

CONDOMINIO GRASER 8  
VIA GRASER – 38068 ROVERETO (TN)

## **DIAGNOSI ENERGETICA E VERIFICA DELLO STATO DI SALUTE DEL CONDOMINIO**



**secondo UNI CEI EN 16247-1-2, UNI CEI/TR 11428 ed il progetto di  
linee guida CTI per le diagnosi energetiche degli edifici**

**C.C. ROVERETO – p.ed. 1223**

Ing.Bonamico Marcello  
via S.Maria, 70, 38068 Rovereto (TN)

CONTATTI:  
cel. 333.8031754  
[marcello.bonamico@gmail.com](mailto:marcello.bonamico@gmail.com)

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	INTRODUZIONE.....	5
3	ANAGRAFICA.....	6
4	DESCRIZIONE EDIFICIO.....	7
5	PRESTAZIONE ENERGETICA DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTI E CONSUMI ANNUALI.....	9
6	VERIFICA DELLO STATO DI SALUTE DEL CONDOMINIO.....	12
6.1	SOTTOTETTO.....	13
6.2	COMFORT TERMICO ED AMBIENTALE.....	17
7	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	19
7.1	NORMATIVE DI SETTORE.....	19
7.2	AGEVOLAZIONI FISCALI ED INCENTIVI.....	21
8	INTRODUZIONE AGLI SCENARI DI INTERVENTO.....	28
9	INTERVENTI NECESSARI.....	29
9.1	IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA.....	29
9.2	COIBENTAZIONE DEL SOTTOTETTO.....	30
9.3	REALIZZAZIONE CAPPOTTO PERIMETRALE.....	31
9.4	MIGLIORAMENTO DISPERSIONE ATTRAVERSO SOLAI AGGETTANTI.....	32
9.5	COIBENTAZIONE PAVIMENTI VERSO AMBIENTI NON CLIMATIZZATI.....	33
10	SCENARI DI INTERVENTO.....	34
10.1	SCENARIO A.....	41
10.2	SCENARIO B.....	43
10.3	SCENARIO C.....	45
10.4	SCENARIO D.....	46
11	CONFRONTO TRA SCENARI.....	48
11.1	FINANZIAMENTO DIRETTO DEL CONDOMINIO.....	50
11.2	FINANZIAMENTO TRAMITE ISTITUTO FINANZIARIO CON CESSIONE DEL CREDITO.....	54
12	CONFRONTO TRA DIVERSI METODI DI FINANZIAMENTO.....	58
13	CONCLUSIONI.....	63

## 1 PREMESSA

Per “diagnosi energetica” di un edificio si intende, in conformità al DLgs 192/05 (allegato A, comma 10), un elaborato tecnico, riguardante tanto il fabbricato quanto gli impianti, volto ad individuare le possibili opportunità di risparmio energetico (quantificandone i risparmi conseguibili, energetico ed economico, ed i rispettivi tempi di ritorno), ad identificare la classe energetica raggiungibile a valle degli interventi ed a fornire, nel contempo, un’adeguata motivazione delle scelte prospettate.

Le modalità operative, gli scopi ed i passaggi essenziali di una diagnosi energetica sono definiti dalle norme UNI CEI/TR 11428 ed UNI CEI EN 16247. In particolare la prima, costituente una sorta di linea guida nazionale, disciplina i requisiti ed aspetti generali mentre la seconda, traduzione italiana della corrispondente norma europea, si articola in quattro parti, riguardanti, rispettivamente, i principi di base, gli edifici, i processi ed i trasporti. Ad esse si aggiungono, per ciascun ambito di applicazione della diagnosi, i rispettivi progetti di linee guida CTI. Secondo tali norme, la diagnosi energetica di un edificio consiste in una procedura sistematica ed articola in passaggi ben definiti, così sintetizzabili: il rilievo delle bollette (consumi storici), l’analisi energetica dell’edificio (volta a fornirne un’adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico, tenuto conto di tutti i servizi energetici dei quali l’edificio è provvisto), il confronto tra i consumi calcolati ed i consumi reali (validazione sul campo del modello di calcolo), l’individuazione delle opportunità di risparmio energetico (ottimizzandole sotto il profilo dei costi-benefici) ed il resoconto finale in merito alle valutazioni svolte ed ai risultati conseguiti.

L’analisi energetica dell’edificio consiste nell’individuazione dei flussi di energia relativi al fabbricato (involucro edilizio) ed agli impianti (sistemi tecnologici dedicati ai differenti servizi). Presupposto di tale analisi è l’esecuzione di un accurato rilievo. Sulla base di tale rilievo, l’obiettivo primario di una diagnosi è la costruzione di un modello di calcolo affidabile, finalizzato all’individuazione dei consumi effettivi ed alla modellazione delle possibili opere di efficientamento. La valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici è ad oggi definita dai decreti attuativi della Legge 90/13, vale a dire i DM 26.06.15, secondo i quali il pacchetto normativo di riferimento è costituito dalla specifiche tecniche UNI/TS 11300 ed altre norme EN ad esse correlate. Il calcolo delle prestazioni energetiche può essere condotto secondo tre differenti modalità di valutazione, come definite dalle specifiche tecniche UNI/TS 11300 (prospetto 2): A1 (di progetto), A2 (standard) ed A3 (adattata all’utenza). Le prime due modalità (A1 ed A2), le quali trovano applicazione, rispettivamente, ai calcoli di progetto ed alla formulazione dell’APE, si fondano sull’adozione di parametri convenzionali, rappresentativi delle condizioni di clima ed utenza standard. La terza modalità (A3), da utilizzarsi ai fini delle diagnosi energetiche, si fonda invece su parametri quanto più possibile effettivi, volti a rappresentare le reali condizioni dell’edificio.

## 2 INTRODUZIONE

La presente diagnosi energetica è stata commissionata dall'assemblea condominiale straordinaria del giorno giovedì 5 marzo 2020.

La richiesta della convocazione assembleare per dibattere su questo tema è partita direttamente da alcuni condomini che, alla luce dei numerosi strumenti di agevolazione per interventi di ristrutturazione e/o riqualificazione energetica, ha pensato sia un'occasione per mantenere l'edificio in *primis* e, in secondo luogo, aumentare il comfort abitativo.

Le motivazioni sono diverse e diversificate: vanno dal comfort abitativo, all'interesse di prevedere ed anticipare interventi di manutenzione, a voler diminuire i costi energetici per il soddisfacimento dei servizi di riscaldamento presenti in ogni appartamento, alla rivalutazione immobiliare che ne deriva.

Infatti in particolare sono presenti alcune unità che hanno manifestato problemi di insorgenza di muffe e condense. Questa evenienza deriva principalmente dalla tipologia di murature presenti ed è evidente come una riqualificazione energetica potrebbe eliminare, mediante posa di un cappotto perimetrale, tale inconveniente.

Ci sono anche alcune unità che semplicemente subiscono maggiormente condizioni climatiche avverse, in virtù della loro esposizione. Si pensi ad esempio agli appartamenti aggettanti al piano primo oppure alle unità site all'ultimo piano. Tale problematica si manifesta sia in termini di benessere interno, in quanto accade che l'impianto esistente faccia fatica a raggiungere la temperatura desiderata, sia in termine di esborso economico.

Vi è anche una situazione problematica sulla copertura dell'edificio, in quanto il solaio del sottotetto è scarsamente coibentato e la copertura risulta priva di guaina impermeabile.

In conclusione, seppur non siano presenti situazioni particolari di degrado e/o di pericolo di sicurezza strutturale, alcuni proprietari hanno manifestato l'interesse di intervenire sull'involucro edilizio. Questa è la ragione per cui è stata indetta l'assemblea *ad hoc* ed è il motivo per cui è stato conferito l'incarico di una diagnosi energetica condominiale.

### 3 ANAGRAFICA

Di seguito si elencano gli attori coinvolti nella diagnosi e si delineano le caratteristiche dell'edificio oggetto di analisi:

#### TECNICO INCARICATO

NOME	MARCELLO
COGNOME	BONAMICO
CODICE FISCALE	BNMMCL74M07H612N
RESIDENZA	VIA S.MARIA 70 – 38068 ROVERETO (TN)
LUOGO E DATA DI NASCITA	ROVERETO (TN) 07/08/1974
ORDINE PROFESSIONALE'	INGEGNERI TRENTO n°2756

#### AMMINISTRATORE

NOME	MATTEO
COGNOME	SETTI
CODICE FISCALE	STTMTT83A03H612S

#### DATI DELL'IMMOBILE

RAGIONE SOCIALE	CONDOMINIO GRASER
CODICE FISCALE	94016070222
INDIRIZZO	VIA GRASER 8 – 38068 ROVERETO (TN)
COMUNE CATASTALE	ROVERETO
PARTICELLA EDIFICIALE	1223
FOGLIO	13
PORZIONE MATERIALE	TUTTE
SUBALTERNO	TUTTI

## 4 DESCRIZIONE EDIFICIO

Il condominio oggetto di diagnosi si trova in via Graser 8, nel centro-nord di Rovereto. E' inserito nella zona urbanistica denominata "B3 - tessuto saturo da ristrutturare".

L'edificio si sviluppa su 3 piani fuori terra ed un piano interrato per posti auto e cantine. Tutte le unità fuori terra sono destinate ad abitazione, per un totale di 10 appartamenti. Piano primo e piano secondo sono identici, con 4 appartamenti per piano, mentre il piano terra è formato da due sole unità abitative.

L'edificio in pianta ha una forma a C e due corpi di esso hanno solai a sbalzo sopra un porticato, che funge da ingresso. L'edificio e quindi il porticato si trovano all'angolo tra via Graser e via Firman: l'ingresso principale è su via Graser, mentre l'accesso ai garages e cantine avviene da via Firman.



vista condominio da sudest





vista condominio da sudovest



vista condominio da nordovest





vista condominio da nordest

La struttura è stata costruita tra il 1975 ed il 1976. E' caratterizzata da un telaio in cemento armato e tamponamenti esterni in muratura di foratoni portanti. Il rivestimento delle pareti perimetrali è costituito da intonaco civile tinteggiato color ocra chiaro. La copertura è a falde con struttura in legno. Il sottotetto è non abitabile. I solai sono in laterocemento.

Dal punto di vista impiantistico, sebbene nella relazione di progetto viene citata una centrale termica al piano interrato, si annota come tutti gli appartamenti siano termoa autonomi, sia in riferimento al servizio di riscaldamento, sia in riferimento al servizio di produzione di acqua calda sanitaria.

Pertanto, dal punto di vista condominiale, essendo inoltre l'edificio sprovvisto di ascensore, l'unico impianto esistente è l'impianto elettrico per l'illuminazione degli spazi comuni.

## **5 PRESTAZIONE ENERGETICA DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTI E CONSUMI ANNUALI**

La descrizione di un edificio, oltre agli aspetti strutturali ed edili nel senso stretto del termine, deve gioco forza considerare anche gli aspetti prestazionali in termini di fabbisogno energetico,

fabbisogno di energia primaria e consumi. Il fabbisogno energetico è la quantità di energia che necessita l'involucro per poter mantenere la temperatura di comfort di 20° all'interno degli ambienti. Il fabbisogno di energia primaria rappresenta invece il passaggio successivo: considera infatti l'efficienza degli impianti installati nell'edificio che richiedono una quantità di energia superiore per poter soddisfare il fabbisogno energetico richiesto. Generalmente questi dati vengono sintetizzati attraverso un indicatore: la classe energetica. La classe energetica è il risultato di una procedura di calcolo standard che mira a fornire informazioni circa l'efficienza di un sistema edificio-impianto. Classi energetiche elevate indicano che quel determinato edificio richiede poca energia per fornire i servizi essenziali di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria. Classi energetiche scadenti, invece, suggeriscono che si debba impiegare molta più energia (e quindi si debba spendere molto più soldi) per riscaldare gli ambienti e produrre l'acs. Si sottolinea che tale procedura, come introdotto, è una procedura standardizzata, in modo da poter permettere un confronto tra edifici diversi. Infatti la modalità con cui si vivono gli ambienti (basti pensare ad una famiglia che durante tutto il giorno non è in casa) dipende da caso a caso e sicuramente il dato di consumo reale si discosta dal dato che emerge dal calcolo della prestazione energetica stimato in condizioni standard. Tuttavia, una buona classe energetica dice che le strutture perimetrali sono coibentate bene, mentre una scadente classe energetica sicuramente indica che l'edificio è privo di coibentazione.

Si fa presente che la prestazione energetica di un edificio deve fare riferimento al sistema edificio/impianto, inteso come unità minima. Per capire questa affermazione, si riportano due semplici esempi: un condominio con una pluralità di appartamenti ed un unico impianto centralizzato, rappresenta un unico sistema edificio/impianto; se gli appartamenti sono termoautonomi, come nel caso del condominio in oggetto, allora esisteranno un numero di sistemi edificio/impianto pari al numero di appartamenti. Pertanto, in una valutazione preliminare come può essere una diagnosi energetica o come previsto dai requisiti per l'accesso alle detrazioni fiscali del 110% (come si vedrà nel paragrafo dedicato), si ricorre ad un sistema edificio/impianto convenzionale. Per questo sistema convenzionale, si ipotizza che vi sia un unico impianto condominiale, le cui prestazioni risultano essere la sommatoria pesata delle singole prestazioni degli impianti autonomi esistenti.

La procedura prevede una prima formalizzazione (attraverso ipotesi e dati di letteratura) delle stratigrafie delle strutture disperdenti quali pareti esterne, i sottofinestra, cassonetti, parete sul vano scale, pavimento sopra le cantine e garages, copertura o sottotetto ed infissi; in Appendice si riportano le stratigrafie specifiche per il condominio Graser.

Per la modellizzazione del comportamento standard edificio-impianto ci si riferisce alle norme UNI TS 11300 che sono implementate da vari software rigorosamente certificati dall'ente CTI. Nel caso specifico ci si è avvalsi del software Leto prodotto da Tep s.r.l., certificato CTI n°80.

Di seguito si riportano i parametri di input rilevanti ed i risultati ottenuti. Si rammenta che l'indice di riferimento è l' $EP_{GL}$ , che rappresenta il fabbisogno di energia primaria per metroquadrato di superficie utile. Per quanto riguarda la classe energetica, invece, ci si riferisce alla normativa in vigore nella provincia di Trento, che si riferiscono al Decreto del Presidente della Provincia 13 luglio 2009, n. 11-13/leg e successive modifiche ed integrazioni. Nel calcolo dell'attestato convenzionale che viene richiesto per l'accesso al meccanismo delle detrazioni del 110%, come si

vedrà in seguito, per la classe energetica ci si riferirà alla normativa nazionale.

Volume lordo riscaldato	2.773	m <sup>3</sup>																						
Superficie disperdente	1.643	m <sup>2</sup>																						
Rapporto S/V	0,59																							
Superficie utile	799	m <sup>2</sup>																						
EP <sub>GL non rinnovabile</sub>	170,42	kWh/m <sup>2</sup>																						
EP <sub>GL non rinnovabile</sub> riferita a Trento	169,71	kWh/m <sup>2</sup>																						
CLASSE ENERGETICA (rif.normativa provinciale)	<table><tr><th></th><th>kWh/m<sup>2</sup> a</th></tr><tr><td>CLASSE A+</td><td>≤30</td></tr><tr><td>CLASSE A</td><td>≤40</td></tr><tr><td>CLASSE B+</td><td>≤50</td></tr><tr><td>CLASSE B</td><td>≤60</td></tr><tr><td>CLASSE C+</td><td>≤80</td></tr><tr><td>CLASSE C</td><td>≤120</td></tr><tr><td>CLASSE D</td><td>≤180</td></tr><tr><td>CLASSE E</td><td>≤225</td></tr><tr><td>CLASSE F</td><td>≤270</td></tr><tr><td>CLASSE G</td><td>&gt;270</td></tr></table> <div> D</div>			kWh/m <sup>2</sup> a	CLASSE A+	≤30	CLASSE A	≤40	CLASSE B+	≤50	CLASSE B	≤60	CLASSE C+	≤80	CLASSE C	≤120	CLASSE D	≤180	CLASSE E	≤225	CLASSE F	≤270	CLASSE G	>270
	kWh/m <sup>2</sup> a																							
CLASSE A+	≤30																							
CLASSE A	≤40																							
CLASSE B+	≤50																							
CLASSE B	≤60																							
CLASSE C+	≤80																							
CLASSE C	≤120																							
CLASSE D	≤180																							
CLASSE E	≤225																							
CLASSE F	≤270																							
CLASSE G	>270																							

Come sopra accennato, la classe energetica è il risultato di un calcolo effettuato in condizioni standard di clima e di temperatura degli ambienti. I consumi reali si discostano sempre da questo indicatore. Il rapporto tra l'indice EP<sub>GL non rinnovabile</sub> ed i consumi ci fornisce il grado di utilizzo degli impianti. Va inoltre osservato che a parità di utilizzo degli impianti, i dati di consumo si scostano di anno in anno in quanto le stagioni invernali non sono mai tutte uguali l'una alle altre. Questo secondo aspetto non è banale e va sicuramente gestito: ci son delle annate infatti, particolarmente miti o particolarmente rigide che potrebbero ingannare sulla lettura dei consumi o su risultati ottenuti a valle di un intervento di efficientamento. Per ovviare a tale inconveniente, i consumi vengono normalizzati rispetto alla variabile Gradi Giorno. Il Grado Giorno (abbreviato GG) di una località è la somma estesa a tutti i giorni, in un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura, fissata convenzionalmente per ogni Paese, e la temperatura media esterna giornaliera. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico. Ogni località possiede il suo dato del GG di riferimento, debitamente fissato dalle normative di settore; per Rovereto, il valore è pari a 2713 GG. Di seguito si mostrano i valori calcolati anno per anno della grandezza GG e si riporta il rapporto tra il valore GG di ogni anno rispetto al valore GG da norma:

Anni	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Norma
GG	2564,7	2493,5	2132	2369,5	2343,25	2413,9	2413,4	2305,6	2713
GG/GGnorma	0,945	0,919	0,786	0,873	0,864	0,890	0,890	0,850	1

Come è facilmente intuibile, le ultime stagioni invernali sono risultate più temperate rispetto quella presa in considerazione per il calcolo del valore ufficialmente riconosciuto.

Nel contesto del condominio Graser, trovandoci in una situazione in cui ogni unità è dotata del proprio impianto autonomo, si dovrebbero pertanto recuperare i dati di consumo di ben 10 proprietà. Questo purtroppo non è stato possibile in quanto alcuni condomini e/o affittuari non sono stati in grado di recuperare le bollette e risalire alle letture dei propri contatori. Ad ogni modo, i dati di consumo che si è riusciti ad ottenere sono ben rappresentativi dell'edificio, in quanto appartengono a proprietari di appartamenti siti in tutti e 3 i piani ed aventi differenti esposizioni e metrature. Si è pertanto potuto ipotizzare che la media dei consumi disponibili possa essere rappresentativa di un appartamento tipo, sia in termini di modalità di utilizzo dell'impianto, sia in termini di spese energetiche annue. Questa semplificazione tuttavia deve sempre essere tenuta in considerazione, soprattutto nel momento in cui si andranno ad analizzare i risultati del lavoro.

Dai dati analizzati, che per fluidità di esposizione (e per questioni di privacy) non vengono riportati, si ottiene, avendo avuto cura di normalizzare i consumi rispetto alle stagionalità:

- consumo annuo di metano di un appartamento tipo: 213,9 kWh/m<sup>2</sup> (si fa notare che in condizioni standard l'indice di prestazione vale 235,96 kWh/m<sup>2</sup>; la differenza deriva dalle modalità con cui viene utilizzato l'impianto di riscaldamento, ad esempio abbassando la temperatura da mantenere durante le ore diurne)
- superficie utile totale del condominio: 798,52 m<sup>2</sup>
- consumo medio annuo di gas metano dell'intero condominio: 170.806 kWh

Va rilevato che il gas metano viene consumato, oltre che per il riscaldamento, anche per la produzione di acqua calda sanitaria e in cucina per la preparazione dei cibi caldi. Queste due tipologie di consumo non cambiano dopo la realizzazione della cibentazione e pertanto è necessario scorporare la quota relativa al solo servizio di riscaldamento, per poter effettuare delle simulazioni energetiche. Da dati di letteratura è possibile stimare, per una famiglia media di 3 persone:

- consumo annuo di acqua calda sanitaria 190 smc
- consumo annuo in cucina 90 smc

In totale, pertanto, per questi due servizi vengono bruciati 280 smc di gas, equivalenti a 3002 kWh annui. Di conseguenza, il consumo per il solo servizio di riscaldamento vale:

- consumo medio annuo intero condominio: 167.805 kWh
- costo gas metano medio: 0,0681 €/kWh
- costo annuo per il gas metano: 11.435 €

Il valore appena stimato rappresenterà, nel proseguo dello studio, il punto di partenza per il calcolo delle riduzioni energetiche alla base degli scenari di confronto.

## 6 VERIFICA DELLO STATO DI SALUTE DEL CONDOMINIO

L'edificio in oggetto è stato realizzato nel 1975 e vi è una documentazione relativa alla statica

dell'edificio (collaudo statico, dichiarazione di idoneità statica). Dal punto di vista strutturale, pertanto, la progettazione e l'esecuzione dell'immobile sono in regola con le norme valide al momento della sua costruzione. La verifica sullo stato di salute condominiale è perciò indirizzato solamente a verificare che le componenti, sia quelle portanti che i tamponamenti e tutti i rivestimenti, non risultino degradate o ammalorate.

Dopo aver effettuato una serie di sopralluoghi e di verifiche, aver ascoltato i condomini ed aver annotato le criticità sollevate, è possibile raggruppare questa serie di problematiche relative all'edificio:

1. assenza di impermeabilizzazione del tetto
2. ammaloramento travi in legno di copertura
3. deterioramento coibentazione sottotetto
4. presenza di ponti termici con conseguente formazione di condense e muffe

I primi tre punti elencati, sono riconducibili ad unico grande tema: la necessità di intervento nel sottotetto.

Nei prossimi sottoparagrafi verranno esposte ed analizzate ognuna di queste differenti problematiche. Appare semplice ed intuitivo l'ausilio di una documentazione fotografica per rendere la l'esposizione più efficace e diretta.

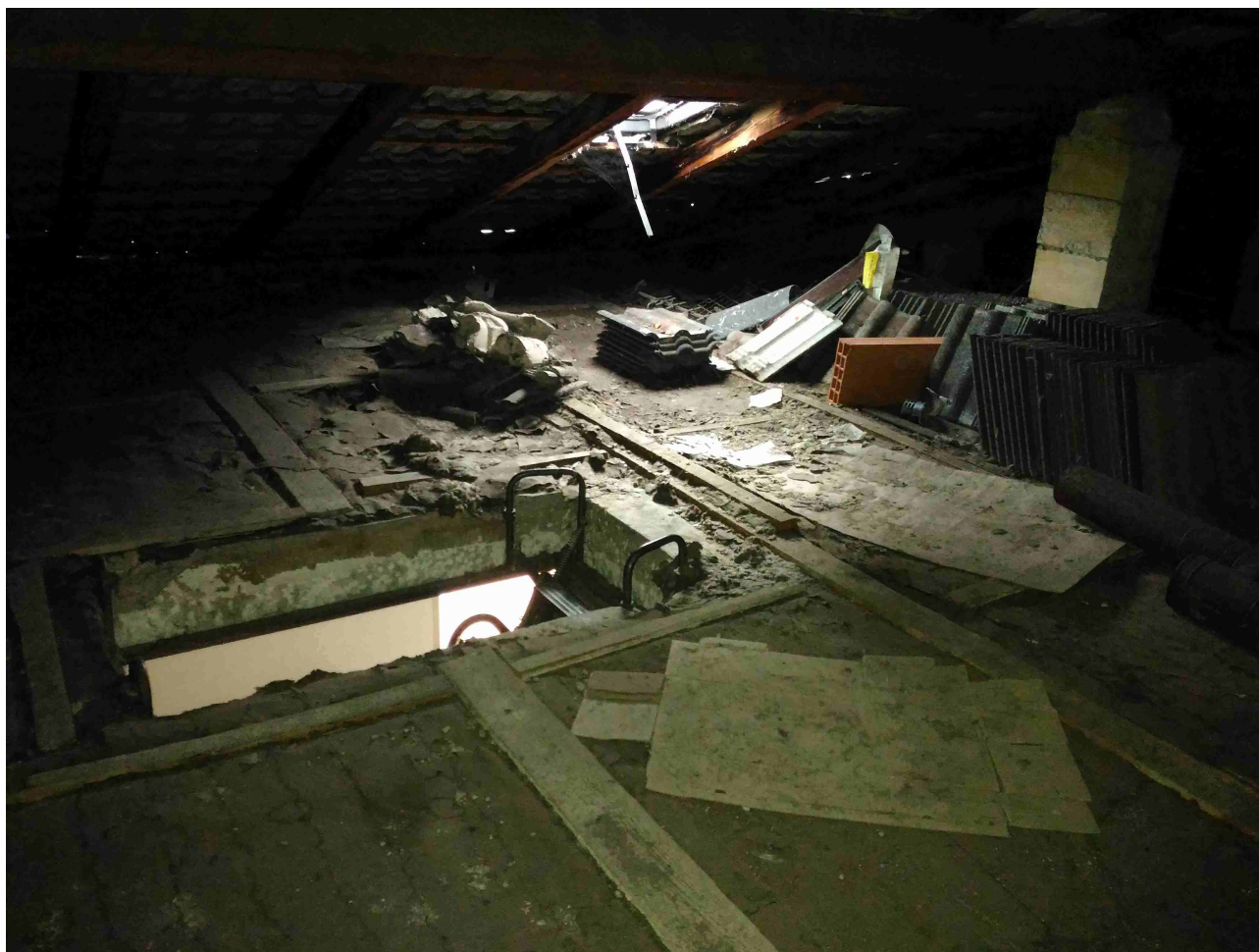
Solamente nei capitoli successivi verranno invece proposte le varie soluzioni a queste problematiche condominiali.

## **6.1 SOTTOTETTO**

L'accesso al sottotetto e, pertanto, anche l'accesso alla copertura avviene mediante botola nel vano scala dotata di scala alla marinara. Tale sistema si trova in un buono stato conservativo e il suo utilizzo non presenta particolari problematiche.

Una volta raggiunto il sottotetto, è immediato constatare quanto segue:

- il piano di calpestio si trova in pessime condizioni di manutenzione. La strato più superficiale, infatti, pare sia costituito da un materiale coibente in lana minerale, ricoperto da una sottile membrana. Non è ben chiaro quale rivestimento finale sia stato realizzato a protezione di questa coibentazione, tuttavia oggi questo materiale risulta degradato, sbriciolato/sfibrato, compromesso sia nella sua funzione di "cappotto", sia nella sua funzione, l'avesse mai avuta, di piano di calpestio. Si fa tuttavia presente che il sottotetto non è calpestabile, dal punto di vista urbanistico. Questo stato di degrado rappresenta una fonte di pericolo per le vie respiratorie di chi deve andare nel sottotetto per motivi di manutenzione. Sarebbe prioritariamente necessario incaricare una ditta specializzata che esegua un'analisi chimico fisica sul materiale, in modo da poterlo classificare in base alla sua pericolosità.



#### Deterioramento dello strato di coibentazione

- non esiste uno strato impermeabile del tetto. Sopra la piccola orditura, com'è facile vedere in fotografia, sono state direttamente posate le tegole in cemento. Le tegole non garantiscono tuttavia una continuità di impermeabilizzazione e sono ben visibili, dal buio del sottotetto, diffuse e non piccole fessurazioni.



### Posa delle tegole ed assenza di impermeabilizzazione

- la presenza di fessurazioni tra le tegole, unite all'assenza di uno strato di impermeabilizzazione, permette alla pioggia o più semplicemente all'umidità dell'aria esterna di penetrare nel sottotetto. Questa evenienza è un problema molto serio, in quanto l'acqua nel sottotetto si porta con sé due principali conseguenze:
  1. deteriora le strutture in legno
  2. annulla le capacità coibenti dei materiali

Nelle seguenti foto si mostrano le conseguenze sulle travi in legno del sottotetto e sulla presenza di macchie di umidità sulla superficie del materiale coibente sulla pavimentazione del sottotetto:





Stato di degrado di travi e orditura secondaria



Stato di degrado di travi e orditura secondaria

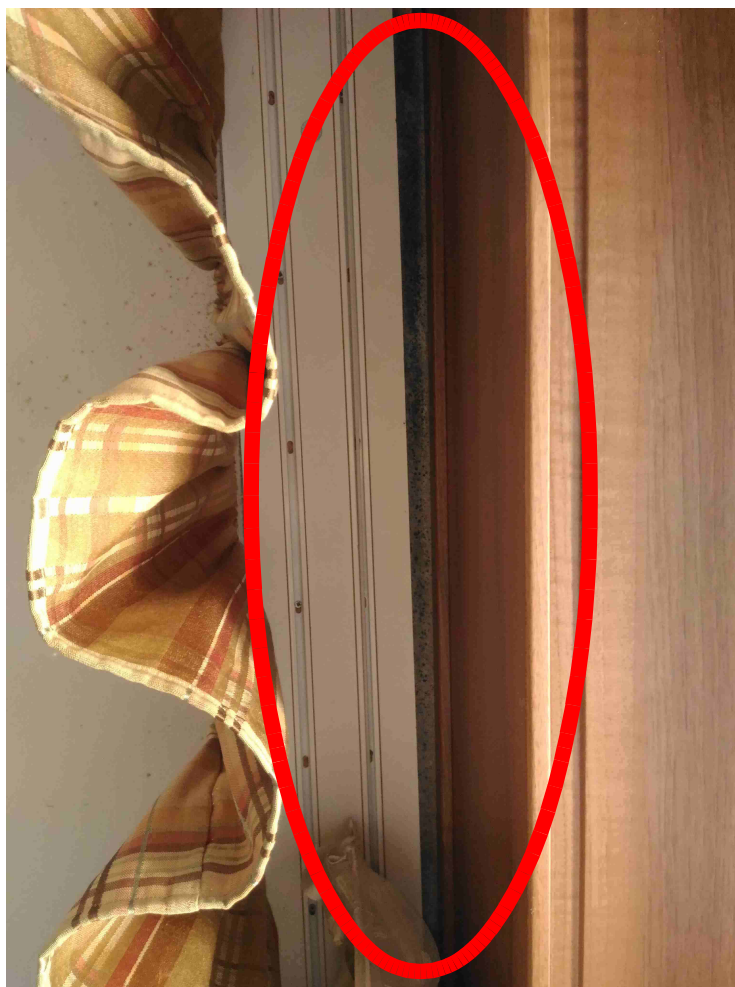


Stato di degrado di travi e pavimentazione

## 6.2 COMFORT TERMICO ED AMBIENTALE

L'analisi sullo stato di salute di un edificio non si limita ad individuare solamente oggettivi e visibili problemi strutturali o di manutenzione. Vi è infatti un secondo settore di indagine che contempla la qualità dello spazio abitativo, che si concretizza attraverso la verifica del raggiungimento del comfort termico interno agli ambienti ed un'analisi delle caratteristiche termoigrometriche delle strutture. Il comfort termico rappresenta una questione di grande interesse, in quanto il non raggiungimento di determinate temperature agevola la formazione di condense e successivamente di muffe e si ripercuote sulla salute degli occupanti.

Da colloqui avuti con alcuni proprietari ed inquilini, nella fattispecie quelli che vivono negli appartamenti affacciati sul lato nord del condominio, effettivamente ci sono alcuni problemi legati a questa tematica del comfort ambientale. Infatti lungo alcuni ponti termici, sono visibili muffe:



Presenza di muffe lungo un ponte termico (cassonetto)

L'insorgenza di condense e muffe dipende da due principali fattori: il tasso di umidità in un ambiente chiuso e la temperatura delle superfici interne di pareti o soffitti. Infatti quando l'aria calda va a contatto con una superficie fredda, fa condensare l'umidità in essa contenuta. Se i periodi di condensa sono prolungati, allora si assiste alla formazione delle muffe. La presenza di muffe è insalubre. Non è un caso che una delle verifiche tecniche che vengono richieste negli interventi di riqualificazione riguarda proprio il tema termoigrometrico ed il progettista deve dimostrare che la nuova stratigrafia non sarà soggetta a condense (e, conseguentemente, all'insorgere di muffe).

I punti della casa dove è più frequente si inneschino questi meccanismi sono lungo i ponti termici, che rappresentano zone più fredde rispetto al resto delle pareti. Questi ponti termici si incontrano ad esempio lungo lo spigolo tra parete e soffitto, lungo gli spigoli della casa, in presenza dei cassonetti, nel sottofinestra. La fotografia riportata sopra è testimonianza di quanto appena asserito.

In aggiunta a questo fenomeno della condensa, il ponte termico, rappresentando un punto particolarmente freddo, è anche causa di percentuali di dispersioni termiche non trascurabili rispetto al totale delle dispersioni. Si stima, infatti, che i ponti termici possono valere dal 5% al 30% dell'energia totale dissipata.



Infine, va anche ricordato come le zone fredde di un appartamento diminuiscano la percezione di benessere delle persone anche quando la temperatura dell'aria apparentemente segni i 20°C necessari per il comfort.

Quindi è possibile affermare che condense, muffe e comfort termico sono tutti fenomeni legati ad un unico problema, che è la scarsa capacità delle strutture di trattenere il calore. In questo senso, è possibile affermare che il condominio Graser presenta dei problemi a riguardo.

## **7 NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Prima di procedere nell'individuazione di quali interventi risultino necessari e quali più convenienti (o, dipende dai punti di vista, i meno sconvenienti), appare utile ed importante analizzare le normative di settore. Le leggi, infatti, sono il punto di riferimento in quanto individuano i limiti di intervento e forniscono gli indirizzi di riferimento su come intervenire (requisiti minimi e normativa antincendio). Parimenti, vi sono anche settori di normativa che invece trattano la questione economica e finanziaria: sia a livello statale che a livello provinciale vi sono infatti diversi strumenti di agevolazione fiscale e finanziamenti a fondo perduto. Nei prossimi sottoparagrafi verranno trattati separatamente gli aspetti vincolistici da quelli volti all'agevolazione finanziaria.

Prima di questi, si analizza brevemente la questione urbanistica, che è in primis lo strumento che determina cosa si può fare e sotto quali condizioni.

Il condominio Graser si trova all'interno della zonizzazione urbanistica denominata “Tessuto saturo da ristrutturare B3”. Il titolo della zona urbanistica è già di per sé significativo: ci si trova in un'area che, vista la sua età, richiede un intervento manutentivo. L'articolo di riferimento nelle Norme di Attuazione del PRG sono coerenti con il titolo della zonizzazione. In sostanza, non si presenta alcun tipo di vincolo nel caso in cui si intenda eseguire dei lavori di ristrutturazione o di manutenzione ordinaria. Non sono infatti previsti nuovi volumi.

### **7.1 NORMATIVE DI SETTORE**

Esistono diverse e diversificate leggi che governano il mondo dell'edilizia: dalle leggi sulle strutture alle leggi in tema di risparmio energetico, dalle norme sui requisiti acustici passivi alle norme sulla protezione dal fuoco. E' evidente che risulta poco interessante, altre che fuorviante ed inutile, prenderle in considerazione una ad una. In questo contesto, considerato l'obiettivo dello studio, si prenderà in considerazione solamente la normativa che governa gli interventi di manutenzione straordinaria degli edifici esistenti. Si analizzeranno, pertanto, i requisiti che vengono imposti nei lavori riguardanti le strutture disperdenti opache.

#### **7.1.1 Requisiti minimi**

La legge di riferimento, ossia quella che detta il perimetro entro il quale la progettazione degli interventi sul parco edilizio esistente può muoversi, è rappresentata dal Decreto Interministeriale 26 giugno 2015, il cosiddetto Decreto “Requisiti minimi”. A livello provinciale, il riferimento è invece

il Decreto del Presidente della Provincia del 02 agosto 2017 n° 13-66, di recepimento del D.M. “requisiti minimi”.

Tali normative, per ogni tipologia di intervento vengono imposti il rispetto di determinati limiti progettuali.

La legge individua i seguenti interventi così definiti, evidenziando solamente quelli che hanno interesse nel contesto:

- nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopraelevazione
- ristrutturazioni importanti: interessa gli elementi ed i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio che delimitano un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno o da ambienti non climatizzati, con un incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio. Si distinguono ulteriormente in ristrutturazioni importanti:
  - di primo livello: quando interessano più del 50% della superficie disperdente esterna ed il rifacimento dell'impianto termico
  - di secondo livello: quando interessano dal 25% al 50% della superficie disperdente esterna e l'eventuale rifacimento dell'impianto termico
- riqualificazioni energetiche: gli interventi che non sono riconducibili agli altri casi ed hanno comunque un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio

Rimangono escluse dall'applicazione del presente decreto gli interventi sugli intonaci o sulle rifiniture in generale che interessino una superficie disperdente inferiore al 10% del totale.

Per ognuna di queste categorie di intervento, vengono imposte delle prestazioni minime che possono essere o di tipo globale sull'insieme edificio ed impianto, oppure solamente riferite alle caratteristiche termofisiche dei singoli elementi interessati dai lavori o prestazionali se riferite agli impianti. Il rispetto di tali prestazioni minime deve essere documentato attraverso le specifiche relazioni energetiche (ex legge 10 del '91) da redigere obbligatoriamente. Si rimanda alla consultazione del decreto citato per gli eventuali approfondimenti.

### **7.1.2 Normativa antincendio**

Il Decreto del Presidente della Repubblica n°151 del 2011 individua, all'interno dell'Allegato 1, quali sono le costruzioni sottoposte alle verifiche antincendio. Tale elenco comprende anche gli edifici destinati ad uso di civile aventi un'altezza antincendio superiore ai 24 m. Si precisa che l'altezza antincendio, così come definita dal Decreto Ministeriale 30 novembre 1983, è l'altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano abitato e/o agibile, escluse quelle dei vani tecnici, a livello del piano esterno più basso.

Il condominio Graser, avendo un'altezza antincendio di poco inferiore ai 10 m, non rientra pertanto nei casi soggetti alla normativa citata.

## 7.2 AGEVOLAZIONI FISCALI ED INCENTIVI

Esistono due principali filoni di agevolazioni esistenti:

1. detrazioni fiscali di una percentuale del costo di intervento, distinte in detrazioni per lavori di ristrutturazione e per lavori di riqualificazione energetica
2. incentivi con finanziamento a fondo perduto a copertura delle spese tecniche e degli interessi bancari per interventi di riqualificazione energetica condominiale

### 7.2.1 Detrazioni fiscali

#### Ristrutturazione.

Gli interventi di recupero del patrimonio edilizio beneficiano di importanti agevolazioni fiscali, sia quando si effettuano sulle singole unità abitative sia quando riguardano lavori su parti comuni di edifici condominiali.

La più conosciuta tra queste agevolazioni è sicuramente quella disciplinata dall'articolo 16-bis del Dpr 917/86 (Testo unico delle imposte sui redditi), che consiste in una detrazione dall'Irpef del 36% delle spese sostenute, fino a un ammontare complessivo delle stesse non superiore a 48.000 euro per unità immobiliare. Per le spese effettuate nel periodo compreso tra il 26 giugno 2012 e il 30 giugno 2013, il decreto legge n. 83/2012 ha elevato al 50% la percentuale di detrazione e a 96.000 euro l'importo massimo di spesa ammessa al beneficio. Questi maggiori importi sono poi stati prorogati più volte da provvedimenti successivi ed attualmente rimangono in vigore fino al 31 dicembre 2020 la possibilità di usufruire della maggiore detrazione Irpef (50%) e del limite massimo di spesa di 96.000 euro per ciascuna unità immobiliare. Salvo che non intervenga una nuova proroga, dal 1° gennaio 2021 la detrazione tornerà alla misura ordinaria del 36% e con il limite di 48.000 euro. Le detrazioni, da ripartire in 10 rate annuali di pari importo, le possono usufruire tutti i contribuenti assoggettati all'imposta sul reddito delle persone fisiche (Irpef), residenti o meno nel territorio dello Stato. L'agevolazione spetta non soltanto ai proprietari degli immobili ma anche ai titolari di diritti reali/personali di godimento sugli immobili oggetto degli interventi e che ne sostengono le relative spese. I lavori sulle singole unità immobiliari per i quali spetta l'agevolazione fiscale sono i seguenti: manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia, interventi necessari alla ricostruzione o al ripristino dell'immobile danneggiato a seguito di eventi calamitosi, eliminazione delle barriere architettoniche, prevenire il rischio del compimento di atti illeciti, cablaggio degli edifici e al contenimento dell'inquinamento acustico, conseguimento di risparmi energetici, misure antisismiche, bonifica dall'amianto e di esecuzione di opere volte a evitare gli infortuni domestici. Vengono inoltre agevolate le spese per la progettazione e spese per prestazioni professionali in genere, spesa per messa in regola degli edifici, l'IVA ed altre voci che si tralascia di elencare.

Tali benefici sono riferibili anche alle spese sulle parti comuni dei condomini. Le detrazioni spettano a ogni singolo condomino in base alla quota millesimale di proprietà o dei diversi criteri applicabili ai sensi degli articoli 1123 e seguenti del codice civile. Per i condomini, oltre ai lavori elencati per le detrazioni sulle singole unità, sono contemplati anche i lavori di manutenzione ordinaria.

Per tutti questi interventi, in alternativa alla detrazione, è possibile optare per:

- per un contributo, sotto forma di sconto sul corrispettivo dovuto fino a un importo massimo pari al corrispettivo dovuto, anticipato dal fornitore che ha effettuato gli interventi e da quest'ultimo recuperato sotto forma di credito d'imposta, con facoltà di successiva cessione del credito ad altri soggetti, ivi inclusi gli istituti di credito e gli altri intermediari finanziari
- per la trasformazione del corrispondente importo in credito d'imposta, con facoltà di successiva cessione ad altri soggetti, ivi inclusi istituti di credito e altri intermediari finanziari

Cessione del credito e sconto in fattura sono validi per le spese sostenute nel 2020 fino a dicembre 2021.

All'interno del pacchetto normativo che riguarda l'agevolazione sugli interventi per il recupero edilizio va menzionata anche l'applicazione del regime IVA agevolata, che prevede, sotto determinate condizioni e soglie, un'aliquota pari al 10% del valore, anziché del 22%.

#### Riqualificazione energetica.

L'agevolazione, istituita con la Legge 296 del 2006, consiste in una detrazione dall'Irpef o dall'Ires ed è concessa quando si eseguono interventi che aumentano il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti. In generale, le detrazioni sono riconosciute per: la riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento, l'installazione di pannelli solari, la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale, acquisto e la posa in opera di schermature solari, di impianti di climatizzazione invernale dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili, per l'acquisto, l'installazione e la messa in opera di dispositivi multimediali per il controllo a distanza degli impianti di riscaldamento, produzione di acqua calda o climatizzazione delle unità abitative ed altri interventi meno interessanti per il presente contesto. Le detrazioni, da ripartire in 10 rate annuali di pari importo, sono usufruibili da tutti i contribuenti residenti e non residenti, anche se titolari di reddito d'impresa, che possiedono, a qualsiasi titolo, l'immobile oggetto di intervento. L'agevolazione può essere richiesta per le spese sostenute entro il 31 dicembre 2019. Per la maggior parte degli interventi la detrazione è pari al 65%, per altri spetta nella misura del 50%.

Regole, tempi e misure diverse sono previste, invece, per gli interventi effettuati sulle parti comuni degli edifici condominiali o che interessino tutte le unità immobiliari di cui si compone il singolo condominio. Per le spese sostenute dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2021, per questi interventi si possono usufruire le seguenti detrazioni:

1. 65% delle spese sostenute dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2021, per gli interventi di riqualificazione energetica effettuati sulle parti comuni degli edifici
2. 70% delle spese sostenute dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2021, per gli interventi condominiali che interessino l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio stesso
3. 75% delle spese sostenute dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2021, per interventi



finalizzati a migliorare la prestazione energetica invernale ed estiva e che conseguano almeno la qualità media di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015.

Esse vanno calcolate su un ammontare complessivo non superiore a 40.000 euro moltiplicato per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio.

Per gli interventi sulle parti comuni degli edifici condominiali che si trovano nelle zone sismiche 1, 2 e 3, finalizzati congiuntamente alla riduzione del rischio sismico e alla riqualificazione energetica, è prevista una detrazione ancora più alta, pari:

- all'80%, se i lavori determinano il passaggio a una classe di rischio inferiore
- all'85%, se gli interventi determinano il passaggio a due classi di rischio inferiori.

Anche per questi interventi la detrazione è ripartita in 10 quote annuali di pari importo ma si applica su un ammontare delle spese non superiore a 136.000 euro moltiplicato per il numero delle unità immobiliari di ciascun edificio.

Per questi interventi, in alternativa alla detrazione, è possibile optare per:

- per un contributo, sotto forma di sconto sul corrispettivo dovuto fino a un importo massimo pari al corrispettivo dovuto, anticipato dal fornitore che ha effettuato gli interventi e da quest'ultimo recuperato sotto forma di credito d'imposta, con facoltà di successiva cessione del credito ad altri soggetti, ivi inclusi gli istituti di credito e gli altri intermediari finanziari
- per la trasformazione del corrispondente importo in credito d'imposta, con facoltà di successiva cessione ad altri soggetti, ivi inclusi istituti di credito e altri intermediari finanziari

Lo sconto in fattura è valido per le spese sostenute nel 2020 fino a dicembre 2021.

La detrazione d'imposta non è cumulabile con altre agevolazioni fiscali previste per i medesimi interventi da altre disposizioni di legge nazionali (quale, per esempio, la detrazione per il recupero del patrimonio edilizio). La detrazione fiscale per gli interventi di risparmio energetico è compatibile con specifici incentivi concessi da Regioni, Province, Comuni. Tuttavia, occorre prima verificare che le norme che regolano questi incentivi non prevedano l'incompatibilità tra le due agevolazioni e, quindi, la non cumulabilità. Se compatibili, le detrazioni possono comunque essere richieste per la parte di spesa eccedente gli incentivi concessi dagli enti territoriali.

All'interno del pacchetto normativo che riguarda l'agevolazione sugli interventi per la riqualificazione energetica va menzionata anche l'applicazione del regime IVA agevolata, che prevede, sotto determinate condizioni e soglie, un'aliquota pari al 10% del valore, anziché del 22%.

#### Bonus facciate.

L'agevolazione è stata avviata con la Legge 167 del 2019 e consiste in una detrazione dall'Irpef o dall'Ires ed è concessa quando si eseguono interventi che abbiano come oggetto il recupero o restauro delle facciate in edifici ubicati esclusivamente nelle zone A o B del piano regolatore

comunale. Si fa presente sin da subito che, effettivamente, il condominio Graser è ubicato in zona B e pertanto può accedere a questa specifica agevolazione.

In generale, le detrazioni sono riconosciute per interventi: sola pulitura o tinteggiatura sulle strutture opache della facciata, su balconi, su ornamenti o fregi, sulle strutture opache della facciata influenti dal punto di vista termico o che interessano oltre il 10% dell'intonaco della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio. Le detrazioni, da ripartire in 10 rate annuali di pari importo, sono usufruibili da tutti i contribuenti residenti e non residenti, anche se titolari di reddito d'impresa, che possiedono, a qualsiasi titolo, l'immobile oggetto di intervento e che eseguono i pagamenti. L'agevolazione può essere richiesta per le spese sostenute entro il 31 dicembre 2021. La detrazione è pari al 90% della spesa sostenuta e non vi sono tetti di spesa o limiti di detrazione.

Per questi interventi, in alternativa alla detrazione, è possibile optare per:

- per un contributo, sotto forma di sconto sul corrispettivo dovuto fino a un importo massimo pari al corrispettivo dovuto, anticipato dal fornitore che ha effettuato gli interventi e da quest'ultimo recuperato sotto forma di credito d'imposta, con facoltà di successiva cessione del credito ad altri soggetti, ivi inclusi gli istituti di credito e gli altri intermediari finanziari
- per la trasformazione del corrispondente importo in credito d'imposta, con facoltà di successiva cessione ad altri soggetti, ivi inclusi istituti di credito e altri intermediari finanziari

Lo sconto in fattura è valido per le spese sostenute nel 2020 fino a dicembre 2021.

All'interno del pacchetto normativo che riguarda l'agevolazione sugli interventi per la riqualificazione energetica va menzionata anche l'applicazione del regime IVA agevolata, che prevede, sotto determinate condizioni e soglie, un'aliquota pari al 10% del valore, anziché del 22%.

#### Superbonus 110%.

L'agevolazione, introdotta nel cosiddetto Decreto Rilancio 34/2020 consiste in una detrazione dall'Irpef o dall'Ires ed è concessa per interventi che aumentano il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti o riducono il rischio sismico degli stessi.

Per accedere a questa aliquota maggiorata di detrazione è necessario attivare almeno una delle seguenti lavorazioni, chiamate "trainanti":

- isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano l'involucro degli edifici, compresi quelli unifamiliari, con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo o dell'unità immobiliare sita all'interno di edifici plurifamiliari che sia funzionalmente indipendente e disponga di uno o più accessi autonomi dall'esterno. Il Superbonus è calcolato su un ammontare complessivo delle spese pari a:
  - 50.000 euro, per gli edifici unifamiliari o per le unità immobiliari funzionalmente indipendenti situate all'interno di edifici plurifamiliari

- 40.000 euro, moltiplicato per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio, se lo stesso è composto da due a otto unità immobiliari
- 30.000 euro, moltiplicato per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio, se lo stesso è composto da più di otto unità immobiliari.
- sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti centralizzati per il riscaldamento, e/o il raffrescamento e/o la fornitura di acqua calda sanitaria sulle parti comuni degli edifici. Il Superbonus è calcolato su un ammontare complessivo delle spese non superiore a:
  - 20.000 euro, moltiplicato per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio, per gli edifici composti fino a otto unità immobiliari
  - 15.000 euro, moltiplicato per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio, per gli edifici composti da più di otto unità immobiliari.
- sostituzione degli impianti per il riscaldamento, e/o il raffrescamento e/o la fornitura di acqua calda sanitaria sugli edifici unifamiliari o sulle unità immobiliari site all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno. Il Superbonus è calcolato su un ammontare complessivo delle spese non superiore a 30.000 euro per singola unità immobiliare
- interventi antisismici di cui ai commi da 1-bis a 1-septies dell'articolo 16 del decreto legge n. 63/2013 (cd. Sismabonus), con un tetto di spesa pari a 96.000 euro.

Se viene realizzato un intervento trainante, allora è possibile portare in detrazione del 110% anche gli interventi “trainati”, che sono:

- lavori di efficientamento energetico rientranti nell'ecobonus, ad esclusione degli interventi di riqualificazione energetica globale, nei limiti di spesa previsti dalla legislazione vigente per ciascun intervento
- l'installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici di cui all'articolo 16-ter del citato decreto legge n. 63/2013
- l'installazione di impianti solari fotovoltaici connessi alla rete elettrica
- l'installazione contestuale o successiva di sistemi di accumulo

Anche per gli interventi “trainati” esistono dei massimali di detrazione, specificati all'interno dell'allegato I al decreto 6 agosto 2020 “Decreto requisiti tecnici Superbonus 110%”.

L'accesso all'aliquota di detrazione maggiorata al 110%, richiede una serie di limiti e verifiche da rispettare molto più restringenti rispetto quelle previste per gli altri strumenti elencati poc'anzi. Senza addentrarsi nei meandri delle specifiche, è prioritariamente utile indicare alcune condizioni tecniche prioritarie:

- gli interventi che si vogliono portare in detrazione devono apportare un miglioramento di

due classi energetiche all'immobile. La procedura prevista, nel caso di interventi condominiali con impianti autonomi, è quella della simulazione convenzionale, ossia mediando i singoli indici di prestazione delle varie unità rispetto alla loro superficie. La suddivisione delle classi energetiche, solo per questa verifica, è quella definita dalle normative nazionali

- al di là dei tetti alle detrazioni per tipologie di intervento, il costo delle singole lavorazioni, deve risultare congruo rispetto ai prezzi indicati nel prezziario provinciale delle opere pubbliche; per questo motivo, si anticipa sin da subito che tutti i computi metrici che verranno predisposti si baseranno su detto prezziario
- i limiti di trasmittanza delle strutture opache o trasparenti minime da rispettare sono più restringenti rispetto quelli previsti per le altre detrazioni e sono contenuti nell'allegato E al decreto 6 agosto 2020 "Decreto requisiti tecnici Superbonus 110%"
- i materiali utilizzati devono rispettare i Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Il Superbonus non spetta per interventi effettuati su unità immobiliari residenziali appartenenti alle categorie catastali A1 (abitazioni signorili), A8 (ville) e A9 (castelli). Sono agevolabili inoltre tutti gli altri eventuali costi strettamente collegati alla realizzazione degli interventi.

Le detrazioni, da ripartire in 5 rate annuali di pari importo, sono usufruibili da tutti i contribuenti residenti e non residenti, anche se titolari di reddito d'impresa, che possiedono, a qualsiasi titolo, l'immobile oggetto di intervento e che eseguono i pagamenti. L'agevolazione può essere richiesta per le spese sostenute entro il 31 dicembre 2021. Tra i soggetti interessati dal beneficio fiscale, è opportuno evidenziare come sia espressamente previsto il condominio.

Per questi interventi, in alternativa alla detrazione, è possibile optare per:

- per un contributo, sotto forma di sconto sul corrispettivo dovuto fino a un importo massimo pari al corrispettivo dovuto, anticipato dal fornitore che ha effettuato gli interventi e da quest'ultimo recuperato sotto forma di credito d'imposta, con facoltà di successiva cessione del credito ad altri soggetti, ivi inclusi gli istituti di credito e gli altri intermediari finanziari
- per la trasformazione del corrispondente importo in credito d'imposta, con facoltà di successiva cessione ad altri soggetti, ivi inclusi istituti di credito e altri intermediari finanziari

Lo sconto in fattura è valido per le spese sostenute nel 2020 fino a dicembre 2021.

All'interno del pacchetto normativo che riguarda l'agevolazione sugli interventi per la riqualificazione energetica va menzionata anche l'applicazione del regime IVA agevolata, che prevede, sotto determinate condizioni e soglie, un'aliquota pari al 10% del valore, anziché del 22%.

### **7.2.2 Incentivi provinciali**

La Provincia di Trento dal 2016 ha aperto un canale di incentivazione per interventi di riqualificazione energetica condominiale complementare alle detrazioni fiscali descritte in

precedenza, denominato “Il tuo condominio Green”. Con l’entrata in vigore del cosiddetto Superbonus 110% nazionale, la Giunta Provinciale ha deciso di modificare questi incentivi in quanto gran parte delle iniziative rimarrebbero maggiormente finanziate con gli strumenti nazionali. Oggi, rimane attiva solamente la parte di agevolazione necessaria per ampliare la conoscenza dello stato energetico e sismico del patrimonio edilizio trentino, favorendo lo svolgimento delle diagnosi energetiche e dello stato di salute dell’edificio, anche nel caso in cui non si prosegue con la realizzazione dei lavori.

Tuttavia, il condominio Graser aveva aderito al percorso provinciale prima dell’avvento del superbonus e pertanto prima di queste recenti modifiche. Pertanto, nel proseguo del paragrafo si riporterà la descrizione del pacchetto di incentivi come era originariamente e come il condominio potrà beneficiare.

I condomìni del Trentino hanno a disposizione risorse, sotto forma di agevolazioni, relativamente a tre tipologie di interventi:

- spese tecniche (diagnosi energetica, progettazione, direzione lavori, sicurezza, oneri straordinari dell’amministratore) fino al 90% dei limiti di spesa ammissibile, con limite massimo di contributo pari a 8.800 € per le diagnosi energetiche e 40.000 € per le altre spese tecniche;
- spese per interessi di mutui bancari fino al 90% dell’importo, con limite massimo di contributo pari a 100.000 €.

Possono accedere i condomìni siti in Provincia di Trento, con almeno 5 unità immobiliari di classe catastale “A” e volume riscaldato relativo alle predette unità immobiliari pari almeno al 50% del volume riscaldato complessivo dell’edificio interessato alla riqualificazione, dotati di amministratore condominiale ed in possesso di titolo edilizio per la realizzazione dell’edificio anteriore all’entrata in vigore del DPR 412/1993 (14 ottobre 1993). Queste agevolazioni sono complementari rispetto alle detrazioni fiscali nazionali (non sono perciò cumulabili!) che agevolano il costo per lavori.

La Provincia autonoma di Trento ha inoltre attivato un’ulteriore misura a favore delle imprese a titolo di contributi su interessi derivanti dalla sottoscrizione di mutui per l’acquisizione della cessione dei crediti corrispondenti alla detrazione fiscale.

**AGGIORNAMENTO** A partire dalla data del 16 novembre 2020, la provincia ha sospeso questo canale di finanziamento, lasciando solamente la possibilità di usufruire dei fondi solamente per coprire il 50% delle spese sostenute per la diagnosi energetica nel caso in cui, a valle di essa, non dovessero venire realizzati gli interventi che erano stati previsti. Rimane inoltre mantenuto il rimborso delle spese per gli oneri straordinari dell’amministratore o del referente condominiale.

## 8 INTRODUZIONE AGLI SCENARI DI INTERVENTO

In questo paragrafo si vuole cercare di fare una sintesi di quanto sin qui esposto, nell'ottica di indirizzare la diagnosi verso le soluzioni più logiche in termini di aspettative del cliente e possibilità di sfruttamento degli strumenti di agevolazione esistenti.

Le aspettative dei proprietari sono quelle di una riqualificazione energetica del condominio attraverso la realizzazione di un cappotto perimetrale, la coibentazione dei solai ed, eventualmente, la chiusura con vetrate dell'atrio al piano terra. Da questo punto di vista non vi sono molti dubbi su cosa fare e non si presentano nemmeno tante alternative, se non nella scelta dei materiali. Eventualmente, si potranno proporre interventi volti a risolvere particolari problematiche specifiche emerse durante i sopralluoghi. In via del tutto preliminare, è sicuramente da prendere in considerazione la realizzazione dell'impermeabilizzazione della copertura.

Rispetto a questi interventi, dal punto di vista delle agevolazioni fiscali, è possibile sintetizzare i seguenti punti fermi:

- gli interventi che riguardano aspetti energetici (quindi cappotti e coibentazioni sulle superfici opache che delimitano gli appartamenti con l'esterno o con soffitta o con cantine/garage), possono fruire sia dell'ecobonus al 65/70/75%, sia del bonus facciate del 90% (in questo caso solo rispetto al cappotto), sia del superbonus del 110% con le condizioni da esso imposte
- gli interventi che riguardano le facciate, ma che non incidono dal punto di vista energetico (ad esempio pluviali o superfici opache che non delimitano ambienti riscaldati) possono beneficiare della detrazione del 90%
- tutti gli altri interventi non contemplati dai due punti sovraesposti possono beneficiare della detrazione per ristrutturazione del 50%

Appare molto intuitivo concludere che, per un intervento di coibentazione la strada più conveniente da percorrere è quella di andare a beneficiare del superbonus del 110%. Le lavorazioni rimanenti, le si potranno invece portare o in detrazione del 90% o in detrazione del 50%.

Merita un piccolo approfondimento la questione legata alla scelta di indirizzare gli interventi per poter beneficiare del bonus del 110%. Il bonus maggiorato, in effetti, pone delle limitazioni e dei vincoli molto più restrittivi, rispetto all'ecobonus oppure al bonus facciate (che dal punto di vista delle limitazioni o dei vincoli risulta essere identico all'ecobonus). Il superbonus del 110% impone infatti valori di trasmittanza delle strutture opache inferiori, necessita di incarichi professionali per la predisposizione di asseverazioni richieste che comportano spese decisamente maggiori, pongono vincoli sui requisiti dei materiali molto più specifici. In parole molto semplici, maggiori benefici richiedono maggiori esborsi. Tuttavia, con la detrazione del 110% al termine dell'arco temporale dei 5 anni tale esborso viene azzerato nonostante sia maggiore, mentre con la detrazione del 65%/70%/75% una parte di esborso rimarrebbe in carico ai proprietari degli immobili nonostante costi inferiori. Inoltre, la possibilità di poter cedere il proprio credito a banche o, attraverso lo sconto in fattura, alle imprese che eseguono i lavori, permetterebbe ai condomini di evitare addirittura l'esborso iniziale, che potrebbe risultare un vincolo per qualcuno. Questo è il motivo per cui per l'obiettivo di efficientamento energetico, la cosa più vantaggiosa rimane l'accesso alle detrazioni

del 110%.

Nel proseguo della diagnosi, pertanto, le scelte che verranno prese in considerazione nei vari scenari di intervento, avranno come obiettivo quello del raggiungimento dei parametri e vincoli imposti dall'agevolazione fiscale del superbonus.

## **9 INTERVENTI NECESSARI**

Alla luce di quanti sin qui esposto in relazione allo stato manutentivo dell'immobile ed alle problematiche connesse alle caratteristiche del sistema edificio-impianto, si propongono i seguenti interventi:

1. realizzazione impermeabilizzazione della copertura;
2. coibentazione del sottotetto;
3. realizzazione cappotto perimetrale;
4. coibentazione dei solai aggettanti;
5. coibentazione dei pavimenti sopra vani non riscaldati.

Per ogni lavorazione è stato eseguito il computo metrico estimativo, ipotizzando che venga realizzato solamente quello specifico intervento; nel capitolo successivo, le singole lavorazioni verranno accorpate in alcuni scenari. Questa scelta deriva dal fatto che si vuole fornire anche un indicazione sul peso economico della cantierizzazione per ogni intervento e come l'esecuzione contemporanea di più lavorazioni possa generare un'economia di scala rispetto ai costi del cantiere. Il computo metrico è stato costruito sulla base del prezziario provinciale dei lavori, strumento imprescindibile in assenza di preventivi e/o di supporto ad un eventuale gara d'appalto. È opportuno evidenziare come, generalmente, le ditte riescano a proporre dei preventivi che vanno dal 5% di ribasso per i piccoli cantieri sino al 20% di ribasso per le grandi operazioni. Questo aspetto dovrà essere tenuto in grande considerazione durante le simulazioni economiche riportate nei capitoli successivi.

Si segnala che questa numerazione utilizzata nell'elenco, verrà mantenuta nel capitolo successivo, quello nel quale si valuteranno gli scenari di intervento.

### **9.1 IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA**

Il primo intervento da prendere in considerazione in quanto ritenuto necessario, riguarda la realizzazione dell'impermeabilizzazione della copertura. Infatti seppur non si tratti di una lavorazione esplicitamente richiesta dai condomini, l'assenza di guaina rappresenta l'unico vero problema che si è individuato all'interno dell'edificio. Tale lavorazione, come già introdotto in precedenza, si ritiene necessaria per il fatto che le travi dell'orditura principale e secondaria del tetto manifestano tangibili segni di umidità ed infiltrazioni attraverso le tegole. Nel tempo, come si sa, il legno a contatto con l'acqua diventa marcio e questo rappresenta un potenziale serio problema strutturale.

Le lavorazioni da prevedere sono le seguenti: rimozione delle tegole in cemento e delle lattonerie esistenti, realizzazione di nuova sottostruttura idonea alla posa di un sovrastante tavolato in legno, posa di una guaina impermeabile, posa di nuova sottostruttura, riposizionamento delle tegole



rimosse ed accantonate, rifacimento lattonerie. A corredo, è sicuramente da prevedere anche l'installazione di un idoneo sistema di sicurezza per l'accesso alla copertura: sostituzione dell'esistente velux con una rispondente alle normative di settore, l'installazione di linea vita o, in alternativa, di sistemi con ganci.

Questa lavorazione, se eseguita da sola, richiede dei costi per gli apprestamenti della sicurezza specifici, quali guardacorpi lungo i perimetro della copertura, mantovane per la protezione dei passaggi di persone e vetture.

Importo stimato dei lavori: 70.000 €

## 9.2 COIBENTAZIONE DEL SOTTOTETTO

Se il ripristino dell'impermeabilizzazione della copertura è necessaria per motivi di infiltrazioni, dal punto di vista energetico appare di fondamentale importanza la coibentazione del solaio che delimita gli appartamenti all'ultimo piano con il sottotetto. La scelta di coibentare la copertura sul solaio e non direttamente lungo le falde del tetto deriva dal fatto che le detrazioni fiscali attualmente in vigore indicano che gli interventi possono essere agevolati solamente quando si interviene sulle superfici disperdenti che delimitano uno spazio a temperatura controllata con l'esterno o ambienti non climatizzati. La superficie disperdente che confina gli appartamenti all'ultimo piano è il solaio di separazione con il sottotetto e non la falda della copertura.

Si segnala, nuovamente, che preliminarmente è necessario eseguire un'analisi per capire se il materiale attualmente presente sul solaio possa risultare cancerogeno. Infatti come l'amianto, anche la lana minerale prodotta in alcuni periodi presenta fibre microscopiche potenzialmente cancerogene. L'analisi si concretizza attraverso una scansione al microscopio elettronico per stabilire la dimensione delle fibre e viene chiamata analisi SEM. Questa analisi preliminare è necessaria per determinare il rischio cancerogeno e prendere le dovute cautele per i lavoratori.

Le lavorazioni da prevedere sono le seguenti: rimozione dell'esistente strato di coibentazione, che attualmente si presenta in gravi condizioni di salute. Al suo posto, è da prevedere la posa di pannelli che, dovendo fungere da piano di calpestio, seppur in un ambiente non agibile e quindi frequentato molto saltuariamente da addetti alla manutenzione, posseggano una caratteristica di portanza. A tal riguardo, il materiale più idoneo risulta essere l'XPS. I pannelli in XPS hanno infatti buone capacità di resistenza alla compressione. Il suo relativo basso costo, inoltre, lo rende il materiale più utilizzato in applicazioni del genere.

Per quanto, invece, riguarda lo spessore, l'allegato E al decreto 6 agosto 2020 "Decreto requisiti tecnici Superbonus 110%" indica che il limite della trasmittanza per le strutture opache orizzontali di copertura è pari a  $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Per il solaio del sottotetto del condominio, questo limite viene rispettato quando lo spessore della coibentazione (con un  $\lambda$  di  $0,035 \text{ W/mK}$ ) è di almeno 14 cm di spessore.

Per questa sola lavorazione, non sono previsti apprestamenti della sicurezza; l'unico costo aggiuntivo riguarda la predisposizione di un area cantiere.

Importo stimato dei lavori: 28.000 €

### 9.3 REALIZZAZIONE CAPPOTTO PERIMETRALE

La posa di un cappotto perimetrale rappresenta l'intervento più importante in u ottica di efficientamento energetico di un immobile. Attraverso la coibentazione delle pareti esterne, infatti, gli edifici vedono una riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento invernale molto consistente. Ovviamente, tale percentuale dipende da numerosi fattori, tra i quali il più banale è lo spessore del materiale di coibentazione. Già con soli 10 cm di cappotto, si può ragionevolmente affermare che un edificio può in primissima ipotesi ridurre i consumi energetici di almeno un 20%, giusto per fornire un ordine di grandezza.

Lo spessore del cappotto, tuttavia, non è l'unico parametro di progetto da prendere come riferimento. La scelta della tipologia di materiale rimane un mento molto importante e delicato, in quanto da esso dipendono diversi differenti comportamenti: sfasamento del picco di calore diurno; capacità di traspirazione, che incide tantissimo sulla possibile formazione di condense e muffe; l'incombustibilità, la naturalezza o meno del materiale stesso; il suo costo e la sua durata negli anni. A riguardo di quest'ultimo aspetto, è importante sottolineare che, invece di semplice posa di un cappotto, è più corretto parlare di realizzazione di sistema a cappotto, giacché la coibentazione perimetrale è il risultato di una serie di operazioni che vanno dalla pulizia dei substrati di base (il rivestimento esterno prima dell'intervento), la modalità di posa, la tipologia di colle che vengono utilizzate, la quantità di tasselli di ancoraggio messi, la tipologia e lo spessore della rasatura, l'armatura della rasatura, la finitura finale comprensiva della tinta e della capacità di riflessione della luce. Con questa semplice lista, si capisce come sia più corretto parlare di sistema a cappotto e non solo posa di un cappotto.

Fatta questa doverosa premessa, in questo paragrafo si vuole indirizzare la scelta del materiale verso un prodotto quale la lana di roccia, che attualmente rappresenta un giusto compromesso tra costo e prestazioni. La lana di roccia è: incombustibile, traspirante, riesce a sfasare l'ondata di caldo con più ritardo rispetto a prodotti di pari targhet (generalmente prodotti quali polistirolo o poliuretano), economica, buona capacità di trattenere il caldo (o, equivalente, la capacità di tenere il caldo all'esterno dell'abitazione).

Per quanto, invece, riguarda lo spessore, l'allegato E al decreto 6 agosto 2020 "Decreto requisiti tecnici Superbonus 110%", il limite della trasmittanza per le strutture opache verticali è pari a  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Per la parete esterna del condominio, questo limite viene rispettato quando lo spessore della coibentazione (con un  $\lambda$  di  $0,035 \text{ W/mK}$ ) è di almeno 12 cm di spessore.

Le lavorazioni da prevedere sono esattamente quelle indicate in precedenza, parlando di sistema a cappotto. In aggiunta, sono da prevedere anche tutte le attività connesse alla cantierizzazione ed agli apprestamenti della sicurezza. Bisogna infatti considerare il montaggio dei ponteggi, gru di sollevamento, ecc..

Importo stimato dei lavori: 150.000 €

## **9.4 MIGLIORAMENTO DISPERSIONE ATTRAVERSO SOLAI AGGETTANTI**

Un'altra importante superficie attraverso cui viene dissipato molto calore riguarda la trasmissione attraverso i solai del primo piano aggettanti sopra l'atrio di ingresso, che è liberamente ventilato (esterno). Per risolvere questo problema, è possibile percorrere due alternative soluzioni:

1. la coibentazione diretta dei solai, attraverso la posa di un materiale isolante;
2. la chiusura fisica dell'atrio sottostante, attraverso l'installazione di grandi vetrate.

Di seguito se ne esplicitano le caratteristiche e le differenze

### **9.4.1 COIBENTAZIONE SOLAI AGGETTANTI**

Quanto esposto nel paragrafo precedente, parlando di cappotti, è possibile riferirlo anche alla coibentazione di un solaio esterno aggettante. Come per un cappotto su una parete, anche per il solaio valgono le stesse indicazioni/osservazioni indicate. Le problematiche di posa, le differenti caratteristiche dei materiali ecc. presentano infatti le stesse argomentazioni e deduzioni.

Pertanto si rimanda al paragrafo precedente la descrizione del sistema di coibentazione per un solaio aggettante.

Nel caso specifico del condominio Graser, vale però la pena sottolineare come uno dei due appartamenti che presentano il solaio aggettante ha già provveduto alla sua coibentazione, mediante la posa di cm 5 di EPS (polistirolo). In linea di massima, non è strettamente vietato applicare un successivo strato di isolante in aderenza a quello esistente. Tuttavia, vale la pena sottolineare che una discontinuità del genere si porta con sé diversi problemi, quali: sicurezza di ancoraggio ad un substrato che a sua volta è stato applicato sul solaio originale mediante colle e tasselli, di dubbia tenuta nel tempo; rischio di formazione di condensa interstiziale tra un materiale che è traspirante a contatto con un materiale a permeabilità minore. Entrambi questi fattori possono inficiare pesantemente sulla posa a regola d'arte del sistema a cappotto. Con la presente, pertanto, si ritiene più saggio rimuovere questi 5 cm di EPS prima della posa del nuovo coibente.

Per quanto riguarda lo spessore, l'allegato E al decreto 6 agosto 2020 "Decreto requisiti tecnici Superbonus 110%", il limite della trasmittanza per le strutture opache orizzontali di pavimento è pari a  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Sulla base della stratigrafia del solaio aggettante, questo limite viene rispettato quando lo spessore della coibentazione (con un  $\lambda$  di  $0,035 \text{ W/mK}$ ) è di almeno 12 cm di spessore.

L'attività richiede l'utilizzo di trabbatelli mobili.

Importo stimato dei lavori: 22.500 €

### **9.4.2 CHIUSURA DELL'ATRIO ESTERNO**

Un secondo modo per proteggere dal freddo i solai aggettanti potrebbe essere quello di chiudere fisicamente, attraverso la posa di vetrate, l'atrio sottostante. Questa metodologia di intervento è meno efficace rispetto la coibentazione diretta della struttura. Tuttavia, al di là della coibentazione

delle superfici disperdenti, chiudere l'atrio potrebbe poter rivalutare la destinazione e l'utilizzo in generale di quello spazio. Non a caso, questa opzione alternativa ci è stata direttamente proposta da uno dei proprietari proponenti la diagnosi.

E' bene rammentare, tuttavia, che intervenire attraverso la chiusura del perimetro dell'atrio, che non è un ambiente riscaldato, non consentirebbe di accedere alle agevolazioni fiscali per interventi di riqualificazione energetica. La situazione dell'atrio è per certi versi simile a quella del sottotetto: se non si coibenta una superficie che delimita uno spazio a temperatura controllata con l'ambiente esterno od un altro ambiente non climatizzato, non è possibile portare in detrazione il costo dei lavori con le aliquote previste dall'ecobonus. Questa opzione, pertanto, potrà garantire solamente l'accesso alle agevolazioni previste per interventi di ristrutturazione.

Non per ultimo, vale anche la pena evidenziare sin da subito che il costo di un cappotto risulta sensibilmente inferiore a quello della fornitura e posa di infissi, di qualsiasi natura.

Importo stimato dei lavori: 26.000 € con vetri armati semplici

## **9.5 COIBENTAZIONE PAVIMENTI VERSO AMBIENTI NON CLIMATIZZATI**

In un ottica di riqualificazione energetica generale sino ad ora non è mai stato preso in considerazione la possibilità di coibentare anche i solai dei pavimenti che confinano su ambienti non climatizzati. Effettivamente questa circostanza non è nemmeno mai emersa durante le assemblee e non viene percepita come possibilità concreta di intervento. Nella prassi edile, invece, la coibentazione delle abitazioni ai piani sopra cantine o androni viene sempre presa in considerazione, per il suo costo esiguo rispetto ad altri interventi che invece richiedono impalcature e strati protettivi del cappotto molto più onerosi. La vera criticità nell'ottica di questo intervento risiede nel fatto che si dovrebbe andare a lavorare all'interno delle unità private di cantine e garages.

Nel presente lavoro, si è tuttavia optato per inserire questa lavorazione tra le potenziali, evidentemente però solamente in un ottica di efficientamento globale del condominio. Sarà ad ogni modo l'assemblea che valuterà la difficoltà sull'operare all'interno di spazi privati.

Le attività per questo intervento riguardano l'applicazione sul soffitto di box auto e cantine di pannelli coibentanti mediante tassellamento ed incollatura e l'applicazione finale di intonaco fine per interni. L'attività richiede l'utilizzo di trabatelli mobili.

Come materiale isolante, anche in questo caso, si propone la lana di roccia, sia per le sue capacità traspiranti, sia per l'indubbio vantaggio di avere caratteristiche ignifughe.

Per quanto riguarda lo spessore, l'allegato E al decreto 6 agosto 2020 "Decreto requisiti tecnici Superbonus 110%", il limite della trasmittanza per le strutture opache orizzontali di pavimento è pari a  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Sulla base della stratigrafia del solaio aggettante, questo limite viene rispettato quando lo spessore della coibentazione (con un  $\lambda$  di  $0,035 \text{ W/mK}$ ) è di almeno 12 cm di spessore.

Importo stimato dei lavori: 18.000 €

## 10 SCENARI DI INTERVENTO

Nel capitolo precedente si sono analizzati singolarmente gli interventi che si rendono necessari per risolvere le varie problematiche che affliggono il condominio. Ovviamente l'assemblea può banalmente decidere di affrontare gli interventi singolarmente, stanziando di volta in volta il budget stimato. Appare tuttavia molto chiaro come sia più intelligente ed economicamente vantaggioso prendere in considerazione gruppi di lavori. L'utilità stessa del presente studio è proprio quella di individuare quali siano le opzioni più convenienti, sia alla luce dei limiti che le normative impongono, sia in funzione delle opportunità che agevolazioni fiscali ed incentivi offrono in questo periodo. Appare sin da subito ragionevole eseguire un'analisi preliminare più approfondita sui limiti che le leggi impongono rispetto alle varie combinazioni di lavorazioni elencate.

Sia il Decreto Requisiti Minimi che le agevolazioni fiscali per catalogare l'intervento prendono come parametro di riferimento la superficie disperdente che interessa i lavori rispetto alla superficie totale disperdente dell'intero edificio. Nella scheda seguente, si riporterà, lavorazione per lavorazione, l'identificazione della tipologia di intervento rispetto alle definizioni contenute nella normativa ed i limiti progettuali conseguenti.

La superficie disperdente totale del condominio è pari a 1.645 m<sup>2</sup>.

INTERVENTO	DIMENSIONI INTERVENTO	RAPPORTO CON NORMATIVE TECNICHE DI SETTORE	INDICAZIONI RISPETTO AGEVOLAZIONI E/O INCENTIVI
1	S=570 m <sup>2</sup> S <sub>disp.</sub> =0 m <sup>2</sup>	Non influenza in maniera diretta le superfici disperdenti, pertanto non ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi	Accede al meccanismo delle detrazioni del 50% per lavori di manutenzione straordinaria. E' prevista la possibilità di cessione del credito.
2	S=390 m <sup>2</sup> S <sub>disp.</sub> =390 m <sup>2</sup>	Risulta S <sub>disp.</sub> >25% e pertanto ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi come ristrutturazione importante di II livello. Viene richiesto per la coibentazione di superfici di copertura il limite di trasmittanza U<0,24 W/m <sup>2</sup> K e il valore del coefficiente di scambio termico H <sub>T</sub> <0,62 W/m <sup>2</sup> K calcolato su tutte le superfici interessate dall'intervento.	Risulta S <sub>disp.</sub> >25% e pertanto accede, se c'è il doppio salto di classe energetica, al meccanismo delle detrazioni del 110% per lavori di riqualificazione energetica condominiali, con valori di U<0,20 W/m <sup>2</sup> K. E' prevista la possibilità di cessione del credito. Nel caso in cui non ci fosse un doppio salto di classe energetica, l'intervento accede al meccanismo di detrazioni del 70% per lavori di riqualificazione energetica condominiali, con valori di U<0,24 W/m <sup>2</sup> K. La detrazione passa al 75% nel caso in cui, oltre ai citati

			limiti, si raggiungesse la prestazione invernale ed estiva di “qualità media”. E' prevista la possibilità di cessione del credito. L'intervento rientra nel pacchetto incentivi della PAT.
3	$S=650 \text{ m}^2$ $S_{\text{disp.}}=650 \text{ m}^2$	Risulta $S_{\text{disp.}} > 25\%$ e pertanto ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi come ristrutturazione importante di II livello. Viene richiesto per il cappotto il limite di trasmittanza $U < 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ e il valore del coefficiente di scambio termico $H_T < 0,62 \text{ W/m}^2\text{K}$ calcolato su tutte le superfici interessate dall'intervento.	Risulta $S_{\text{disp.}} > 25\%$ e pertanto accede, se c'è il doppio salto di classe energetica, al meccanismo delle detrazioni del 110% per lavori di riqualificazione energetica condominiali, con valori di $U < 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ . E' prevista la possibilità di cessione del credito. Nel caso in cui non ci fosse un doppio salto di classe energetica, l'intervento accede al meccanismo di detrazioni del 90% per lavori di recupero facciate con riqualificazione energetica, con valori di $U < 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ . E' prevista la possibilità di cessione del credito. L'intervento rientra nel pacchetto incentivi della PAT.
4.1	$S=170 \text{ m}^2$ $S_{\text{disp.}}=170 \text{ m}^2$	$S_{\text{disp.}} > 10\%$ e $S_{\text{disp.}} < 25\%$ pertanto ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi come riqualificazione energetica. Viene richiesto il limite di trasmittanza delle superfici interessate dall'intervento $U < 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$ .	Accede al meccanismo delle detrazioni del 65% per lavori di riqualificazione energetica, con valori di $U < 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ . E' prevista la possibilità di cessione del credito.
4.2	$S=143 \text{ m}^2$ $S_{\text{disp.}}=0 \text{ m}^2$	Non influenza in maniera diretta le superfici disperdenti, pertanto non ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi	Accede al meccanismo delle detrazioni del 50% per lavori di manutenzione straordinaria. E' prevista la possibilità di cessione del credito.
5	$S=206 \text{ m}^2$ $S_{\text{disp.}}=206 \text{ m}^2$	$S_{\text{disp.}} > 10\%$ e $S_{\text{disp.}} < 25\%$ pertanto ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi come	Accede al meccanismo delle detrazioni del 65% per lavori di riqualificazione energetica, con

		riqualificazione energetica. Viene richiesto il limite di trasmittanza delle superfici interessate dall'intervento $U < 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$ .	valori di $U < 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ . E' prevista la possibilità di cessione del credito.
2+3	$S = 1.040 \text{ m}^2$ $S_{\text{disp.}} = 1.040 \text{ m}^2$	Risulta $S_{\text{disp.}} > 25\%$ e pertanto ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi come ristrutturazione importante di II livello. Viene richiesto per il cappotto il limite di trasmittanza $U < 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ , per la copertura il limite di trasmittanza $U < 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ e il valore del coefficiente di scambio termico $H_T < 0,62 \text{ W/m}^2\text{K}$ per tutte le superfici interessate dall'intervento.	<p>Risulta <math>S_{\text{disp.}} &gt; 25\%</math> e pertanto accede, se c'è il doppio salto di classe energetica, al meccanismo delle detrazioni del 110% per lavori di riqualificazione energetica condominiali, con valori per il cappotto di <math>U &lt; 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e per la copertura <math>U &lt; 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. E' prevista la possibilità di cessione del credito.</p> <p>Nel caso in cui non ci fosse un doppio salto di classe energetica, l'intervento accede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• al meccanismo di detrazioni del 70% per lavori di riqualificazione energetica condominiali sulla copertura, con valori di <math>U &lt; 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. La detrazione passa al 75% nel caso in cui, oltre ai citati limiti, si raggiungesse la prestazione invernale ed estiva di "qualità media".</li> <li>• al meccanismo di detrazioni del 90% per lavori di recupero facciate con riqualificazione energetica per il cappotto, con valori di <math>U &lt; 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}</math></li> </ul> <p>E' prevista la possibilità di cessione del credito.</p> <p>L'intervento rientra nel pacchetto incentivi della PAT.</p>
2+3+4.1	$S = 1.210 \text{ m}^2$ $S_{\text{disp.}} = 1.210 \text{ m}^2$	Risulta $S_{\text{disp.}} > 25\%$ e pertanto ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi come	Risulta $S_{\text{disp.}} > 25\%$ e pertanto accede, se c'è il doppio salto di classe energetica, al meccanismo



		<p>ristrutturazione importante di II livello. Viene richiesto per il cappotto il limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, per la copertura il limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, per i pavimenti il limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e il valore del coefficiente di scambio termico <math>H'_T &lt; 0,62 \text{ W/m}^2\text{K}</math> per tutte le superfici interessate dall'intervento.</p>	<p>delle detrazioni del 110% per lavori di riqualificazione energetica condominiali, con valori per il cappotto di <math>U &lt; 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, per la copertura <math>U &lt; 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e per il pavimento <math>U &lt; 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. E' prevista la possibilità di cessione del credito.</p> <p>Nel caso in cui non ci fosse un doppio salto di classe energetica, l'intervento accede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• al meccanismo di detrazioni del 70% per lavori di riqualificazione energetica condominiali sulla copertura e sul solaio aggettante, con valori rispettivamente di <math>U &lt; 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e <math>U &lt; 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. La detrazione passa al 75% nel caso in cui, oltre ai citati limiti, si raggiungesse la prestazione invernale ed estiva di "qualità media".</li> <li>• al meccanismo di detrazioni del 90% per lavori di recupero facciate con riqualificazione energetica per il cappotto, con valori di <math>U &lt; 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}</math></li> </ul> <p>E' prevista la possibilità di cessione del credito.</p> <p>L'intervento rientra nel pacchetto incentivi della PAT.</p>
2+3+4.2	$S = 1.183 \text{ m}^2$ $S_{\text{disp.}} = 1.040 \text{ m}^2$	<p>Risulta <math>S_{\text{disp.}} &gt; 25\%</math> e pertanto ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi come ristrutturazione importante di II livello. Viene richiesto per il cappotto il limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, per la copertura il</p>	<p>Risulta <math>S_{\text{disp.}} &gt; 25\%</math> e pertanto accede, se c'è il doppio salto di classe energetica, al meccanismo delle detrazioni del 110% per lavori di riqualificazione energetica condominiali, con valori per il cappotto di <math>U &lt; 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e per la</p>

		<p>limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e il valore del coefficiente di scambio termico <math>H'_T &lt; 0,62 \text{ W/m}^2\text{K}</math> per tutte le superfici interessate dall'intervento.</p>	<p>copertura <math>U &lt; 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. E' prevista la possibilità di cessione del credito.</p> <p>Nel caso in cui non ci fosse un doppio salto di classe energetica, l'intervento accede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• al meccanismo di detrazioni del 70% per lavori di riqualificazione energetica condominiali sulla copertura con valori di <math>U &lt; 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. La detrazione passa al 75% nel caso in cui, oltre ai citati limiti, si raggiungesse la prestazione invernale ed estiva di "qualità media".</li> <li>• al meccanismo di detrazioni del 90% per lavori di recupero facciate con riqualificazione energetica per il cappotto, con valori di <math>U &lt; 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}</math></li> </ul> <p>E' prevista la possibilità di cessione del credito.</p> <p>L'intervento rientra nel pacchetto incentivi della PAT.</p>
2+3+4.1 +5	$S = 1.416 \text{ m}^2$ $S_{\text{disp.}} = 1.416 \text{ m}^2$	<p>Risulta <math>S_{\text{disp.}} &gt; 25\%</math> e pertanto ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi come ristrutturazione importante di II livello. Viene richiesto per il cappotto il limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, per la copertura il limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, per i pavimenti il limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e il valore del coefficiente di scambio termico <math>H'_T &lt; 0,62 \text{ W/m}^2\text{K}</math> per tutte le superfici interessate dall'intervento.</p>	<p>Risulta <math>S_{\text{disp.}} &gt; 25\%</math> e pertanto accede, se c'è il doppio salto di classe energetica, al meccanismo delle detrazioni del 110% per lavori di riqualificazione energetica condominiali, con valori per il cappotto di <math>U &lt; 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, per la copertura <math>U &lt; 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e per il pavimento <math>U &lt; 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. E' prevista la possibilità di cessione del credito.</p> <p>Nel caso in cui non ci fosse un doppio salto di classe energetica, l'intervento accede:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>al meccanismo di detrazioni del 70% per lavori di riqualificazione energetica condominiali sulla copertura e sui pavimenti, con valori rispettivamente di <math>U &lt; 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e <math>U &lt; 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. La detrazione passa al 75% nel caso in cui, oltre ai citati limiti, si raggiungesse la prestazione invernale ed estiva di “qualità media”.</li> <li>al meccanismo di detrazioni del 90% per lavori di recupero facciate con riqualificazione energetica per il cappotto, con valori di <math>U &lt; 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}</math></li> </ul> <p>E' prevista la possibilità di cessione del credito.</p> <p>L'intervento rientra nel pacchetto incentivi della PAT.</p>
2+3+4.2 +5	$S = 1.386 \text{ m}^2$ $S_{\text{disp.}} = 1.245 \text{ m}^2$	<p>Risulta <math>S_{\text{disp.}} &gt; 25\%</math> e pertanto ricade nell'ambito di applicazione dei Requisiti Minimi come ristrutturazione importante di II livello. Viene richiesto per il cappotto il limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, per la copertura il limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, per i pavimenti il limite di trasmittanza <math>U &lt; 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e il valore del coefficiente di scambio termico <math>H'_T &lt; 0,62 \text{ W/m}^2\text{K}</math> per tutte le superfici interessate dall'intervento.</p>	<p>Risulta <math>S_{\text{disp.}} &gt; 25\%</math> e pertanto accede, se c'è il doppio salto di classe energetica, al meccanismo delle detrazioni del 110% per lavori di riqualificazione energetica condominiali, con valori per il cappotto di <math>U &lt; 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, per la copertura <math>U &lt; 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e per il pavimento <math>U &lt; 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. E' prevista la possibilità di cessione del credito.</p> <p>Nel caso in cui non ci fosse un doppio salto di classe energetica, l'intervento accede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>al meccanismo di detrazioni del 70% per lavori di riqualificazione energetica condominiali sulla</li> </ul>

			<p>copertura e sui pavimenti, con valori rispettivamente di <math>U &lt; 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}</math> e <math>U &lt; 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. La detrazione passa al 75% nel caso in cui, oltre ai citati limiti, si raggiungesse la prestazione invernale ed estiva di “qualità media”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• al meccanismo di detrazioni del 90% per lavori di recupero facciate con riqualificazione energetica per il cappotto, con valori di <math>U &lt; 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}</math></li> </ul> <p>E' prevista la possibilità di cessione del credito.</p> <p>L'intervento rientra nel pacchetto incentivi della PAT.</p>
--	--	--	---

Alla luce di quanti sin qui esposto in relazione allo stato manutentivo dell'immobile ed alle problematiche connesse alle caratteristiche del sistema edificio-impianto, sulla scorta anche delle osservazioni avanzate durante l'assemblea straordinaria di marzo 2020, si propongono i seguenti scenari di intervento, in riferimento all'elenco delle lavorazioni introdotto nel capitolo precedente:

- A) manutenzione straordinaria con realizzazione cappotto esterno e coibentazione di tutti i solai 2+3+4.1+5
- B) manutenzione straordinaria con realizzazione cappotto esterno, coibentazione di sottotetto e solaio cantine/garages e chiusura spazi esterni di ingresso al condominio con vetrate 2+3+4.2+5
- C) manutenzione straordinaria con realizzazione cappotto esterno, rifacimento impermeabilizzazione copertura e coibentazione di tutti i solai 1+2+3+4.1+5
- D) manutenzione straordinaria con realizzazione cappotto esterno, rifacimento impermeabilizzazione copertura, coibentazione del solaio sottotetto e su cantine/garages, chiusura degli spazi esterni di ingresso al condominio con vetrate 1+2+3+4.2+5

La scelta di detti scenari deriva in primis dal cercare di fornire una risposta ai proprietari, in secondo luogo dal porre rimedio a situazioni che necessitano intervento ed infine nel cercare di fare economia di scala accorpando più interventi in un unico cantiere.

La scelta di detti scenari, inoltre, è stata condotta in rispondenza alle normative di settore in sinergia con le normative legate alle agevolazioni fiscali, descritte all'interno del capitolo 7 e sviscerate nella tabella precedente. Si tralasciano, pertanto, quelle singole lavorazioni che, da sole, non possono raggiungere le aliquote di detrazione più interessanti per i proprietari.

Per ogni scenario verranno fornite le indicazioni riguardanti la rispondenza alle normative di settore e verrà condotta un'analisi economica che prenderà in considerazione i costi, esposti con dettaglio in Appendice, gli incentivi e/o agevolazioni attualmente in vigore. L'aspetto più rilevante nell'ottica dell'intera diagnosi energetica, sarà quello di evidenziare la classe energetica che potrà venire raggiunta a seguito dei lavori e, pertanto, capire se effettivamente gli interventi di ogni singolo scenario possono beneficiare dell'agevolazione fiscale maggiorata del 110%. E' necessario evidenziare come la suddivisione in classi energetiche tra normativa nazionale e normativa provinciale siano decisamente differenti. La normativa nazionale prevede una suddivisione basata sul rapporto tra  $EP_{GL}$  calcolato per l'edificio oggetto di analisi e l' $EP_{GL}$  calcolato per un edificio di riferimento (si rimanda ad una consultazione specifica per gli approfondimenti del caso); la normativa provinciale prevede invece una suddivisione basata sul valore dell'indice  $EP_{GL}$  riferito al clima standard del comune di Trento. Spesso accade che le classi risultino differenti ed è proprio il caso del condominio Graser. Come visto nel capitolo 5, la classe energetica riferita alla normativa provinciale risulta essere la D, mentre in riferimento alla normativa nazionale risulta essere la F. Chiaramente la rispondenza ai limiti imposti dalle normative, sia tecniche che legate all'agevolazione fiscale, rappresentano la base progettuale su cui eseguire le analisi energetiche *ante* e *post operam*. Per non risultare ridondanti e ripetitivi, per i valori precisi dei limiti di trasmittanza si rimanda alla lettura della tabella di cui sopra.

Rispetto ai costi, va ricordato che in aggiunta dovranno essere sostenute le spese per i vari incarichi tecnici, che evidentemente saranno differenti da scenario a scenario. Per ogni scenario, inoltre, verrà calcolata una quota di imprevisti, stimata con un valore forfettario del 5% rispetto all'importo dello scenario stesso.

Nel capitolo successivo, verrà proposto un confronto di questi scenari, confronto che rappresenterà lo strumento di supporto alle decisioni dell'assemblea in merito agli interventi da eseguire. In questa comparazione, l'analisi economica verrà proiettata nel tempo, in modo da evidenziare quali saranno i flussi di cassa negli anni seguenti i lavori.

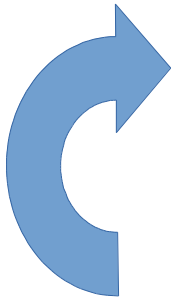

## 10.1 SCENARIO A

Il primo scenario di intervento preso in considerazione vuole rispondere alle attese dei proprietari: la coibentazione della struttura. Si considerano, pertanto, la realizzazione del cappotto perimetrale comprensivo di solai aggettanti con un rivestimento in lana di roccia da 12 cm di spessore, la coibentazione del sottotetto con la posa di 14 cm di XPS e la coibentazione dei solai di cantine e garages con la posa di pannelli in lana di roccia da 12 cm.

Tutte queste lavorazioni, agendo direttamente sulla superficie disperdente, rientrano tra i lavori trainanti previsti dal superbonus.

Lo scenario prevede le lavorazioni 2+3+4.1+5. Di seguito si riportano i punti focali dell'analisi effettuata:

Superficie lorda totale che delimita gli ambienti climatizzati	1.636 m <sup>2</sup>
Superficie disperdente interessata dalla	1.407 m <sup>2</sup>

lavorazione	
% di intervento superficiale	86 %
Prescrizione requisiti minimi e/o limiti detrazioni	Pareti esterne: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ Solaio aggettante piano primo: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ Solaio sottotetto: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Solaio cantine/garages: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ $H'_T = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$
Classe energetica raggiungibile (rif. Normativa nazionale) <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Salto di 4 classi</p>  </div> <div style="margin: 0 20px;">  </div> <div style="text-align: right;"> <p><i>post B</i></p> <p><i>ante F</i></p> </div> </div>	
Risparmio energetico annuale generato	> 50%
Costo totale interventi (IVA esclusa)	€ 206.000
Incarichi tecnici necessari	Progetto esecutivo, computo metrico estimativo, capitolato tecnico, CILA, PSC e CSE (sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione da verificare a seguito dell'appalto all'impresa), D.L., contabilità, pratiche per le detrazioni, APE (uno per appartamento)
Costo totale presunto degli incarichi tecnici (IVA ed oneri esclusi)	€ 26.000 (comprensivo di sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, da verificare a seguito dell'assegnazione incarico)
Valore complessivo dell'investimento per il condominio (imprevisti ed IVA inclusi)	€ 270.900
Detrazioni e/o incentivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detrazioni del 110% (fino a dicembre 2021) per tutti i lavori e le spese tecniche previsti nello scenario</li> </ul> IVA al 10% per i lavori
Tetto di spesa incentivabile	€ 960.000 per la quota detraibile con il superbonus
Suddivisione dei costi in funzione delle detrazioni	Quota lavori detraibili al 110%: € 270.900 Altri lavori: € 0,00

Ammontare delle detrazioni	Importo detrazioni: € 297.990 Quota non detraibile: € 0,00 Margine finanziario: € 27.090
----------------------------	--

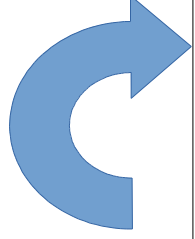
## 10.2 SCENARIO B

Sempre nell'ottica di fornire una risposta alle aspettative della committenza, questo scenario ripropone la coibentazione dell'edificio, come per lo scenario A, con la differenza che, al posto della coibentazione dei solai aggettanti del piano primo, si intervenga chiudendo i due porticati di ingresso del condominio con delle vetrate. Questa infatti è stata una delle proposte avanzate durante l'assemblea condominiale, ossia chiudere tali spazi in modo da poter ricavare, oltre evidentemente contenere le dispersioni dei pavimenti, spazi con nuove opportunità di fruizione. Come chiusura, si sono previsti serramenti con singolo vetro armato. La scelta del vetro singolo deriva dal fatto che il costo aggiuntivo per un infisso vetrocamera appare spropositato rispetto i benefici indiretti che potrebbero ricevere i due appartamenti aggettanti.

Tutti i lavori che riguardano le coibentazioni dirette, rientrano tra gli interventi trainanti del superbonus. La chiusura dei due porticati, invece, non incidendo direttamente su una superficie disperdente, potrà essere portata in detrazione come intervento di ristrutturazione sulle parti comuni.

Lo scenario prevede le lavorazioni 2+3+4.2+5. Di seguito si riportano i punti focali dell'analisi effettuata:

Superficie lorda totale che delimita gli ambienti climatizzati	1.636 m <sup>2</sup>
Superficie disperdente interessata dalla lavorazione	1.246 m <sup>2</sup>
% di intervento superficiale	76 %
Prescrizione requisiti minimi e/o limiti detrazioni	Pareti esterne: U= 0,22 W/m <sup>2</sup> K Solaio sottotetto: U= 0,20 W/m <sup>2</sup> K Solaio cantine/garages: U= 0,24 W/m <sup>2</sup> K H <sub>T</sub> =0,40 W/m <sup>2</sup> K

<p>Classe energetica raggiungibile</p> <p><b>Salto di 3 classi</b></p> 	<p><b>Classe A4</b></p> <p><b>Classe A3</b></p> <p><b>Classe A2</b></p> <p><b>Classe A1</b></p> <p><b>Classe B</b></p> <p><b>Classe C</b></p> <p><b>Classe D</b></p> <p><b>Classe E</b></p> <p><b>Classe F</b></p> <p><b>Classe G</b></p> <p><i>post C</i></p> <p><i>ante F</i></p>
<p>Risparmio energetico annuale generato</p>	<p>&gt; 50%</p>
<p>Costo totale interventi (IVA esclusa)</p>	<p>€ 207.000</p>
<p>Incarichi tecnici necessari</p>	<p>Progetto esecutivo, computo metrico estimativo, capitolato tecnico, CILA, PSC e CSE (sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione da verificare a seguito dell'appalto all'impresa), D.L., contabilità, pratiche per le detrazioni, APE (uno per appartamento)</p>
<p>Costo totale presunto degli incarichi tecnici (IVA ed oneri esclusi)</p>	<p>€ 26.000 (comprensivo di sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, da verificare a seguito dell'assegnazione incarico)</p>
<p>Valore complessivo dell'investimento per il condominio (imprevisti ed IVA inclusi)</p>	<p>€ 272.100</p>
<p>Detrazioni e/o incentivi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detrazioni del 50% (fino a dicembre 2020 ma in fase di proroga, poi 36%) per i lavori inerenti la realizzazione delle vetrate</li> <li>• Detrazioni del 110% (fino a dicembre 2021) per i lavori inerenti la realizzazione del cappotto e coibentazioni sottotetto e cantine/garages</li> </ul> <p>IVA al 10% per i lavori</p>
<p>Tetto di spesa incentivabile</p>	<p>€ 960.000 per la quota detraibile con il 110%</p> <p>€ 960.000 per la quota detraibile con il 50%</p>
<p>Suddivisione dei costi in funzione delle detrazioni</p>	<p>Quota lavori detraibili al 110%: € 251.400</p> <p>Quota lavori detraibili al 50%: € 20.700</p>
<p>Ammontare delle detrazioni</p>	<p>Importo detrazioni: € 286.890</p> <p>Quota non detraibile: € 10.350</p>



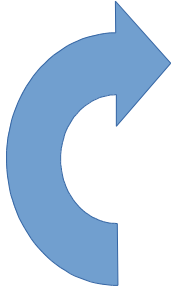
Margine finanziario: € 4.440
------------------------------

### 10.3 SCENARIO C

Facendo un passo oltre la diretta richiesta dei proprietari, si ritiene possa risultare utile e vantaggioso intervenire anche sulla copertura dell'edificio. Il motivo deriva dal fatto che la copertura è una struttura che periodicamente necessita di manutenzione, soprattutto in un edificio sprovvisto di una guaina, l'assenza della quale accelera il processo di deterioramento dei materiali. Accorpate questi lavori con quelli di riqualificazione energetica permetterebbe di fare un'economia di scala rispetto ai costi del cantiere ed ai costi tecnici.

Pertanto, in questo scenario si prendono in considerazione le lavorazioni previste nello scenario A, con l'aggiunta del rifacimento della copertura.

Lo scenario prevede le lavorazioni 1, 2, 3, 4.1 e 5. Di seguito si riportano i punti focali dell'analisi effettuata:

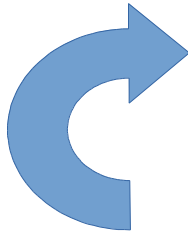
Superficie lorda totale che delimita gli ambienti climatizzati	1.636 m <sup>2</sup>
Superficie disperdente interessata dalla lavorazione	1.407 m <sup>2</sup>
% di intervento superficiale	86 %
Prescrizione requisiti minimi e/o limiti detrazioni	Pareti esterne: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ Solaio aggettante piano primo: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ Solaio sottotetto: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Solaio cantine/garages: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ $H'_T = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$
Classe energetica raggiungibile	<div> <div>Salto di 4 classi</div> <div>  </div> <div> <div>Classe A4</div> <div>Classe A3</div> <div>Classe A2</div> <div>Classe A1</div> <div>Classe B</div> <div>Classe C</div> <div>Classe D</div> <div>Classe E</div> <div>Classe F</div> <div>Classe G</div> </div> <div> <div>post B</div> <div>ante F</div> </div> </div>
Risparmio energetico annuale generato	> 50%
Costo totale interventi (IVA esclusa)	€ 260.700

Incarichi tecnici necessari	Progetto esecutivo, computo metrico estimativo, capitolato tecnico, CILA, PSC e CSE (sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione da verificare a seguito dell'appalto all'impresa), D.L., contabilità, pratiche per le detrazioni, APE (uno per appartamento)
Costo totale presunto degli incarichi tecnici (IVA ed oneri esclusi)	€ 31.000 (comprensivo di sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, da verificare a seguito dell'assegnazione incarico)
Valore complessivo dell'investimento per il condominio (imprevisti ed IVA inclusi)	€ 340.400
Detrazioni e/o incentivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detrazioni del 50% (fino a dicembre 2020 ma in fase di proroga, poi 36%) per i lavori inerenti il rifacimento della copertura</li> <li>• Detrazioni del 90% per il rifacimento delle grondaie (fino a dicembre 2020 ma in fase di proroga)</li> <li>• Detrazioni del 110% (fino a dicembre 2021) per tutti i lavori inerenti le coibentazioni</li> </ul> IVA al 10% per i lavori
Tetto di spesa incentivabile	€ 960.000 per la quota detraibile con il 110% illimitato per la quota detraibile con il 90% € 960.000 per la quota detraibile con il 50%
Suddivisione dei costi in funzione delle detrazioni	Quota lavori detraibili al 110%: € 278.200 Quota lavori detraibili al 90%: € 3.500 Quota lavori detraibili al 50%: € 58.700
Ammontare delle detrazioni	Importo detrazioni: € 338.460 Quota non detraibile: € 29.750 Margine finanziario: € -31.690

## 10.4 SCENARIO D

In coerenza con l'alternativa tra scenario A e B, ossia valutare la chiusura del porticato con vetrate rispetto alla coibentazione diretta dei solai aggettanti, in questo scenario si prendono in considerazione tutte le lavorazioni viste nell'ipotesi B, con in aggiunta il rifacimento del tetto comprensivo di nuova guaina di impermeabilizzazione.

Lo scenario prevede le lavorazioni 1, 2, 3, 4.2 e 5. Di seguito si riportano i punti focali dell'analisi effettuata:

Superficie lorda totale che delimita gli ambienti climatizzati	1.636 m <sup>2</sup>
Superficie disperdente interessata dalla lavorazione	1.246 m <sup>2</sup>
% di intervento superficiale	76 %
Prescrizione requisiti minimi e/o limiti detrazioni	Pareti esterne: U= 0,22 W/m <sup>2</sup> K Solaio sottotetto: U= 0,20 W/m <sup>2</sup> K Solaio cantine/garages: U= 0,24 W/m <sup>2</sup> K H' <sub>T</sub> =0,40 W/m <sup>2</sup> K
Classe energetica raggiungibile	<div> <div>Salto di 3 classi</div> <div>  </div> <div> <div>Classe A4</div> <div>Classe A3</div> <div>Classe A2</div> <div>Classe A1</div> <div>Classe B</div> <div>Classe C</div> <div>Classe D</div> <div>Classe E</div> <div>Classe F</div> <div>Classe G</div> </div> <div> <div>post C</div> <div>ante F</div> </div> </div>
Risparmio energetico annuale generato	> 50%
Costo totale interventi (IVA esclusa)	€ 263.000
Incarichi tecnici necessari	Progetto esecutivo, computo metrico estimativo, capitolato tecnico, CILA, PSC e CSE (sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione da verificare a seguito dell'appalto all'impresa), D.L., contabilità, pratiche per le detrazioni, APE (uno per appartamento)
Costo totale presunto degli incarichi tecnici (IVA ed oneri esclusi)	€ 31.200 (comprensivo di sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, da verificare a seguito dell'assegnazione incarico)
Valore complessivo dell'investimento per il condominio (imprevisti ed IVA inclusi)	€ 340.700
Detrazioni e/o incentivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detrazioni del 50% (fino a dicembre 2020 ma in fase di proroga, poi 36%) per i lavori inerenti il rifacimento della copertura</li> <li>• Detrazioni del 90% per il rifacimento delle grondaie (fino a dicembre 2020 ma in fase di</li> </ul>

	proroga) • Detrazioni del 110% (fino a dicembre 2021) per tutti i lavori inerenti le coibentazioni IVA al 10% per i lavori
Tetto di spesa incentivabile	€ 960.000 per la quota detraibile con il 110% illimitato per la quota detraibile con il 90% € 960.000 per la quota detraibile con il 50%
Suddivisione dei costi in funzione delle detrazioni	Quota lavori detraibili al 110%: € 243.700 Quota lavori detraibili al 90%: € 3.500 Quota lavori detraibili al 50%: € 161.400
Ammontare delle detrazioni	Importo detrazioni: € 328.030 Quota non detraibile: € 40.000 Margine finanziario: € -54.070

## 11 CONFRONTO TRA SCENARI

Nel capitolo precedente si sono individuati i possibili ed alternativi scenari di intervento.

Ogni scenario porta con sé dei costi di investimento, delle forme di agevolazione fiscale od incentivo diverse, dei risparmi in bolletta che sono proporzionali al costo di investimento iniziale. Inoltre, non va tralasciato il discorso legato alla tipologia di finanziamento dell'intera operazione che si vorrà attivare. Per questi motivi, appare indispensabile proporre un approccio proiettato nel tempo, andando a sviscerare i flussi di cassa che annualmente si genereranno a seguito degli interventi proposti.

L'analisi viene eseguita in riferimento al condominio nel suo insieme. Il dettaglio dei flussi di cassa per ogni singolo condòmino dovrebbe venire ripartito proporzionalmente ai millesimi di proprietà. In questo documento, tuttavia, non ha molto senso esporre i dettagli dei flussi di cassa per ogni proprietario e per ogni scenario; andrebbe infatti a generare un gran numero di dati che non sposterebbe il senso globale dell'approccio. Tra l'altro in questo momento non è nemmeno definita la modalità di finanziamento dei vari interventi, se tramite mutuo bancario oppure se versati in contanti dai condomini; questa sarà, anzi, una variabile da prendere in considerazione nella comparazione tra scenari.

I flussi di cassa annuali prendono in considerazione le seguenti voci:

- quota di investimento iniziale
- quota annuale dell'eventuale finanziamento tramite banca
- quota di credito fiscale detraibile dalle tasse
- costo energetico annuale

Si puntualizza come gli incentivi previsti dalla PAT ad oggi prevedano solamente un contributo nel caso in cui non dovessero venire realizzati gli interventi. Pertanto non compariranno in questi scenari economici.

Considerato che le detrazioni fiscali hanno una durata quinquennale e decennale, tale approccio verrà implementato prendendo come orizzonte temporale i 14 anni, in modo da evidenziare quello che accadrà anche nei primi anni successivi al termine delle detrazioni.

Si segnala che l'ipotesi alla base del calcolo del risparmio energetico che si genera a seguito degli scenari di riqualificazione considera il costo energetico fisso ed invariato per tutto il periodo di simulazione. Questo aspetto con ogni probabilità non sarà vero, in quanto è risaputo che l'approvvigionamento energetico ha costi in continua evoluzione. Tuttavia, l'impossibilità di prevederne l'andamento potrebbe portare a valutazioni errate. Di conseguenza, si preferisce, e questo risulta essere anche l'approccio proposto dalla provincia all'interno degli strumenti messi a disposizione dei tecnici, simulare i flussi di cassa partendo dal costo fisso ed invariato che emerge dalle bollette del teleriscaldamento aggiornato ai valori odierni.

Approcciando al calcolo dei flussi di cassa, come accennato, risulta fondamentale individuare la modalità di finanziamento dei vari interventi. Allo stato attuale, questo non è dato da sapere in quanto dipenderà dalle decisioni che prenderà l'assemblea. Quello che è possibile fare, è ipotizzare due possibili alternative per ogni scenario: il pagamento diretto dei proprietari, con successivo recupero fiscale, oppure la cessione del credito ad un istituto finanziario. Non viene presa in considerazione la possibilità di chiedere uno sconto in fattura all'impresa che ne esegue i lavori, in quanto tale alternativa non dovrebbe discostarsi troppo dalla cessione del credito ad una banca, salvo probabilmente risultare meno conveniente al condominio.

Di seguito si riassumono le ipotesi alla base delle simulazioni dei flussi di cassa nei vari scenari proposti:

- il prezzo del gas metano rimane fisso e costante negli anni, in quanto di difficile previsione
- non vi è beneficio immobiliare, in quanto di difficile previsione
- tutte le detrazioni con scadenza a dicembre 2020 sono prorogate
- tutte le spese relative alle consulenze tecniche ed economiche/fiscali vengono portate in detrazione al 110%

I primi due punti sono due ipotesi prese in un'ottica di prudenza economica nei confronti di chi dovrà affrontare l'investimento. E' infatti altamente probabile, come è facile osservare in un'analisi storica, che il costo energetico non potrà che aumentare. Invece è certo che un immobile riqualificato acquista valore immobiliare ed anche in questo caso, fingere che non sia così pone il lettore in una posizione di cautela rispetto all'investimento.

Si rammenta nuovamente che in Appendice alla diagnosi vengono allegati i computi metrici dei 4 scenari. Si ritiene che debba infatti rimanere molto trasparente la modalità con cui si sono arrivate a simulare le alternative. Inoltre, elemento non di secondaria importanza, va anche sottolineato che la costruzione di un computo metrico attraverso il prezzario provinciale per le opere pubbliche garantisce all'intervento la congruità dei prezzi delle lavorazioni. Si rammenta che infatti questa rappresenta un'altra prerogativa delle verifiche richieste per l'accesso ai benefici fiscali del superbonus del 110%. Per la stessa ragione, anche le spese tecniche sono state quantificate attraverso il D. Min. Giustizia 17/06/2016, ovvero, in base ai parametri per i compensi per le opere pubbliche; in questo caso però si omettono dallo studio, in quanto facilmente dimostrabili anche attraverso applicativi on line.

Nelle prossime tabelle si espongono, in cifre, i risultati ottenuti nelle varie simulazioni attraverso due differenti modalità di operazione finanziaria:

1. la prima nella quale sono i proprietari stessi a provvedere al pagamento dell'impresa appaltatrice e pertanto a beneficiare delle detrazioni fiscali
2. la seconda prevede invece l'opzione della cessione del credito, sia essa tramite banca, sia tramite sconto in fattura e sia tramite una finanziaria ad *hoc*.

Di seguito le si analizzano nel dettaglio.

## 11.1 FINANZIAMENTO DIRETTO DEL CONDOMINIO

La prima possibilità di finanziare l'operazione di riqualificazione energetica è tramite investimento diretto del condominio. In parole povere, i proprietari effettuano il pagamento all'impresa intervenute per la loro quota millesimale che gli spetta e successivamente, nei seguenti 5 o 10 anni, rientrano dell'investimento tramite detrazione dell'irpef. Questa evenienza, per nulla scontata, presuppone che tutti i proprietari abbiano una capienza sufficiente, ossia che paghino annualmente una quota di tasse superiore alla quota di detrazioni che li spetta. Questa condizione, cosa tutt'altro che facile, deve essere garantita per tutta la durata dell'arco temporale previsto per il meccanismo, ossia, nella situazione più duratura, per 10 anni dal pagamento alle imprese.

In questa maniera, ogni proprietario che effettua i pagamenti, potrà beneficiare dell'intera percentuale di detrazione.

Di seguito si riportano, tabellati, i risultati delle simulazioni eseguite, suddivise nei 4 scenari prospettati.

### SCENARIO A

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Investimento	-270.900							
Mutuo condominio	0							
Spese tecniche	0							
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori	0	59.598	59.598	59.598	59.598	59.598		
Spesa energia termica	-11.435	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Investimento								
Mutuo condominio								
Spese tecniche								
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori								
Spesa energia termica	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Flussi di cassa positivi	0	59.598	59.598	59.598	59.598	59.598	0	0
Flussi di cassa negativi	-282.335	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Flussi di cassa positivi	0	0	0	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

## SCENARIO B

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Investimento	-272.100							
Mutuo condominio	0							
Spese tecniche	0							
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori	0	56.343	56.343	56.343	56.343	56.343	1.035	1.035
Spesa energia termica	-11.435	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Investimento								
Mutuo condominio								
Spese tecniche								
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori	1.035	1.035	1.035					
Spesa energia termica	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Flussi di cassa positivi	0	56.343	56.343	56.343	56.343	56.343	1.035	1.035
Flussi di cassa negativi	-283.535	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Flussi di cassa positivi	1.035	1.035	1.035	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

## SCENARIO C

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Investimento	-340.400							
Mutuo condominio	0							
Spese tecniche	0							
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori	0	64.437	64.437	64.437	64.437	64.437	3.255	3.255
Spesa energia termica	-11.435	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Investimento								
Mutuo condominio								
Spese tecniche								
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori	3.255	3.255	3.255					
Spesa energia termica	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Flussi di cassa positivi	0	64.437	64.437	64.437	64.437	64.437	3.255	3.255
Flussi di cassa negativi	-351.835	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Flussi di cassa positivi	3.255	3.255	3.255	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

## SCENARIO D

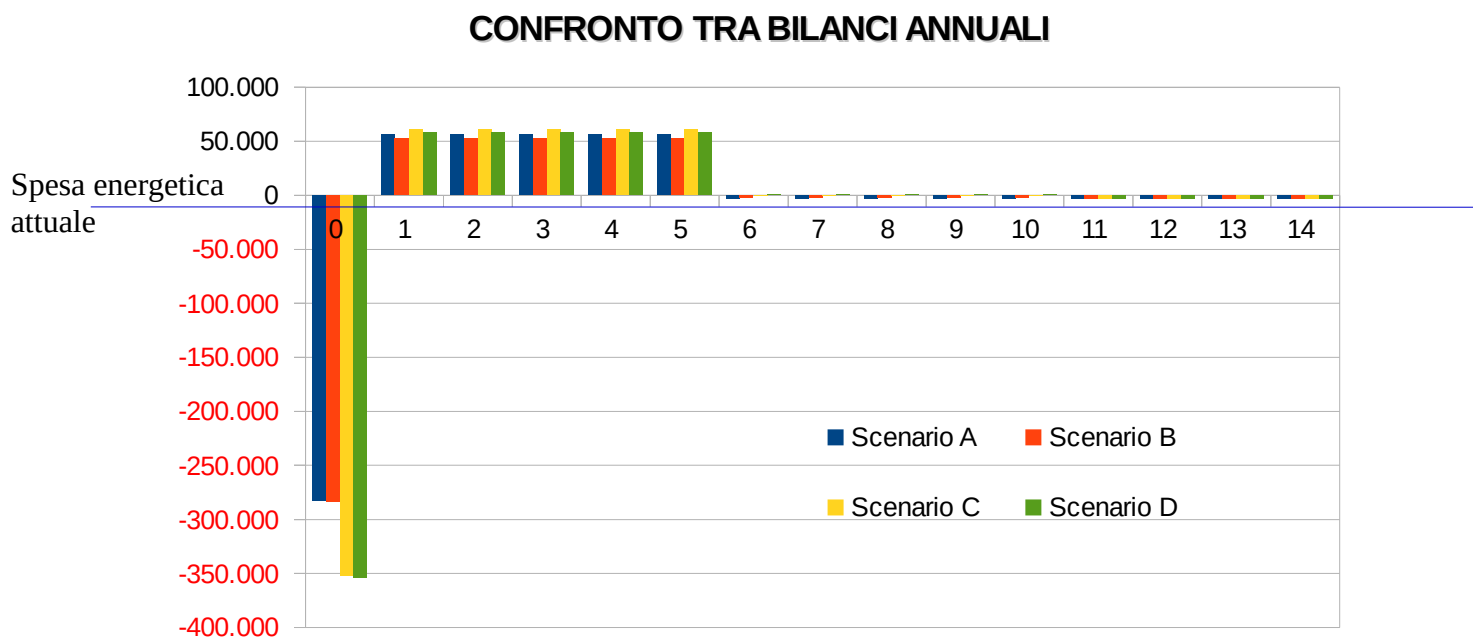
ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Investimento	-342.100							
Mutuo condominio	0							
Spese tecniche	0							
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori	0	61.326	61.326	61.326	61.326	61.326	4.280	4.280
Spesa energia termica	-11.435	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Investimento								
Mutuo condominio								
Spese tecniche								
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori	4.280	4.280	4.280					
Spesa energia termica	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Flussi di cassa positivi	0	61.326	61.326	61.326	61.326	61.326	4.280	4.280
Flussi di cassa negativi	-353.535	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Flussi di cassa positivi	4.280	4.280	4.280	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

Per poter operare un paragone, risulta utile confrontare tra di loro i risultati in modo diretto e leggibile. Si è pertanto operato il bilancio annuale nei 15 anni di simulazione in tutte le situazioni e li si sono confrontati graficamente. Questo è il risultato:



Questa analisi è molto utile per capire, anno per anno, quale sarà l'òner del condominio nell'affrontare gli investimenti richiesti nei vari scenari.

Cercando di commentare tecnicamente i risultati ottenuti, si vuole evidenziare come tutti e 4 gli scenari siano molto simili tra loro in termini di andamento dei flussi di cassa. Nel dettaglio si ha:

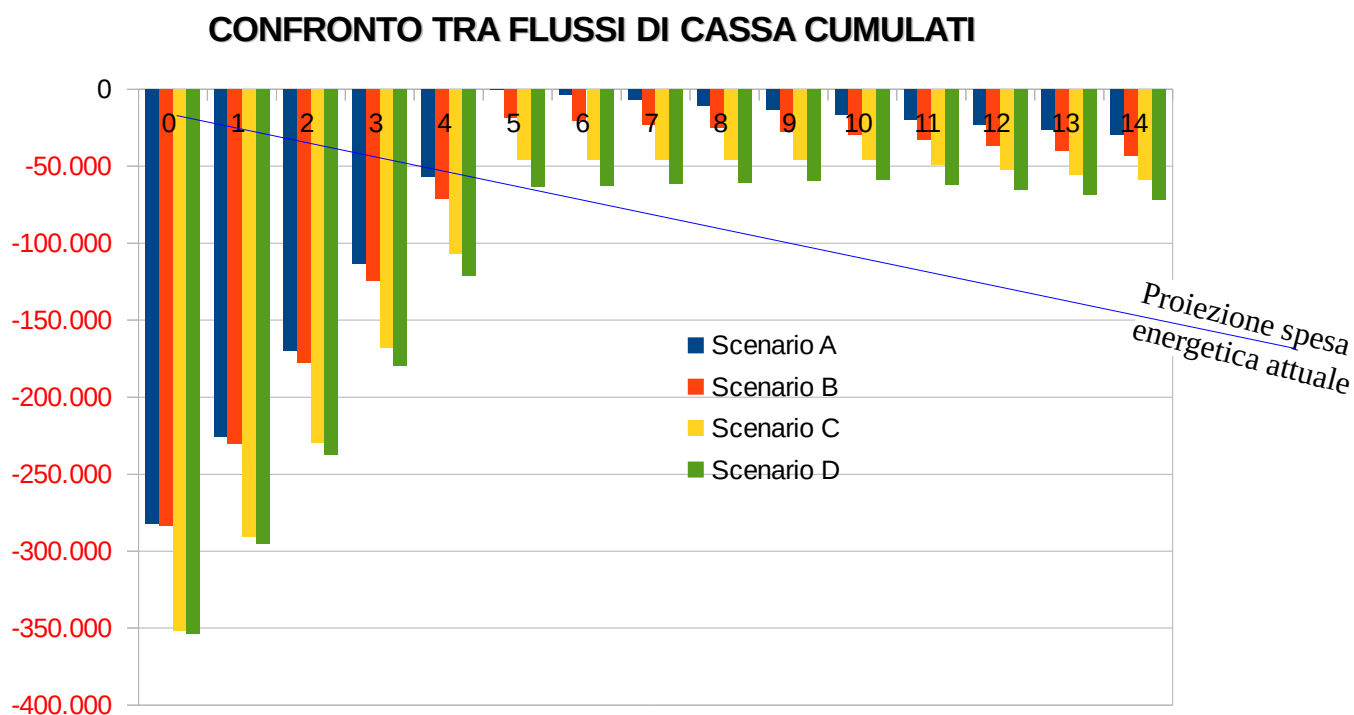
- all'anno 0, ossia l'inizio delle operazioni di riqualificazione, importanti uscite;
- un primo periodo dal 1° al 5° anno in cui i proprietari possono beneficiare delle detrazioni del 110%, fatto che, in termini di flusso di cassa, rappresenta un guadagno (anche se a livello pratico sarebbe da leggerlo come mancato pagamento di tasse);
- un secondo periodo, dal 6° al 10° anno, in cui, anche se non molto percepibili dalla scala del



grafico (vedasi i numeri nelle tabelle soprariportate), negli scenari A e B il costo energetico torna ad essere l'unica voce presente nelle simulazioni, ma con valori sensibilmente ridotti rispetto al periodo precedente i lavori, mentre negli scenari C e D in aggiunta alle spese energetiche vi sono ancora i flussi positivi, seppur molto ridotti, delle detrazioni relative al bonus facciate e bonus casa

- un terzo periodo, dopo l'11° anno, in cui l'unica voce presente nelle simulazioni rimane essere quella relativa all'approvvigionamento energetico, ma con valori sensibilmente inferiori rispetto quelli nella situazione senza riqualificazione

In virtù di questi andamenti nei bilanci annuali dei flussi di cassa, risulta interessante andare a calcolare il valore cumulato dei bilanci nei 15 anni di simulazione. Di seguito si proietta il calcolo nuovamente attraverso l'ausilio di un grafico.



L'approccio proposto sino ad ora permette di mettere a confronto le varie alternative che possono essere attivabili, evidenziando l'esborso che i proprietari sono tenuti ad affrontare per la manutenzione dell'edificio e per fruire dei servizi di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria. Il riscontro visivo grafico, grazie alla proiezione delle spese di fornitura energetica, permette di effettuare una importante considerazione: per tutti gli scenari, intorno all'anno 5 si vede che l'importo cumulato di cassa diviene inferiore alla linea di tendenza che rappresenta l'esborso energetico. Questo significa che in 5 anni circa avviene il cosiddetto rientro dell'investimento iniziale, quello che tecnicamente viene denominato *payback time*. In altre parole, l'investimento che si è effettuato all'anno 0 genera dei risparmi che, di anno in anno, permettono in soli 5 anni di rientrare dai soldi spesi all'anno 0. E' chiaro come dal 6° anno in avanti l'investimento iniziale porta solamente flussi di cassa migliori, o, più correttamente, meno onerosi.

I risultati della riqualificazione energetica sono molto positivi. In effetti, i limiti imposti dall'accesso alle detrazioni del superbonus sono molto più restringenti rispetto quelli che dal 2010 ad oggi veniva richiesto. I risultati energetici, davvero straordinari, sono figli proprio di questo approccio progettuale. Oltre che da una conformazione del condominio che, attraverso la simulazione, porta ad avere questi risparmi.

Non va inoltre dimenticato il fatto che il computo metrico su cui si basano tutte queste elaborazioni è stato costruito sulla base del prezziario provinciale dei lavori, strumento imprescindibile in assenza di preventivi e/o di supporto ad un eventuale gara d'appalto. E' opportuno evidenziare come, generalmente, le ditte riescano a proporre dei preventivi che vanno dal 5% di ribasso per i piccoli cantieri sino al 20% di ribasso per le grandi operazioni. Di conseguenza, nel commentare criticamente i risultati dell'analisi va sempre tenuto in considerazione che una volta appaltati i lavori, le cifre sovraesposte potrebbero essere oggetto di importanti riduzioni. Soprattutto quando l'importo lavori risulta essere corposo.

## 11.2 FINANZIAMENTO TRAMITE ISTITUTO FINANZIARIO CON CESSIONE DEL CREDITO

L'alternativa al finanziamento diretto del condominio è rappresentata dalla possibilità di cedere ad un istituto finanziario il credito fiscale maturato con l'intervento. L'istituto finanziario può essere direttamente una banca, per esempio, ma può anche essere riferito, magari in modo improprio, all'impresa che effettua i lavori attraverso il meccanismo dello sconto in fattura. In ogni caso, attraverso questo meccanismo, la cessione del credito a terzi viene scambiata con denaro corrente, che può essere utilizzato per pagare i fornitori. Questo meccanismo deve gioco-forza scontare la fetta del 10% dall'aliquota del 110% del superbonus. In sostanza, il 10% rappresenta il costo finanziario di chi si accolla il credito fiscale generato dai lavori di efficientamento.

Il grande vantaggio per il condominio è rappresentato dal fatto che, pur non beneficiando del surplus del 10% in più, si può andare a coprire il costo dell'investimento senza esborso diretto dei proprietari, pur non beneficiando dell'intera percentuale di detrazione.

Di seguito si riportano, tabellati, i risultati delle simulazioni eseguite, suddivise nei 4 scenari prospettati.

### SCENARIO A

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Investimento	0							
Mutuo condominio	0							
Spese tecniche	0							
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori	0							
Spesa energia termica	-11.435	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Investimento								
Mutuo condominio								
Spese tecniche								
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori								
Spesa energia termica	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Flussi di cassa positivi	0	0	0	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-11.435	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Flussi di cassa positivi	0	0	0	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

## SCENARIO B

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Investimento	-10.350							
Mutuo condominio	0							
Spese tecniche	0							
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori	0							
Spesa energia termica	-11.435	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Investimento								
Mutuo condominio								
Spese tecniche								
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori								
Spesa energia termica	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Flussi di cassa positivi	0	0	0	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-21.785	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Flussi di cassa positivi	0	0	0	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

## SCENARIO C

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Investimento	-29.750							
Mutuo condominio								
Spese tecniche								
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori								
Spesa energia termica	-11.435	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Investimento								
Mutuo condominio								
Spese tecniche								
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori								
Spesa energia termica	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Flussi di cassa positivi	0	0	0	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-41.185	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Flussi di cassa positivi	0	0	0	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348	-4.348

## SCENARIO D

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Investimento	-40.000							
Mutuo condominio								
Spese tecniche								
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori								
Spesa energia termica	-11.435	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

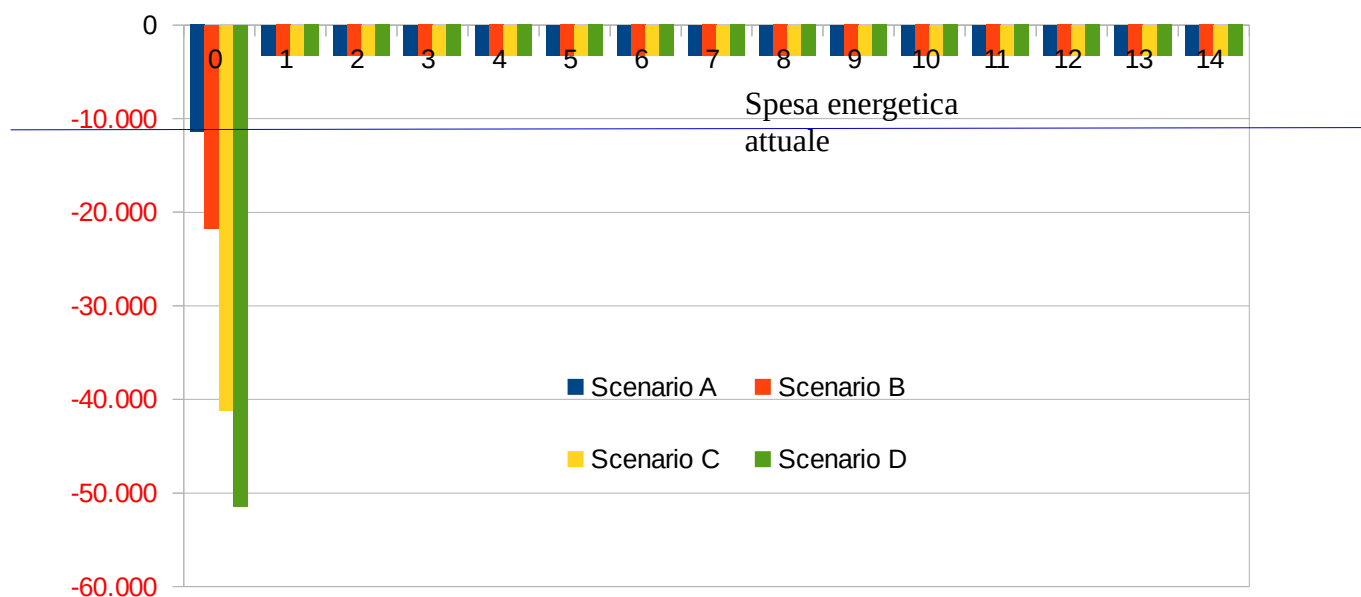
ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Investimento								
Mutuo condominio								
Spese tecniche								
Detrazioni fiscali sul costo dei lavori								
Spesa energia termica	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7
Flussi di cassa positivi	0	0	0	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-51.435	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

ANNI	8	9	10	11	12	13	14	15
Flussi di cassa positivi	0	0	0	0	0	0	0	0
Flussi di cassa negativi	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427	-4.427

Come fatto nel caso di finanziamento diretto del condominio, anche in questa simulazione, nell'ottica di poter operare un paragone, risulta utile confrontare tra di loro i risultati in modo diretto e leggibile. Si è pertanto operato il bilancio annuale nei 15 anni di simulazione in tutte le situazioni e li si sono confrontati graficamente. Questo è il risultato:

## CONFRONTO TRA BILANCI ANNUALI

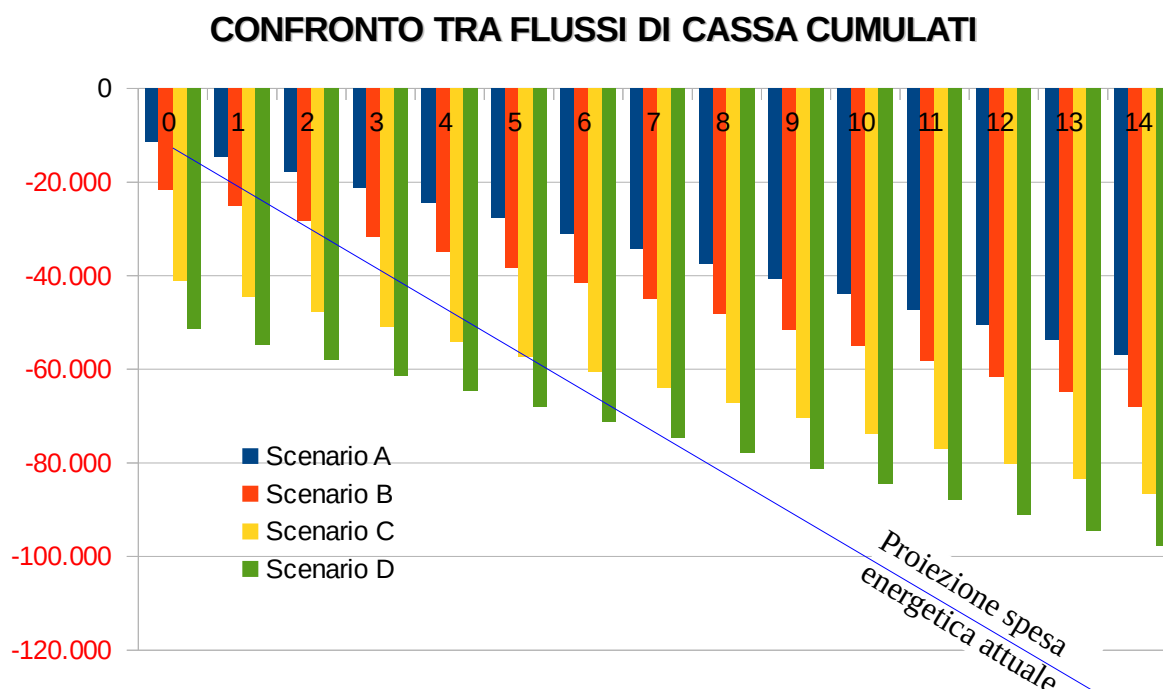


Questa analisi è molto utile per capire, anno per anno, quale sarà l'oneri del condominio nell'affrontare gli investimenti richiesti nei vari scenari.

Cercando di commentare tecnicamente i risultati ottenuti, si vuole evidenziare come tutti e 4 gli scenari siano molto simili tra loro in termini di andamento dei flussi di cassa. Nel dettaglio si ha:

- all'anno 0, ossia l'inizio delle operazioni di riqualificazione, importanti uscite;
- un primo periodo dal 1° al 5° anno in cui i proprietari possono beneficiare delle detrazioni del 110%, fatto che, in termini di flusso di cassa, rappresenta un guadagno (anche se a livello pratico sarebbe da leggerlo come mancato pagamento di tasse);
- un secondo periodo, dal 6° al 10° anno, in cui, anche se non molto percepibili dalla scala del grafico (vedasi i numeri nelle tabelle soprariportate), negli scenari A e B il costo energetico torna ad essere l'unica voce presente nelle simulazioni, ma con valori sensibilmente ridotti rispetto al periodo precedente i lavori, mentre negli scenari C e D in aggiunta alle spese energetiche vi sono ancora i flussi positivi, seppur molto ridotti, delle detrazioni relative al bonus facciate e bonus casa
- un terzo periodo, dopo l'11° anno, in cui l'unica voce presente nelle simulazioni rimane essere quella relativa all'approvvigionamento energetico, ma con valori sensibilmente inferiori rispetto quelli nella situazione senza riqualificazione

In virtù di questi andamenti nei bilanci annuali dei flussi di cassa, risulta interessante andare a calcolare il valore cumulato dei bilanci nei 15 anni di simulazione. Di seguito si proietta il calcolo nuovamente attraverso l'ausilio di un grafico.



L'approccio proposto sino ad ora permette di mettere a confronto le varie alternative che possono

essere attivabili, evidenziando l'esborso che i proprietari sono tenuti ad affrontare per la riqualificazione dell'edificio e per fruire dei servizi di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria. Anche in questo caso è molto utile e significativo confrontare il valore cumulato dei flussi di cassa con la proiezione della spesa energetica cumulata, rappresentata dalla linea di tendenza inserita in grafico. Rispetto al caso del finanziamento diretto da parte del condominio, come visto nel paragrafo precedente, per il quale si è notato che dopo il 5° anno dai lavori, si raggiunge il *payback time* dell'investimento per tutti i scenari presi in considerazione, nell'alternativa in cui i proprietari beneficino della cessione del credito si notano dinamiche differenti tra gli scenari considerati.

Osserviamo infatti che:

- nello scenario A il *payback time* è immediato
- nello scenario B il *payback time* si raggiunge dopo appena 2 anni
- nello scenario C il *payback time* arriva dopo 5 anni
- nello scenario D, invece, il *payback time* lo si raggiunge solo dopo il 7° anno

I risultati della riqualificazione energetica sono anche in questo caso molto positivi. In effetti, i limiti imposti dall'accesso alle detrazioni del superbonus sono molto più restringenti rispetto quelli che dal 2010 ad oggi veniva richiesto. I risultati energetici, davvero straordinari, sono figli proprio di questo approccio progettuale. Oltre che da una conformazione del condominio che, attraverso la simulazione, porta ad avere questi risparmi.

Non va inoltre dimenticato il fatto che il computo metrico su cui si basano tutte queste elaborazioni è stato costruito sulla base del prezzario provinciale dei lavori, strumento imprescindibile in assenza di preventivi e/o di supporto ad un eventuale gara d'appalto. E' opportuno evidenziare come, generalmente, le ditte riescano a proporre dei preventivi che vanno dal 5% di ribasso per i piccoli cantieri sino al 20% di ribasso per le grandi operazioni. Di conseguenza, nel commentare criticamente i risultati dell'analisi va sempre tenuto in considerazione che una volta appaltati i lavori, le cifre sovraesposte potrebbero essere oggetto di importanti riduzioni. Soprattutto quando l'importo lavori risulta essere corposo.

## 12 CONFRONTO TRA DIVERSI METODI DI FINANZIAMENTO

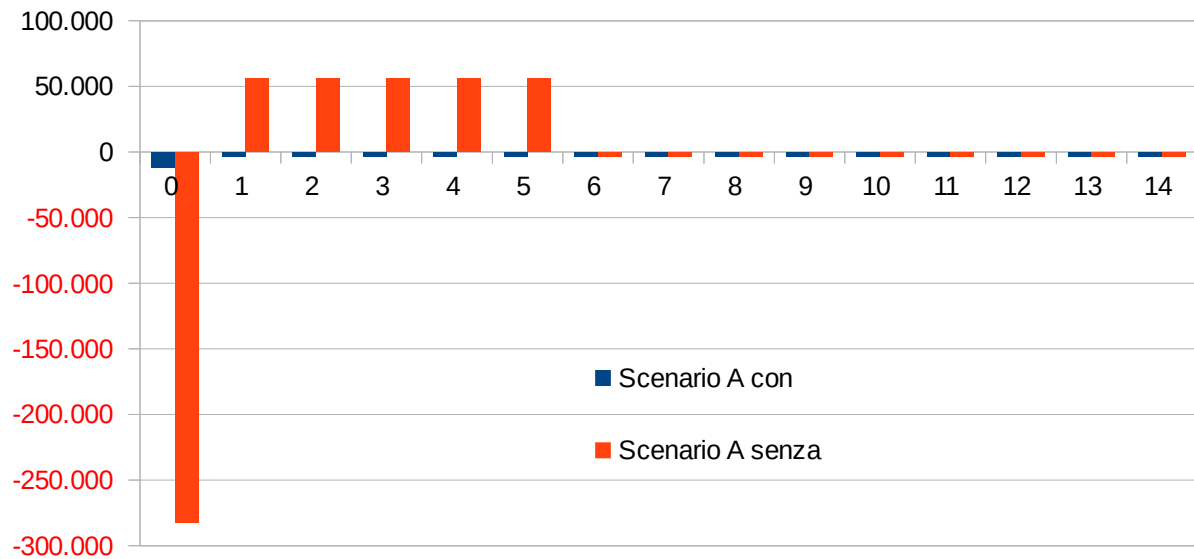
Nel capitolo precedente si sono messe a confronto le dinamiche economiche e fiscali a seguito di differenti ed alternativi lavori finalizzati ad una riqualificazione energetica dell'immobile. Queste dinamiche, come visto, hanno manifestato differenti sviluppi in funzione della tipologia di finanziamento che si potrebbe attivare. Sio ad ora, tuttavia, si sono messi a confronto solo scenari alternativi. In questo capitolo, invece, si vogliono proprio mettere a confronto, per ogni scenario, le dinamiche nel caso in cui si affronti un investimento diretto o nel caso di proceda alla cessione del credito ad un istituto bancario.

In effetti, le due differenti alternative su come finanziare i lavori rappresentano la vera scelta del condominio, al di là dello specifico scenario su cui intervenire. La finanziabilità è da sempre il primo ostacolo da affrontare quando ci si appropria ad un intervento di tale portata.

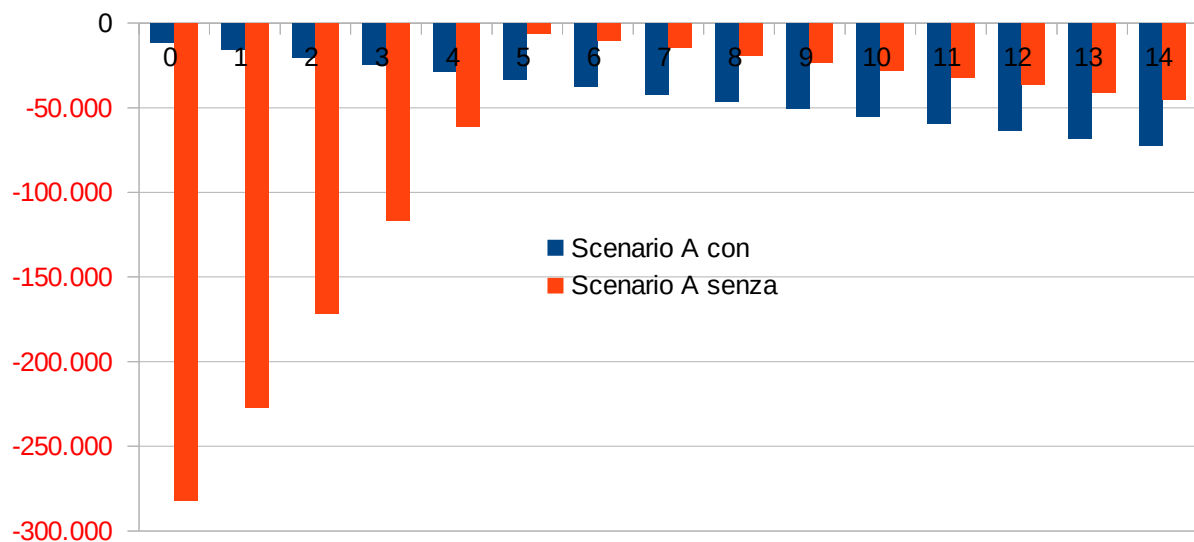
Senza esprimere giudizi di merito, ma con l'unico obiettivo di mostrare cosa potrebbe accadere, di seguito, in maniera molto chiara grazie all'ausilio di grafici, si espongono a paragone i risultati

ottenuti per tutti e 4 gli scenari in funzione dei due differenti approcci finanziari. Si sottolinea, nel caso ce ne fosse bisogno, che questi risultati sono gli stessi esposti nel capitolo precedente.

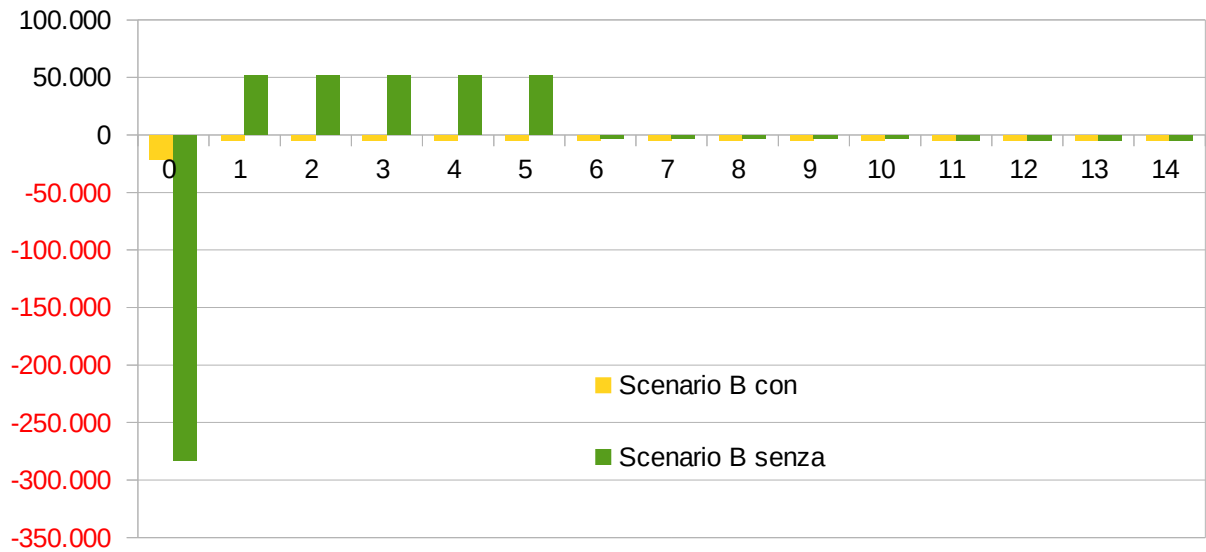
### CONFRONTO TRA BILANCI ANNUALI SCENARIO "A" CON E SENZA CESSIONE



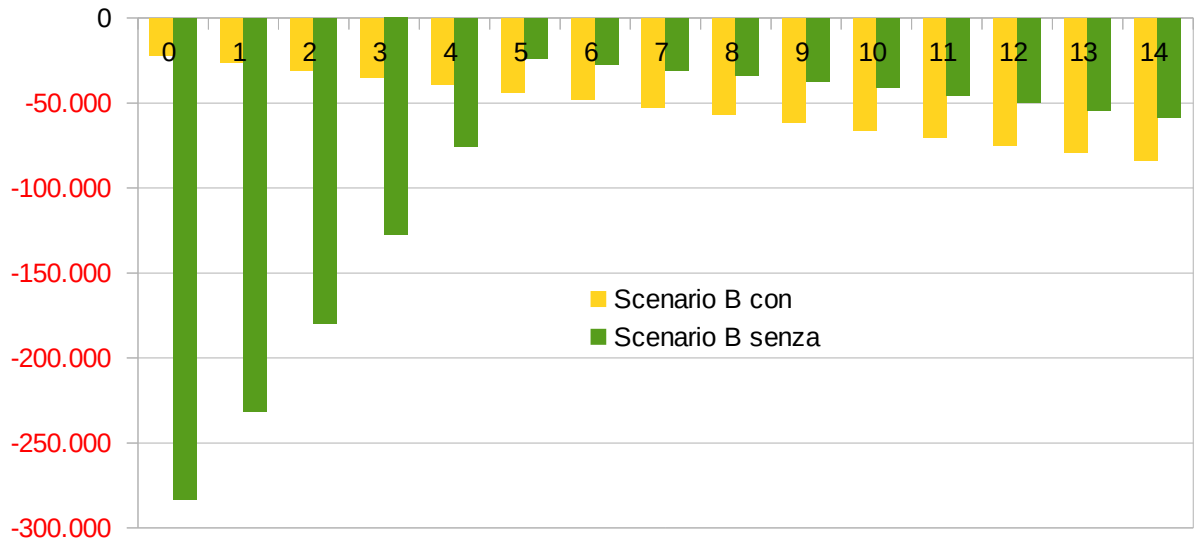
### CONFRONTO TRA FLUSSI DI CASSA CUMULATI SCENARIO "A" CON E SENZA CESSIONE



CONFRONTO TRA BILANCI ANNUALI  
SCENARIO "B" CON E SENZA CESSIONE

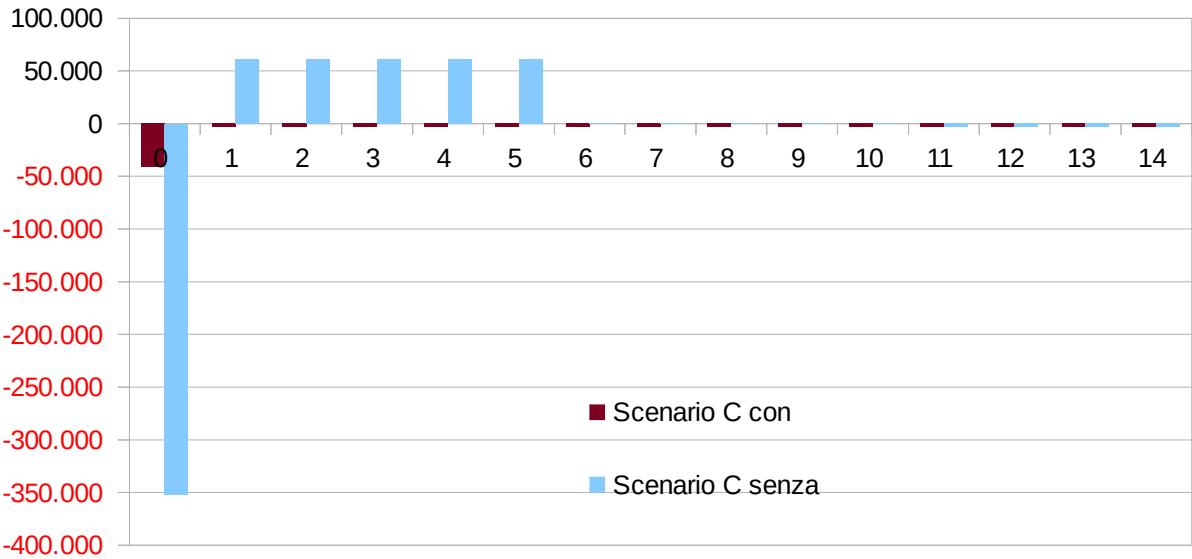


CONFRONTO TRA FLUSSI DI CASSA CUMULATI  
SCENARIO "B" CON E SENZA CESSIONE

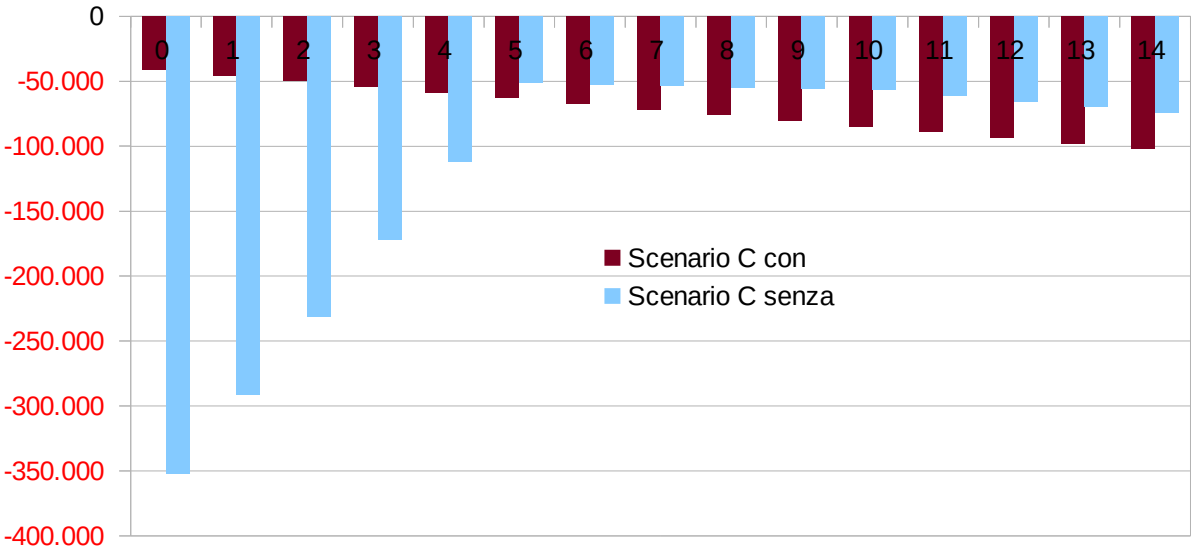




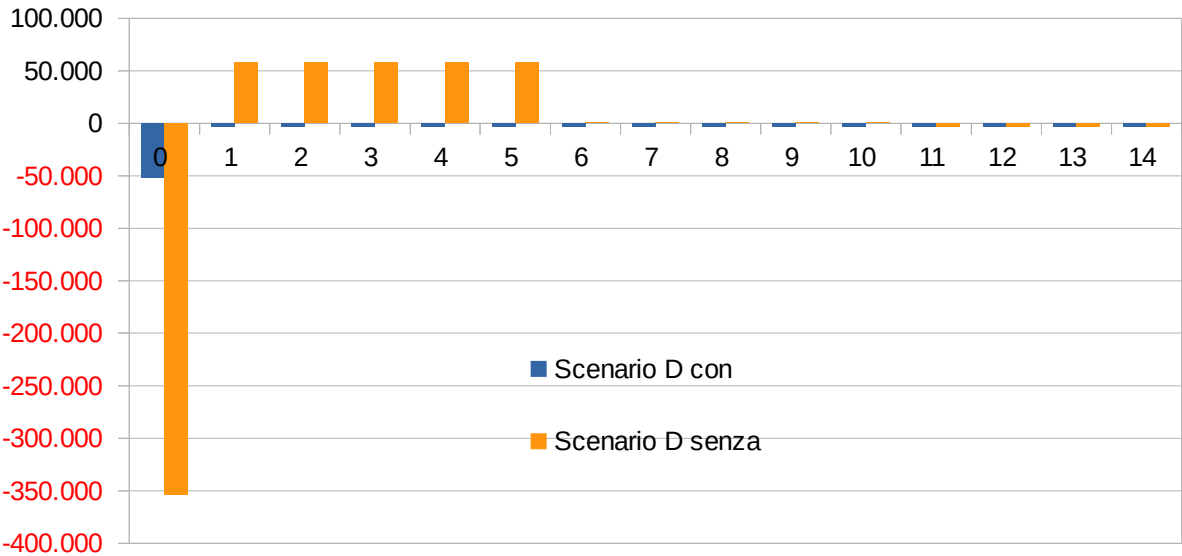
CONFRONTO TRA BILANCI ANNUALI  
SCENARIO "C" CON E SENZA CESSIONE



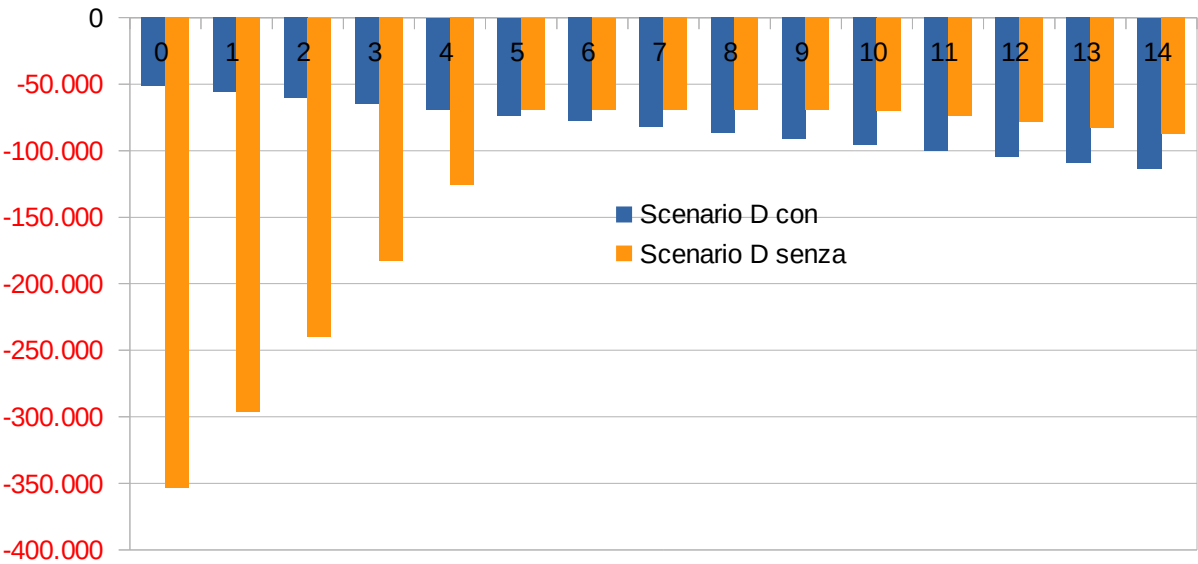
CONFRONTO TRA FLUSSI DI CASSA CUMULATI  
SCENARIO "C" CON E SENZA CESSIONE



**CONFRONTO TRA BILANCI ANNUALI  
SCENARIO "D" CON E SENZA CESSIONE**



**CONFRONTO TRA FLUSSI DI CASSA CUMULATI  
SCENARIO "D" CON E SENZA CESSIONE**



## 13 CONCLUSIONI

La diagnosi energetica oggetto di incarico si è prefissata di analizzare dal punto di vista tecnico, normativo ed economico le alternative di intervento che l'assemblea condominiale ha richiesto durante l'ultima seduta straordinaria di marzo. L'obiettivo finale dei proprietari sarebbe quello di realizzare una riqualificazione energetica dell'immobile. Le motivazioni che hanno indotto i condomini ad attivare l'incarico di diagnosi sono le seguenti:

- capire quali lavori avrebbe senso attivare per migliorare le prestazioni energetiche
- quali strumenti di agevolazione fiscale o incentivi si potrebbero sfruttare per l'obiettivo di riqualificazione

Dopo un accurata serie di sopralluoghi, oltre a questi obiettivi si è individuata una criticità manutentiva: l'assenza di impermeabilizzazione della copertura rischia di deteriorare la struttura lignea di supporto. Inoltre, è concausa del deterioramento dello strato di coibentazione sottostante.

Pertanto le proposte sono:

- realizzazione dell'impermeabilizzazione del tetto
- sostituzione della coibentazione del sottotetto
- realizzazione cappotto perimetrale
- coibentazione dei solai aggettanti del primo piano
- come alternativa al punto precedente, chiusura con vetrate dei due porticati di ingresso sottostanti i solai aggettanti
- coibentazione dei pavimenti sovrastanti ambienti non climatizzati.

La diagnosi condotta è partita dall'analizzare la normativa attuale che governa i lavori di ristrutturazione e/o manutenzione. Tale normativa definisce gruppi di interventi in funzione della percentuale di superficie disperdente interessata dai lavori rispetto l'intera superficie disperdente dell'edificio. In funzione di tali categorie, vengono imposti limiti di trasmittanza delle strutture oggetto di intervento.

Parallelamente, esiste una ricca serie di norme che tendono ad agevolare dal punto di vista finanziario gli interventi di ristrutturazione e di riqualificazione energetica. Anche per queste norme, il parametro che ne definisce la tipologia di intervento è la percentuale di superficie disperdente sul totale condominiale. Tra queste, spicca per generosità, se così si può definire, il cosiddetto superbonus che prevede di beneficiare detrazioni fiscali con un'aliquota del 110% rispetto al costo totale dell'intervento di riqualificazione energetica. Tale agevolazione, richiede che vengano eseguiti interventi condominiali, siano essi sulle strutture opache disperdenti, sia sull'impianto di riscaldamento centralizzato. Solo se attivati tali interventi, è possibile inserire nel pacchetto di lavori anche interventi nelle singole unità immobiliari. Nel presente lavoro, tuttavia, si sono considerati solamente i lavori condominiali e la progettazione è stata pensata per poter accedere al superbonus.

Incrociando le necessità dei proprietari e dell'amministratore con i vincoli normativi e le possibilità di agevolazioni, si sono proposti alcuni scenari alternativi di intervento, così di seguito riassunti:

A) scenario A: prevede le seguenti lavorazioni:

1. coibentazione sottotetto
2. realizzazione cappotto perimetrale
3. coibentazione solai aggettanti
4. coibentazione solai su ambienti non climatizzati

B) scenario B: prevede le seguenti lavorazioni:

1. coibentazione sottotetto
2. realizzazione cappotto perimetrale
3. chiusura con vetrate continue dei due porticati di ingresso al condominio, sottostanti i solai aggettanti
4. coibentazione solai su ambienti non climatizzati

C) scenario C: prevede le seguenti lavorazioni:

1. impermeabilizzazione tetto
2. coibentazione sottotetto
3. realizzazione cappotto perimetrale
4. coibentazione solai aggettanti
5. coibentazione solai su ambienti non climatizzati

D) scenario D: prevede le seguenti lavorazioni:

1. impermeabilizzazione tetto
2. coibentazione sottotetto
3. realizzazione cappotto perimetrale
4. chiusura con vetrate continue dei due porticati di ingresso al condominio, sottostanti i solai aggettanti
5. coibentazione solai su ambienti non climatizzati

In virtù dei restrittivi vincoli imposti dalla normativa sul livello di coibentazione che si deve garantire per poter beneficiare del superbonus del 110%, la progettazione dell'intervento di riqualificazione nei 4 scenari descritti porta ad una riduzione dell'indice di prestazione energetica davvero importante. In tutti e 4 i casi, la riduzione risulta maggiore del 50%! Questa circostanza deriva principalmente dal fatto che il punto di partenza, ossia la tipologia di struttura edilizia esistente, ha qualità scadenti dal punto di vista di contenimento del calore. Tale riduzione nell'indice di prestazione garantisce un importante risultato: un salto, rispetto alla situazione *ante* intervento, di ben 4 classi energetiche nel caso degli scenari A e C e 3 classi energetiche nel caso degli scenari B e D. Questo rappresenta, dopo il rispetto dei limiti di trasmittanza delle strutture disperdenti, un secondo prerequisito fondamentale per l'accesso alle detrazioni del 110%.

Per tutti questi 4 scenari si è eseguito un computo metrico estimativo a partire dal prezzario provinciale. La scelta di basarsi sul prezzario, deriva anche dalla necessità di rispettare la congruità dei prezzi delle lavorazioni da portare in detrazione, cosicché, se rispettati, i proprietari hanno la garanzia di far rientrare tutte le spese nel beneficio fiscale. Attraverso i computi metrici, si è anche potuto verificare che le spese totali a carico del condominio risultano inferiori ai massimali di costo detraibili, sempre in ottica di poter accedere al superbonus fiscale.

Una volta quantificato l'investimento richiesto, si è operata una simulazione di flussi di cassa,

immaginandosi due alternativi approcci di finanziamento dell'operazione. I lavori hanno pertanto generato dei flussi di cassa positivi (risparmio energetico, detrazioni fiscali) e flussi di cassa negativi (investimento). Successivamente si sono eseguiti i confronti tra i diversi scenari rispetto ai flussi di cassa annuali e cumulati, cercando di fornire uno strumento utile alla committenza per poter operare delle scelte.

Grazie all'avvento del beneficio fiscale del 110%, tutti gli interventi si ripagano in poco tempo, raggiungendo nella peggiore delle situazioni un *payback time* di circa 7 anni. Più in dettaglio, i risultati raggiunti dicono che:

- quando l'operazione viene interamente finanziata dal condominio, la somma di risparmio energetico e credito fiscale porta ad avere un tempo di rientro dell'investimento in 5 anni (che è l'orizzonte temporale previsto per le detrazioni)
- nel caso in cui, invece, il condominio decidesse di finanziare l'operazione tramite cessione del credito maturato ad un istituto bancario, allora l'investimento si ripaga in funzione degli scenari: già dal primo anno nello scenario A, fino al 7° anno nello scenario D.

E' opportuno ricordare, ad ogni modo, che la cessione del credito ha un costo, generalmente quantificabile in quel 10% di differenza tra credito maturato e costo dell'operazione (110%-100%). La scelta di un approccio rispetto ad un altro non ha pertanto una risposta univoca; la scelta finale, rimane molto soggettiva e, chiaramente, la disponibilità economica iniziale risulta essere decisiva nella scelta del tipo di operazione opzionabile.

Si rammenta, a chiusura dello studio, che una volta attivato il superbonus sulle strutture disperdenti condominiali, ogni singolo proprietario ha la possibilità di far rientrare nel beneficio fiscale anche altri interventi privati, quali la sostituzione degli infissi o della caldaia, per citare due esempi.

Rovereto, 27/11/2020

ing. Marcello Bonamico

