

COMUNE di CASTELSANTANGELO SUL NERA

- Provincia di Macerata -

**INTERVENTO DI RIPARAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEL MAGAZZINO
COMUNALE (EX STALLA SOCIALE) IN LOC. RAPEGNA (ID 1843) A SEGUITO
DEGLI EVENTI SISMICI DEL 24.08.2016 E 26/30.10.2016 –
(O.C.S.R. 56/2018 – 2° PIANO OPERE PUBBLICHE)
CIG: 8662485CC0 CUP: F49F20000150001**

Committente:

Amm.ne Comunale di Castelsantangelo sul Nera (MC)

Ubicazione:

Loc. Rapegna – Comune di Castelsantangelo sul Nera (MC)



E.I.G. S.r.l. Società tra Professionisti

Iscrizione C.C.I.A.A. MC n. 154300

C.F. e P.IVA. n. 01461630434

Cap. Soc. Euro 23.000,00 i.v.

Via Aldo Moro n. 6 - 62034 Muccia (MC) - Italy

Tel. +39.0737.616886 - Fax. +39.0737.648576

Mail: eig@resparambia.com - PEC: eigsl@legalmail.it

Web: resparambia.com



Il RUP

Arch. Marco GUARDASCIONE

PROPOSTA DI FATTIBILITA'



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Numero copia	○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○																		Elaborato			
Codice Progetto			Pagina		Identificativo			RT.1														
21/MC/CS/17			1 di 20		RT. Relazione Tecnico Illustrativa																	

Agg.	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato
0	Agosto 2021	Prima Emissione	Ing. C. Resparambia	Ing. A. Resparambia	Ing. C. Resparambia
1	Settembre 2021	Rich. Integrazione del 03.09.21 prot. 6594	Ing. C. Resparambia	Ing. A. Resparambia	Ing. C. Resparambia
2					
3					
4					
5					

La E.I.G. s.r.l. – Società tra Professionisti si riserva a termini di legge la proprietà del documento. Senza regolare autorizzazione scritta, è vietato riprodurre anche parzialmente o con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopia, anche per uso interno o didattico e/o trasferirlo a terzi (Art. 171 Legge 22.04.41 n° 663)

INTERVENTO DI RIPARAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEL MAGAZZINO COMUNALE (EX STALLA SOCIALE)
DANNEGGIATO DALL'EVENTO SISMICO DEL 2016
PROPOSTA DI FATTIBILITA'
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

INDICE

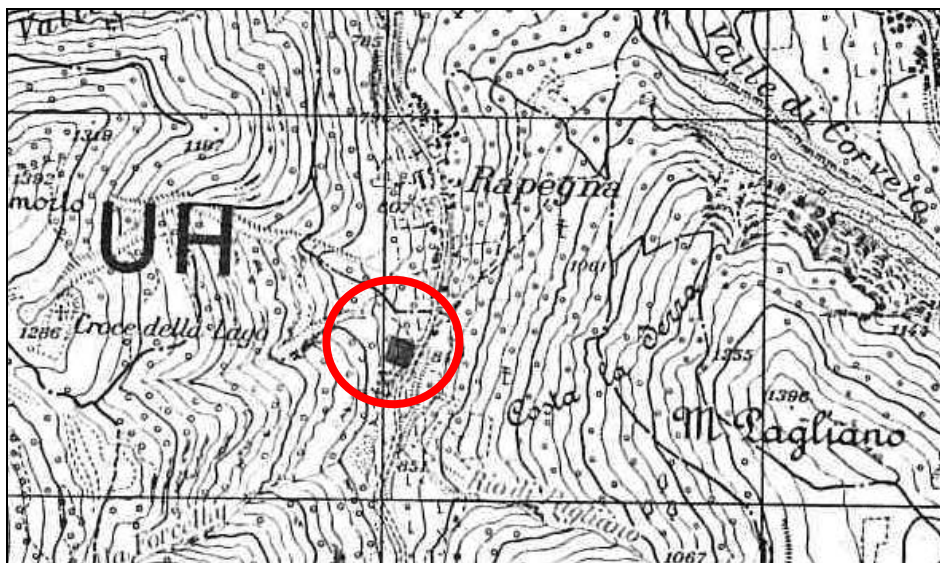
PREMESSA.....	3
STATO DI FATTO	3
COLLOCAZIONE URBANISTICA	5
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E CONFORMITA' IN MATERIA URBANISTICA, AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	7
PIANIFICAZIONE DI LIVELLO NAZIONALE.....	8
PIANIFICAZIONE DI LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE	10
PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO	12
ANALISI RISULTATI CAMPAGNA GEOLOGICA	13
DESCRIZIONE del PROGETTO	15
QUADRO TECNICO ECONOMICO GENERALE	20

PREMESSA

La presente relazione si rende necessaria al fine di esplicitare in maniera compiuta la proposta di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento di riparazione e riqualificazione funzionale del magazzino comunale, di proprietà dell'Amministrazione comunale di Castelsantangelo sul Nera.

Il fabbricato in oggetto risulta esser stato edificato negli anni '80 attraverso la realizzazione e successivo completamento con riconversione di una vecchia stalla comunitaria in loc. Nocelleto a ridosso della S.C. Valle di Rapegna.

Tale edificio risulta esser stato danneggiato dal sisma del 2016 ed è intenzione di codesta Amministrazione provvedere al suo ripristino essendo un fabbricato che svolge un ruolo fondamentale per la popolazione di Castelsantangelo sul Nera perché ne costituisce il magazzino per il ricovero di attrezzature e mezzi per la gestione e salvaguardia dell'ampio territorio comunale.



STATO DI FATTO

L'edificio in esame risulta isolato e costituito da un'unica unità strutturale, identificata nella planimetria di seguito riportata. Dalle informazioni assunte si può enunciare, come già accennato, che lo stesso è stato edificato negli anni '80.

Il fabbricato presenta una pianta rettangolare avente dimensioni 24,40 m x 12,50 m, si sviluppa su due livelli ed è costituito da una struttura portante in c.a. prefabbricato ad unica campata.

La copertura, a capanna, è costituita da travi monolitiche a due pendenze, arcarecci in c.a. prefabbricati di sezione a doppio T e sovrastante manto in "lastre di fibrocemento" debitamente fissate agli arcarecci stessi con ganci in acciaio. Le tamponature perimetrali sono state realizzata con pannelli in c.a., presenti su tutti e quattro i lati al piano terra e solo su due lati al piano primo.

La pavimentazione interna al piano terra è in breccia debitamente rullata, mentre al piano primo è costituita dal getto in cls di solidarizzazione dei pannelli prefabbricati che costituiscono l'armatura del solaio.

Gli infissi sono costituiti da n.2 portoni di testata in lamiera zincata, posti sui lati corti, e finestre in vetro e profilati a U zincati con montanti sottili.

Gli eventi sismici descritti in premessa hanno provocato vari danneggiamenti sulla struttura, che vengono descritti in modo esauriente, nella relazione di valutazione del Livello Operativo.

L'Amministrazione Comunale, come risulta dal Modello IPP di cui al Ns. prot. 7044 del 21.12.2016, ha chiesto l'effettuazione di un sopralluogo per la verifica delle condizioni di agibilità del l'edificio.

A seguito del sopralluogo effettuato in data 07.01.2017 dalla squadra P1739 è stata redatta la scheda AeDES n.02 con ID. 381969 dalla quale risulta che l'esito di inagibilità dell'edificio è il seguente:

- Edificio *Inagibile esito "B" Edificio "TEMPORANEAMENTE INAGIBILE" (in tutto o in p arte) ma AGIBILE con provvedimenti di P.I.I., con le seguenti annotazioni: La struttura portante realizzata in CAP, necessita del posizionamento di idonee tirature metalliche al fine di contrastare le spinte orizzontali Verificare la sicurezza degli agganci dei pannelli di tamponamento alle strutture portanti.*

Sia dal primo sopralluogo descritto sopra, che da quelli successivi effettuati è emerso un chiaro quadro fessurativo così composto:

- lesioni in corrispondenza dei nodi trave pilastro in c.a. prefabbricati, con perdita di efficacia delle connessioni, che hanno interessato in particolare i nodi posti a livello di copertura; la connessione più danneggiata risulta essere quella posta all'angolo sud ovest, dove si è verificata l'espulsione del copriferro;
- distacco del prospetto sud rispetto al resto della struttura, evidenziato da una lesione parallela al prospetto sud visibile sia all'estradosso che all'intradosso del solaio di piano, lieve sfilamento degli arcarecci rispetto alle travi a doppia pendenza in c.a. prefabbricati, lesioni in corrispondenza delle connessioni tra strutture portanti verticali ed orizzontali;
- distacco delle tamponature prefabbricate per perdita di efficacia delle connessioni con le strutture portanti principali; il distacco più evidente si è verificato sul lato sud, dove si riscontra un distacco degli elementi di tamponatura in c.a. al piano primo, al di sopra dell'apertura di ingresso.

Tutte queste lesioni derivano dal comportamento sismo-resistente del fabbricato le tamponature non sono distribuite uniformemente in altezza, in quanto al piano primo sono presenti su due solai, conferendo una maggiore rigidità ai lati sud ed ovest; tale configurazione ha influenzato pertanto le caratteristiche dinamiche della struttura resistente, determinando un incremento della componente torsionale della sollecitazione derivante dall'azione sismica.

Inoltre, come evidenziato dai tecnici che hanno redatto la scheda Aedes, l'edificio non presenta dispositivi finalizzati alla riduzione delle spinte orizzontali.

Occorre infine evidenziare come la copertura sia totalmente costituita da pannelli in "cemento amianto", agganciati alle travi di copertura in c.a. prefabbricate, pertanto al fine di ripristinare l'edificio in oggetto sarà necessario provvedere alla rimozione e smaltimento dei suddetti pannelli.

In conclusione, per il recupero della funzionalità dell'edificio, dovrà essere realizzato un intervento di rafforzamento locale.

COLLOCAZIONE URBANISTICA

L'area oggetto di studio è ubicata nel territorio comunale di Castelsantangelo sul Nera (Regione Marche, Provincia di Macerata), più specificatamente in località Rapegna, a sud del capoluogo.

Essa si sviluppa intorno alla quota di 835 m s.l.m., all'interno di una valle stretta avente direzione circa N-S, racchiusa tra versanti aventi pendenza media rispettivamente di circa 42% (versante E di Poggio Sommorto) e 49% (versante W di Pagliano).

All'interno di tale valle scorre il corso d'acqua denominato Fosso Capo di Nera.



Figura 1 – Inquadramento aero-satellitare con indicata l'area oggetto.

Catastralmente, l'area oggetto di studio si colloca nel Foglio n. 40 del Comune di Castelsantangelo sul Nera, P.Illa n. 60.

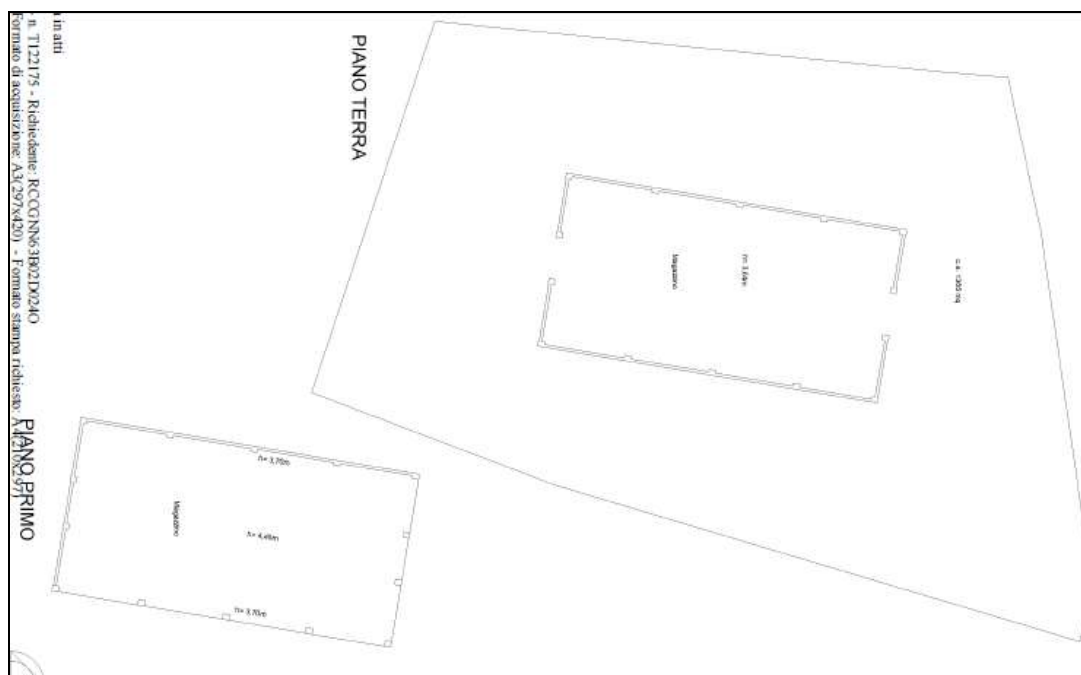


Figura 2 – Estratto Planimetria Catastale

A livello di Piano Regolatore Generale, l'edificio interessato dalla presente progettazione ricade all'interno della zona classificata "Fr" – Attrezzature pubbliche con destinazione "depositi" regolamentata dall'art. 17 delle NTA.

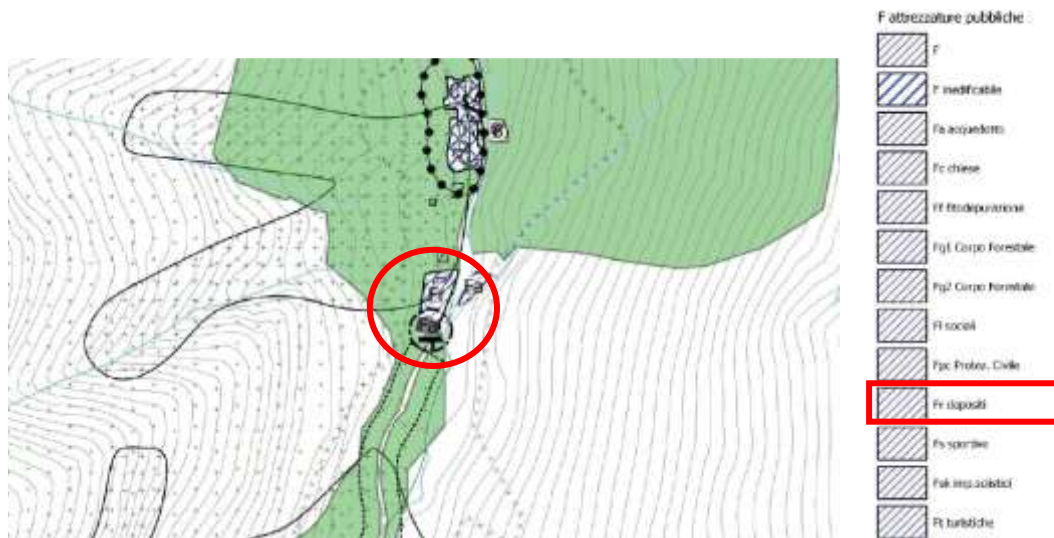


Figura 3 – Estratto PRG

ART.17 - ZONE F: AREE PER ATTREZZATURE PUBBLICHE DI INTERESSE COLLETTIVO.

- Fa: zone destinate ad attrezzature dell'acquedotto (serbatoi, centrali di sollevamento, bottini e depositi).
- Fc: chiese.
- Ff: impianto di fitodepurazione.
- Fg1, Fg2: caserme.
- Fi: attrezzature sociali e di assistenza.
- Fs: attrezzature sportive.
- Fsk: impianti sciistici.
- Fpc: attrezzature e aree per la protezione civile.
- Fq: attrezzature di quartiere.
- **Fr: depositi e rimesse.**
- Ft: attrezzature turistiche.

Figura 4 – Estratto NTA

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E CONFORMITA' IN MATERIA URBANISTICA, AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

Il quadro di riferimento programmatico è stato sviluppato allo scopo di fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli strumenti di pianificazione e programmazione settoriale e territoriale.

In seguito, sarà evidenziata la coerenza tra il progetto e gli indirizzi di pianificazione a diversa scala.

Per lo svolgimento del lavoro, sono stati esaminati gli strumenti di pianificazione/programmazione vigenti per il territorio in esame e per i settori che hanno relazione diretta o indiretta con il progetto.

Tali strumenti sono pubblicamente disponibili ai seguenti link:

<http://www.sit.provincia.mc.it:8081/pmapper/map.phtml>

<http://sitap.beniculturali.it/index.php>

La normativa e gli strumenti di programmazione che possono avere una relazione diretta o indiretta con il progetto in esame sono:

Livello nazionale

- R.D. del 30/12/1923 n. 3267, *Vincolo Idrogeologico*.
- D.P.R. dell'08/09/1997 n. 357, *Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatica*.
- D.L. del 22/01/2004 n. 42, *Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*.
- D.L. dell'11/05/1999 n. 152, *Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane*.
- L. del 05/01/1994 n. 36, *Disposizioni in materia di risorse idriche*.

Livello regionale e provinciale

- PAI-TEVERE Proposta di decreto segretariale n. 95 in aggiornamento del PAI "Piano stralcio di assetto idrogeologico" ai sensi dell'art. 43 delle Norme Tecniche di Attuazione.
- D.A.C.R. del 03.11.1989 n. 197, *Piano Paesistico Ambientale Regionale (P.P.A.R.)*.
- Deliberazione di Consiglio Provinciale del 11.12.2001 n. 75, *Piano Territoriale di Coordinamento provinciale (P.T.C.)*.

PIANIFICAZIONE DI LIVELLO NAZIONALE

Il Regio decreto-legge n. 3267/1923 prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare, tale decreto vincola, per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque; un secondo vincolo è posto sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono i terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento di sassi o dalla furia del vento.

Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione; il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

Le trasformazioni dei terreni soggetti a vincolo devono essere autorizzate dal Corpo Forestale (art. 7).

Nella Regione Marche, con l'entrata in vigore della Legge Forestale Regionale (L.R. 6/2005), le aree sottoposte a vincolo idrogeologico sono state estese a tutte le aree boscate (art. 11).

L'area oggetto di intervento **NON RICADE** all'interno del vincolo idrogeologico (Figura 2).



VNC_AMB_Vincolo_Idrogeologico

Figura 2 - Vincolo idrogeologico. Nel cerchio, in rosso, l'area oggetto di indagine.

Il D.P.R. 08/09/1997 n. 357 prevede, ai fini della salvaguardia delle biodiversità mediante la conservazione di definiti habitat naturali e di specie della flora e della fauna, l'istituzione di "Siti di Importanza Comunitaria - SIC" e di "Zone Speciali di Conservazione". In tali aree sono previste norme di tutela per le specie faunistiche e vegetazionali (art.li 8, 9 e 10).

Successivamente a tale decreto, è stato emesso il D.M. 03 aprile 2000 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con il quale è stato reso pubblico l'elenco dei siti di importanza comunitaria proposti, ai sensi della direttiva 92/43/CEE, unitamente all'elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 02 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La Regione Marche ha, a sua volta, emanato la delibera della G.R. n. 1791 dell'01/08/2000 con la quale, in recepimento delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE, sono state individuate le "Zone a Protezione Speciale - ZPS" e definiti gli adempimenti procedurali in ordine della valutazione di incidenza di cui all'art. 5 del D.P.R. 357/97. Tali aree si aggiungono ai SIC già definiti per adempiere agli obblighi comunitari.

L'area oggetto di intervento **RICADE** in siti di interesse comunitario SIC e ZPS (Figura 3).



Figura 3 – Vincolo SIC e ZPS. Nel cerchio, in rosso, l'area oggetto di indagine.

La Zona di Protezione Speciale “Valle Carpegna e Monte Cardosa” IT5330008 si estende per un'area di 2.341 ha, in provincia di Macerata, nel territorio del Parco Nazionale dei Monti Sibillini e coincide perfettamente con il SIC omonimo.

L'area comprende il settore marchigiano della dorsale occidentale dei Sibillini che, con andamento Nord-Ovest - Sud-Est, dalle Gole del Nera, presso Visso, giunge sino ai Piani di Castelluccio. Essa culmina nel Monte Cardosa (1.818 m) ed è in gran parte, rivestita da foreste di faggio, nelle quali si trovano anche tassi e agrifogli di notevoli dimensioni; la parte sommitale è occupata da pascoli secondari in cui oggi si stanno instaurando i vari processi della successione secondaria, mediante la colonizzazione con specie arbustive.

Il Decreto Legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”, già L. 1497/39, abrogando il precedente D.L. 490/99, detta una nuova classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela e introduce diversi elementi innovativi per quanto concerne la gestione della tutela stessa.

In particolare, il nuovo decreto identifica, all'art. 1, come oggetto di tutela e valorizzazione il “patrimonio culturale” costituito dai “beni culturali e paesaggistici” (art. 2).

Il Codice è suddiviso in 5 parti delle quali la Parte II è relativa ai beni culturali (es. siti di interesse artistico, archeologico, con storia politica, militare o letteraria, ville, parchi, giardini, siti minerari) e la Parte III ai beni paesaggistici (es. singolarità geologica, bellezza naturale, parchi, bellezza panoramiche, fiumi, corsi d'acqua, boschi e foreste, zone umide, vulcani).

L'area oggetto di intervento **RICADE** all'interno di tale vincolistica (Figura 4) data la presenza del Parco Nazionale dei Monti Sibillini (*Parchi e riserve nazionali o regionali vincolati ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. f) del Codice, più restanti tipologie di area naturale protetta*) e del Fosso Capo di Nera (*Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. a), b), c) del Codice*).

INTERVENTO DI RIPARAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEL MAGAZZINO COMUNALE (EX STALLA SOCIALE)
DANNEGGIATO DALL'EVENTO SISMICO DEL 2016
PROPOSTA DI FATTIBILITA'
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA



- VNC_PSG_Legge_1089_39
- VNC_PSG_1200
- VNC_PSG_Parchi_Riserve
- VNC_PSG_Parco_Nazionale_Monti_Sibillini
- VNC_PSG_Legge_Galasso
- VNC_PSG_Legge_1497_39

Figura 4 - Vincolo D.L. 42/2004. Nel cerchio, in rosso, l'area oggetto di indagine.

PIANIFICAZIONE DI LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

La pianificazione a valenza ambientale nella Regione Marche viene attuata attraverso la delibera n. 8 del 23.12.1985 ("galassini") ed il Piano Paesistico Ambientale Regionale, approvato con delibera n. 197 del 03/11/1989. Tale Piano ha seguito quanto disposto dalla ex L. 431/85, ora D.L. 42/04.

A livello provinciale si seguono le direttive dettate dal Piano Territoriale di Coordinamento provinciale (P.T.C.), approvato con deliberazione di Consiglio Provinciale del 11.12.2001 n. 75.

Dall'analisi degli strumenti sotto riportati (Figura 5 e 6), risulta che l'area oggetto di intervento RICADE all'interno di tale vincolistica (Comprensorio Monti Sibillini, versante maceratese, L.R. 431 dell'08.08.1985).



- VNC_PSG_Galassini
- Galassini regionali
- Galassini statali

Figura 5 - Vincolo Del. n.8 del 23.12.1985 "galassini" e P.T.C.. Nel cerchio, in rosso, l'area oggetto di indagine.

INTERVENTO DI RIPARAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEL MAGAZZINO COMUNALE (EX STALLA SOCIALE)
DANNEGGIATO DALL'EVENTO SISMICO DEL 2016
PROPOSTA DI FATTIBILITA'
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

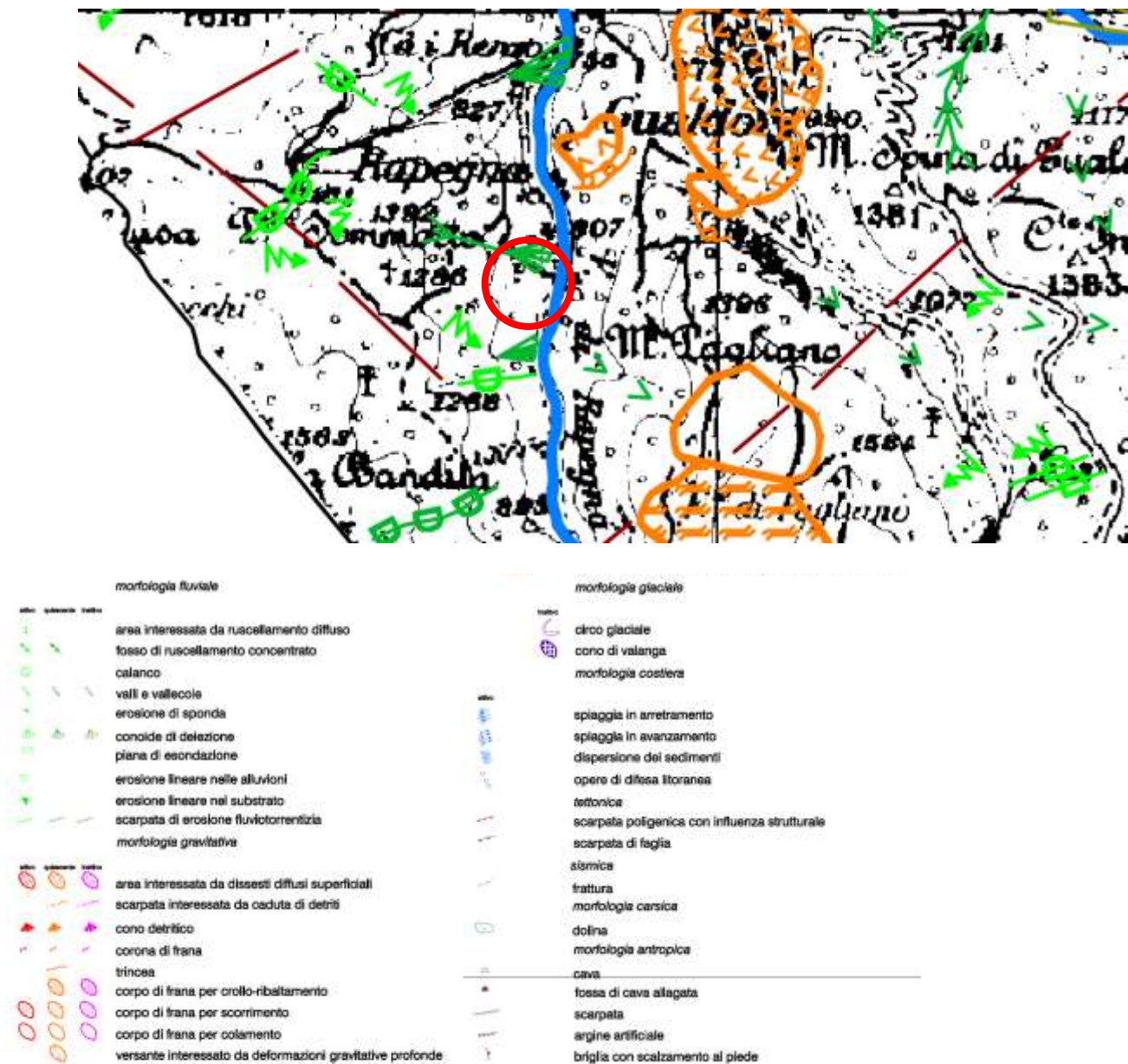


Figura 6 - Vincolo Del. n.8 del 23.12.1985 "galassini" e P.T.C.. Nel cerchio, in rosso, l'area oggetto di indagine.

PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'area oggetto di intervento ricade nella giurisdizione dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale. In particolare, il bacino idrografico è del Tevere, già bacino nazionale ai sensi della legge 18 marzo 1989, n. 183.

Dall'analisi della cartografia allegata (Figura 7), tratta dal portale <https://www.restartgis.it> si nota che l'area oggetto di indagine **RISULTA** essere marginalmente coinvolta in processi morfogenici dovuti alla forza di gravità o all'azione delle acque correnti superficiali, data l'esistenza, ad ovest del sito di intervento, di due solchi di ruscellamento concentrato riempiti da detrito di versante che si apre a ventaglio nel fondovalle (conoide alluvionale).



Pericolosità frana

Campo	Attributo
pericolosità	media
stato	quiescente
tipo	falda e/o cono di detrito
AdB	Tevere
siglaPAI	DZ22

Figura 7 - Vincolo P.A.I.. Nel cerchio, in rosso, l'area oggetto di intervento.

ANALISI RISULTATI CAMPAGNA GEOLOGICA

Sulla base di quanto esplicito nel elaborato geologico allegato, si possono sintetizzare le sottoelencate conclusioni.

- Il rilievo geologico e geomorfologico eseguito in un intorno significativo dell'area oggetto di intervento e confrontato con la cartografia ufficiale, con n. 2 indagini penetrometriche dinamiche super-pesanti DPSH e con un sondaggio a roto-percussione reperito, attesta la presenza di depositi alluvionali terrazzati del IV ordine e depositi di conoide alluvionale limoso-ghiaiosi (litotipo "GM"), seguiti da depositi di versante ghiaioso-sabbiosi (litotipo "GW") anche molto addensati. Il substrato, attribuito alla formazione della Maiolica, è presente almeno ad una profondità di 20 m dal p.c..
- Non viene segnalata la presenza di circolazione idrica almeno fino alla quota massima indagata (14,40 m dal p.c.).
- Come riportato nella cartografia esistente del P.A.I., l'area oggetto di studio risulta essere marginalmente coinvolta in processi morfogenici dovuti alla forza di gravità o all'azione delle acque correnti superficiali, data l'esistenza, ad ovest del sito di intervento, di due solchi di ruscellamento concentrato riempiti da detrito di versante che si apre a ventaglio nel fondovalle (conoide alluvionale). Tuttavia, a ridosso del fabbricato oggetto di intervento, è presente un muro di sostegno in cemento armato che limita e contiene l'attività della conoide trattenendo il trasporto di materiale detritico in seguito a forti eventi meteorologici. Pertanto, allo stato attuale, vengono conferiti un grado di pericolosità e di rischio geologico e geomorfologico entrambi nulli. Viene perciò esclusa qualsiasi analisi di stabilità.
- L'area, classificata come Zona sismica 1, è ubicata tra le sorgenti sismogeniche individuate nel D.I.S.S. versione 3.2.1. denominate "Bore-Montefeltro-Fabriano-Laga (ITCS027)", a cui viene associata una magnitudo massima (M_w) di 6,2 e "Colfiorito-Campotosto (ITCS028)" a cui viene associata una magnitudo massima M_w max di 6,5 (terremoto di progetto). L'eventuale terremoto di scenario, derivato invece da calcoli di disaggregazione del valore di a_g , è pari a M_w 5,600 e distanza di circa 10 km. Tuttavia, sono possibili sismi forti aventi magnitudo di circa M_w 6,5 da sorgenti sismiche anche piuttosto vicine. Il rischio sismico è dunque elevato.
- L'indagine MASW congiunta effettuata fornisce un valore della $V_{s,eq} \sim 355$ m/s che, mediante approccio semplificato e considerando la presenza di un substrato sismico con $V_s > 800$ m/s entro i primi 30 m, fa ricondurre il sottosuolo ad una categoria di tipo E (Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m) e T1 (Superficie pianeggiante).
- N. 2 misure HVSR mostrano un massimo intorno alla frequenza di 5,4 Hz.
- Ai sensi dell'Ordinanza n. 55 del 24 aprile 2018, è stato eseguito un confronto tra lo spettro di risposta medio regolarizzato ottenuto dallo studio di MS3 della microzona di interesse (nel caso specifico la MOPS 2002) con quello ottenuto con l'approccio semplificato della normativa sismica nell'intervallo 0,30 (Tmin) e 0,80 (2Tmax), non forniti dal progettista delle strutture ma derivati da una stima basata sull'altezza H dell'edificio e la tipologia costruttiva Ct. La valutazione ha permesso di verificare che lo spettro di MS3 NON SUPERA puntualmente in misura maggiore del 30% lo spettro semplificato di norma e che l'integrale dello spettro di MS3 NON È SUPERIORE del 20% rispetto al corrispondente integrale dello spettro semplificato di norma. Pertanto, lo spettro di norma può essere utilizzato per la progettazione.
- La verifica nei confronti del fenomeno della liquefazione è stata omessa in quanto durante l'esecuzione delle indagini, non è stata mai individuata alcuna falda idrica e, soprattutto, sono emerse litologie esterne alle fasce critiche sopracitate.

INTERVENTO DI RIPARAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEL MAGAZZINO COMUNALE (EX STALLA SOCIALE)
DANNEGGIATO DALL'EVENTO SISMICO DEL 2016
PROPOSTA DI FATTIBILITA'
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

A livello di caratterizzazione geotecnica è stato possibile ricostruire una litostratigrafia illustrata di seguito.

Litotipo "RI" - TERRENO DI RIPORTO (DPSH1: 0,00 - 2,80 m; DPSH2: 0,00 - 0,80 m dal p.c.) <i>Viene omessa la caratterizzazione geomeccanica in quanto ininfluenti ai fini progettuali e comunque destinati alla rimozione prima della realizzazione di eventuali interventi.</i>
--

Litotipo "GM" - LIMO CON GHIAIA (DPSH1: 2,80 - 13,40 m; DPSH2: > 0,40 m dal p.c.) <i>Poco addensato. Presenta clasti medio-fini con matrice limosa molto abbondante. Possiede stabilità buona e capacità portante accettabile. L'incremento di intensità risentita rispetto ai terreni a più elevata rigidità è compreso tra 4 e 5n.</i>
--

PARAMETRO	UNITÀ	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	MEDIA	MEDIANA	DEVIAZIONE STANDARD	COEFFICIENTE DI VARIAZIONE (%)
Peso di volume	γ (t/m³)	1,72	2,04	1,90	1,93	0,11	5,40
Peso di volume saturo	γ_{sat} (t/m³)	1,87	2,24	2,04	2,12	0,15	7,27
Resistenza non drenata	c_u (kPa)	43,00	128,00	84,60	86,00	28,38	32,41
Angolo di resistenza al taglio	ϕ' (°)	23,13	28,97	26,22	26,50	1,95	7,17
Modulo elastico	E (kPa)	2.860,00	7.850,00	5.304,00	5.420,00	1.660,20	30,24
Modulo edometrico	M (kPa)	4.677,00	13.459,00	8.978,67	9.175,00	2.919,02	31,41
Numero di colpi da prova dinamica	N_{spt}	4,41	13,02	8,63	8,82	2,86	32,05

Litotipo "GW" - GHIAIA SABBIOSA (DPSH1: > 13,40 m dal p.c.) <i>Da moderatamente a molto addensata. Presenta clasti da medi a grossolani con ciottoli. Possiede stabilità e capacità portante buona. L'incremento di intensità risentita rispetto ai terreni a più elevata rigidità è compreso tra 1 e 2n.</i>

PARAMETRO	UNITÀ	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	MEDIA	MEDIANA	DEVIAZIONE STANDARD	COEFFICIENTE DI VARIAZIONE (%)
Peso di volume	γ (t/m³)			2,10			
Peso di volume saturo	γ_{sat} (t/m³)			2,31			
Resistenza non drenata	c_u (kPa)			192,00			
Angolo di resistenza al taglio	ϕ' (°)			32,06			
Modulo elastico	E (kPa)			11.550,00			
Modulo edometrico	M (kPa)			19.966,00			
Numero di colpi da prova dinamica	N_{spt}			19,40			

Stante la caratterizzazione sopra esposta è utile ritenere che eventuali elementi in c.c.a. possano essere realizzati su fondazioni superficiali con un minimo approfondimento al fine di poggiare l'elemento strutturale sul litotipo "GM".

DESCRIZIONE del PROGETTO

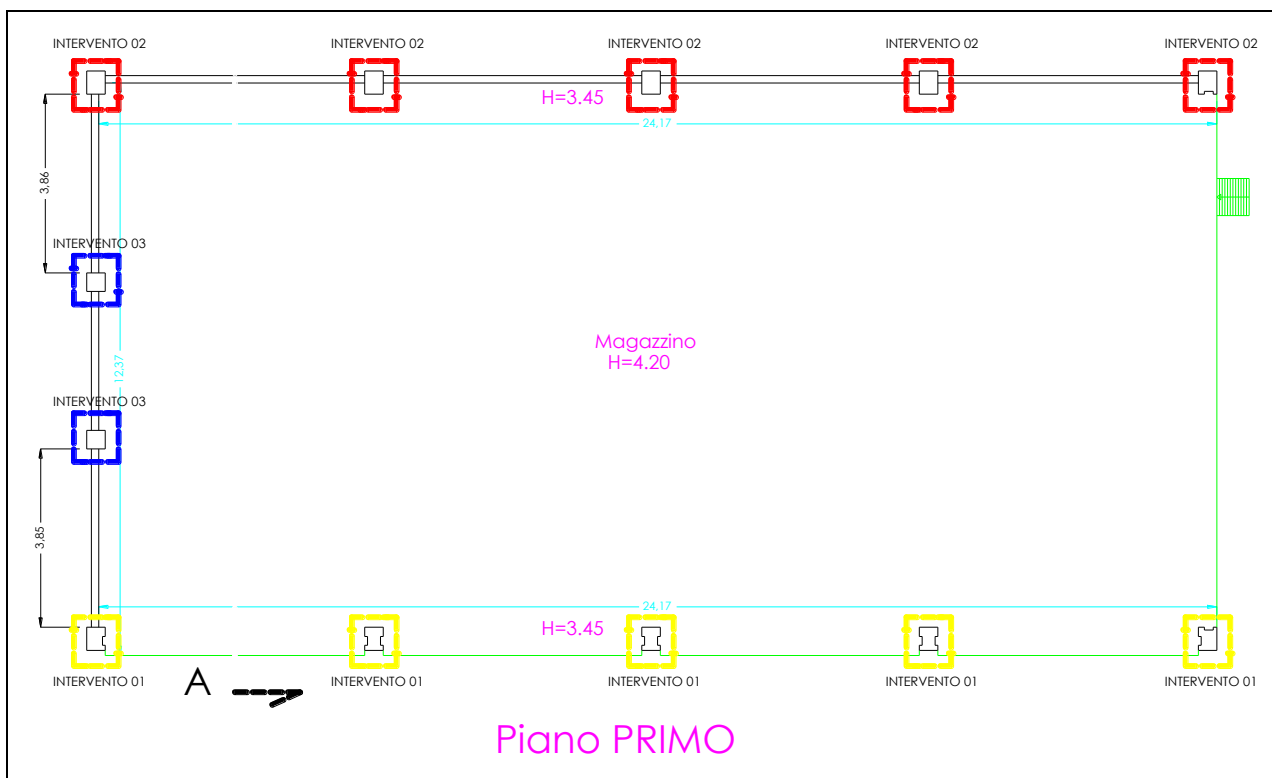
Sulla scorta delle considerazioni fin qui esposte e valutate accuratamente le condizioni strutturali dell'edificio in questione ed il suo possibile riattamento ad ulteriori utilizzi ritenuti strategici dell'Amministrazione comunale, gli interventi previsti sono essenzialmente:

- a. Realizzazione di **"interventi locali"** sui nodi trave-pilastro a livello dell'orizzontamento di copertura, tesi a riparare/rafforzare l'elemento strutturale nel suo insieme;
- b. **Bonifica amianto in copertura con sostituzione dell'attuale manto di copertura e posizionamento linea vita;**
- c. **Realizzazione della chiusura, attraverso pareti esterne "a secco", delle porzioni di facciata del primo piano;**
- d. **Realizzazione muri in c.c.a. andatori in adiacenza al fabbricato al fine di costruire una rampa di accesso carrabile (larghezza 2,50 ml) per l'utilizzo funzionale del piano superiore P1;**
- e. **Realizzazione spogliatoio/bagno al piano terra per il personale comunale;**
- f. Completamento **impianto elettrico interno/esterno;**

Trattando singolarmente i vari punti sopra citati:

a. Intervento locale di riparazione/rafforzamento

Ai sensi della Norma sismica l'intervento, come già detto, si configura come un "intervento locale", pertanto è stato previsto il completo ripristino della funzionalità dell'elemento strutturale danneggiato ed un suo miglioramento in ragione della capacità di risposta dello stesso ad un nuovo possibile evento sismico.

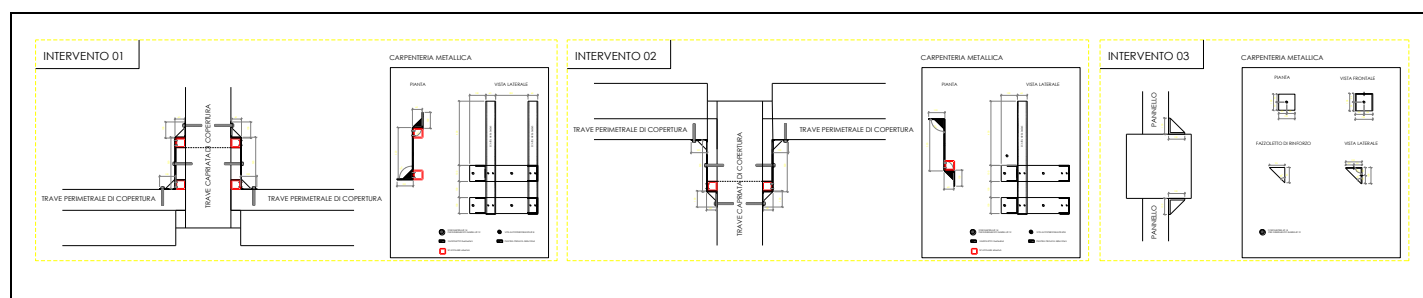


Dalla valutazione dello stato fessurativo e dell'analisi dei meccanismi di danneggiamento, gli elementi che sono stati più sollecitati e quindi i primi ad andare in crisi sono stati i **nodi del piano primo**, in corrispondenza delle connessioni con le travi che sorreggono la copertura.

INTERVENTO DI RIPARAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEL MAGAZZINO COMUNALE (EX STALLA SOCIALE)
DANNEGGIATO DALL'EVENTO SISMICO DEL 2016
PROPOSTA DI FATTIBILITA'
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA



E' stato valutato una tipologia d'intervento ormai consolidato per questo tipo di strutture, che da un lato ricostituisce in maniera egregia quello che è la porzione resistente dell'elemento nodo trave-pilastro e dall'altro aumenta la sicurezza in quanto costituisce una "connessione" aggiuntiva, al fine di scongiurare l'innescio di meccanismi di labilità durante l'evento sismico, mediante l'introduzione di lamine in acciaio solidarizzate alla parte strutturale in c.c.a.



b. Bonifica Amianto

E' prevista la completa bonifica con sostituzione dell'attuale manto di copertura costituito da pannelli in cemento-amianto attraverso opportune tecniche di rimozione e conferimento presso discariche autorizzate.



L'opera verrà completata attraverso la realizzazione di un nuovo pacchetto di copertura costituito da pannelli sandwich con finitura superiore in lamiera di acciaio ed il completamento mediante sostituzione delle colonne discendenti in acciaio. Si precisa che ai sensi della Legge regionale 31 luglio 2018, n. 30 "Modifiche L.R. n. 7/2014 - Norme sulle misure di prevenzione e protezione dai rischi caduta dall'alto da predisporre negli edifici per l'esecuzione dei lavori di manutenzione sulle coperture in sicurezza" con la sostituzione della copertura vi è l'obbligo dell'inserimento dei dispositivi anti caduta previsti per Norma, pertanto è stata progettata l'installazione di una "Linea vita" con accesso dal basso.

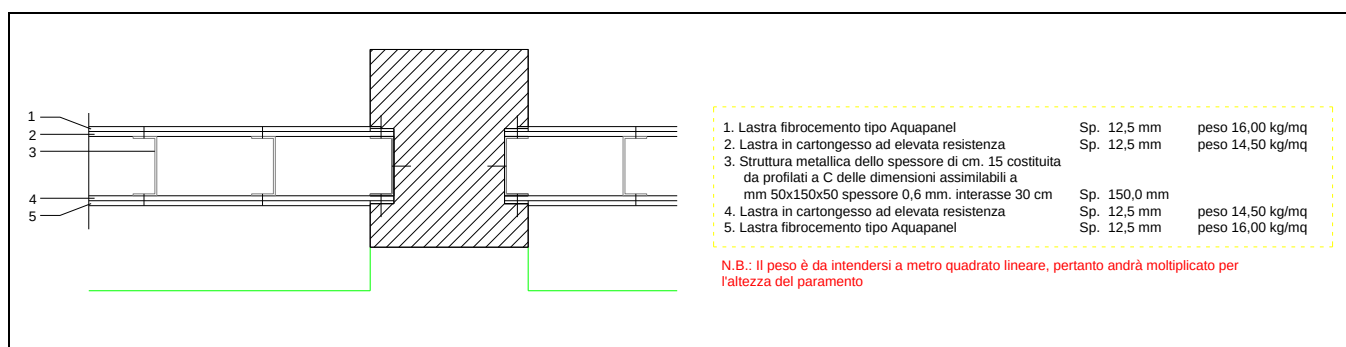
c. Realizzazione di chiusura tamponamenti

Al fine di addivenire al completamento funzionale del fabbricato è stata valutata la realizzazione della chiusura delle porzioni di facciata ancora non completati sui prospetti Nord ed Est. Le stesse saranno realizzate attraverso la realizzazione di **pareti a secco** (Tipo *aquapanel* e *cartongesso ad "alta densità"*) con l'inserimento di infissi in alluminio, al fine di uniformarsi a quelli esistenti.



Anche per l'accesso carrabile posto sul lato di monte (prospetto Ovest) del fabbricato sarà realizzato con la medesima tecnologia, previa demolizione dell'attuale pannellatura in c.c.a., al fine di non aggravare ulteriormente con carichi eccessivi la struttura prefabbricata.

Stante la destinazione d'uso prevalente dell'edificio in questione si ritiene non necessaria la realizzazione di finiture interne di particolare pregio.



Tali tamponamenti, come il resto della struttura, **saranno completate attraverso la realizzazione di una tinteggiatura esterna**, costituita per la parte delle pannellatura in c.c.a. con "tonachino colorato", mentre per quanto concerne la **parte strutturale (travi, pilastri e timpani)** con pittura minerale a base di silicati.

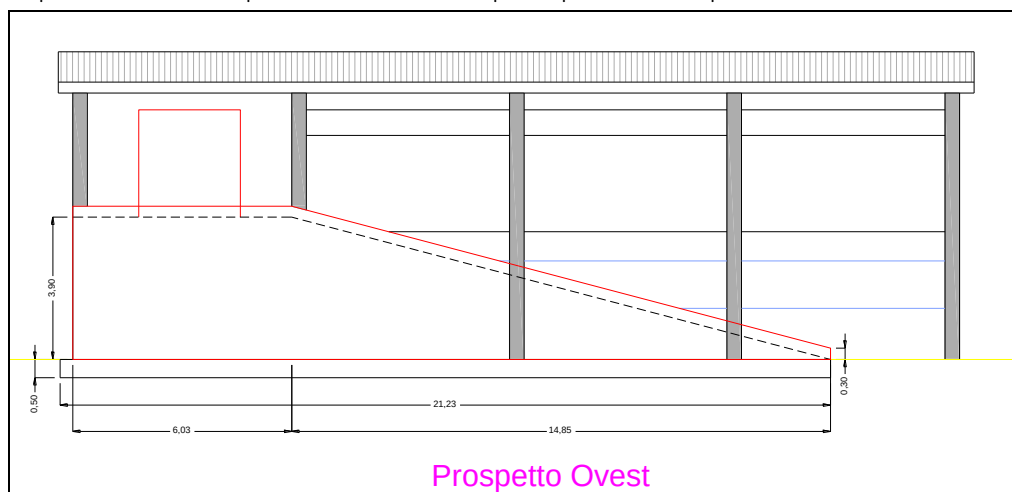
d. Realizzazione **rampa carrabile di accesso** al piano P1

Da un valutazione dei carichi di progetto del solaio di primo piano è possibile prevedere un suo utilizzo consono alla destinazione d'uso del fabbricato. Dimensionalmente si raddoppierebbe la superficie a disposizione dell'Amministrazione comunale, al fine di far fronte alle sempre più crescenti, incombenze, con possibilità di stoccaggio di materiali e/o attrezzature.

La portata massima del solaio di calpestio, desunta anche dagli elaborati depositati al Genio Civile è di 1.000 Kg/mq.



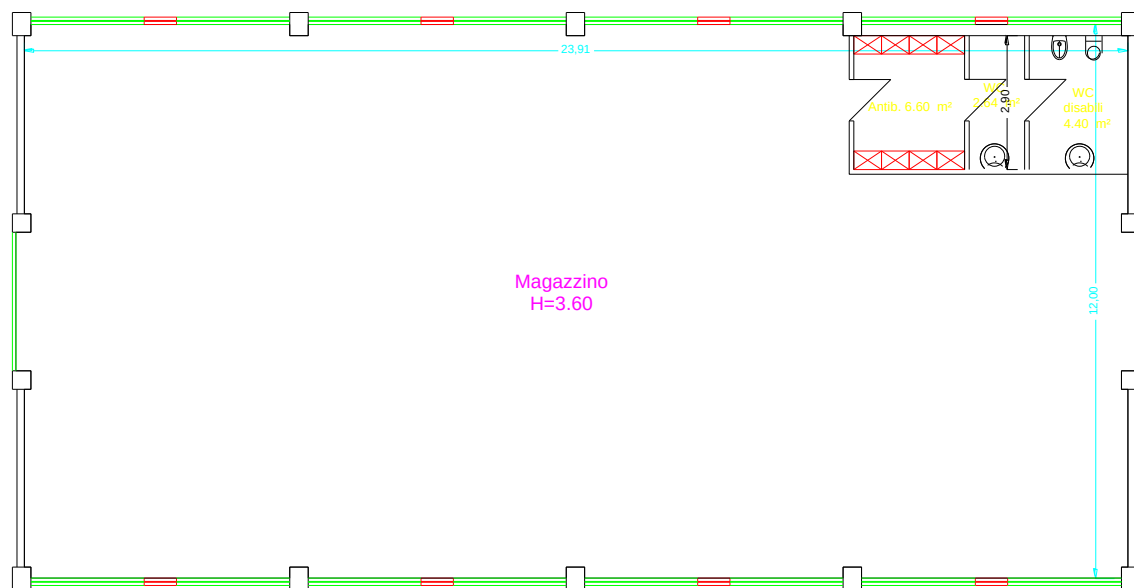
Stante la necessità di rendere funzionale l'utilizzo del piano primo del fabbricato, l'ipotesi progettuale prevede la realizzazione di una rampa carrabile della larghezza effettiva di circa 2,50 m, avente una lunghezza complessiva di 21,20 ml, costituita da muri d'ala in c.c.a. e riempimento con materiale arido rullato/vibrato, al fine di consentire ad un mezzo modesto di poter arrivare in quota e fruire dell'ampia superficie a disposizione.



e. Realizzazione spogliatoio/bagno al piano terra per il personale comunale

La **necessità normativa per il personale comunale di avere un luogo adibito a spogliatoio con contestuale presenza dei servizi igienici** risulta essere una **priorità fondamentale per l'utilizzo dell'edificio**. Per tale motivo si è deciso di ricavare un locale al piano terra da adibire a tale scopo da realizzare attraverso la compartimentazione con pannellature a secco di uno spazio marginale ritenuto idoneo all'assolvimento di tale scopo.

INTERVENTO DI RIPARAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEL MAGAZZINO COMUNALE (EX STALLA SOCIALE)
DANNEGGIATO DALL'EVENTO SISMICO DEL 2016
PROPOSTA DI FATTIBILITA'
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA



E' stata pertanto individuata l'area posizionata sullo spigolo del fabbricato posto a Nord-Ovest, in prossimità della parete a ridosso della rampa carrabile di accesso esterna al piano superiore.

f. Completamento impianto elettrico interno/esterno

Ai fini del raggiungimento di una completa funzionalità dell'opera si è prevista la realizzazione del completamento dell'impianto elettrico ai vari livelli del fabbricato.

Tale infrastruttura sarà non incassata ma "a vista" secondo la norma vigente e consentirà di avere il minimo standard di visibilità sia interna che esterna.

INTERVENTO DI RIPARAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEL MAGAZZINO COMUNALE (EX STALLA SOCIALE)
DANNEGGIATO DALL'EVENTO SISMICO DEL 2016
PROPOSTA DI FATTIBILITA'
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

QUADRO TECNICO ECONOMICO GENERALE

A) Lavori			
a.1)	Importo lavori lordi	€	216.935,27
a.2)	oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€	15.799,20
	Lavori soggetti a ribasso (a.1 - a.2)	€	201.136,07
a.3)	ammontare a base d'asta soggetto a ribasso	€	201.136,07
a.4)	Ribasso offerto	€	-
a.5)	Importo netto	€	201.136,07
a.6)	oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€	15.799,20
A)	Totale lavori (a.1 ÷ a.6)	€	216.935,27
B) Somme a disposizione della stazione appaltante:			
b.1	I.V.A. sui lavori (10%)	€	21.693,53
b.2	Spese tecniche:		
b.2.1	Rilievi, Pr_Preliminare/Definitiva/Esecutiva, CSP, Rel_Geologica:	€	43.826,04
b.2.2	C.N.P.A.I.A. (4%) su spese tecniche	€	1.753,04
b.2.3	I.V.A. (22%) su spese tecniche	€	10.027,40
	sommano spese tecniche (b.2.1÷ b.2.3)	€	55.606,48
b.3	Spese per , D.L., C.S.E., Contabilità:	€	22.274,72
b.3.1	C.N.P.A.I.A. (4%) su spese tecniche	€	890,99
b.3.2	I.V.A. (22%) su spese tecniche	€	5.096,46
	sommano spese per D.L., CSE, Contabilità (b.3.1÷ b.3.2)	€	28.262,16
b.4	Spese per Collaudo Statico	€	5.857,94
b.4.1	C.N.P.A.I.A. (4%) su spese tecniche	€	234,32
b.4.2	I.V.A. (22%) su spese tecniche	€	1.340,30
	sommano spese per D.L., CSE, Contabilità (b.4.1÷ b.4.2)	€	7.432,55
b.5	Imprevisti e/o lavori su fattura IVA compresa (circa 4%)	€	9.500,00
b.6	Accantonamento di cui all'art. 113 del D.Lgs. 50/2016	€	5.792,90
b.7	Arrotondamenti	€	277,10
b.8	Spese per prove di laboratorio e certificazioni materiali (IVA compresa)	€	4.500,00
B)	Totale somme a disposizione (b.1 ÷ b.8)	€	133.064,73
TOTALE IMPORTO PROGETTO (A + B)			€ 350.000,00