

edilportale[®]

TOUR 2017

Ristrutturazione, riqualificazione energetica, comfort abitativo, adeguamento antisismico, BIM



Roofingreen



Catania, 22 Marzo 2017

Dalla classificazione sismica alla riqualificazione energetica attraverso il BIM

Alberto Boriani – Logical Soft



TERMOLOG

Progetto e certificazione energetica

Dalla ex Legge 10 alla certificazione nazionale e regionale



TRAVILOG

Calcolo strutturale

Cemento armato, acciaio, muratura portante e legno



ACUSTILOG

Isolamento acustico

Requisiti acustici passivi e classificazione degli edifici



SCHEDULOG

Sicurezza in edilizia

Stesura di POS, PSC, DUVRI, GANTT, CSE e Pi.M.U.S

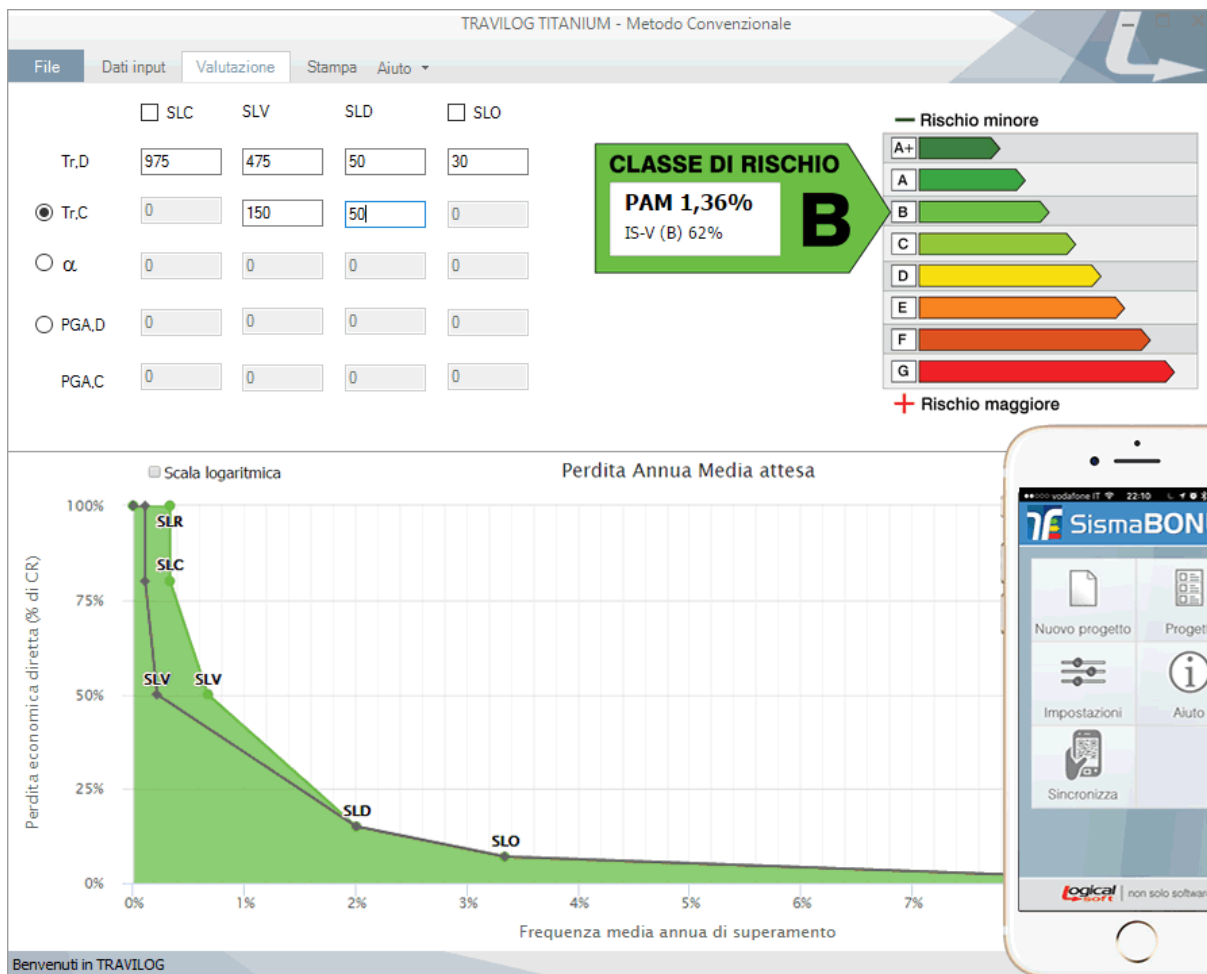


COMPULOG

Computi metrici e contabilità

La gestione semplice di preventivi e offerte

Classificazione del rischio sismico delle costruzioni



DM 'Sisma bonus' 58/2017

- **Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni**
- **il 'Sismabonus' della legge di bilancio 2017**

Gli effetti della classificazione

- Sensibilizzazione e quindi prevenzione del rischio sismico
- Applicazione del 'Sisma bonus' e delle detrazioni fiscali
- Mappatura comunale e nazionale della sicurezza degli edifici
- Influenza del valore di mercato di un immobile

- comuni in **zona sismica 1, 2 e 3** (72% comuni d'Italia)
- le spese sostenute dal 2017 al 2021 per interventi di messa in sicurezza relativi al rischio sismico di una costruzione sono detraibili da IRPEF o IRES, fino a **96mila euro** per unità immobiliare.
- detrazioni in funzione dei miglioramenti apportati alla Classe di Rischio:
 - 50%** per interventi che **non migliorano la Classe di Rischio**
 - 70%** per interventi che **migliorano di una Classe di Rischio**
 - 80%** per interventi che **migliorano di due o più Classi di Rischio**Nel caso di interventi in condomini le detrazioni del 70% e 80% diventano del **75%** e **85%** se gli interventi riguardano le parti comuni dell'edificio.

Linee Guida

Valutazione della Classe di Rischio con due parametri

- **PAM** Perdita Annuale Media attesa

è un indicatore economico che lega alle capacità della struttura per ciascun Stato Limite una % del Costo di Ricostruzione

- **IS-V** Indice di Sicurezza per lo SLV

è un indicatore noto anche come 'Indice di Rischio' che esprime la vulnerabilità della costruzione ed è utilizzato per limitare la perdita di vite umane

Linee Guida

Valutazione della Classe di Rischio con due metodi

- **metodo semplificato**

è una valutazione speditiva della Classe di Rischio in funzione della Classe PAM*, solo per costruzioni in muratura e relativamente a indagini e interventi di tipo locale

- **metodo convenzionale**

si basa sui metodi di valutazione definiti in NTC, definisce una Classe di Rischio per la costruzioni come la peggiore tra la Classe PAM e la Classe IS-V

Classi PAM*

8 classi da A⁺ a G basate sulla classificazione di vulnerabilità dei sistemi costruttivi murari e sulla zona sismica in cui ricade il sito, questi i passaggi per definirle

1. si individua la tipologia strutturale che meglio descrive la costruzione e gli eventuali fattori che determinano un peggioramento della valutazione secondo le indicazioni delle linee guida

TIPOLOGIA STRUTTURALE		PECULIARITÀ CARATTERISTICHE DELLA TIPOLOGIA STRUTTURALE	CLASSE MEDIA DI VULNERABILITÀ GLOBALE	POSSIBILI MECCANISMI LOCALI	PECULIARITÀ NEGATIVE PER LA VULNERABILITÀ LOCALE/GLOBALE	PAS-SAGGIO DI CLASSE
INERTI / MAGLIA MURARIA						
MURATURA	pietra grezza	<ul style="list-style-type: none"> Legante di cattiva qualità e/o assente Orizzontamenti di legno o comunque caratterizzati da scarsa rigidità e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti 	V ₄			
	mattoni di terra cruda (adobe)	<ul style="list-style-type: none"> Orizzontamenti di legno o di mattoni ma comunque caratterizzati da scarsa rigidità e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti Eventuale presenza di telai di legno 	V ₄			
	pietra sbazzata	<ul style="list-style-type: none"> Accorgimenti per aumentare la resistenza (ad es. listature). Orizzontamenti di legno o comunque caratterizzati da scarsa rigidità e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti 	V ₄	Ribaltamento delle pareti	<ul style="list-style-type: none"> Scarsa qualità costruttiva Elevato degrado e/o danneggiamento Spinte orizzontali non contrastate Pannelli murari male ammorzati tra loro Orizzontamenti male ammorzati alle pareti Aperture di elevate dimensioni intervallate da maschi di ridotte dimensioni Presenza di numerose nicchie che riducono significativamente l'area resistente della muratura Pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) non controventate a sufficienza 	da V ₄ a V ₅
	mattoni o pietra lavorata	<ul style="list-style-type: none"> Orizzontamenti di mattoni o di legno caratterizzati da scarsa rigidità nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti 	V ₄			
	pietra massiccia per costruzioni monumentali	<ul style="list-style-type: none"> Orizzontamenti a volta o di legno caratterizzati da scarsa rigidità e/o resistenza nel proprio piano medio 	V ₄	Meccanismi parziali o di piano	<ul style="list-style-type: none"> Scarsa qualità costruttiva Elevato degrado e/o danneggiamento Pannelli murari male ammorzati tra loro Orizzontamenti male ammorzati alle pareti Pannelli murari a doppio strato con camera d'aria Assenza totale o parziale di cordoli Aperture di elevate dimensioni intervallate da maschi di ridotte dimensioni Presenza di numerose nicchie che riducono significativamente l'area resistente della muratura Pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) non controventate a sufficienza 	da V ₄ a V ₅
	mattoni + solai d'elevata rigidità nel proprio piano medio	<ul style="list-style-type: none"> Funzionamento scatolare della costruzione Orizzontamenti di calcestruzzo armato o comunque caratterizzati da elevata rigidità nel proprio piano medio ben collegati alla muratura 	V ₄	Ribaltamento delle pareti Meccanismi parziali o di piano	<ul style="list-style-type: none"> Scarsa qualità costruttiva Elevato degrado e/o danneggiamento Pannelli murari male ammorzati tra loro Orizzontamenti male ammorzati alle pareti Pannelli murari a doppio strato con camera d'aria Assenza totale o parziale di cordoli Aperture di elevate dimensioni intervallate da maschi di ridotte dimensioni Presenza di numerose nicchie che riducono significativamente l'area resistente della muratura Pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) non controventate a sufficienza 	da V ₄ a V ₅
	armata e/o confinata	<ul style="list-style-type: none"> Elevata qualità delle murature, rinforzata da reti o barre di acciaio, e/o realizzata tra travi e colonne che la racchiudono in corrispondenza di tutti e quattro i lati Orizzontamenti di calcestruzzo armato o comunque caratterizzati da elevata rigidità nel proprio piano medio 	V ₃	Meccanismi dovuti, ad esempio, ad un'errata disposizione degli elementi non strutturali che possono ridurre la duttilità globale	<ul style="list-style-type: none"> Scarsa qualità costruttiva Elevato degrado o danneggiamento Elevata irregolarità in pianta e/o in altezza Presenza numerosa di elementi non-strutturali che modificano negativamente il comportamento locale e/o globale Aperture di elevanti dimensioni intervallate da maschi di ridotte dimensioni Pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) non controventate a sufficienza 	da V ₃ a V ₄

mattoni o pietra lavorata	<ul style="list-style-type: none"> • Orizzontamenti di mattoni o di legno caratterizzati da scarsa rigidezza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti 	V₅
----------------------------------	--	----------------------

TURA	pietra grezza	<ul style="list-style-type: none"> • Orizzontamenti di legno o comunque caratterizzati da scarsa rigidezza e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti 	V ₄			
	mattoni di terra cruda (adobe)	<ul style="list-style-type: none"> • Orizzontamenti di legno o di mattoni ma comunque caratterizzati da scarsa rigidezza e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti • Eventuale presenza di telai di legno 	V ₄			
	pietra sbazzata	<ul style="list-style-type: none"> • Accorgimenti per aumentare la resistenza (ad es. listature) • Orizzontamenti di legno o comunque caratterizzati da scarsa rigidezza e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti 	V ₅	Ribaltamento delle pareti	<ul style="list-style-type: none"> • Scarso qualità costruttiva • Elevato degrado e/o danneggiamento • Spinte orizzontali non contrastate • Pannelli murari male ammorzati tra loro • Orizzontamenti male ammorzati alle pareti • Aperture di elevate dimensioni intervallate da maschi di ridotte dimensioni 	da V ₅ a V ₆
	mattoni o pietra lavorata	<ul style="list-style-type: none"> • Orizzontamenti di mattoni o di legno caratterizzati da scarsa rigidezza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti 	V ₅			
	pietra massiccia per costruzioni monumentali	<ul style="list-style-type: none"> • Orizzontamenti a volta o di legno caratterizzati da scarsa rigidezza e/o resistenza nel proprio piano medio 	V ₄	Meccanismi parziali o di piano	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di numerose nicchie che riducono significativamente l'area resistente della muratura • Pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) non controventate a sufficienza 	da V ₄ a V ₅

Ribaltamento delle pareti	<ul style="list-style-type: none"> • Scarso qualità costruttiva • Elevato degrado e/o danneggiamento • Spinte orizzontali non contrastate • Pannelli murari male ammorzati tra loro • Orizzontamenti male ammorzati alle pareti • Aperture di elevate dimensioni intervallate da maschi di ridotte dimensioni 	da V₅ a V₆
Meccanismi parziali o di piano	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di numerose nicchie che riducono significativamente l'area resistente della muratura • Pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) non controventate a sufficienza 	da V₄ a V₅

Classi PAM*

2. si definisce la Classe PAM* secondo le seguenti relazioni

Classe di Rischio	PAM	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
A+*	$PAM \leq 0,50\%$				$V_1 \div V_2$
A*	$0,50\% < PAM \leq 1,0\%$			$V_1 \div V_2$	$V_3 \div V_4$
B*	$1,0\% < PAM \leq 1,5\%$	V_1	$V_1 \div V_2$	V_3	V_5
C*	$1,5\% < PAM \leq 2,5\%$	V_2	V_3	V_4	V_6
D*	$2,5\% < PAM \leq 3,5\%$	V_3	V_4	$V_5 \div V_6$	
E*	$3,5\% < PAM \leq 4,5\%$	V_4	V_5		
F*	$4,5\% < PAM \leq 7,5\%$	V_5	V_6		
G*	$7,5\% \leq PAM$	V_6			

Interventi

- **interventi locali** che migliorano la vulnerabilità e quindi **modificano PAM***
- possibilità di **migliorare una sola Classe di Rischio**

TIPOLOGIA STRUTTURALE		INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE	FINALITÀ DELL'INTERVENTO	PASSAGGIO DI CLASSE DI VULNERABILITA'
INERTI/MAGLIA MURARIA				
MURATURA	pietra grezza	Non applicabili (non sono rispettate le condizioni del §3.2)		V ₆
	mattoni di terra cruda (adobe)			
	pietra sbazzata	<p>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITA' STRUTTURALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ripristino delle zone danneggiate e/o degradate • Eliminazione delle spinte orizzontali non contrastate • Stabilizzazione fuori piano delle pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) • Collegamento dei pannelli murari agli orizzontamenti <p>INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle aperture di elevate dimensioni (soprattutto se intervallate da maschi di ridotte dimensioni) 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseguire un comportamento d'insieme "regolare" e "scatolare".⁽¹⁰⁾ • Posticipare l'attivazione dei meccanismi locali e/o fuori del piano, rispetto all'attivazione dei meccanismi globali 	da V ₆ a V ₅
	pietra massiccia per costruzioni monumentali	<p>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITA' STRUTTURALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ripristino delle zone danneggiate e/o degradate • Eliminazione delle spinte orizzontali non contrastate • Stabilizzazione fuori piano delle pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) • Collegamento dei pannelli murari agli orizzontamenti <p>INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle aperture di elevate dimensioni (soprattutto se intervallate da maschi di ridotte dimensioni) 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseguire un comportamento d'insieme regolare e "scatolare".⁽¹⁰⁾ • Posticipare l'attivazione dei meccanismi locali e/o fuori del piano, rispetto all'attivazione dei meccanismi globali 	da V ₅ a V ₄
		<p>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITA' STRUTTURALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ripristino delle zone danneggiate e/o degradate • Messa in sicurezza di elementi non strutturali 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseguire un comportamento d'insieme regolare e "scatolare".⁽¹⁰⁾ • Ridurre al minimo il rischio di danno agli elementi non strutturali 	da V ₄ a V ₃
mattoni o pietra lavorata	<p>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITA' STRUTTURALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ripristino dei danni o delle zone degradate • Eliminazione delle spinte orizzontali non contrastate • Stabilizzazione fuori piano delle pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) • Collegamento dei pannelli murari agli orizzontamenti <p>INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle aperture di elevate dimensioni (soprattutto se intervallate da maschi di ridotte dimensioni) 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseguire un comportamento d'insieme regolare e "scatolare".⁽¹⁰⁾ • Posticipare l'attivazione dei meccanismi locali e/o fuori del piano, rispetto all'attivazione dei meccanismi globali 	da V ₆ a V ₅	

TIPOLOGIA STRUTTURALE		INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE	FINALITÀ DELL'INTERVENTO	PASSAGGIO DI CLASSE DI VULNERABILITÀ*
INERTI/MAGLIA MURARIA				
MURATURA	mattoni o pietra lavorata	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE <ul style="list-style-type: none"> • Ripristino delle zone danneggiate e/o degradate • Messa in sicurezza di elementi non strutturali 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseguire un comportamento "regolare" e "scatolare".⁽¹⁰⁾ • Ridurre al minimo il rischio di danno agli elementi non strutturali 	da V ₄ a V ₃
	mattoni + solai di elevata rigidità nel proprio piano	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE <ul style="list-style-type: none"> • Ripristino delle zone danneggiate e/o degradate • Eliminazione delle spinte a vuoto • Stabilizzazione fuori piano delle pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) • Stabilizzazione del paramento interno dei pannelli murari con camera d'aria INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle aperture di elevate dimensioni (soprattutto se intervallate da maschi di ridotte dimensioni) 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseguire un comportamento "regolare" e "scatolare".⁽¹⁰⁾ • Garantire un'adeguata redistribuzione dell'azione orizzontale tra i pannelli murari • Posticipare i meccanismi locali e/o fuori del piano, rispetto all'attivazione dei meccanismi globali 	da V ₅ a V ₄
		ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE <ul style="list-style-type: none"> • Ripristino delle zone danneggiate e/o degradate • Messa in sicurezza di elementi non strutturali 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseguire un comportamento regolare della struttura.⁽¹⁰⁾ • Minimizzare il danno agli elementi non strutturali 	da V ₄ a V ₃
	rinforzata e/o confinata	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE <ul style="list-style-type: none"> • Ripristino delle zone danneggiate e/o degradate • Stabilizzazione fuori piano delle pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle aperture di elevate dimensioni (soprattutto se intervallate da maschi di ridotte dimensioni) 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseguire un comportamento regolare della struttura.⁽¹⁰⁾ • Posticipare l'attivazione dei meccanismi locali e/o fuori piano, rispetto all'attivazione dei meccanismi globali 	da V ₄ a V ₃
		ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE <ul style="list-style-type: none"> • Ripristino delle zone danneggiate e/o degradate • Messa in sicurezza di elementi non strutturali 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseguire un comportamento regolare della struttura.⁽¹⁰⁾ • Ridurre al minimo il rischio di danno agli elementi non strutturali 	da V ₃ a V ₂

Classi PAM

8 classi da A⁺ a G basate sui Costi di Ricostruzione di Aquila 2009, si valutano con questi passaggi:

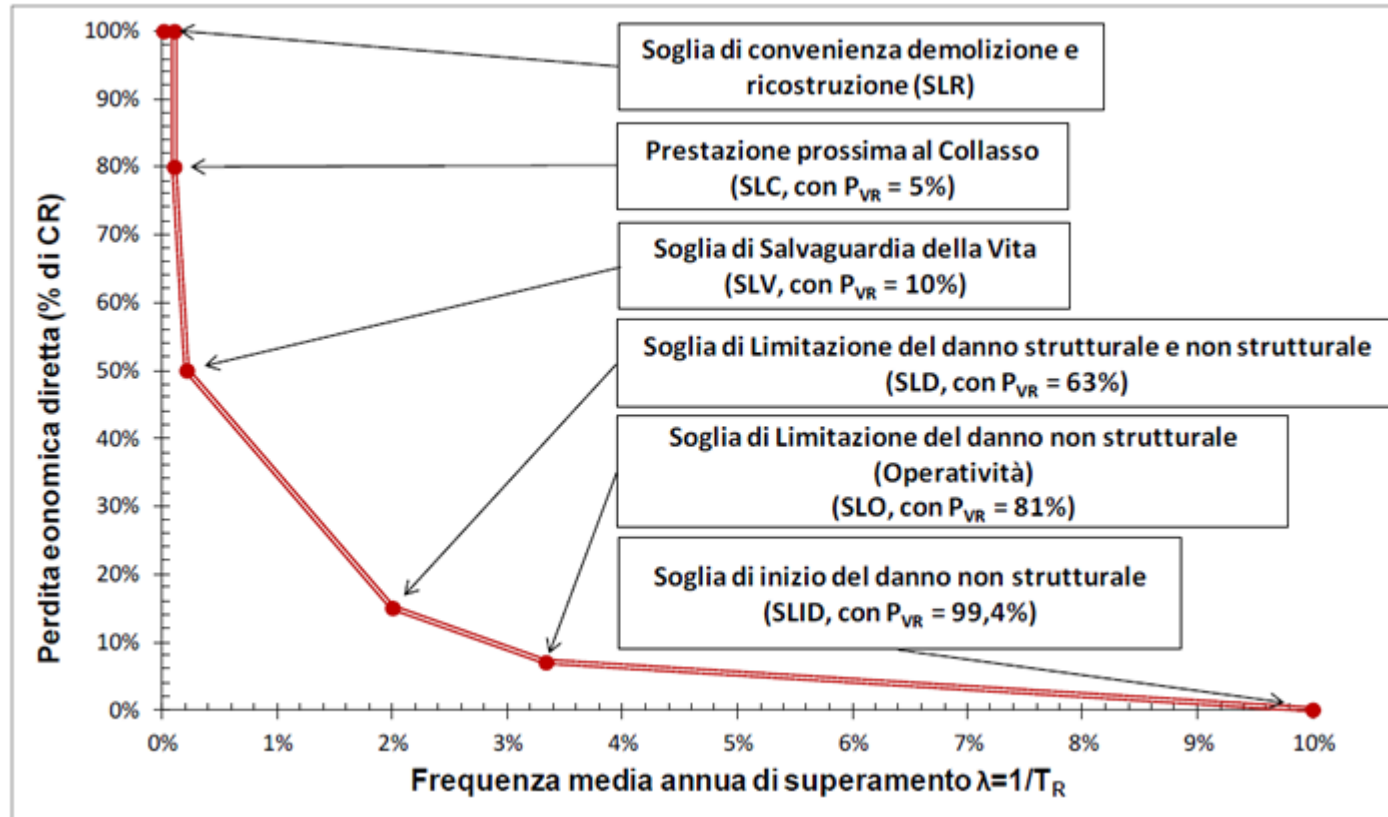
1. analisi della struttura e definizione delle accelerazioni al suolo di capacità PGA_C per ciascuno stato limite
2. valutazione dei periodi di ritorno T_{rC} corrispondenti alle PGA_C come $T_{rC} = T_{rD} (PGA_C/PGA_D)^\eta$
3. per ogni T_{rC} si definisce una frequenza media annuale di superamento λ come $\lambda = 1/T_{rC}$

Classi PAM

4. si associa ad ogni λ un valore di PAM come %CR, considerando i due Stati Limite aggiuntivi SLR e SLID

Stato Limite	CR(%)
SLR	100%
SLC	80%
SLV	50%
SLD	15%
SLO	7%
SLID	0%

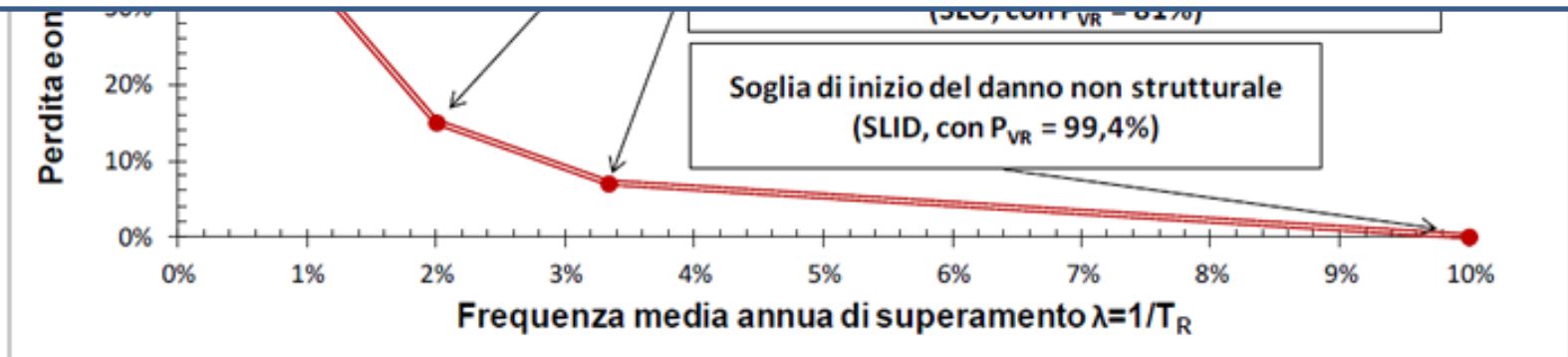
METODO CONVENZIONALE





Classi PAM

5. si traccia la spezzata in funzione di λ e PAM e si calcola il PAM totale come integrale dell'area



Classi PAM

5. si associa al valore di PAM la relativa Classe

Perdita Media Annuale attesa (PAM)	Classe PAM
$PAM \leq 0,50\%$	A^+_{PAM}
$0,50\% < PAM \leq 1,0\%$	A_{PAM}
$1,0\% < PAM \leq 1,5\%$	B_{PAM}
$1,5\% < PAM \leq 2,5\%$	C_{PAM}
$2,5\% < PAM \leq 3,5\%$	D_{PAM}
$3,5\% < PAM \leq 4,5\%$	E_{PAM}
$4,5\% < PAM \leq 7,5\%$	F_{PAM}
$7,5\% \leq PAM$	G_{PAM}

Classi IS-V

7 classi da A⁺ a F basate sulla percentuale del rapporto tra capacità e domanda della struttura in termini di PGA per lo SLV

Indice di Sicurezza	Classe IS-V
$100\% < IS-V$	A ⁺ _{IS-V}
$100\% \leq IS-V < 80\%$	A _{IS-V}
$80\% \leq IS-V < 60\%$	B _{IS-V}
$60\% \leq IS-V < 45\%$	C _{IS-V}
$45\% \leq IS-V < 30\%$	D _{IS-V}
$30\% \leq IS-V < 15\%$	E _{IS-V}
$IS-V \leq 15\%$	F _{IS-V}

Interventi

- interventi locali o globali che **modificano PAM o IS-V**
- possibilità di **migliorare una o più Classi di Rischio**
- valutazione della Classe di Rischio finale **sempre con verifica globale** della costruzione

Capannoni industriali

*‘[...] è possibile ritenere valido il **passaggio alla Classe di Rischio immediatamente superiore** eseguendo solamente interventi locali di rafforzamento, anche in assenza di una preventiva attribuzione della Classe di Rischio [...]’ se sono **eliminate tutte le seguenti criticità**:*

- carenze nelle unioni tra elementi strutturali
- carenza della connessione tra il sistema di tamponatura esterna degli edifici prefabbricati e la struttura portante;
- carenza di stabilità dei sistemi presenti internamente al capannone industriale, quali macchinari, impianti e/o scaffalature

Edifici in calcestruzzo armato

*‘[...] è prevista la possibilità di ritenere valido **il passaggio alla Classe di Rischio immediatamente superiore**, eseguendo solamente interventi locali di rafforzamento ed anche in assenza di una preventiva attribuzione della Classe di Rischio. Ciò è possibile soltanto se la struttura è stata originariamente concepita con la presenza **di telai in entrambe le direzioni** e se saranno eseguiti **tutti gli interventi seguenti***

- *confinamento di tutti i nodi perimetrali non confinati dell’edificio;*
- *opere volte a scongiurare il ribaltamento delle tamponature, compiute su tutte le tamponature perimetrali presenti sulle facciate;*
- *eventuali opere di ripristino delle zone danneggiate e/o degradate.’*



L'edificio considerato è di civile abitazione e si trova a Cuneo, in zona sismica 3; è costituito da due piani fuori terra di 3,20 m ciascuno e gli elementi verticali che caratterizzano il fabbricato sono realizzati in mattoni pieni e malta di calce, i solai risultano ben ammorsati alle pareti e offrono un'elevata rigidezza nel piano, tuttavia sono presenti numerose nicchie e in alcuni punti la muratura risulta essere danneggiata.

TRAVILOG TITANIUM - Modulo Classificazione

File Dati Generali **Valutazione** Interventi Stampa Aiuto

▼ Determinazione della tipologia strutturale che meglio descrive la costruzione in esame e delle classe di vulnerabilità media (valore più credibile)

<input type="radio"/> Pietra grezza	- Legante di cattiva qualità e/o assente - Orizzontamenti di mattoni o di legno caratterizzati da scarsa rigidità nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti	
<input checked="" type="radio"/> Mattoni + solai d'elevata rigidità nel proprio piano medio	- Funzionamento scatolare della costruzione - Orizzontamenti di calcestruzzo armato o comunque caratterizzati da elevata rigidità nel proprio piano medio ben collegati alla muratura	Classe media V4
<input type="radio"/> Armata e/o confinata	- Elevata qualità delle murature, rinforzata da reti o barre di acciaio, e/o realizzata tra travi e colonne che la racchiudono in corrispondenza di tutti e quattro i lati - Orizzontamenti di calcestruzzo armato o comunque caratterizzati da elevata rigidità nel proprio piano medio	

▼ Valutazione dell'eventuale scostamento della classe media a causa di un elevato degrado, di una scarsa qualità costruttiva o della presenza di peculiarità

<input checked="" type="checkbox"/> Ribaltamento delle pareti	- Scarsa qualità costruttiva - Elevato degrado e/o danneggiamento - Pannelli murari male ammorsati tra loro - Orizzontamenti male ammorsati alle pareti - Pannelli murari a doppio strato con camera d'aria - Assenza totale o parziale di cordoli - Aperture di elevate dimensioni intervallate da maschi di ridotte dimensioni - Presenza di numerose nicchie che riducono significativamente l'area resistente della muratura - Pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) non controventate a sufficienza	Classe di vulnerabilità globale con eventuale scostamento V5
<input type="checkbox"/> Meccanismi parziali o di piano		

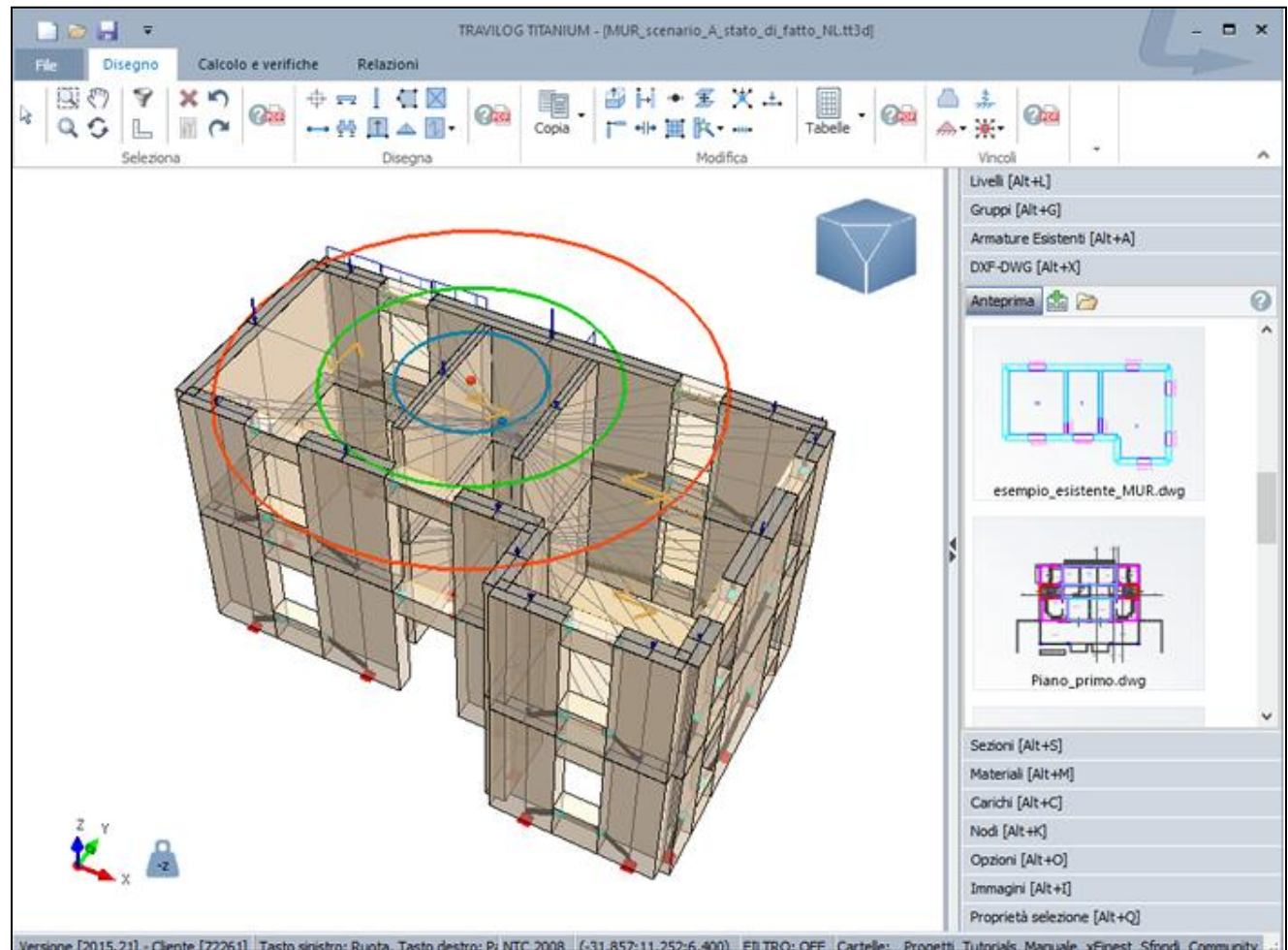
In funzione di questa descrizione, e riferendoci alle indicazioni delle Linee Guida, determiniamo come classe media di vulnerabilità globale per la costruzione V4; considerando poi le peculiarità negative per la vulnerabilità locale e globale rappresentate dalle numerose nicchie e dai danneggiamenti si ha un passaggio di classe di vulnerabilità da V4 a V5.

UN ESEMPIO

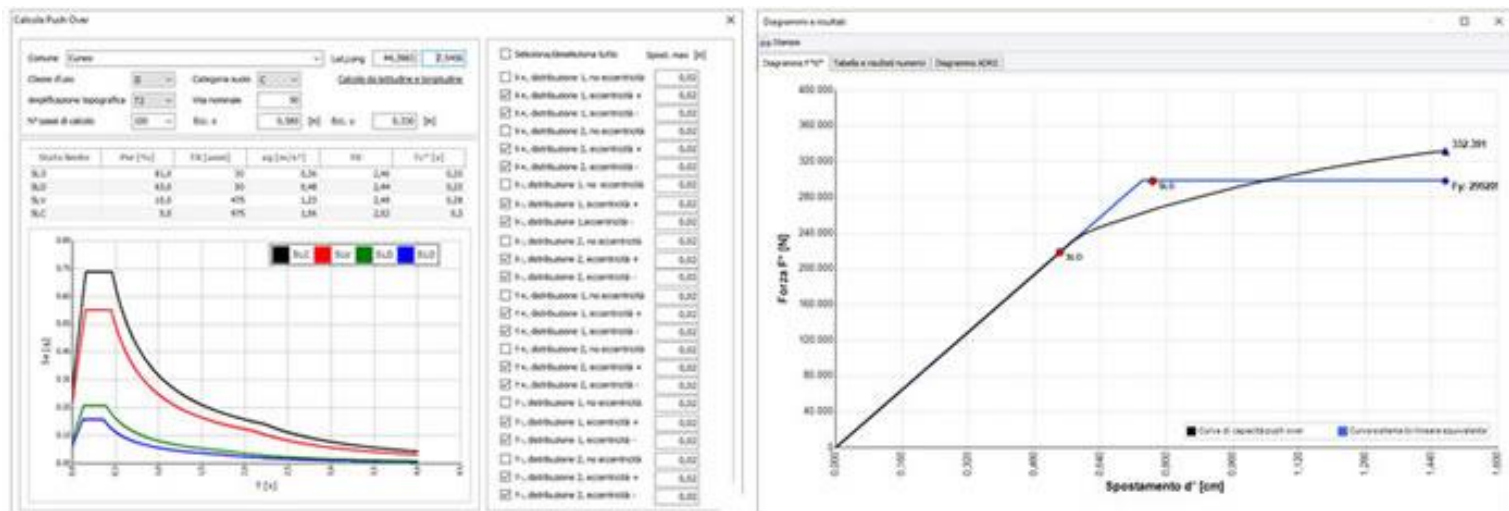
▼ Attribuzione della classe PAM in funzione della classe di vulnerabilità assegnata all'edificio e della zona sismica in cui lo stesso è situato



Secondo le relazioni tra le classi di vulnerabilità e **classi PAM** è possibile classificare l'edificio in **Classe di Rischio D***



Per lo stesso edificio consideriamo ora un livello di dettaglio maggiore così da poter condurre una classificazione del rischio sismico con il metodo convenzionale. La valutazione del comportamento strutturale è svolta con un'analisi statica non lineare tipo pushover per la quale sono stati definiti i parametri di resistenza del materiale ed il modello geometrico attraverso una modellazione a telaio equivalente.

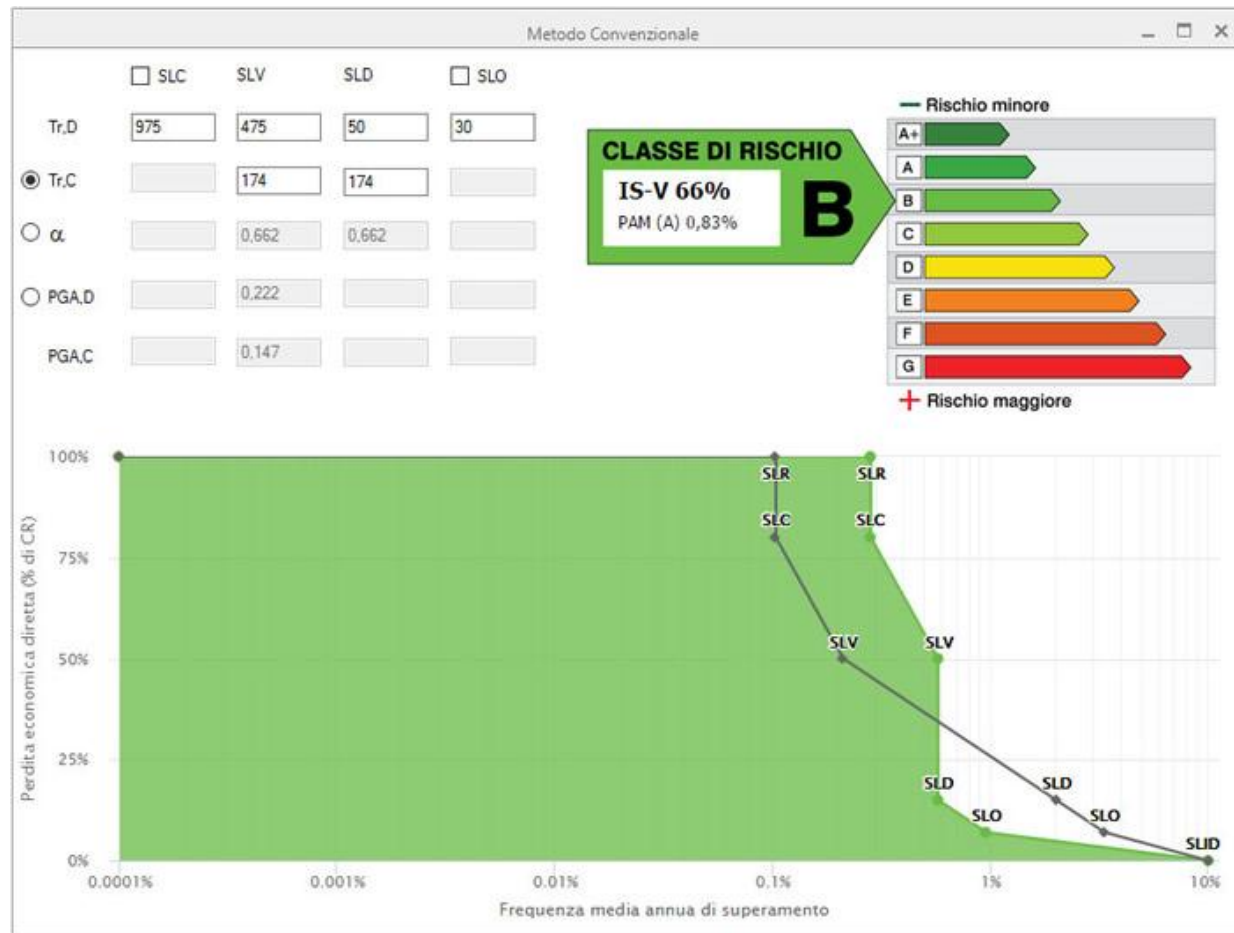


L'analisi è condotta per tutte le combinazioni di calcolo significative e viene così individuata la condizione più critica per la struttura.

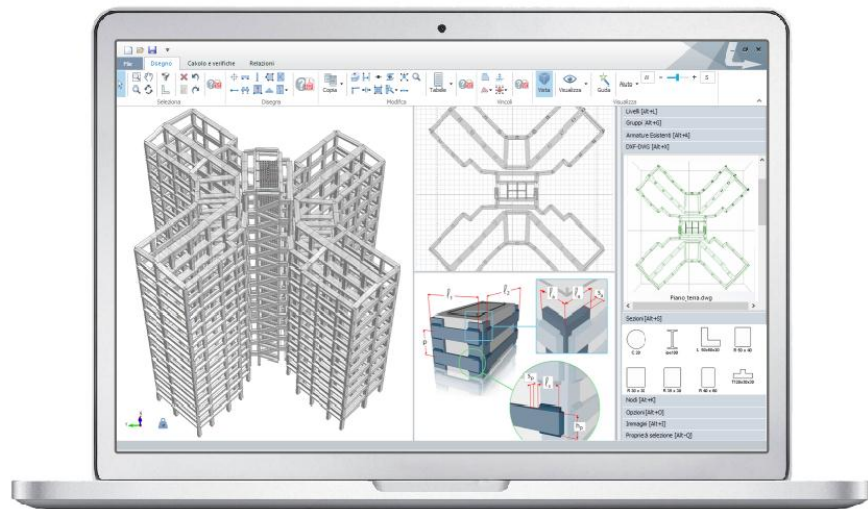
La combinazione più gravosa risulta essere 'direzione -Y, distribuzione 1, eccentricità negativa' per la quale si ha uno spostamento massimo pari a 1,47 cm con uno spostamento di domanda di 2,24 cm per la combinazione SLV. Viene quindi determinata la PGAC pari a 0,147g che rapportata alla PGAD determina l'Indice di Rischio IS-V = 0,663 = 66,3%.

Il tempo di ritorno in capacità della struttura è valutato direttamente dalla curva ADRS pari a TrC,SLV = 162 anni.

Per poter valutare il parametro PAM è necessario definire le capacità della struttura anche per gli altri Stati Limite, vengono quindi studiati gli spostamenti della struttura fino a raggiungere il valore di drift di interpiano pari a 0,003 h. Per l'edificio in esame però non si ha il raggiungimento di tale condizione limite per tempi di ritorno al più uguali a quelli individuati per lo SLV, in questo caso si impone $TrC, SLD = TrC, SLV$.



Infine, applicando le indicazioni delle Linee Guida per gli altri Stati Limite, si determinano le frequenze medie annue di superamento fino a ottenere una **classe PAM** pari a **A** e una **classe IS-V** pari a **B**, quindi la **Classe di Rischio** per la costruzione è **B**.



TRAVILOG TITANIUM 5




TERMOLOG EpiX 8

TERMOLOG EpiX 8 - APE_PRova_CerX

File Home Relazione Zone Strutture Involucro **Climatizzazione invernale** Climatizzazione estiva ACS Generatori Calcolo e diagnosi Confronta Stampa Akuto

Wizard Nuovo Modifica Elimina Opzioni Sistemi impiantistici

← INDIETRO AVANTI →



INVERNO **ESTATE**

EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO

CLASSE ENERGETICA D

EP_{gl,area} 89,55

Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi: D (55,70 kWh/m²)

Se esistenti: []

STATO DI FATTO **CAPPOTTO DA 15**

D* **C***

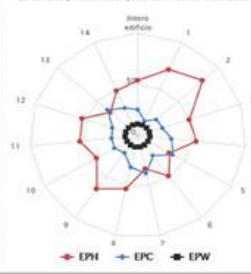
Condizioni STANDARD DIAGNOSI Condizioni TAILORED

Fabbisogno di energia termica per il riscaldamento degli ambienti

Unità immobiliare	Surisc	QH,nd	EPH,nd	Var
	m²	kWh	kWh/m²	%
1 - SUB 1	89,0	6.298,8	70,78	30,24
2 - SUB 2	91,1	7.354,4	80,73	49,23
3 - SUB 4	71,6	3.597,0	50,26	-7,10
4 - SUB 502	67,8	3.703,3	54,65	1,03
5 - SUB 501	55,2	1.878,9	34,07	-37,02
6 - SUB 7	71,6	3.502,8	48,94	-9,53
7 - SUB 6	55,2	1.836,2	33,30	-38,45
8 - SUB 5	67,8	3.610,3	53,28	-1,51
9 - SUB 10	271,0	17.477,9	64,48	19,20
10 - SUB 9	220,4	9.683,0	43,89	-18,86
11 - SUB 8	286,3	15.449,2	53,97	-5,24
12 - SUB 13	71,6	3.853,1	53,98	-8,22
13 - SUB 12	55,2	1.878,9	34,07	-37,02
14 - SUB 11	67,8	3.254,7	48,03	-11,21
Edificio completo	1.541,5	83.388,5	54,10	
CAPO DI VARIAZIONE			47,43	58,76

Indice di energia termica utile

Confronto tra gli indici delle singole unità immobiliari e l'edificio completo



Indice edificio

→ EPH ← EPC → EPW

TERMOLOG EpiX 8 2016.42 - Codice cliente 74005 - Abbonato fino a 31/10/2019

F.A.Q. Tutoriali Cartella Installazione Cartella Progetti



TERMOLOG

Progetto e certificazione energetica
Dalla ex Legge 10 alla certificazione nazionale e regionale