

**EUREKA, calcolo del  
coefficiente  $H'_T$   
e della trasmittanza  
media  $U_m$**



# EUREKA, calcolo del coefficiente $H'_T$ e della trasmittanza media $U_m$

19 aprile 2021

# Di cosa parliamo

## Calcolo dei requisiti minimi e presentazione del software EUREKA:

Il coefficiente  $H'_T$ : regole e FAQ per il calcolo

Trasmittanza media: aggregazione di stratigrafie e ponti termici

Trasmittanza per l'accesso alle detrazioni senza ponti termici

## Dalla teoria alla pratica:

La raccolta dati per facciata o per singola unità

Esempi di analisi con EUREKA

# Il bonus 110%

Regole da rispettare per accedere alla detrazione:

- Requisiti minimi di legge (DM 26/6/2015)
- Requisiti minimi ecobonus (Decreto 6/8/2020)
- Doppio salto di classe



# Parametri da rispettare

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

→  $H'_T$  [W/m<sup>2</sup>K]

Trasmittanza termica media delle strutture opache (requisiti minimi)

→  $U_m$  [W/m<sup>2</sup>K]

Trasmittanza termica serramenti

→  $U_w$  [W/m<sup>2</sup>K]

Trasmittanza termica media secondo il Decreto Ecobonus

→  $U_{\text{bonus}}$  [W/m<sup>2</sup>K]

# Gli ingredienti del calcolo

Questi parametri servono per valutare il livello di dispersione dell'involucro edilizio.

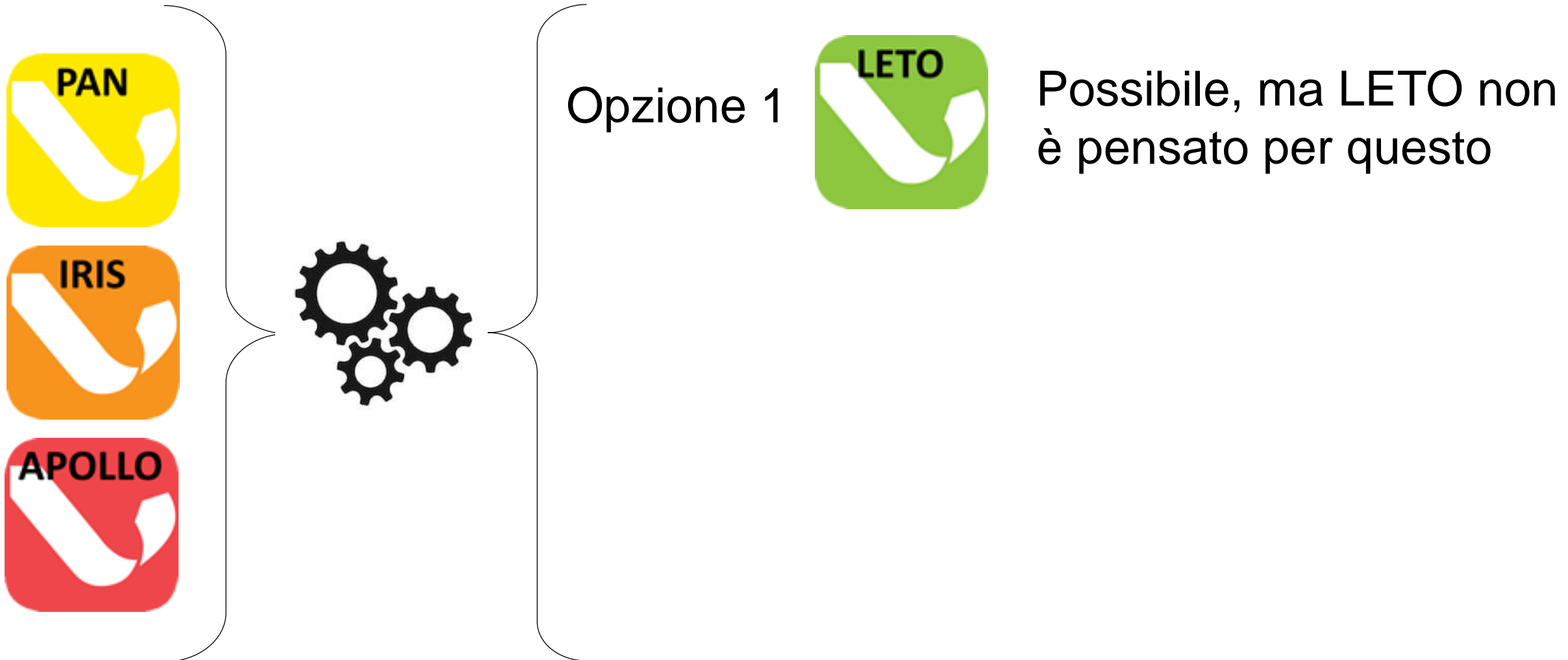
Gli ingredienti del calcolo quindi sono:

**Stratigrafie opache:** trasmittanza e area  $U_{op}$  [W/m<sup>2</sup>K]  $A_{op}$  [m<sup>2</sup>]

**Strutture trasparenti:** trasmittanza e area  $U_w$  [W/m<sup>2</sup>K]  $A_w$  [m<sup>2</sup>]

**Ponti termici:** trasmittanza lineica, estensione, percentuale di incidenza  $\psi$  [W/mK]  $L$  [m]  
 $p_{\%}$  [-]

# Aggregazione dei dati con i software ANIT

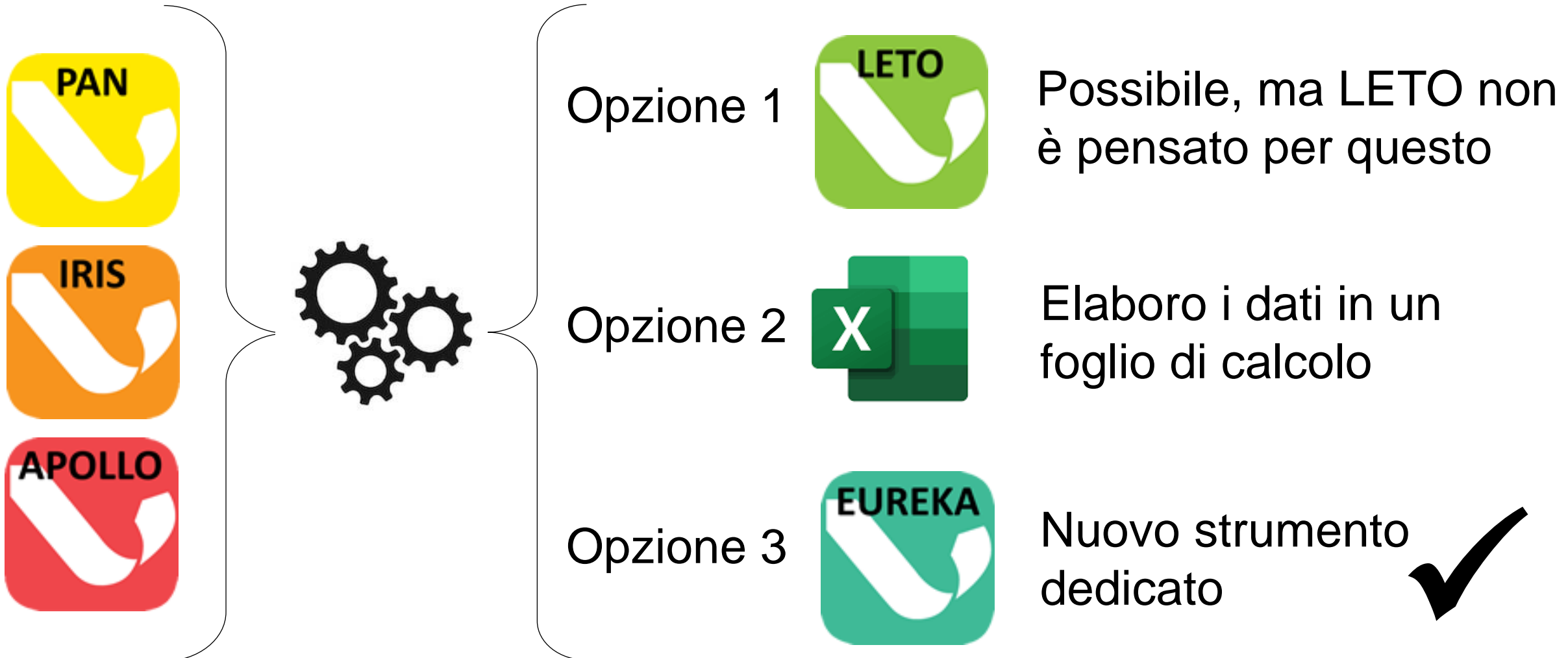


# Aggregazione dei dati con i software ANIT

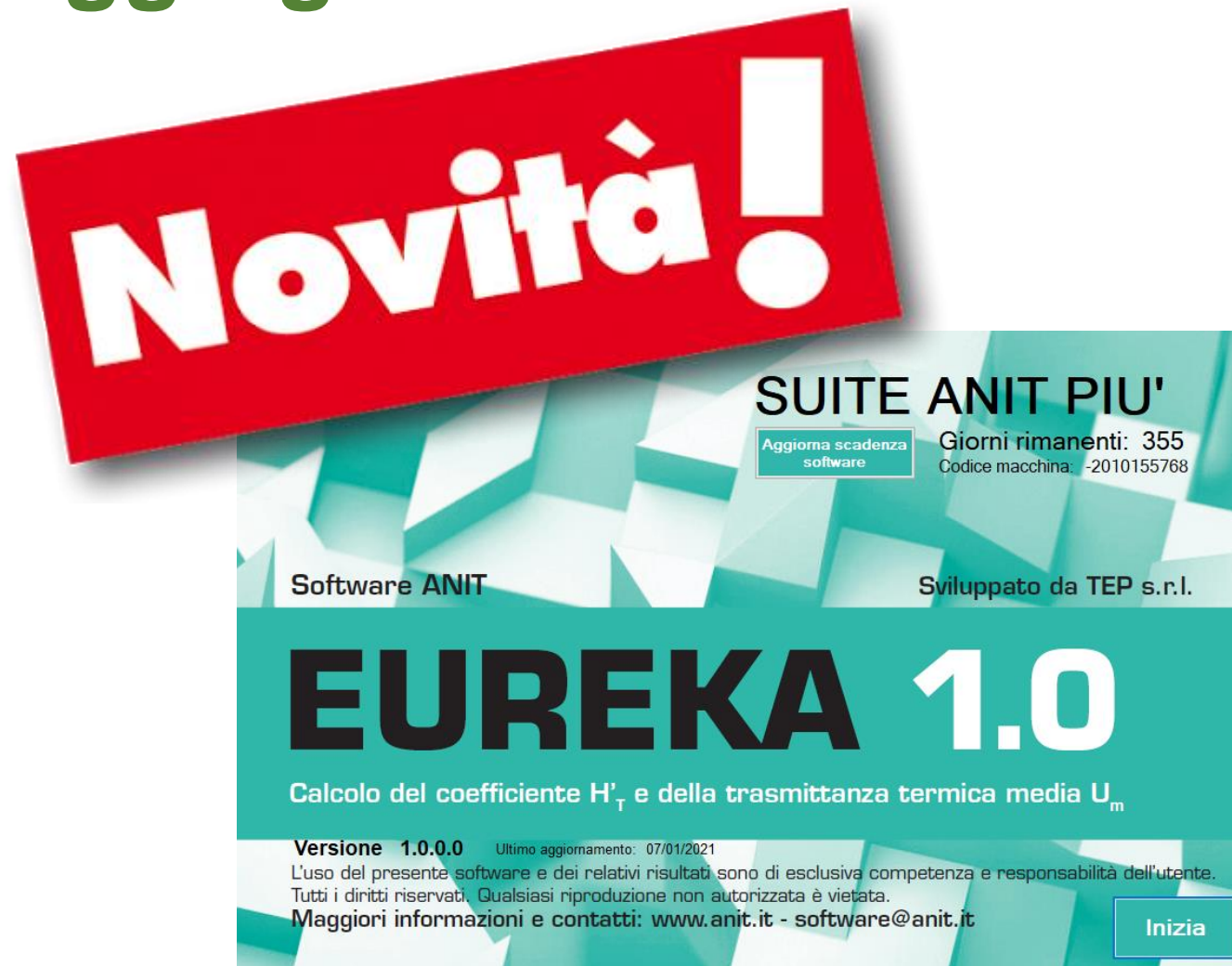




# Aggregazione dei dati con i software ANIT



# Aggregazione dei dati con i software ANIT



**Incluso nella quota associativa base!**



# Il calcolo dei parametri

$$H'_T = \frac{\Sigma(U_{op}A_{op}) + \Sigma(U_wA_w) + \Sigma(\Psi Lp_{\%})}{\Sigma(A_{op}) + \Sigma(A_w)}$$

**Nota:** H'T si calcola come rapporto tra il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione dell'involucro Htr,adj e la sommatoria delle superfici dei componenti opachi e trasparenti costituenti l'intervento (DM 26/6/2015, Appendice A)

# Il calcolo dei parametri

$$U_m = \frac{\Sigma(U_{op} A_{op}) + \Sigma(\Psi L p_{\%})}{\Sigma(A_{op})}$$

**Nota:** i valori di trasmittanza limite si considerano comprensivi dei ponti termici all'interno delle strutture oggetto di riqualificazione e di metà del ponte termico al perimetro della superficie oggetto di riqualificazione (DM 26/6/2015, Appendice B)

# Il calcolo dei parametri

$$U_m = \frac{\Sigma(U_{op}A_{op}) + \Sigma(\Psi L p_{\%})}{\Sigma(A_{op})}$$



**Nota valida in Lombardia:** nel solo caso in cui le parti opache appartengano ad un soggetto giuridico diverso da quello a cui appartengono le parti trasparenti ed in caso di intervento sulla sola parte opaca, allora i valori delle tabelle 12,13 e 14 non si considerano comprensivi dei ponti termici tra finestra e muro. (Decreto 18546/2019)

# Il calcolo dei parametri

$$U_{\text{bonus}} = \frac{\Sigma(U_{\text{op}} A_{\text{op}})}{\Sigma(A_{\text{op}})}$$

**Nota:** il calcolo della trasmittanza delle strutture opache **non include il contributo dei ponti termici** (Decreto 6/8/2020, Allegato E)

Il valore medio è determinato dividendo la somma dei prodotti delle singole trasmittanze termiche per la loro superficie d'influenza, per la superficie complessiva dell'intervento (ENEA, FAQ.8 di ottobre 2020)

# Il calcolo dei parametri

$$U_w$$



**Nota:** il valore di trasmittanza è calcolato comprensivo di infissi e non tenendo conto della componente oscurante.

# La verifica di $U_m$

## Verifica unica per tipologia

La verifica della trasmittanza va condotta **per tutte le strutture della stessa tipologia** indipendentemente dall'orientamento, dallo spessore e dalla stratigrafia delle diverse porzioni.

Le tipologie di strutture sono quelle corrispondenti alle tabelle dell'Appendice B, cioè:

- Strutture opache verticali;
- Strutture opache orizzontali o inclinate di copertura;
- Strutture opache orizzontali di pavimento.

(FAQ 3.16 di dicembre 2018)



# La verifica di U<sub>m</sub>

## Incremento del 30% del limite

Solo in caso di **interventi di riqualificazione energetica** che prevedano l'isolamento termico della superficie **opaca interna** dell'involucro edilizio o l'isolamento termico in intercapedine, i valori delle trasmittanze di cui alle tabelle da 1 a 4 dell'Appendice B, sono incrementati del **30%**.

(DM 26/6/2015, Allegato 1, punto 1.4.3)

# La verifica di $U_m$

## Strutture verso ambienti non riscaldati

Nel caso di strutture delimitanti lo spazio climatizzato verso ambienti non climatizzati, i valori limite di trasmittanza devono essere rispettati dalla trasmittanza della struttura diviso per il **fattore di correzione dello scambio termico** tra ambiente climatizzato e non climatizzato, come indicato nella norma UNI TS 11300-1 in forma tabellare.

(DM 26/6/2015, Appendice B)

# La verifica di $U_m$

## Strutture controterra

Nel caso di strutture rivolte verso il terreno, i valori limite di trasmittanza devono essere rispettati dalla **trasmittanza equivalente** della struttura tenendo conto dell'effetto del terreno calcolata secondo UNI EN ISO 13370

(DM 26/6/2015, Appendice B)

# La verifica di $H'_T$

**Per edificio nuovi e ristrutturazioni importanti di 1°liv.**

La verifica di  $H'_T$  si effettua **per unità immobiliare**

(FAQ 6 di ottobre 2015)



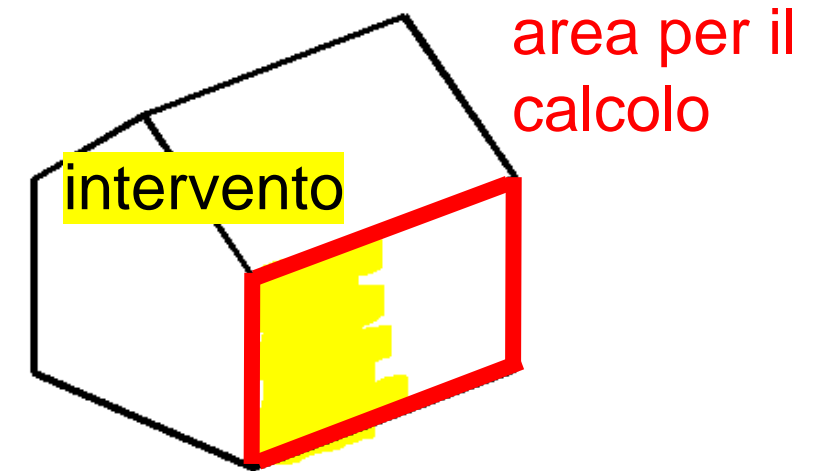
La FAQ risponde a un quesito sul punto 2.1 dell'Appendice A del DM 26/6/2015. Questo punto riporta la verifica di  $H'_T$  per gli interventi citati all'Allegato 1 par.3.3, ovvero per gli edifici di nuova costruzione e le ristrutturazioni importanti di 1° livello.

# La verifica di $H'_T$

## Per le ristrutturazioni importanti di 2°liv.

La verifica va effettuata per tutta la superficie di uguale orientamento interessata, completamente o per una porzione, da lavori.

- Nel caso di strutture verticali si considera oggetto di verifica l'intera parete (facciata).

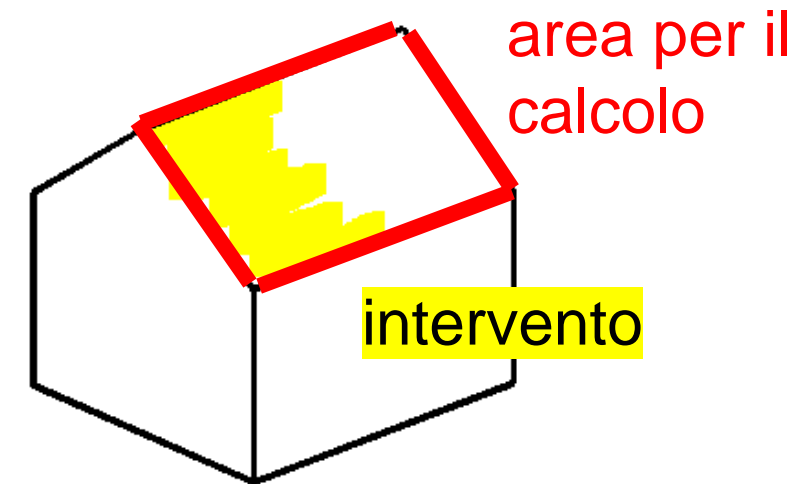


... continua →

# La verifica di $H'_T$

**Per le ristrutturazioni importanti di 2°liv.**

- Nel caso di strutture di copertura orizzontali o inclinate si considera oggetto di verifica l'intera falda o porzione di tetto.

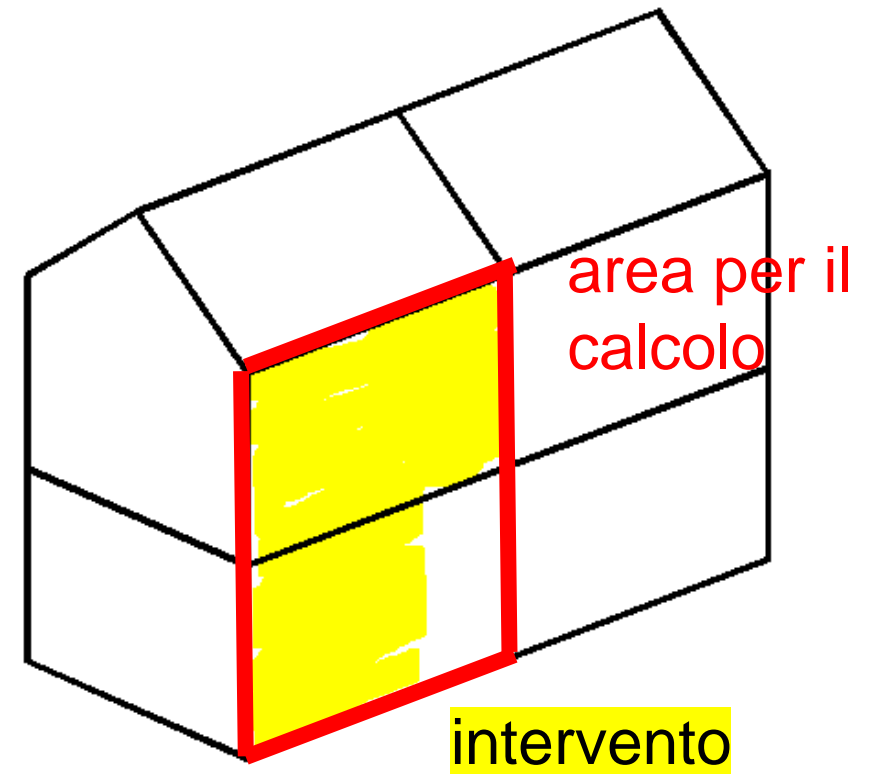


... continua →

# La verifica di $H'_T$

## Per le ristrutturazioni importanti di 2°liv.

- Nel caso in cui la superficie di uguale orientamento fosse comune a più unità immobiliari (pareti esterne continue tra piani e unità adiacenti o unica falda per unità adiacenti), la verifica dovrà riguardare solo la porzione relativa all'unità nella quale si sta effettuando l'intervento.



(FAQ 2.15 di agosto 2016)

# La verifica di $H'_T$

## **Medesimo soggetto giuridico**

### Domanda:

Nel caso di ristrutturazione importante di secondo livello che comporti solamente l'isolamento dei componenti opachi, senza quindi sostituzione dei componenti trasparenti, l' $H'_T$  deve essere determinato includendo nel computo anche i componenti trasparenti?

(FAQ 3.1 di dicembre 2018)



# La verifica di $H'_T$

## Risposta:

È necessario considerare sia le parti opache sia le parti trasparenti costituenti l'involucro dell'elemento oggetto di intervento nel solo caso in cui entrambe siano di proprietà del **medesimo soggetto giuridico**; qualora le parti opache appartengano a un soggetto giuridico diverso da quello a cui appartengono le parti trasparenti, la verifica dell' $H'_T$  deve essere eseguita solo sulla parte su cui si interviene. L'approccio suddetto vale anche nel caso di sostituzione dei soli componenti trasparenti, per la quale si ricada nella ristrutturazione importante di secondo livello.

(FAQ 3.1 di dicembre 2018)

# I limiti da rispettare

$$H'_T$$

**TABELLA 10** (Appendice A)

Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico  $H'_T$  [W/m<sup>2</sup>K]

N. riga	RAPPORTO DI FORMA (S/V)	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V \geq 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 > S/V \geq 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 > S/V$	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70
N. riga	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
4	Ampliamenti e Ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

# I limiti da rispettare

U<sub>m</sub>

TABELLA 1 (Appendice B) Trasmittanza termica U massima delle <b>strutture opache verticali</b> , verso l'esterno soggette a riqualificazione		
Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,45	0,40
C	0,40	0,36
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

# I limiti da rispettare

$$U_m$$

TABELLA 2 (Appendice B)		
Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali o inclinate di <b>copertura</b> , verso l'esterno soggette a riqualificazione		
Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,34	0,32
C	0,34	0,32
<b>D</b>	0,28	<b>0,26</b>
<b>E</b>	0,26	<b>0,24</b>
F	0,24	0,22

# I limiti da rispettare

U<sub>m</sub>

TABELLA 3 (Appendice B) Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali di <b>pavimento</b> , verso l'esterno soggette a riqualificazione		
Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,48	0,42
C	0,42	0,38
<b>D</b>	0,36	<b>0,32</b>
<b>E</b>	0,31	<b>0,29</b>
F	0,30	0,28

# I limiti da rispettare

 $U_w$ 

**TABELLA 4** (Appendice B)

Trasmittanza termica  $U$  massima delle **chiusure tecniche trasparenti** e opache e dei cassonetti comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatiz. soggette a riqualificazione

Zona climatica	$U_{\text{limite}}$ [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
<b>D</b>	2,10	<b>1,80</b>
<b>E</b>	1,90	<b>1,40</b>
F	1,70	1,00

# I limiti da rispettare

$U_{\text{bonus}}$

Valori di trasmittanza massimi consentiti per l'accesso alle detrazioni [W/m²K]								
Z.C.	Strutture opache verticali		Strutture opache orizzontali o inclinate				Finestre comprensive di infissi **	
			coperture		Pavimenti *			
	DM 26/01/10	All.E DM 6/08/20	DM 26/01/10	All.E DM 6/08/20	DM 26/01/10	All.E DM 6/08/20	DM 26/01/10	All.E DM 6/08/20
A	0,54	0,38	0,32	0,27	0,60	0,40	3,7	2,60
B	0,41	0,38	0,32	0,27	0,46	0,40	2,4	2,60
C	0,34	0,30	0,32	0,27	0,40	0,30	2,1	1,75
D	0,29	0,26	0,26	0,22	0,34	0,28	2,0	1,67
E	0,27	0,23	0,24	0,20	0,30	0,25	1,8	1,30
F	0,26	0,22	0,23	0,19	0,28	0,23	1,6	1,00

# Di cosa parliamo

## Calcolo dei requisiti minimi e presentazione del software EUREKA:

Il coefficiente H'T: regole e FAQ per il calcolo

Trasmittanza media: aggregazione di stratigrafie e ponti termici

Trasmittanza per l'accesso alle detrazioni senza ponti termici

## Dalla teoria alla pratica:

La raccolta dati per facciata o per singola unità

Esempi di analisi con EUREKA



# Esempio: Ristrutturazione 1° livello

## Villetta unifamiliare

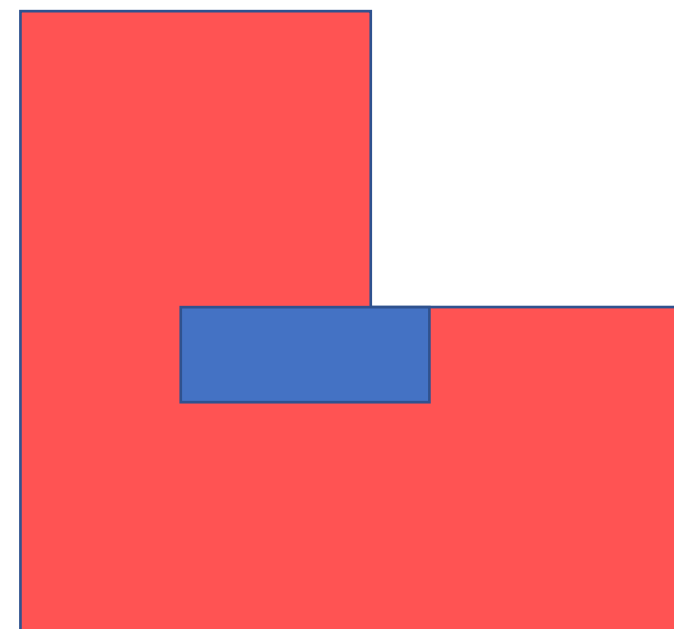
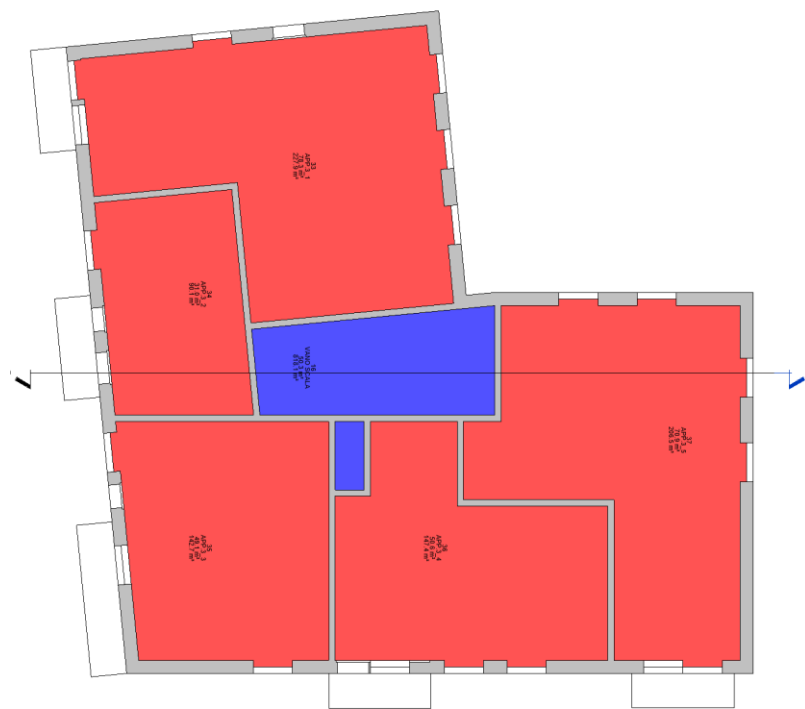


- 0 verifiche per  $U_m$
- 1 verifica per  $H'_T$

# Esempio di calcolo

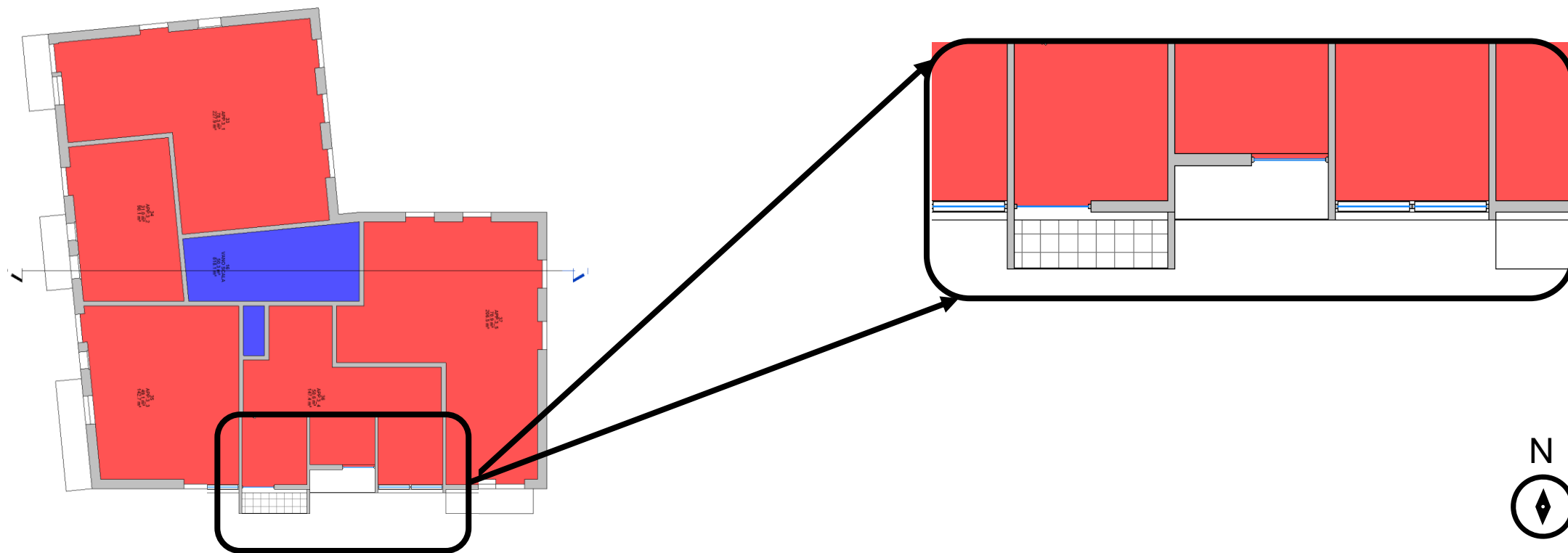
**Edificio condominiale**

**Ristrutturazione importante di 2° livello**



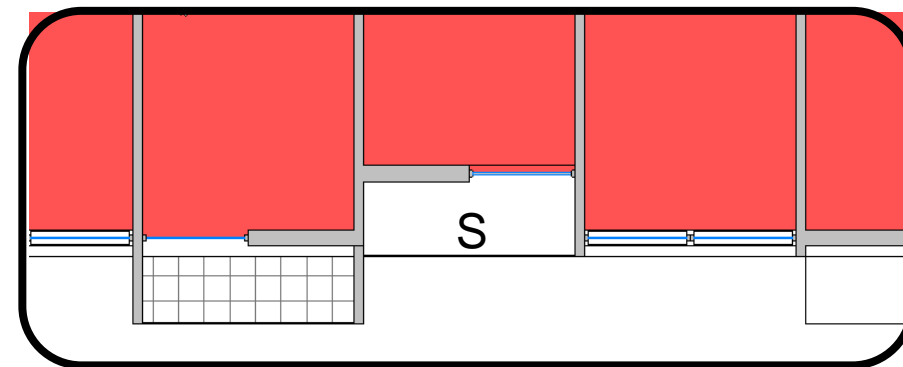
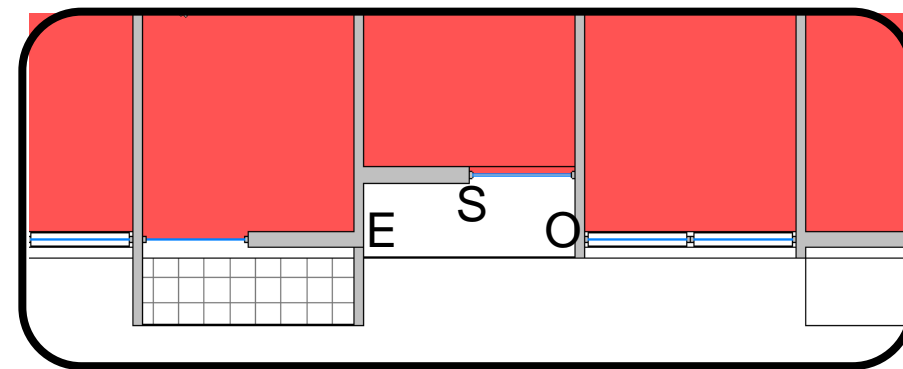
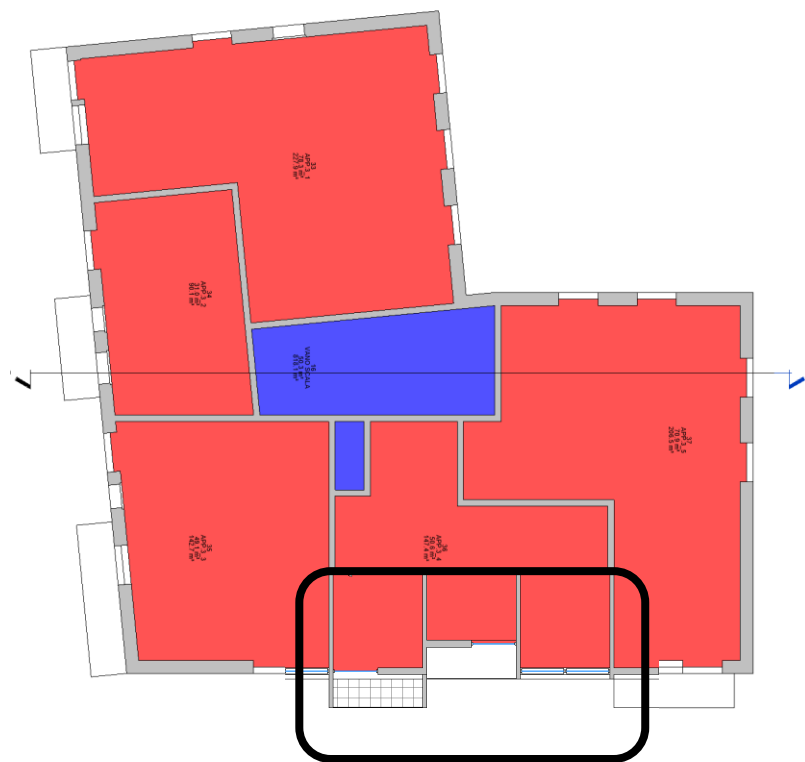
# Esempio di calcolo

## Nicchie in facciata



# Esempio di calcolo

## Nicchie in facciata



# Esempio: Ristrutturazione 2° livello

## Condominio



- 1 verifica per  $U_m$
- 4 verifiche per  $H'_T$

# Domande

## **Calcolo dei requisiti minimi e presentazione del software EUREKA:**

Il coefficiente H'T: regole e FAQ per il calcolo

Trasmittanza media: aggregazione di stratigrafie e ponti termici

Trasmittanza per l'accesso alle detrazioni senza ponti termici

## **Dalla teoria alla pratica:**

La raccolta dati per facciata o per singola unità

Esempi di analisi con EUREKA



Grazie per l'attenzione  
[www.anit.it](http://www.anit.it)