
RELAZIONI A INVITO

IL RUOLO DELLE SIMULAZIONI ENERGETICHE NELL'APPLICAZIONE DEI PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ

Vincenzo Corrado – Ilenia Ottati - Dipartimento Energia, Politecnico di Torino, TO

Nei protocolli di sostenibilità un ruolo centrale è attribuito all'analisi energetica dell'edificio. Essa richiede l'accurata valutazione delle interazioni tra l'involucro edilizio, i sistemi impiantistici, l'ambiente esterno e l'utenza: a tal fine, in particolare nel caso di sistemi edilizi ed impiantistici innovativi, risulta sempre più spesso necessaria l'applicazione della simulazione energetica dinamica. Si assiste dunque oggi alla diffusione nel mondo della progettazione di nuovi codici di calcolo, originariamente sviluppati in ambito accademico o da enti governativi con fini prevalentemente di ricerca.

Nella memoria sono analizzate le specifiche sulla simulazione energetica riportate nei principali protocolli di sostenibilità e confrontati i requisiti dei modelli numerici e i punteggi attribuiti a seguito dell'utilizzo di modelli dinamici. Viene anche discussa l'applicazione di modelli semplificati e richiamate le opzioni per la confrontabilità dei loro risultati con quelli della simulazione dinamica.

Vengono infine analizzate le potenzialità di diffusione dei modelli di simulazione dinamica ed evidenziate alcune criticità legate al loro utilizzo nel caso degli edifici esistenti e in situazioni particolari (es. gli edifici storici).

THE ROLE OF ENERGY SIMULATIONS APPLYING THE SUSTAINABILITY RATING SYSTEMS

In the sustainability rating systems, a main role is attributed to the building's energy performance assessment. It requires an accurate evaluation of the interactions between the building envelope, the technical systems, the external environment and the user. In the particular case of innovative building constructions and technical systems, the application of dynamic energy simulation is more and more required. So today we see the spread in the design world of new computer codes, which were originally developed in the academic field and by government agencies for research purposes.

In this paper the use of energy simulation in the main sustainability rating systems is analyzed and the minimum requirements of the numerical models and the scores attributed for their use of dynamic models are compared. The application of simplified models is also discussed and the options for the comparison of their results with those of dynamic simulation are recalled.

It is finally discussed the potential for the diffusion of dynamic simulation models. In the case of existing buildings and special situations (e.g. historic buildings), some critical issues are highlighted.

ANALISI CRITICA DEI PROTOCOLLI DI CERTIFICAZIONE (LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA TRA VALORI CONVENZIONALI E PRESTAZIONI EFFETTIVE: PROBLEMI E PROSPETTIVE)

PAOLO BAGGIO - *Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica (DICAM), Università di Trento (TN)*

La certificazione energetica è ormai diventata una procedura comune, richiesta per quasi tutte le transazioni immobiliari. Nelle intenzioni dell'Unione Europea (vedi direttive 2002/91/CE e 2010/31/UE), la certificazione energetica sarebbe dovuta diventare un elemento di trasparenza nel mercato degli immobili in grado di far apparire con maggiore chiarezza il valore (anche venale) della prestazione energetica di un edificio.

La burocratizzazione del procedimento rischia però di trasformare la certificazione in un mero adempimento formale che porta alla compilazione, in modo assolutamente ineccepibile, di un "pezzo di carta" che non rispecchia la prestazione effettiva dell'edificio. A lungo andare, un eccessivo scostamento tra "classe certificata" di un edificio e la sua prestazione effettiva (e cioè i consumi energetici reali) porta a deludere le aspettative degli utenti finali con conseguenze che possono variare dal progressivo disinteresse per la certificazione fino al ricorso alla magistratura per non conformità con-trattuale.

Per contro, è inevitabile che nel processo di certificazione si debba fare ricorso per alcuni parametri a valori convenzionali non sempre corrispondenti a quelli effettivi; è però importante che, soprattutto quando l'edificio viene certificato in una classe con pre-stazione elevata, il certificatore agisca con cautela e competenza professionale in modo da indicare valori realistici.

CRITICAL EVALUATION OF CERTIFICATION PROTOCOLS (ENERGY CERTIFICATION BETWEEN CONVENTIONAL VALUES AND ACTUAL PERFORMANCE: PROBLEMS AND PERSPECTIVES)

Energy certification has become a common procedure, required for almost all real estate transactions . The intention of the European Union (see Directive 2002 /91/EC and 2010/31/EU) , was that energy certification became an element of transparency in the property market capable to reveal more clearly the value (even the venal one) of the energy performance of a building.

The bureaucratization of the process , however, is likely to turn the certificate into a mere formality that leads to the compilation, formally flawless, of a " piece of paper" that does not reflect the actual performance of the building. In the long run , an excessive difference between " class certification" of a building and its actual performance (i.e. the actual energy consumption) leads to the disappointment of end users with consequences that can range from gradual disinterest for certification to appeal to the courts for non-compliance of contract.

On the other hand , it is inevitable that in the process of certification it is necessary to recourse for some of the parameters to conventional values that do not always correspond to the actual ones; but it is important that, especially when the building is certified in a class with a high performance, the certifier acts with caution and professional competence in order to indicate realistic values.

IL COMMISSIONING COME STRUMENTO A SERVIZIO DEL PROCESSO DI CERTIFICAZIONE THE COMMISSIONING AS AN INSTRUMENT AT THE SERVICE OF THE CERTIFICATION PROCESS

UGO LUCIO BENEDETTI*, LUCA ALBERTO PITERÀ**

* Tecservice srl, Mestino (PD)

**Segretario Tecnico AICARR, Milano

Il Commissioning (acronimo Cx) è in genere anche all'estero una prassi non comune, eppure in paesi come gli Stati Uniti e il Regno Unito sta diventando sempre più frequente per il riconoscimento, da parte di proprietari di edifici e degli altri operatori/attori coinvolti, del fatto che gli edifici e i loro sistemi tecnologici spesso non si comportano nella pratica così come i progettisti hanno previsto. Il termine "Commissioning" ha molte definizioni, tra cui la più semplice di tutte è "un insieme di procedure, responsabilità e metodi per far progredire un sistema dalla fase di installazione al pieno funzionamento in conformità con l'intento progettuale". Tale definizione varia sia a seconda dell'obiettivo del Commissioning (edificio oppure tipologia di sistemi) e delle attività ad esse collegate, sia dalla sua durata che può iniziare dalla fase di Concept o fase di pre-Design del sistema edificio impianto e continuare oltre la messa in servizio e la fase di occupazione dell'edificio stesso. Essendo il Commissioning una "best practice" ha trovato terreno fertile all'interno dei principali protocolli di sostenibilità (ad esempio LEED® e BREEAM®), che lo richiedono a vari livelli a garanzia del risultato finale.

Scopo della presente memoria è illustrare lo stato dell'arte del processo del Commissioning, evidenziando le caratteristiche principali le figure coinvolte e le loro qualifiche anche alla luce della linea guida AiCARR sul Processo del Commissioning.

THE COMMISSIONING AS AN INSTRUMENT AT THE SERVICE OF THE CERTIFICATION PROCESS

The Commissioning (Cx acronym) is generally not common practice outside Italy. In countries like the United States and the United Kingdom it is becoming more common among buildings owners and other players / actors involved who recognize, that buildings and their mechanical systems often do not behave in practice as well as the designers intended. The term "Commissioning" has many definitions, the simplest of all is "a set of procedures, responsibilities and methods for taking forward a system from the installation phase to full operation in compliance with the intention of the design".

This definition depends on the aim of Commissioning (building or type of systems), on related activities and from the duration of Commissioning, it starts from the concept phase or pre-design phase of the building system and continues over the building occupation phase.

The Commissioning is considered a "best practice", it has found breeding ground in many sustainability protocols (eg LEED and BREEAM®), which request Commissioning at various levels to guarantee the final result.

The purpose of this paper is to illustrate the state of the art of the commissioning process, highlighting the main features of the professional figures involved and their role in the AiCARR's guideline on Commissioning Process.

AN EXAMPLE OF EXCELLENCE: LEED CERTIFICATION ACHIEVEMENT AT PLATINUM LEVEL IN THE BUILDING RESTORATION OF AN HISTORICAL VILLA.

Adileno Boeche^[1], Massimo Cadorin^[1], Andrea Fornasiero^[1], Andrea Forte^[2]

^[1]Manens-Tifs S.p.A. ~ Padova ~ Italy ^[2]Bottega Veneta S.p.A. ~ Milano ~ Italy

This paper describes the restoration of a historic villa located in the northern area of Vicenza (by a main luxury brand) used as offices and design of new prototypes, in reference to achieving the highest level of LEED certification (Platinum). The project required special sensitivity to both the specific nature of the building and the evolving needs of the Owner overtime. The building and systems construction solutions, thanks to the application of advanced technologies (e.g. ground water heat pump and renewable energies use), and to the great respect for landscape and architectural constraints related to the history of the existing site allowed to obtain a building easy to be managed, well embedded into territory and fully meeting the requirements of the customer in terms of space functionality, energy consumption reduction, monitoring and interiors comfort while minimizing as far as possible, the environmental impact both during the phase of construction and during the life cycle. The integrated design process, necessarily applied, required the continuous presence of the Owner and all the involved professionals, including the most innovative specialists (consultants for sustainability, commissioning and dynamic simulation).

UN ESEMPIO DI ECCELLENZA: IL CONSEGUIMENTO DELLA CERTIFICAZIONE LEED A LIVELLO PLATINUM NEL RECUPERO EDILIZIO DI UNA VILLA STORICA.

La relazione illustra i lavori di recupero di una villa storica collocata nell'alto vicentino (ad opera di una importante azienda del lusso) adibita ad uffici direzionali e design dei nuovi prototipi, in riferimento all'ottenimento del massimo livello della certificazione LEED (Platinum). Il progetto ha richiesto particolare sensibilità sia per la specifica natura dell'edificio sia per l'evoluzione delle esigenze della committenza nel tempo. Le soluzioni progettuali-costruttive edilizie e impiantistiche, grazie anche all'applicazione di tecnologie avanzate (come ad esempio pompa di calore ad acqua di falda ed utilizzo di energie rinnovabili) e al grande rispetto dei vincoli paesaggistici ed architettonici legati alla storia del sito preesistente hanno consentito di ottenere un edificio di facile gestione, che si inserisce in modo felice nel territorio e che risponde a pieno alle esigenze del committente in termini di funzionalità, limitazione dei consumi energetici, monitoraggio e comfort degli spazi interni, minimizzando nel contempo, per quanto possibile, l'impatto ambientale sia durante la fase di costruzione che durante il ciclo di vita dell'opera. Il processo di progettazione integrata necessariamente applicato ha visto la costante presenza della Committenza e di tutte le figure professionali coinvolte, comprese le più innovative (consulenti di sostenibilità, commissioning e simulazione dinamica previsionale).

THEORY AND APPLICATION OF THE LEED® CERTIFICATION SYSTEM THROUGH TWO EXEMPLARY CASES

Guido Davoglio*^[1], Clara Pistoni^[1]

^[1]Tekser s.r.l. ~ Milano ~ Italy

Rating systems for green buildings certification are well known around the world and they are a useful support for both design teams and owners, to verify the results of the project, in terms of quality, and to obtain certified third party verification. These rating systems promote an integrated holistic design approach from the very beginning of the concept design up to the occupancy phase and consider the entire building as a “system”. The designer, and in particular the MEP designer, is more often asked to be a “system integrator”. The aim of this paper is to discuss the solutions used in two different projects under construction; both of them are following LEED® certification. These projects are two exemplary case studies for MEP and energy innovation aspects and for integrated design as well as for computational tools adopted. The projects discussed concern the major renovation of an office building of the 20s of the twentieth century and the new construction of a shopping mall; they highlight the potential and limits of LEED®, covering aspects very different in type and complexity. Both projects implement the concepts of “sustainable construction” in a very extensive way in order to obtain the certification levels Platinum and Gold, respectively.

IL PROTOCOLLO LEED® DALLA TEORIA ALL’APPLICAZIONE: DUE CASI ESEMPLARI

I protocolli per la certificazione della sostenibilità ambientale, diffusi a livello internazionale, sono un utile strumento sia per i gruppi di progettazione sia per la committenza, che può così verificare i risultati del progetto ed ottenere un riconoscimento certificato, circa la qualità dei risultati stessi, da parte di un ente terzo indipendente. Tali protocolli promuovono un approccio alla progettazione integrata di tipo olistico a partire dalle prime fasi di concept design fino all’esercizio del costruito e concepiscono l’edificio come un “sistema”. Al progettista, ed in particolare al progettista degli impianti, è richiesto sempre più spesso di agire da “integratore di sistema”. Questo lavoro discute le soluzioni adottate nell’ambito di due progetti in fase di realizzazione, entrambi sottoposti al protocollo di certificazione ambientale LEED®. Tali progetti rappresentano due casi applicativi esemplari per gli aspetti impiantistici, d’innovazione energetica e di progettazione integrata nonché per gli strumenti di calcolo adottati. I progetti in esame riguardano la riqualificazione di un edificio per uffici degli anni ’20 del Novecento e la nuova costruzione di un centro commerciale e permettono di mettere in luce potenzialità e limiti del protocollo LEED, coprendo aspetti molto diversi per tipologia e complessità. Entrambi abbracciano i concetti di “costruzione sostenibile” in modo estensivo al fine di ottenere rispettivamente il livello di certificazione Platinum e Gold.

MECHANICAL PIPING SYSTEMS FOR SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE OF BUILDINGS

Matteo Vecchiato*^[1]

^[1]Victaulic ~ Nazareth (Belgio) ~ Italy

Sustainable design involves more than just site orientation and energy-saving construction techniques. What goes into a building in the way of infrastructure is equally important. Well-planned HVAC and other mechanical engineering systems are essential to making a building sustainable throughout its life cycle. This proposed paper will focus on the advantages that mechanical pipe joining systems, also known as grooved systems, bring to the sustainable design of buildings, and help to obtain the above mentioned goal. This paper will examine how mechanical pipe joining is a highly effective and reliable alternative to traditional pipe joining methods for HVAC systems by providing sustainable solutions at every stage – from research and development, product manufacturing, innovation in system design, installation and efficient operations through the life of a building, including maintenance operations. Reducing the need for welding means better air quality, less particulate matter released into the atmosphere and decreased fire risk. There is less material waste, reducing site impact. The importance of meeting industry standards for green buildings will be discussed as well as the role mechanical grooved systems can play in obtaining certification from key organizations such as LEED®, BREEAM, GSBC and HQE. Real life case studies, such as BG Chemie in Germany and Greenway Self Park in the US, will be used.

SISTEMI DI GIUNZIONE MECCANICA DEL TUBO PER INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI DEGLI EDIFICI

La progettazione sostenibile coinvolge non solo la pianificazione del sito e le tecniche di costruzione a risparmio energetico. Ciò che viene inserito in un edificio in termini di infrastrutture è altrettanto importante. Impianti meccanici HVAC ben pianificati sono essenziali per rendere un edificio sostenibile in tutto il suo ciclo di vita . Questo documento si concentrerà sui vantaggi che la giunzione meccanica dei sistemi di tubazioni, noti anche come sistemi scanalati, possono portare alla progettazione sostenibile degli edifici. Questo documento esamina come la giunzione meccanica è una efficace alternativa alla tradizionale giunzione del tubo, fornendo soluzioni sostenibili in ogni fase - ricerca e sviluppo, fabbricazione del prodotto, innovazione nella progettazione degli impianti, installazione ed efficienza operativa attraverso la vita di un edificio, comprese le operazioni di manutenzione. Ridurre la necessità delle saldature significa una migliore qualità dell'aria, meno particolato rilasciato in atmosfera e la diminuzione del rischio di incendio. Ci sono meno scarti di materiale, riducendo l'impatto del sito. L'importanza di soddisfare gli standard per gli edifici sostenibili sarà discussa così come il ruolo che i sistemi meccanici scanalati possono svolgere per ottenere la certificazione da parte di organizzazioni chiave come LEED ® , BREEAM , GSBC e HQE. Casi studio reali, come BG Chemie in Germania e Greenway Self Park negli Stati Uniti, verranno utilizzati.

THE ENERGY PERFORMANCE ESTIMATION IN SIMPLE AND COMPLEX COOLING SYSTEMS

Nicola Bigi^[1], Mauro Brusa^[1], Massimo Vizzotto*^[2]

^[1]RCGroup Spa ~ Valle Salimbene PV ~ Italy ^[2]Libero professionista ~ Milano ~ Italy

The design of new cooling / heating plants, or even the only replacement of obsolete equipment proved to be of poor efficiency when compared to new concept produced ones, requires a more and more careful evaluation of the system average efficiency. Indeed, the refrigerant and heat pump units, that till now have been appreciated for their nominal or for the average seasonal efficiency (Eurovent), often disregard the energy expectations on the plant, precisely because they are employed at working conditions that are totally different from the ones of ordinary preventive measurement or norm. A more accurate evaluation of the operation of single units or of more complex systems with refrigerant and heat pump units can be carried out by means of specific calculation software, that takes into account the answer of the machines at the real working conditions of their applications, either for air-conditioning or for industrial processes employment. Rcspectrum, which peculiarities will be briefly illustrated in the report, is a software installed on a server able to guarantee a free of charge continuous availability. The name of the software section is Energy Analysis, that allows the energy performance estimation in plants with one or more same or different machines, by building thermal load data display, based on weather data of the place of installation.

LE SIMULAZIONI ENERGETICHE NEI SISTEMI TERMO-FRIGORIFERI SEMPLICI E COMPLESSI

La progettazione di nuove centrali termo-frigorifere, o anche la sola sostituzione di apparecchiature datate e riconosciute come scarsamente efficienti con altre di nuova concezione, richiede, sempre più, un'attenta valutazione dell'efficienza media dei sistemi. Infatti, le macchine frigorifere e a pompa di calore, finora valutate solo per la loro efficienza nominale o per quella media stagionale (Eurovent), spesso disattendono le aspettative energetiche in campo, proprio perché applicate a regimi di funzionamento del tutto differenti da quelli di misurazione preventiva ordinaria o normativa. Una più meticolosa valutazione del funzionamento di singole apparecchiature o di sistemi più complessi di macchine frigorifere e a pompa di calore può essere condotta con l'uso di programmi di calcolo specifici, che considerino la risposta delle macchine stesse alle condizioni reali delle applicazioni cui sono destinate, siano esse per la climatizzazione degli ambienti o per applicazioni nei processi industriali. Rcspectrum, le cui caratteristiche peculiari saranno brevemente illustrate nella relazione, è un software residente su un server che ne garantisce la continua disponibilità e il cui uso è gratuito. Energy Analysis è il nome della sezione di programma che consente di eseguire simulazioni d'impianti costituiti da una o più macchine identiche o di tipo differente, mediante la costruzione di curve di carico dell'edificio e basate sui dati climatici della località d'installazione.

THE OPTIMISATION PROCESS OF THE FIRST BREEAM® SHOPPING CENTRE DESIGN IN ITALY.

Fabio Viero^[1], Alessandra Bessi^{*[1]}

^[1]Manens-Tifs s.p.a. ~ Verona ~ Italy

The BREEAM® scheme (British Research Establishment Environmental Assessment Method) is the earliest green building rating system set for assessing the building environmental sustainability level, introduced in 90s, it is currently one of the most widespread and recognized rating in the world. BREEAM consists in nine sections, with a specific weight based on the relative environmental impact, and allows to achieve a certain BREEAM rating (from PASS to OUTSTANDING). The memory exposes the Nave de Vero shopping center case, located in Marghera (VE), it is currently the first commercial building in Italy which has obtained the BREEAM Interim certificate (VERY GOOD expected) according to the scheme BREEAM Europe Commercial 2009- Retail. It exposes the design process with a particular focus on the energy and MEP strategies and describes the innovative elements introduced by BREEAM, including the reference to the "Best Practices". The use of local reference standard, equivalent or more stringent than those one proposed by the protocol, has contributed to obtain an high performance project. Furthermore it shows how some performances, required by the scheme, are implemented as innovative design solutions, compared to the common practice, providing several advantages in terms of building quality and also during operational conditions.

IL PROCESSO DI OTTIMIZZAZIONE NELLA PROGETTAZIONE DEL PRIMO CENTRO COMMERCIALE BREEAM® IN ITALIA.

Il protocollo BREEAM® (British Research Establishment Environmental Assessment Method) rappresenta il capostipite dei sistemi a punteggio per la certificazione del livello di sostenibilità ambientale degli edifici, introdotto negli anni '90, attualmente è uno tra i più diffusi e riconosciuti al mondo. BREEAM è composto da nove aree di valutazione ambientale, caratterizzate da un peso rappresentativo dell'impatto ambientale e permette di ottenere una classificazione ambientale dell'edificio (da PASS ad OUTSTANDING). La memoria espone il caso applicativo del centro commerciale Nave de Vero, sito a Marghera (VE) che ad oggi è il primo edificio commerciale in Italia ad aver ottenuto la certificazione BREEAM del progetto (Interim certificate) secondo il protocollo Europe Commercial 2009-Retail (livello VERY GOOD atteso). Si espone il percorso progettuale, con particolare attenzione agli aspetti energetici e impiantistici. Si focalizza l'attenzione sugli elementi innovativi che BREEAM introduce, tra cui il riferimento alle "Best practice", che ha consentito il raggiungimento di un livello prestazionale elevato del progetto, senza decontestualizzarlo, grazie alla possibilità di utilizzare standard di riferimento locali equivalenti o più restrittivi di quelli proposti dal protocollo. Sono inoltre analizzate le prestazioni richieste dal protocollo, tradotte in soluzioni progettuali innovative rispetto alla prassi progettuale, con conseguenti benefici anche in fase di esercizio.

LIMITS AND POTENTIALS FOR MASS CERTIFICATION WITH SUSTAINABILITY ASSESSMENT PROTOCOLS

Roberta Perneti^[1], Roberto Lollini^[1], Giulia Barbano^[2], Andrea Moro^[2]

^[1]EURAC ~ Bolzano ~ Italy ^[2]IISBE Italia ~ Torino ~ Italy

CABEE (Capitalizing Alpine Building Evaluation Experiences) is a research project developed within the Alpine Space Programme 2007-2013 that involves partners from Austria, Italy, Germany, Switzerland, France and Slovenia. The project aims to promote sustainability principles in the Alpine space in order to enhance the global efficiency of built environment. One of the pilot actions developed within the project is to evaluate the feasibility of mass certification applying sustainability assessment protocols. In particular, starting from analyzing a reference group of buildings, which have been certified with local assessment protocols, the application difficulties have been identified in order to highlight the limits of towards the mass certification. This analysis is carried out within the framework of the CESBA initiative (Common European Sustainable Building Assessment) which established nine principles for ensure the effectiveness and applicability of sustainability assessment protocols: importance of the user, sustainability, regional contextualization, comparability, mass orientation, simply to use, open source, transparency, co-creation. The present paper reports the main results of the evaluation of two groups of buildings: one in Piedmont for which ITACA protocol is applied, the other in the Province of Bozen where the CasaClima assessment is used.

LIMITI E POTENZIALITÀ DELL'APPLICAZIONE DIFFUSA DEI PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Il presente lavoro riporta i risultati del Progetto CABEE (Capitalizing Alpine Building Evaluation Experiences) che ha come obiettivo la diffusione dei principi di sostenibilità degli edifici nell'arco alpino, al fine di migliorare l'efficienza globale dell'ambiente costruito. Una delle azioni pilota sviluppate nell'ambito del progetto, è quella di valutare la possibilità e gli effetti potenziali dell'applicazione dei protocolli di sostenibilità ambientale in maniera diffusa e capillare. In particolare, a partire dall'analisi di gruppi di edifici campione certificati con i protocolli adottati a livello locale, si è cercato di individuare le difficoltà di applicazione di tali metodi di valutazione per evidenziarne i limiti alla diffusione e proporre strategie per superarli. Questa analisi è condotta secondo il framework definito dall'iniziativa europea CESBA (Common European Sustainable Building Assessment) che ha stabilito nove principi che i protocolli di sostenibilità ambientale dovrebbero rispettare per garantirne applicabilità ed efficacia: importanza dell'utente, sostenibilità, contestualizzazione regionale, comparabilità, facilità di diffusione, semplicità, trasparenza, open sourcing, condivisione. Il presente lavoro riporta i principali risultati della valutazione del gruppo di edifici campione esaminati in Piemonte, in cui è applicato il Protocollo ITACA, e in Provincia di Bolzano secondo le indicazioni di CasaClima

NEW SCENARIOS FOR CERTIFIED ENERGY MANAGEMENT OF BUILDINGS: LEED® AND ISO 50001

Federica Ariaudo*^[1], Daniele Guglielmino^[2], Mauro Roglieri^[3], Fabio Viero^[4]

^[1]Consulente in energy management e sostenibilità ambientale ~ Torino ~ Italy ^[2]GBC Italia ~ Rovereto ~ Italy ^[3]MR Energy srl ~ Venezia ~ Italy ^[4]Manens-Tifs spa ~ Verona ~ Italy

The European Directive 2012/27/CE, concerning energy efficiency in buildings, requires that Member adopt measures for the rational use of energy in order to reduce the environmental impact of buildings, focusing particularly on existing buildings. Energy Management Systems, certified according to the international standard ISO 50001, are recognized by Directive 27/2012 as a tool capable of demonstrating the implementation of a virtuous cycle of improvement of energy performance, consistent with the objectives of reducing fuel consumption and improving energy management of existing buildings. Since April 2014, the ISO 50001 certification is also recognized as a tool useful to demonstrate compliance with LEED® Existing Buildings: Operations & Maintenance (EB:O & M) Energy & Atmosphere requirements, in order to achieve for the sustainability certification of existing buildings. The Energy & Atmosphere area of LEED® EB:O&M requires to develop energy audits, evaluation of technical and economic feasibility of improvements, energy monitoring and commissioning . The paper aims to compare a typical Energy Management System able to meet the ISO 50001 requirements, and LEED®EB:O&M Energy and Atmosphere Area, by identifying critical elements of connection or equivalence between the two systems.

NUOVI SCENARI PER LA GESTIONE ENERGETICA CERTIFICATA DEGLI EDIFICI:LEED® E ISO 50001

La direttiva europea 2012/27/CE, inerente l'efficienza energetica negli edifici, impone ai Paesi membri l'adozione di misure finalizzate all'uso razionale dell'energia e alla riduzione dell'impatto ambientale degli edifici, con particolare riferimento a quelli in esercizio. I Sistemi di Gestione Energia, certificati secondo la norma internazionale ISO 50001, sono riconosciuti dalla Direttiva 27/2012 come strumento idoneo a dimostrare l'attuazione di un processo virtuoso di miglioramento delle prestazioni energetiche, coerente con gli obiettivi di riduzione dei consumi e di miglioramento del modello di gestione energetica degli edifici esistenti. Dal mese di aprile 2014 la certificazione ISO 50001 è riconosciuta all'interno del protocollo LEED® Existing Buildings: Operations & Maintenance (EB:O&M) come percorso di conformità dei requisiti connessi all'area tematica Energy & Atmosphere, ai fini della certificazione di sostenibilità degli edifici in esercizio. L'area Energy & Atmosphere di LEED® EB:O&M contempla procedure di indagine diagnostica sugli edifici esistenti, valutazioni di fattibilità tecnico-economica di interventi migliorativi, azioni di monitoraggio energetico e di commissioning. La memoria pone a confronto i processi utilizzati all'interno di un Sistema di Gestione dell'Energia tipo, rispondente ai requisiti della ISO 50001, e i processi richiesti dal protocollo LEED® EB:O&M, individuando criticamente gli elementi di connessione o equivalenza tra i due sistemi.

ENVIRONMENTAL CERTIFICATION OF BUILDINGS WITH HISTORICAL VALUE: GBC HISTORIC BUILDING®

Paola Boarin*^[1], Marco Filippi*^[2], Daniele Guglielmino^[3], Anna Laura Pisello^[4], Fabio Viero^[5]

^[1]Università degli Studi di Ferrara – Dipartimento di Architettura – Centro Ricerche Architettura>Energia ~ Ferrara ~ Italy

^[2]Politecnico di Torino ~ Torino ~ Italy ^[3]GBC Italia ~ Rovereto ~ Italy ^[4]CIRIAF – Università di Perugia ~ Perugia ~ Italy

^[5]Manens-Tifs spa ~ Verona ~ Italy

The recognition of historical and testimonial value of an historic building is part of sustainable design process, aimed to preserve all pre-existing characters. Currently, the main rating systems for the green buildings that include design, construction and management, do not provide specific requirements, able to consider historical value's issues, as well as the effectiveness of a restoration strategy aimed to valorise and, at the same time, improve the performance of heritage. In this scenario, GBC Italia has developed a new rating system, in order to certify buildings under renovation or restoration, called GBC® Historic Building. The new rating system is based on the LEED®'s (Leadership in Energy and Environmental Design) framework, to which new requirements have been added in order to support the achievement of sustainability goals through the processes of conservation. Furthermore, new compliance paths have been defined for the fulfillment of the requirements of the original American system. In order to validate and verify the effectiveness of the new protocol with respect to the characteristics of the built heritage, GBC Historic Building® is implemented on several case studies. The paper presents the scope, the structure and the contents of GBC Historic Building®, deepening the requirements specifically related to the environmental areas called Energy and Atmosphere and Indoor Environmental Quality. The paper also highlights the relationship with the LEED Italia 2009, with a dedicated focus on innovative elements.

RIVALUTAZIONE ENERGETICO-AMBIENTALE CERTIFICATA DI EDIFICI CON VALENZA STORICA: GBC HISTORIC BUILDING®

Il riconoscimento del valore storico-testimoniale un edificio storico è parte integrante di un processo di progettazione sostenibile finalizzata alla salvaguardia e alla valorizzazione di tutte le espressioni preesistenti dell'edificio medesimo. Attualmente, i principali sistemi a punteggio per la certificazione del livello di sostenibilità degli interventi di recupero e rivalutazione degli edifici esistenti non prevedono requisiti specifici in grado di considerare gli aspetti legati alla valenza storica dell'immobile, come pure l'efficacia di una strategia di intervento finalizzata alla conservazione e alla valorizzazione del patrimonio storico. In questo panorama, GBC Italia ha sviluppato un nuovo sistema di certificazione degli edifici sottoposti ad interventi di restauro e rivalutazione, denominato GBC Historic Building®. Il nuovo sistema di rating è basato sulla matrice del sistema LEED® - Leadership in Energy and Environmental Design, al quale si aggiungono nuovi prerequisiti e crediti il cui fine ultimo è il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità attraverso i processi di natura conservativa e definendo nuovi percorsi di conformità per l'adempimento dei requisiti originali del sistema americano. Al fine di validare e verificare la conformità del nuovo protocollo rispetto alle caratteristiche del patrimonio storico, GBC Historic Building® è in fase di applicazione su più casi studio. La memoria presenta il campo di applicazione, la struttura e i contenuti del sistema GBC Historic Building®, approfondendo specificatamente i requisiti connessi alle aree Energia e Atmosfera e Qualità

dell'Ambiente Interno. Lo scritto evidenzia inoltre la relazione con il sistema di certificazione LEED Italia 2009, con particolare attenzione agli elementi innovativi introdotti.

11 Rev.

TECHNICAL ANALYSIS AND ENVIRONMENTAL PROTOCOLS RELATED TO ABSORPTION HEAT PUMPS TECHNOLOGY

Massimo Ghisleni^[1]

^[1]Robur SpA ~ Zingonia (BG) ~ Italy

Designing a new air conditioning system or requalifying an existing one, often aims to reduce the consumption of non-renewable primary energy source and to achieve the desired environmental comfort. By focusing only on these two factors, we often lose the overall view of the environmental impact of the technologies used. It is not only important the energy consumed by a specific device during its operational life, but also the energy consumed and the pollution produced during the processing steps of the production process used to build it. Moreover, is interesting to know not only the Tons of Oil Equivalent saved, but also the amount of CO₂, NO_x, particulate and OGC produced during the full life cycle of the machine. In this paper, the focus will be on the characteristics of heat pumps technology, providing useful information to better understand it, even from an environmental point of view.

LA TECNOLOGIA DELLE POMPE DI CALORE AD ASSORBIMENTO ALLA LUCE DELLE ANALISI TECNICHE DEI DIVERSI PROTOCOLLI AMBIENTALI

Il contenimento dei consumi di energia primaria non rinnovabile e il raggiungimento del comfort ambientale desiderato, sono generalmente i temi cardine attorno ai quali si sviluppa la progettazione di un nuovo impianto di climatizzazione, o la riqualificazione energetica di un sistema edificio-impianto esistente. Ponendo l'attenzione a solo questi due fattori, spesso non è possibile ottenere la necessaria completezza del quadro impiantistico analizzato, e si perde di vista l'impatto ambientale complessivo delle tecnologie utilizzate. Non è importante solo l'energia consumata da una particolare apparecchiatura durante la sua vita operativa, ma anche l'energia consumata e l'inquinamento prodotto durante le fasi di lavorazione del processo produttivo attraverso il quale la si costruisce. Inoltre, durante il ciclo di vita è interessante conoscere le quantità di CO₂, di NO_x, di polveri sottili, di OGC emessa e non solo le tonnellate equivalenti di petrolio risparmiate. Nella presente memoria, si porrà l'accento sulle caratteristiche della tecnologia delle pompe di calore nell'ambito descritto, offrendo informazioni utili ad interpretarla anche da un punto di vista squisitamente ambientale.

COMMISSIONING IN PRACTICE

Mitja Lenassi*^[1]

^[1]LENASSI, d. o. o. ~ Ljubljana ~ Slovenia

Working professionally for about ten years in the field of HVAC in the role of a Commissioning Engineer, using strictly American guidelines and standards (ASHRAE, NEBB, ACG) and also being certified as a CxA (Commissioning Authority) and as a CPMP (Commissioning Process Management Professional) by two American Commissioning Associations (AABC Commissioning Group and ASHRAE), I will share with you my knowledge about Cx process and need to exercise it also in European practice if our buildings want to be energy efficient and otherwise high performance. On the examples from practice (duct air distribution systems with AHUs, chiller plants, TES or “ice bank” systems ...) you will see how to perform the Cx process, but also other interesting things about it: 1) that Cx derived from ship construction, 2) the difference between Cx and construction supervision that we know in Europe, 3) what requires the European Energy Performance Buildings Directive (EPBD 2010) in Article 8 for technical systems, 4) that LEED certification requires to conduct Cx and that distinguishes between two types, fundamental and enhanced, the latter begins already in the design phase and ends after 10 months with the systems in operation, 5) how to develop the Cx-Plan, 6) how to do the review of submittals, 7) what it means DALT (Air Duct Leakage Test), and also how important are the air losses from the ducts for energy consumption, 8) what types of Checklists exist and how to prepare them, 9) how to perform the training of personnel for maintenance and operation, 10) what should eventually contain the Cx-Report ...

IL COMMISSIONING IN PRATICA

Lavorando professionalmente per cca. 10 anni in campo HVAC anche in ruolo di CxA (Commissioning Authority), usando esclusivamente linee guida e gli standard americani (ASHRAE, NEBB, ACG) ed essere certificato anche come CxA e come un Professionista per lo svolgimento Cx da due associazioni americane (AABC Commissioning Group e ASHRAE), condividerò con voi la mia conoscenza sul Cx e la necessità di esercitarla anche in Europa se vogliamo che i nostri edifici saranno ad alta efficienza energetica e comunque con migliori prestazioni. Su esempi tratti dalla pratica (sistemi di distribuzione dell'aria con le UTA, impianti con gruppi frigo, banche di ghiaccio ...) verrà visualizzato come si svolge il processo Cx, ma prima per introduzione anche: 1) che Cx deriva da costruzione navale, 2) quale la differenza tra Cx e supervisione della costruzione che conosciamo in Europa, 3) cosa richiede la direttiva europea sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD 2010) all'articolo 8 per impianti tecnici, 4) che certificazione (non solo) energetica LEED richiede svolgere il processo Cx e che distingue due tipi, fondamentale che è prerequisito e avanzato che dà i crediti. Quest'ultimo inizia già in fase di progettazione e termina dopo 10 mesi con i sistemi in funzione, 5) come si sviluppa il Cx-Piano, 6) come si fa la revisione delle sottomissioni, 7) che cosa significa DALT (Duct Air Leakage Test), come si fa e come sono importanti le perdite dei canali per consumo di energia, 8) che tipi delle liste di controllo (Checklist) esistono e come prepararle, 9) come effettuare la formazione di personale per manutenzione e gestione, 10) cosa deve alla fine contenere il Cx-Rapporto...

NEW SCENARIOS FOR THE ENERGETIC SUSTAINABILITY IN BUILDINGS: TOWARDS LEED® V4

Marco Filippi*^[1], Maria Ferrara*^[1], Daniele Guglielmino^[2], Elisa Sirombo*^[1]

^[1]Politecnico di Torino ~ Torino ~ Italy ^[2]GBC Italia ~ Rovereto ~ Italy

Legislative and regulatory developments make requirements about energy efficiency of buildings gradually more stringent. At the same time, new tools and technologies are available to be implemented in order to achieve goals related to energy savings and performance optimization for the built environment. LEED® Leadership in Energy and Environmental Design rating system represents a tool useful to guide sustainable building processes. LEED is able to incorporate the evolution of the framework of legislative processes as well as new technologies available: in fact it is based on a family of protocols periodically updated through the introduction of more stringent performance benchmarks, new requirements to be complied with, new and more advanced technical standards to be observed. The paper presents the comparison between two successive versions of the LEED rating system for New Construction & Major Renovation: version 2009 and version 4, deepening the LEED's thematic areas called Energy & Atmosphere and Indoor Environmental Quality. This comparison examines the version 4 and highlights the innovative elements included within it, with respect to what version 2009 already contains, making clear the intention of the LEED developer to internationalize and adjust the assessment tool to the goals of sustainability and energy efficiency increasingly stringent, to support the progressive growth of the professionals in the building industry.

NUOVI SCENARI PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA DEGLI EDIFICI: VERSO LEED® V4

L'evoluzione legislativa e normativa pone gradualmente requisiti più stringenti per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica degli edifici. Contemporaneamente, nuove tecnologie sono disponibili per essere implementate e diventare strumentali al raggiungimento di tali obiettivi. LEED® Leadership in Energy and Environmental Design, sistema di certificazione a punteggio del livello di sostenibilità degli edifici, rappresenta uno strumento utile a guidare processi edilizi sostenibili ed è in grado di inglobare i processi evolutivi del quadro legislativo e normativo e del patrimonio tecnologico disponibile. LEED è costituito da una famiglia di protocolli di valutazione dedicati a interventi di diversa natura, periodicamente oggetto di aggiornamento attraverso l'introduzione di benchmark prestazionali più restrittivi, di nuovi requisiti da ottemperare, di nuove e più evolute norme tecniche da osservare. La memoria presenta il confronto tra due versioni successive del sistema LEED New Construction & Major Renovation: v2009 e v4, approfondendo le aree tematiche Energy&Atmosphere e Indoor Environmental Quality. Tale confronto analizza la versione 4 ed evidenzia gli elementi di innovazione contenuti al suo interno rispetto alla versione 2009, rendendo evidente la volontà dello sviluppatore LEED di internazionalizzare ed adeguare lo strumento di valutazione rispetto agli obiettivi di sostenibilità ed efficienza energetica sempre più stringenti, di sostenere la progressiva crescita professionale degli operatori della filiera.

IMPLEMENTING A QUALITY-ORIENTED PROCESS FOR THE VERIFICATION OF THE PERFORMANCE OF BUILDINGS: THE BUILDING ENCLOSURE COMMISSIONING

Marco Filippi*^[1], Valentina Serra*^[1], Elisa Sirombo^[1]

^[1]Politecnico di Torino ~ Torino ~ Italy

The increasing complexity of building assemblies, systems, facilities and their integration require new performance-based approaches for the verification of the quality of buildings during construction and operation. The commissioning process (Cx), as defined in ASHRAE Guideline 0-2005: The Commissioning Process, promotes a quality-oriented process for achieving, verifying, and documenting that the performance of facilities, systems, and assemblies meets defined objectives and criteria required by the owner specifically in the field of energy and indoor environmental quality. LEED® Leadership in Energy and Environmental Design is a green building certification program that, recognizing best-in-class building strategies and practices, has driven the demand for Cx process. Within the Energy & Atmosphere category, Commissioning of all energy-related systems is a prerequisite, but the Cx requirements in the new v4 version are substantially increased from those in the 2009 version: it is required to complete the commissioning process activities for the building's thermal envelope as related to energy, water, indoor environmental quality, and durability. The paper addresses the issue of the application Building Enclosure Commissioning process, for each building delivery phase from pre-design through owner occupancy and operation, filtering the main international literature (in particular the National Institute of Building Sciences (NIBS) Guideline 3–2012, Exterior Enclosure Technical Requirements for the Commissioning Process) with respect to the European technical regulation. A complex set of issues are defined, from building enclosure requirements to performance criteria, applicable standards and tests in order to successfully implement this process.

IMPLEMENTARE PROCESSI DI QUALITÀ PER LA VERIFICA PRESTAZIONALE DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO: VERSO IL COMMISSIONING DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

La crescente complessità tecnologica dei sistemi costruttivi, dei sistemi impiantistici e delle interrelazioni crescenti fra essi richiede nuovi approcci di tipo esigenziale-prestazionale per la verifica della qualità del sistema edificio-impianto. In tal senso, il processo di Commissioning, così come codificato nella Ashrae Guideline 0-2005: The Commissioning Process, promuove l'implementazione di un processo di verifica prestazionale che si estende dal progetto all'esercizio in relazione al raggiungimento degli obiettivi di comfort, risparmio energetico e qualità dell'opera edilizia a vantaggio e garanzia della Committenza. LEED® Leadership in Energy and Environmental Design, sistema di certificazione a punteggio del livello di sostenibilità degli edifici, ha integrato nel tempo il requisito di Commissioning dei sistemi energetici fra i prerequisiti dell'area Energia ed Atmosfera. Nella nuova versione LEEDv4, si estende l'ambito di applicazione del Commissioning all'involucro edilizio riconoscendone dunque un ruolo chiave nel raggiungimento in opera delle prestazioni di efficienza energetica e comfort calcolate a progetto. La memoria affronta il tema dell'applicazione del Commissioning all'involucro edilizio, dalla fase di progettazione alla fase di costruzione ed esercizio, filtrando la principale bibliografia internazionale in materia rispetto al contesto normativo e culturale europeo. Ne deriva dunque un complesso quadro di requisiti prestazionali, di standard, di metodi di verifica applicabili dal progetto all'esercizio.

THE IMPORTANCE OF THE CHOICE OF THERMAL INSULATION IN THE ITACA PROTOCOL

Enrica Cattaneo^[3], Maddalena Lara Picone*^[1]

^[1]Scuola Politecnica Facoltà di Ingegneria DIME ~ Genova ~ Italy , ^[3]INPS Direzione Regionale Liguria CATE ~ Genova ~ Italy

Our study, born of the interest to the environment and the energy efficiency, leaves from the analysis of a few main international sustainability protocols, to pause then on the Itaca Protocol, applied at a building in Rovereto. It arises the demand to elaborate tools which allows a wider evaluation which not only takes of the "building system", but also of the context in which it is inserted into account, since the cycle of life of the materials which compose it and from their revival (thanks to the recycling and the reuse). The protocols on which we have paused our attention are Leed, SBTool, and at last Itaca, lowered in the national reality. Included the principles to the floor of these evaluation tools, we have applied Itaca to a study case. The emerged data have not been encouraging, since one realizes as the protocol needs an in-depth revision, system of weighing which distinguishes it leaving from the unbalanced that distinguishes it. The importance of factors (energy consumptions or produced pollution), in favour of others not very significant is lost (the project documentation deposit, or the car park of the bikes). The biggest inconsistencies emerge in the last phase of analysis, in which the theme of the insulating one has been examined in detail. Choosing a selection of twelve thermal insulators noticed himself what, against very various behaviours regarding the caused emissions, or the energy waste to produce them, the protocol application to the insulating individuals almost leads to a score identical. Trusting that will arrive in the improvements, recognize the merit any way at Itaca to open new horizons and awake a new environmental conscience.

L'IMPORTANZA DELLA SCELTA DEGLI ISOLANTI TERMICI NEL PROTOCOLLO ITACA

Il nostro studio, nato dall'interesse all'ambiente e all'efficienza energetica, parte dall'analisi di alcuni principali protocolli internazionali di sostenibilità, per poi soffermarsi sul Protocollo Itaca, applicato ad un edificio in costruzione a Rovereto. Nasce l'esigenza di elaborare strumenti che consentano una valutazione più ampia che tenga conto non solo del "sistema edificio", ma anche del contesto in cui esso è inserito, dal ciclo di vita dei materiali che lo compongono e dalla loro rinascita (grazie al riciclo e al riutilizzo). I protocolli su cui abbiamo soffermato la nostra attenzione sono il Leed, l'SBTool, ed infine Itaca, calato nella realtà nazionale. Compresi i principi alla base di questi strumenti di valutazione, abbiamo applicato Itaca ad un caso studio. I dati emersi non sono stati incoraggianti, poiché ci si rende conto di quanto il protocollo necessiti di una revisione approfondita, partendo dallo sbilanciato sistema di pesatura che lo caratterizza. Si perde l'importanza di fattori rilevanti (consumi energetici o inquinamento prodotto), in favore di altri poco significativi (il deposito di documentazione del progetto, o il parcheggio delle biciclette). Le incongruenze maggiori emergono nell'ultima fase di analisi, in cui si è approfondito il tema dell'isolante. Optando per una selezione di dodici isolanti termici si è constatato che, a fronte di comportamenti molto diversi riguardanti le emissioni causate, o il dispendio energetico per produrli, l'applicazione del protocollo ai singoli isolanti conduce ad un punteggio pressoché identico. Fiduciosi nei miglioramenti che arriveranno, riconosciamo comunque il merito ad Itaca di aprire orizzonti nuovi e risvegliare una nuova coscienza ambientale.

LEED FOR NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT FOR SUSTAINABLE DESIGN: A CASE STUDY

Brian Barbini^[1], Gianluca Serale^{*[1]}, Amos Ronzino^{*[1]}, Anna Osello^[1]

^[1]Politecnico di Torino ~ Torino ~ Italy

In a building market now close to saturation, the use of protocols for environmental sustainability allows to add value to projects. In particular, the LEED standard is one that is able to achieve most worldwide diffusion at the level of energy efficiency and carbon footprint certification. The last released certification system is the "LEED for Neighborhood Development" (LEED-ND), which has been translated into Italian as "GBC Quartieri" certification protocol, still in the pilot phase. In this version the focus has shifted from the individual building to the urban environment that surrounds it. The selection of the site, the design of the neighborhood infrastructure, the inclusion of the building in large scale energy systems (district heating, smart grids) are analyzed with great emphasis. Environmental sustainability is measured either by taking into account aspects related to the individual building-plant system, and evaluating its interconnection with the urban network (sustainable mobility) and the energy delivery (smart grids). The aim of this paper is to present the potential and critical issues of the protocol "GBC Quartieri", using as applied experience the social housing project Laguna Verde near Turin to which this protocol has been applied during the preliminary design stage in order to assess the sustainability of the project.

GBC QUARTIERI PER LA PROGETTAZIONE SOSTENIBILE: UN CASO STUDIO

In un mercato edilizio ormai prossimo alla saturazione, l'utilizzo di protocolli di sostenibilità ambientale consente di conferire valore aggiunto alle proprie realizzazioni. In particolare, lo standard LEED è quello che è riuscito a raggiungere la maggior diffusione mondiale a livello di certificazione di efficienza energetica ed impronta ecologica. L'ultimo sistema di certificazione rilasciato è la versione "LEED for Neighborhood Development" (LEED-ND), che in Italia è stato recepito con il protocollo di certificazione "GBC Quartieri", ancora in fase pilota. In questa versione l'attenzione è spostata dal singolo edificio al contesto urbano che lo circonda. La selezione del sito, la progettazione delle infrastrutture del quartiere, l'inserimento dell'edificio in sistemi energetici di vasta scala (dal teleriscaldamento alla smart grid) vengono trattate con grande enfasi. La sostenibilità ambientale è valutata sia considerando aspetti legati al singolo sistema edificio-impianto, sia valutando l'interconnessione dello stesso con la rete urbana (mobilità sostenibile) e con quella energetica (smart grid). Obiettivo di questo paper è presentare le potenzialità e le criticità del protocollo "GBC Quartieri", utilizzando come caso esemplificativo il complesso di housing sociale Laguna Verde nei pressi di Torino, al quale è stato applicato in fase di progettazione preliminare al fine di valutare la sostenibilità dell'opera.

ENERGY EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY FOR A NEW MOTORWAY RESTAURANT IN NORTHERN ITALY

Alessandro Sandelewski*^[1]

^[1]ASC Engineering Srl ~ Milano ~ Italy

The chimney-shaped solar roof of the newly inaugurated service area on the motorway linking Milan with the northern Lombard lakes is used for sanitary hot water production and heating integration in winter. Since the annual cooling is higher than the heating demand, the solar roof is also used in winter to dissipate the excess heat stored in the ground in summer. Production of heating and cooling energy is carried out with two water-to-water heat pumps, one coupled to 420 closed-circuit geothermal probes, and one using well water as heat source or sink. The building, which has been in operation since January 2013 with a very high degree of satisfaction by occupants and clients, has achieved a LEED® GOLD certification.

EFFICIENZA ENERGETICA E SOSTENIBILITA' PER UN NUOVO AUTOGRILL SULL'AUTOSTRADA DEI LAGHI

Il tetto solare a forma di camino del nuovo Autogrill Villoresi Est sull'Autostrada dei Laghi viene utilizzato per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'integrazione del riscaldamento invernale. Poichè il fabbisogno frigorifero annuo è maggiore di quello termico, il tetto solare è anche utilizzato in inverno per dissipare il calore accumulato nel terreno in estate. La produzione del caldo e del freddo è ottenuta tramite due pompe di calore reversibili acqua-acqua, una accoppiata a 420 sonde geotermiche, e l'altra che utilizza acqua di falda. L'edificio, che ha iniziato l'esercizio nel gennaio 2013 e che ha riscontrato un elevato gradimento da parte dei clienti e del personale, ha ottenuto una certificazione LEED® GOLD.

USE OF AIR SOURCE ELECTRIC HEAT PUMPS FOR THE ENERGY REDEVELOPMENT OF ERP HOUSING

Claudia Naldi^[4], Enzo Zanchini^[4], Gian Luca Morini^[4], Antonio Loreto^[3]

^[3]Galletti spa ~ Bologna ~ Italy ^[4]Dipartimento di Ingegneria Industriale, Alma Mater Studiorum Università di Bologna ~ Bologna ~ Italy

A public housing unit (Edilizia Residenziale Pubblica - ERP) owned by the Comune of Bologna is currently undergoing an energy retrofit as part of the HERB (Holistic energy-efficient retrofitting of residential buildings) European Project. The unit comprises 6 apartments on three floors with a total living space of 282 m². The building originally had a central heating system with a 62 kW natural gas boiler system with vertical risers connecting it to the radiators. The domestic hot water (DHW) was produced by separate electric boilers, except in one apartment where there was a gas water heater. The annual primary energy demand for heating, DHW and lighting was previously 372 kWh/m² (class G). Both the structure of the building and the heating system have undergone retrofitting with the aim of cutting the primary energy demand by more than 70%. The energy retrofit has involved: the thermal insulation of the opaque outer walls; the installation of photovoltaic panels; the replacement of radiators with high efficiency fan convectors and low temperature radiators; and the installation of a multifunction air-to-water heat pump which can run in parallel to the old gas generator for heating, producing DHW, and air-conditioning during the summer. The energy performance of the building before and after the work was assessed using the TRNSYS 17 tool. This article presents the results of the retrofitting project. The seasonal performance of the heat pump is calculated on the basis of the results of the dynamic simulations carried out with the TRNSYS 17 tool and using the SENECA calculation software devised by the manufacturer of the heat pump and of the terminals installed, in collaboration with the University of Bologna. The results indicate that, after the retrofit, the annual primary energy demand of the building for heating, DHW, air-conditioning and lighting will be 40.5 kWh/m². The article will also discuss how an overall assessment of the retrofit can be carried out in compliance with the LEED requirements.

IMPIEGO DI POMPE DI CALORE ELETTRICHE AD ARIA PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI ALLOGGI ERP

Nell'ambito del Progetto Europeo HERB (Holistic energy-efficient retrofitting of residential buildings) è in corso di realizzazione a Bologna il retrofit energetico di un edificio di Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) di proprietà del Comune, costituito da 6 appartamenti disposti su 3 piani con una superficie totale riscaldata di 282 m². L'edificio inizialmente era dotato di un sistema di riscaldamento centralizzato con caldaia a gas naturale da 62 kW collegata attraverso colonne montanti ai radiatori. L'acqua calda sanitaria (ACS) era prodotta da boiler elettrici singoli, tranne nel caso di un appartamento, in cui era presente uno scaldacqua a gas. Il fabbisogno annuale di energia primaria per riscaldamento, ACS e illuminazione era inizialmente di 372 kWh/m² (classe G). Con l'obiettivo di ottenere un risparmio di energia primaria superiore al 70% rispetto ai consumi di partenza, sono stati progettati una serie di interventi di retrofitting che hanno riguardato sia l'involucro che l'impianto termico. La riqualificazione energetica ha previsto l'isolamento termico delle pareti esterne opache, l'installazione di pannelli fotovoltaici, la sostituzione dei radiatori con ventilconvettori ad alta efficienza e radiatori a bassa temperatura e l'installazione di una pompa di calore aria-acqua multifunzione,

che può operare in parallelo al vecchio generatore a gas, per il riscaldamento, la produzione ACS e il raffrescamento estivo. Tramite TRNSYS 17 sono state verificate le prestazioni energetiche dell'edificio pre- e post-intervento. Nel presente articolo vengono presentati i risultati ottenuti a seguito dell'intervento di retrofitting; le prestazioni stagionali della pompa di calore vengono calcolate combinando i risultati delle simulazioni dinamiche effettuate con TRNSYS 17 con il software di calcolo SENECA, messo a punto dal produttore della pompa di calore e dei terminali installati, in collaborazione con l'Università di Bologna. I risultati ottenuti testimoniano come l'edificio a valle degli interventi abbia valori di consumo annuale di energia primaria per riscaldamento, ACS, raffrescamento e illuminazione pari a 40.5 kWh/m2. Verrà inoltre mostrato nell'articolo come gli interventi di retrofitting effettuati possano essere globalmente valutati seguendo le direttive del protocollo LEED.

22 Rev.

APPLYING OF A PROTOCOL FOR THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN THE RECONSTRUCTION OF A RESIDENTIAL BUILDING DAMAGED DURING A SEISMIC EVENT

Claudia Pacchiega*^[1], Cristiano Bignozzi^[2], Enrico Lodo*^[2], Sara Maccapani*^[2], Gianluca Loffredo^[2], Patrizio Fausti^[1]

^[1]Dipartimento di Ingegneria, Università di Ferrara ~ Ferrara ~ Italy ^[2]ArchLivIng s.r.l. ~ Ferrara ~ Italy

Here we are presenting the design process for the reconstruction of a residential building located in Mirabello (FE) that was being damaged during the seismic events in May 2012. This house is going to be certified with the GBC Home Italia© protocol for environmental sustainability. As expected by the protocol procedure some initial meetings with owners, designers and builders led to the best choices for getting points in different categories. We'll describe the methods we applied the design phases for earning points in the following categories: sustainable sites, water efficiency, energy and atmosphere, materials and resources, indoor environmental quality. During the integrated design process we attached great importance to the energy and atmosphere category, so that using Design Builder software we developed a dynamic model for the energy simulation. This dynamic simulation approach enabled us to find the best combinations among many possible solutions of building envelope elements and technological systems and we could quantify a percentage improvement in the proposed building performance rating compared with a baseline. This experience has been showing that it is possible to apply the best environmental practices in both building design and construction approaching good building quality in final results even if construction costs are limited, in fact the house designed is going to be granted of regional seismic reconstruction subsidies.

APPLICAZIONE DI UN PROTOCOLLO DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE PER LA RICOSTRUZIONE DI UN EDIFICIO RESIDENZIALE DANNEGGIATO DAL SISMA

L'esperienza da illustrare riguarda il progetto di ricostruzione di un'abitazione monofamiliare, sita nel comune di Mirabello (FE), danneggiata dal Sisma del 20 e 29 maggio 2012 e candidata alla certificazione GBC Home© Italia. Il protocollo ambientale ha previsto fin dalle prime fasi progettuali lo svolgimento di alcune charrette con committenza, gruppo di progettazione ed impresa, conducendo alle migliori scelte per soddisfare i requisiti richiesti. La relazione descrive le modalità con cui sono stati acquisiti, in fase di progetto, i crediti nelle macro-aree di sostenibilità del sito, gestione delle acque, energia e atmosfera,

materiali e risorse, qualità ambientale interna. Grande importanza nella progettazione integrata ha assunto la macro-area Energia e Atmosfera, affrontata con la simulazione termo-energetica dinamica e supportata dall'uso del software Design Builder che ha consentito di ottimizzare le configurazioni di involucro ed impianto e di quantificare il miglioramento energetico dell'edificio di progetto rispetto a quello di riferimento. L'esperienza ha evidenziato che è possibile adottare le migliori pratiche ambientali nella progettazione e nella costruzione degli edifici raggiungendo buoni livelli di qualità costruttiva anche a costi contenuti, come per l'edificio di studio, che beneficerà dei contributi regionali per la ricostruzione.

24 Rev

PRESTAZIONI ENERGETICHE SECONDO PROTOCOLLO LEED NC: IL CASO STUDIO DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO DEL MUSEO MAGI DI PIEVE DI CENTO

*Giovanni Semprini , Cosimo Marinosci , DIN Università di Bologna
Licia Venturini, Emanuele Pifferi, Gruppo EDEN, Bologna*

Nel presente lavoro vengono presentati i risultati delle prestazioni energetiche valutate in fase di progetto di un nuovo edificio che costituirà l'ampliamento del museo MAGI '900 di Pieve di Cento. Le valutazioni sono state eseguite con software di simulazione dinamica che utilizza il motore di calcolo EnergyPlus con l'obiettivo di ottimizzare le prestazioni energetiche e ottenere un punteggio elevato secondo le prescrizioni del protocollo LEED® N.C. Lo strumento utilizzato è stato fondamentale nella definizione e scelta dei sistemi costruttivi, non solo per quanto riguarda le prestazioni invernali, ma soprattutto per quelle estive. Nell'articolo verranno evidenziati i vincoli che hanno limitato le scelte progettuali nonché tutti gli aspetti che hanno influito nel punteggio relativo ai crediti energia e atmosfera

ENERGY PERFORMANCE ACCORDING TO LEED NC: THE CASE STUDY OF THE PROPOSED ENLARGEMENT OF THE MAGI MUSEUM OF PIEVE DI CENTO

In this paper we present the results of the energy performance assessed at the design stage of a new building which will be the enlargement of the museum MAGI 900 of Pieve di Cento. The energy evaluations were performed using dynamic simulation software that uses the engine EnergyPlus with the aim of optimizing the energy performance and get a high score in accordance with the requirements of LEED® NC. The used instrument was crucial in the design and choice of building systems, not only with regard to winter performance, but especially for those in summer days. The article will highlight the constraints that have limited the design choices as well as all the aspects that have affected the credit score related to energy and atmosphere

OBBIETTIVO LEED GOLD: PROGETTARE E REALIZZARE UN EDIFICIO AMBIENTALMENTE SOSTENIBILE

Stefania Piretti, Massimo Alessio Mauri, Ing. Antonella Guidazzoli – CINECA Casalecchio di Reno, Bologna

Cineca Consorzio Interuniversitario ha intrapreso la realizzazione di un edificio polifunzionale di collegamento ambientalmente sostenibile. Le scelte progettuali prevedono: struttura portante in acciaio; involucro a secco; facciata continua a cellule "attive"; gestione integrata con il Building Management System Cineca; contabilizzazione energetica; recupero del calore di scarto dalle sale calcolatori per il riscaldamento; copertura a verde. Nella realizzazione di questo Green building si è sfruttato il know-how conseguito durante la progettazione delle sale calcolatori di Cineca e si è utilizzato IVEplus, un ambiente di lavoro e progettazione interno.

La progettazione è stata pensata fin dall'inizio per certificare l'edificio secondo il protocollo LEED® Italia 2009 Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni, con l'obiettivo di raggiungere il livello Gold, motivati nel percorso di certificazione da una volontà di trasparenza e garanzia nei confronti dei Consorziati; dalla consapevolezza di essere un sito energivoro, ma desiderosi di non incidere sul territorio meno possibile; da una consuetudine alla misurazione dei parametri, con indici di performance (PUE-DCiE), e alla gestione e monitoraggio degli impianti; da attenzione ai costi di gestione ed all'utilizzo di fonti rinnovabili e da una consolidata attitudine al lavoro interdisciplinare; dall'approccio olistico di questo sistema di certificazione, che considera l'intero ciclo di vita dell'edificio.

AIMING TO LEED GOLD: DESIGNING AND BUILDING AN ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE BUILDING

Cineca Interuniversity Consortium has undertaken the construction of an environmentally sustainable multipurpose connecting building. The design choices include: steel support structure; envelope with drywall; curtain wall with "active" cell; integrated with the Cineca Building Management System; energy metering; waste heat recovery from the high performance computers room; green roof. In carrying out this Green building, Cineca has exploited the know-how gained during the design of the supercomputers room and used IVEplus, an internal framework for design and planning.

The design has been conceived from the start to certify the building according to LEED® New Construction and Renovation Italy 2009, with the goal of reaching the Gold level, motivated in the certification path by a desire for transparency with the Consortium members; by the consciousness of being an energy-intensive site, but eager to affect the territory as little as possible; by the habit of measuring parameters, with performance indexes (PUE-DCiE), and managing and monitoring the systems; by a constant focus on cost management and the use of renewable resources and a proven ability in interdisciplinary work; by the holistic approach of this certification system, which takes into consideration the whole life-cycle of the building.