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 aspetti ambientali

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					

Sommario

1. PREMESSA 2
2. INQUADRAMENTO STORICO E PROGETTUALITA' 3
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLISTICO 5
4. FASIZZAZIONE DELLE OPERE PREVISTE IN PROGETTO 8
5. CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE: INTERVENTI GENERALI 9
6. CRONOPROGRAMMA 11

1. PREMESSA

Su incarico dell'Ufficio Speciale Ricostruzione Umbria, l'RTP Costituito, con Capogruppo SAGI srl, ha redatto il presente **Progetto definitivo/esecutivo** inerente agli "**INTERVENTI DI RICOSTRUZIONE DEL CENTRO STRORICO DI CASTELLUCCIO DI NORCIA (PG)** - ***Accordo Quadro*** *"Servizi di progettazione di fattibilità tecnico-economica, definitiva ed esecutiva, Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione e Direzione dei Lavori, relativi alla ricostruzione degli edifici pubblici e privati, urbanizzazioni primarie e secondarie, comprese le strutture fondali antisismiche ed accessorie*"; **Contratto Applicativo n.1**: "*Progettazione di fattibilità Tecnico-Economica, definitiva ed esecutivo, compreso il Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione dei Terrazzamenti del nucleo abitato (intervento 4 dell'O.S. n. 18/2021), Sottoservizi del Nucleo Abitato (intervento 5 dell'O.S. n. 18/2021), ripristino delle strade principali e secondarie del nucleo abitato (intervento 3 dell'O.S. n. 18/2021)*"; **Contratto Applicativo n.6**: *"Progettazione definitiva ed esecutiva, compreso il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione della piastra fondale ad isolatori sismici".*

Per quanto riguarda il **Contratto Applicativo n.1,** il progetto prevede pertanto la **realizzazione di terrazzamenti, sottoservizi e viabilità** a supporto del centro abitato del Centro di Castelluccio di Norcia, che a seguito del sisma del 2016, ha subito ingenti danni alle strutture degli edifici e delle infrastrutture presenti.

In data 04/07/2023, con determina Dirigenziale n.1233 è stato approvato il PFTE.

Tutte le opere facenti parte del presente contratto applicativo e del presente progetto vengono distinte tra opere all'interno del cassero e opere all'esterno dello stesso, intendendo come "cassero", tutte le consistenze ricomprese all'interno di una superficie di circa 6.500 mq la cui ricostruzione è stata ipotizzata su una tipologia di fondazione unica.

Si tratta di una piastra gradonata, sismicamente isolata, raccordata in verticale da pareti in c.a. che spesso sono rappresentate dagli stessi terrazzamenti o opere di contenimento verticale, oggetto della presente progettazione.

Per quanto riguarda il **Contratto Applicativo n.6,** questo prevede la **realizzazione della Piastra Gradonata sismicamente isolata alla base e dei Locali Ipogei** impiegando la tecnica del "ground isolation" che consiste nella costruzione di una piastra gradonata di grande sviluppo superficiale, sismicamente isolata rispetto al sottostante terreno mediante l'interposizione di isolatori sismici, sulla quale vengono realizzate le nuove costruzioni, con la configurazione prevista dal piano attuativo. La piastra gradonata isolata svolge la funzione di supporto per l'elevazione degli edifici che verranno successivamente ricostruiti. La sottostruttura è costituita dai baggioli sui quali poggiano gli isolatori sismici e da una di fondazione. I baggioli costituiscono i supporti degli isolatori ed hanno un'altezza tale da assicurare una opportuna distanza fra l'intradosso della piastra isolata e l'estradosso della piastra di fondazione, rendendo praticabile il volume per l'ispezione e la manutenzione dei dispositivi tale spazio è utile anche all'alloggiamento degli impianti a servizio delle costruzioni e delle reti impiantistiche pubbliche. Il basamento degli edifici consiste in un sistema scatolare di pareti in c.a. che svolge la funzione di conservazione della distribuzione in quota degli edifici nel colle e, quindi, del contesto architettonico paesaggistico di Castelluccio.

Il tessuto urbano sia stradale che edilizio è ricostituito in maniera sostanzialmente uguale a quello preesistente all'evento sismico del 2016 secondo il concetto "dov'era, com'era", salvo per le minori variazioni già previste dal Piano di Recupero. Altro elemento di rilievo, vista la natura infrastrutturale e la dimensione urbana dell'opera, è rappresentata dalla possibilità di rendere visibile e visitabile una parte della stessa con la creazione di ambienti e percorsi di qualità architettonica aperti verso

l'esterno L'accessibilità all'infrastruttura è garantita da un percorso anulare (pensato anche per la manutenzione) e attraverso la realizzazione di spazi voltati ipogei polifunzionali. I Locali Ipogei ricavati in una porzione interrata sotto la piastra gradonata e corrispondenti ad una superficie utile pari a circa 400 mq saranno destinati a «Museo della Ricostruzione».

2. INQUADRAMENTO STORICO E PROGETTUALITA'

La prima citazione in archivio per Castelluccio risale ad alcuni secoli precedenti al 1200; trattasi della storia di un avamposto fisso molto inospitale voluto e mantenuto nei secoli dagli abitanti di Norcia, sia per motivi di controllo e difesa del territorio, sia per l'abbondanza e la qualità dei pascoli montani che garantivano il mantenimento del bestiame durante la stagione estiva.

Il castello ha subito, nel corso dei secoli, continui rimaneggiamenti e ampliamenti dovuti sia a necessità di difesa e abitazioni, che al ricovero degli animali.

Nella seconda metà del'900 il paese ha subito dei mutamenti economico-sociali, che hanno posto in secondo piano l'allevamento di bestiame, facendo emergere attività turistiche e rendendo il centro una delle attrazioni più conosciute dell'appennino umbro-marchigiano.

Il continuo afflusso di persone ha avuto come conseguenza l'espansione dell'abitato verso la parte bassa del colle.

Gli eventi sismici che si sono succeduti sull'area sono essenzialmente:

- Sisma del **1703;**
- Sisma del **9 settembre 1979** (epicentro Valnerina**)** che ha causato diversi danni alle costruzioni;
- Sisma del **1997,**
- Sisma del **2016,** che ha causato numerosi crolli ingenti nel centro di Castelluccio**.**

Attualmente l'edificato di Castelluccio risulta **quasi interamente distrutto**, gli ingenti danni riportati a seguito delle scosse sismiche del 2016 hanno fatto crollare gran parte degli edifici ed hanno causato, sulle porzioni di edifici superstiti, instabilità tali da determinarne l'obbligatoria demolizione e l'interdizione all'accesso all'area.

Il centro abitato, per la sua posizione sul colle, che sovrasta gli altipiani al confine tra l'Umbria e le Marche, possiede un cospicuo valore simbolico, identitario e culturale per l'intera regione e, grazie al fenomeno della fioritura del Pian Grande, di notorietà e riconoscimento internazionale.

Il progetto oggetto di valutazione pertanto nasce con un unico scopo: **ricostruire Castelluccio di Norcia definitivamente**, evitando **che eventuali ulteriori scosse** possano produrre danni paragonabili a quelli causati dal Sisma 2016.

È evidente che l'impatto che la nuova ricostruzione di Castelluccio avrà sull'ambiente circostante non sarà nullo, ma l'obiettivo primario è quello di assicurare che si tratti dell'ultima ricostruzione necessaria. Esso avrà, comunque, sicuramente **carattere temporaneo**, e le scelte progettuali adottate sono state indirizzate soprattutto dalle necessità ambientali della zona, cercando di minimizzare tutte quelle che possono essere le interferenze del cantiere con l'ambiente. Queste sono, in alcuni casi, inevitabili; sono tuttavia necessarie per restituire alla popolazione un luogo che, sia per gli abitanti di Castelluccio, sia per i turisti e gli appassionati che l'hanno conosciuto prima del sisma nel 2016, costituisce un gioiello dal valore inestimabile, che sia sicuro per chi lo abita e per chi è di passaggio.

Di seguito si riepilogano le tre linee di pensiero che hanno guidato la progettazione della ricostruzione in un percorso volto alla **sostenibilità**.

Ambito socio-culturale:

1. conseguire una **ricostruzione più rapida possibile**, in considerazione della necessità di ridurre il disagio abitativo della comunità locale: è fondamentale assicurare una nuova abitazione a tutti i residenti nelle condizioni di maggiore sicurezza possibile e nel minor tempo realizzativo;
2. assicurare **una ricostruzione che impieghi le migliori tecnologie** a disposizione per assicurare il maggior livello di sicurezza per le persone e le cose nel caso del ripetersi di nuovi e intensi eventi sismici calamitosi;
3. **assicurare la massima informazione e partecipazione della popolazione locale a tutte le fasi della ricostruzione di Castelluccio**, con l'intento di mantenere l'identità del luogo, i suoi caratteri tradizionali e tipici, le sue pratiche usuali. Questo in modo che la popolazione, seppure con una ricostruzione moderna e tecnologicamente avanzata, non si senta estraniata da una struttura urbana che non riconosce. Il supporto della Soprintendenza in relazione alle specifiche progettuali in attuazione delle norme tecniche del Piano Attuativo sarà importante per la selezione di materiali e forme coerenti, riconoscibili con i caratteri dell'abitato di Castelluccio pre-sisma 2016.

Ambito economico:

1. si tratta di un intervento che prevede un notevole investimento di denaro pubblico. Pertanto, è fondamentale che questo denaro venga impiegato per assicurare, in vista di qualsiasi futuro possibile evento calamitoso, il più alto livello di resilienza dell'abitato e quindi l'eliminazione del ripetersi di altri danni a persone o cose, come già accaduto in passato.
2. eseguire una ricostruzione complessiva di Castelluccio: abitazioni, luoghi di lavoro, reti servizi e sottoservizi, spazi di protezione civile, valorizzazione turistica, ampliamento della Struttura Urbana Minima ricomprendendo vie di accesso e strade di comunicazione, spazi di raccolta e primo soccorso, strutture minime per garantire le prestazioni socio-sanitarie di prima necessità. Tutto questo è obiettivo del Piano Attuativo per la ricostruzione.
3. Obiettivo ultimo non è solo ricostruire Castelluccio, ma anche creare, sulla base dei presupposti di massima sicurezza sopra esposti, una ricettività turistica compatibile con i luoghi (albergo diffuso, B&B, residenze agrituristiche) capaci di assicurare nuovi posti di lavoro nel rispetto delle pratiche, lavorazioni e usanze tipiche dei luoghi.

Ambito ambientale:

1. tenere in considerazione, nell'ambito degli interventi di ricostruzione, tutte le componenti ambientali e paesaggistiche interessate, in modo da eseguire un intervento veloce, che dunque abbia impatti assolutamente temporanei, e allo stesso tempo rispettoso e non alterativo di tali componenti.
2. chiudere il bilancio del progetto proposto in positivo, in termini di riduzioni di:
   - movimentazioni mezzi;

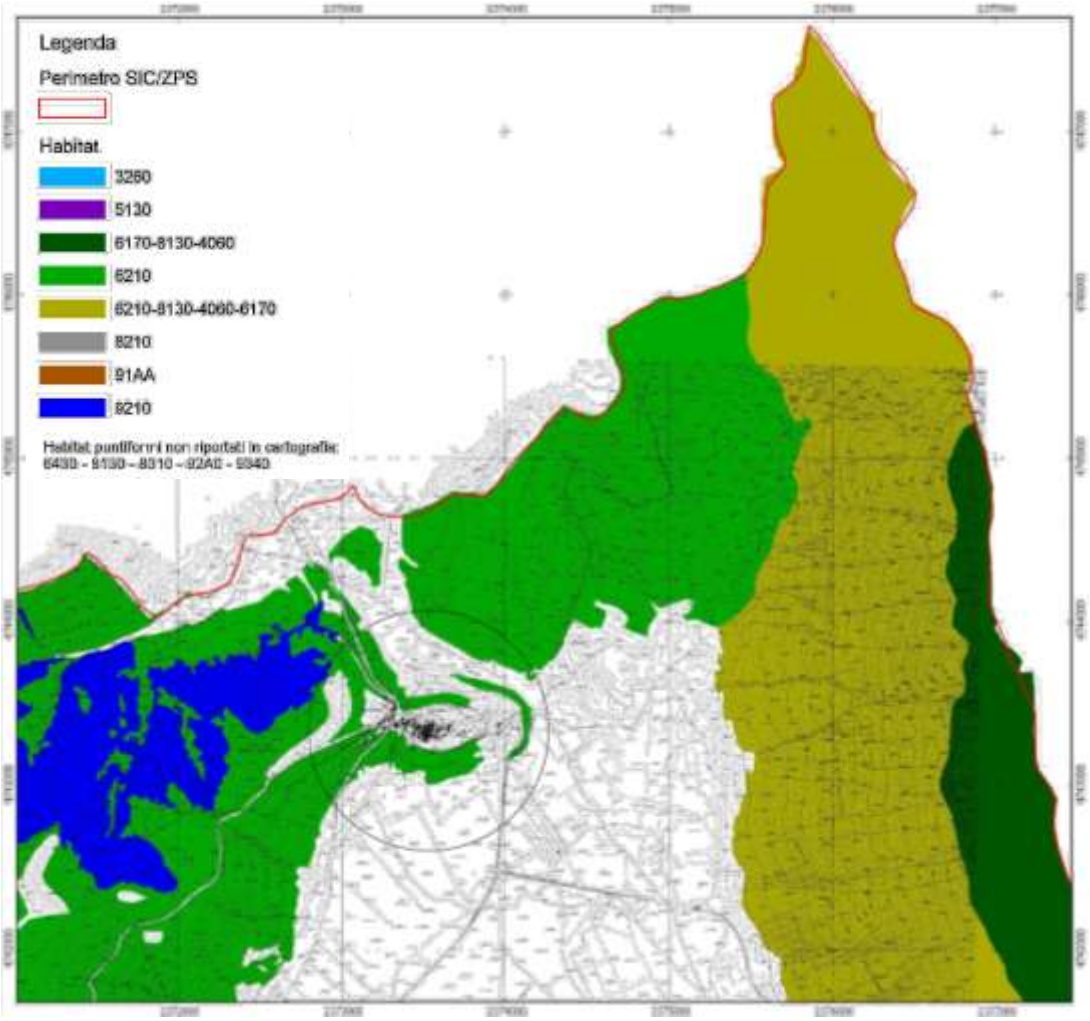
- recupero e riciclo delle macerie per la produzione di inerti quale buona pratica di economia circolare;
- minimizzazione di nuovo consumo di suolo;
- realizzazione di aree di cantiere riducendo al minimo movimenti di terra;
- adozione di adeguati sistemi per la riduzione della diffusione di polveri e di rumore, valutando orari e giorni di sospensione nei periodi più sensibili per la fauna e il turismo;
- diluizione del transito mezzi utilizzando tutta la viabilità esistente in loco.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLISTICO

In fase progettuale sono stati redatti elaborati di inquadramento territoriale e vincolistico; di seguito vengono riepilogate le informazioni in essi riportate.

Il nucleo abitato di Castelluccio e le aree circostanti rientrano all'interno del perimetro del Parco Nazionale dei Monti Sibillini e del SIC – ZPS IT5210071 Monti Sibillini (Versante Umbro).

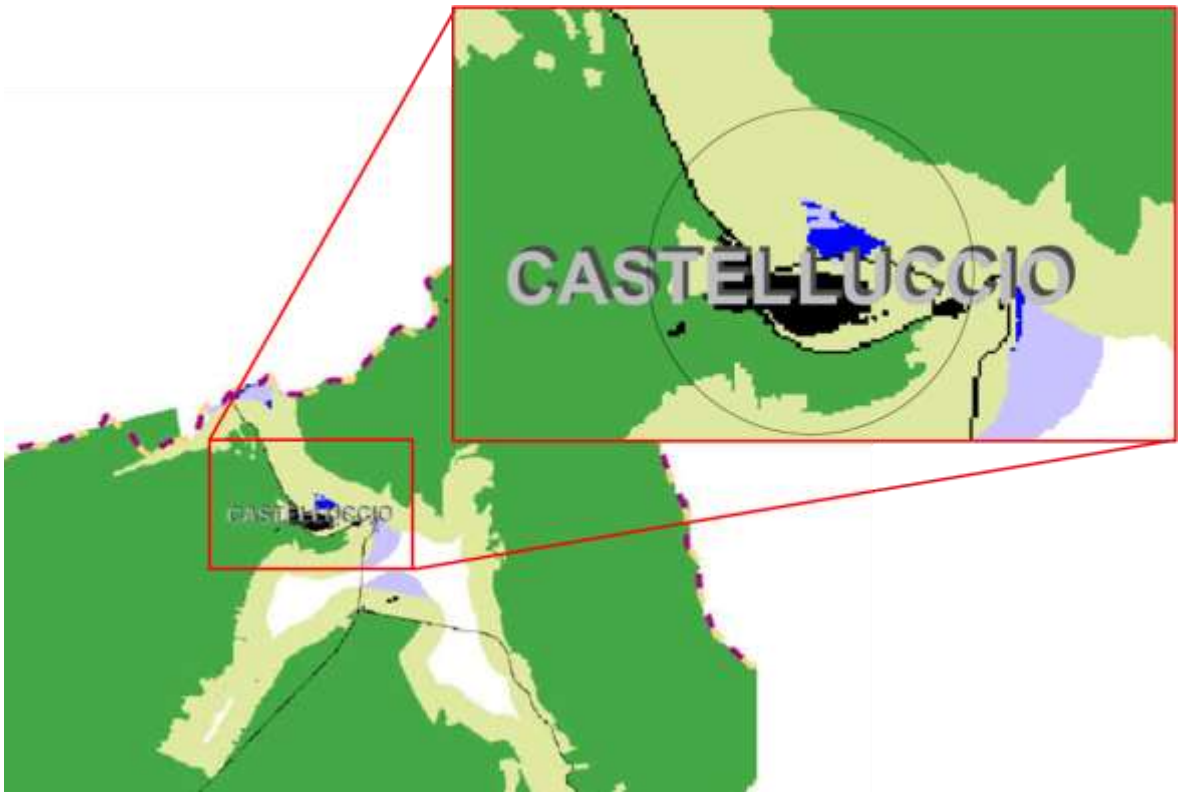
Dalla consultazione della Carta degli Habitat del Piano di Gestione dei Monti Sibillini si evidenzia che l'ambito della frazione di Castelluccio oggetto di Piano Attuativo non interferisce direttamente con habitat di interesse comunitario.





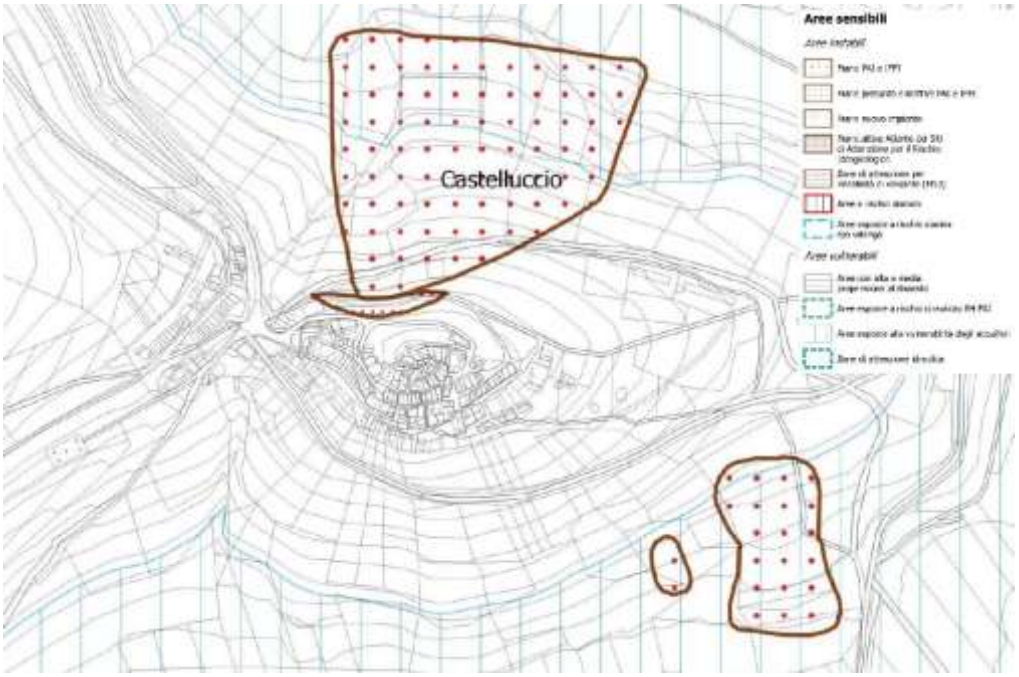


Di seguito si riporta la Rete Ecologica Regionale dell'Umbria, dalla quale si evince che il centro storico nel quale si andrà ad intervenire ricade nelle Barriere Antropiche (aree edificate), pertanto non ci saranno interazioni che alterino la Rete Ecologica.





Il PAI non individua aree a pericolosità idraulica nel nucleo abitato di Castelluccio.



4. FASIZZAZIONE DELLE OPERE PREVISTE IN PROGETTO

Il progetto nella sua interezza si compone di diversi attuativi, progettuali e realizzativi, alcuni dei quali già attivati per la progettazione ed altri da attivare.
Gli attuativi già avviati nella fase di progettazione sono:

- **ATTUATIVO I**: TERRAZZAMENTI, SOTTOSERVIZI E STRADE;
- **ATTUATIVO VI**: PIASTRA E LOCALI IPOGEI;

A seguire ci saranno i seguenti:

- **REALIZZAZIONE EDIFICI PRIVATI AL DI SOPRA DELLA PIASTRA** (STRUTTURE PRIMARIE E SECONDARIE);
- **REALIZZAZIONE EDIFICI PRIVATI AL DI SOPRA DELLA PIASTRA** (FINITURE);
- **REALIZZAZIONE COMPARTO PER DELOCALIZZAZIONE EDIFICI PRIVATI**.

Attualmente sono in corso i lavori dell'Attuativo I e dell'Attuativo II Lotto I, oltre ad alcuni cantieri della ricostruzione privata, per cui ci si coordinerà anche con questi in modo da minimizzare le interferenze.

La gestione della viabilità per i mezzi di cantiere è stata studiata in modo da creare meno interferenza possibile con la strada principale *SP 477* che attraversa Castelluccio e porta verso i centri di aggregazione. La realizzazione dei cunicoli tecnologici in corrispondenza della *SP 477* risulta interferente durante le Fasi 2 e 3, pertanto si procederà con le lavorazioni nei periodi di non "fioritura", in modo tale da garantire sempre il passaggio senza creare disagi ai turisti.

Infine, si procederà alla ricostruzione di tutte le strutture in elevazione degli aggregati privati e, parallelamente, alla realizzazione delle opere pubbliche e private previste per la delocalizzazione delle volumetrie non realizzabili nel centro abitato di Castelluccio.

5. CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE: INTERVENTI GENERALI

La cantierizzazione delle opere di progetto è l'intervento maggiormente impattante sull'ambiente di Castelluccio e una corretta progettazione e valutazione di tali opere consentirà la:

- **Minimizzazione degli impatti ambientali**;
- **Minimizzazione dell'invasività degli effetti del cantiere** sulle normali attività del centro, considerando soprattutto le potenzialità turistiche del centro;
- **Minimizzazione delle interferenze con la viabilità** circostante.

Per quanto riguarda invece le aree a servizio del cantiere, nell'ottica di minimizzare il consumo di suolo, si è operato di concerto con gli enti (USR, Protezione Civile, Enti con locali a disposizione a Castelluccio) per utilizzare locali esistenti e attualmente non utilizzati come uffici di cantiere, spogliatoi e dormitori per i lavoratori del cantiere. Inoltre, per quanto riguarda lo stoccaggio dei materiali, questo avverrà nello spazio della Protezione Civile situato ai piedi di Castelluccio, luogo già in pianura e dunque idoneo all'utilizzo, che non comporterà alcuna occupazione di suolo adibito ad altro scopo.

Si precisa che le aree individuate **non comportano eliminazione di vegetazione né frammentazione di parti di Rete Ecologica Regionale**, in rispetto a quanto previsto nel Piano Attuativo.

Il quantitativo stimato dei volumi di scavo, pari a circa **57.108 mc**, è il risultato di **un'attenta progettazione volta a minimizzare gli scavi**, per cui di fatto si è in una fase in cui già a livello progettuale si è operato attuando una mitigazione ambientale. In particolare, l'area è stata suddivisa in tre siti di scavo da cui poter reperire materiale utile alla produzione di calcestruzzo.

Visti i quantitativi, che seppur ridotti costituiscono un numero importante, si prevede l'installazione di un "frantoio" volto al recupero dei materiale di scavo, mediante frantumazione. In questo modo, infatti, si introduce anche la possibilità di **riutilizzare in sito gli inerti provenienti dagli scavi**, abbattendo anche le emissioni legate al trasporto a discarica del materiale di risulta.

Pertanto, è stata individuata un'area, nella zona dove ora si trovano i baraccamenti della Protezione Civile, nella quale implementare un **impianto di frantumazione e selezione degli inerti**.

La macchina di frantumazione è un frantoio a mascelle con regolarizzazione idraulica dell'apertura delle mascelle stesse e con sicurezza idraulica contro corpi non frantumabili. Un separatore magnetico separa il materiale ferroso dal materiale frantumato e lo scarica di lato in apposito contenitore.

Per quanto riguarda ulteriori mitigazioni ambientali, ossia accorgimenti caratteristici di una esecuzione dei lavori attenta, si riporta di seguito una serie di operazioni volte ad evitare ulteriormente qualsiasi tipologia di impatto.

Infatti, per evitare la contaminazione della **matrice suolo e acque**, ad esempio tramite sversamenti accidentali di materiali, le aree di cantiere in cui sono circoscritte le operazioni di rabbocco e stazionamento dei mezzi saranno adeguatamente coperte da un **telo impermeabile**, in modo da scongiurare qualsiasi tipo di interazione negativa.

Le acque protette saranno quelle superficiali, di natura meteorica, che ruscellano ai margini del paese; infatti, lo Studio Geologico contenuto nel QC del P.R.G. 2019 del Comune di Norcia ha evidenziato che all'interno dell'area oggetto del presente Piano Attuativo non è presente falda idrica a carattere permanente entro i primi 50 m dal piano campagna.

In riferimento alle emissioni in **atmosfera**, si ritiene che queste siano le più rilevanti in termini di impatto globale del cantiere. Le emissioni, ovviamente, sono **temporanee** e si annulleranno alla fine dei lavori, ma si pongono comunque in atto delle operazioni volte a mitigarne gli impatti. In particolare, vigerà **l'obbligo di spegnimento dei mezzi quando fermi** e non in funzione, e le movimentazioni di materiale arido (es. terreno) avverranno soltanto in contemporanea con attività di bagnatura, in modo da evitare l'emissione di polveri. Si prevede di eseguire anche il **lavaggio delle ruote dei mezzi** in uscita dalle aree di cantiere.

Per quanto riguarda la componente **acustica**, si valuterà in fase di cantiere, attraverso delle misure in sito, se sia necessario installare delle **barriere fonoassorbenti** perimetralmente alle aree in cui si concentrano le lavorazioni più rumorose, in modo da impattare il meno possibile sull'ambiente circostante. Questo sarà possibile grazie **all'installazione di un anemometro**, che permetterà, nel corso del cantiere, di valutare le direzioni prevalenti dei venti anche con la variazione del clima nel corso dell'anno, in modo da individuare i punti più colpiti dalle emissioni acustiche incrementate dal vento, e dunque valutare opportunamente il posizionamento delle barriere fonoassorbenti e di altri accorgimenti atti alla mitigazione dell'impatto acustico sull'ambiente circostante.

Attualmente ci sono già lavorazioni in corso, anche da parte di privati, che causano emissioni acustiche, anche sopra i 110dB, e questo è inevitabile se si considerano le emissioni dei tradizionali mezzi meccanici, anche solo di demolizione e scavo. Come anticipato, la ricostruzione di Castelluccio ad impatto zero, in questo caso sotto un certo livello di emissione acustica, è impossibile: **una ricostruzione silenziosa non è attuabile** perché durerebbe per un periodo insostenibile.

Pertanto, pur con le dovute **accortezze** poc'anzi illustrate, la centralità dell'intervento è rivestita dal tempo: **tutti gli impatti legati al cantiere della ricostruzione saranno temporanei**; pertanto, non andranno ad incidere in maniera importante in quelle che possono essere le componenti ambientali, perché l'obiettivo, sia nei confronti dell'ambiente ospite sia nei confronti della popolazione, è quello di dare in breve tempo una **Castelluccio sicura ed abitabile**. Anche per questo motivo, si prevede di applicare un **doppio turno di lavoro** nell'esecuzione dei lavori: 6-14 e 14-22, in modo da dare incisività alla temporaneità del cantiere. Ovviamente, dalle 22 alle 6 tutto sarà spento, in modo da annullare l'impatto nelle ore notturne.

Per **minimizzare la produzione di rifiuti** dall'attività di cantiere, come già detto, la realizzazione di un impianto di betonaggio in grado di **riutilizzare il terreno di risulta** dagli scavi consentirà di minimizzare gli smaltimenti esterni al cantiere, con conseguente miglioramento anche in termini di viabilità in uscita dal cantiere. Lo stesso per i **rifiuti di demolizione**, una volta certi, dalle analisi di caratterizzazione, che possano essere reimpiegati per la produzione di calcestruzzo.

Infine, il nucleo abitato di Castelluccio e le aree circostanti rientrano all'interno del perimetro del Parco Nazionale dei Monti Sibillini e del SIC – ZPS IT5210071 Monti Sibillini (Versante Umbro).

Dalla consultazione della Carta degli Habitat del Piano di Gestione dei Monti Sibillini si evidenzia che l'ambito della frazione di Castelluccio oggetto di Piano Attuativo **non interferisce direttamente** con habitat di interesse comunitario.

La fase di cantiere potrebbe arrecare disturbo da emissioni rumorose alle specie faunistiche che frequentano l'intorno dell'area di intervento. Tali fattori perturbativi **non rientrano**, tuttavia, tra le principali cause di minaccia per le specie faunistiche secondo quanto riportato in letteratura.

In ogni caso per una corretta valutazione di tuti gli effetti ambientali seguiranno relazioni specialistiche inerenti alla fauna e alle specie arboree, che prenderanno in considerazione gli effetti diretti ed indiretti delle opere sull'ambiente e deli effetti cumulativi di tutte le cantierizzazioni previste, anche non facenti parte del presente appalto.

6. CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma generale dei lavori prevede un arco temporale per il completamento di tutte le progettazioni e le opere di circa 5 anni a partire dalla realizzazione delle prime opere di terrazzamento del Contratto Applicativo I, in sintonia con quanto previsto nella programmazione presente nel documento di indirizzo alla progettazione ed ai successivi adeguamenti.