mountEE: Energy efficient and sustainable building

in European municipalities in mountain regions

IEE/11/007/SI2.615937

D 4.5 : MONITORING AND EVALUATION REPORT FOR MOUNTEE PILOTS

Name of pilot project:	**Sede della Regione FVG a Tolmezzo**
Region / local area where the pilot is situated:	Regione Friuli Venezia Giulia, Comune di Tolmezzo (Udine)
Monitoring and evaluation report submitted by:	ARES, Working group n.2, Arch. Lorenzo Verbanaz, Geom. Giorgio Bertoli, Dott. Per. Ind. Silvio De Blasio, Arch. Piera Puntel, Ing. Carlo Antonio Stival

Tipo di edificio: Tipo di uso pubblico: Superficie totale effettiva: Numero di piani sopra terra: Fonte di energia per il riscaldamento: Tipo di riscaldamento: Tipo di sistema di riscaldamento dell'acqua: Tipo di sistema di ventilazione: Risultati del progetto pilota secondo i criteri MountEE:	**Sede della Regione a Tolmezzo** **Via J. Linussio 2 - Tolmezzo** Uffici in fabbricato isolato 1955,90 m^2 4 (1 sottotetto) + 1 interrato Energia Elettrica da rete Pompe di calore a compressione di vapore, rete di distribuzione a due tubi Bollitori elettrici con accumulo (2 per piano) Non presente: impianto di condizionamento a ventilconvettori per il controllo ambientale e sistema di rilevazione e controllo della temperatura locale ed in remoto. - ITACA B.1.2 Value = 0,9 MountEE Best Value; - ITACA B.1.5 Value = 5, MountEE Best Value; - ITACA B.3.3 Value = -1, al disotto di MountEE Standard Value.
Proprietario del palazzo: Nome del proprietario: Data di costruzione / ristrutturazione: Costo totale: Risorse finanziarie:	 Regione Friuli Venezia Giulia **2008** **-** **Regionali**

1) Breve descrizione del progetto pilota

L'Amministrazione Regionale ha recentemente realizzato una nuova sede a Tolmezzo. L'edificio presenta caratteristiche di elevata efficienza energetica: si colloca in classe energetica B, in quanto il servizio di riscaldamento è garantito da una pompa di calore a compressione di vapore di potenza nominale 151,50 kW.
Buone sono anche le prestazioni relative alla stagione estiva (classe II) in assenza di un impianto di ventilazione meccanica controllata; l'intero edificio presenta un sistema di controllo remoto per i servizi di condizionamento estivo invernale, illuminazione degli ambienti comuni, sistemi attivi di protezione contro l'incendio.
Relativamente al Progetto MountEE è stato implementato il servizio previsto al modulo 5A, in modo da fornire indicazioni sulle modalità di monitoraggio e sulla ottimizzazione della gestione dell'edificio in fase operativa.

L'edificio è in fase d'uso.

Su questo progetto pilota è stato inoltre utilizzato un sistema all'avanguardia per la valutazione energetica ambientale basato sul Protocollo ITACA, definiti successivamente come MountEE_criteria.
Il protocollo di valutazione utilizzato è stato il "Protocollo ITACA Nazionale 2011 - UFFICI".

2) Qualità della posizione e le strutture (solo nuovi edifici)

L'edificio si trova nel centro della cittadina, ed è ben collegato con i servizi pubblici.

3) Processo e qualità della pianificazione

a) Il processo decisionale e la determinazione degli obiettivi
Per quanto concerne l'efficienza energetica, l'obiettivo posto alla base del progetto è stato il raggiungimento di una performance energetica conforme agli standard previsti nella Regione, considerando altresì l'efficienza operativa possibile con l'implementazione di sistemi domotici per il controllo della temperatura dell'aria indoor e dell'illuminazione delle aree comuni.

b) La formulazione di obiettivi verificabili per le misure energetiche ed ecologiche
Anche se alla base della progettazione c'era la necessità di realizzare un edificio con elevate performance energetiche non sono state né richieste né implementate funzioni o tecnologie atte a verificare le prestazioni in regime di utilizzo. Solo a seguito dell'avvio delle attività nell'edificio è emersa la necessità di capire se alcune situazioni di non elevato comfort ambientale siano dovute a non perfette tarature degli impianti.

c) Il calcolo standardizzato di efficienza economica
Non è stato utilizzato un metodo di calcolo riferibile alla Life Cycle Cost Analysis.

d) La gestione dei prodotti - l'uso di prodotti a bassa emissione
L'edificio è stato realizzando privilegiando, per quanto possibile, l'uso di materiali locali, con particolare riferimento alla copertura con struttura lignea dell'edificio.
Non è prevista, attualmente, un sistema di gestione ambientale dell'edificio. Le intenzioni della committenza sono infatti orientate alla calibrazione dei sistemi di controllo dei consumi energetici.

e) Supporto progettuale per l'ottimizzazione energetica
Le prestazioni energetiche sono state valutate da un certificatore esterno che ha seguito la realizzazione dell'edificio come si rileva dalle date di sopralluogo indicate.
La valutazione dei carichi termici indoor e dei volumi di acqua calda sanitaria utilizzati sono stati determinati, in fase progettuale, seguendo le indicazioni contenute nella norma tecnica UNI TS 11300, parti 1 e 2, seguendo il metodo adattato all'utenza.
Con riferimento alla fase operativa, l'edificio è monitorato da un manager tecnico per quanto riguarda i consumi energetici e gli scenari di impiego dell'edificio.

f) Informazioni per gli utenti
Non è stato finora predisposto né un manuale d'uso dell'edificio, né un piano di monitoraggio dei reali consumi energetici. Proprio in tale contesto si inserisce il servizio di consulenza MountEE, che si prefiggeva di rilevare i consumi in fase operativa. La consulenza prevede anche l'informazione dell'utenza dell'edificio ed la proposta di soluzioni migliorative per l'ulteriore riduzione dei consumi energetici.

4) Energia e Utilities
I sistemi energetici dell'edificio sono esistenti, e non sono quindi fissati gli obiettivi tipici di interventi di costruzione o ristrutturazione. Nell'implementazione del modulo 5A era previsto di impiegare i sistemi di regolazione già previsti nell'edificio, proponendo un'azione di monitoraggio ed una successiva proposta di azioni migliorative per i servizi di:

- riscaldamento e raffrescamento, con il monitoraggio dell'andamento delle temperature dell'aria indoor negli spazi comuni e privati, la valutazione dello scarto rispetto alla temperatura impostata (attualmente non trascurabile e prossimo a 4°C), le possibilità di parzializzazione dei servizi invernale ed estivo nelle diverse zone dell'edificio (considerando le differenti condizioni termiche nelle quattro esposizioni principali);
- illuminazione naturale, servizio che presenta le maggiori potenzialità di efficientamento in quanto è attualmente previsto un controllo dimmer – spegnimento esclusivamente nelle aree comuni del piano terra (atrio d'ingresso);
- contributo da fonti rinnovabili, derivante dalla calibrazione del funzionamento annuale delle pompe di calore (n. 2 per piano interrato e piano terra, 1 doppia per il piano 1°, n. 2 per i piani secondo e terzo).

In particolare la Regione ritiene importante procedere all'individuazione dei profili di utilizzo mediante rilevazione puntuale giornaliera dell'utilizzo da parte dell'utenza degli spazi comuni e privati (uffici) dell'edificio.

a) Fabbisogno di energia per il riscaldamento
In Italia si fa riferimento all'involucro durante l'inverno, Epi,invol 9,96 kWh/m^3 anno

b) Fabbisogno di energia per il raffrescamento
In Italia si fa riferimento all'involucro durante l'inverno, Epe,invol 2,63 kWh/m^3 anno

c) Fabbisogno di energia per l'illuminazione
In Italia sta per entrare in vigore la norma di calcolo aggiornata, al momento non è un dato richiesto. Sarà un dato richiesto per gli edifici pubblici, non per le abitazioni.
L'attività svolta con il progetto MountEE è stata quella di rilevare locale per locale, la dotazione dei sistemi di illuminazione rilevandone le caratteristiche di potenza sia utile che parassita.

d) Fabbisogno di energia primaria

- RISCALDAMENTO
In Italia ci si riferisce all'energia primaria per il riscaldamento durante l'inverno, Epi 11,53 kWh/m^3 anno
ITACA B.1.2 Energia primaria per il riscaldamento - Value = 0,9 = MountEE Standard Value

- RAFFRESCAMENTO
In Italia sta per entrare in vigore la norma di calcolo aggiornata, al momento non è un dato richiesto.

- ACQUA CALDA SANITARIA
In Italia ci si riferisce all'energia primaria per il riscaldamento per l'acqua calda sanitaria, EpACS 1,83 kWh/m3 anno
ITACA B.1.5 Energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria - Value = 5 = MountEE Best Value

- ALIMENTAZIONE AUSILIARIA PER IL RISCALDAMENTO, IL RISCALDAMENTO DELL'ACQUA, RISCALDAMENTO SOLARE, SE NECESSARIO
Questi aspetti sono calcolati all'interno dei valori di fabbisogno di energia primaria.

- ILLUMINAZIONE, APPARECCHIATURE INFORMATICHE E ALTRE APPLICAZIONI DI POTENZA
In Italia sta per entrare in vigore la norma di calcolo aggiornata per l'illuminazione, al momento non è un dato richiesto. Sarà un dato richiesto per gli edifici pubblici, non per le abitazioni.

e) Energia rinnovabile
- Pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria
Non sono stati installati impianti per la produzione di acqua calda sanitaria mediante sfruttamento dell'irraggiamento solare.
- Pannelli solari fotovoltaici per la produzione di energia elettrica
Non sono stati installati impianti per la produzione di energia elettrica mediante sfruttamento dell'irraggiamento solare, pannelli fotovoltaici e pertanto l'energia prodotta per la verifica viene assunta pari a zero.
ITACA B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici - Value = -1, al disotto di MountEE Standard

Non sono utilizzate energie rinnovabili off-site tipo il teleriscaldamento.

5) Salute e Comfort

L'edificio presenta una buona qualità di involucro (classe II ai sensi del D.M. 26/06/2009), prestazione in parte dovuta alla localizzazione dell'edificio in zona di alta montagna. Sarà necessario determinare, in fase operativa avanzata, le condizioni termiche nel periodo estivo e la temperatura dell'aria massima negli ambienti con esposizione Sud – quella maggiormente sollecitata – al fine di determinare opportunità ed entità delle operazioni di calibrazione dell'impianto di condizionamento estivo, tenendo comunque conto che i carichi termici ivi presenti sono principalmente da attribuire alle fonti di calore indoor (persone, illuminazione, apparecchiature) piuttosto che alla radiazione solare.
Nell'ottica di calibrare i sistemi di controllo e regolazione dei vettori energetici al termine del trasferimento delle funzioni nella nuova sede, la Regione ritiene significativo procedere alla valutazione delle condizioni di comfort termico negli ambienti confinati, possibilmente impiegando gli elementi tecnici già previsti ed installati.
Con il prosieguo del progetto MountEE sarebbe opportuno eseguire una valutazione dello stato di fatto

impiegando i pertinenti criteri del protocollo ITACA D.3.1. e D.3.3. che considerano il benessere estivo ed invernale (rispettivamente) applicando le opportune scale di benchmark basate sull'indicatore PMV.

6) Materiali da costruzione e costruzioni

Tale sezione non viene analizzata in quanto l'edificio è completato e non sono quindi fissati obiettivi per previsti interventi edilizi.

a) Evitare il PVC
Non sono state prese misure in tal senso.

b) Ottimizzazione ecologica dei materiali da costruzione
La struttura della copertura è legno ed è l'unico elemento che si caratterizza per una ottimizzazione nel campo dell'ecologia dell'uso dei materiali.

7) Prova di metodi speciali (solo ristrutturazione, se applicabile)

Non previsti

8) Servizio di consulenza

Sebbene di recente costruzione, l'edificio è considerato come esistente; obiettivo della committenza è determinare il rapporto intercorrente tra consumi previsti in fase di progettazione e consumi effettivi, con l'intento di ridurli operando da un lato sull'informazione dell'utenza presente (manuale d'uso) e, dall'altro, sfruttando e perfezionando il sistema di monitoraggio ed ottimizzazione dei consumi di cui l'edificio già dispone. Si implementeranno dunque i moduli del servizio di consulenza previsti per gli edifici già operativi.

Modulo 5A:

- <u>monitoraggio dei consumi energetici reali e proposta di azioni migliorative.</u>
  L'azione di supporto voleva considerare i consumi energetici effettivi dell'edificio in rapporto a quello previsto e calcolato durante la fase di progettazione, anche al fine di determinare l'incidenza dei comportamenti dell'utenza nell'efficienza energetica dell'edificio in fase operativa.
  Le attività di trasferimento delle funzioni nella nuova sede regionale non sono ancora consolidate e, conseguentemente, non sono ancora definitivi i dati relativi all'occupazione dell'utenza e ai profili di utilizzo dell'edificio.
  Nell'edificio è presente una centralina di regolazione dei servizi energetici ed antincendio che presenta alcune criticità di taratura. Al termine del processo di trasferimento delle funzioni al nuovo edificio e al fine di ottimizzarne la resa si dovrà ritarare la centrale di comando dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento. La configurazione definitiva dei sistemi tecnici può infatti essere calibrata solo una volta stabilizzati e monitorati spazi, periodi e comportamenti di utilizzo.
  Gli aspetti prioritari nella valutazione dell'efficienza energetica dell'edificio nell'effettiva fase operativa sono stati individuati in:
  - riscaldamento;
  - raffrescamento;
  - illuminazione artificiale, comunque non specificamente considerata nella progettazione e nella certificazione energetica dell'edificio;
  - benessere termico negli ambienti confinati.

  La raccolta dei dati relativi alla nuova sede regionale di Tolmezzo è stata svolta secondo le macrofasi consolidate ed individuate nel documento di presentazione del progetto MountEE:
  1. Richiesta di fornitura di una copia delle forniture con i relativi dati di consumo energetico integrato da letture "manuali" da parte del gestore dell'edificio.
  2. Valutazione del consumo energetico con i profili di utilizzo individualizzati.
  3. Analisi dei punti deboli e proposta di misure di miglioramento della prestazione.
  4. L'attuazione delle misure di miglioramento.

5. Controllo degli effetti delle misure attuate.

5A - Monitoraggio dei consumi energetici reali e proposta di azioni migliorative

1. Approccio utilizzato nell'applicazione del 5A

Esecuzione dell'Walkthrought Audit energetico
E' prevista la verifica dei consumi reali con quanto stimato in fase di progettazione definitiva-esecutiva attraverso un Walkthrought Audit Energetico ma anche ambientale. Dal calcolo di progetto standard, si è voluto sperimentare un approccio più semplificato. Una semplificazione è stata quella per esempio di non analizzare le condizioni al contorno (variazione dei dati climatici), che avrebbero permesso di elaborare un modello di calcolo simile al reale. Sarà comunque verificata la possibilità di confrontare i consumi rilevati (bollette energetiche) con un metodo semplificato di analisi.

Applicazione dei criteri MountEE
In ottemperanza a quanto previsto dal progetto Mountee e al documento WP4 D4.1_Mountee criteria_ARES, si è valutato l'edificio dal punto di vista energetico ambientale attraverso il protocollo ITACA.
Trattandosi di un edificio di nuova costruzione, si ritiene di valutare il punteggio dei seguenti criteri:
- ITACA B.1.2 Energia primaria per il riscaldamento - MountEE Pilot Value = 2,8, MountEE Best Value = 5;
- ITACA B.1.5 Energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria - MountEE Pilot Value = 3, MountEE Best Value = 5;
- ITACA B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici - MountEE Pilot Value = 3, MountEE Best Value = 5;
Trattandosi di un edificio per uffici, è stato applicato il "PROTOCOLLO ITACA Nazionale 2011 - UFFICI".

Proposte per azioni migliorative
Nell'ottica di un miglioramento possibile dell'edificio rispetto alle caratteristiche ambientali, si è valutato un scenario, analizzato tecnicamente attraverso i MountEE_criteria_ARES.
Lo scenario individuato è l'installazione di un impianti solare fotovoltaico.

2. Report di Valutazione

Esecuzione dell'Walkthrought Audit energetico

a) Attività principali
- E' stata acquisita la documentazione progetti architettonici e impiantistici (elettrico, meccanico, fognatura, fotovoltaico, gas, idrico-sanitari, illuminazione esterna)
- E' stata effettuata la richiesta per l'acquisizione della documentazione dei consumi energetici per la fornitura di energia elettrica.
- L'edificio è stato verificato rispetto alle caratteristiche dimensionali come superficie disperdente e volumetria lorda riscaldata.
- Sono stati eseguiti i sopralluoghi.
- E' stata verificata la corrispondenza speditiva fra l'involucro in progetto e quanto realizzato.
- Per quanto riguarda la produzione di acqua calda sanitaria, non c'è la copertura dal contributo di eventuali fonti rinnovabili garantite per esempio da un impianto solare termico.
- L'alimentazione dell'utenza elettrica è garantita da un unico contatore che copre sia i servizi di illuminazione, di climatizzazione invernale ed estiva e di altri usi necessari all'espletamento delle attività previste nell'edificio, compresi l'impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria.

b) Analisi dei consumi
- A causa della non consegna delle fatture relative alla fornitura dell'energia elettrica, non è stato possibile analizzare i consumi.

c) Indicatori energetici secondo la valutazione "Standard" UNI TS 11300
Alcuni indicatori di consumo energetico possono essere trovati nella Certificazione energetica dell'edificio ACE Attestato di Certificazione Energetica, che utilizza un metodo di valutazione definito "standard", come riportato nella norma UNI TS 11300. Questo metodo prevede, per esempio, che l'impianto di riscaldamento debba rimanere acceso durante il periodo di riscaldamento in modo continuo per assicurare il set point della temperatura di 20° in tutte le 24 ore e in tutti i giorni della settimana.

Indicatori calcolati nella valutazione "standard" sono:
Indice di energia primaria per l'involucro edilizio EPi, invol = 9,96 kWh/m^3 anno.
Indice di energia primaria per il riscaldamento EPi = 11,53 kWh/m^3 anno.
Indice di energia primaria per l'acqua calda sanitaria EPacs = 1,83 kWh/m^3 anno.
Indici di consumo di vettori energetici rispetto alla superficie.
Superficie utile: 1995,90 m^2.
Consumo di energia elettrica Totale: 706 kWh l'anno di 59,63 kWh/m^2 anno.

d) Rilievi strumentali
È stata eseguita la misurazione termografica sulle strutture esterne per valutare la presenza di eventuali ponti termici, la presenza o assenza di isolamento termico ed eventuali problemi di posa dell'isolamento esterno.
Analoga analisi termografica è stata fatta anche dall'interno. Come evidenziato nel "Resoconto termografico", si rilevano alcune anomalie dovute forse ad una cattiva posa di qualche elemento dell'isolamento termico. Inoltre sono evidenti alcuni ponti termici lineari nell'intersezione tra solaio e le pareti.

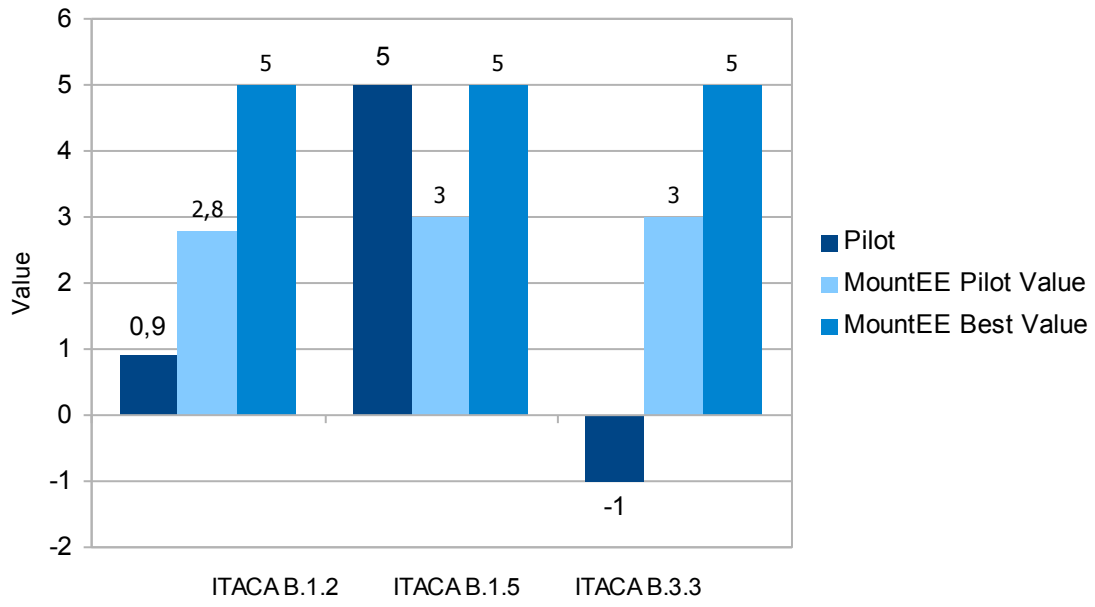
e) Monitoraggi aggiuntivi
Per valutare la percezione del comfort e della temperatura percepita da parte del personale, è stato fornito all'Amministrazione Regionale un modello con semplici domande da compilare. L'analisi dei dati forniti con questi questionari, localizzati rispetto alla posizione nell'edificio, sarà un indicatore per individuare eventuali problematiche dovute ad una cattiva programmazione delle temperature nelle varie stanze. La check list utilizzata è stata la CL 3.1 - MOUNTEE - Comfort percepito rev 01.

f) Condizioni al contorno usati per l'Audit energetico
Non sono stati valutati eventuali parametri adattivi per prendere in considerazioni gli effetti di variazione dei dati climatici reali rispetto a quelli forniti dalla normativa.

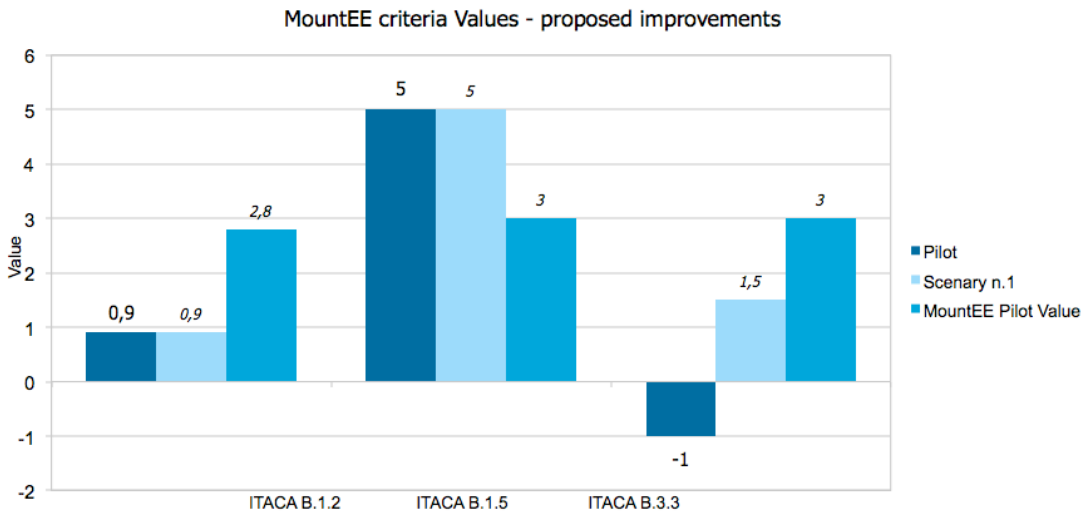
g) Confronto fra il fabbisogno di energia calcolato e quello reale.
Riscaldamento e Acqua calda sanitaria.
Consumo annuo di energia elettrica: 119020 kWh
Previsione delle emissioni di CO2: 5.80 m^3 $kgCO_2$ anno
Valutazione complessiva dei consumi rispetto al servizio per il riscaldamento.
Consumo reale 2014 pari a: Dati non pervenuti.

Applicazione dei criteri MountEE
Per valutare il livello di qualità energetico ed ambientale che ha raggiunto l'edificio, sono stai elaborati seguenti criteri:
- ITACA B.1.2 Energia primaria per il riscaldamento - Value = 0,9 = MountEE Standard Value;
- ITACA B.1.5 Energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria - Value = 5, MountEE Best Value;
- ITACA B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici - Value = -1, al disotto di MountEE Standard Value.

Si ritiene che sia possibile installare un impianto fotovoltaico per compensare l'energia richiesta dall'edificio e per portare il Criterio B.3.3 almeno al punteggio MountEE Standard Value.
Da una verifica sulle norme e sulla cartografia del PRGC Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Tolmezzo, l'area dell'edificio è classificata come "Zona A" dove viene concessa la realizzazione di impianti fino a 20 kWp e superfici di 40 mq.



Successivamente all'analisi effettuata con l'utilizzo dei MountEE_criteria, si propone quindi un scenario migliorativo:
Scenario 1:
Essendo l'impianto di riscaldamento ed anche quello per la produzione di acqua calda sanitaria alimentato completamente con l'energia elettrica, si ritiene che l'installazione di un impianto fotovoltaico possa ridurre il consumo energetico.
Si prevede di realizzare un impianto di 18 kWp rimanendo al disotto dei limiti previsti dal PRGC del Comune di Tolmezzo ma che consente di portare il criterio ITACA B.3.3 a MountEE Standard Value.



Proposte per azioni migliorative
Misure da implementare:
- Monitoraggio del fabbisogno elettrico dei differenti sistemi quali:
    - consumo energia elettrica sistema di generazione calore e raffrescamento;
    - consumo energia boiler acqua calda sanitaria;
- Contabilizzazione mensile dei consumi dell'energia elettrica mediante rilevazione contatore;
- Rilevazione della qualità ambientale, temperatura, umidità, lux, CO2 e radon possibilmente con sensori posti nelle singole stanze e con letture dei parametri ogni minuto e per un periodo sufficientemente dilatato.
- Implementare o migliorare la gestione telematica dell'impianto termico ed elettrico.

Obiettivi raggiungibili:
- Mantenimento degli attuali livelli di consumi;
- Miglioramento del comfort interno nelle varie stanze;
- Ottimizzazione degli impianti per un corretto utilizzo;
- Ulteriore riduzione dei consumi elettrici.

Si allegano le schede ITACA utilizzate come strumento di calcolo del MountEE_criteria

CRITERIO B.1.2	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	UFFICI	Nuova costruzione	Ristrutturazione

Energia primaria per il riscaldamento

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA
B. Consumo di risorse	B.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Ridurre il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento.	nella categoria	nel sistema completo

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Rapporto percentuale tra l'energia primaria annua per il riscaldamento (EPi) e l'energia primaria limite (EPi,L).	%

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	edifici pubblici o ad uso pubblico (commi 6 e 7 Allegato A D.lgs 192/05) %	PUNTI
NEGATIVO	>100,0	>90,0	-1
SUFFICIENTE	100.0	90.0	0
BUONO	55.0	51.0	3
OTTIMO	25.0	25.0	5

CRITERIO B.1.5	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	UFFICI	Nuova costruzione	Ristrutturazione

Energia primaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA
B. Consumo di risorse	B.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Ridurre i consumi di energia primaria per la produzione di ACS.	nella categoria	nel sistema completo

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Indice di prestazione energetica per la produzione dell'acqua calda sanitaria (EPacs).	kWh/m³

SCALA DI PRESTAZIONE

	kWh/m³	PUNTI
NEGATIVO	>6,0	-1
SUFFICIENTE	6.0	0
BUONO	4.2	3
OTTIMO	3.0	5

CRITERIO B.3.3	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	UFFICI	Nuova costruzione	Ristrutturazione

Energia prodotta nel sito per usi elettrici

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA
B. Consumo di risorse	B.3 Energia da fonti rinnovabili

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Incoraggiare l'uso di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.	nella categoria	nel sistema completo

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a FER dell'edificio di progetto e l'energia elettrica prodotta da impianti a FER di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso.	%

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	edifici pubblici (comma 6 Allegato 3 D.lgs 28/11) %	PUNTI
NEGATIVO	<100.0	<110.0	-1
SUFFICIENTE	100.0	110.0	0
BUONO	160.0	176.0	3
OTTIMO	200.0	220.0	5

9) Disallineamento dal piano di esecuzione

L'impostazione del piano di consulenza non ha avuto la necessità di una sua revisione.
L'audit energetico ed ambientale svolto ha permesso di individuare le implementazioni da segnalare al Regione Friuli Venezia Giulia, la mancanza della fornitura delle fatture dei consumi non consente però di completare la consulenza e di raggiungere l'obiettivo che il Modulo 5A per il Progetto Pilota di Tolmezzo si prefiggeva.

10) Lezioni apprese e miglioramenti proposti

Il lavoro svolto ha permesso la creazione di gruppi di lavoro con diverse competenze professionali e ha contribuito a sviluppare ulteriormente la capacità di lavorare in gruppo.
Questa sperimentazione di lavoro in team ha fissato le caratteristiche che devono essere presenti in un gruppo di consulenti che devono essere in grado di rispondere alle richieste sull'involucro, sugli impianti, sulle analisi in sito, sulle verifiche urbanistiche e sulla capacità di riunire tutte le informazioni in adeguati, completi ed efficaci Audit energetici e ambientali.
L'esperienza ha permesso di valutare solo parzialmente l'importanza di elaborare anche strumenti semplificati di valutazione (in conformità comunque a un Audit Ambientale) che dia riscontro dei consumi effettivi e quindi permetta di ipotizzare scenari di miglioramento.
In Italia la valutazione ambientale in fase di progetto non è obbligatoria a livello statale, ma è implementata in qualche regione per la richiesta di fondi pubblici mentre in Friuli Venezia Giulia è obbligatoria per gli aspetti energetici.
Il Walkthrought audit energetico ed ambientale svolto sul progetto pilota ha permesso di poter eseguire delle valutazioni puntuali rispetto ai miglioramenti di gestione. In particolare ha reso evidente come il monitoraggio tramite contatori dedicati e un sistema più accurato di gestione, con i differenti sistemi di controllo che si riferiscono agli impianti coordinati, si possa migliorare l'efficienza energetica, abbassando i consumi e nel contempo migliorando il comfort.
E' molto importante, appena stabilizzati gli usi di un edificio, che il manutentore/gestore degli impianti, intervenga in seguito per fare in modo che il sistema sia tarato sull'edificio e tarato sull'utenza.
Inoltre la qualità della documentazione tecnica elaborata durante la costruzione: foto di cantiere, verbali di accettazione dei materiali in cantiere; e la disponibilità di disegni As Built, a differenza di altre esperienze nel progetto MountEE ha dimostrato come sia fondamentale un Direttore dei Lavori in grado di verificare, validare e coinvolgere i vari attori di un progetto: impresa, Direzione Lavori, RUP,

Committenza.
Anche se non approfondito, un esame termografico può dimostrare anche in un edificio di recente costruzione quanto sia importante una corretta e puntuale posa in opera delle strutture dedicate all'isolamento termico, sia che si tratti di cappotti o strati isolanti nelle strutture opache, sia che si tratti di serramenti o altre strutture trasparenti.

11) Il passo successivo e di follow-up

Per fare in modo di rendere efficaci nella realtà le previsioni progettuali, in edifici anche con non molto bassi indici di consumo energetico, è certamente necessario l'installazione di contatori per il monitoraggio dei consumi ed intervenire sulla gestione.
Per non disperdere le conoscenze acquisite in questa prima fase di consulenza, è opportuno incaricare un gruppo di lavoro che prenda in carico l'edificio per un monitoraggio di ogni aspetto energetico ed ambientale per almeno i prossimi due anni, al fine di validare o correggere le analisi alla base del progetto MountEE attraverso il monitoraggio dei consumi reali.
Più generalmente, sarebbe auspicabile che i diversi attori del processo progettuale (committente, progettista architettonico, impiantista termotecnico ed elettrico) valutassero l'importanza del monitoring e di come renderlo efficace già in fase di progetto preliminare. Quest' aspetto, una volta inserito, potrà essere mantenuto e meglio definito nelle altre due fasi che contraddistinguono il sistema degli appalti pubblici in Italia, quelli relativi alla fase del progetto definitivo e alla fase del progetto esecutivo.
Anche il Piano di Manutenzione per gli aspetti energetici degli edifici, dovrebbe rivestire un ruolo di guida sia per l'operatore tecnico/manutentore, che per l'utente dell'edificio.
Sarebbe quindi auspicabile creare un manualetto d'uso declinato e destinato all'utenza per una gestione consapevole dell'edificio e soprattutto rendere partecipi al miglioramento del comfort e nel contempo ridurre i costi energetici nello spirito delle norme ISO 50001.

12) Contatto del proprietario

Organizzazione: Regione Friuli Venezia Giulia
Contatto: dott. Zandanel Gustavo – Direzione Generale del Patrimonio
dott.ssa Gabriella Pasquale - Gestione patrimonio immobiliare
Indirizzo: Corso Cavour 1, Trieste
Telefono: +39 040 3772343
e-mail: gustavo.zandanel@regione.fvg.it
gabriella.pasquale@regione.fvg.it
Web site: -

REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

13) Aggiungere Logo and 2-3 immagini o diagrammi