



COMUNE DI PALAGANO

3° Servizio Tecnico - LL.PP. -

Via 23 Dicembre, 74 – 41046 Palagano (MO)

MIGLIORAMENTO SISMICO DEL MUNICIPIO

PROGETTO ESECUTIVO



	Elaborato:	1.ii
RELAZIONE TECNICA GENERALE - Revisione 03 – Agg. Prezzi -		

Palagano, lì 18.05.2023

Il progettista
GIUSTI ing. Giovanni

Visto il R.U.P.
Geom. Cesare Cappelletti

1. PREMESSA

Il Municipio di Palagano è ubicato in via 23 Dicembre n. 74, si tratta di un fabbricato in muratura portante su quattro piani di cui uno seminterrato ed uno a sottotetto.

Il fabbricato ospita gli uffici comunali ai piani terra e primo, la sede Avis e locali di servizio al piano seminterrato e l'archivio comunale al piano sottotetto.

Nell'immagine seguente è riportata la localizzazione dell'intervento.

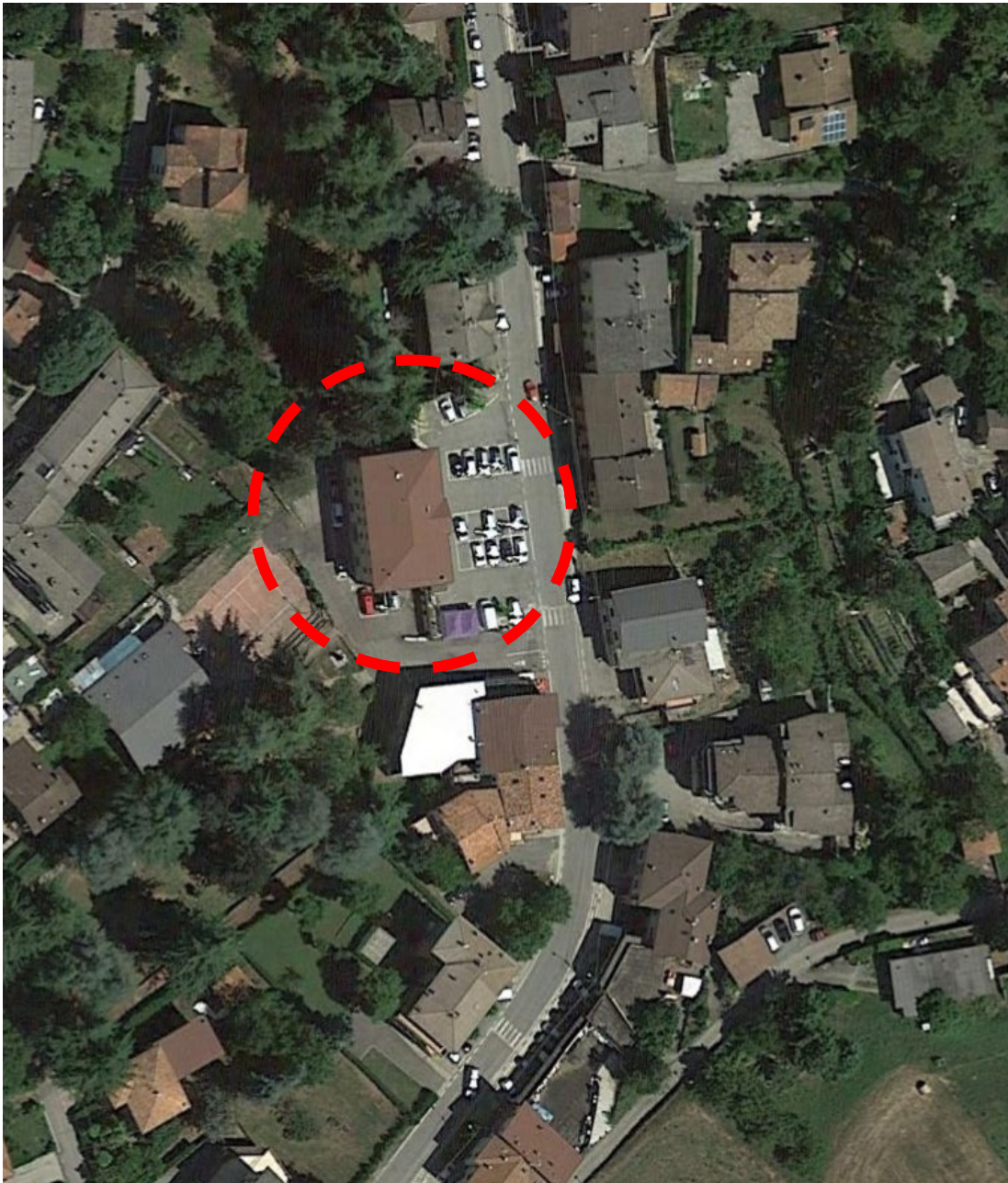


Immagine n. 1 - Localizzazione dell'intervento (foto aerea-Google).

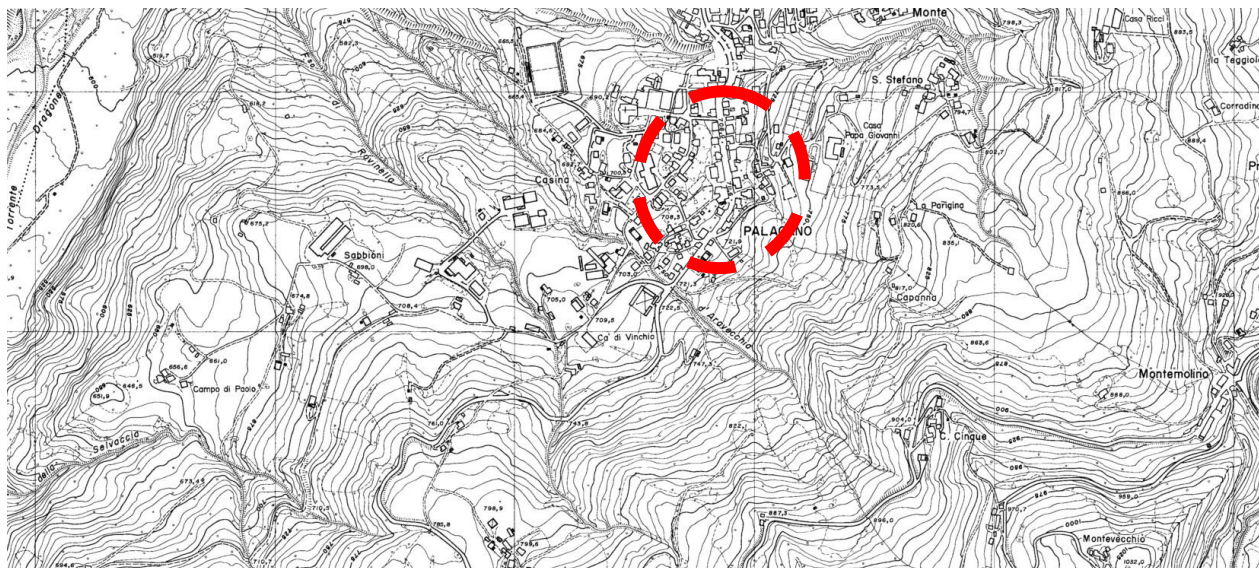


Immagine n. 2 - Localizzazione dell'intervento CTR Elemento 235082

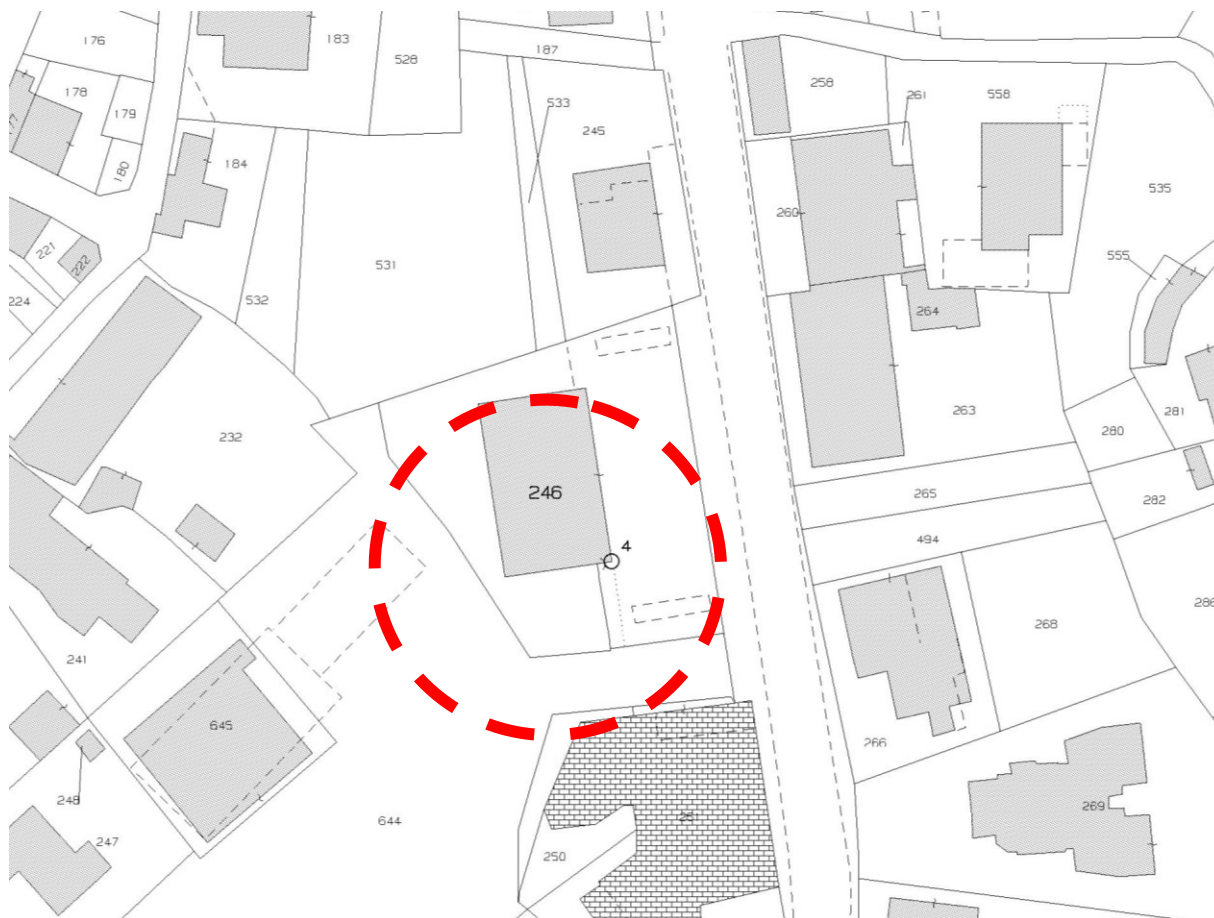


Immagine n. 3 – Mappa Catastale Foglio 37 Parcella 246 – Sc. 1:1000

L'edificio è stato realizzato negli anni sessanta del secolo scorso, su progetto dell'ing. Ignazio Ranucci in data 08-10.06.1963, la costruzione è iniziata nel 1965 e terminata nel 1967.

Il fabbricato è stato realizzato dal Consorzio di Cooperative di Produzione e Lavoro della Provincia di Modena, sulla scorta del contratto di appalto Rep. N. 222 del 10.07.1965, nel periodo intercorrente tra il 10.07.1965 e il 20.05.1967.

In data 27.09.1969 è stata effettuata, con esito positivo, una prova di carico del solaio della sala consiliare come risulta da verbale di prova di carico in atti.

Il collaudo tecnico amministrativo è stato rilasciato in data 28.07.1971.

Le strutture in elevazione dell'edificio sono in muratura di pietrame per i muri perimetrali del piano S1 e per le parti a vista nei piani superiori e, invece di mattoni pieni in laterizio per i restanti muri; i solai sono in laterocemento a travetti e pignatte, copertura a falde con orditura in travette in c.a. tipo varese e tavolato in tavelloni in laterizio.

Trattandosi di un edificio adibito a sede del Comune (Municipio) si tratta, ai sensi della vigente normativa nazionale e regionale, DGR 1661/2009 All. A, di un edificio strategico:

A2.1 - STRUTTURE DI PROTEZIONE CIVILE	A2.1.1 - Sedi della regione, delle province, dei comuni e delle comunità montane
---------------------------------------	--

Come richiesto dall'art. 2 comma 3 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003, l'Amministrazione Comunale ha proceduto alla verifica di sicurezza della struttura previa indagine geologica circa le caratteristiche geologiche del suolo di fondazione.

Le caratteristiche geologiche del sottosuolo sono state studiate dal Geol. Gianluca Vaccari il quale, sulla scorta di prove geognostiche e sismiche, le ha determinate e riportate nella perizia geologica allegata che è stata, peraltro, aggiornata alle Norme Tecniche sulle Costruzioni vigenti – NTC18.

La verifica di sicurezza del fabbricato è stata elaborata a cura dell'arch. Antonio Franchi e aggiornata alle Norme Tecniche sulle Costruzioni vigenti – NTC18 dall'ing. Luca Rosselli all'uopo incaricato.

L'analisi, di tipo statico lineare - ASL, ha evidenziato un indicatore di rischio globale della struttura, in termini di rapporto capacità/domanda $\alpha_{uv} = (PGA_{CLV}/PGA_{DLV}) = 0,15$ (Rif. Elab. Verifica sismica edifici strategici – Municipio di Palagano – AS2ii) il fabbricato presenta altresì delle serie vulnerabilità (assenza/carenza cordoli di piano) che possono attivare dei cinematismi estesi rispetto ai quali le verifiche forniscono un indicatore di sicurezza $\alpha_{uv} = (PGA_{CLV}/PGA_{DLV}) = 0,18$ in linea con l'indicatore globale.

Le risultanze delle verifiche di sicurezza del Municipio in sede progetto, che hanno fornito risultati tutto sommato congruenti, hanno evidenziato per l'edificio le seguenti principali criticità:

- in condizioni statiche le risorse strutturali dell'edificio sono discrete, ad eccezione delle fondazioni/capacità del terreno, di alcuni maschi murari, di parecchi campi di solaio e di copertura;
- in condizioni sismiche l'indicatore di rischio in termini di rapporto capacità/domanda presenta in stato post operam un valore minimo $\alpha_{uv} > 0,60$ con un incremento rispetto all'indicatore di sicurezza nello stato ante operam $(0.697-0.15) = 0.547 > 0.20$.

In un'ottica di intervento di miglioramento sismico è necessario prioritariamente provvedere a:

1. Realizzazione di sottofondazioni **necessarie anche per l'ancoraggio dei rinforzi delle murature di cui al successivo punto 2;**
2. Rafforzamento dei maschi murari;
3. Rinforzo dei solai non verificati per adeguamento della capacità portante ed inserimento di catene in acciaio per ovviare alle carenze dei cordoli;
4. Realizzazione di un cordolo sommitale in c.a..
5. Sostituzione della copertura.

Visti i risultati delle verifiche condotte e comunque nell'intento di migliorare la sicurezza strutturale dell'edificio, l'Amministrazione Comunale ha deciso di procedere con la realizzazione di un intervento di miglioramento sismico del Municipio.

L'intervento di miglioramento sismico del Municipio di Palagano è stato ammesso a finanziamento nell'ambito della OCDPC N. 675/2020 del 18.05.2020

La Regione Emilia Romagna con DGR n. 4259 del 26.02.2021 ha approvato la graduatoria definitiva e il piano degli interventi di miglioramento sismico o di demolizione e ricostruzione di edifici pubblici strategici e rilevanti di cui all'art. 2 c. 1 lett. B dell'OCDPC n. 532/2018 finanziati secondo le disposizioni dell'OCDPC n. 675/2020, per la somma complessiva di 667.500,00 €.

L'intervento ammesso a finanziamento è di miglioramento sismico finalizzato ad aumentare la risposta sismica delle strutture di almeno 0.20 fino a raggiungere un livello pari almeno 0.60 di quello previsto dall'attuale normativa per un edificio di nuova costruzione avente le stesse caratteristiche

Il Comune di Palagano ha provveduto alla redazione del progetto di Fattibilità Tecnico Economica dell'intervento che è stato approvato con Delibera di Giunta Comunale n. 44 del 30.06.2021 avente ad oggetto: "OCDPC N. 675/2020 - Opere di miglioramento sismico del municipio - Approvazione studio di fattibilità/progetto preliminare".

Il quadro economico del progetto di fattibilità tecnico economica è dell'importo complessivo di 667.500,00 € di cui 498.000,00 € per lavori, 19.920,00 € per oneri di sicurezza e 149.580,00 € per somme a disposizione.

Il progetto definitivo dell'intervento è stato approvato con Delibera di Giunta Comunale n. 67 del 09.09.2021 avente ad oggetto: "OCDPC 675/2020 - Opere di miglioramento sismico Municipio - approvazione Progetto Definitivo".

Il quadro economico del progetto definitivo è dell'importo complessivo di 667.500,00 € di cui 499.579,48 € per lavori, € 43.175,88 per oneri di sicurezza e 124.744,64 € per somme a disposizione.

Per il raggiungimento degli obiettivi di cui sopra il presente progetto esecutivo è stato sviluppato coerentemente con i progetti di fattibilità tecnico-economica e definito approvati nel rispetto delle norme vigenti in materia di opere pubbliche (rif. D. Lgs. 50/2016 t.a. e DPR 207/2010) e delle Norme Tecniche sulle Costruzioni di cui al DM 17.01.2018 e della Circolare del C.S.LL.PP n. 7 del 21.01.2019.

CARATTERISTICHE TECNICHE, GEOMETRICHE E STRUTTURALI DEGLI INTERVENTI

Il corpo di fabbrica municipio di Palagano, di forma regolare sia in pianta che in elevazione, è composto da un unico corpo di fabbrica con struttura portante in muratura di pietrame per i muri perimetrali del piano S1 e per le parti a vista nei piani superiori e, invece di mattoni pieni in laterizio per i restanti muri, solai in laterocemento a travetti e pignatte, copertura a falde con orditura in travette in c.a. e tavolato in tavelloni in laterizio.

Le fondazioni sono continue in conglomerato cementizio non armato con base per i muri principali da 1 m ca. e da 0.70 m ca. per i muri secondari come si evince dal progetto originario e dai sondaggi eseguiti (Rif. documentazione verifica di sicurezza).

Gli interventi di miglioramento sismico delle strutture murarie in elevazione del Municipio sono finalizzati ad aumentare la risposta delle stesse fino a raggiungere un livello almeno del 60% di quello previsto dall'attuale normativa.

Per il raggiungimento degli obiettivi di cui sopra nel presente progetto sono previsti i seguenti interventi:

1. Realizzazione di sottofondazioni costituite da cordoli in c.a. affiancati alle fondazioni esistenti per ampliarle, con base di appoggio a -1.60 m dal piano 0.00 (marciapiedi esterno lato ovest) con traversi di collegamento sotto i muri portanti idonei a trasferire il carico dagli stessi alle fondazioni così ampliate.

Le sottofondazioni sono necessarie in ragione delle pressioni esercitate dai muri sul terreno, nella situazione attuale, che variano da 140 a 230 kPa circa in condizioni statiche allo SLU, e da 110 a 178 kPa in condizioni statiche allo SLE, mentre la capacità portante del terreno come evidenziato nella relazione geotecnica, redatta sulla scorta delle risultanze della perizia geologica del dott. Gianluca Vaccari, in condizioni drenate è di circa 170 kPa. In stato di progetto, fondazioni rafforzate, le pressioni agenti sul terreno di fondazione variano da 90 a 146 kPa e sono contenute entro limiti della portata del terreno.

Le sottofondazioni sono necessarie, altresì, per l'ancoraggio alla base dei rinforzi delle murature di cui al successivo punto 2.

2. Rafforzamento dei maschi murari mediante l'applicazione su entrambe le facce di betoncino cementizio armato e connettori per i muri in laterizio e per quelli in pietra del piano S1 e di intervento di ristilatura armata delle fughe per i muri in pietra a faccia vista dei piani terra, primo e sottotetto;

3. Rinforzo dei campi di solaio del 1° e 2° livello per adeguamento della capacità portante mediante strutture orizzontali all'intradosso costituite da travi rompitratta in acciaio come rappresentato nelle tavole S7.1 e S7.2 e l'inserimento di catene in acciaio;

4. Inserimento di catene in acciaio al 1° e 2° livello di solai per il miglioramento della rigidezza nel piano dei solai e dei meccanismi locali.

5. Realizzazione di un cordolo sommitale in c.a. esteso a tutti i muri portanti e di sostegno della nuova copertura lignea. Il cordolo sommitale assicurerà adeguata ripartizione delle azioni sismiche orizzontali sulle murature portanti.

6. Sostituzione della copertura esistente in laterocemento con copertura in elementi strutturali (travi e travetti) in legno lamellare LL con doppio tavolato incrociato per garantire idonea rigidezza nel piano.

7. Demolizione scala interna dal piano S1 al piano 2 (sottotetto) per la ricavare un vano ascensore che sarà installato successivamente.

8. Demolizione di porzione del 3° solaio per la predisposizione di un vano scala per il collegamento tra il piano 1 ed il sottotetto con scala interna metallica di futura installazione.

I materiali da costruzione, le componenti tecniche ed i sistemi costruttivi utilizzati oltre a non contenere prodotti pericolosi e dannosi per la salute delle persone sono stati scelti anche in funzione delle garanzie che offrono sia in termini di durevolezza e di semplice manutenzione.

La natura degli interventi in progetto, tenuto conto degli scavi e delle rimozioni previste, scavi significativi nell'intorno del fabbricato, e della presenza delle reti di servizi pubblici, comporta la verifica delle interferenze, che seppure limitate agli allacciamenti, dovranno essere debitamente verificate preliminarmente all'esecuzione dei lavori.

Trattandosi di struttura già in esercizio e stante la natura degli interventi in oggetto, si può affermare che gli stessi non comportano ulteriori oneri per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Il presente progetto prevede, a lavori strutturali ultimati, l'esecuzione degli intonaci, prima dello smontaggio del ponteggio, mentre agli altri interventi di ripristino: pavimenti, rivestimenti, impianti tecnici, rimontaggio serramenti e tinteggi provvederà l'Amministrazione Comunale con mezzi propri.

9. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La progettazione strutturale è sviluppata con riferimento a:

- D.M. 17/01/2018;
- Circolare C.S.LL.PP. del 21.01.2019 n. 7/2019;
- D.P.R. 380/2001 t.a.
- L.R. 19/2008

Poiché:

- ai sensi della normativa vigente e trattandosi di edificio che può assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso ai sensi della Delibera di Giunta Regionale n. 1661/2009 Allegato A p.to A2.1 – Strutture di protezione civile – A2.1.1 – Sedi della regione, delle provincie, dei **comuni** e delle comunità montane;
- nella classificazione sismica dei comuni dell'Emilia Romagna, il territorio del comune di Palagano ricade in zona 3;

La Regione Emilia Romagna ha stabilito, con propri provvedimenti (Rif. DGR n. 1358 del 12.10.2020) di asseguire tali interventi ad autorizzazione sismica, l'intervento in argomento sarà oggetto di autorizzazione sismica preventiva ai sensi del DPR 380/2001 e della L.R. 19/2008.

AREE INTERESSATE DAI LAVORI

L'immobile sul quale è prevista la realizzazione dell'intervento è catastalmente individuato nel Foglio 34 del Comune di Palagano (MO) particella n. 246, comprendente il fabbricato e l'area cortiliva di pertinenza, che è di proprietà dell'Amministrazione Comunale.

Essendo l'area di proprietà comunale ampia e sufficiente per l'esecuzione dei lavori e le esigenze di cantiere, non risulta necessario:

- ✓ avviare procedimenti di occupazione ed esproprio né prevedere somme e tempistiche per la loro acquisizione;
- ✓ reperire autorizzazioni, concessioni, nulla-osta da parte di terzi.

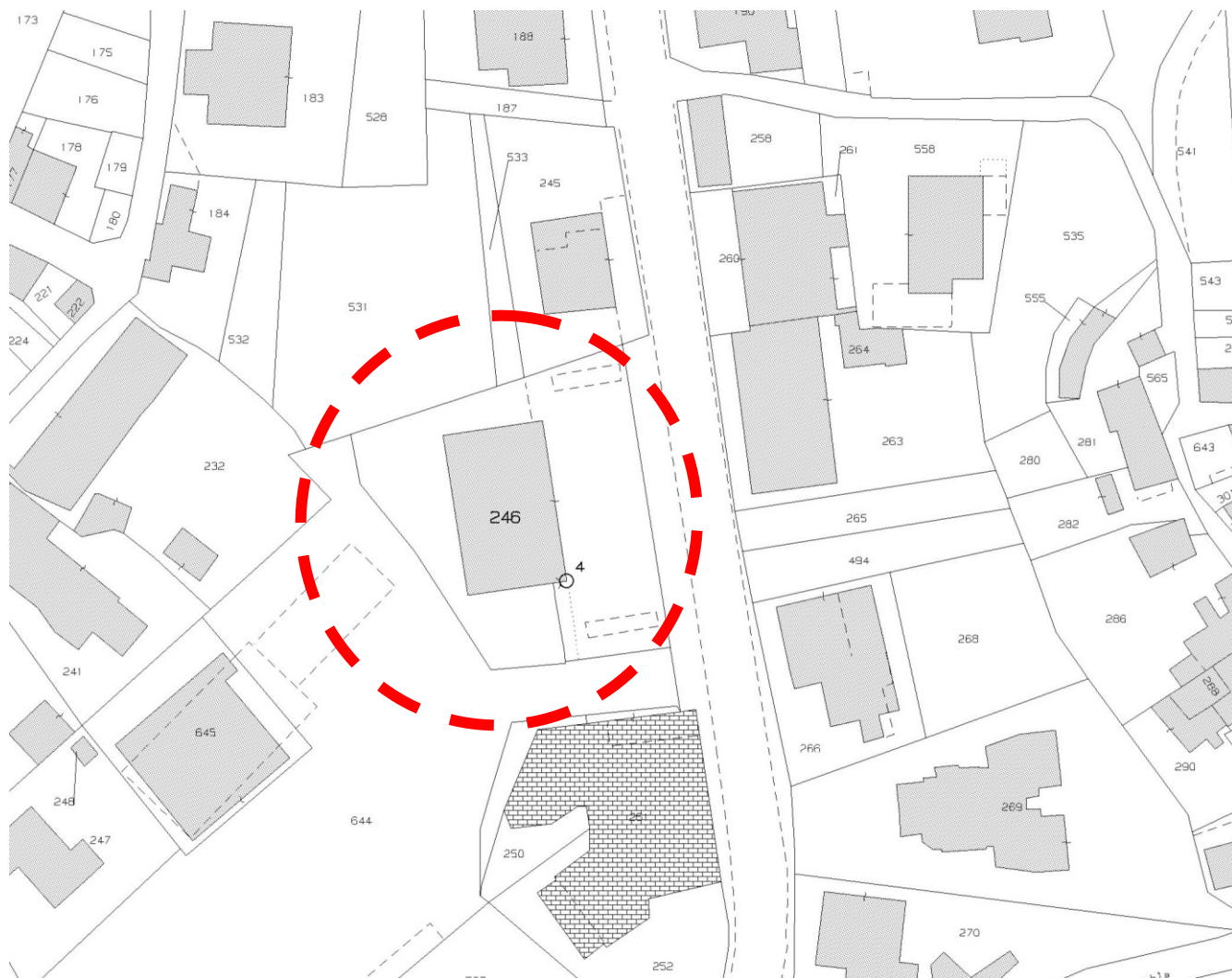


Immagine n. 4 - Estratto catastale Foglio 37 Parcella 246 – Sc. 1:1000

10. IMPORTO DEI LAVORI E MODALITA' D'APPALTO

Per la realizzazione dell'intervento, è stato stimato un costo complessivo di 860.000,00 € di cui:

- di cui 640.431,26 € per lavori ed € 70.295,03, per oneri relativi di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta, oltre IVA per complessivi 710.726,29 €;
- 149.273,71 € per somme a disposizione per: IVA sui lavori, spese tecniche, incentivo e imprevisti.

La stima degli interventi è dettagliatamente riportata all'interno del computo metrico estimativo, redatto applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari riportati nell'apposito elaborato elenco dei prezzi unitari. Tali prezzi sono stati desunti 462 del 27.03.2023 e per il prezzo A95076 – Ristilatura armata dei muri in pietra a faccia vista dal Prezzario DEI – Ed. 2° Sem 2022.

L'intervento in oggetto è stato finanziato con OCDPC n. 675 del 18.05.2020.

La Regione Emilia Romagna è intervenuta con:

- DGR n. 1432 del 12.07.2020 recante: Attuazione dell'art.1, commi 1,3 e 4. Approvazione dei criteri e delle indicazioni tecniche e procedurali per la presentazione dei progetti, l'attribuzione, la concessione e la liquidazione dei contributi per la realizzazione di interventi di riduzione del rischio sismico in edifici pubblici strategici e rilevanti.
- Determina n. 4259 di approvazione del Piano degli interventi beneficiari di contributo per: Miglioramento sismico del Municipio di Palagano per l'importo di 667.500,00 €

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Nel computo metrico estimativo sono previste le somme necessarie per la predisposizione e l'attuazione di tutte le misure volte a prevenire o, ove ciò non sia possibile, a ridurre i rischi connessi con l'esecuzione delle lavorazioni, compresi gli oneri per l'attuazione delle misure anticovid: tali oneri non sono soggetti a ribasso d'asta.

In considerazione della complessità e varietà delle lavorazioni è presumibile ipotizzare la presenza in cantiere di più imprese è stato nominato il coordinatore della sicurezza che ha elaborato, in sede di progettazione esecutiva, l'allegato Piano di Sicurezza e Coordinamento e provvederà poi al Coordinamento della Sicurezza in fase esecutiva.

Le principali misure di prevenzione consistono in:

- allestimento ponteggio completo di piani di lavoro, parapetti e scale;
- misure di prevenzione per il contenimento del contagio da Sars-Covid 19

L'importo degli oneri di sicurezza è quantificato in 70.295,03 €.