

**Relazione concernente il sopralluogo presso il Condominio situato a Cesate
in via Verdi, 58**

1. PREMESSA

Il sottoscritto ing., iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano, numero di iscrizione:, ha effettuato in data 19 gennaio 2018 il sopralluogo presso il Condominio in oggetto al fine di raccogliere le informazioni riguardanti gli impianti termici e necessarie a:

1. Verificare lo stato dei luoghi e degli impianti realizzati
2. Verificare le difformità e variazioni realizzate rispetto al Capitolato
3. Verificare gli eventuali obblighi di legge non rispettati a seguito delle modifiche
4. Elaborare il calcolo dell'effettiva classe energetica ottenuta con l'impianto realizzato
5. Analizzare le contestazioni di parte opponente
6. Esporre le modifiche, integrazioni e variazioni necessarie al fine del raggiungimento della classe promessa
7. Esporre i costi da sostenere per le variazioni,
8. Indicare o segnalare ulteriori elementi di fatto ritenuti utili ai fini del decidere.

Come da quesito posto dall'Autorità Giudiziaria nella causa promossa dalla signora, attrice opponente, contro la società, convenuta opposta.

Erano presenti al sopralluogo, oltre allo scrivente:

- attrice opponente
- consulente tecnico d'ufficio

- consulente tecnico di parte della signora
- consulente tecnico di parte della società
- Per. ind., tecnico incaricato alla redazione della documentazione tecnica a seguito di modifiche agli impianti. Documenti redatti in data 8.08.2016, dopo alcuni lavori di completamento degli impianti

Lo scrivente è tecnico ausiliario dell'arch.

I documenti utilizzati durante il sopralluogo sono i seguenti:

1. Capitolato di vendita redatto dall'arch. per conto della società s.r.l.
2. Relazione tecnica con osservazioni del geom., perito di parte della sig.
3. Schema funzionale dell'impianto redatto in data successiva, 08/08/2016, dal per. ind. che riporta lo stato attuale degli impianti e relativa relazione accompagnatoria
4. Relazione tecnica relativa al contenimento del consumo energetico (ex L10) redatta dal geom., per conto dell'arch.....
5. Documentazione tecnica inerente le apparecchiature: pompa di calore (reperita sulla rete informatica pubblica), le finestre data dal fornitore
6. Documentazione reperita presso il Comune contenente fra l'altro le dichiarazioni di Buona esecuzione dei lavori e conformità dei medesimi alle normative vigenti.

Non avendo alcun altro documento progettuale e verificata la loro corrispondenza allo stato attuale, si utilizza la documentazione del geom. come termine di confronto tra quanto promesso dalla venditrice nel Capitolato di vendita e l'impianto eseguito.

Successivamente, in data 6 marzo 2018, è stato eseguito un ulteriore sopralluogo al fine di verificare l'unità di ventilazione meccanica, le caratteristiche degli infissi e la correttezza della modalità di posa. E' stato utilizzato personale dello studio del per. ind. con termo camera. Le risultanze di tale sopralluogo sono riportate nei

..... s.a.s. di & C

capitoli 1.1 “Verifica dello stati dei luoghi - Abitazione della parte opponente, signora” e nel cap. 5.5 – “Infissi”.

2. Verifica dello stato dei luoghi

Sono stati visitati i seguenti luoghi:

1. Abitazione della parte opponente, signora
2. Centrale tecnologica del Condominio

2.1. Abitazione della signora

2.1.1. Primo sopralluogo

Nell'abitazione è stata rilevata la seguente situazione:

- La presenza dell'unità di ventilazione meccanica controllata, prevista dal Capitolato di vendita, all'esterno, in luogo non protetto dalle intemperie. Sull'unità non si è rilevata alcuna etichettatura riportante le caratteristiche tecniche e di funzionamento dell'unità, né era disponibile alcuna documentazione cartacea riportante i sopraddetti dati.
- Non si è potuto controllare la presenza dei silenziatori previsti nel Capitolato in quanto non visibili dall'esterno e per la mancanza di botole di accesso, nel controsoffitto dell'unità abitativa

(Nota: in data successiva al sopralluogo il geom. ha fatto pervenire al CTU documentazione relativa a detta unità con caratteristiche tecniche e prove eseguite in un altro appartamento; si è reso pertanto necessario effettuare il secondo sopralluogo menzionato precedentemente) e le cui risultanze sono riportate nel cap. 2.1.2.

- Si è rilevata la mancanza dei terminali di riscaldamento (fan coils) previsti nel Capitolato o perlomeno la presenza di predisposizioni per la loro successiva installazione
- Attualmente il riscaldamento avviene tramite apparecchiature autonome a carico dei proprietari dell'unità abitativa; la motivazione è riportata nel successivo sotto paragrafo.
- Attualmente l'acqua calda sanitaria è prodotta da un boiler elettrico autonomo e non dall'impianto condominiale; la motivazione è riportata nel successivo sotto capitolo.

E' stata inoltre rilevata, sia nel Capitolato di vendita, sia negli impianti realizzati, la mancanza di un corpo scaldante per il bagno dell'unità abitativa. I regolamenti locali di

igiene e la normativa energetica impongono che in tutti i locali racchiusi nel volume riscaldato di unità residenziali, sia garantita, durante il periodo invernale, una temperatura di 20 °C. Nel Capitolato non se ne fa menzione, mentre nell'unità abitativa realizzata è prevista la sola aspirazione dell'aria dai locali confinanti, alla medesima temperatura da mantenere, e quindi non in grado di bilanciare eventuali disperdimenti di calore verso l'esterno. Situazione che può creare sensazioni di disagio a chi sta utilizzando il bagno, soprattutto per igiene personale. Tale mancanza sarà menzionata nel capitolo 3. "Eventuali obblighi di legge non rispettati a seguito delle modifiche" e sarà riportato il relativo costo di realizzazione nel capitolo 7. "Modifiche, integrazioni e variazioni necessarie al fine del raggiungimento della classe promessa".

2.1.2. Secondo sopralluogo

In data 6 marzo è stato effettuato un secondo sopralluogo per un'ulteriore verifica dell'unità di ventilazione meccanica. E' stata nuovamente riscontrata l'impossibilità di verificare se il silenziatore è presente, come da capitolato. E' stata invece individuata la batteria di riscaldamento. Sono state effettuate prove per verificare se l'aria immessa nei locali dall'unità di ventilazione sia sufficiente, anche alla luce dei rilievi fatti in un'altra unità abitativa. I risultati evidenziano un'insufficiente distribuzione dell'aria dovuta, a detta del tecnico che ha eseguito l'indagine, all'intasamento dei filtri installati sulle bocchette di emissione dell'aria. Ora, nel caso in esame, le griglie sono prive di filtri, tolti dalla sig.ra Ma l'immissione dell'aria rimane insufficiente. Il fatto può essere causato da una non corretta installazione dei tubi flessibili che collegano la macchina alle griglie. I tubi sono nascosti nel soffitto e nelle pareti dell'unità abitativa. Sarebbe necessaria un'ispezione con video camera al fine di individuare eventuali intasamenti o la non corretta installazione dei tubi. In caso affermativo si proverà ad

intervenire nel punto malfunzionante; in caso negativo dovrà essere verificata la funzionalità dell'unità.

Si ricorda che la pulizia di filtri, batterie od altro è a carico degli utilizzatori dell'impianto.

Oltre all'unità di ventilazione è stata eseguita un'indagine sui serramenti. Le risultanze sono riportate nel cap. 6.5.

2.2. Centrale termica frigorifera

Nella centrale termica e frigorifera è stata rilevata la seguente situazione:

La centrale appare in uno stato di precarietà ed abbandono; le attività di installazione non sono complete, da terminare la coibentazione termica contro i disperdimenti di calorie delle tubazioni, da fissare in modo stabile e sicuro contro eventuali infortuni i cavi elettrici di potenza e controllo tramite canaline o tubazioni rigide

Tutte le apparecchiature sono spente e quindi non è stato possibile verificare il loro funzionamento. Tale situazione comporta la necessità di provvedere in modo autonomo al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sono presenti in centrale:

- Una pompa di calore di marca Deron
- Due pompe di calore del tipo aria acqua di marca non identificabile
- Due serbatoi di accumulo dell'acqua calda e fredda per il riscaldamento invernale e raffrescamento estivo, con funzioni di volato termico al fine di evitare un eccessivo numero di partenze ed arresti delle pompe di calore
- Una serie di circolatori d'acqua marca Dab per
 - Circuito impianto geotermico
 - Circuito primario riscaldamento
 - Circuito primario preparazione acqua calda sanitaria
 - Circuito secondario riscaldamento e raffrescamento (due circolatori)
 - Circuito primario acqua di raffrescamento

- Tubazioni per il collegamento dei vari componenti con valvolame e coibentazione da completare
- Impianto elettrico da considerarsi ancora in lavorazione; da terminare
- Atro materiale di risulta, originato dalle modifiche apportate; materiale da eliminare.

Non si è rilevata la presenza dell'impianto fotovoltaico, previsto nel capitolato.

Non è stato possibile prendere visione, in quanto non disponibile, della documentazione tecnica delle apparecchiature quali istruzioni di manutenzione, conduzione dell'impianto, né era presente alcun libretto di impianto, obbligatorio per legge (Lombardia - D.G.R. X/3965 del 2015). I dati delle apparecchiature possono essere rilevati dalle targhette sulle medesime, dove esistenti ed accessibili.

Non è stato possibile verificare la congruenza tra quanto previsto nel progetto e quanto effettivamente installato dal momento che non sono reperibili presso il Comune i documenti progettuali, obbligatori per legge (Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 gennaio 2008, art. 5, comma 1).

Sono invece disponibili agli atti del Comune le dichiarazioni di Conformità degli Impianti alle normative vigenti ed alla regola d'arte, firmate dal rappresentate della Ditta installatrice, della Ditta omonima, che dichiara di essere il redattore dei progetti secondo l'art. 5 sopra menzionato ma di cui non è allegata copia (obbligatoria). Viene anche dichiarato che gli impianti sono stati controllati con esito positivo.

Al fine di avere un quadro completo, per quanto possibile, dello stato di fatto degli impianti si deve tener conto che la mancanza di dati derivati dalla progettazione e di documentazione di quanto installato, non permette la verifica della congruità dell'impianto con le effettive necessità energetiche dell'edificio.

A questo se deve aggiungere che le tipologie utilizzate di pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria e del gruppo frigorifero per la climatizzazione estiva hanno rendimenti decisamente inferiori a quanto promesso nel Capitolato di vendita: un gruppo frigorifero condensato con sonde geotermiche ha un coefficiente di efficienza energetica (indicata con la sigla EER) di oltre 5,0, mentre il gruppo installato, condensato con aria esterna, ha un rendimento di 3,23. Altrettanto dicasi delle pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria: quelle con fonte esterna, aria, hanno un COP attorno a 3, le altre con sonde geotermiche, un valore almeno di 4. Inoltre, si deve tener conto che i valori menzionati sono calcolati con temperature prefissate: aria: +7°C; geotermia: 0°C (tale valore si riferisce alla temperatura di ingresso nella pompa di calore della miscela acqua glicole che circola nelle tubazioni interrato). Per queste ultime, una volta calcolata la lunghezza necessaria per ottenere tale temperatura in funzione delle caratteristiche del terreno in cui sono posate e della modalità di posa del tubo, si può considerare il valore di COP pressoché costante per tutto il periodo di riscaldamento, in quanto il terreno alla profondità a cui normalmente si interrano (1,5 m-2 metri) è poco influenzato dalla temperatura esterna. Nel caso dell'aria, invece, la sua temperatura varia fino a raggiungere valori sotto lo zero con conseguente diminuzione significativa del COP. Le stesse considerazioni possono essere fatte per il funzionamento in regime estivo dove le temperatura dell'aria e l'irraggiamento, cioè l'azione diretta del sole sulle apparecchiature, possono far raggiungere temperature più elevate di quella di riferimento (35°C); il gruppo frigorifero con sonde geotermiche, invece, per le ragioni sopra dette, ha una temperatura del fluido in ingresso pressoché costante.

3. Difformità e variazioni realizzate rispetto al Capitolato

Nella tabella riportata qui sotto sono elencate le difformità riscontrate rispetto al Capitolato di vendita:

Impianto	Capitolato	Installato	Note.
Riscaldamento e raffrescamento delle unità immobiliari	Unica unità frigorifera a pompa di calore con fonte energetica sonde geotermiche e con inversione stagionale di ciclo per riscaldamento invernale e raffrescamento estivo	Pompa di calore con fonte energetica sonde geotermiche <i>solo per riscaldamento</i> Gruppo frigorifero per raffrescamento estivo con fonte energetica aria	NON conformi al Capitolato di vendita in quanto <u>installate due unità separate di cui una con fonte energetica aria</u>
Riscaldamento e raffrescamento unità immobiliari	Riscaldamento/raffrescamento delle unità abitative tramite fan coils	Fan coils non installati	NON conforme al Capitolato di vendita perché <u>non installati</u>
Preparazione dell'acqua calda sanitaria	Pompa di calore con fonte esterna geotermica	N.2 pompe di calore con fonte esterna aria	NON conforme al Capitolato di vendita perché di <u>diversa tipologia</u>
Acqua calda sanitaria	Serbatoi di accumulo con volume di almeno 1000 litri	N.2 serbatoi di accumulo con volume totale 600 litri	NON conforme al Capitolato di vendita per <u>volume inferiore a quello promesso</u>
Impianto elettrico	Impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica	Nessun impianto fotovoltaico installato	NON conforme al Capitolato di vendita perché <u>non installato</u>
Serramenti	Serramenti idonei per un edificio passivo, installazione senza ponti termici e prove di tenuta (blower –door test)	Presenza di ponti termici, non reperibile documentazione relativa a blower-door test	NON conformi al Capitolato di vendita per <u>presenza di ponti termici</u>

Tab. 1 Elenco difformità

4. Eventuali obblighi di legge non rispettati a seguito delle modifiche

Sono qui di seguito riportati gli obblighi di legge non rispettati:

- La pompa di calore per il riscaldamento ha un COP (sigla che identifica il **coefficiente di prestazione** energetica dell'apparecchiatura) inferiore ai limiti di legge, 2,83 invece di 4,00 valore minimo di legge
- Si evidenzia la mancanza di corpo scaldante nel bagno, come descritto nel capitolo 1.1. La sua mancanza rende impossibile il mantenimento della temperatura di 20°C richiesta nel locale
- Non è stata rilevata la presenza del sistema di compensazione della temperatura dell'acqua in funzione della temperatura esterna.

5. Calcolo dell'effettiva classe energetica ottenuta con l'impianto realizzato

Si è proceduto al calcolo dell'effettiva classe energetica dell'edificio utilizzando i dati dell'Attestato di Prestazione Energetica redatto dal geom., annullando la presenza di pannelli fotovoltaici e termici, modificando i dati della pompa di calore geotermica secondo i valori riportati nell'allegato 2 ed i dati degli infissi per la presenza di ponti termici, non considerati precedentemente. L'edificio risulta in **classe B** e con un fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento invernale di 38,60 kWh/m²a contro un valore di 8,37 kWh/m²a dell'APE, con un incremento dei consumi pari al 300,6%. Tenendo conto che la superficie dell'unità abitativa della parte opponente ha una superficie utile di 59,57 m², saranno consumati 1.800 kWh/a in più di energia primaria rispetto a quelli previsti.

(Nota: energia primaria è definibile come il potenziale energetico presentato dai vettori e fonti energetiche non rinnovabili nella loro forma naturale (quando non hanno ancora subito alcuna conversione o processo di trasformazione). Per ottenere il consumo l'energia elettrica si deve considerare un fattore di conversione normato, pari a 0,37 kW elettrici per 1 kW di energia primaria.

Oltre a ciò è necessaria un'ulteriore considerazione: la normativa in vigore al tempo delle redazioni dell'APE, 2014, prevedeva per il regime estivo, (raffrescamento) la sola verifica dell'energia frigorifera richiesta dall'edificio senza tener conto di quella utilizzata dalle apparecchiature, senza considerare, cioè, il grado di efficienza del gruppo generatore. La classe energetica calcolata per la climatizzazione estiva risulta quindi essere "G" con un fabbisogno termico di 149,03 kWh/m²a contro la classe E e 46,53 kWh/m²a della Certificazione Energetica. Tenendo anche in considerazione la differenza di efficienza energetica, EER, tra il gruppo frigorifero installato, condensato ad aria e quello promesso con sonde geotermiche (3,23, contro 5), si avrà un maggior consumo di energia pari al 341.4%. I valori sopra indicati sono stati calcolati

considerando l'intero edificio composto da dodici unità abitative. Trattandosi comunque di valori per unità di superficie, sono validi per ciascun appartamento, considerato singolarmente.

Non è possibile calcolare il valore in termini di energia primaria non avendo a disposizione i dati relativi ai vari sistemi tabellati da normativa, come per il regime invernale. Si desidera far notare che le percentuali indicate sono valide per qualsiasi tipo di energia, primaria, elettrica, gas, trattandosi di puri numeri, calcolati come percentuali di grandezze omogenee tra loro.

6. Analisi delle contestazioni di parte opponente

Si fa riferimento alla perizia redatta dal geom., perito della parte opponente, di cui si evidenziano i punti di interesse:

6.1. Punto 1) Nota alla L10/91 depositata presso il Comune

Viene dichiarata l'obbligatorietà di utilizzo di pannelli solari/fotovoltaici per la produzione dell'acqua calda sanitaria: si deve far riferimento alla legge regionale allora vigente (rif.: Deliberazione della Giunta Regionale della Lombardia del 22 dicembre 2008 n. 8/8745, punto 6.5) che recita:

...in occasione di nuova installazione...è obbligatorio progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria tramite il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile.... La presente disposizione si intende rispettata qualora si utilizzino pompe di calore purché siano rispettati i valori fissati nella tabella A.5.1. di cui all'allegato A. (trattasi dei valori minimi del coefficiente di prestazione delle pompe di calore). Si considera altresì rispettato il disposto di cui sopra qualora pari fabbisogno di energia primaria sia soddisfatto tramite il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile, utilizzati ai fini della climatizzazione invernale o del riscaldamento.

Nel caso in esame sono previste sia pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria con fonte energetica l'aria (nel Capitolato di vendita previste con impianto

geotermico) e pompa di calore per il riscaldamento con impianto geotermico. Tale architettura di impianto soddisfa il disposto di cui sopra relativo alle soluzioni alternative rispetto all'impiego diretto di energia rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria, sempre che detti impianti rientrino nei limiti di efficienza previsti. Decade quindi l'obbligatorietà di prevedere pannelli solari termici o pannelli fotovoltaici. Ora, nel caso in esame, la pompa di calore per il riscaldamento ha un coefficiente di prestazione leggermente inferiore a quello di legge.

A tal proposito è necessario chiarire la differenza tra le due tipologie di pannelli, che in qualche caso appare non chiara. Pur avendo ambedue come fonte energetica l'irraggiamento solare, hanno funzionamento e scopo diversi. I primi infatti trasformano l'energia derivante dall'irraggiamento in energia termica che concorre direttamente alla produzione di acqua calda; i pannelli fotovoltaici la trasformano invece in energia elettrica che a sua volta alimenterà un produttore di acqua calda quale pompa di calore, caldaia. I pannelli termici non necessitano della presenza di alcun produttore, se non il serbatoio di accumulo dell'acqua calda a cui cedono il calore immagazzinato, i secondi hanno invece necessità della presenza, come nel caso in esame, della pompa di calore da alimentare elettricamente.

L'installazione prevista e non attuata di pannelli fotovoltaici come da Capitolato avrebbe quindi la funzione non di adempiere ad un obbligo, bensì di diminuire i costi di energia elettrica in generale, attribuibili alla produzione dell'acqua calda sanitaria ed accrescere così la possibilità di raggiungere una classe energetica elevata.

Nella relazione viene evidenziata la presenza di una pompa di calore sulla copertura dell'edificio il cui consumo elettrico viene dichiarato di circa 22 kW. In effetti non si tratta di una pompa di calore, bensì di un gruppo frigo per la sola climatizzazione estiva di

circa 22 kW di potenza frigorifera con un consumo elettrico corrispondente di 6,33 kW. Tale impianto funziona quindi solamente d'estate quando la pompa di calore geotermica è ferma.

6.2. Punto 2) Centrale termica

Nella relazione si parla di un serbatoio per lo stoccaggio dell'acqua calda sanitaria di 1000 litri, mentre in realtà sono presenti due serbatoi da 300 litri per un totale di 600 litri- Considerando che il consumo di acqua calda ipotizzato 50 l/die per persona avviene nell'arco della giornata, indicativamente 18 ore con consumi di punta nelle ore di primo mattino e la sera, il volume dei due serbatoi può essere considerato sufficiente purché la potenzialità delle due pompe di calore sia in grado di riscaldare in tempi brevi, indicativamente quattro ore l'intero volume dei due serbatoi. Non avendo a disposizione alcuna documentazione che attesti le loro caratteristiche, non si è in grado di confermare o meno la loro congruità. Resta comunque la non conformità al Capitolato di vendita per le caratteristiche e prestazioni inferiori a quelle promesse del sistema.

6.3. Punto 3) Sonde geotermiche

Le perplessità relative all'estensione del campo geotermico sono condivisibili non avendo alcuna documentazione quale progetto, relazione geologica dell'area. Per quanto riguarda la profondità di posa sono già state date delle indicazioni. Ad ogni modo la quota di installazione attuale può essere considerata idonea previo uno studio del terreno.

6.4. Punto 4) Ventilazione meccanica

Le osservazioni del geom. sono, nella loro essenza, condivisibili.

L'unità di ventilazione controllata doveva avere, secondo quanto descritto nel Capitolato di vendita una funzione esclusivamente di ricambio d'aria demandando ai fan coils il controllo della temperatura degli ambienti. Non si fa menzione nel Capitolato, di controllo dell'umidità. Per la sola ventilazione non sono richieste sonde di temperatura che controllino le condizioni ambientali; si richiede invece un recuperatore di calore dall'aria esausta per recuperare l'energia termica altrimenti dispersa e per evitare l'immissione dell'aria con temperature, nei periodi più freddi, che possono recare disagio agli occupanti i locali.

Avendo eliminato l'installazione di fan coils, l'unità di ventilazione è stata dotata di una batteria di scambio termico alimentata con acqua calda o refrigerata in funzione della stagione di funzionamento. E' stato inoltre installato un cronotermostato, ovvero sia un dispositivo che mantiene il valore della temperatura impostato agendo sulle apparecchiature quali radiatori, fan coils. Nel caso specifico agisce sulla valvola posta a monte del gruppo di contabilizzazione interrompendo, quando si raggiunge la temperatura impostata, il flusso dell'acqua calda o fredda alla batteria dell'unità di ventilazione.

6.5. Punto 5) Infissi

Dalla relazione dell'indagine condotta tramite termo camera si evince che le caratteristiche degli infissi rispecchiano i dati consegnati dal fornitore, comunque meno performanti di quello indicato nel Capitolato di vendita, per la presenza, in tutti gli infissi, di ponti termici, ossia di discontinuità dell'isolamento, che vanificano l'installazione di serramenti con caratteristiche performanti elevate. I ponti termici sono dati dalla loro posa non accurata, caratteristica essenziale, soprattutto quando si vuole ottenere un edificio energeticamente passivo, come promesso nel Capitolato. Si è proceduto quindi

al nuovo calcolo degli infissi secondo i rilievi effettuati sul posto che sono risultati in linea con quelli del fornitore degli stessi. La presenza di ponti termici ha tuttavia portato ad un aumento del valore di trasmittanza; per quelli con fattore di forma (base diviso altezza) molto inferiore/superiore ad uno, l'incremento è superiore al 20%. Da qui il decremento significativo della classe energetica dell'edificio. Nel Capitolato di vendita si dichiara che dopo la loro posa si sarebbe provveduto ad eseguire un blower-door test (prova eseguita con un ventilatore - blower – e pressostati, per misurare l'ermeticità di un edificio dopo aver imposto una determinata differenza di pressione tra interno ed esterno) che avrebbe evidenziato l'errata posa degli infissi. Di tali prove non è disponibile alcuna documentazione.

6.6. Punto 6) Rilevazione delle temperature di esercizio dell'immobile

Le osservazioni sono condivisibili; l'impossibilità di mantenere negli ambienti una temperatura prestabilita enfatizza la mancanza di fan coils per la climatizzazione invernale, ma soprattutto per la climatizzazione estiva, quando alle rientrate di calore attraverso le strutture opache - murature – e trasparenti – finestrate - deve aggiungersi il calore endogeno, cioè quello prodotto dalle persone presenti attraverso il loro metabolismo, l'illuminazione, le apparecchiature elettriche in funzione. Il calore interno risulta essere di maggior rilevanza rispetto al calore entrante attraverso le strutture. L'aria immessa, circa 130 m³/h, non è sufficiente a bilanciare il calore presente e quindi è essenziale la presenza di apparecchiature per il suo smaltimento. Oltre a ciò è da tener presente che in edifici con bassi valori di trasmittanza del loro involucro, cioè con poca dispersione di calore verso l'esterno, si può creare un effetto di surriscaldamento se il calore prodotto non viene adeguatamente bilanciato. Da qui

l'osservazione del geom. .. di temperature eccessivamente alte durante il periodo estivo.

6.7. Punto 7) Certificazione energetica

Per tale punto si rimanda al capitolo 5.

6.8. Punto 8) Spese condominiali

Sono state messe a disposizione le fatture emesse dai Fornitori di energia elettrica dal gennaio 2015 fino a dicembre 2018 (esclusi i mesi da giugno a settembre 2016). I consumi non sono suddivisi, ovviamente per utilizzo, ma considerando le bollette a partire dal mese di luglio 2017, da cui la centrale è ferma, si può stabilire con buona approssimazione quanto consumato per la climatizzazione estiva ed invernale e per l'acqua calda sanitaria. Considerando un consumo di circa 5 kW al giorno per illuminazione, ascensore, pulizie ed altri utilizzi, si ottengono i risultati riportati nella tabella 2.

Da questa si evince che nell'anno 2015 si sono consumati circa 24 500 kWh, mentre nel 2016 se ne sono consumati 18 250 circa, assumendo gli stessi valori dell'anno precedente per il periodo mancante. Appare anomalo il consumo del primo periodo (febbraio – marzo 205) dovuto probabilmente all'avvio dell'esercizio. Considerando solamente il periodo di riscaldamento invernale (15 ottobre- 15 aprile si ottengono i seguenti valori: 2015 18.100 kWh; nel 2016 13 130 kWh. Convertendo l'energia elettrica in energia primaria e considerando la superficie climatizzata dell'intero fabbricato di 700 m² si ottengono i seguenti valori di energia primaria nel 2015: 66,06 kWh/m²a. nel 2016: 50,72 kWh/m²a, ben lontani da quello, teorico, riportato sulla Certificazione Energetica del 2014 di 8,37 kWh/m²a.

via G. verdi, 58 Cesate Consumi elettrici												
Periodo fatturazione					kWh consumati totali	kWh consumati altri servizi	kWh consumati climatizzazione/ ACS	kWh consumati climatizzazione/ ACS nell'anno	kWh consumati riscaldamento/ ACS inverno anno			
Febbraio	2015	Marzo	2015	bimestrale	2 193	295	7 600					
Aprile	2015	Maggio	2015	bimestrale	1 947	305	3 983					
Giugno	2015	Luglio	2015	bimestrale	3 923	305	1 888					
Agosto	2015	Settembre	2015	bimestrale	6 109	305	1 642					
Ottobre	2015	Novembre	2015	bimestrale	4 481	305	3 618	anno 2015		anno 2015		
Dicembre	2015	Gennaio	2016	bimestrale	4 104	310	5 799	24 530	17 108	pari a	66,06 kWh/m²a	energia primaria
Febbraio	2016	Marzo	2016	bimestrale	2 193	295	4 186					
Aprile	2016	Maggio	2016	bimestrale	1 947	305	3 799					
Giugno	2016	Luglio	2016	<i>non disponibile</i>	-	-	-					
Agosto	2016	Settembre	2016	<i>non disponibile</i>	-	-	-					
Ottobre	2016	Novembre	2016	bimestrale	5 434	305	5 129	anno 2016		anno 2016		
Dicembre	2016	Gennaio	2017	bimestrale	4 459	305	4 154	18 483	13 137	pari a	50,72 kWh/m²a	energia primaria
Febbraio	2017	Marzo	2017	bimestrale	3 439	295	3 144					
Aprile	2017	Aprile	2017	mensile	1 871	150	1 721					
Maggio	2017	Maggio	2017	mensile	2 100	155	1 945					
Giugno	2017	Giugno	2017	mensile	1 717	150	1 567					
Luglio	2017	Luglio	2017	mensile	230	230	-					
Agosto	2017	Agosto	2017	mensile	141	141	-					
Settembre	2017	Settembre	2017	mensile	130	130	-					
Ottobre	2017	Ottobre	2017	mensile	128	128	-					
Novembre	2017	Novembre	2017	mensile	143	143	-					
Dicembre	2017	Dicembre	2017	mensile	150	150	-					

Tab. 2 Consumi elettrici

7. Modifiche, integrazioni e variazioni necessarie al fine dell'eliminazione delle non conformità riscontrate e del raggiungimento della classe promessa

Fermo restando la necessità di ottenere dati certi delle apparecchiature installate riguardanti le loro caratteristiche energetiche, la situazione, con riferimento al capitolo 2, può essere così riassunta:

7.1. Unità abitativa della sig.ra

1. Fan coils: **mancanti** unitamente alle relative tubazioni e controlli
2. Corpo scaldante: **mancante** unitamente alle relative tubazioni e controlli, nel bagno
3. Infissi: **posa non accurata**

7.2. Centrale termo frigorifera

1. Pompa di calore con sonde geotermiche: **impianto fermo**. A detta dell'amministratore del condominio l'apparecchiatura è ferma perché il suo funzionamento è costantemente interrotto dall'intervento dagli organi di sicurezza, probabilmente per scarsa circolazione di fluido nelle sonde geotecniche. Non avendo alcun documento tecnico, se non quanto scaricato dalla rete informatica di accesso pubblico, a riguardo non è possibile valutare appieno la causa di malfunzionamento; inoltre la casa produttrice della pompa, cinese, non ha alcun rappresentante e centro di assistenza in Italia, dove rivolgersi per un'analisi della situazione specifica di questo dispositivo.
2. Pompe di calore per preparazione di acqua calda sanitaria: **difformi da Capitolato e anch'esse ferme**, per motivi simili: formazione di ghiaccio all'interno, dovuto alla scarsità di aria esterna utilizzata come fonte energetica, alla corto circuitazione di questa: l'aria espulsa da cui è stato estratto il calore necessario al riscaldamento dell'acqua non riesce a disperdersi ma viene riaspirata dal sistema e nuovamente raffreddata, fino a raggiungere, nel periodo

invernale, una temperatura tale da provocare il malfunzionamento; non avviene alcuna azione di sbrinamento prevista per evitare appunto tale fenomeno. Anche di queste pompe non si hanno informazioni della ditta produttrice per richiedere l'intervento dell'assistenza.

3. Gruppo frigorifero: difforme da Capitolato e fermo nella stagione invernale
4. L'accumulo di dette pompe di calore: **inferiore** a quello riportato nel Capitolato di vendita di circa 400 litri
5. L'impianto fotovoltaico: **non è stato installato**

Analizzando quindi la situazione rilevata, risulta difficoltoso poter definire le azioni necessarie al ripristino dell'intero sistema innanzitutto per l'impraticabilità di intervento: il campo delle sonde geotermiche è coperto da un manufatto e non è possibile reperire un'altra area se non utilizzando i giardini di pertinenza delle unità immobiliari poste al piano terra per sostituire le unità ad aria con altre di tipo geotermico.

Si deve inoltre tenere presente che l'impianto di produzione dei fluidi termici non è a servizio esclusivo della parte opponente ma di tutto il condominio, formato da dodici unità immobiliari. Un intervento che riguardi l, pompe di calore porterà quindi benefici anche alle restanti unità immobiliari.

Un intervento mirato alla sola unità abitativa in questione riguarderebbe unicamente i fan coils e gli infissi. E' quindi, al fine di ripristinare il livello energetico, per quanto possibile, a quello previsto nel capitolato di vendita è necessario almeno ripristinare il funzionamento delle unità di produzione acqua calda per il riscaldamento e per il consumo domestico. In verità, l'Amministratore del condominio ha affermato di aver già tentato di ripristinare le unità ferme, ma senza successo, mancando le informazioni tecniche necessarie per intervenire da parte di manutentori qualificati.

Se fosse confermata ulteriormente l'impossibilità di intervento sulle apparecchiature, si rende necessaria l'installazione di **nuove unità condominiali** con fonte energetica aria con una perdita evidente di efficienza sia per la tipologia di apparecchio meno performante, sia per l'andamento delle temperature, come già esposto al cap. 3. Da questo si avrà un degrado energetico dell'edificio, o perlomeno un aumento significativo dei consumi di energia. Per attenuare questo declassamento si ricorrerà all'installazione di pannelli solari termici in aggiunta ai pannelli fotovoltaici già previsti nel Capitolato di vendita, ma non installati. I pannelli avranno una superficie necessaria per ottenere un risparmio di energia di almeno il 50% dell'energia necessaria, su base annua, per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Si dovranno quindi installare non meno di 30 m² utili, di pannelli solari a cui si devono aggiungere le celle dell'impianto fotovoltaico, come riportato nella relazione tecnica sul contenimento del consumo energetico (ex legge 10).

Nell'abitazione della signora, per un ulteriore miglioramento, si installeranno degli infissi con caratteristiche più performanti.

A riepilogo di quanto esposto, sono qui di seguito elencate le attività di modifica e di integrazione necessarie a risolvere le difformità riscontrate nell'unità abitativa della signora rispetto al Capitolato di vendita. Riguardano sia interventi nella stessa unità ma anche interventi sulle apparecchiature condominiali nella centrale tecnologica necessari per ottenere i risultati desiderati, ma che saranno a beneficio anche dei restanti condomini. Questo non potendo prevedere impianti di produzione energetica per la sola unità abitativa in questione.

Oltre a ciò le attività saranno suddivise a seconda se sarà possibile ripristinare o meno gli impianti condominiali esistenti.

7.3.. Elenco dei lavori da eseguire

7.3.1. Possibilità di ripristino degli impianti esistenti

Le attività da eseguire sono:

Nell'abitazione della signora

- Fornitura e posa in opera di 4 fan coils con mobiletto per il riscaldamento invernale ed il condizionamento estivo (due nel soggiorno ed uno in ciascuna camera da letto) completi di termostato ambiente agente su ventilatore e con inversione stagionale.
- Fornitura e posa in opera di un radiatore per riscaldamento stanza da bagno alimentato a bassa temperatura con valvola termostatica
- Realizzazione di nuove tubazioni in multistrato metallo-plastico PEX-b/Al/PEX-b coibentato termicamente per la distribuzione dell'acqua calda e refrigerata ai vari terminali (fan coils e radiatore) completi di staffaggi e pezzi speciali
- Sostituzione del sistema di contabilizzazione a seguito del nuovo diametro delle tubazioni e nuova portata
- Realizzazione di cablaggio per alimentazione elettrica fancoils con conduit
- Smontaggio degli infissi e loro rimontaggio, idoneo per casa passiva, garantendo la continuità della struttura. Incluso test blower-door.
- Assistenza muraria per la realizzazione di fori a parete o soffitto, tracce murarie e loro ripristino inclusa tinteggiatura e ripiastrellatura, conferimento in discarica di materiale di risulta, pulizia di cantiere
- Altre assistenze per movimentazione materiale in cantiere, eventuale smontaggio, modifiche e ripristino di arredo nell'appartamento e parti comuni
- Attività di progettazione, assistenza al conferimento dell'ordine alla società installatrice, direzione lavori e collaudi

In centrale:

- Ripristino e messa in funzione della pompa di calore per il riscaldamento
- Ripristino e messa in funzione delle due pompe di calore per la produzione dell'acqua calda sanitaria
- Completamento della coibentazione termica
- Realizzazione di nuovi tubi in multistrato metallo-plastico PEX-b/Al/PEX-b coibentato nella centrale tecnologica con diramazione dalle tubazioni esistenti
- Fornitura e posa in opera di circolatore d'acqua per la circolazione dell'acqua calda e fredda nei nuovi circuiti
- Completamento dell'impianto elettrico esistente e realizzazione dell'allacciamento elettrico del nuovo circolatore
- Fornitura e posa in opera di impianto fotovoltaico completo di celle, inverter, accumulatori, contatore bidirezionale, quadro elettrico, cablaggi
- Assistenza muraria per la realizzazione di fori a parete o soffitto, tracce murarie e loro ripristino, impermeabilizzazione di copertura, tinteggiatura, conferimento in discarica di materiale di risulta, pulizia di cantiere
- Altre assistenze per movimentazione materiale in cantiere, eventuale smontaggio, modifiche e ripristino di arredo nelle parti comuni
- Attività di progettazione, assistenza al conferimento dell'ordine alla società installatrice, adempimento eventuali pratiche presso Autorità, direzione lavori e collaudi.

7.3.2. Impossibilità di ripristino degli impianti esistenti

Sono da prevedere:

nell'abitazione della signora, oltre a quanto sopra descritto:

1. Fornitura e posa in opera di cinque infissi con coefficiente di trasmittanza globale U_w non superiore a 0,7. Montaggio idoneo ad una casa passiva. Esecuzione del "door-blower test".

In centrale:

- Smontaggio di tutte le apparecchiature (tutte le pompe di calore), delle parti di impianti non più necessarie
- Fornitura e posa in opera di una pompa di calore aria/acqua con inversione di ciclo inverno-estate per il riscaldamento invernale e raffrescamento estivo, da installarsi in copertura; con potenzialità frigorifera di 30 kW, potenzialità termica: 25 kW: alle condizioni reali di utilizzo (potenzialità da verificare analiticamente)
- Fornitura e posa in opera di una pompa di calore aria/acqua ad alta temperatura per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, da installarsi in copertura; potenzialità termica: 30 kW: alle condizioni reali di utilizzo (potenzialità da verificare analiticamente)
- Fornitura e posa in opera di impianto fotovoltaico completo di celle, inverter, accumulatori, contatore bidirezionale, quadro elettrico, cablaggi
- Fornitura e posa in opera di impianto con pannelli solari termici, completo di collettori solari, pompe di circolazione dell'acqua glicolata, sistema di controllo, tubazioni con isolamento, vaso di espansione, valvolame, valvola di sicurezza, contenitore per recupero acqua glicolata, quadro elettrico, cablaggi
- Fornitura e posa in opera di preparatore d'acqua calda sanitaria con accumulo di 1500 litri, doppia serpentina collegate a pompa di calore ed impianto solare, isolamento termico, valvolame, termometri, sistema di controllo temperatura inclusa valvola termostatica, pompa di ricircolo acqua calda sanitaria
- Fornitura e posa in opera di circolatori di acqua calda e refrigerata tra le pompe di calore, i collettori di mandata e ritorno acqua per riscaldamento e raffrescamento, per la distribuzione dell'acqua calda e refrigerata alla signora Fontana. Sui collettori saranno predisposti attacchi per futura installazione di circolatori a servizio dell'intero Condominio
- Manutenzione, reinstallazione dei serbatoi volano termico e del circolatore acqua calda e refrigerata alle unità abitative
- Realizzazione di nuovi tubi in multistrato metallo-plastico PEX-b/Al/PEX-b coibentato nella centrale tecnologica con collegamenti alle nuove tubazioni (signora) ed esistenti (altri condomini)

- Fornitura e posa in opera di quadro elettrico comprendente le alimentazioni alle nuove utenze e a quelle riutilizzate e completamento dell'impianto elettrico riutilizzato e realizzazione dell'allacciamento elettrico delle nuove utenze
- Assistenza muraria per la realizzazione di fori a parete o soffitto, tracce murarie e loro ripristino, impermeabilizzazione di copertura, tinteggiatura, conferimento in discarica di materiale di risulta, pulizia di cantiere
- Altre assistenze per movimentazione materiale in cantiere, eventuale smontaggio, modifiche e ripristino di arredo nelle parti comuni
- Attività di progettazione, assistenza al conferimento dell'ordine alla società installatrice, adempimento eventuali pratiche presso Autorità, direzione lavori e collaudi.

8. Costi da sostenere per le variazioni

Nelle tabelle che seguono sono riportati i costi previsti per le due soluzioni descritte nel capitolo precedente.

Pos.	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO UNITARIO Euro	PREZZO TOTALE Euro
a) Possibilità di ripristino degli impianti esistenti					
1.	Abitazione signora				
1. 1	Fornitura e posa in opera di 4 fan coils con mobiletto per il riscaldamento invernale ed il condizionamento estivo (due nel soggiorno ed uno in ciascuna camera da letto) completi di termostato ambiente agente su ventilatore e con inversione stagionale.	n.	4	804,10	3 216,40
1. 2	Fornitura e posa in opera di un radiatore in alluminio per riscaldamento stanza da bagno alimentato a bassa temperatura con valvola termostatica	n.	1	259,15	259,15
1. 3	Realizzazione di nuove tubazioni in multistrato metallo-plastico PEX-b/Al/PEX-b coibentato termicamente per la distribuzione dell'acqua calda e refrigerata ai vari terminali (fan coils e radiatori) completi di staffaggi e pezzi speciali	a corpo	1	4 449,76	4 449,76
1. 4	Sostituzione del sistema di contabilizzazione a seguito del nuovo diametro delle tubazioni e nuova portata	a corpo	1	2 399,27	2 399,27
1. 5	Realizzazione di cablaggio per alimentazione elettrica fancoils con conduit	a corpo	1	600,00	600,00
1. 6	Smontaggio degli infissi e loro rimontaggio, idoneo per casa passiva, garantendo la continuità della struttura. .	a corpo	1	2 000,00	2 000,00
1. 7	Esecuzione test blower-door all'appartamento	n.	1	1 500,00	1 500,00
1. 8	Assistenza muraria per la realizzazione di fori a parete o soffitto, tracce murarie e loro ripristino inclusa tinteggiatura e ripiastrellatura, conferimento in discarica di materiale di risulta, pulizia di cantiere	a corpo	1	2 000,00	2 000,00
1. 9	Altre assistenze per movimentazione materiale in cantiere, eventuale smontaggio, modifiche e ripristino di arredo nell'appartamento e parti comuni	a corpo	1	1 000,00	1 000,00
1. 10	Attività di progettazione, assistenza al conferimento dell'ordine alla società installatrice, direzione lavori e collaudi	a corpo	1	2 100,00	2 100,00
	Totale capitolo 1.				19 524,58

Pos.	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO UNITARIO Euro	PREZZO TOTALE Euro
2.	Centrale tecnologica				
2. 1	Ripristino e messa in funzione della pompa di calore per il riscaldamento	a corpo	1	1 500,00	1 500,00
2. 2	Ripristino e messa in funzione delle due pompe di calore per la produzione dell'acqua calda sanitaria	a corpo	1	2 000,00	2 000,00
2. 3	Completamento della coibentazione termica delle tubazioni	a corpo	1	900,00	900,00
2. 4	Realizzazione di nuovi tubi in multistrato metallo-plastico PEX-b/Al/PEX-b coibentato nella centrale tecnologica con diramazione dalle tubazioni esistenti	a corpo	1	2 781,10	2 781,10
2. 5	Fornitura e posa in opera di circolatore d'acqua per la circolazione dell'acqua calda e fredda nei nuovi circuiti	a corpo	1	793,24	793,24
2. 6	Completamento dell'impianto elettrico esistente e realizzazione dell'allacciamento elettrico del nuovo circolatore	a corpo	1	3 500,00	3 500,00
2. 7	Fornitura e posa in opera di impianto fotovoltaico completo di celle, inverter, accumulatori, contatore bidirezionale, quadro elettrico, cablaggi	a corpo	1	35 824,00	35 824,00
2. 8	Fornitura e posa in opera di materiale ed accessori per il completamento dell'impianto quale valvolame, termometri, manometri, vasi di espansione, valvole di sicurezza, ecc.	a corpo	1	600,00	600,00
2. 9	Assistenza muraria per la realizzazione di fori a parete o soffitto, tracce murarie e loro ripristino, basamenti, impermeabilizzazione di copertura, tinteggiatura, conferimento in discarica di materiale di risulta, pulizia di cantiere	a corpo	1	4 700,00	4 700,00
2. 10	Altre assistenze per movimentazione materiale in cantiere, eventuale smontaggio, modifiche e ripristino di arredo nelle parti comuni	a corpo	1	2 000,00	2 000,00
2. 11	Attività di progettazione, assistenza al conferimento dell'ordine alla società installatrice, adempimento eventuali pratiche presso Autorità, direzione lavori e collaudi.	a corpo	1	6 000,00	6 000,00
	Totale capitolo 2.				60 598,34
	TOTALE SOLUZIONE a)				80 122,92

Pos.	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO UNITARIO Euro	PREZZO TOTALE Euro
b) Impossibilità di ripristino degli impianti esistenti					
1.	Abitazione signora				
1. 1	Fornitura e posa in opera di 4 fan coils con mobiletto per il riscaldamento invernale ed il condizionamento estivo (due nel soggiorno ed uno in ciascuna camera da letto) completi di termostato ambiente agente su ventilatore e con inversione stagionale.	no	4	804,10	3 216,40
1. 2	Fornitura e posa in opera di un radiatore in alluminio per riscaldamento stanza da bagno alimentato a bassa temperatura con valvola termostatica	n.	1	259,15	259,15
1. 3	Realizzazione di nuove tubazioni in multistrato metallo-plastico PEX-b/Al/PEX-b coibentato termicamente per la distribuzione dell'acqua calda e refrigerata ai vari terminali (fan coils e radiatori) completi di staffaggi e pezzi speciali	a corpo	1	4 449,76	4 449,76
1. 4	Sostituzione del sistema di contabilizzazione a seguito del nuovo diametro delle tubazioni e nuova portata	a corpo	1	2 399,27	2 399,27
1. 5	Realizzazione di cablaggio per alimentazione elettrica fancoils con conduit	a corpo	1	600,00	600,00
1. 6	Smontaggio degli infissi esistenti	a corpo	1	250,00	250,00
1. 7	Fornitura e posa in opera di cinque infissi con coefficiente di trasmittanza globale U_w non superiore a 0,7. Montaggio idoneo ad una casa passiva. Esecuzione del "door-blower test".	a corpo	1	6 300,00	6 300,00
1. 8	Esecuzione del "door-blower test".	a corpo	1	1 500,00	1 500,00
1. 9	Assistenza muraria per la realizzazione di fori a parete o soffitto, tracce murarie e loro ripristino inclusa tinteggiatura e ripiastrellatura, conferimento in discarica di materiale di risulta, pulizia di cantiere	a corpo	1	2 500,00	2 500,00
1. 10	Altre assistenze per movimentazione materiale in cantiere, eventuale smontaggio, modifiche e ripristino di arredo nell'appartamento e parti comuni	a corpo	1	1 000,00	1 000,00
1. 11	Attività di progettazione, assistenza al conferimento dell'ordine alla società installatrice, direzione lavori e collaudi	a corpo	1	2 500,00	2 500,00
Totale capitolo 1.					24 974,58

Pos.	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO UNITARIO Euro	PREZZO TOTALE Euro
2.	Centrale tecnologica				
2. 1	Smontaggio di tutte le apparecchiature (tutte le pompe di calore), delle parti di impianti non più necessarie	a corpo	1	2 000,00	2 000,00
2. 2	Fornitura e posa in opera di una pompa di calore aria/acqua con inversione di ciclo inverno-estate per il riscaldamento invernale e raffrescamento estivo, da installarsi in copertura; con potenzialità frigorifera di 30 kW, potenzialità termica: 25 kW: <u>alle condizioni reali di utilizzo (potenzialità da verificare analiticamente)</u>	n.	1	10 128,96	10 128,96
2. 3	Fornitura e posa in opera di una pompa di calore aria/acqua <i>ad alta temperatura</i> per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, da installarsi in copertura; potenzialità termica: 30 kW: <u>alle condizioni reali di utilizzo (potenzialità da verificare analiticamente)</u>	n.	1	18 661,72	18 661,72
2. 4	Fornitura e posa in opera di impianto fotovoltaico completo di celle, inverter, accumulatori, contatore bidirezionale, quadro elettrico, cablaggi	a corpo	1	35 824,00	35 824,00
2. 5	Fornitura e posa in opera di impianto con pannelli solari termici, completo di collettori solari, pompe di circolazione dell'acqua glicolata, sistema di controllo, tubazioni con isolamento, vaso di espansione, valvolame, valvola di sicurezza contenitore per recupero acqua glicolata, quadro elettrico, cablaggi	a corpo	1	17 092,20	17 092,20
2. 6	Fornitura e posa in opera di preparatore d'acqua calda sanitaria con accumulo di 1500 litri, doppia serpentina collegate a pompa di calore ed impianto solare, isolamento termico, valvolame, termometri, sistema di controllo temperatura inclusa valvola termostatica, pompa di ricircolo acqua calda sanitaria	n.	1	6 315,99	6 315,99
2. 7	Fornitura e posa in opera di circolatori di acqua calda e refrigerata tra le pompe di calore, i collettori di mandata e ritorno acqua per riscaldamento e raffrescamento, per la distribuzione dell'acqua calda e refrigerata alla signora Fontana. Sui collettori saranno predisposti attacchi per futura installazione di circolatori a servizio dell'intero Condominio	a corpo	1	6 513,50	6 513,50
2. 8	Manutenzione, reinstallazione dei serbatoi volano termico e del circolatore acqua calda e refrigerata alle unità abitative	a corpo	1	800,00	800,00

Pos.	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO UNITARIO Euro	PREZZO TOTALE Euro
2. 9	Realizzazione di nuovi tubi in multistrato metallo-plastico PEX-b/Al/PEX-b coibentato nella centrale tecnologica con collegamenti alle nuove tubazioni (signora Fontana) ed esistenti (altri condomini)	a corpo	1	10 216,50	10 216,50
2. 10	Fornitura e posa in opera di materiale ed accessori per il completamento dell'impianto quale valvolame, termometri, manometri, vasi di espansione, valvole di sicurezza, ecc.	a corpo	1	2 000,00	2 000,00
2. 11	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico comprendente le alimentazioni alle nuove utenze e a quelle riutilizzate e completamento dell'impianto elettrico riutilizzato e realizzazione dell'allacciamento elettrico delle nuove utenze	a corpo	1	3 600,00	3 600,00
2. 12	Assistenza muraria per la realizzazione di fori a parete o soffitto, tracce murarie e loro ripristino, basamenti, impermeabilizzazione di copertura, tinteggiatura, conferimento in discarica di materiale di risulta, pulizia di cantiere	a corpo	1	11 000,00	11 000,00
2. 13	Altre assistenze per movimentazione materiale in cantiere, eventuale smontaggio, modifiche e ripristino di arredo nelle parti comuni	a corpo	1	5 000,00	5 000,00
2. 14	Attività di progettazione, assistenza al conferimento dell'ordine alla società installatrice, adempimento eventuali pratiche presso Autorità, direzione lavori e collaudi.	a corpo	1	8 000,00	8 000,00
Totale capitolo 2.					137 152,87
TOTALE SOLUZIONE b)					162 127,45

I costi sono desunti, ove presenti, dal prezziario ufficiale pubblicato da DEI, tipografia del Genio Civile, altrimenti sono calcolati secondo i costi di mercato. Sono inoltre al netto dell'IVA e di ogni altra imposta dovuta alle Autorità Comunali per l'esecuzione dei lavori.

Riassumendo si hanno i due seguenti scenari:

Soluzione a): Possibilità di ripristino degli impianti esistenti:

<i>Abitazione signora</i>	<i>19 524,58 €</i>
<i>Centrale tecnologica:</i>	<i>60 598,34 €</i>
<u><i>Totale:</i></u>	<u><i>80 122,92 €</i></u>

Soluzione b): Impossibilità di ripristino degli impianti esistenti:

<i>Abitazione signora</i>	<i>24 974,58 €</i>
<i>Centrale tecnologica:</i>	<i>137 152,87€</i>
<u><i>Totale:</i></u>	<u><i>162 127,45 €.</i></u>

Si desidera ancora una volta evidenziare che in ambedue le soluzioni sono comprese opere di ripristino/ sostituzione/installazione a beneficio di tutto il condominio e non solo della parte opponente.

9. Ulteriori elementi di fatto ritenuti utili ai fini del decidere

L'impossibilità di avere a disposizione documentazione che attesti quanto realmente fornito, la difficoltà di interloquire con gli attori coinvolti nella costruzione dell'edificio rende la situazione attuale di difficile gestione. Anche la difficoltà di reperire chi è in grado di porre mano alle apparecchiature installate per poter ripristinare il loro funzionamento rende, a nostro avviso, difficilmente percorribile la prima soluzione.

Considerando la seconda soluzione, questa potrebbe essere meno onerosa se si ritenesse economicamente conveniente non installare l'impianto fotovoltaico ed accettare, dietro riconoscimento del declassamento, un edificio meno performante, pur rispettando i requisiti di legge.

Gli interventi descritti, infatti, sono da considerare come riqualificazione energetica di un edificio esistente e secondo la normativa vigente, i requisiti di prestazione energetica richiesti dopo l'intervento, riguardano le caratteristiche tecno-fisiche e di efficienza dei soli componenti edilizi e degli impianti, oggetto di intervento, se è coinvolta una percentuale inferiore al 25% dell'involucro disperdente (muri ed infissi esterni, pavimenti su terreno o su locali non riscaldati, tetti). Non viene cioè richiesto il rispetto di limiti stringenti del sistema edificio - impianti nella sua globalità, ma solo di quelli relativi al disperdimento termico per i nuovi infissi e di rendimento per i nuovi impianti. Non sarebbe quindi necessario adottare altre misure, quali l'installazione dei pannelli fotovoltaici od altro. Il caso in esame, considerando come intervento sulle superfici esterne i soli infissi, rientra nel 25%.

Da tutto ciò deriva, ovviamente, una classe energetica inferiore rispetto a quanto promesso nel Capitolato di vendita.

10. Allegati

- Allegato 1. Fotografie della centrale tecnica (scattate durante i sopralluoghi del 19 gennaio e del 6 marzo u.s.)
- Allegato 2. Dati tecnici della pompa di calore per riscaldamento (desunti dal sito del Costruttore su rete di accesso pubblico)
- Allegato 3. Dati tecnici delle pompe di calore per preparazione acqua calda sanitaria (fotografia della targhetta a bordo unità)
- Allegato 4. Dati tecnici gruppo frigorifero per la climatizzazione estiva (desunti da catalogo del Costruttore)
- Allegato 5. Valori e classi energetiche dell'edificio in oggetto con le varianti apportate ai dati dell'Attestato di Prestazione energetica allegato all'atto di compravendita. Non è possibile ottenere un nuovo Attestato se non depositando la pratica presso il catasto energetico regionale
- Allegato 6. Relazione dello studio relativa all'indagine termografica condotta sui serramenti della signora
- Allegato 7. Calcolo dei valori di trasmittanza degli infissi