

MANUALE D'USO

Per supporto e maggiori informazioni visita la

[pagina ENEA dedicata a Condomini+4.0](#)



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE



Ministero dello
Sviluppo Economico

CAMPAGNA NAZIONALE DI PROMOZIONE

Campagna nazionale Italia in classe A, per la promozione dell'efficienza energetica.

**ITALIA
IN CLASSE**

Campagna nazionale
per l'efficienza
energetica

A



COLLABORAZIONI

Giacomo Buffarini

Nicolandrea Calabrese

Americo Carderi

Paolo Clemente

Carmen Lavinia

Anna Marzo

Concetta Tripepi

Per l'individuazione dei benchmark di riferimento sui consumi dei condomini si ringraziano:



Sommario

Introduzione	4
Pagina Iniziale dell'Applicativo	7
Avvio di un Nuovo Rilievo	11
Dati Generali	13
Indagine Energetica	25
Indagine strutturale	44
Pericolosità del sito	44
Elementi di vulnerabilità	45
Livello di intervento	63

Introduzione

Si chiama **Condomini+4.0** ed è l'APP ENEA in grado di misurare la **vulnerabilità energetico-strutturale degli edifici residenziali**. L'applicazione - progettata da ENEA, attraverso l'Agenzia per l'Efficienza Energetica e il Laboratorio ingegneria sismica e prevenzione di rischi naturali, è realizzata nell'ambito di "Italia in Classe A" la prima Campagna Nazionale di informazione e formazione sull'Efficienza Energetica, di durata triennale, promossa dal Ministero dello Sviluppo Economico e realizzata dall'ENEA. L'app Condomini+4.0 è uno strumento di facile utilizzo, a disposizione dei tecnici e, in particolare, dei responsabili delle diagnosi energetiche del patrimonio edilizio residenziale.

Per gli aspetti strutturali, che si ispirano ai contenuti delle schede GNDT e al metodo Benedetti-Petrini ([1], [2] e [3]), fornisce una prima valutazione del Livello di Intervento utile per stabilire le priorità tra diversi edifici residenziali o per valorizzare gli investimenti per interventi energetici su situazioni strutturalmente più affidabili. Inoltre permette l'avvio di un percorso di conoscenza dello stato di salute strutturale dell'edificio che richiederà comunque una successiva valutazione della sicurezza secondo quanto previsto dalle norme vigenti.

L'applicativo è sviluppato per le piattaforme iOS e ANDROID, i sistemi operativi più comuni utilizzati per i dispositivi mobili (smartphone e tablet). Duplice la finalità dell'applicativo: guidare gli utenti nel rilievo sia energetico che strutturale dell'edificio di interesse e poi, sulla base dei dati inseriti, fornire una prima ma accurata valutazione sugli interventi da effettuare per migliorarne la funzionalità, la gestione e le prestazioni sia sotto il punto di vista della messa in sicurezza che dell'efficientamento energetico. L'applicativo effettuerà inoltre il confronto tra i consumi reali dell'edificio ed i benchmark di fabbisogno energetico di riferimento per gli edifici residenziali, assegnando all'edificio una classe di merito sia per i

consumi per riscaldamento e sia per l'energia elettrica (buona/sufficiente/ insufficiente).

Le informazioni sono suddivise per tipologia in tre distinte sezioni:

- dati generali quali ad esempio l'ubicazione dell'edificio, la tipologia edilizia, lo stato di manutenzione degli impianti;
- indagine strutturale per definire le principali caratteristiche dell'edificio e dell'area dove è situato;
- indagine energetica per definire le principali caratteristiche energetiche dell'edificio, degli impianti e dei servizi.

All'interno di queste sezioni sono presenti tutti i vari aspetti da rilevare, raggruppati in forma grafica a mezzo di icone e per tipologia di dato da inserire. Compilando quindi i dati di input richiesti nelle diverse sezioni dell'applicativo, si ottengono come risultati finali:

- il report del rilievo eseguito in formato editabile (completo di foto e riferimenti ad elaborati progettuali analizzati in fase di sopralluogo);
- il livello della Classe di merito energetica (per riscaldamento ed elettrica) e l'elenco degli interventi necessari per migliorarne la prestazione;
- il Livello di Intervento ed il Livello di Priorità, evidenziando situazioni critiche dal punto di vista strutturale e permettendo una prima valutazione delle priorità di intervento;
- un file in formato .xml contenente tutte le informazioni inserite dal tecnico, che verrà utilizzato da ENEA per creare una piattaforma informatica di pianificazione strategica per l'attuazione di interventi di sicurezza e di riqualificazione energetica per gli edifici residenziali e che consentirà di individuare le zone con maggiore necessità di interventi.

Il report riproduce le schede compilate con i dati inseriti dal responsabile della diagnosi e contiene sia le informazioni strutturali

che quelle energetiche dell'edificio, e identifica tutti gli interventi di miglioramento degli edifici residenziali necessari.

Condomini+4.0, in chiave sostenibile, non si limiterà ad indicare le possibili e sostenibili soluzioni di retrofit tecnologico sugli edifici esistenti secondo le normative vigenti, ma fornirà, in un **unico progetto di recupero dell'esistente**, anche indicazioni su come impostare il successivo progetto strutturale; questo naturalmente in base alle diverse pericolosità territoriali, ambientali e climatiche.

Condomini+4.0: vulnerabilità energetico-strutturale dei condomini

La riqualificazione dell'edilizia residenziale parte dall'App di ENEA

Pagina Iniziale dell'Applicativo



fig. 1 – schermata iniziale dell'applicativo

NUOVO RILIEVO: consente di avviare un nuovo rilievo di un edificio residenziale; maggiori dettagli nel capitolo successivo.

RILIEVI: consente di aprire un lavoro già avviato e completarlo ovvero di aprire e consultare i risultati di un rilievo effettuato; da qui è possibile anche rinominare un rilievo o eliminarlo.

STAMPA: consente di creare il file editabile di riepilogo del rilievo effettuato, una volta generato il file può essere visualizzato in un'applicazione presente sul dispositivo in grado di gestire file

DOCX. In alternativa è possibile inviare il file DOCX attraverso le applicazioni presenti sul dispositivo di messaggistica o di posta (a seconda delle capacità di gestione delle tipologie di file e delle dimensioni) o archivarle con applicativi dedicati (es.: OneDrive, Google Drive, Dropbox, etc...).

NOTE IMPORTANTI

- per generare la stampa è necessario aver compilato il campo CODICE FISCALE DEL CONDOMINIO nella sezione DATI GENERALI, se questo campo non è compilato la stampa NON può essere generata;
- le schede che non sono state compilate non verranno compilate neanche nella fase di stampa;
- per creare il file editabile è necessario accettare la condivisione del lavoro svolto con ENEA.



fig. 2 – messaggio di avviso sull’invio dei dati al portale ENEA

Selezionando “OK, prosegui” il dispositivo mobile invierà mediante trasmissione sicura il file .XML del rilievo svolto ad un portale dedicato ENEA allo scopo di consentire ad ENEA la pianificazione strategica per l’attuazione di interventi di riqualificazione energetica e di avviare studi sugli attuali livelli di sicurezza strutturale dei condomini italiani.

IMPOSTAZIONI: consente di effettuare la registrazione o l’accesso alla sezione riservata ai tecnici rilevatori per il deposito dei rilievi sul portale ENEA.

Email e password sono necessarie per poter finalizzare il deposito del rilievo, le informazioni aggiuntive del tecnico rilevatore conferiscono maggior affidabilità ai dati caricati sul portale.

Le informazioni inserite all'interno delle impostazioni verranno associate alla scheda **tecnico rilevatore** della sezione Tecnico Rilevatore.

← IMPOSTAZIONI

Sincronizza via 3G / 4G

Salva le foto nella galleria fotografica

Email

Password

Titolo

Ordine/albo di iscrizione

Numero di iscrizione

Ho dimenticato la [password](#)

REGISTRATI

Per supporto e maggiori informazioni visita la [pagina ENEA dedicata a condomini 4.0](#)

Qui è possibile decidere se sincronizzare i dati con il portale ENEA solo sotto copertura Wi-Fi oppure anche sotto copertura 3G/4G. E'

anche possibile decidere se le foto scattate con il proprio dispositivo devono essere salvate nella galleria di immagini/rullino fotografico. Le altre impostazioni di consenso all'uso delle funzioni vengono proposte al primo avvio delle funzioni stesse:



fig. 3 – consenso all'uso della geo localizzazione



fig. 4 – consenso all'uso della macchina fotografica

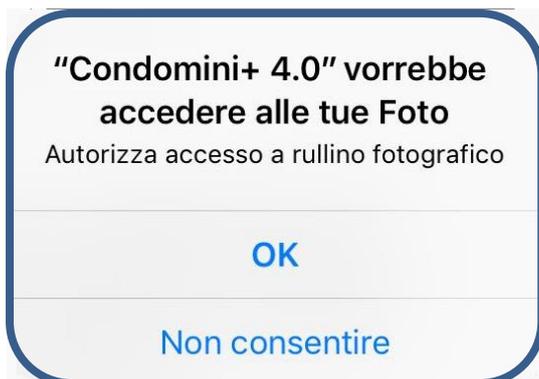


fig. 5 – consenso per l'accesso alla galleria immagini

AIUTO: consente di aprire il manuale d'uso dell'applicativo e selezionare le sezioni di interesse dal sommario;

Italia in Classe A: precisa l'ambito di sviluppo dell'applicativo;

Avvio di un Nuovo Rilievo

DATI GENERALI

 Tecnico rilevatore	 Dati generali	 Dati geometrici
 Manutenzione edilizia	 Manutenzione impianti e servizi presenti	 Conformità normative

INDAGINE ENERGETICA

 Consumi	 Involucro	 Climatizzazione invernale
 Climatizzazione estiva	 ACS	 Ventilazione
 Energia elettrica e illuminazione	 Solare termico	 Solare fotovoltaico
 Gestione del verde	 Valutazioni	 Interventi



fig. 6 – sezioni della schermata principale del ‘Rilievo’

A queste sezioni si aggiunge la sezione ELEMENTI DI VULNERABILITÀ il cui contenuto cambia in funzione della tipologia di materiale costruttivo principale: calcestruzzo armato o muratura.

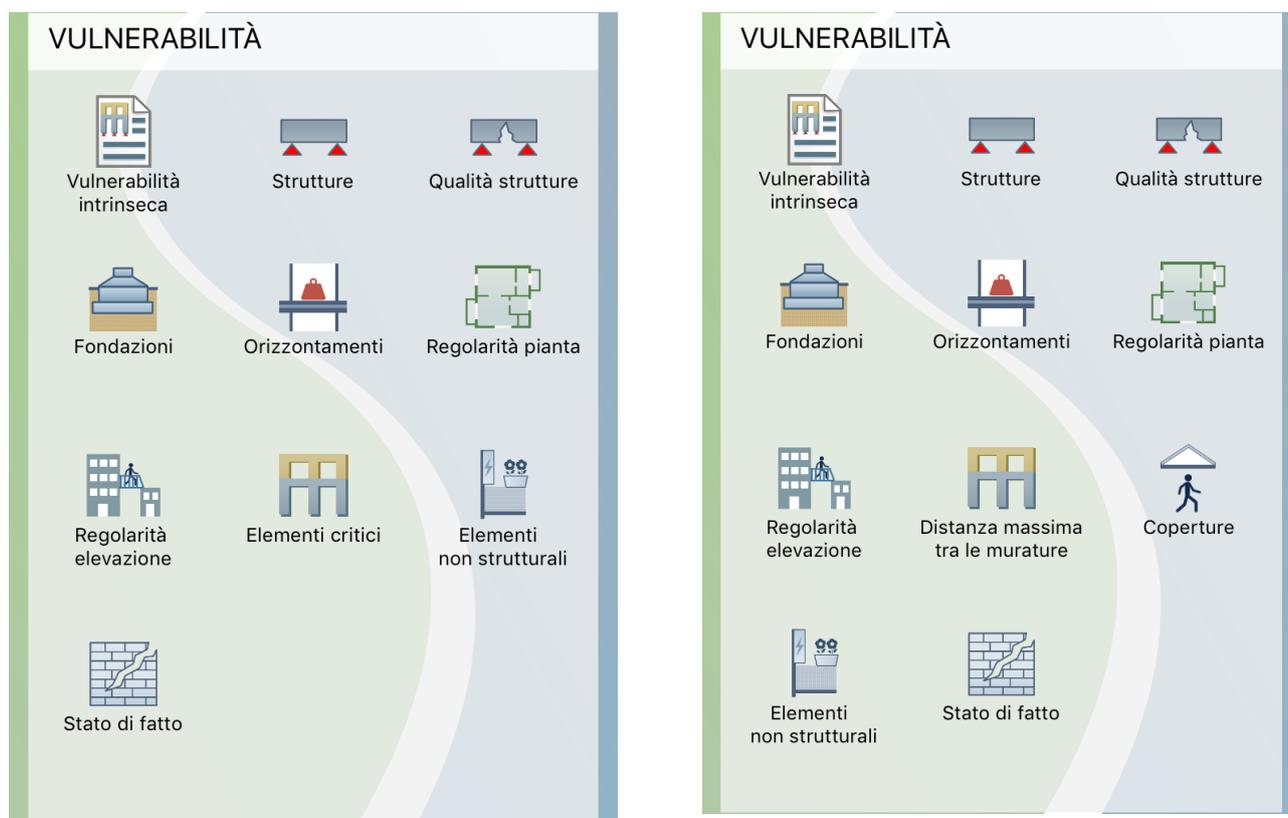


fig. 7 – elementi di vulnerabilità per strutture in calcestruzzo armato (sinistra) o muratura (destra)

NOTE IMPORTANTI

La compilazione delle diverse schede ha, come indicato all’inizio di questo manuale, cinque distinte finalità volte tutte alla valutazione della prestazione energetico/strutturale dell’edificio residenziale:

- a) rilievo dei dati e report documentale,
- b) invio telematico dei dati ad un portale dedicato,
- c) valutazione e classificazione delle prestazioni e delle criticità energetiche,

d) suggerimento di alcuni interventi atti a migliorare la performance energetica,

e) valutazione e classificazione delle criticità strutturali.

In generale è richiesto e consigliato di compilare tutti i campi presenti nell'applicativo in particolare per la finalità al punto d), ma per le finalità ai punti c) e e) è necessario, e quindi obbligatorio, che alcuni campi e alcune schede siano compilate. Nei paragrafi successivi tali campi saranno cerchiati in rosso



Dati Generali

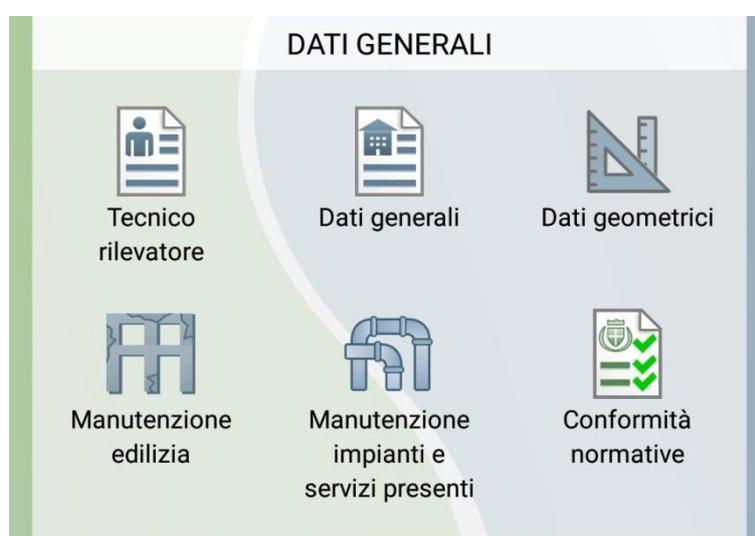


fig. 8 – sezione di raccolta dei dati generali

Tecnico rilevatore: consente di inserire l'anagrafica del Tecnico rilevatore (fig. 10).

Dati generali: consente di inserire l'anagrafica dell'edificio residenziale e alcune informazioni di carattere generale sull'uso della struttura (fig. 11).

Dati geometrici: consente di inserire i principali dati geometrici dell'edificio residenziale (fig. 12).

Manutenzione edilizia: consente di specificare la tipologia costruttiva e lo stato di conservazione dell'involucro edilizio (fig. 13).

Manutenzione impianti e servizi presenti: consente di specificare i vettori energetici utilizzati, i contatori presenti per la fornitura dei

servizi energetici, i servizi presenti e lo stato manutentivo degli impianti (fig. 14).

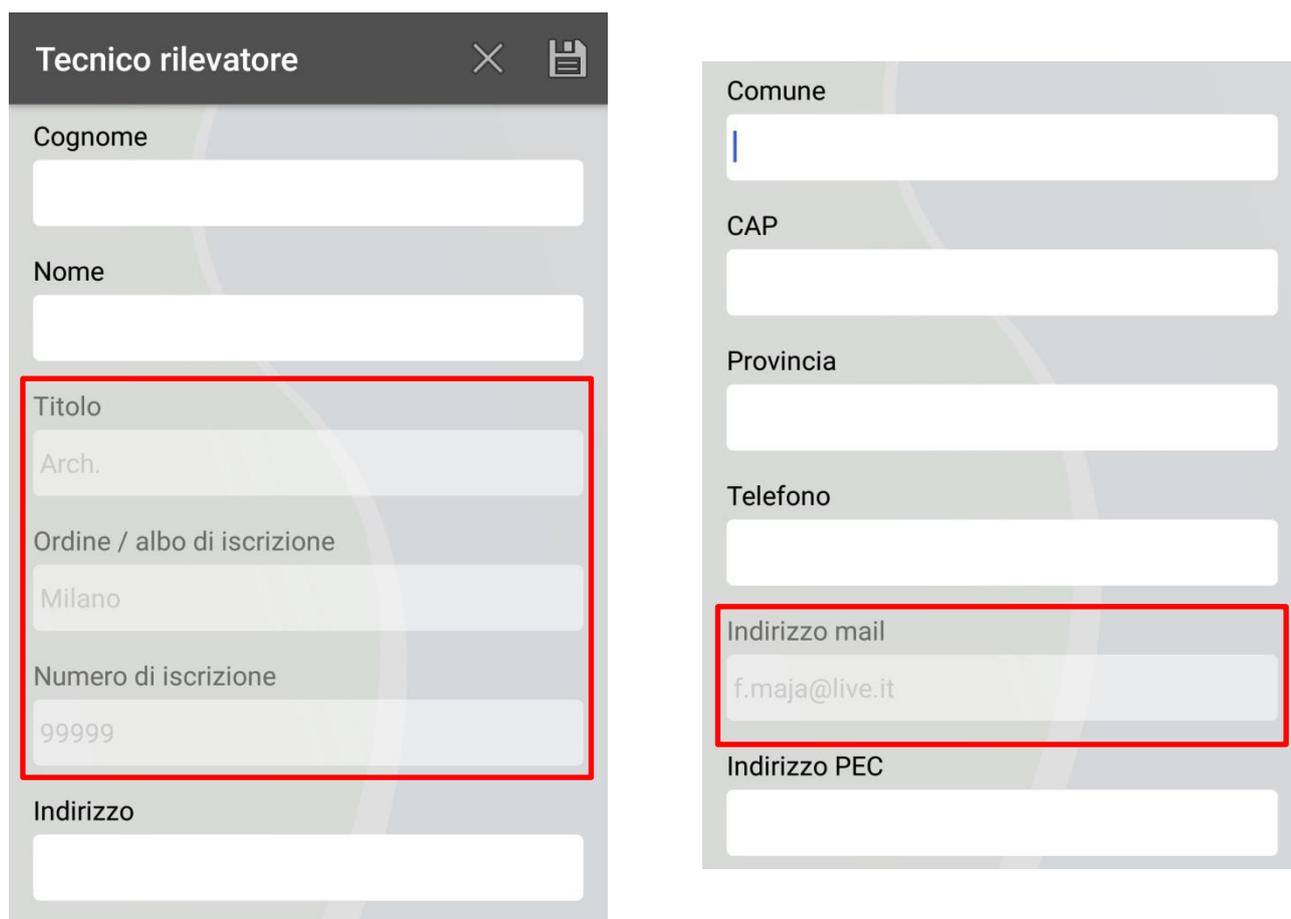
Conformità normative: consente di specificare la disponibilità di documentazioni di conformità alle norme, di attestazione della prestazione energetica e la presenza del libretto d'impianto (fig. 15).

NOTE IMPORTANTI

Qui di seguito un dettaglio delle schede da compilare, i campi cerchiati in rosso  sono propedeutici per il calcolo della classe di merito energetica per riscaldamento ed elettrica.

Tecnico rilevatore

I dati precompilati sono associati alle **impostazioni** della pagina iniziale, con le quali si è effettuata la registrazione al portale.



The image shows two parts of a web form titled 'Tecnico rilevatore'. The left part is a vertical list of fields: 'Cognome', 'Nome', 'Titolo' (with 'Arch.' pre-filled), 'Ordine / albo di iscrizione' (with 'Milano' pre-filled), 'Numero di iscrizione' (with '99999' pre-filled), and 'Indirizzo'. A red box highlights the 'Titolo', 'Ordine / albo di iscrizione', and 'Numero di iscrizione' fields. The right part shows a grid of fields: 'Comune', 'CAP', 'Provincia', 'Telefono', 'Indirizzo mail' (with 'f.maja@live.it' pre-filled), and 'Indirizzo PEC'. A red box highlights the 'Indirizzo mail' field.

fig. 10 – sezione 'Tecnico rilevatore'

Dati generali

Campi necessari per la stampa:

Codice fiscale del condominio (necessario per la stampa)

Campi necessari per la valutazione energetica:

Comune – la scelta del comune tra quelli proposti da database prevede l'auto compilazione dei campi amministrativi come CAP e Provincia, ma soprattutto la compilazione di campi necessari alla valutazione energetica e strutturale (come zona climatica, gradi giorno e zona sismica)

Numero medio di occupanti

Dati generali condominio ✕ 📄

Nome del condominio

Codice fiscale del condominio

La relazione dell'indagine in corso riguarda gli aspetti
sia energetici che strutturali

Condominio di Edilizia Residenziale Pubblica

Agevolata

Convenzionata

Sovvenzionata

Comune

CLICCA PER LOCALIZZARE L'EDIFICIO

Latitudine

Longitudine

Indirizzo

Anno di costruzione

Epoca di costruzione
prima del 1908

Fabbricato singolo

Numero di fabbricati

L'edificio o i locali in esame sono utilizzati tutto l'anno

Mesi di utilizzo

Gennaio

Febbraio

Marzo

Aprile

Maggio

Giugno

Destinazione d'uso dell'edificio mista

Superficie dell'edificio non adibita ad uso residenziale (m²)

Altre destinazioni d'uso

Commerciale

Uffici

Turistico-ricettiva

Produttiva

Rimessaggio veicoli

Proprietà dei locali non residenziali

Numero di occupanti dell'edificio ad uso residenziale

Numero di appartamenti serviti dall'impianto di riscaldamento centralizzato

Edificio sottoposto a vincolo di tutela del patrimonio culturale

Altra tipologia di vincolo per l'edificio

Tipologia vincolo

Data del sopralluogo

Altra tipologia di vincolo per l'edificio

Tipologia vincolo

Data del sopralluogo

Note

Foto

Scatta una foto 

fig. 11 – sezione 'Dati generali

Dati geometrici

Campi necessari per la valutazione energetica:

Superficie totale dell'area dell'edificio ad uso residenziale

Volume lordo dell'edificio ad uso residenziale

Superficie riscaldata

Superficie disperdente

Dati geometrici

Altezza netta media dei locali (m)

Superficie totale lorda dell'edificio ad uso residenziale (m²)

Volume lordo dell'edificio ad uso residenziale (m³)

Numero piani dell'edificio

Superficie netta riscaldata (m²)

Superficie lorda disperdente (m²)

Ulteriori spazi/servizi comuni

Sottotetto utilizzabile

Area sottotetto (m²)

Doppia porta ingresso (es. porta girevole, doppie porte,..)

Piano pilotis non riscaldato

Area piano pilotis non riscaldato (m²)

Portico

Area portico (m²)

Cortile

Area cortile (m²)
45

Alloggio del portiere

Area alloggio (m²)
[]

Portineria

Area portineria (m²)
8

Magazzino condominiale

Area magazzino condominiale (m²)
[]

Cantina

Area cantina (m²)
[]

Sala condominiale

Area sala condominiale(m²)
[]

Pozzo

Area pozzo (m²)
[]

Cisterna

Area cisterna (m²)
[]

Ascensore

Area ascensore (m²)
[]

Stenditoio

Area stenditoio (m²)
[]

Parcheggio

Area parcheggio (m²)
95

Piscina condominiale

Area piscina condominiale (m²)
[]

Piscina condominiale

Area piscina condominiale (m²)
[]

Palestra condominiale

Area palestra condominiale (m²)
[]

Sauna condominiale

Area sauna condominiale (m²)
[]

Altri locali o servizi

Area altri locali servizi (m²)
[]

fig. 12 – sezione ‘Dati geometrici’

Manutenzione edilizia

Campi necessari per la valutazione strutturale:

Tipologia costruttiva – la scelta tra ‘Cemento armato’ e ‘Muratura’ attiva e differenzia le schede relative alla valutazione degli ‘Elementi di vulnerabilità’ per la parte strutturale del rilievo. Se non vien effettuata tale scelta, ovvero se non si compila questa scheda, la scelta viene riproposta al primo accesso alla sezione ‘Elementi di vulnerabilità’

The image shows a mobile application interface for 'Manutenzione edilizia'. The top bar contains 'Annulla', 'MANUTENZIONE EDILIZIA', and 'Salva'. The main form is divided into two columns. The left column includes: 'Tipologia costruttiva' (dropdown menu with 'Cemento armato' selected and highlighted by a green box), 'Manutenzioni importanti e ristrutturazioni effettuate all'immobile' (toggle switch), 'Investimenti effettuati negli ultimi 10 anni' (toggle switch), 'Importo investimenti (€)' (text input field), 'Pavimentazione interna e rivestimenti' (dropdown menu with 'Da ripristinare' selected), 'Pareti disperdenti, lato esterno' (dropdown menu with 'Da ripristinare' selected), and 'Pareti disperdenti, lato interno' (dropdown menu with 'Da ripristinare' selected). The right column includes: 'Servizi igienici' (dropdown menu with 'Buono' selected), 'Serramenti esterni' (dropdown menu with 'Medio' selected), 'Serramenti interni' (dropdown menu with 'Buono' selected), 'Coperture' (dropdown menu with 'Buono' selected), 'Note' (text area), and 'Scatta una foto' (camera icon).

fig. 13 – sezione ‘Manutenzione edilizia’

Manutenzione impianti e servizi presenti

Campi necessari per la valutazione energetica:

Vettore energetico principale

Altro vettore energetico

Contatore energia elettrica

Numero medio ore di accensione/giorno

Manutenzione impianti ✕ 📄

MANUTENZIONE IMPIANTI

Climatizzazione invernale

Servizio centralizzato

Fasce orarie di accensione

Numero medio ore di accensione/giorno

14

Numero medio di giorni di funzionamento/anno

270

L'impianto serve più zone termiche regolate singolarmente

E' possibile sezionare l'impianto

Vettore energetico prevalente per produzione energia termica

Gas naturale

È presente un altro vettore energetico per energia termica

Ulteriore vettore energetico utilizzato

Gas naturale

Punto di Riconsegna PDR

Produzione di ACS

Servizio centralizzato

Numero di docce servite

6

Numero di lavandini serviti

10

Numero di bidet serviti

10

Numero medio ore di accensione/giorno

12

Numero medio di giorni di funzionamento/anno

270

Punto di Riconsegna PDR

Energia elettrica e illuminazione

Numero medio ore di accensione/giorno

16

Numero medio di giorni di funzionamento/anno

270

Point of Delivery POD

Climatizzazione estiva

Servizio centralizzato

Fasce orarie di accensione

Numero medio ore di accensione/giorno

Numero medio di giorni di funzionamento/
anno

Ventilazione/ricambio meccanico
dell'aria

Fasce orarie di accensione

Numero medio ore di accensione/giorno

Numero medio di giorni di funzionamento/
anno

Pannelli solari

Gestione del verde

Fasce orarie di accensione impianti

Apparecchi elevazione

Altro impianto

Presenza di sistemi di
monitoraggio e controllo per
climatizzazione ambienti

E' presente un sistema di
contabilizzazione del calore

Presenza di sistemi di
monitoraggio e controllo per
impianti elettrici

Presenza di fattori inquinanti
esterni

Problematiche energetiche

Manutenzione impianti ✕ 📄

STATO DELLA MANUTENZIONE IMPIANTI

Impianto climatizzazione invernale
Scarso

Sistema di generazione del calore
Da ripristinare

Sistema di generazione ACS
Da ripristinare

Impianto elettrico
Medio

Illuminazione interna
Medio

Illuminazione esterna
Medio

Macchina frigorifera/impianto di climatizzazione estiva
Buono

Impianto di ventilazione
Da ripristinare

Impianto idrico
Scarso

Impianto per la gestione del verde
Buono

Impianto sollevamento
Da ripristinare

Altro

fig. 14 – sezione ‘Manutenzione impianti e servizi presenti’

Conformità normative

Campi necessari per la valutazione energetica della Classe di Merito:

Certificazione energetica

Prima del 01 Ottobre 2015

Classe energetica dell'edificio

The image shows a software interface for 'Conformità normative' (Normative Compliance). It is divided into several sections:

- CONFORMITA NORMATIVE**:
 - Certificato di collaudo statico:
 - Certificato di agibilità:
- DOCUMENTI E PROGETTI TERMOTECNICI**:
 - Relazione tecnica ex legge 373 o Legge 10:
 - Certificazione energetica**: (highlighted with a red box)
 - Prima del 01 Ottobre 2015:
- Indice di prestazione invernale EPH,nren (kWh/m²/anno)**:
 - Input field: 248
- Indice di prestazione invernale EPH,nd (kWh/m²/anno)**:
 - Input field: 174

On the right side, there are additional settings:

- Classe energetica dell'edificio**: (highlighted with a red box)
- Ulteriori documenti tecnici e perizie:
- CONFORMITA NORMATIVE IMPIANTI**:
 - Documento conformità impianto elettrico:
 - Documento conformità impianto termico:
 - Presenza del libretto di impianto:
 - Codice libretto impianto:
- CONFORMITA NORMATIVE ANTINCENDIO**:
 - C.P.I. o N.O.P:

fig. 15 – sezione 'Conformità normative'

Indagine Energetica



fig. 16 – sezione di raccolta dei dati per il rilievo ‘Energetico’

Consumi e dati tecnici: consente di inserire i dati dei consumi dei vettori energetici presenti (valori da bolletta).

NOTA IMPORTANTE inserire i valori di consumo degli ultimi tre anni (se disponibili). Se disponibile un solo valore di consumo è possibile inserire solo quello, se sono disponibili due valori di consumo è possibile inserire solo quelli. L'applicativo userà per la valutazione energetica la media dei due valori più vicini tra loro, scartando il terzo (fig.17).

Involucro: consente di inserire i dati dei principali componenti dell'involucro edilizio (strutture opache e trasparenti).

NOTA IMPORTANTE la zona climatica, i gradi giorno e le condizioni termigrometriche esterne (a meno dell'umidità relativa) vengono

auto compilate inserendo il comune nella sezione “Dati generali” (fig. 18).

Climatizzazione invernale: consente di inserire le caratteristiche tecniche del generatore di calore (fig. 19)

Climatizzazione estiva: consente di inserire le caratteristiche tecniche del gruppo frigo o pompa di calore (fig. 20):

ACS: consente di inserire le caratteristiche del generatore di calore che alimenta l'impianto di produzione ACS (fig. 21).

Ventilazione: consente di inserire le caratteristiche tecniche del sistema di Ventilazione Meccanica Controllata VMC (fig. 22).

Energia elettrica: consente di dettagliare la tipologia di impianto di illuminazione presente (fig. 23).

Solare termico: consente di inserire i dettagli tecnici dell'impianto solare termico installato e di precisare l'eventuale disponibilità di superficie e relativo orientamento per l'eventuale estensione dell'impianto esistente (fig. 24).

Solare fotovoltaico: consente di inserire i dettagli tecnici dell'impianto solare fotovoltaico installato e di precisare l'eventuale disponibilità di superficie e relativo orientamento per l'eventuale estensione dell'impianto esistente (fig. 25).

Gestione del verde: consente di inserire la superficie di area verde, la potenza assorbita dal sistema dalla pompa di irrigazione, il numero medio ore di accensione/giorno ed il numero medio di giorni di accensione/anno (fig. 26).

Valutazioni: consente verificare la classe di merito per riscaldamento e per l'energia elettrica dell'edificio residenziale (fig. 27).

Interventi: suggerisce gli interventi di efficienza energetica ottimali per l'efficientamento dell'edificio residenziale (fig. 28).

NOTE IMPORTANTI

Qui di seguito un dettaglio delle schede da compilare, i campi cerchiati in rosso  sono propedeutici per il calcolo della classe di merito energetica per riscaldamento ed elettrica.

Consumi

Campi necessari per la valutazione energetica:

almeno un campo di consumo per il vettore energetico per riscaldamento

almeno un campo di consumo per energia elettrica

Annulla	CONSUMI		Salva
Consumo medio annuo Gas naturale			
2016	▼	76321	Sm ³
2015	▼	76321	Sm ³
2014	▼	50000	Sm ³
Consumo medio annuo di energia elettrica			
2016	▼	801900	kWhe
2015	▼	801900	kWhe
2014	▼	25000	kWhe

fig. 17 – sezione 'Consumi'

Involucro

Campi necessari per la valutazione energetica:

Numero di gradi giorno - vengono auto compilati inserendo il comune nella sezione "Dati generali"

Involucro

Zona climatica
E

Numero dei gradi giorno della località
2447

Quota dal livello del mare
196

Temperatura minima di progetto (°)
-5.415730337

Temperatura media del volume riscaldato (°)
20

Umidità relativa esterna (%)
80

Tipologia pareti verticali
Muratura in pietra non coibentata

È nota la trasmittanza termica

Trasmittanza termica (W/m²K)

Tipologia di paramento esterno
Intonaco

Esposizione della parete verticale con superficie maggiore
Non definibile

Presenza di condensa e/o muffe sui paramenti interni dell'involucro
Assente

Tipologia coperture

Copertura piana calpestabile non coi... ▾

È nota la trasmittanza termica

Trasmittanza termica (W/m²K)

È presente un sottotetto

Il sottotetto è riscaldato

Tipologia di pavimento

Calpestabile non isolata ▾

Tipologia solai

Pavimento contro terra non coibentato ▾

Tipologia vetri e/o elementi vetrati

Vetro singolo ▾

Numero vetri e/o elementi vetrati

Tipologia di telaio

Alluminio con taglio termico ▾

Presenza di schermature solari

Tipologia schermature solari

Tende esterne ▾

Presenza di chiusure oscuranti

Tipologia chiusure oscuranti

Tapparelle ▾

fig. 18 – sezione ‘Involucro’

Climatizzazione invernale

Climatizzazione invernale

Nome del gruppo termico
Generatore 1

Anno di installazione
1989

Anno di dismissione

Fabbricante
Riello

Modello
Tau

Matricola
MLF1333687

Fluido termovettore
Acqua

Potenza utile nominale (kW)
24

Rendimento a potenza utile nominale (%)
89

Tipo di generatore
Gruppo termico singolo

Generatore a condensazione

Superficie servita (m²)
2075

Volume servito (m³)
7021

Rapporto potenza installata/superficie riscaldata (W/m²)
11.57

Rapporto potenza installata/volume riscaldato (W/m³)
3.42

Tipo di terminali di erogazione del caldo
Radiatori

Tipo di distribuzione
Orizzontale a pettine

Tipo di regolazione
Regolazione manuale (termostato di...)

Presenza di valvole termostatiche

Corpi scaldanti elettrici autonomi

Il generatore serve anche per la produzione di ACS

Foto
Scatta una foto

fig. 19 – sezione 'Generatore a combustione'

Climatizzazione estiva

Climatizzazione estiva	
Nome della macchina frigorifera/pompa di calore	Potenza frigorifera nominale (kW)
Gruppo frigo	25
Anno di installazione	Potenza assorbita nominale (kW)
1990	13
Anno di dismissione	Efficienza EER o GUE
	3
Fabbricante	Superficie servita (m ²)
Climaveneta	2075
Modello	Volume servito (m ³)
NECS0202T	7021
Matricola	Rapporto potenza installata superficie raffrescata (W/m ²)
rchf1245	12.05
Fluido frigorifero	Rapporto potenza installata volume raffrescato (W/m ³)
R407C	3.56
Altro fluido frigorifero	Tipo di terminali di erogazione del freddo
	Termoconvettori
Sorgente lato esterno	Tipo di distribuzione
Aria	A colonne montanti
Fluido lato utenze	Tipo di regolazione
Aria	Regolazione ON-OFF
Tipologia di macchina frigorifera/pompa di calore	Foto
A compressione, motore elettrico o e...	Scatta una foto 

fig. 20 – sezione 'Macchina frigo'

ACS

Impianto ACS

Nome dello scaldabagno elettrico
HOVAL UG

Anno di installazione
1990

Anno di dismissione

Fabbricante
Hoval

Modello
UG 15kW

Matricola

Potenza elettrica (kW)
15

Numero di scaldabagni elettrici uguali

Foto
Scatta una foto 

fig. 21 – sezione ‘ACS’

Ventilazione

Ventilazione

Nome impianto di ventilazione
Ventilazione meccanica controllata

Anno di installazione
1990

Anno di dismissione

Fabbricante
Aldes

Modello
Nano Air 50

Tipologia di impianto
Singolo flusso

Altra tipologia di impianto

Massima portata aria (m³/h)
670

Potenza elettrica assorbita (kW)

Rendimento di recupero (%)
89

Foto
Scatta una foto

fig. 22 – sezione 'Ventilazione'

ILLUMINAZIONE

Energia elettrica ✕ 

ILLUMINAZIONE INTERNA

è presente illuminazione interna centralizzata

Tipologia di illuminazione prevalente
Lampade ad incandescenza

Percentuale di incidenza (%)

Esiste un'altra tipologia di illuminazione rilevante

Tipologia di illuminazione
Lampade ad incandescenza

Percentuale di incidenza (%)

Controllo della luce artificiale
Manuale

ILLUMINAZIONE ESTERNA

è presente illuminazione esterna centralizzata

Tipologia di illuminazione prevalente
Lampade fluorescenti

Percentuale di incidenza (%)

Esiste un'altra tipologia di illuminazione rilevante

Tipologia di illuminazione
Lampade ad incandescenza

Percentuale di incidenza (%)

Controllo della luce artificiale
Manuale

ALTRE UTENZE ELETTRICHE

Consumi elettrici piscina condominiale (kWh)

Consumi elettrici palestra condominiale (kWh)

Consumi elettrici sauna condominiale (kWh)

Foto

Scatta una foto 

fig. 23 – sezione 'Illuminazione'

Solare termico

Solare termico ✕ 📄

Presenza di pannelli solari termici

Superficie (m²)

Marca

Modello

Tipo di collettore

Numero di pannelli

Inclinazione sul piano orizzontale (°)

Esposizione

Superficie disponibile per impianti solari

Superficie (m²)

Foto

Scatta una foto 📷

fig. 24 – sezione 'Solare termico'

Solare fotovoltaico

Solare fotovoltaico ✕ 📄

Presenza di pannelli solari fotovoltaici

Superficie (m²)

Marca

Modello

Tipo di pannello

Numero di pannelli

Inclinazione sul piano orizzontale (°)

Esposizione

Superficie disponibile per impianti solari

Superficie (m²)

Foto
 📷

fig. 25 – sezione 'Solare fotovoltaico'

Gestione del verde

Gestione del verde ✕ 

Superficie verde (m²)

Irrigazione automatica

Potenza elettrica assorbita dalla pompa o dal sistema di irrigazione (kW)

Ore medie di funzionamento/giorno

Giorni medi di funzionamento/anno

Foto

Scatta una foto 

fig. 26 – sezione ‘Gestione del verde’

Valutazioni

← Valutazione

RISCALDAMENTO

Consumo medio annuo vettore energetico (Sm³)
76422.00

Consumo medio annuo altro vettore energetico (kWh)
-

Consumo vettore energetico per superficie riscaldata (Sm³/m² riscaldati)
36.83

Consumo altro vettore energetico per superficie riscaldata (kWh/m² riscaldati)
-

Consumo vettore energetico per occupante (Sm³/occupante)
2830.44

Consumo altro vettore energetico per occupante (kWh/occupante)
-

Fe
0.70

Fh
0.8

Fta
1.00

Fmr
1.00

Classe di merito per riscaldamento (Wht/m³ GradiGiorno anno)
23.29

≤ 13

13 -16

≥ 16 **INSUFFICIENTE**

ENERGIA ELETTRICA

Consumo elettrico annuo (kWh)

79879.00

Consumo elettrico per occupante (kWh/occupante)

2958.48

Consumo elettrico per superficie servita (kWh/m²)

38.50

F_s

0.98

F_h

0.80

F_{me}

Classe di merito per energia elettrica (kWh/m² anno)

30.18

≤ 1,5

1,5 - 2,5

≥ 2,5

INSUFFICIENTE

fig. 27 – sezione 'Valutazione'

Procedura di calcolo dei coefficienti di performance energetici

Riscaldamento

$$IENR = (C \times Fe \times Fh \times Fta) / (GG \times V \times Fmr)$$

con

C	fabbisogno di calore considerato come consumo medio annuo per riscaldamento kWh
GG	Gradi giorno per la località
V	Volume lordo riscaldato
Fe	fattore di normalizzazione per rapporto di forma S/V
Fh	fattore di normalizzazione per ore di funzionamento impianto
Fta	fattore correttivo per temperatura interna diversa da 20°
Fmr	fattore correttivo per mesi effettivi di utilizzo

C – Consumo

Il consumo medio annuo per riscaldamento viene valutato come media dei due consumi medi annui con scarto relativo minore, es.:

$$C1 = 100 \text{ kWh}, C2 = 150 \text{ kWh}, C3 = 300 \text{ kWh}$$

$$|C1 - C2| = 50 \text{ kWh}$$

$$|C1 - C3| = 200 \text{ kWh}$$

$$|C2 - C3| = 150 \text{ kWh}$$

considero per il calcolo di C i consumi C1 e C2

$$C = (C1 + C2) / 2 = 125 \text{ kWh}$$

GG – Gradi giorno

I dati vengono rilevati dal tecnico o considerati standard da database per comune

Fe – fattore di normalizzazione per rapporto di forma S/V

Rilevati dal tecnico la superficie lorda disperdente 'S' ed il volume lordo 'V', viene calcolato il rapporto di forma S/V, a questo per correlazione ed interpolazione viene associato il fattore correttivo Fe.

	zona climatica	A		B		C		D		E		F
		GG	fino a 600	da 601	a 900	da 901	a 1400	da 1401	a 2100	da 2101	a 3000	oltre 3000
S/V	Sino a 0,3	1,4	1,4	1,35	1,35	1,3	1,3	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	Da 0,31 a 0,35	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	Da 0,36 a 0,40	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	Da 0,41 a 0,45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Da 0,46 a 0,5	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Da 0,51 a 0,6	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,85	0,85	0,85	0,85
	Oltre 0,6	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,65	0,65	0,7	0,7	0,7	0,7

Fh – fattore di normalizzazione per ore di funzionamento impianto

Rilevate le ore medie di funzionamento al giorno dell'impianto 'h/g' viene correlato il fattore Fh.

h/g	Fh
sino a 6	1,2
7	1,1
8 - 9	1,0
10 - 11	0,9
oltre 11	0,8

Fta - fattore correttivo per temperatura interna

Rilevata la temperatura media degli ambienti riscaldati viene calcolato e applicato il fattore correttivo al calcolo di IENR nei seguenti casi:

Ti = 19°C: il calcolo di IENR viene incrementato del 6%

Ti = 18°C: il calcolo di IENR viene incrementato del 12%

Ti = 17°C: il calcolo di IENR viene incrementato del 18%

Ti = 16°C: il calcolo di IENR viene incrementato del 24%

Fmr – fattore correttivo per i mesi di utilizzo

Se l'edificio non è utilizzato tutto l'anno è possibile specificare i reali mesi di utilizzo. In funzione della zona climatica viene considerato un fattore correttivo del consumo medio annuo secondo le seguenti relazioni.

Per le zone climatiche si distinguono i mesi da considerare:

A - Dicembre, Gennaio, Febbraio, Marzo

B - Dicembre, Gennaio, Febbraio, Marzo

C - Novembre, Dicembre, Gennaio, Febbraio, Marzo

D - Novembre, Dicembre, Gennaio, Febbraio, Marzo, Aprile

E - Ottobre, Novembre, Dicembre, Gennaio, Febbraio, Marzo, Aprile

F - Ottobre, Novembre, Dicembre, Gennaio, Febbraio, Marzo, Aprile

Si considera quindi il numero di mesi di utilizzo 'nm' e il peso di un mese di riscaldamento per zona climatica, i mesi che per norma prevedono l'accensione o lo spegnimento del riscaldamento al 15 del mese vengono pesati come metà mese

A - $nm = 1/3,5 = 0,286$

B - $nm = 1/4 = 0,25$

C - $nm = 1/4,5 = 0,222$

D - $nm = 1/5,5 = 0,182$

E - $nm = 1/6 = 0,167$

F - $nm = 1/7 = 0,143$

In funzione della zona, si moltiplica il numero di mesi di utilizzo 'nm' per il peso del mese e viene così determinato il fattore Fmr

A - $0,286 * nm$

B - $0,25 * nm$

C - $0,222 * nm$

D - $0,182 * nm$

E - $0,167 * nm$

F - $0,143 * nm$

Energia elettrica

$$IENE = (E \times F_h \times F_{us}) / (S \times F_{me})$$

con

- E fabbisogno di energia elettrica considerato come consumo medio annuo kWh
- S Superficie netta utile
- F_h fattore di normalizzazione per ore di funzionamento impianto
- F_{us} fattore correttivo per utenze speciali
- F_{me} fattore correttivo per mesi effettivi di utilizzo

C – Consumo

Il consumo medio annuo per energia elettrica viene valutato come media dei due consumi medi annui con scarto relativo minore, es.:

$$C1 = 100 \text{ kWh}, C2 = 150 \text{ kWh}, C3 = 300 \text{ kWh}$$

$$|C1 - C2| = 50 \text{ kWh}$$

$$|C1 - C3| = 200 \text{ kWh}$$

$$|C2 - C3| = 150 \text{ kWh}$$

considero per il calcolo di C i consumi C1 e C2

$$C = (C1 + C2) / 2 = 125 \text{ kWh}$$

F_h – fattore di normalizzazione per ore di funzionamento impianto

Rilevate le ore medie di funzionamento al giorno dell'impianto 'h/g' viene correlato il fattore F_h.

h/g	F _h
sino a 6	1,2
7	1,1
8 - 9	1,0
10 - 11	0,9
oltre 11	0,8

F_{us} - fattore correttivo per utenze speciali

Rilevata la presenza delle utenze speciali quali:

- Piscina
- Sauna
- Palestra
- Gestione del verde

Viene attivata la valutazione del fattore correttivo F_{us} secondo le seguenti relazioni:

Piscina	0,98
Sauna	0,97
Palestra	0,99
Gestione del verde	0,98
Nessuna utenza speciale	1,00

Nota: la presenza contemporanea di più utenze speciali va valutata attraverso il prodotto dei rispettivi valori di F_{us}, es. presenza di tutte le utenze F_{us} = 0,98*0,97*0,99*0,98 = 0,92

F_{me} – fattore correttivo per i mesi di utilizzo

Se l'edificio non è utilizzato tutto l'anno è possibile specificare i reali mesi di utilizzo. Viene considerato un fattore correttivo del consumo medio annuo come rapporto dei reali mesi di utilizzo.

Definito il numero di mesi reali di utilizzo 'nm' il fattore correttivo è espresso come F_{me} = nm/12.

Interventi

< Indietro INTERVENTI

Involucro

Si consigliano i seguenti interventi :

- Sostituzione completa infisso con infisso a taglio termico e doppi vetri
- Sostituzione del vetro singolo con doppi vetri mantenendo il telaio esistente
- Installazione di un serramento in adiacenza a quello esistente
- Coibentazione solai
- Coibentazione coperture

Climatizzazione invernale

Si consigliano i seguenti interventi :

- Installazione di destratificatori di calore
- Sostituzione generatore riscaldamento
- Installazione valvole termostatiche ed installazione di elettropompe a portata variabile
- Installazione sistemi di termoregolazione
- Installazione caldaia a condensazione
- Installazione pompa di calore
- Sostituzione bruciatore caldaia con bruciatore modulante

ACS

Non sono previsti interventi

Climatizzazione estiva

Si consigliano i seguenti interventi :

- Installazione di schermature solari
- Sostituzione gruppo frigo
- Installazione sistemi di termoregolazione per l'impianto Gruppo frigo
- Sostituzione gruppo frigo per l'impianto Gruppo frigo

Ventilazione

Si consigliano i seguenti interventi :

- Sostituzione UTA e bonifica canali distribuzione aria

Illuminazione

Si consigliano i seguenti interventi :

- Installazione sensori di presenza nei servizi igienici
- Installazione di sistema di regolazione del flusso luminoso nei spazi comuni

Fonti rinnovabili

Non sono previsti interventi

Monitoraggio dei consumi

Si consigliano i seguenti interventi :

- Installazione sistema di monitoraggio dei consumi

fig. 28 – sezione 'Interventi'

Indagine strutturale



fig. 29 – sezione di raccolta dei dati per il rilievo ‘Strutturale’

Pericolosità del sito

Questa sezione consente di acquisire le informazioni relative alla sismicità dell’Area in cui sorge l’edificio (fig.30).

NOTA IMPORTANTE la zona sismica viene auto compilata inserendo il comune nella sezione “Dati generali”.

Annulla PERICOLOSITA' SITO Salva

Zona sismica

Zona 3

Sono disponibili informazioni geologiche

Categoria di Sottosuolo

A

Categoria Topografica

T1

Il carattere speditivo della presente analisi non include indagini finalizzate al rilevamento dell'eventuale rischio di liquefazione che dovrà dunque essere opportunamente investigato in sede di valutazione di Vulnerabilità sismica ai sensi della Norma vigente.

Lo screenshot mostra un'interfaccia utente per la sezione 'Pericolosità del sito'. In alto ci sono i pulsanti 'Annulla', 'PERICOLOSITA' SITO' e 'Salva'. Sotto, ci sono quattro menu a tendina: 'Zona sismica' (Zona 3), 'Sono disponibili informazioni geologiche' (sintetizzato), 'Categoria di Sottosuolo' (A) e 'Categoria Topografica' (T1). In basso, c'è un testo informativo che spiega che l'analisi è speditiva e non include la valutazione del rischio di liquefazione.

fig. 30 – sezione ‘Pericolosità del sito’

Elementi di vulnerabilità

Questa sezione consente, attraverso l'analisi di diversi aspetti fisici e documentali, di acquisire le informazioni necessarie per la successiva valutazione del 'Livello di Intervento' ipotizzato per l'edificio (fig. 32).

NOTA IMPORTANTE In funzione della scelta di 'tipologia edilizia' effettuata in 'Manutenzione edilizia' (fig. 13) vengono attivate e differenziate le schede relative alla valutazione degli 'Elementi di vulnerabilità'. Se non viene effettuata tale scelta, ovvero se non si compila la scheda 'Manutenzione edilizia', la scelta viene riproposta al primo accesso alla sezione 'Elementi di vulnerabilità' (fig. 31).



fig. 31 – scelta della tipologia edilizia (se non definita in 'Manutenzione edilizia')

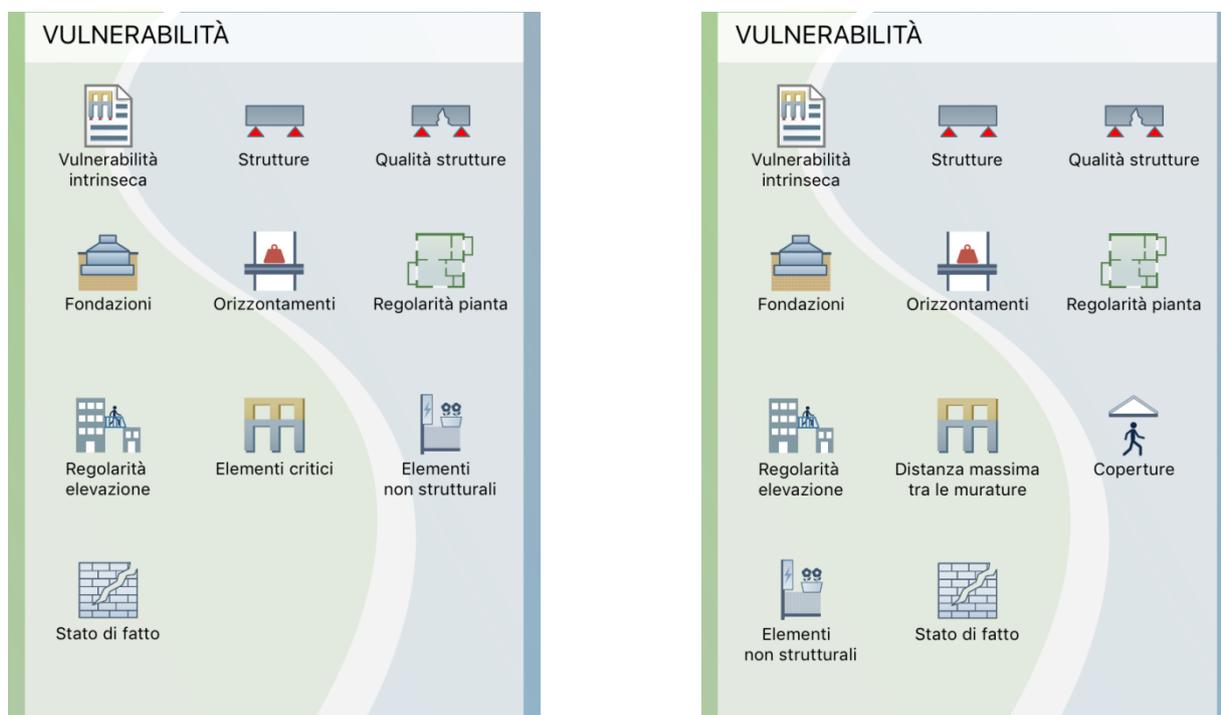


fig. 32 – elementi di vulnerabilità per strutture in calcestruzzo armato (sinistra) o muratura (destra)

Vulnerabilità intrinseca

In questa sezione viene acquisita la storia progettuale dell'edificio, registrata la disponibilità della documentazione relativa e l'eventuale presenza di struttura prefabbricata (fig. 33).

Annulla VULNERABILITÀ INTRINSE... Salva

Normativa di riferimento all'epoca di realizzazione dell'opera
OPCM n. 3274/2003

Normativa di riferimento per eventuali modifiche o trasformazioni
OPCM n. 3274/2003

È documentata in modo certo l'epoca di progettazione e/o è disponibile la relazione di calcolo dell'edificio o degli interventi effettuati

Documentazione tecnica di progetto

Documentazione tecnica degli interventi

La struttura è prefabbricata

Sono stati effettuati cambi di destinazione d'uso o modifiche funzionali degli ambienti (modifiche che hanno indotto un incremento dei carichi agenti) o trasformazioni (interventi, ampliamenti, sopraelevazioni...)?

Tipo di cambio o modifica

Data della modifica

Calcola il livello

Livello 4

CRITERIO DI VALUTAZIONE

La vulnerabilità intrinseca è determinata sulla base della Norma seguita in fase di progettazione e/o di miglioramento. Gli edifici prefabbricati progettati secondo norme precedenti alla 3274 vengono declassate di un livello.

Livello 1 - L'edificio è stato progettato, o sono stati eseguiti interventi di miglioramento sismico, seguendo norme di progettazione antisismiche successive all'ordinanza 3274/2003 di cui si dispone della documentazione tecnica.

Livello 3 - L'edificio non è stato progettato seguendo norme di progettazione antisismiche, ma si dispone della documentazione di progetto.

Livello 4 - Si considerano qui i casi in cui non sono presenti relazioni di calcolo del progetto o quando l'edificio non è stato progettato seguendo norme di progettazione antisismiche ed è realizzato con strutture prefabbricate; o in generale quando l'edificio non rientra in nessuno dei casi precedenti.

fig. 33 – scheda 'Vulnerabilità intrinseca'

Organizzazione del sistema resistente

In questa sezione è riportata una valutazione dell'Organizzazione del sistema resistente. Viene valutata la bidirezionalità, la presenza di efficaci collegamenti tramite catene o cerchiature, la presenza di evidenti anomalie strutturali e la collocazione dell'edificio se in aggregato (fig. 34).

Annulla **STRUTTURE** Salva

Tipologia strutturale
Muri portanti in una direzione

Sono presenti catene o cerchiature ortogonali alla direzione dei solai

Sono presenti evidenti anomalie strutturali (es.: maschi a doppia altezza snelli, aperture non allineate, nicchie per contatori, spessori inferiori a 30cm)

L'edificio fa parte di un aggregato strutturale

Posizione
Terminale

Calcola il livello

Livello 2

CRITERIO DI VALUTAZIONE

La vulnerabilità qui valutata è migliorata di un livello in caso di edificio in aggregato interno per tutta l'altezza, viene peggiorata di un livello se terminale o se adiacente non per tutta l'altezza.

Livello 1 - Presenza di muri portanti in entrambe le direzioni.

Livello 2 - Muri portanti in un'unica direzione con catene o cerchiature di collegamento in direzione ortogonale alla tessitura dei solai.

Livello 3 - Muri portanti in un'unica direzione senza catene o cerchiature.

Livello 4 - Presenza di evidenti anomalie strutturali (ad esempio, maschi a doppia altezza snelli, bucatore non allineate, maschi murari con nicchie per contatori, spessori murari inferiori a 30 centimetri).

ALLEGATI

Scatta una foto 

fig. 34 – scheda 'Organizzazione del sistema resistente' per la tipologia 'Muratura'

Annulla
STRUTTURE
Salva

Sono presenti telai portanti in entrambe le direzioni

Sono presenti evidenti anomalie strutturali (es.: pilastri in falso, sbalzi oltre i 2 metri, dimensioni dei pilastri inferiori a 30 cm e altri aspetti macroscopici)

L'edificio fa parte di un aggregato strutturale

Posizione

Terminale

Livello 2

CRITERIO DI VALUTAZIONE

La vulnerabilità qui valutata è migliorata di un livello (a meno che non siano presenti evidenti anomalie strutturali) in caso di edificio in aggregato interno per tutta l'altezza, viene peggiorata di un livello se terminale o se adiacente non per tutta l'altezza. Se l'informazione è assente viene proposto il livello di vulnerabilità pari a 2.

Livello 1 - Telai portanti in entrambe le direzioni.

Livello 2 - Telai portanti in un'unica direzione.

Livello 3 - Evidenti anomalie strutturali (ad esempio, pilastri in falso, sbalzi oltre i due metri, dimensioni dei pilastri inferiori a 30 cm, e altri aspetti macroscopici).

ALLEGATI

Scatta una foto



fig. 34bis – scheda ‘Organizzazione del sistema resistente’ per la tipologia ‘Calcestruzzo armato’

Qualità del sistema strutturale

In questa sezione viene valutata la qualità del materiale costituente la struttura. Nella valutazione incidono, per la muratura, l'omogeneità-regolarità del tessuto murario, il collegamento tra i paramenti (se documentabile o verificabile), eventuali interventi di consolidamento, per il C.A. gli aspetti ancora riconoscibili riguardo la messa in opera quali la consistenza e qualità del calcestruzzo, la modalità di esecuzione delle riprese di getto, disposizione e copertura delle barre di armatura (fig. 35).

The image shows a mobile application interface for evaluating structural quality. The top bar has 'Annulla' on the left, 'QUALITÀ STRUTTURE' in the center, and 'Salva' on the right. Below this, there is a dropdown menu for 'Tipologia costruttiva' with 'Muratura in laterizio' selected. Four toggle switches are present: 'Muratura di buona qualità' (on), 'Muratura omogenea per tutta l'estensione' (on), 'Presenza di collegamenti trasversali tra i fogli' (on), and 'Presenza di interventi di consolidamento della muratura' (on). A blue button labeled 'Calcola il livello' is positioned below the toggles. At the bottom, a dropdown menu shows 'Livello 4'. To the right of the form is a 'CRITERIO DI VALUTAZIONE' section with detailed text for each level. At the bottom right, there is an 'ALLEGATI' section with a 'Scatta una foto' button and a camera icon.

CRITERIO DI VALUTAZIONE

Si tiene conto con questa voce dei diversi tipi di muratura più frequentemente utilizzati, differenziandone, in modo qualitativo, le caratteristiche di resistenza, al fine di valutarne l'efficienza. L'attribuzione di un edificio ad una delle quattro classi si effettua in funzione di tre fattori: tipologia degli elementi costituenti le murature, qualità del materiale e omogeneità della tessitura per tutta l'estensione della parete.

Livello 1 - Murature in laterizio o armata di buona qualità e omogenee. Murature in pietrame ben squadrate o tufo, purché omogenee in tutta la loro estensione e di buona qualità.

Livello 2 - Murature in laterizio o armata omogenee e non di buona qualità. Murature in pietrame ben squadrate o tufo omogenee ma non di buona qualità. Murature a sacco di buona qualità omogenee e purché dotate di collegamenti fra i due fogli.

Livello 3 - Murature in pietrame grossolanamente squadrate ma omogenee e di buona qualità. Muratura armata non di buona qualità e non omogenea. Muratura a sacco con presenza di collegamenti fra i due fogli e non di buona qualità e non omogenea.

Livello 4 - Murature in pietrame grossolanamente squadrate ma non di buona qualità e non omogenee. Murature di laterizio non di buona qualità e non omogenee. Muratura a sacco prive di collegamenti fra i due fogli a prescindere dalla qualità e dall'omogeneità.

ALLEGATI

Scatta una foto 

fig. 35 – scheda 'Qualità del sistema strutturale' per la tipologia 'Muratura'

Annulla **QUALITÀ STRUTTURE** Salva

Calcestruzzo di buona consistenza e qualità

Le riprese di getto sono appena visibili e ben eseguite

Barre di armatura ben ricoperte e disposte

Le informazioni disponibili escludono cattive modalità esecutive e/o procedimenti o scelte progettuali errate

Livello 3 ▼

CRITERIO DI VALUTAZIONE

In questa sezione si vogliono evidenziare i problemi dovuti alla realizzazione, per quanto sia possibile individuarli o conoscerli.

Livello 1 - Il calcestruzzo usato (visibile ad esempio nei seminterrati, nei sottotetti, ecc...) appare di consistenza buona, privo di grandi zone "a vespaio", duro alla scalfitura e ben eseguito. Le riprese di getto sono appena visibili e ben eseguite. L'acciaio è in barre ad aderenza migliorata (informazione desunta da elementi di progetto) e non in vista. Le informazioni disponibili escludono cattive modalità esecutive.

Livello 2 - Edifici che non ricadono nel livello 1 o 3.

Livello 3 - Si verificano generalmente almeno tre dei seguenti casi:

- il calcestruzzo è scadente;
- le riprese di getto sono scadenti;
- le barre sono visibili e ossidate ed eventualmente mal disposte;
- risultano cattive modalità esecutive.

ALLEGATI

Scatta una foto



fig. 35bis – scheda 'Qualità del sistema strutturale' per la tipologia 'Calcestruzzo armato'

Fondazioni

In questa sezione vengono acquisiti i dati riconoscibili o documentabili sulle fondazioni e sull'insieme suolo-struttura. La presenza di piani di posa sfalsati è ritenuta peggiorativa (fig. 36).

Fondazioni

Annulla **FONDAZIONI** Salva

Sono disponibili prove e/o documenti geotecnici

Tipo di terreno
Terreni rocciosi ▼

Tipo di fondazione
Plinti isolati ▼

Fondazioni a quote diverse

Calcola il livello

Livello 3 ▼

CRITERIO DI VALUTAZIONE

Livello 1 - Edifici su terreni rocciosi o sciolti senza salti di quota nelle fondazioni o con salti di quota, ma su terreni rocciosi e documentata consistenza delle fondazioni (progetto o prove).

Livello 2 - Edifici su terreni rocciosi o sciolti senza salti di quota nelle fondazioni o con salti di quota, ma su terreni rocciosi e senza documentata consistenza delle fondazioni (progetto o prove).

Livello 3 - Edifici con fondazioni a quote diverse in terreni sciolti.

ALLEGATI

Scatta una foto

fig. 36 – scheda 'Fondazioni'

Orizzontamenti

Viene giudicata la capacità degli orizzontamenti di trasmettere efficacemente le azioni orizzontali alla struttura portante; per il C.A. si distingue la tipologia del solaio (se completamente gettato in opera o se realizzato con travetti prefabbricati), mentre per la muratura si considera la prevalenza di tipologia presente. Viene considerata peggiorativa la presenza di piani sfalsati che pregiudicano il comportamento rigido d'insieme (fig. 37).

Annulla ORIZZONTAMENTI Salva

Sono presenti piani sfalsati

Tipologia di orizzontamenti

Rigidi e ben collegati ▼

Percentuale di orizzontamenti rigidi e ben collegati (%)

Calcola il livello

Livello 4 ▼

CRITERIO DI VALUTAZIONE

Nella suddivisione in livelli si tiene conto di due fattori:

- funzionamento a lastra ed elevata rigidità per deformazioni dell'orizzontamento nel piano, perciò buona connessione degli elementi costruttivi;
- efficace collegamento agli elementi verticali resistenti;

Per il requisito di tipo a) sono importanti: la presenza di una soletta di calcestruzzo eventualmente armata; la presenza di elementi resistenti a trazione e a compressione (travetti) e di un sistema di elementi controventati, anche se solamente reagenti a trazione oppure una griglia di elementi resistenti a trazione e a compressione (travetti nei due sensi) ben connessi fra loro (chiodati, saldati, incollati o simili); la presenza di connessioni saldate o incollate o chiodate o costituite da giunti organizzati fra elementi prefabbricati funzionanti singolarmente come lastre (pannelli).

In presenza di orizzontamenti di natura diversa in uno stesso edificio, per l'assegnazione dell'edificio ad una classe, vale la condizione definita dall'orizzontamento peggiore, purché esteso ad una porzione non trascurabile del piano).

In presenza di piani sfalsati, anche in edifici adiacenti per le strutture in aggregato, la valutazione della vulnerabilità è peggiorativa.

Livello 1 - Edifici con orizzontamenti di tipo 'Rigidi e ben collegati' o volte con spinte contrastate da catene.

Livello 2 - Edifici con prevalenza di orizzontamenti 'Rigidi e ben collegati' o volte con spinte contrastate da catene.

Livello 3 - Edifici con prevalenza di orizzontamenti deformabili o volte.

Livello 4 - Edifici con prevalenza di orizzontamenti deformabili o volte e piani sfalsati.

ALLEGATI

Scatta una foto



fig. 37 – scheda 'Orizzontamenti' per la tipologia 'Muratura'

Annulla ORIZZONTAMENTI Salva

Sono presenti piani sfalsati

Tipologia di travetti

Gettati in opera con le travi ▼

Calcola il livello

Livello 3 ▼

CRITERIO DI VALUTAZIONE

Nel caso di strutture in CA si assume che i solai siano rigidi. Si considerano come elementi peggiorativi: la presenza di piani sfalsati (anche in edifici adiacenti per le strutture in aggregato) e di travetti in precompresso.

Livello 1 - Edifici senza piani sfalsati e con getto unico di travi e solaio.

Livello 2 - Edifici con piani sfalsati o con travetti precompressi.

Livello 3 - Edifici con piani sfalsati e con travetti precompressi.

ALLEGATI

Scatta una foto



fig. 37bis – scheda ‘Orizzontamenti’ per la tipologia ‘Calcestruzzo armato’

Regolarità in pianta

Viene giudicata la regolarità in pianta sia dal punto di vista geometrico, sia riguardo la distribuzione e posizione degli elementi portanti secondari che influiscono sulla posizione del centro di massa e del centro delle rigidezze con possibili effetti torsionali (fig. 38).

Annulla PLANIMETRICA Salva

Forma in pianta più simile all'edificio

A

Lato minore del corpo principale (m)

Lato maggiore del corpo principale (m)

Sporgenza rispetto al corpo principale (m)

Calcola il livello

Livello 4

CRITERIO DI VALUTAZIONE

Il comportamento sismico di un edificio dipende anche dalla pianta dell'edificio stesso. Nel caso di edifici rettangolari è significativo il rapporto tra le dimensioni del lato minore e del lato maggiore $B1 = a/l * 100$. Nel caso di piante che si scostano dalla forma rettangolare, oltre alla forma allungata del corpo principale e necessario tenere conto dell'entità di tale scostamento con il rapporto $B2 = b/l * 100$.

Livello 1 - $B1 \geq 80$ e $B2 \leq 10$

Livello 2 - $60 \leq B1 < 80$ e $10 < B2 \leq 20$

Livello 3 - $40 \leq B1 < 60$ e $20 < B2 \leq 30$

Livello 4 - $B1 < 40$ e $B2 > 30$

ALLEGATI

Scatta una foto



fig. 38 – scheda 'Regolarità in pianta' per la tipologia 'Muratura'

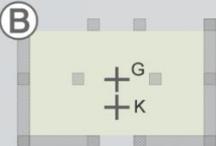
Annulla PLANIMETRICA Salva

A



G=K

B



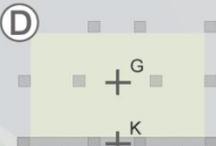
G
K

C



G
K

D



G
K

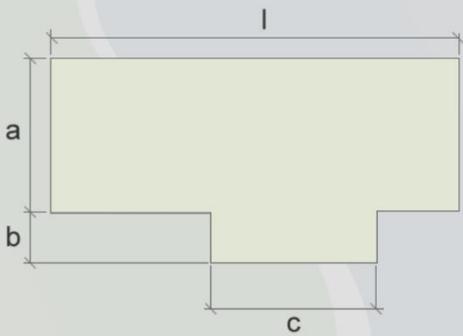
E



G
K

Forma in pianta più simile all'edificio

A



Lato minore del corpo principale dell'edificio a (m)

Lato maggiore del corpo principale dell'edificio l (m)

Sono presenti appendici sporgenti in pianta

Larghezza dell'edificio compresa la sporgenza c (m)

Sporgenza dell'appendice b (m)

Calcola il livello

Livello 2

CRITERIO DI VALUTAZIONE

La definizione della configurazione planimetrica è legata alla distribuzione delle masse e delle rigidità e alla forma in pianta. Le informazioni importanti per massa e rigidità sono:

- la componente dell'eccentricità fra baricentro delle masse e centro delle rigidità valutata nel piano di verifica e nella direzione in cui il rapporto e/d è massimo, con e = eccentricità e d = dimensione in pianta dell'edificio nella direzione considerata. In modo approssimato viene definito il rapporto $B1 = e/d$ con valori fissati per le geometrie di esempio in figura: $A=0$, $B=0,08$, $C=0,28$, $D=0,40$ e $E=0,43$;
- l'arretramento del sistema resistente, rispetto al perimetro dell'edificio in pianta;
- il rapporto fra il lato corto a e il lato lungo l in pianta, definito come $B2$ esso tiene conto di un ulteriore contributo di eccentricità dovuto prevalentemente a sfavorevoli distribuzioni dei carichi accidentali.

Le informazioni importanti per la forma sono:

- la presenza e la forma delle appendici,
- la dimensione delle appendici, attraverso il rapporto $B3 = c/b$.

Livello 1 - Si definisce regolare una pianta che soddisfi tutti i seguenti requisiti:

- per ciò che riguarda la distribuzione di masse e rigidità: $B1 < 0,2$,
- il rapporto $B2 > 0,4$,
- per ciò che riguarda la forma: sono presenti sporgenze e $B3 > 0,5$, oppure non sono presenti sporgenze.

Livello 2 - Riguardo la regolarità in pianta rientrano in questo livello gli edifici che non rientrano nei livelli 1 o 3.

Livello 3 - Si definisce molto irregolare una pianta che ricade in uno dei seguenti casi:

- per ciò che riguarda la distribuzione di masse e rigidità: $B1 > 0,4$,
- il rapporto: $B2 < 0,2$,
- esiste almeno un'appendice per la quale il rapporto $B3 < 0,25$.

ALLEGATI

Scatta una foto

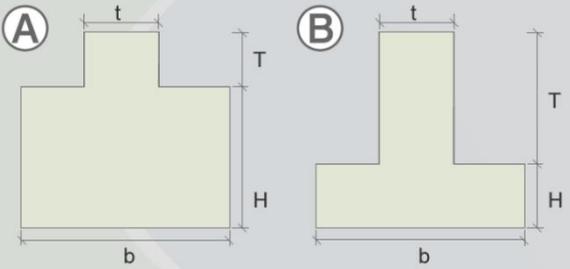


fig. 38bis – scheda 'Regolarità in pianta' per la tipologia 'Calcestruzzo armato'

Regolarità in elevazione

In questa sezione è riportata una valutazione del livello di sicurezza derivante dalla configurazione in elevazione, la quale può indurre comportamenti dinamici anomali con concentrazione di sollecitazioni in particolari zone interessate da variazioni lungo l'altezza dell'edificio. A tale valutazione contribuiscono in particolare le variazioni di geometria massa e rigidezza tra gli impalcati e la presenza di piani soffici (fig. 39).

Annulla **ELEVAZIONE** Salva



È presente una variazione di geometria tra impalcati

Variazione percentuale dell'area in pianta (valori positivi per incrementi) (%)

Calcola il livello

Livello 4

CRITERIO DI VALUTAZIONE

Livello 1 - Edifici con distribuzione di elementi resistenti praticamente uniforme su tutta l'altezza e che presentano arretramenti comportanti una riduzione dell'area di pianta inferiore o al più uguale al 10%.

Livello 2 - Edifici con variazione di area, massa e rigidezza tra impalcati superiore al 10% ed inferiore o eguale al 30%.

Livello 3 - Edifici con variazione di area, massa e rigidezza tra impalcati superiore al 30% ed inferiore o eguale al 50%.

Livello 4 - Edifici con variazione di area, massa e rigidezza tra impalcati superiore al 50%.

ALLEGATI

Scatta una foto 

fig. 39 – scheda 'Regolarità in elevazione'

Distanza muri

Viene valutato il rapporto tra le luci e lo spessore delle murature, indice che influenza la deformabilità e la possibilità di innesco di crisi per fenomeni di instabilità (fig. 40).

Annulla DISTANZA MURI Salva

Spessore medio dei muri s (m)

Luce massima riscontrata i (m)

Calcola il livello

Livello 4

CRITERIO DI VALUTAZIONE

Livello 1 - Edifici con $i/s \leq 15$.

Livello 2 - Edifici con $15 < i/s \leq 18$.

Livello 3 - Edifici con $18 < i/s \leq 25$.

Livello 4 - Edifici con $i/s > 25$.

ALLEGATI

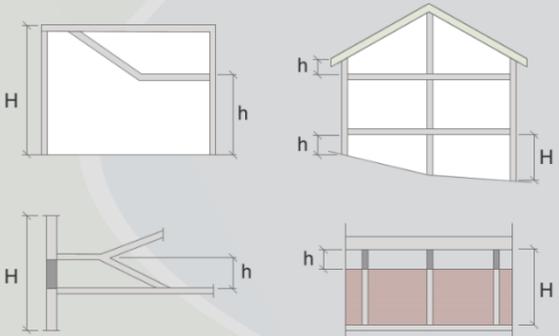
Scatta una foto 

fig. 40– scheda 'Distanza muri' per la tipologia 'Muratura'

Elementi critici

Vengono valutati gli elementi strutturali con bassa duttilità i quali, non avendo ampia capacità di escursione in campo plastico, comportano l'innescò di meccanismi fragili. L'altezza dell'elemento più corto è messa a confronto con quella degli altri (fig.41).

Annulla ELEMENTI CRITICI Salva



Altezza elemento più corto h (m)

Altezza degli altri elementi H (m)

Calcola il livello

Livello 3

CRITERIO DI VALUTAZIONE

La valutazione tiene conto dei casi in cui il comportamento dell'edificio o di parti di esso è reso critico da elementi fragili e/o notevolmente rigidi e relativamente poco duttili. Il criterio di valutazione è l'altezza libera degli elementi resistenti.

Livello 1 - Edifici in cui $h \geq H/2$.

Livello 2 - Edifici in cui $H/2 > h > H/4$.

Livello 3 - Edifici in cui $h \leq H/4$.

ALLEGATI

Scatta una foto



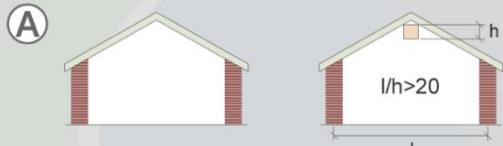
fig. 41bis – scheda 'Elementi critici' per la tipologia 'Calcestruzzo armato'

Coperture

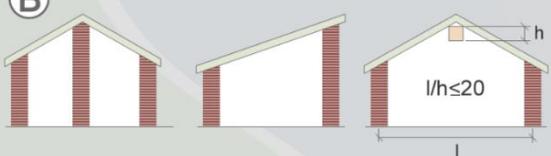
Viene valutata la natura “spingente” delle coperture determinata per analogia ad alcuni schemi proposti (fig.42).

Annulla COPERTURA Salva

A



B



C



Tipologia di copertura

A

Cordoli in copertura

Catene in copertura

Calcola il livello

Livello 4

CRITERIO DI VALUTAZIONE

La valutazione delle coperture è legata alla condizione di tetto spingente. Le immagini utilizzate rappresentano le condizioni geometriche caratterizzanti tre distinte condizioni:

- gruppo A per i tetti spingenti,
- gruppo B per i tetti poco spingenti
- gruppo C per i tetti spingenti.

A questa prima categorizzazione viene aggiunta la valutazione data dalla presenza di elementi in grado di contrastare la spinta orizzontale della copertura sulle pareti.

Livello 1 - Edifici con copertura non spingente provvisti di cordoli di sottotetto e/o catene (C).

Livello 2 - Edifici con copertura non spingente, ma privi sia di cordolo di sottotetto che di catene (C); edifici con copertura poco spingente provvisti di cordolo di sottotetto e/o catene (B).

Livello 3 - Edifici con copertura poco spingente privi sia di cordolo di sottotetto che di catene (B); edifici con copertura spingente, ma provvisti di cordolo di sottotetto e/o catene (A).

Livello 4 - Edifici con copertura spingente privi sia di cordolo di sottotetto che di catene (A).

ALLEGATI

Scatta una foto



fig. 42 – scheda ‘Coperture’ per la tipologia ‘Murature’

Elementi non strutturali

Viene valutata la presenza di elementi non strutturali, i quali in caso di eventi sismici possono comportare delle inagibilità anche in assenza di danni strutturali. Al fine di svolgere la valutazione si determina l'incidenza percentuale di tali elementi e la loro stabilità rispetto alle azioni sismiche (fig.43).

Annulla ELEMENTI NON STRUTTU... Salva

Sono presenti elementi non strutturali esterni

Gli elementi non strutturali esterni sono ben collegati o sono stabili per azioni sismiche

Incidenza percentuale degli elementi non strutturali sul perimetro esterno della struttura %

Sono presenti elementi non strutturali interni

Gli elementi non strutturali interni sono collegati o sono stabili per azioni sismiche

Incidenza percentuale degli elementi non strutturali sulla superficie interna della struttura %

Calcola il livello

Livello 3 ▼

CRITERIO DI VALUTAZIONE

I criteri per la definizione dei livelli sono due:

- Esistenza o meno di collegamenti reagenti anche a trazione (armature, colle, tasselli o simili).

- Stabilità alle azioni sismiche (anche in mancanza di collegamenti).

Gli elementi non strutturali possono essere divisi in due gruppi:

- Elementi che possono cadere all'esterno: tamponature, cornicioni, comignoli, parapetti. Saranno chiamati brevemente esterni.

- Elementi che possono cadere solo all'interno: tramezzi, mobili, controsoffitti pesanti, oggetti appesi al soffitto o ai tramezzi. Saranno brevemente chiamati interni.

Livello 1 - Assenza di elementi non strutturali elementi non strutturali collegati in maniera efficiente

Livello 2 - Elementi non strutturali non collegati in maniera efficiente e diffusi a meno del 30% del perimetro esterno e meno del 30% della superficie interna complessiva.

Livello 3 - Elementi non strutturali non efficacemente collegati che interessano più del 30% del perimetro esterno e più del 30% della superficie interna.

ALLEGATI

Scatta una foto



fig. 43 – scheda 'Elementi non strutturali'

Stato di fatto

È valutato lo stato di fatto in cui si trova la struttura. Va indicata la presenza di lesioni, ammaloramenti e problematiche in fondazione evidenti. Eventi sismici precedenti subiti dalla struttura, di intensità pari a quello di progetto, si ritengono rappresentativi di uno stato già collaudato (fig. 44).

Annulla STATO DI FATTO Salva

Presenza di lesioni per gli elementi resistenti in elevazione

Estese

Presenza di ammaloramenti (rigonfiamenti do...

Estese

Effetti da azioni eccezionali o sisma pari a quello di progetto

Sono presenti problematiche in fondazione

Sono presenti problematiche agli elementi strutturali o non strutturali che richiedano azioni immediate di messa in sicurezza

Problematica e tipo di intervento proposto

Sono presenti problematiche riguardanti le azioni gravitazionali, quali ad esempio evidenze di deformabilità eccessiva dei solai, perdita di forma nelle volte, sfondellamenti dei solai, ...

Calcola il livello

Livello 3

CRITERIO DI VALUTAZIONE

Nella valutazione dello stato di fatto è necessario valutare oltre alle lesioni negli elementi strutturali anche le problematiche relative allo stato di conservazione (rigonfiamenti dovuti a infiltrazioni o risalite capillari, presenza di vegetazione, etc.). Per quanto riguarda il quadro fessurativo è opportuno distinguere se è causato da azioni eccezionali documentate o documentabili (sisma, esplosioni) o se è presente solo per azioni gravitazionali. Se la struttura è stata sottoposta ad azioni eccezionali (sisma di progetto, esplosioni) la valutazione del livello di intervento prevede il miglioramento di un livello a parità di condizioni. È necessario tenere in conto di problematiche in fondazione solo se evidenti macroscopicamente (cedimenti localizzati, fuoripiombo, etc.). Per la valutazione dello stato di fatto è raccomandato allegare foto dei fronti principali dell'edificio.

Livello 1 - Assenza di lesioni negli elementi portanti a faccia vista e assenza di ammaloramenti. Assenza di problematiche in fondazione e assenza di problematiche riguardanti le azioni gravitazionali.

Livello 2 - Presenza di modesti segnali di ammaloramento negli elementi portanti a vista, ma senza segnali di lesioni strutturali. In questo livello vengono considerate anche le strutture con più di 70 anni anche se in buono stato di conservazione. Assenza di problematiche in fondazione e assenza di problematiche riguardanti le azioni gravitazionali.

Livello 3 - Esteso stato di ammaloramento negli elementi a vista, presenza o assenza di quadri fessurativi. Assenza di problematiche in fondazione e assenza di problematiche riguardanti le azioni gravitazionali.

Livello 4 - Presenza di segnali di cedimento delle fondazioni, compromissione di elementi strutturali per accentuato ammaloramento, estesi quadri fessurativi sugli elementi portanti. Vengono qui considerate anche le problematiche riguardanti le azioni gravitazionali quali ad esempio evidenze di deformabilità eccessiva dei solai, perdita di forma nelle volte, sfondellamenti dei solai.

ALLEGATI

Scatta una foto



fig. 44 – scheda 'Stato di fatto' per la tipologia 'Murature'

Annulla **STATO DI FATTO** Salva

Presenza di lesioni per gli elementi resistenti in elevazione

Estese

Presenza di ammaloramenti (corrosione, carbonatazione, rigonfiamenti etc.)

Estese

Effetti da azioni eccezionali o sisma pari a quello di progetto

Sono presenti problematiche in fondazione

Sono presenti problematiche agli elementi strutturali o non strutturali che richiedano azioni immediate di messa in sicurezza

Problematica e tipo di intervento proposto

Sono presenti problematiche riguardanti le azioni gravitazionali, quali ad esempio evidenze di deformabilità eccessiva dei solai, perdita di forma nelle volte, sfondellamenti dei solai, ...

Calcola il livello

Livello 3

CRITERIO DI VALUTAZIONE

Nella valutazione dello stato di fatto è necessario valutare oltre alle lesioni negli elementi strutturali anche le problematiche relative allo stato di conservazione (corrosione, carbonatazione, rigonfiamenti etc.). Per quanto riguarda il quadro fessurativo è opportuno distinguere se è causato da azioni eccezionali documentate o documentabili (sisma, esplosioni) o se è presente solo per azioni gravitazionali. Se la struttura è stata sottoposta ad azioni eccezionali (sisma di progetto, esplosioni) la valutazione del livello di intervento prevede il miglioramento di un livello a parità di condizioni. È necessario tenere in conto di problematiche in fondazione solo se evidenti macroscopicamente (cedimenti localizzati, fuoripiombo, etc.). Per la valutazione dello stato di fatto è raccomandato allegare foto dei fronti principali dell'edificio.

Livello 1 - Assenza di lesioni negli elementi portanti a faccia vista e assenza di ammaloramenti. Assenza di problematiche in fondazione e assenza di problematiche riguardanti le azioni gravitazionali.

Livello 2 - Presenza di modesti segnali di ammaloramento negli elementi portanti a vista, ma senza segnali di lesioni strutturali. In questo livello vengono considerate anche le strutture con più di 70 anni anche se in buono stato di conservazione. Assenza di problematiche in fondazione e assenza di problematiche riguardanti le azioni gravitazionali.

Livello 3 - Esteso stato di ammaloramento negli elementi a vista, presenza o assenza di quadri fessurativi. Assenza di problematiche in fondazione e assenza di problematiche riguardanti le azioni gravitazionali.

Livello 4 - Presenza di segnali di cedimento delle fondazioni, compromissione di elementi strutturali per accentuato ammaloramento, estesi quadri fessurativi sugli elementi portanti. Vengono qui considerate anche le problematiche riguardanti le azioni gravitazionali quali ad esempio evidenze di deformabilità eccessiva dei solai, perdita di forma nelle volte, sfondellamenti dei solai.

ALLEGATI

Scatta una foto



fig. 44 – scheda 'Stato di fatto' per la tipologia 'Calcestruzzo armato'

Livello di intervento

Sulla base delle risultanze del sopralluogo speditivo e dell'analisi della documentazione disponibile, viene fornito un indice che è una prima stima di quanto necessario all'edificio, dal punto di vista strutturale; tale indice non si sostituisce ad una verifica di Vulnerabilità e questo concetto è sottolineato tramite la schermata (fig. 45) che introduce al calcolo.

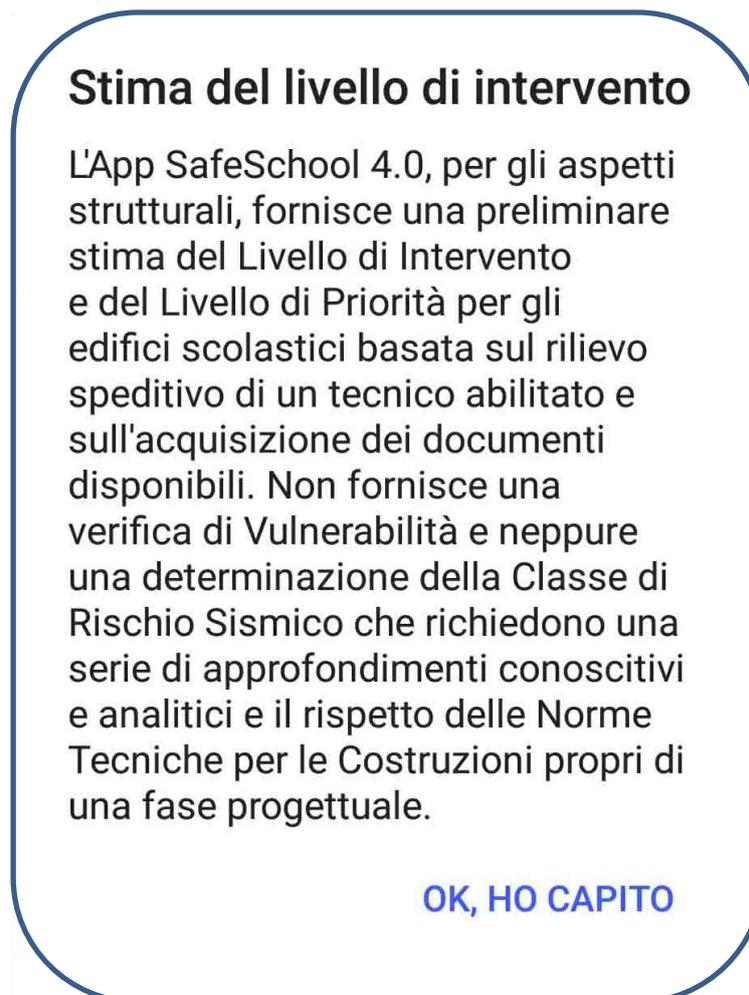


fig. 45 – precisazione su Livello di Intervento

Vengono poi riassunti tutti i livelli riscontrati per i vari aspetti analizzati e la loro sintesi nel Livello di Intervento, graduata anche attraverso una scala cromatica (fig. 46).

LIVELLO di INTERVENTO

	Livello
<input checked="" type="checkbox"/> Vulnerabilità	
<input checked="" type="checkbox"/> Vulnerabilità intrinseca	4
<input checked="" type="checkbox"/> Strutture	2
<input checked="" type="checkbox"/> Qualità strutture	4
<input type="checkbox"/> Fondazioni	3
<input type="checkbox"/> Orizzontamenti	4
<input checked="" type="checkbox"/> Regolarità pianta	4
<input checked="" type="checkbox"/> Regolarità elevazione	4
<input checked="" type="checkbox"/> Distanza murature	4
<input checked="" type="checkbox"/> Coperture	4
<input type="checkbox"/> Elementi non strutturali	3
<input checked="" type="checkbox"/> Stato di fatto	3

W1
W2
W3
W4
W5 **ALTO**
W6

Descrizione del livello di intervento atteso :
Sono presenti gravi elementi di vulnerabilità per gli aspetti:
 - Vulnerabilità intrinseca
 - Qualità strutture
 - Regolarità pianta
 - Regolarità elevazione
 - Distanza murature
 - Stato di fatto
 per l'eliminazione dei quali è raccomandato sia un approfondimento di indagine, sia un intervento di miglioramento/adequamento secondo la norma vigente. Si ritiene necessario procedere alla verifica di vulnerabilità della struttura per una valutazione della sicurezza secondo la norma vigente pre e post operam.

Livello priorità atteso : **β**

fig. 46 – scheda ‘Livello di intervento’ per la tipologia ‘Murature’

Annulla	LIVELLO di INTERVENTO	Salva
	Vulnerabilità	Livello
<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilità intrinseca	4
<input checked="" type="checkbox"/>	Strutture	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Qualità strutture	4
<input type="checkbox"/>	Fondazioni	3
<input type="checkbox"/>	Orizzontamenti	4
<input checked="" type="checkbox"/>	Regolarità pianta	4
<input checked="" type="checkbox"/>	Regolarità elevazione	4
<input type="checkbox"/>	Bassa duttilità	4
<input type="checkbox"/>	Elementi non strutturali	4
<input checked="" type="checkbox"/>	Stato di fatto	4
Calcola il livello di intervento		

W1
W2
W3
W4
W5
W6 **URGENTE**

*** Con richiesta di intervento immediato di messa in sicurezza**

Descrizione del livello di intervento atteso :
Sono presenti numerosi e gravi elementi di vulnerabilità per gli aspetti:
 - Vulnerabilità intrinseca
 - Regolarità elevazione
 - Stato di fatto
 che possono costituire grave rischio per il normale utilizzo della struttura. Si ritiene inderogabile procedere alla verifica di vulnerabilità della struttura per una valutazione della sicurezza secondo la norma vigente pre e post operam. Occorre pertanto considerare la dislocazione delle attività. Per l'eliminazione degli elementi di vulnerabilità riscontrati è raccomandato un intervento di miglioramento/adequamento secondo la norma vigente.

Livello priorità atteso : β

fig. 46bis – scheda ‘Livello di intervento’ per la tipologia ‘Calcestruzzo armato’

Il Livello di intervento viene calcolato solo se sono stati affrontati tutti gli aspetti con sufficiente dettaglio; oltre al valore sintetico globale va tenuto in conto dei singoli aspetti che sono risultati deficienti.

Bibliografia

[1] Progetto Save, INGV/GNDT, 2000-2002.

[2] Progetto LSU-96, GNDT, 1996.

[3] Benedetti D., Petrini V. (1984). "Sulla vulnerabilità sismica di edifici in muratura: proposte di un metodo di valutazione", L'Industria delle Costruzioni, 149: 66-74.