto.

Rumori e vibrazioni

In generale, per ridurre l'impatto acustico previsto, è opportuno adottare tutti gli accorgimenti possibili per ridurre al minimo le emissioni prodotte, quali:

- scelta di mezzi meccanici conformi alle norme vigenti;
- utilizzo di basamenti antivibranti per eventuali macchinari fissi;
- utilizzo di macchinari di recente costruzione;
- corretta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (lubrificazione, sostituzione pezzi usurati o inefficienti, controllo e serraggio giunzioni, bilanciatura, verifica allineamenti, verifica tenuta pannelli di chiusura).
- Sarà necessario prima dell'avvio delle lavorazioni, istallare barriere fonossorbenti che permettano il raggiungimento della soglia dei 50 dB a circa 100 m dalle aree di intervento in modo da contenere l'impatto tra l'abitato di Castelluccio e la SP477.
- In caso di avvio di doppi turni quindi con interessamento anche di orari notturni, dovranno essere previsti, in tali momenti, lavorazioni manuali a minor impatto acustico. Dovranno essere evitate nel secondo turno giornaliero tipologie di lavorazioni che prevedano l'utilizzo di macchinari rumorosi quali escavatori, macchine perforatrici, getti di calcestruzzo, prediligendo attività manuali quali casserature, montaggio dell'acciaio, etc,
- Le barriere fonoassorbenti dovranno essere istallate, qualunque sia la fase o il periodo dell'anno, qualora si attivi il doppio turno.

Inquinamento atmosferico (sollevamento polveri)

Per minimizzare tale disturbo, una efficace misura di mitigazione che verrà adottata sarà quella che prevede, a seconda delle condizioni meteo, la bagnatura delle aree di cantiere, delle strade sterrate, dei cumuli di materiale di risulta o terreno di scavo mediante sistemi manuali e/o apposte strumentazioni (es. autocisterne con sistemi di innaffiatura posteriori).

Inoltre, si porrà attenzione a limitare di velocità dei veicoli e nell'utilizzo di mezzi di trasporto dotati di sistemi di copertura per eventuali percorsi di movimentazione di materiale pulverulento.

Inquinamento luminoso

Per mitigare gli effetti prodotti dall'inquinamento luminoso si raccomanda di seguire le seguenti misure di mitigazione:

- *Installazione illuminazione di cantiere ad alta efficienza luminosa*
    - impiegare pali con proiettori aventi sorgenti a LED di nuova generazione ad alta efficienza luminosa e bassa o nulla produzione di emissioni di lunghezza d'onda corrispondenti a ultravioletti, viola e blu.
    - abbinare alle sorgenti luminose sistemi di regolazione del flusso luminoso mediante sistema di comunicazione ad "onde convogliate" in grado direzionare tutto il flusso luminoso in basso, evitando dispersioni di flusso.
    - Spegnere le fonti luminose a fine turno e ogni qualvolta la fonte risulti non necessaria;

Gestione del cantiere e modalità esecutive degli interventi

Per quanto riguarda l'allestimento e la gestione dell'area di cantiere si ritiene opportuno osservare le seguenti indicazioni:

- Si raccomanda l'impiego di mezzi perfettamente funzionanti e conformi alla normativa vigente in fatto di emissioni, mezzi i quali dovranno essere forniti opportuni presidi ambientali (kit di pronto intervento, commisurati per numero e dimensioni ai mezzi utilizzati e alla tipologia d'intervento) in ottemperanza alle vigenti norme, al fine di porre immediato rimedio ad eventuali sversamenti accidentali di carburante o altro materiale inquinante che potrebbe, in fase di cantiere, finire nell'ambiente naturale e contaminare le praterie e le falde acquifere;
- In accordo al precedente punto rabbocco, rifornimento e lavaggio dei mezzi utilizzati dovranno essere operati con ogni precauzione, al fine di evitare qualsiasi sversamento di sostanze inquinanti in ambiente naturale. La manutenzione dei mezzi di cantiere, inoltre, non dovrebbe avvenire nelle vicinanze delle superfici naturali, ma esclusivamente in officine autorizzate;
- Se al termine dei lavori sarà presente terreno in eccesso, ovvero non reimpiegato in loco, esso dovrà essere condotto a discarica autorizzata;

Ripristino dell'area adibita a stoccaggio e lavorazione materiali (cantiere base)

Come già indicato tra le misure di mitigazione della Valutazione di Incidenza Ambientale dell'Attuativo I e Attuativo II, **si ricorda che, una volta terminati i lavori di ristrutturazione del borgo di Castelluccio- e qualora l'Ente Parco non ritenga necessario impiegare l'area di stoccaggio materiali per i medesimi o per altri usi , si dovrà redigere e attuare un progetto di ripristino che consenta lo sviluppo di un prato/pascolo.**

Di seguito le azioni che il progetto dovrà necessariamente contemplare:

- Rimozione di qualsiasi manufatto antropico e/o materiale residuo.
- Rimozione dell'impermeabilizzazione e di ogni altro materiale che ostacoli la naturale permeabilità del terreno.
- Rimozione della recinzione.
- Eventuale ripristino del cotico erboso, da eseguirsi tramite semina con fiorume locale ed escludendo tassativamente miscele di semi commerciali o comunque di provenienza alloctona o incerta.

9. VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DI MISURE DI MITIGAZIONE

A seguito della previsione degli esiti delle misure di mitigazione sulla significatività dell'incidenza riscontrata è necessario svolgere una verifica della significatività delle incidenze previste.

Nella tabella sottostante è riportata una valutazione complessiva.

Tabella riassuntiva sulla significatività delle incidenze

Elementi rappresentati nello Standard Data Forma del Sito Natura 2000	Descrizione sintetica tipologia di interferenza	Descrizione di eventuali effetti cumulativi generati da altri P/P/I/A	Significatività dell'incidenza	Descrizione eventuale mitigazione adottata	Significatività dell'incidenza dopo l'attuazione delle misure di mitigazione
Habitat di interesse comunitario					
6210	Alterazione/Sottrazione habitat comunitario	-	Nulla		
Specie di interesse comunitario					
Erpetofauna Chirotterofauna	Mortalità	-	Nulla		
Habitat di specie					
Ornitofauna Chirotterofauna	Disturbo acustico	-	Bassa	Modalità operative del cantiere; Barriere fonoassorbenti; Utilizzo di adeguati corpi illuminati in fase di esercizio e di cantiere.	Bassa/Mitigata
Altri elementi naturali importanti per l'integrità del sito Natura 2000					
-	-	-	-	-	-

10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'attento esame delle azioni previste dal progetto:

- in relazione ai **fattori abiotici** è possibile affermare che le opere previste non determineranno alcuna alterazione significativa;
- in riferimento ai **fattori biotici** si ritiene che le opere previste causeranno impatti nel complesso poco significativi a carico della componente faunistica e vegetazionale;
- in relazione alla **componente ecosistemica** si ritiene che le opere in progetto non determineranno modificazioni significative all'ecosistema interessato.

È possibile concludere in maniera oggettiva che gli interventi non determineranno incidenze significative, ovvero non pregiudicheranno il mantenimento dell'integrità dei siti Natura 2000 coinvolti tenuto conto degli obiettivi e delle misure di conservazione, a patto che siano rigorosamente adottate le misure di mitigazione individuate.

Tuoro sul Trasimeno, ottobre 2026

Dott.ssa Lucia Coscia

Ordine dei Biologi della Toscana e dell'Umbria
N° ToU_A2884

Dott. Egidio Fulco

Dott. Cristiano Spilinga

Dott.ssa Francesca Montioni

11. BIBLIOGRAFIA

ALEMANNO S, RAGNI B., 2015. La Coturnice appenninica *Alectoris graeca* nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini. In: Pedrini P., Rossi F., Bogliani G., Serra L., Sustersic A. (a cura di) 2015. XVII Convegno Italiano di Ornitologia: Atti del Convegno di Trento, Ed. MUSE, 176 pp.

ANGELINI J., ARMENTANO L., GAMBARO C., MAGRINI M., PERNA P., 2017. The Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in the Umbria-Marche Apennines. In: Fasce P., Fasce L., Gustin M. (eds), 2017. Proceedings of Conservation on the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* population in Italy. Population, Trends and Conservation. Avocetta 41 (2): 69-70.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International, 170 pp.

BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F. PETRETTI F., SARROCCO S. 1998 - Libro Rosso degli animali d'Italia – Vertebrati. WWF Italia.

CALVARIO E., GUSTIN M., SARROCCO S. GALLO-ORSI U., BULGARINI F. & FRATICELLI F. 1999 - Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. Riv. Ital. Ornit.

CERFOLLI F.,PETRASSI F., PETRETTI F., 2002. Libro Rosso degli Animali d'Italia – Invertebrati WWF Italia onlus, 2002 - 83 pagine

CONSIGLIO DELLA COMUNITA' ECONOMICA EUROPEA. 1979. Direttiva 79/409 CEE relativa alla conservazione degli Uccelli selvatici. Bruxelles.

CONSIGLIO DELLA COMUNITA' ECONOMICA EUROPEA. 1992. Direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Bruxelles.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (eds.), 2005. An annotated check-list of the italian vascular flora. Palombi ed., Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1992. Libro Rosso delle Piante d'Italia. WWF Italia. 637 pp. TIPAR Poligrafica Editrice, Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992. Libro Rosso delle Piante d'Italia. WWF Italia. 637 pp. TIPAR Poligrafica Editrice, Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. . WWF Italia. Società Botanica Italiana. Università di Camerino. Camerino. 139 pp.

D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357. Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. (G.U. 23 ottobre 1997, n. 248, S.O.).

DINETTI M., (2000). Infrastrutture ecologiche. Manuale pratico per progettare e costruire le infrastrutture urbane ed extraurbane nel rispetto della conservazione della biodiversità. Il Verde Editoriale, Milano; 20

DOOLING J.D., POPPER A.N. 2007; The effect of highway noise on bird. California Departemnt of Transportation, Sacramento, CA.

EUROPEAN COMMISSION, 2003a. Accession Treaty 2003. Summary of Modifications to the Annexes of the Habitats Directive (92/43/EEC).

EUROPEAN COMMISSION, 2003b. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 25. October 2003. European Commission. DG Environment. Nature and biodiversity.

EUROPEAN COMMISSION, DG ENVIRONMENT, 1999. Interpretation Manual of European Union Habitats. Eur 15/2. 119 pp.

FIACCHINI D., 2013. Atlante degli Anfibi e dei rettili del Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Ente Parco Nazionale Monti Sibillini, collana "Quaderni scientifico-divulgativi", vol. 16. Editrice GESP, pp. 112.

FLETCHER J.L. BUSNEL R.G. 1978. Effects of noise on wildlife. Academic Press, New York.

GAGGI A., PACI A.M., 2014. Atlante degli Erinaceomorfi, dei Soricomorfi e dei piccoli Roditori dell'Umbria. Regione Umbria

GIGANTE D., MANELI F., VENANZONI R., 2007. Aspetti connessi all'interpretazione e alla gestione degli Habitat della Dir. 92/43/EEC in Umbria. Fitosociologia, 44 (2), Suppl. 1: 141-146.

GORRERI L., MOSCARDINI G., 2000. I danni provocati dalla fauna selvatica e i mezzi per contenerli. Edacricole, Bologna.

KASELOO P., 2004. Synthesis of noise effects on wildlife population. U.S. Department of transportation. FHWA-HEP 06-016.

MAGRINI M. & GAMBARO C., 1997. Atlante Ornitologico dell'Umbria – La distribuzione regionale degli uccelli nidificanti e svernanti. Regione dell'Umbria.

MAGRINI M., 2014. Indagine sui rapaci diurni d'interesse comunitario nel Parco Nazione del Monti Sibillini: specie migratrici e rupicole nidificanti 2012-2014. Rapporto tecnico. Ente Parco Nazionale Monti Sibillini.

MAGRINI M., ANGELINI J., ARMENTANO L., GAMBARO C., PERNA P., RAGNI B., 2007. L'Aquila reale *Aquila chrysaetos*, il Lanario *Falco biarmicus* e il Pellegrino *Falco peregrinus* in Umbria. In: Magrini M., Perna P., Scotti M. (eds.) 2007. Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia peninsulare, stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Convegno, Serra San Quirico (AN), 26-28 marzo 2004. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi.

MAGRINI M., ARMENTANO L., GAMBARO C., 2008. Il Corvo imperiale *Corvus corax* nidifica di nuovo in Umbria. Avocetta 32: 78-79.

MAGRINI M., ARMENTANO L., GAMBARO C., MAGRINI L., MAGRINI V., 2021. Il falco pellegrino (F*alco peregrinus*) in Umbria. 175-180. In: Brunelli M. & Gustin M., 2021. Il Falco

pellegrino in Italia. Status, biologia e conservazione di una specie di successo. Edizioni Belvedere, Latina, “le scienze” (35), 190 pp.

MAGRINI M., GAMBARO C., ARMENTANO L., 2006. Il Nibbio bruno e il Nibbio reale in Umbria. In: Allavena S., Andreotti A., Angelini J., Scotti M. (eds). Status e conservazione del Nibbio bruno e del Nibbio reale in Italia e in Europa meridionale. Atti del Convegno, Serra San Quirico (AN), 11-12 marzo 2006. Parco Naturale Gola della Rossa e di Frasassi, Altura: 54-55.

MAGRINI M., PERNA P. 2002 Atlante degli uccelli nidificanti nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Ente Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Collana “Quaderni scientifico-divulgativi” vol. 2

MAGRINI M., PERNA P., ANGELINI J., ARMENTANO L., GAMBARO C., 2013. Andamento della popolazione di Aquila reale *Aquila chrysaetos* in un’area dell’Appennino centrale tra il 1970 e il 2012. In: MEZZAVILLA F., SCARTON F. (EDS). Atti del II Convegno Italiano rapaci diurni e notturni. Treviso, 12-13 ottobre 2012. Associazione Faunisti Veneti, Quaderni Faunistici n. 3: 188-196.

MEARELLI M. 2006. I corsi d'acqua e i pesci del Parco. Ente Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Collana “Quaderni scientifico-divulgativi” vol. 11

NARDELLI R., ANDREOTTI A., BIANCHI E., BRAMBILLA M., BRECCIAROLI B., CELADA C., DUPRÉ E., GUSTIN M., LONGONI, 510 SAOU V., PIRRELLO S., SPINA F., VOLPONI D., SERRA L., 2015. Rapporto sull’applicazione della Direttiva 147/2009/ CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015.

ORSOMANDO E., BINI G. & CATORCI A., 1998. Aree di Rilevante Interesse Naturalistico dell’Umbria. Regione dell’Umbria, Perugia.

ORSOMANDO E., CATORCI A., M. PITZALIS, M. RAPONI, 1999. Carta fitoclimatica dell’Umbria. Regione dell’Umbria, Università di Camerino, Università di Perugia.

ORSOMANDO E., RAGNI B., SEGATORI R., 2004. Siti Natura 2000 in Umbria – Manuale per la conoscenza e l’uso. Regione dell’Umbria, Università di Camerino, Università degli Studi di Perugia.

PERONACE V., J. G. CECERE M. GUSTIN, C. RONDININI. 2012. Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. Avocetta 36:11–58

PYŠEK, P., HULME, P.E., SIMBERLOFF, D., BACHER, S., BLACKBURN, T.M., CARLTON, J.T., DAWSON, W., ESSL, F., FOXCROFT, L.C., GENOVESI, P., JESCHKE, J.M., KÜHN, I., LIEBHOLD, A.M., MANDRAK, N.E., MEYERSON, L.A., PAUCHARD, A., PERGL, J., ROY, H.E., SEEBENS, H., VAN KLEUNEN, M., VILÀ, M., WINGFIELD, M.J. AND RICHARDSON, D.M. (2020), Scientists' warning on invasive alien species. Biol Rev, 95: 1511-1534. https://doi.org/10.1111/brv.12627

RAGGRUPPAMENTO CARABINIERI PARCHI, 2020. Report monitoraggio Aquila reale (Aquila chrysaetos) nel Parco Nazionale Monti Sibillini – Anno 2020

RAGNI B., 2002. Atlante dei Mammiferi dell'Umbria. Regione Umbria, Petruzzi Editore.

RAGNI B., DI MURO G., SPILINGA C., MANDRICI A., GHETTI L., 2006. Anfibi e Rettili dell'Umbria. Regione dell'Umbria, Petruzzi Editore.

RAGNI B., VERCILLO F., SPILINGA C., 2014. Presenza, distribuzione e aspetti ecologici di mammiferi rari e localizzati nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini (*Microchyroptera, Felis silvestris silvestris, Martes martes*). Report inedito.

REGIONE DELL'UMBRIA, 2000. Legge Regionale 24 marzo 2000, n. 27 - Piano Urbanistico Territoriale. G.U. n. 002 Serie Speciale n. 3 del 20/01/2001 - B.U. Umbria n. 31 S. Str. 31 maggio 2000.

REIJNEN R., FOPPEN R. & MEEUWESEN H. 1996. Effect of traffic on the density of breeding birds in dutch agricultural grasslands. Biological Conservation 75: 255-260.

REPUBBLICA ITALIANA, 1995. Tutela dell'ambiente e nuove norme in materia di aree protette in adeguamento alla legge 6.12.91, n°394. Estr. Bollettino Ufficiale della Regione Umbria, 15.3.95.

RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C. 2013. per il volume: Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani Pesci Cartilaginei • Pesci d'Acqua Dolce • Anfibi • Rettili • Uccelli • Mammiferi. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

RONDININI, C., BATTISTONI, A.,TEOFILI, C. (COMPILATORI). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma

SALVATORI V., BONANNI M., PAGLIAROSI D. 2021. II monitoraggio del Lupo nel Parco Nazionale Monti Sibillini – Rapporto tecnico. Ente Parco Nazionale Monti Sibillini.

SCOCCIANTI C., 2001. Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione. [Amphibia: Aspect of Conservation Ecology] WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze XIII+430 pp., 70 figg.

SHANNON G., MCKENNA M.F, ANGELONI L. M., CROOKS K. R., FRISTRUP K. M., BROWN E., WARNER K. A., NELSON M. D., WHITE C., BRIGGS J., MCFARLAND S., WITTEMYER G. 2015. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. Biol. Rev.

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E., BERNINI F., 2006. ATLANTE degli Anfibi e Rettili d'Italia. *Societas Herpetologica Italica*, Edizioni Polistampa, Firenze.

SPILINGA C., CHIODINI E., MONTIONI F., CARLETTI S., PETRUZI E., SALVI P., ROSSETTI A., 2014. I Chirotteri del Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Abstract IX Congresso Italiano di Teriologia.

SPILINGA C., RUSSO D., CARLETTI S., GRIJALVA JIMÉNEZ P., SERGIACOMI U., RAGNI B., 2013. I Chirotteri dell'Umbria. Distribuzione geografica ed ecologia. Regione dell'Umbria, Università degli Studi di Perugia.

SPILINGA C., RUSSO D., CARLETTI S., JIMÉNEZ GRIJALVA M. P., SERGIACOMI U., RAGNI B., 2013. Chirotteri dell'Umbria. Distribuzione geografica ed ecologica. Regione Umbria,Perugia 185 p.

TROCCHI V., RIGA F., SORACE A., 2016 (a cura di). Piano d'azione nazionale per la Coturnice (*Alectoris graeca*). Quad. Cons. Natura, 40. MATTM – ISPRA, Roma.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA TUSCIA, 2021. Programma di conservazione ex situ della Coturnice appenninica (*Alectoris graeca graeca*) e monitoraggio in itinere. Rapporto tecnico. Ente Parco Nazionale dei Monti Sibillini.

V, PERONACE & CECERE, JACOPO & GUSTIN, MARCO & RONDININI, CARLO. (2012). Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. Avocetta. 36. 11-58.

VELATTA F., LOMBARDI G., SERGIACOMI U., 2010. Monitoraggio dell'Avifauna umbra (2000-2005). Trend e distribuzione ambientale delle specie comuni. Regione dell'Umbria, Serie "I Quaderni dell'Osservatorio", Volume speciale.

VELATTA F., LOMBARDI G., SERGIACOMI U., 2016. Monitoraggio degli Uccelli nidificanti in Umbria (2001-2015): andamenti delle specie comuni e indicatori dello stato di conservazione dell'avifauna. Regione Umbria, Perugia, 70 pp

VELATTA F., LOMBARDI G., SERGIACOMI U., 2016. Monitoraggio degli Uccelli nidificanti in Umbria (2001-2015): andamenti delle specie comuni e indicatori dello stato di conservazione dell'avifauna. Regione Umbria, Perugia, 70 pp

VELATTA F., MAGRINI M., LOMBARDI G. (a cura di), 2019. Secondo Atlante Ornitologico dell'Umbria. Distribuzione regionale degli uccelli nidificanti e svernanti. Regione Umbria, Perugia, 518 pp.

VENANZONI R., GIGANTE D., 2000. Contributo alla conoscenza della vegetazione degli ambienti umidi dell'Umbria (Italia). Fitosociologia, 37 (2): 13-63.

VENANZONI R., PIGNATTELLI S., NICOLETTI G., GROHMAN F., 1998. Basi per una classificazione fitoclimatica dell'Umbria (Italia). Doc. Phytosoc. 18. Camerino: 178.

WARREN P.S, KAUTTI M., ERMANN M., BRAZEL A., 2006. Urban bioacustics: it's not just noise. Animal Behaviour 71:491-502.