



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902046697
Data Deposito	02/05/2012
Data Pubblicazione	02/11/2013

Classifiche IPC

Titolo

METODO PER OTTIMIZZARE E GESTIRE IL RISPARMO ENERGETICO E LA SALUBRITA' DI AMBIENTI
--

Descrizione dell'invenzione dal titolo: **RM 2012 A 000189**
METODO PER OTTIMIZZARE E GESTIRE IL RISPARMIO ENERGETICO E LA SALUBRITA' DI AMBIENTI

A nome di: Paolo Plini

Di nazionalità italiana

Inventore designato: Paolo Plini

--- *** ---

La presente invenzione è relativa ad un metodo per l'ottimizzazione e la gestione del risparmio e della salubrità di ambienti e più in particolare si riferisce ad un metodo per pianificare gli interventi al fine di rendere salutare l'ambiente. Il metodo dell'invenzione è particolarmente adatto per ridurre le emissioni inquinanti provenienti da tutti gli ambienti riguardanti la vita, il lavoro, l'industrializzazione della società, come ad esempio tutti gli ambienti abitati da esseri viventi, come l'uomo e gli animali, ad esempio scuole, uffici, abitazioni, edifici industriali, commerciali, sanitari, stalle, serre, roulottes, prefabbricati, treni, imbarcazioni, veicoli...

Arte nota

Nel 1981, James Hansen, uno dei più importanti climatologi del mondo, partendo dalle ricerche sul buco dell'ozono, ha denunciato i rischi del riscaldamento globale.

Nel 1987, per la prima volta, viene utilizzato il termine sostenibile nel Rapporto Burtland, pubblicato dalla Commissione Mondiale su Ambiente e Sviluppo, che dichiara: sostenibile è quello sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere quelli del futuro.

Bisogna aspettare ancora dieci anni perché vengano sottoscritti degli accordi internazionali per l'adozione di "misure d'urgenza" atte a ridurre le emissioni degli elementi inquinanti.

Il protocollo di Kyoto, come noto, obbliga i Paesi firmatari a ridurre le emissioni inquinanti provenienti da tutti gli ambienti riguardanti la vita di un Paese.

Il trattato prevede l'obbligo, in capo ai paesi industrializzati, nel periodo 2008-2012, di operare una riduzione delle emissioni di elementi inquinanti del 6,5% rispetto ai valori registrati nel 1990.

Il protocollo di Kyoto prevede il ricorso ai cosiddetti Meccanismi Flessibili, tra cui il principale è il Meccanismo di Sviluppo Pulito. L'obiettivo di tali meccanismi di mercato è quello di ridurre le emissioni al costo minimo possibile.

Alla 17ma conferenza dell'Onu sul clima di Durban, tenutasi alla fine del 2011, è stato raggiunto un accordo sulla tabella di marcia per arrivare finalmente ad un trattato globale sulla lotta ai cambiamenti climatici entro il 2015, che entrerà in vigore solo nel 2020. Ma il documento sottolinea anche l'urgenza di accelerare i tempi e di alzare il livello di riduzione nonostante l'accordo sia rimandato al 2015.

La Direttiva 2002/91/CE, sulla base del trattato di Kyoto ed altri trattati analoghi, vincola tutti gli Stati membri a redigere delle normative e delle leggi per il controllo e il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici, in modo da ottenere l'abbattimento dei consumi e una relativa diminuzione dell'inquinamento.

Si comprende quanto sia importante il settore energetico dalla considerazione 4a della Direttiva, dove il fabbisogno è ritenuto un importante strumento di influenza del mercato mondiale dell'energia. La sensibilità della UE nei confronti del settore edile è evidenziato nel punto 6 della Direttiva: "l'energia impiegata nel settore residenziale e terziario, composto per la maggior parte di edifici, rappresenta oltre il 40% del consumo finale di energia della Comunità".

E' anche da sottolineare come l'attenzione non ricada solo sull'involucro dell'edificio (punto 10 della Direttiva 2002/91/CE), ma anche sui sistemi adottati per il riscaldamento e il condizionamento degli ambienti, l'impiego di fonti di energie rinnovabili e le caratteristiche architettoniche dell'edificio così come nell'applicazione della bioarchitettura.

In relazione a tali considerazioni l'art. 4 della Direttiva indirizza tutti gli Stati ad adottare "le misure necessarie per garantire che siano istituiti requisiti minimi di rendimento energetico per gli edifici. I requisiti sono riveduti a scadenze regolari che non dovrebbero superare i cinque anni e, se necessario, aggiornati in funzione dei progressi tecnici nel settore dell'edilizia".

Questa è la strada percorsa anche dai vertici internazionali: nel COP16 di Cancùn infatti, è stato istituito un Comitato tecnologico per valutare le opzioni in campo e anche un Centro

per la tecnologia climatica che cercherà di imbastire un network planetario, dove incrociare domanda e offerta di soluzioni avanzate per il controllo delle emissioni.

Alla luce di queste osservazioni, appare evidente che gli organi e le istituzioni preposte si debbano occupare di incentivare la ricerca di nuove soluzioni. È di fondamentale importanza, inoltre, che le regole vengano riviste in base al grado di innovazione raggiunto in modo da ottenere più alti standard qualitativi.

La presente invenzione si fonda sui presupposti sopra indicati.

I documenti di arte nota conosciuti dalla richiedente descrivono solo sistemi e procedure per il risparmio energetico basati sulla individuazione di perdite elettriche o di calore, ma non è descritto un metodo integrato che individui le perdite energetiche, definisca gli interventi e ottimizzi i consumi al fine di ottenere non solo un risparmio energetico, ma anche una riduzione delle emissioni di gas (CO_x, NO_x, SO_x, etc.) ed una conseguente salubrità ambientale.

Sommario dell'invenzione

E' stata ora trovata una metodologia operativa che permette di semplificare e ottimizzare una pluralità di procedure di intervento, che, singolarmente analizzate, sarebbero complesse da gestire e che invece, organizzate attraverso la metodologia operativa dell'invenzione, permettono di ottenere e di mantenere nel tempo una salubrità dell'ambiente ed un contemporaneo risparmio energetico e conseguente contenimento delle emissioni nocive.

In particolare le metodologie dell'invenzione si applicano ad ambienti costruiti in maniera tradizionale al fine di trasformarli in ambienti a basso consumo ed elevata salubrità.

La presente invenzione ha pertanto l'obiettivo di trasformare un involucro, concepito e costruito con sistemi e tecnologie tradizionali, in un involucro bioclimatico, inteso come un sistema che persegue un risparmio energetico e un contenimento delle emissioni nocive attraverso l'utilizzo anche di fonti rinnovabili e consente le migliori condizioni di vivibilità. A tal fine l'involucro viene studiato, analizzato e scomposto in tutte le sue parti relazionandole tra loro come in un organismo unitario.

Ancora ulteriore oggetto dell'invenzione è un metodo per identificare i parametri a seconda delle esigenze di chi vive nell'ambiente, al fine di pianificare gli interventi, verificare e

monitorare i parametri dopo gli interventi, tenere sotto controllo i nuovi valori dei parametri anche ai fini dell'ottenimento di una certificazione energetica.

Secondo l'invenzione i termini "involucro", "presidio" sono considerati sinonimi. L'ambiente può essere un singolo ambiente o uno o più ambienti collegati fra loro e può comprendere una o più unità abitative collegate fra loro, fisse o mobili. A titolo di esempio si menzionano: un appartamento, un palazzo, una roulotte, una barca, un treno, un pullman, dei veicoli, etc...

Il metodo dell'invenzione prevede l'individuazione di un protocollo esecutivo basato sulle fasi o procedure di Ante Operam e Post Operam.

La fase o procedura "Ante Operam" è finalizzata ad analizzare e verificare lo stato di efficienza, qualità e funzionalità del presidio e degli impianti in esso presenti e utilizzati per la sua conduzione e vivibilità, al fine di valutarne il livello di salubrità e di prestazione energetica.

La fase o procedura "Post Operam" è finalizzata alla realizzazione di una serie di interventi volti a massimizzare l'abbattimento dei consumi energetici e delle emissioni nocive, la vivibilità e salubrità degli ambienti interni del presidio.

Alla fine degli interventi il proponente rilascia una nuova certificazione da perseguire come risposta risolutiva al trattato di Kyoto.

La fase ANTE OPERAM comprende la seguente serie di operazioni:

- esecuzione sul presidio e sugli elementi che lo compongono di una serie di analisi ambientali e scientifiche,
- effettuazione di verifiche tecnologiche degli impianti del presidio e del sito geografico in cui esso è collocato,
- esecuzione di una verifica degli elementi architettonici, degli elementi strutturali e degli alloggiamenti tecnici deputati al passaggio dei fluidi interni ed esterni del presidio,
- effettuazione di un'analisi matematica dei consumi energetici e dei costi relativi

al fine di ottenere una certificazione Ante Operam del presidio stesso.

La fase POST OPERAM comprende la seguente serie di interventi operativi di:

- ottimizzazione dell'abbattimento energetico,
- ottimizzazioni architettoniche e strutturali,

- individuazione del tipo di impianti da utilizzare per ottimizzare il risparmio energetico,
- esecuzione di impianti di aereazione prefiltrata,
- esame dei costi da sostenere,
- analisi e verifica dell'abbattimento dei consumi e della diminuzione delle emissioni

al fine di ottenere una certificazione Post Operam del presidio.

Al termine viene rilasciata una nuova certificazione con i valori raggiunti.

Ulteriori oggetti risulteranno evidenti dalla descrizione dettagliata della presente invenzione

Breve descrizione delle figure

La Figura 1 è un diagramma degli interventi o delle fasi Ante Operam (Ao)

La Figura 2 è un diagramma del protocollo individuativo di analisi scientifiche (Ao.1)

La Figura 3 è un diagramma delle analisi e verifica tecnologica degli impianti (Ao.2)

La Figura 4 è un diagramma della verifica del sito geografico del presidio (Ao.3)

La Figura 5 è un diagramma della verifica degli elementi architettonici (Ao.4)

La Figura 6 è un diagramma della verifica degli elementi strutturali (Ao.5)

La Figura 7 è un diagramma della verifica degli alloggiamenti tecnici per il passaggio dei fluidi interni esterni (Ao.6)

La Figura 8 è un diagramma dell'analisi aritmetica della media delle bollette dell'utente del sito analizzato sia in termini di kWh che nel costo (Ao.7)

La Figura 9 è un diagramma del rilascio certificazione involucro (Ao.8)

La Figura 10 è un diagramma degli interventi o delle fasi Post Operam (Po)

La Figura 11 è un diagramma delle analisi dell'ottimizzazione abbattimento energetico (Po.1)

La Figura 12 è un diagramma dell'ottimizzazione architettonica e strutturale (Po.2)

La Figura 13 è un diagramma della progettazione esecutiva del tipo di impianto da utilizzare per raggiungere l'obiettivo (Po.3)

La Figura 14 è un diagramma dell'esecuzione impianti di areazione prefiltrata (Po.4)

La Figura 15 è un diagramma dell'esame dei costi da sostenere (Po.5)

La Figura 16 è un diagramma del calcolo emissioni evitate (Po.6)

La Figura 17 è un diagramma del rilascio nuova certificazione (Po.7)

La Figura 18 è uno schema qualitativo per il posizionamento in pianta delle sonde per un generico piano di un involucro

La Figura 19 è uno schema qualitativo per il posizionamento in sezione delle sonde per un generico involucro a più piani

La Figura 20 rappresenta una schematizzazione in pianta di possibili interventi architettonici per una struttura

La Figura 21 rappresenta una schematizzazione in sezione di possibili interventi architettonici per una struttura a più piani

La Figura 22 rappresenta esempi di possibili interventi tecnologici di ottimizzazione

La Figura 23 illustra i grafici per il calcolo delle trasmittanze delle superfici dell' involucro

La Figura 24 illustra il grafico delle presunte trasmittanze ottenibili

La Figura 25 illustra il grafico dei consumi energetici ottenibili

La Figura 26 illustra il grafico del consumo al variare della temperatura esterna

La Figura 27 illustra i grafici delle previsioni di rendimento e del dimensionamento per le energie rinnovabili

La Figura 28 illustra il grafico della spesa economica sostenuta ante operam / post operam

La Figura 29 illustra il grafico delle trasmittanze rilevate in ante operam / post operam

La Figura 30 illustra il grafico delle tonnellate di CO₂ prodotte per rispondere alla richiesta termica e sanitaria

La Figura 31 illustra il grafico delle tonnellate di CO₂ evitate

La Figura 32 illustra il grafico del confronto ante operam / post operam relativo alla produzione di CO₂

Descrizione dettagliata di un modo per realizzare l'invenzione

L'invenzione verrà ora descritta in dettaglio con riferimento ad una sua realizzazione preferita, facendo riferimento alle figure allegate, che devono essere considerate solo illustrative e non limitative della portata dell'invenzione.

Il metodo di gestione integrato secondo l'invenzione comprende gli stadi seguenti:

- identificare i parametri voluti di abbattimento consumi e salubrità (secondo le esigenze dell'ambiente
- pianificare gli interventi attraverso almeno una fase indicata con Ao
- intervenire con almeno una fase indicata con Po



- verificare il raggiungimento dei valori dei parametri voluti
- eventualmente intervenire con aggiustamenti
- monitorare nel tempo i parametri
- eventualmente intervenire con aggiustamenti

Fase ANTE OPERAM

La prima fase consiste nell'elaborazione di un protocollo individuativo di analisi scientifiche (Ao1). In questa fase si effettuano analisi scientifiche per il calcolo energetico del presidio con le strumentazioni e le modalità conformi alle normative vigenti (Ao1.1).

Nella FIGURA 18 appare una planimetria di un livello dove vengono inserite sonde termigrometriche, termoflussimetri, anemometri e sonde di rilevamento emissioni nocive.

Nella FIGURA 19 le stesse strumentazioni vengono rappresentate in una sezione a più livelli.

Pertanto nelle figure FIGURA 18 e FIGURA 19 si individua il rilevamento di temperatura e umidità collocando sonde all'interno degli intercapedini (S1), in ogni ambiente interno (S2) e nell'ambiente esterno (S3); per rilevare ogni agente inquinante si posizionano sonde in ogni ambiente interno (S4) e nell'ambiente esterno (S5); per il calcolo delle trasmittanze, delle dispersioni di calore e dell'efficienza energetica dell'involucro si collocano flussimetri sulle pareti di tamponatura (F1), sugli infissi (F2), sui vetri (F3), in corrispondenza di punti critici e ponti termici come pilastri (F4), travi (F5), solaio di fondazione (F6), solai intermedi (F7) e copertura dell'edificio (F8); si valutano infine correnti e flussi d'aria calda e fredda in corrispondenza di tutte le aperture (A1).

Il calcolo della trasmittanza di tutte le strutture opache orizzontali e verticali e delle strutture trasparenti, che costituiscono l'involucro, avviene tramite i termoflussimetri (Ao1.2) conformi alla normativa ISO9869.

In modo complementare ai termoflussimetri trovano impiego le termocamere (Ao1.3) che permettono di ottenere immagini equivalenti all'utilizzo contemporaneo di migliaia di termocoppie e consentono di individuare quindi in modo preciso eventuali punti critici.

Tali risultati vengono graficizzati ed analizzati per le successive progettazioni [rif. FIGURA 23, FIGURA 24]

Un processo tecnico-scientifico mediante l'applicazione di sonde (Ao1.4) consente di ottenere tutti i dati necessari per una valutazione termo-igrometrica (Ao1.4a e Ao1.4b) e dei flussi d'aria tramite anemometro (Ao1.4c) di tutti gli ambienti e degli elementi architettonici e strutturali, individuando con la massima precisione ogni punto critico.

Specifiche sonde per la rilevazione delle emissioni inquinanti (Ao1.4d) permettono di analizzare la salubrità degli ambienti in termini di gas nocivi (COx, NOx, SOx, ecc..) mentre accurate analisi chimiche in laboratorio (Ao1.5) permettono di valutare la salubrità dell'acqua sanitaria (Ao1.5a), dell'acqua potabile (Ao1.5b) e l'individuazione di eventuali agenti inquinanti (Ao1.5c) che non rispettano i valori conformi alle norme sanitarie vigenti e agli standard di eccellenza suggeriti dagli Enti Nazionali ed Internazionali.

La seconda fase consiste nell'analisi e nella verifica tecnologica (Ao2) degli impianti esistenti di produzione di acqua calda sanitaria (Ao2.1), degli impianti termici (Ao2.7) e degli eventuali impianti di trattamento d'aria (Ao2.9).

Per la produzione di acqua calda sanitaria viene individuata la tipologia delle apparecchiature utilizzate (Ao2.2) e viene fatta la verifica delle tubazioni sia tecnologica che chimica (Ao2.3), in quanto l'impianto deve rispettare delle norme di igiene e potabilità.

Anche per l'impianto termico (Ao2.7) viene individuata la tipologia di apparecchiature utilizzate (Ao2.8).

Per entrambi gli impianti vengono verificati i dispositivi di stoccaggio dei fluidi, la loro ubicazione, l'efficienza della coibentazione (Ao2.4) e viene analizzata la fonte di energia utilizzata (Ao2.5) al fine di valutarne le eventuali emissioni inquinanti (Ao2.6).

Nel caso che il presidio sia fornito di un ricambio di aria artificiale (Ao2.9), viene analizzato il livello di inquinamento esterno ed interno (Ao2.10) per verificare l'efficienza del sistema di purificazione dell'aria e vengono esaminate, qualora esistenti, le canalizzazioni sia a livello strutturale che chimico (Ao2.11).

La terza fase è la verifica del sito geografico del presidio (Ao3) che consiste nel raccogliere i dati sull'ambiente esterno. Nello specifico si individuano: l'orientamento dell'edificio (Ao3.1), l'esposizione dovuta alla declinazione solare estate e inverno (Ao3.2), le condizioni climatiche (Ao3.3) in base ai venti prevalenti a cui è soggetta la zona (Ao3.3a) e alle escursioni termiche notte-giorno (Ao3.3b), estate-inverno (Ao3.3c) e annuale (Ao3.3d), l'andamento e il tipo di precipitazioni (Ao3.4) e la conformazione e il tipo di suolo (Ao3.5).

Si passa quindi alla verifica degli elementi architettonici (Ao4) che vanno a costituire l'involucro del presidi. Si individuano le caratteristiche geometriche, i materiali utilizzati e i sistemi costruttivi adottati nella definizione delle superfici opache orizzontali e verticali (Ao4.1), quali le tamponature perimetrali (Ao4.2), i solai di fondazione e la comunicazione dell'edificio con il terreno (Ao4.3), gli infissi (Ao4.4) i pavimenti (Ao4.5) e i tetti e coperture

del presidio (Ao4.6), e delle superfici trasparenti (Ao4.7), caratterizzando il tipo di vetri utilizzati (Ao4.8).

Particolare attenzione si pone sulla verifica degli elementi strutturali (Ao5), che prevede l'individuazione dei ponti termici (Ao5.1) come elementi critici del contenimento energetico. Lo studio riguarda principalmente le travi (Ao5.2), i pilastri (Ao5.3) e i solai (Ao5.4) in corrispondenza dell'involucro, le loro caratteristiche geometriche, i materiali, il tipo di discontinuità che provocano e il modo in cui sono integrati nelle tamponature.

Per quanto riguarda gli impianti, si effettua la verifica degli alloggiamenti tecnici per il passaggio dei fluidi (Ao6). Si individuano i cavedi esistenti e se ne analizzano le dimensioni, le caratteristiche geometriche e la distribuzione all'interno e all'esterno dell'edificio (Ao6.1). Allo stesso tempo si verifica la coibentazione dei locali tecnici, dei cavedi, delle tubazioni e delle canalizzazioni (Ao6.2) per valutare l'isolamento termico degli impianti termici (Ao6.3), degli impianti di trattamento aria (Ao6.4) e degli impianti per la produzione di acqua sanitaria (Ao6.5).

Per ottenere una previsione reale e veritiera sul risparmio energetico attuabile sull'involucro del presidio, viene effettuata un'analisi aritmetica della media delle bollette dell'utente (Ao7) considerando l'energia realmente consumata sia in termini di kWh e di m³ di gas consumato, che del costo monetario. L'analisi è effettuata sui consumi termici (Ao7.1) valutando la produzione dell'acqua calda sanitaria (Ao7.2) e la climatizzazione (Ao7.3). Separatamente è calcolato il consumo del gas in m³ per la cottura dei cibi (Ao7.4). Viene calcolato il consumo sviluppato negli anni sia per i kWh sia per i m³ di gas ponderando una media mediata (Ao7.5). Unitamente al calcolo dei consumi generali viene effettuato il calcolo del costo in termini monetari degli ultimi anni (Ao7.6). Scaturisce un parametro certo, ovvero il costo effettivo del fabbisogno annuo del presidio.

Viene rilasciata una certificazione dell'involucro con nuovi componenti analitici (Ao8). Risultati in termini di analisi chimiche (Ao8.1), analisi generale dell'energia consumata (Ao8.2), misurazioni inquinanti dell'aria (Ao8.3).

Fase POST OPERAM

Nella prima fase del Post Operam viene effettuata un'analisi dell'ottimizzazione dell'abbattimento energetico (Po1).

Tramite un'analisi della locazione geografica, vengono studiate le fonti alternative rinnovabili ad alta efficienza utilizzabili in loco per ottimizzare il risparmio energetico (Po1.1).

In particolare tramite verifiche geognostiche (Po1.3) si determina l'applicabilità della geotermia (Po1.2), tramite rilievi con anemometro (Po1.5) la possibilità dell'eolico e con l'analisi dell'irraggiamento tramite piranometro (Po1.7) l'efficienza di un impianto solare (Po1.6), sia solare termico che fotovoltaico.

L'elaborazione dei dati, da cui deriva la scelta degli impianti più opportuni e il loro dimensionamento, è rappresentata nella FIGURA 27.

Successivamente si mette a punto una strategia per l'ottimizzazione architettonica e strutturale (Po2) in cui si effettua la scelta degli interventi più idonei all'abbattimento energetico (Po2.1).

Gli interventi architettonici di ottimizzazione sono raffigurati schematicamente nelle figure FIGURA 20 e FIGURA 21.

In base ai dati rilevati nella fase di Ante Operam si definiscono gli interventi da effettuare sull'involucro (Po2.2) volti a migliorare l'integrazione del presidio (nelle figure allegate un edificio) con il terreno (Po2.2a / FIGURA 21-A1), migliorare l'esposizione dell'edificio per la captazione energetica (Po2.2b / FIGURA 21-A2), aumentare l'inerzia termica delle coperture (Po2.2c / FIGURA 21-A3), aumentare l'isolamento dell'edificio dal terreno (Po2.2d / FIGURA 21-A4), controllare i flussi d'aria calda e fredda (Po2.2e / FIGURA 20-A5 / FIGURA 21-A5), predisporre coperture tecnologiche a captazione energetica (Po2.2f / FIGURA 21-A6), aumentare l'inerzia termica di infissi e vetri con l'eventuale sostituzione (Po2.2g / FIGURA 20-A7 / FIGURA 21-A7) ed eliminare tutti i ponti termici (Po2.2h / FIGURA 20-A8 / FIGURA 21-A8). In secondo luogo si valuta la possibilità di modificare gli impianti esistenti, l'eventuale sostituzione o l'inserimento di nuove apparecchiature. A tal fine si prendono in considerazione gli alloggi degli impianti esistenti e si studia l'inserimento di nuovi cavedi ed alloggi nell'apparato architettonico (Po2.3 / FIGURA 20-B / FIGURA 21-B). Parallelamente si provvede all'opportuna coibentazione di tutti i cavedi e tubazioni esistenti o di nuova installazione (Po2.4). In questa fase si valuta anche la possibilità di introdurre sistemi bioclimatici nelle facciate (Po2.53 / FIGURA 20-C / FIGURA 21-C). Nella scelta dei materiali per gli interventi architettonici bisogna tenere conto sia delle loro proprietà isolanti e bassoemissive che della loro influenza sulla qualità abitativa e quindi della loro ecocompatibilità (Po2.6).

Segue l'esecutività degli interventi tecnologici (Po3) necessari per raggiungere l'obiettivo:



viene montato un impianto da utilizzare (Po3.1), dando priorità ove possibile a sistemi ad alta efficienza che utilizzano fonti rinnovabili. Gli interventi tecnologici di ottimizzazione sono raffigurati nella FIGURA 22.

Tali impianti possono essere del tipo: eolici (Po3.2 / FIGURA 22 -A) - solari e fotovoltaici (Po3.3 / FIGURA 22-B) – realizzazione di pompe di calore aria/acqua, acqua/acqua secondo necessità termica richiesta e con recupero di calore (Po3.4 / FIGURA 22-C).

Realizzazione di serbatoi per accumulo dei fluidi opportunamente dimensionati alla struttura e alla architettura del sito conformi alle norme vigenti (Po3.5 / FIGURA 22-D).

Utilizzo di caldaie a condensazione con applicazione di cogenerazione e trigenerazione (Po3.6 / FIGURA 22-E).

Applicazioni di tubazioni dimensionate e biologicamente compatibili con l'organismo (Po3.7 / FIGURA 22-F).

I consumi energetici ottenibili sono rappresentati nelle figure FIGURA 25 e FIGURA 26 con riferimento a Po3.

Successivamente prende atto l'esecuzione degli impianti di areazione prefiltrata (Po4).

A seconda del livello di inquinamento del sito e dell'involucro (Po4.2) viene scelta la filtrazione necessaria da installare (Po4.6, Po4.7, Po4.8). Viene inoltre eseguito il calcolo della termica necessaria per trattare l'aria (Po4.9) in modo da garantire un ricambio con aria a temperature coerenti con gli ambienti interni.

I ricambi d'aria orari necessari (Po4.10) sono calcolati analizzando dettagliatamente il consumo di O₂, la produzione di aeriformi e dell'utilizzo di ogni ambiente (Po4.10a). Viene infine montato il sistema di distribuzione dell'aria trattata, opportunamente dimensionato (Po4.11).

Verrà rilasciata un nuovo tipo di certificazione con i valori raggiunti.

Il confronto tra le emissioni nocive Ante e Post Operam (Po6.2), da cui si evincono le emissioni evitate, è rappresentato nella FIGURA 32.

Infine viene redatta una certificazione di nuova generazione con priorità uomo-ambiente (Po7).

Con il metodo dell'invenzione si possono ridurre i consumi energetici di un presidio anche del 40% o più, preferibilmente del 50% o più, preferibilmente del 60% o più, preferibilmente

del 70% o più, preferibilmente del 80% o più, preferibilmente del 90% o più, più preferibilmente del 95% o più.

Con il metodo dell'invenzione si possono ridurre le emissioni di gas nocivi di un presidio anche del 40% o più, preferibilmente del 50% o più, preferibilmente del 60% o più, preferibilmente del 70% o più, preferibilmente del 80% o più, preferibilmente del 90% o più, più preferibilmente del 95% o più.

L'esempio appresso riportato di applicazione del metodo dell'invenzione è da considerare esemplificativo e non limitativo della portata della medesima.

Intervento su un presidio in zona con temperature estreme.

Sito: nord/est della Russia, Tiksi

Presidio: involucro in muratura

Inizio ANTE OPERAM

Ao1

Osservando le indicazioni delle figure FIGURA 18 e FIGURA 19 si posizionano nel presidio le strumentazioni necessarie per rilevare i dati da cui si calcolerà l'attuale consumo energetico. Nella stessa fase vengono rilevate anche l'eventuali emissioni nocive sia dell'ambiente esterno che nell'ambiente interno e vengono effettuate analisi sulla purezza delle varie acque che alimentano il presidio. Viene poi effettuato il calcolo della trasmittanza di tutte le strutture opache orizzontali e verticali e delle strutture trasparenti mediante apposizione di uno o più flussimetri unitamente alla misurazione di dissipazione energetica delle termocamere in modo da individuare eventuali punti critici.

Sono stati rilevati i seguenti dati:

Trasmittanza pareti opache verticali: 1,7 W/m²K

Trasmittanza pareti opache orizzontali: 1,2 W/m²K

Trasmittanza vetri: 2,4 W/m²K

Trasmittanza infissi: 2,1 W/m²K

Punti critici individuati:

1. Guarnizioni degli infissi pressoché inesistenti ed evidentemente insufficienti, sono stati rilevati tramite anemometro continui spifferi e riscontrata un'elevata dispersione di calore mediante le termocamere nelle loro prossimità.
2. Le termocamere hanno evidenziato una consistente dispersione di calore a ridosso dei pilastri perimetrali.
3. Sono stati rilevati tramite anemometro e termocamere diversi flussi d'aria da cui segue un'elevata dispersione di calore in prossimità delle porte che danno all'esterno.

Analisi Acque:

1. Potabile: nessun problema riscontrato
2. Termica: non potabile e contenente elevate quantità di batteri
3. Sanitaria: non potabile ma contenente minime quantità di batteri

Analisi Aria:

1. Esterna: qualità dell'aria buona
2. Interna: elevati valori di CO₂, derivanti da un insufficiente ricambio d'aria, quest'ultimo limitato dall'utente per la temperatura esterna sempre contrastante con quella interna desiderata.

Ao2 Si passa ad analizzare gli impianti esistenti:

Produzione di acqua calda sanitaria: boiler con resistenza elettrica

Tubazioni: in materiale ferroso, in buono stato di conservazione ma coibentazione insufficiente.

Impianti termici:

1. Riscaldamento:

Termosifoni radianti in ogni stanza

Alimentazione: caldaia a gas metano

Tubazioni: in materiale ferroso in pessimo stato e coibentazione ormai inesistente

2. Raffrescamento:

Split in ogni stanza

Alimentazione: elettrica

Tubazioni: buono stato ma mal coibentate

Impianti di trattamento d'aria : il presidio ne è privo

Raccolta acque piovane: il presidio ne è privo

Ao3 Verifica del sito geografico del presidio.

Orientamento dell'edificio: facciata principale esposta a nord, facciata sud a ridosso di un versante montano.

Esposizione solare: 7 ore di sole l'inverno, 17 l'estate.

83gg medi annui di cielo limpido, 184gg medi annui di cielo parzialmente coperto, 98 gg medi annui di cielo nuvoloso

Condizioni climatiche:

Venti: velocità media di 3 m/s, nella stagione dei temporali raggiunge i 30 m/s di picco.

Escursioni termiche notte-giorno: inverno -47°C/-36°C, estate 27°C/49°C.

Precipitazioni nevose: da settembre a maggio.

Copertura nevosa: nei mesi invernali 50 cm medi.

Precipitazioni piovose: 103gg/anno, di cui circa 50% estive, 800 mm annui.

Umidità relativa media: 77% .

Conformazione e tipo di suolo: terreno vulcanico montuoso ricoperto parzialmente da foreste.

Ao4 Verifica degli elementi architettonici.

L'involucro ha la struttura portante a telaio in cemento armato, solai laterocementizi e fondazioni a plinti.

Le tamponature sono costituite da un paramento in laterizi ed intonaco.

Dalle tracce di risalita capillare di umidità dal terreno si individuano punti in cui l'impermeabilizzazione è danneggiata o assente.

Gli infissi sono in legno con la sovrapposizione di scuri senza particolari prestazioni energetiche. Le guarnizioni deteriorate, i danneggiamenti dovuti a vetustà e agenti meteorologici non garantiscono un'opportuna tenuta all'aria e all'acqua. Per quanto riguarda le superfici trasparenti, le finestre presentano vetri con singola intercapedine d'aria con dissipazione termica elevata.

L'edificio è coperto con tetto a falde con orditura in legno, tavelle, soletta in cemento e tegole in laterizio.

Ao5 Verifica degli elementi strutturali.

Sussistono dei ponti termici in quanto travi, pilastri e solai non sono opportunamente isolati dall'ambiente esterno tramite intercapedini né mediante materiali isolanti.

Ao6 Verifica degli alloggiamenti tecnici per il passaggio dei fluidi.

Impianti termici

Gli alloggi per le apparecchiature sono spaziosi ma non coibentati.

I cavedi esistenti oltre ad essere male coibentati non permettono il passaggio di nuove tubazioni perché di dimensioni essenziali.

Produzione di acqua sanitaria

Un semplice serbatoio di 300 litri, male coibentato, è situato nello stesso alloggio delle apparecchiature termiche.

Impianti di trattamento aria: il presidio ne è privo

Impianti di raccolta acqua piovana: il presidio ne è privo

Ao7 Analisi aritmetica della media delle bollette dell'utente

Con il consenso dell'utente si è venuti a conoscenza dei seguenti dati sull'energia realmente consumata dell'involucro:

Plini 3

Anni considerati: ultimi 5 anni.

Superficie dell'involucro: 100 mq

Utilizzo dell'involucro: vissuto da N°4 persone

Produzione dell'acqua calda sanitaria: 2000 kWh all'anno di corrente elettrica corrispondente a 400 Euro (costo previsto Kwh 0.20 Euro)

Riscaldamento: 1250 m³ all'anno di gas metano corrispondente a 875 Euro (costo previsto m³ 0.70 Euro)

Raffrescamento: 4680kWh all'anno di corrente elettrica corrispondente a 936 Euro (costo previsto Kwh 0.20 Euro)

Cottura dei cibi: 85 m³ all'anno di gas metano corrispondente a 60 Euro (costo previsto m³ 0.70 Euro)

Acqua acquistata presso la sorgente idrica gestita da ente territoriale: 60.000Litri/anno corrispondente a 120 Euro (costo presunto per un litro: 0.002 Euro)

Si evince quindi una spesa media di 2391 Euro/anno per soddisfare le esigenze dell'utente con l'attuale fabbisogno energetico del presidio.

Ao8 Rilascio certificazione ante operam dell'involucro:

Produzione dell'acqua calda sanitaria: 2000 kWh/anno di corrente elettrica

Condizionamento:

Riscaldamento: 1250 m³/anno di gas metano ad una temperatura interna media 18°C/20°C

Raffrescamento: 4680kWh all'anno di consumo energia elettrica temperatura interna media 25°C/26°C

Cottura dei cibi: 85 m³ all'anno di gas metano

Acqua acquistata presso la sorgente idrica gestita da ente territoriale: 60.000Litri/anno

Spesa media di 2391 Euro/anno.

Risultati analisi chimiche delle acque.

Valori inquinanti dell'aria.

POST OPERAM

Po1 Analisi dell'ottimizzazione dell'abbattimento energetico.

Studio delle fonti alternative rinnovabili ad alta efficienza utilizzabili in loco per ottimizzare il risparmio energetico.

La geotermia è applicabile ad una profondità del suolo di 50 m

Sussiste la possibilità dell'eolico per il 40% dell'anno

L'irraggiamento solare è sufficiente per la produzione di acqua calda sanitaria mediante pannelli solari termici e per la produzione di energia elettrica mediante fotovoltaico per 180 giorni/anno.

Le precipitazioni piovose nel sito permettono di recuperare 30.000L/anno d'acqua piovana occorrenti per garantire lo scarico dei wc.

Viene montata una pompa di calore geotermica che produce energia per il condizionamento caldo/freddo e per la produzione di acqua sanitaria.

Di supporto all'impianto, vengono montati per garantire la produzione termica e per acqua sanitaria, 3 pannelli solari termici da 850watt cad..

La pompa di calore avrà una potenza di 2 kW nominale con inverter e potrà sfruttare l'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico abbinato all'impianto fotovoltaico per un rendimento di pari potenza. Tutto verrà inserito in un apposito contenitore alloggiato in cavedio interno alla struttura.

Po2 Strategia per l'ottimizzazione architettonica e strutturale.



Integrazione dell'edificio con il terreno: scelta dell'ubicazione per il posizionamento delle sonde geotermiche e dell'impianto di distribuzione in relazione alle funzionalità e della loro integrazione con le funzioni dell'edificio

Migliorare l'esposizione dell'involucro per la captazione energetica: adeguamento strutturale del tetto per il posizionamento dei pannelli solari e turbine eoliche.

Aumentare l'inerzia termica delle strutture verticali e orizzontali: realizzazione di uno strato esterno alle murature perimetrali, includendo nell'intercapedine dell'aria ed un opportuno strato isolante e riflettente isolando in questo modo travi, pilastri e solai e di conseguenza i ponti termici. In questo strato verranno alloggiati microtubi per lo scambio termico. Stesso intervento viene effettuato per la struttura orizzontale.

Aumentare l'isolamento dell'edificio dal terreno: poiché l'involucro presenta anche un piano interrato, si crea una camera d'aria di larghezza di circa un metro e mezzo ispezionabile che percorre l'intero perimetro dell'involucro nella parte interrata.

Tutte le superfici a contatto con il terreno vengono rivestite esternamente con guaine bituminose armate con reti di poliestere.

Controllare i flussi d'aria calda e fredda: sostituzione delle guarnizioni vecchie con guarnizioni in neoprene idonee a temperature basse e sigillare opportunamente qualsiasi tipo di fessura relativa alle aperture verso l'esterno, compresi i cassonetti ed i telai portanti.

Predisporre coperture tecnologiche a captazione energetica: posizionamento dei pannelli solari e delle turbine eoliche.

Aumentare l'inerzia termica di infissi e vetri: sostituzione degli infissi e delle porte che danno all'esterno con elementi a trasmittanza <1 ed inserimento di nuovi vetri a tripla camera con coefficiente di trasmittanza <1 .

Eliminare tutti i ponti termici: con riferimento alle strutture verticali ed orizzontali, gli stessi interventi assolvono anche all'eliminazione di tutti i ponti termici riscontrati.

Gli alloggi degli impianti esistenti risultano sufficienti per l'integrazione della pompa di calore e dei serbatoi di accumulo, ma risulta necessario l'inserimento di nuovi cavedi per il passaggio delle tubazioni geotermiche, delle tubazioni per i pannelli solari termici, e per il

passaggio dei cavi che alimentano la pompa di calore, sia dalla rete elettrica sia dai nuovi impianti, eolico e fotovoltaico.

Le tubazioni e i cavedi vengono opportunamente coibentati.

Introduzione di sistemi bioclimatici nelle strutture verticali: non previsti.

Tutti i materiali per gli interventi architettonici sono scelti tenendo conto anche della loro ecocompatibilità.

Po3 Progettazione esecutiva degli impianti

Tutti i materiali sono biologicamente compatibili con l'organismo

Progetto esecutivo per impianto termico/acqua sanitaria

Installazione di una pompa di calore geotermica con potenza nominale di 2 KW e resa energetica di 12 KW termici (Cop=6).

Posizionamento sonde geotermiche per la produzione di energia necessaria alla pompa di calore.

Installazione serbatoi di accumulo installati internamente e coibentati, 250 litri per l'acqua sanitaria e 100 litri per l'acqua termica.

Progetto esecutivo per impianto eolico:

Posizionamento di due turbine residenziali con pale elicoidali per la produzione elettrica di 1 kWh caduna.

Progetto esecutivo per impianti solari:

Posizionamento di 3 pannelli solari termici a tubi sottovuoto per 850W cadauno istantanei di picco.

Posizionamento di 12 pannelli fotovoltaici per la produzione elettrica di 2 kWh.

Progetto esecutivo per recupero acque piovane:



Posizionamento del sistema di raccolta acque piovane che farà capo ad un serbatoio interrato e coibentato di 10.000L.

Po4 Impianto di areazione prefiltrata

Dai risultati delle analisi dell'aria risulta un livello di inquinamento esterno minimo, viene perciò applicata la filtrazione per basso inquinamento (pollini, polveri sottili) da installare nell'apparecchiatura di trattamento aria.

Tale apparecchiatura viene dotata, ottenendo la totale biocompatibilità, di uno scambiatore aria/acqua ed acqua/aria per garantire un ricambio d'aria a temperature coerenti con gli ambienti interni sia d'inverno sia d'estate. Per garantire la salubrità si programmano 15 minuti di lavaggio aria ogni 3 ore, utilizzando un'apparecchiatura che garantisce 300 mc/h. Il sistema di distribuzione dell'aria trattata viene alloggiato e coibentato per evitare dispersioni termiche.

Po6 Calcolo delle emissioni evitate di CO2

Grazie all'abbattimento energetico ed agli impianti che utilizzano energia rinnovabile applicati nel nuovo sistema, vengono evitate 1,345 Tonnellate di emissioni nocive all'anno.

	Ante Operam	Post Operam
Riscaldamento	1500Kg	560Kg
Raffrescamento	450kg	250 kg
Cottura cibi	100kg	45kg
Produzione acqua sanitaria	260 kg	110 kg
TOTALE	2,31 tons	0,965 tons

Po7 Alla fine viene rilasciata una certificazione che comprende ante e post operam:

Consumo/Risparmio di energia primaria utilizzata per vivere l'involucro e i relativi parametri economici. Vedi FIGURA 28.

	Ante Operam		Post Operam	
Acqua calda sanitaria	2000 kWh	400 Euro	1250 kWh	250 Euro
Riscaldamento	1250 m ³ gas	875 Euro	1850 kWh	370 Euro
Raffrescamento	4680kWh	936 Euro	1350 kWh	270 Euro
Cottura cibi	85mc gas	60 Euro	170 kWh	34 Euro
Acqua ad uso domestico	60.000L	120 Euro	30.000L	60 Euro
TOTALE COSTI		2391 Euro		984 Euro

Calcolo delle trasmittanze ad intervento ultimato. Vedi FIGURA 29.

Emissioni di Co2 evitate: 1,345 Tonnellate. Vedi FIGURA 32.

A queste certificazioni, puramente tecniche, vengono aggiunte le analisi di laboratorio per i riscontri della salubrità (aria/acqua).

Con il nostro modello di analisi riusciamo ad abbattere di circa il 60% le emissioni nocive e così rispettare ampiamente le richieste scandite nel trattato di Kyoto.

Quanto sopra dimostra l'importanza di un protocollo tecnico/scientifico atto a determinare oltre i parametri abbattuti in termini di energia primaria ed economici, la parte fondamentale raggiunta per rispondere ad un problema attuale e di vitale importanza per l'ecosistema, che sono le emissioni nocive evitate di CO2.

- Pertanto i vantaggi dell'invenzione risiedono nell'aver sviluppato un sistema analitico dove al centro di tutti gli interventi realizzabili viene inserito come elemento fondamentale il corpo umano e le sue esigenze di vivibilità, creando intorno a lui un sistema ecocompatibile che ad oggi nessuno applica.
- Quella proposta è una nuova disciplina che favorisce, modificando l'iter analitico e progettuale sino ad oggi utilizzato, l'abbattimento dei costi sostenuti per le varie patologie

medico sanitarie, crea nuove nicchie di mercato, porta più attenzione al recupero dei presidi, favorendo l'ecologia, la salubrità e l'abbattimento delle emissioni nocive nell'atmosfera ovvero, e se utilizzata forzosamente, modificherà l'habitat del territorio interno-esterno ed il sistema di vivere un involucro, favorendo nuove risorse economiche ed una migliore vivibilità ad oggi impossibile.

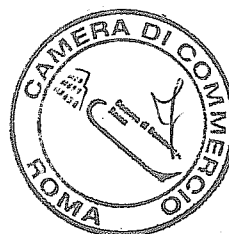
- Nasce così una certificazione ove l'elemento umano viene inserito come "primario" rispetto a qualsiasi altro intervento meccanico, progettuale, impiantistico atto al recupero, alla costruzione, alla progettazione di un involucro e dei suoi impianti per un utilizzo sano. La certificazione di nuova stesura prevede l'inserimento nella parte energetica di salubrità interna ed esterna (territorio), l'individuazione di batteri e/o ammaloramenti nelle tubazioni, nei canali, nei serbatoi dei fluidi, con conseguente attenzione al totale risanamento dell'involucro.

- Il metodo permette di rilevare la fase gestionale mediante applicazione di macchinari automatici dedicati a non disperdere le risorse economiche in consumi inutili di energia e denaro al fine di utilizzare invece quelle energie per far nascere un nuovo sistema operativo, favorendo lo sviluppo di nuovi sistemi progettuali, di nuove nicchie di mercato, domotica, impianti automatici di aerazione e, di conseguenza, impianti automatici dedicati già esistenti e noti all'esperto del ramo.

- Valutazione del sistema Ante operam e Post operam così come applicato e/o modificando l'ordine e la sequenzialità degli algoritmi.

In pratica l'invenzione si propone come una risposta all'esigenze che il sistema uomo-ambiente richiede ormai da tempo e che sono individuate nel trattato di Kyoto, che prevede l'obbligo, in capo ai paesi industrializzati, nel periodo 2008-2012, di operare una riduzione delle emissioni di elementi inquinanti del 6,5% rispetto ai valori registrati nel 1990. L'obiettivo del protocollo di Kyoto relativo al ricorso ai cosiddetti Meccanismi Flessibili, tra cui il principale è il Meccanismo di Sviluppo Pulito, viene perseguito e raggiunto dal metodo e dal sistema dell'invenzione, che permettono di ridurre le emissioni al costo minimo possibile.

L'esperto del ramo, attraverso le sue conoscenze e mediante la lettura della presente descrizione è in grado di mettere in pratica facilmente l'invenzione.



Handwritten signature

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per l'ottimizzazione e la gestione del risparmio energetico, delle emissioni nocive e della salubrità di presidi abitativi che prevede una fase Ante Operam finalizzata ad analizzare e verificare lo stato di efficienza, qualità e funzionalità del presidio e degli impianti in esso presenti e utilizzati per la sua conduzione e vivibilità, al fine di valutarne il livello di salubrità e di prestazione energetica, detta fase Ante Operam comprendente la seguente serie di operazioni:

- esecuzione di una serie di analisi ambientali e scientifiche sul presidio e sugli elementi che lo compongono,
- effettuazione di verifiche tecnologiche degli impianti del presidio e del sito geografico in cui esso è collocato,
- esecuzione di una verifica degli elementi architettonici, degli elementi strutturali e degli alloggiamenti tecnici deputati al passaggio dei fluidi interni ed esterni del presidio,
- effettuazione di un'analisi matematica dei consumi energetici e dei costi relativi

al fine di ottenere una certificazione Ante Operam del presidio;

ed una fase Post Operam finalizzata alla realizzazione di una serie di interventi volti a massimizzare l'abbattimento dei consumi energetici e delle emissioni nocive, la vivibilità e salubrità degli ambienti interni del presidio, comprendente la seguente serie di interventi operativi di:

- ottimizzazione dell'abbattimento energetico,
- ottimizzazioni architettoniche e strutturali,
- individuazione del tipo di impianti da utilizzare per ottimizzare il risparmio energetico,
- eventuali interventi su impianti di aereazione prefiltrata,
- esame dei costi da sostenere,
- analisi e verifica dell'abbattimento dei consumi e della diminuzione delle emissioni

al fine di ottenere una certificazione Post Operam del presidio.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1 in cui nella fase Ante Operam le analisi ambientali e scientifiche comprendono l'esecuzione di un protocollo di analisi (Ao1) che comprende l'effettuazione di analisi per il calcolo energetico del presidio quali: il calcolo della trasmittanza di tutte le strutture opache orizzontali e verticali e delle strutture trasparenti



dell'involucro del presidio, ad esempio tramite termoflussimetri (Ao1.2), termocamere (Ao1.3) e sonde (Ao1.4), ad esempio sonde termo-igrometriche (Ao1.4a e Ao1.4b) e anemometriche (Ao1.4c) collocate negli elementi architettonici e strutturali, sonde per la rilevazione delle emissioni nocive (Ao1.4d) (COx, NOx, SOx, ecc..) per l'analisi dell'acqua sanitaria (Ao1.5a) e dell'acqua potabile (Ao1.5b).

3. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni 1-2 in cui nella fase Ante Operam le verifiche tecnologiche degli impianti del presidio e del sito geografico comprendono: l'esecuzione di un'analisi e verifica tecnologica (Ao2) degli impianti esistenti per la produzione di acqua calda sanitaria (Ao2.1), degli impianti termici (Ao2.7) e degli eventuali impianti di trattamento d'aria (Ao2.9); l'esecuzione di una verifica del sito geografico del presidio (Ao3) comprendente la raccolta dei dati sull'ambiente esterno, quali ad esempio l'orientamento dell'edificio (Ao3.1), l'esposizione dovuta alla declinazione solare estate e inverno (Ao3.2), le condizioni climatiche (Ao3.3) in base ai venti prevalenti a cui è soggetta la zona (Ao3.3a) e alle escursioni termiche notte-giorno (Ao3.3b), estate-inverno (Ao3.3c) e annuale (Ao3.3d), l'andamento e il tipo di precipitazioni (Ao3.4) e la conformazione e il tipo di suolo (Ao3.5).

4. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni 1-3 in cui nella fase Ante Operam le verifiche degli elementi architettonici, degli elementi strutturali e degli alloggiamenti tecnici deputati al passaggio dei fluidi interni ed esterni del presidio comprendono: una verifica degli elementi architettonici (Ao4) che vanno a costituire l'involucro del presidio; comprendente l'individuazione delle relative caratteristiche geometriche, i materiali utilizzati e i sistemi costruttivi adottati nella definizione delle superfici opache orizzontali e verticali (Ao4.1), quali le tamponature perimetrali (Ao4.2), i solai di fondazione e la comunicazione del presidio con il terreno (Ao4.3), gli infissi (Ao4.4) i pavimenti (Ao4.5) e i tetti e coperture del presidio (Ao4.6), e superfici trasparenti (Ao4.7) caratterizzando il tipo di vetri utilizzati (Ao4.8); una verifica degli elementi strutturali (Ao5) che comprende l'individuazione dei ponti termici (Ao5.1) come elementi critici del contenimento energetico, quali ad esempio le travi (Ao5.2), i pilastri (Ao5.3) e i solai (Ao5.4) in corrispondenza dell'involucro, le loro caratteristiche geometriche, i materiali, il tipo di discontinuità che provocano e il modo in cui sono integrati nelle tamponature; un'analisi

degli alloggiamenti degli impianti che comprende la verifica degli alloggiamenti tecnici per il passaggio dei fluidi (Ao6) in termini di dimensioni, di caratteristiche geometriche, della distribuzione all'interno e all'esterno del presidio (Ao6.1); una verifica della coibentazione dei locali tecnici, dei cavedi, delle tubazioni e delle canalizzazioni (Ao6.2) per valutare l'isolamento termico degli impianti termici (Ao6.3), degli impianti di trattamento aria (Ao6.4) e degli impianti per la produzione di acqua sanitaria (Ao6.5).

5. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni 1-4 in cui nella fase Ante Operam l'analisi matematica dei consumi energetici e dei costi relativi comprendente l'effettuazione di una previsione reale del risparmio energetico attuabile sull'involucro attraverso un'analisi aritmetica della media delle bollette dell'utente (Ao7) considerando l'energia realmente consumata sia in termini di kWh e di m³ di gas consumato, che nel costo monetario.

6. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni 1-5 in cui nella fase Post Operam l'ottimizzazione dell'abbattimento energetico comprende un'analisi della locazione geografica del presidio in cui vengono studiate le fonti di energie alternative rinnovabili utilizzabili in loco per ottimizzare il risparmio energetico (Po1.1), in particolare tramite verifiche geognostiche (Po1.3) (Po1.2), tramite rilievi anemometrici (Po1.5) e piranometrici (Po1.7).

7. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni 1-6 in cui nella fase Post Operam le ottimizzazioni architettoniche e strutturali (Po2) vengono realizzate attraverso uno o più:

- interventi architettonici da effettuare sull'involucro (Po2.2) per migliorare l'integrazione del presidio con il terreno (Po2.2a), migliorarne l'esposizione per la captazione energetica (Po2.2b), aumentare l'inerzia termica delle coperture (Po2.2c), aumentare l'isolamento dal terreno (Po2.2d), controllare i flussi d'aria calda e fredda (Po2.2e), predisporre coperture tecnologiche a captazione energetica (Po2.2f), aumentare l'inerzia termica di infissi e vetri (Po2.2g) ed eliminare tutti i ponti termici (Po2.2h);
- interventi per ottimizzare gli impianti esistenti mediante sostituzione o inserimento di nuove apparecchiature, valutando gli alloggi degli impianti esistenti e studiando l'inserimento di nuovi cavedi ed alloggi nell'apparato architettonico (Po2.3), eventualmente

provvedendo all'opportuna coibentazione di tutti i cavedi e tubazioni esistenti o di nuova installazione (Po2.4);

- interventi di introduzione di sistemi bioclimatici nelle facciate (Po2.5).

8. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni 1-7 in cui nella fase Post Operam l'individuazione del tipo di impianti da utilizzare per ottimizzare il risparmio energetico viene effettuata scegliendo sistemi che utilizzano fonti rinnovabili, ad esempio impiegando impianti scelti fra: eolici (Po3.2) - solari e fotovoltaici (Po3.3) - pompe di calore aria/acqua, acqua/acqua secondo necessità termica richiesta e con recupero di calore (Po3.4); in aggiunta realizzando serbatoi per accumulo dei fluidi (Po3.5); l'utilizzo di caldaie a condensazione con applicazione di cogenerazione e trigenerazione (Po3.6); tubazioni dimensionate e biologicamente compatibili con l'organismo (Po3.7).

9. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni 1-8 in cui nella fase Post Operam l'esecuzione degli interventi sugli impianti di aereazione prefiltrata (Po4). (Po4.2, Po4.6, Po4.7, Po4.8) è associata al calcolo della termica necessaria per trattare l'aria (Po4.9) in modo da individuare impianti per garantire un ricambio con aria a temperature coerenti con gli ambienti interni; in aggiunta è possibile prevedere l'installazione di un sistema di distribuzione dell'aria trattata, opportunamente dimensionato (Po4.11).

10. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni 1-9 in cui nella fase Post Operam l'esame dei costi da sostenere viene effettuato tenendo anche conto del calcolo delle emissioni evitabili di CO2 (Po6).

11. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-10 in cui il presidio è un ambiente scelto fra un singolo ambiente o uno o più ambienti collegati fra loro e può comprendere una o più unità abitative collegate fra loro, fisse o mobili, come ad esempio: un appartamento, un palazzo, un ufficio, caserme, ospedali, stalle, serre, roulotte, barche, prefabbricati, veicoli, come un treno, un pullman.



12. Presidio modificato secondo il metodo di una qualsiasi delle rivendicazioni 1-11 in cui i consumi energetici e/o le emissioni di gas nocivi del presidio sono ridotti del 40% o più, preferibilmente del 50% o più, preferibilmente del 60% o più, preferibilmente del 70% o più, preferibilmente del 80% o più, preferibilmente del 90% o più, più preferibilmente del 95% o più.

Paolo Plini

