

## Attributes

Gli attributi sono stati selezionati tenendo in considerazione quali fattori subiscono variazioni a seguito di un intervento di ristrutturazione edilizia su un edificio multifamiliare. Tali spaziano dal campo monetario dei costi fino al risparmio previsto, dall'impatto sull'ambiente al comfort.

<b>Costo dell'intervento [€]</b>	Costo da sostenere per realizzare l'intervento.
<b>Riduzione emissioni di CO2 [kg/m2 anno]</b>	Riduzione delle emissioni di anidride carbonica prodotta da combustibili fossili dall'edificio.
<b>Risparmio monetario annuale [€/annuo]</b>	Risparmio monetario ottenibile annualmente.
<b>Riduzione fabbisogno di energia da fonti non rinnovabili [kWh/m2 anno]</b>	Riduzione del fabbisogno da fonti non rinnovabili dell'edificio. Le energie non rinnovabili sono quelle generate da fonti che tendono ad esaurirsi nel tempo, come i combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale).
<b>Livello Comfort raggiunto [0-10]</b>	Identifica la qualità complessiva di un ambiente indoor valutata attraverso diversi fattori fra i quali: qualità dell'aria interna, comfort termico e acustico, adeguata quantità e qualità di ventilazione e livello di interferenza elettromagnetica.
<b>Percentuale fruibilità incentivo fiscale [%]</b>	Percentuale di recupero fiscale ottenibile con l'intervento.
<b>Sostenibilità raggiunta [0-10]</b>	Punteggio compreso fra 0 e 10 volto a valutare l'aspetto sostenibile dell'intervento. Punteggi più elevati identificano un intervento maggiormente sostenibile una volta realizzato l'intervento nell'edificio.

Tabella 1

Tali attributi elencati in tabella sono stati ricavati nel modo seguente:

-Cost of intervention: si è eseguita l'analisi economica attraverso il computo metrico come da prezziari per tutti gli interventi.

-CO2 emission reduction: ricavate da analisi energetica per ogni intervento. Tali valori sono calcolati come differenza rispetto l'edificio nella situazione status quo.

-Annual monetary savings: : Calcolato in funzione del riscaldamento e ACS per il periodo invernale impostando in input temperatura interna a 20 gradi 24/24. Tale calcolo è stato eseguito semplicemente prendendo i dati di consumo annui SMC e kWh del software di calcolo e moltiplicati per i rispettivi prezzi medi pagati dal consumatore.

-Reduction in energy demand: Ovvero energia da fonti non rinnovabili necessaria all'edificio. Tale dato preso dalle simulazioni energetiche mette in evidenza come per ogni intervento andiamo a ridurre epgl,nren (kWh/m2 anno) ovvero quel valore che determina la classe energetica del nostro edificio. Tale varia in funzione delle scelte progettuali avanzate che vanno allo stesso tempo a ridurre l'utilizzo di energie non rinnovabili rispetto a quelle rinnovabili (solare, fotovoltaico, biomassa) durante la vita utile dell'edificio.

-Comfort level achieved: Questo attributo deriva da diversi fattori. Tali sono stati selezionati da una più ampia platea scegliendo quelli ritenuti più influenti sulla qualità del comfort degli spazi abitativi in funzione degli interventi simulati. I calcoli eseguiti si sono basati sui parametri come da UNI/Pdr 13:2019. Poi i punteggi singoli sono stati elaborati al fine di ottenere per ogni intervento simulato un valore finale.

-Tax incentive percentage: Ad ogni intervento simulato è stata attribuita una % di detrazione fiscale tenendo conto dei diversi incentivi presenti oggi in materia edilizia.

-Sustainability achieved: questo punteggio è stato normalizzato su una scala da 1 a 10. Tiene in considerazione sia di dati derivanti da calcoli numerici sia da fattori intangibili a cui non è possibile associare

un valore numerico, ma collegati alla sensazione derivante da percezione di comfort, aspetto costi benefici e di sostenibilità percepita legata strettamente al singolo intervento.

### Results: Willingness to Pay (WtP)-Technical variables

I dati sono stati calcolati per ogni intervento previsto. Essi corrispondono a conteggi energetici, ambientali ed economici. L'edificio di riferimento preso è un condominio costituito da sei unità immobiliari sito in Milano. Si è scelta questa tipologia edilizia perché sicuramente risulta la più indicata per effettuare interventi di ristrutturazione soprattutto con gli odierni bonus edilizi che mirano ad una riqualificazione della maggior parte del patrimonio edilizio.

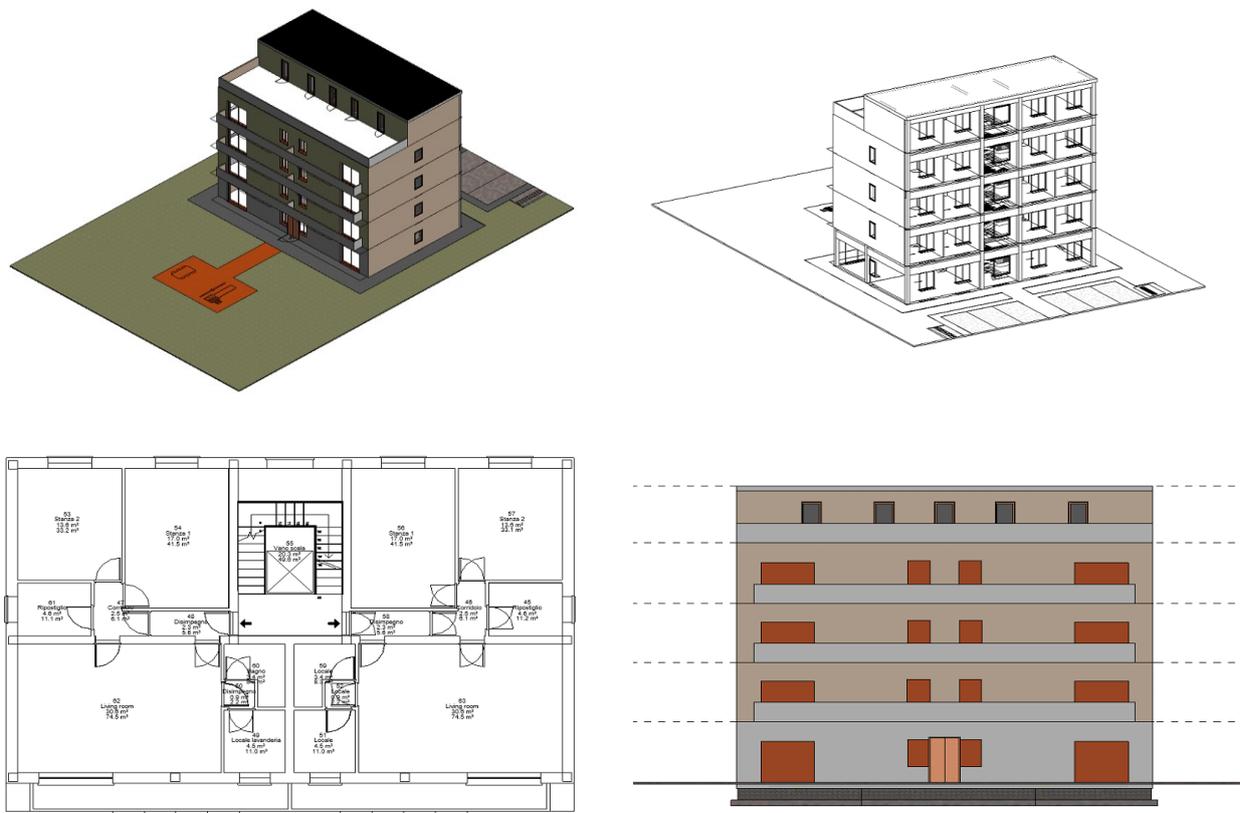


Immagine 1

Quindi si è partiti dall'analisi dell'edificio nel Current Status per poi simulare differenti interventi. Sostituzione dei soli infissi, sostituzione del solo generatore, installazione del cappotto e interventi combinati che hanno interessato in modo più pesante l'intero edificio comprendendo anche il rifacimento dell'impianto di distribuzione, emissione e generatore in PDC nonché l'installazione del fotovoltaico.

Tali interventi sono stati eseguiti rispettando decreto requisiti minimi 26 giugno 2015, nonché il decreto requisiti tecnici del 6 agosto 2020 comprese le successive integrazioni. Al fine di avere i requisiti per accedere alle diverse detrazioni fiscali messe in campo nell'ultimo periodo.

Qui i dati sottoposti nell'esperienza di scelta.

Attributes	LEVELS					
	Current Status	Cost of intervention[€]	LOW SUSTAINABILITY		HIGH SUSTAINABILITY	
			Windows only	Generator only Condensing boiler	Thermal insulation only	Thermal insulation + PDC + distribution + emission + fixtures + photovoltaics
Cost of intervention[€]	X	Cost of intervention[€]	70000.00	8000.00	136000.00	418000.00
Current Co2 emission [kg/m2per year]	38.07	CO2 emission reduction [kg/m2 per year]	13.59	15.46	19.87	35.80
Actual expenditure on energy [€]	€ 7376.00	Annual monetary savings [€]	€ 2,618.00	€ 2,969.00	€ 3,830.00	€ 6,859.00
Current demand for non-renewable energy [KWh/m2 per year]	192.6	Reduction in energy demand from non-renewable sources[KWh/m2 per year]	68.95	78.62	100.82	182.40
Current Comfort level [0-10]	2.7	Comfort level achieved [ 0-10]	7.1	2.7	2.9	5.6
Tax incentive percentage [%]	0	Tax incentive percentage [%]	50	65	110	110
Current sustainability[0-10]	0.0	Sustainability achieved[0-10]	3.0	3.5	5.0	8.0

Tabella 2

Punteggi di Sostenibilità Criteri – ITACA – Esempio di un caso studio

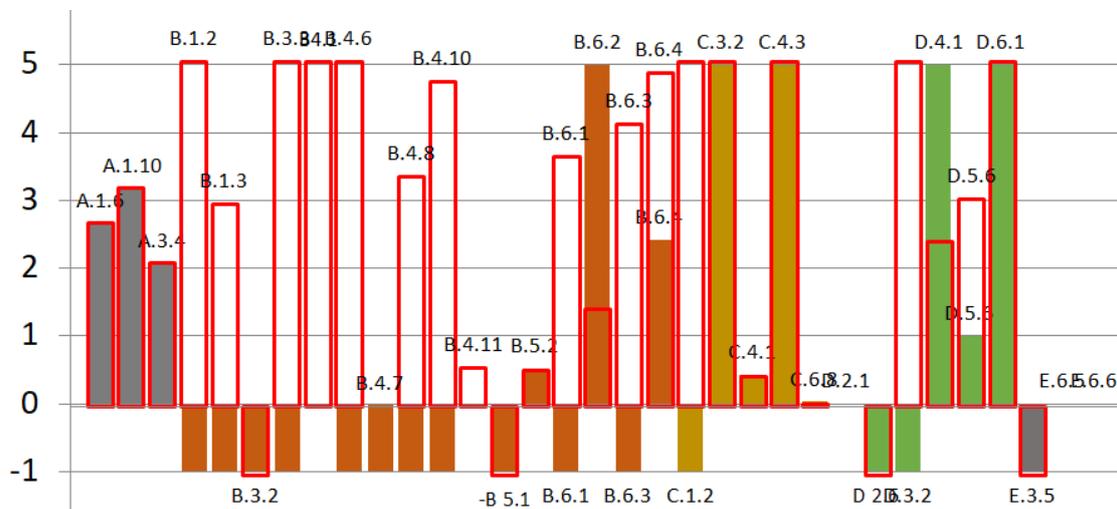
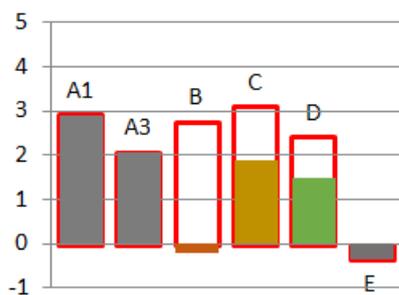


Grafico 1



Dopo l'intervento



Aree

Nel grafico vediamo tutti i criteri presi in considerazione in questa analisi relativa ad un singolo caso. Qui possiamo vedere come ogni criterio subisce variazioni prima dell'intervento e dopo. In questo caso la variazione di parametri è consistente, dovuta al fatto che l'intervento messo a confronto è un intervento di ristrutturazione globale dell'edificio. Altrimenti in interventi più limitati otterremo che molti criteri non subiranno variazioni e di conseguenza anche il punteggio. La graficizzazione dei criteri permette un'immediato punto di vista della situazione di partenza e di progetto. Utilizzo di materiali più sostenibili, riciclabili, locali, disassemblabili, recupero acque piovane, sia per irrigazione che per uso indoor, temperatura operativa, comfort indoor, permeabilità del suolo, materiali con SRI che limitano effetto isola di calore, ventilazione e i campi magnetici sono gli aspetti da tenere in considerazione in fase di intervento considerando che la sostenibilità è molto più ampia rispetto ai campi che le agevolazioni fiscali incentivano e promuovono.

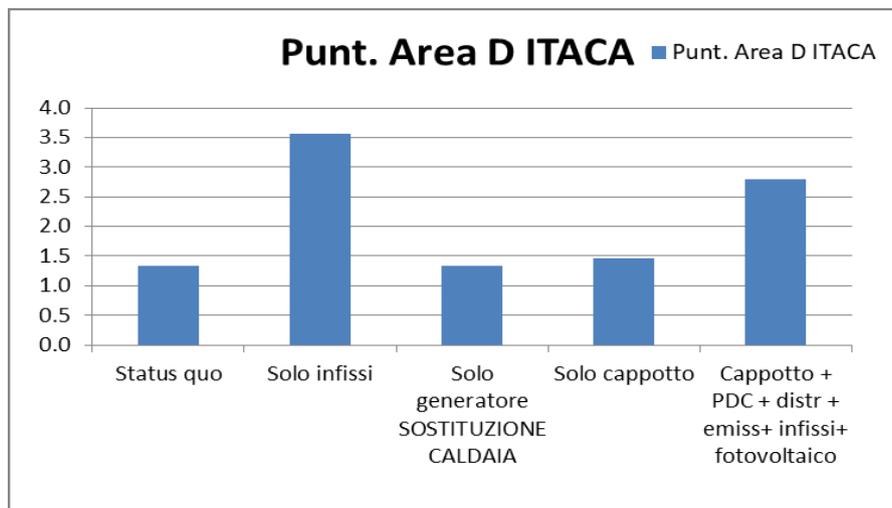


Grafico 2

Nella valutazione dei criteri per determinare il punteggio (grafico 2), poi correlato con l'attributo comfort, si sono analizzati i seguenti aspetti: efficacia della ventilazione naturale, radon, temperatura operativa nel periodo estivo, illuminazione naturale, qualità acustica dell'edificio, campi magnetici a frequenza industriale. Il tutto come da procedura UNI/Pdr. Possiamo vedere come la sostituzione di infissi e l'intervento più massiccio influiscano maggiormente nel punteggio relativo all'area D rispetto la situazione allo Status quo.

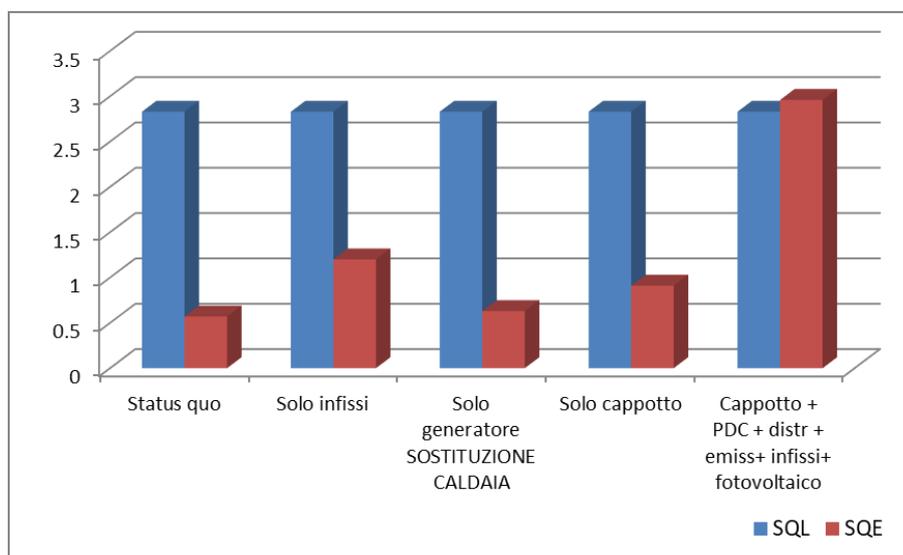


Grafico 3

Qui riportiamo il grafico (grafico 3) che scinde le due macro aree, ovvero quella SQL e SQE mettendo a paragone il punteggio raggiunto per ogni caso simulato. L'indice SQL indica il punteggio relativo alla localizzazione, infatti tale rimane invariato vista il non spostamento del caso studio dalla sua collocazione iniziale. Quindi ci possiamo concentrare solo sul parametro SQE, ovvero quello relativo all'edificio, per effettuare le nostre considerazioni dei casi simulati.

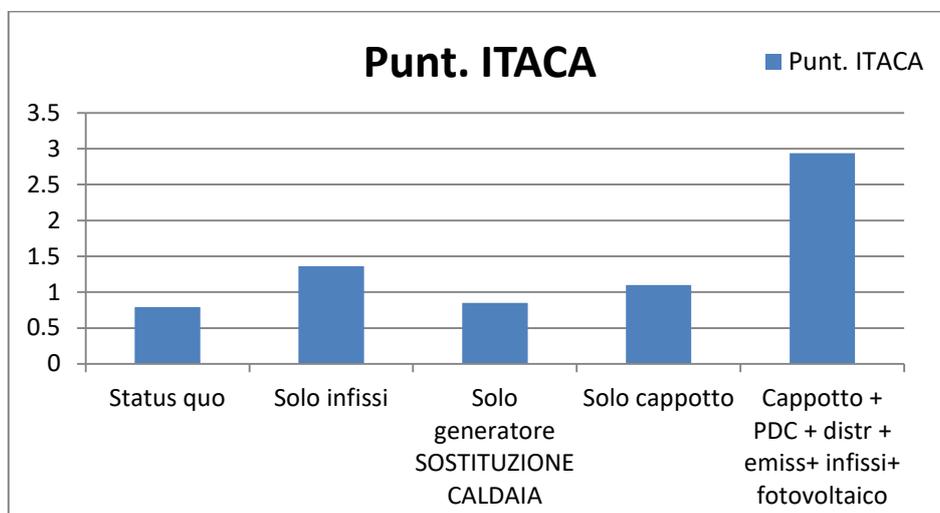


Grafico 4

In quest'altro grafico (grafico 4) vediamo il punteggio tot. ottenuto. Tale evidenza come applicando UNI/PdR subisce un aumento per l'intervento solo infissi dovuto al fatto del miglioramento della temp. oper. estiva che va a incidere in modo sostanziale sul punteggio. Mentre per il caso solo generatore non si hanno variazioni evidenti o per lo meno apprezzabili in quanto detto intervento incide solo sulla parte di consumi di riscaldamento e emissioni Co2 non apportando apprezzabili miglioramenti sul punteggio finale. L'intervento solo cappotto va a migliorare la parte energetica, anche se il salto rispetto i precedenti non è così elevato visto che anch'esso incide solo su pochi criteri nei totali. Infine l'intervento cappotto + PDC + emiss + distr + FVT raggiunge un punteggio nettamente superiore dato dal fatto che si interviene quasi nella globalità, come ad esempio nella parte energie rinnovabili, e non in modo localizzato come nei precedenti. Sia in questo grafico che nei precedenti possiamo evidenziare come l'intervento solo infissi relativo all'area D pesi notevolmente ai fini del punteggio finale, ma non è da intendere che apporti così notevoli benefici in fase invernale e in tutti gli altri criteri, soprattutto in quelli che mirano a ridurre le emissioni e i consumi energetici.

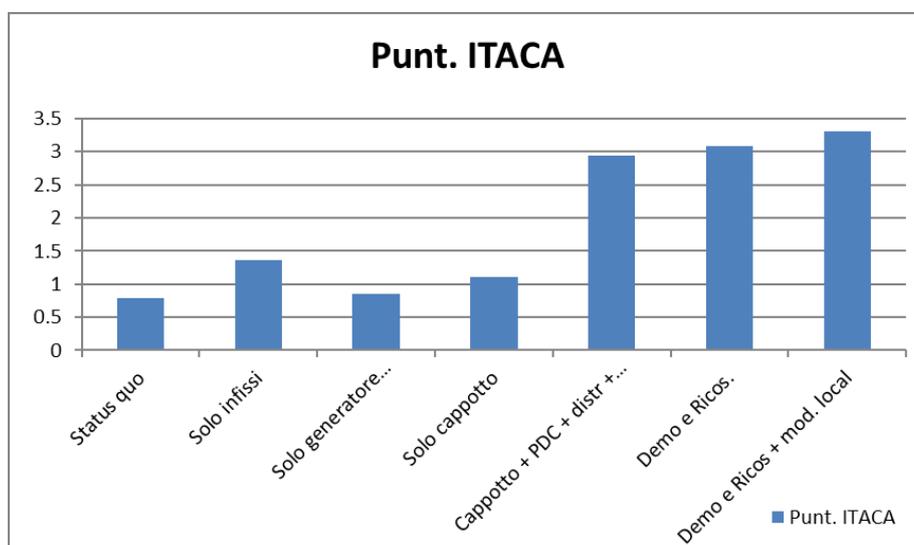


Grafico 5

Nel grafico sovrastante si sono messi anche i dati, ottenuti dalle simulazioni, che non sono stati utilizzati nell'esperimento di scelta, ma che costituiscono dei casi di studio e ricerca. Essi sono entrambi interventi di demolizione e ricostruzione, ma con la differenza che nel secondo caso si è spostato anche l'edificio collocandolo in un luogo che ne migliora il parametro SQL ovvero qualità della localizzazione. Tali interventi risultano sicuramente i migliori sotto tutti gli aspetti, consentendo di avere degli edifici totalmente nuovi e aggiornati sotto tutti gli aspetti energetici, strutturali e domotici ecc, garantendo sicuramente una vita utile dell'edificio superiore rispetto a qualsiasi intervento di ristrutturazione. Queste simulazioni sono state eseguite collocando l'edificio in due località diverse Milano e Ancona, ottenendo tutti i relativi dati. Da esse si è riscontrato che non vi sono apprezzabili differenze dovute alla diversa collocazione.

## Web Site SOFIA

SOFIA – Soglia di accettabilità Finanziaria di un Investimento Ambientalmente sostenibile



[HOME](#) [PARLIAMO DI](#) [SUPERBONUS 110%](#) [SOFTWARE ITACA](#) [CESSIONE CREDITO](#) [QUESTIONARI](#) [RISULTATI](#)

[Home](#) » [Parliamo di Progetto SOFIA](#)

### PARLIAMO DI PROGETTO SOFIA

CON UN PROGETTO-PILOTA NEL SETTORE EDILE, LA RICERCA INTENDE MISURARE IL VALORE SOGLIA CHE STABILISCE PER LE PERSONE L'ACCETTABILITÀ FINANZIARIA DI UN INVESTIMENTO ECOSOSTENIBILE, CIRCOLARE E SALUBRE DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE.

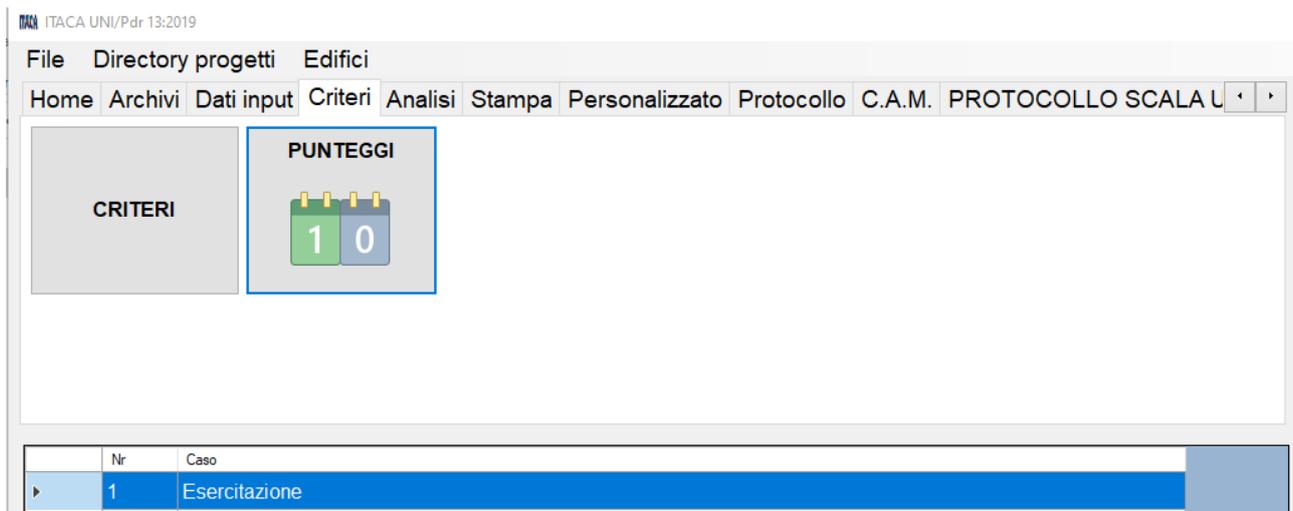
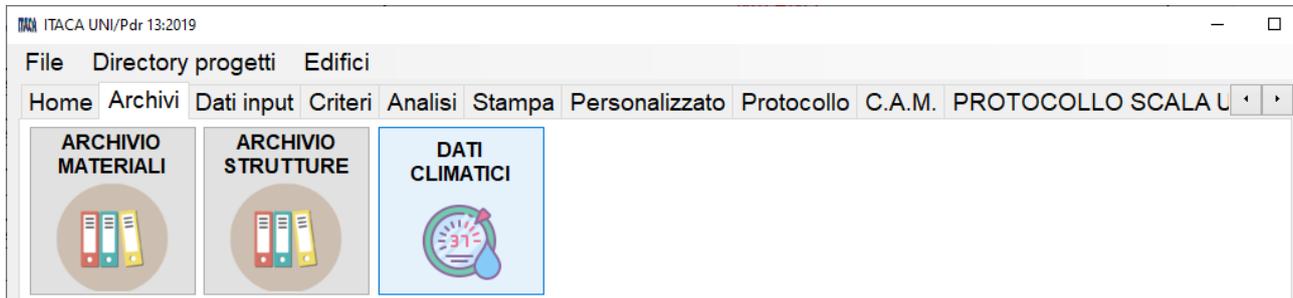
UN SOFTWARE CONFIGURERÀ LE DIMENSIONI, TECNICHE, ECONOMICHE ED INTANGIBILI (BENESSERE, SALUBRITÀ, EQUILIBRIO ENERGETICO/AMBIENTALE, ETC..) DI UN INVESTIMENTO EDILE TRADIZIONALE, POSTO A CONFRONTO CON LA SOLUZIONE COMPARABILE ECOSOSTENIBILE.

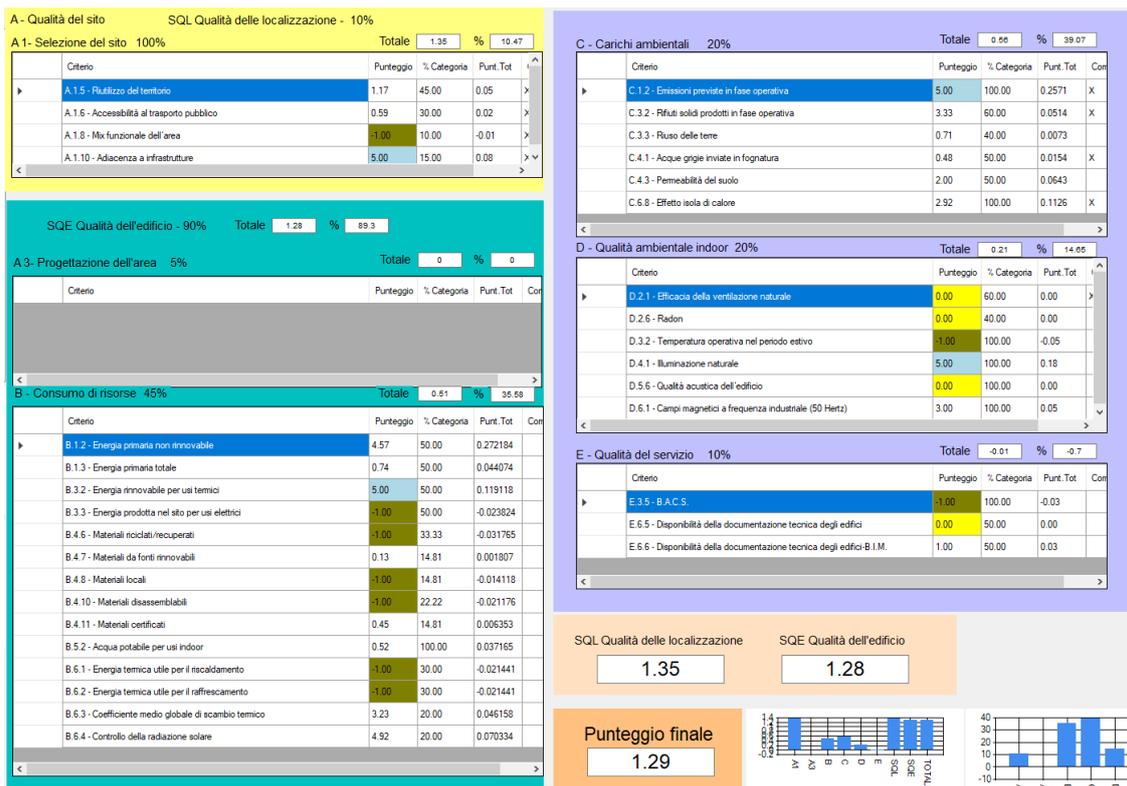
QUESTO STRUMENTO VERRÀ IMPIEGATO IN CONSUMER TESTING PER UTENTI INTERMEDI (INGEGNERI E GEOMETRI) E FINALI (CITTADINI), SECONDO UN APPROCCIO DI BEHAVIORAL ECONOMICS.

IL RISULTATO ATTESO, OVVERO LA MISURAZIONE EMPIRICA DI QUESTA SOGLIA DI ACCETTABILITÀ FINANZIARIA, FARÀ COMPRENDERE ALLE REALTÀ PRODUTTIVE DELL'AREA INTERESSATA (PROVINCIA DI ANCONA) ED AGLI ENTI LOCALI QUALE È IL GRADO DI CONSAPEVOLEZZA DIFFUSA SU TEMI DI SALUBRITÀ AMBIENTALE E CLIMATICA, CON IMPLICAZIONI ATTESE IN TERMINI DI ORIENTAMENTI PRODUTTIVI E POLICY.

L'obiettivo della creazione di un sito dedicato nasce dalla necessità e volontà di divulgare dati di ricerca, raccogliere informazioni attraverso la compilazione di questionari sottoposti a vari profili di utenza circa la sensibilità dei coinvolti in materia di sostenibilità. Questo strumento non nasce fine a se stesso, ma con l'idea di essere sviluppato nel tempo implementandolo con ulteriori dati raccolti, quindi garantendo una base di appoggio sul web per divulgazioni in materia. Inoltre offre la preziosa possibilità di comunicazione tra università, enti, professionisti e aziende garantendo nel tempo collaborazioni e sviluppi.

## The software





Durante il periodo in esame si è sviluppato un software di calcolo basato sull'applicazione della UNI/Pdr 13:2019 che consente di ricavare il punteggio di sostenibilità. Tale messo a disposizione da Univpm attraverso la possibilità di download dal sito SOFIA – Soglia di accettabilità Finanziaria di un Investimento Ambientalmente sostenibile - [http://www.sofia.univpm.it/software\\_itaca](http://www.sofia.univpm.it/software_itaca) . Consente ai professionisti di calcolare a priori il punteggio di sostenibilità degli interventi edilizi che si andranno a realizzare consentendo, in modo intuitivo, di individuare il singolo aspetto e agire apportando modifiche al progetto per ottenere il livello desiderato. Tale risulta di facile compilazione per il professionista consentendo un'analisi pre e post intervento collocando interventi di ristrutturazione e nuova costruzione in una scala da -1 a 5 come prevede la UNI/Pdr 13:2019.