

THE SUSTAINABILITY ENHANCEMENT PLAN OF RIMINI LOCAL HEALTH AGENCY

Paolo Bianco*^[1]

^[1]Azienda USL di Rimini ~ Rimini ~ Italy

Hospitals are characterized by rising energy consumption, in dependence of the continuous technological improvement (new appliances, rising ventilation volume, new critical areas); AUSL Rimini, local health agency for Rimini province, manages five hospitals and more than 30 territorial sites and is involved in an expansion plan that results in the 2009-2013 period in incrementing the size of its building heritage by 50%. To revert the rising trend, a program of renovation called "Sustainability Enhancement Plan" (PMS in Italian) has been activated, with the objective to reset the increase of consumption and revert CO2 emissions to 2006 baseline. The main operation lines include thermal plants efficiency (new condensing boiler for 10 MWt, 2.500 m2 of envelope renovation, 600+ thermostatic valves), Electrical plants efficiency (150+ new high efficiency engines, 1.200 LED and T5 lighting fixtures, new chillers for 6.000 kWf), use of renewable sources (140 kWp of photovoltaics) and combined heat and power plants (5 plants for 1350 kWe) and a wide program of information, training and awareness for the 4.000 employees

IL PIANO DI MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITÀ DELL'AZIENDA USL DI RIMINI

Le strutture sanitarie sono caratterizzate da consumi crescenti, per via dell'adeguamento tecnologico continuo (nuove attrezzature, aumento dei volumi di aria trattata, nuovi reparti critici); l'Azienda USL di Rimini gestisce 5 ospedali e più di 30 sedi territoriali ed è impegnata in un vasto programma di espansione, che comporta dal 2009 al 2013 un aumento del proprio patrimonio pari a circa il 50%. Per opporsi al trend di crescita dei consumi l'Azienda ha attivato nel 2010 un piano pluriennale di adeguamento tecnologico ed organizzativo denominato Piano di Miglioramento della Sostenibilità, con l'obiettivo di riportare le emissioni alla baseline 2006. Esso comprende interventi di sostituzione ed ammodernamento degli impianti termici (caldaie per 10 MWt, isolamenti, 600+ valvole termostatiche) ed elettrici (150+ motori, 200 inverter, 1200 corpi illuminanti, gruppi frigoriferi per 6000 kWf), realizzazione di nuovi impianti a fonti rinnovabili (140 kWp fotovoltaico) e di cogenerazione (5 impianti per 1350 kWe), e una serie di campagne mirate alla sensibilizzazione degli oltre 4.000 dipendenti aziendali.

- ENERGY CONSUMPTION + RENEWABLE ENERGY: A CASE STUDY FOR THE PROVINCE OF ALESSANDRIA

Francesca Carrara*^[1], Marco Borgarello^[1], Fabio Lanati^[1]

^[1]RSE SpA - Ricerca Sistema Energetico - Milano - Italy

Which could be the energy scenario of a province of the northern Italy, like Alessandria, if all decisions finalized to reduce fossil fuel consumptions, through energy efficiency and renewable energy, would be taken? The reasons for this case study are inspired by the growing importance of European sustainable targets (according to the EU directive "20-20-20") and the difficulties to deal with long-term choices by governments and local authorities. The final goal is to reach the "ideal" situation of energy self-sufficiency, that represents the maximum sustainability model towards which lead future choices. The theoretical maximum sustainability is the aim to which force the system, although it does not represent an hypothesis really achievable. Economic costs are a real constraint to the development of energy efficiency and renewable energy sources, so it was decided to carry out the study in the absence of economic constraints, and motivating energy choices with particular attention to land use and CO2 emissions about energy efficiency measures. This study opens up a debate about what should be the correct choices about energy planning in relation to the different intensity of energy consumptions and renewable energy production among the various areas of the country.

- CONSUMI ENERGETICI + ENERGIA RINNOVABILE: UN CASO STUDIO PER LA PROVINCIA DI ALESSANDRIA

Quale potrebbe essere lo scenario energetico di una provincia tipo del nord Italia, come quella di Alessandria, se si attuassero tutte le misure possibili per minimizzare i consumi delle fonti fossili, tramite l'efficienza energetica e sviluppando l'impiego delle energie rinnovabili? Le ragioni della richiesta traggono spunto dall'importanza crescente degli obiettivi di sostenibilità europei, (sintetizzati nell'impegno 20-20-20) e dalla difficoltà di affrontare e pianificare interventi di lungo termine da parte delle amministrazioni e degli enti locali. Il traguardo che si vuole raggiungere è lo sviluppo di uno scenario ideale, che mostri come la Provincia di Alessandria possa essere energeticamente autosufficiente: tale approccio, pur non rappresentando un'ipotesi realmente perseguibile, costituisce l'obiettivo teorico di massima sostenibilità verso cui forzare il sistema. Poiché di fatto l'elemento economico costituisce un vincolo reale allo sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili, si è deciso di sviluppare lo studio in assenza di vincoli economici, e motivando le scelte energetiche con particolare attenzione all'uso del suolo e alle emissioni di CO2 legate agli interventi di efficienza energetica. Questo studio apre quindi un dibattito in merito a quale debba essere il perimetro corretto delle aree sulle quali effettuare l'ottimizzazione energetica, in relazione alla diversa intensità di consumi e di produzioni rinnovabili fra le varie aree del Paese.

ENERGY CONSUMPTIONS OF SCHOOL BUILDINGS IN TREVISO

Antonio Zonta^[1], Francesca Cappelletti^[2], Maurizio Tuffaro^[1], Rigoberto Arambula^[3], Piercarlo Romagnoni^{*[2]}

^[1]Provincia di Treviso ~ Treviso ~ Italy ^[2]Università IUAV di Venezia ~ Venezia ~ Italy ^[3]Libera Università di Bolzano ~ Bolzano ~ Italy

The Province of Treviso, for a decade, has set up a contract providing energy management with the formula of the Global Service in which the energy performance of buildings is pursued both through the use of technologies for energy saving and energy production by means of renewable sources and through the active participation of users - students in order to take full advantage of technological innovation. The projects developed in such situations, i.e. QEES "from about Efficiency Quality of School Buildings", and then the project "Green Schools", have enabled to develop a deep understanding of the energy behavior of a hundred upper secondary school buildings in the Province of Treviso; moreover the energy consumptions have been monitored. The present work aims not only to assess the condition of the buildings analyzed and to outline the most effective strategies for upgrading the energy efficiency, but also to experience a simplified method for the energy survey. In the work the historical data obtained for different school buildings in the city of Treviso are analyzed: the monitored consumption are correlated with the volumes heated, the hours of operation, and other geometrical and thermo-physical. The analysis aims to highlight the effectiveness of the adopted measures and the importance of a prudent and careful managing of the thermal plants that can also incorporate effective savings.

CONSUMI ENERGETICI DI EDIFICI SCOLASTICI DELLA PROVINCIA DI TREVISO

La Provincia di Treviso, già da un decennio, ha attivato un contratto di prestazione energetica gestito con la formula del Global Service nel quale l'efficienza degli edifici viene perseguita sia attraverso l'utilizzo di tecnologie per il risparmio energetico e per la produzione di energia da fonti rinnovabili che attraverso l'attiva partecipazione degli utenti - studenti al fine di trarre il massimo vantaggio dall'innovazione tecnologica. I progetti sviluppati, QEES "dalla Qualità all'Efficienza degli Edifici Scolastici", e successivamente il progetto "Green Schools", hanno consentito di sviluppare una profonda conoscenza del comportamento energetico di un centinaio di edifici scolastici secondari superiori della provincia e mantenerne monitorati i consumi. Il presente lavoro si propone non solo di valutare le condizioni degli edifici analizzati e di delineare le strategie di riqualificazione energetica più efficaci, ma soprattutto di sperimentare una metodologia di rilievo semplificato per poterla riproporre in situazioni simili. Nel lavoro vengono analizzati i dati storici ricavati per gli istituti della città di Treviso: i consumi monitorati sono messi in relazione con le volumetrie riscaldate, le ore di funzionamento e le altre caratteristiche geometriche e termofisiche. L'analisi vuole evidenziare da un lato l'efficacia delle misure adottate dall'altro come l'importanza di una oculata e attenta conduzione impiantistica possa ugualmente comportare efficaci risparmi.

DYNAMIC ENERGY SIMULATION IN SUPPORT OF ENERGY EFFICIENCY IN PUBLIC BUILDINGS

Marco Picco*^[1], Marco Marengo^[1]

^[1]Università degli studi di Bergamo ~ Bergamo ~ Italy

The present paper proposes to analyze a case study of application of dynamic energy simulation tools as part of the energy efficiency improvement process of an existing public building employed for scholastic use. Particularly, interventions regarding the envelope, the maximum power required and existing generators will be analyzed. The study will begin with the modeling of such a building, a structure characterized by poor energy performances located in a municipality of northern Italy, built in the early '900 and later enlarged and destined as school center with other ancillary functions, through dynamic energy simulation tools in order to identify a baseline case and the related energy consumption. The model thus identified will be used in order to assess the actual energy and economic feasibility of energy efficiency measures aimed at the envelope and systems. Effects due to the geographical location, actual use, comfort and national regulations is taken into account. The final objective of this work is to demonstrate the usefulness of the application of dynamic simulation tools in the building's energy audit and the feasibility study of possible improvements while also providing a reference case able to be subsequently referenced with regard to the energy efficiency improvement of public school buildings.

SIMULAZIONE ENERGETICA DINAMICA A SUPPORTO DELL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'EDILIZIA PUBBLICA

L'articolo in esame si propone di analizzare un caso studio di applicazione di strumenti di simulazione energetica dinamica nell'ambito del processo di efficientamento energetico di un edificio pubblico esistente adibito ad uso scolastico. In particolare verranno analizzati interventi inerenti l'involucro, le potenze massime necessarie e i generatori installati. Lo studio avrà inizio mediante la modellazione di tale edificio, una struttura omnicomprensiva caratterizzata da scarse prestazioni energetiche situata in un comune del nord Italia e costruita nei primi del '900 e successivamente ampliata e destinata a polo scolastico e funzioni accessorie, tramite strumenti di simulazione dinamica energetica al fine di identificare un caso baseline e i relativi consumi energetici. Il modello così identificato verrà impiegato al fine di valutare l'effettiva fattibilità energetica ed economica di interventi di efficientamento energetico rivolti ad involucro ed impianto. Effetti dovuti alla posizione geografica, utilizzo dei locali, comfort e regolamentazione nazionale verranno tenuti in considerazione. Obiettivo finale di questo lavoro è dimostrare l'effettiva utilità dell'applicazione di strumenti di simulazione dinamica in fase di diagnosi energetica degli edifici e studio di fattibilità di possibili interventi di miglioramento fornendo inoltre un caso di riferimento da poter in seguito riproporre per quanto riguarda edifici pubblici adibiti ad attività scolastica.

NZEB TARGET INTO PUBLIC DESIGN TENDERS

Giulia Paoletti^[1], Roberto Lollini^[1]

^[1]EURAC ~ Bolzano ~ Italy

The Affirmative Integrated energy Design Action project, financed by Intelligent Energy Europe program, proposes to support the municipalities to increase the number of the nearly zero energy building (nZEB), such as fixed by European Directive 2010/31/EU. The objective is to introduce the nZEB target into public design tenders through an integrated energy design process (IED). The present work shows the approach applied to two real experiences with two different public administrations, one concluded with the Province of Bolzano and one in progress with Merano Municipality. The first case for a design tender for three alpine huts, with restricted procedure. The nZEB target requirement and simplified tools for the energy performance calculation were added during a later phase of the design tender publication, and the energy concept has not been considered in the definition of ranking. Therefore, the nZEB target was not mandatory. On the contrary, with the Merano Municipality, we draw up a design tender for a new elementary school through an open procedure. The tender required an nZEB target for the new school. 'Guidelines to develop the energy performance requirements of the new school' was linked to the tender to support the design teams. Results of both cases are positive experiences of integration of minimum energy performance requirements, method of energy balance calculation and minimum prerequisites of the participants within the public procedures.

INTEGRAZIONE DEL REQUISITO ENERGETICO NZEB ALL' INTERNO DEI BANDI PUBBLICI.

Il progetto europeo Affirmative Integrated energy Design Action, finanziato dal programma Intelligent Energy Europe, propone di supportare i comuni nell'aumentare il numero di edifici ad energia quasi zero, come fissato dalla Direttiva Europea 2010/31/UE, introducendo il requisito energetico nZEB all' interno dei bandi pubblici attraverso un processo di progettazione energetica integrata (IED). Il presente lavoro mostra due esperienze reali, una conclusa con la Provincia di Bolzano e l'altra in corso con il Comune di Merano. Nel primo caso si tratta di un bando pubblico per un concorso di idee per tre rifugi di alta quota a procedura ristretta. Il requisito energetico nZEB e strumenti semplificati per il calcolo furono introdotti successivamente alla pubblicazione del bando così il raggiungimento del target nZEB fu superfluo perché svincolato dai criteri di aggiudicazione dei punteggi. Al contrario, con il Comune di Merano, si tratta di una 'Gara per l'affidamento dei servizi di progettazione, [...] per la realizzazione di un nuovo complesso scolastico' a procedura aperta. Il target energetico nZEB è un requisito richiesto del bando. 'Linee guida per l'elaborazione del concetto energetico' furono allegate al bando di gara in supporto ai progettisti. Entrambi i casi sono esperienze positive di integrazione di requisiti energetici minimi, metodologia di calcolo del bilancio energetico e prerequisiti minimi dei partecipanti all'interno delle procedure pubbliche.

THERMAL COMFORT ANALYSIS OF UNIVERSITY CLASSROOM WITHOUT MECHANICAL COOLING DURING THE SUMMER PERIOD

Semprini Giovanni*^[1], Cosimo Marinosci^[1], Gober Alessandro^[1]

^[1]Dipartimento di ingegneria INdustriale (DIN), Scuola di Ingegneria e Architettura - Università di Bologna ~ Bologna ~ Italy

Energy performance and thermal comfort of buildings are two fundamental aspects which are linked together by common elements that are responsible for major changes in consumption and Indoor quality (air pollution, temperature, humidity, lighting, noise, etc.). The indoor comfort has become a fundamental requirement that affects not only the well-being but also on productivity. Many university classrooms are situated in historical buildings of architectural and historic-cultural constraints where the thermal plants are often difficult to add. In this work, some comfort variables in the month of June 2012 of a university classroom in the School of Engineering and Architecture at the University of Bologna were monitored; in order to assess the indoor comfort conditions the adaptive model proposed by EN 15251-2007 was used. The study allowed to detect a low level of comfort, due to the absence of an air conditioning system, and problems of architectural and management, and provide some suggestions in order to improve the indoor well-being of the university classrooms without mechanical cooling.

VALUTAZIONE DEL COMFORT AMBIENTALE DURANTE IL PERIODO ESTIVO DI AULE UNIVERSITARIE NON CLIMATIZZATE

La prestazione energetica degli edifici e il comfort ambientale sono due aspetti fondamentali legati da denominatori comuni responsabili di sostanziali variazioni dei consumi e della qualità degli ambienti interni (inquinamento dell'aria, temperatura, umidità, illuminamento, rumore, etc.). Il comfort ambientale è diventato un requisito fondamentale che influisce non solo sulla sensazione di benessere ma anche sulla produttività. Molte aule universitarie sono collocate in edifici storici caratterizzati da vincoli architettonici di pregio storico-culturale dove l'inserimento di impianti tecnologici trova spesso difficile inserimento. In questo lavoro sono state monitorate le variabili di comfort nel mese di giugno 2012 di un'aula universitaria nella Scuola di Ingegneria e Architettura dell'università di Bologna. Per valutare le condizioni di comfort è stato usato il modello adattivo proposto dalla norma EN 15251 - 2007. Lo studio ha consentito di evidenziare uno scarso livello di comfort, imputabile alla mancanza di un impianto di raffrescamento estivo e a problemi di tipo architettonico e gestionale, e di fornire alcune proposte finalizzate al miglioramento del benessere ambientale di ambienti universitari.

SMART SCHOOLS: PREVISION OF THE OBTAINABLE ENERGY SAVINGS

Pietro Florio^[1], Paolo Cantamessa^{*[1]}, Valentina Monetti^[1], Cristina Becchio^[1], Enrico Fabrizio^[2], Marco Filippi^[1]

^[1]Politecnico di Torino ~ Torino ~ Italy ^[2]Università di Torino ~ Torino ~ Italy

Recent surveys demonstrate that Italian school buildings are inefficient, characterized with primary energy requirements of about 130-160 kWh/m² year. Such a bad performance is sometimes due to the age of the building and the low construction quality. Moreover the systems management is often affected by an inaccurate set-up and control. In the last MIUR (Ministry of Education) guidelines, the government suggests a customized space suitability for a better educational effectiveness. A “smart” system flexibility is needed too, including the remote management and monitoring. The Building Automation and Control Systems (BACS) are still almost unused in Italy despite their energy saving potential. BACS sensors can measure the correct energy demand and provide the exact needed, avoiding energy wastes or losses. In this report different automation techniques were chosen among the ones listed in EN 15232 standard. A dynamic simulation was launched to evaluate the energy saving of a reference building, representing the Italian school building stock. The results are relevant even with the single application of every technical solution. The combination of different solutions increases the overall performance. A primary energy requirements reduction of about 30% can be achieved, ensuring a great economic saving.

SMART SCHOOLS: PREVISIONE DEI RISPARMI ENERGETICI CONSEGUIBILI

Recenti studi dimostrano che gli edifici scolastici italiani sono energeticamente inefficienti, con consumi in energia primaria mediamente attestati intorno ai 130-160 kWh/m² anno. Un simile comportamento è in parte imputabile alla vetustà e alla scarsa qualità costruttiva dei manufatti ma soprattutto alla gestione inadeguata degli impianti, che nella maggioranza dei casi non sono regolati in modo capillare secondo i diversi usi. Le linee guida recentemente emesse dal MIUR indicano tra le priorità una maggiore adattabilità degli spazi didattici imponendo una flessibilità impiantistica “smart”, con possibilità di monitoraggio remoto e telegestione. I sistemi domotici, ancora largamente inutilizzati in Italia nonostante il potenziale di risparmio conseguibile, consentono di percepire l’esatta domanda di energia e di fornirne solo la quantità necessaria, limitando sprechi e sovrafforniture. In questa analisi sono stati simulati in regime dinamico diversi componenti di automazione, selezionati tra quelli proposti dalla norma EN 15232, per stimare il risparmio energetico di un edificio scolastico di riferimento, rappresentativo del contesto italiano. I risultati raggiunti sono rilevanti già con l’applicazione al caso studio di ogni singola misura: l’installazione successiva di combinazioni d’interventi migliora la prestazione fino a conseguire risparmi annui in energia primaria di circa il 30%, traducibili in un decremento sensibile del costo energetico annuale.

INVESTIGATIONS ON COMFORT CONDITIONS IN CLASSROOMS WITH HVAC SYSTEM : A CASE STUDY

Giovanni Semprini*^[1], Cosimo Marinosci^[1], Alessandro Gober^[1]

^[1]Scuola di Ingegneria e Architettura ~ Bologna ~ Italy

HVAC systems for classrooms and conference rooms need more attention for comfort and air quality requirements and for high-energy consumption. In addition, the adopted control systems and management operations are very important in order to satisfy the variability of air change rate and latent loads for different occupational conditions. The use of HVAC systems with constant airflow rate and with same inlet air conditions for different classrooms, can lead to a thermoigrometric discomfort conditions and high energy consumption. The paper show results of experimental research on thermal comfort combined with questionnaires of two adjoining classrooms conditioned with a same HVAC unit, in order to identify critical plant operating. Some considerations on “adaptability” of students at different set-point conditions, allow to define different managing solutions for the HVAC plant

INDAGINI SULLE CONDIZIONI DI COMFORT ALL'INTERNO DI AULE SCOLASTICHE CLIMATIZZATE: PRESENTAZIONE DI UN CASO STUDIO

Le aule scolastiche o per conferenza costituiscono ambienti con condizioni molto particolari per gli impianti di climatizzazione, dove le esigenze di comfort e di qualità dell'aria spesso si scontrano con gli elevati consumi energetici dell'impianto di condizionamento ad aria. La gestione dell'impianto risulta inoltre particolarmente critica quando, a fronte di richieste di elevate portate di aria per soddisfare ricambi e forti carichi latenti, nel caso di aule completamente affollate, si affiancano esigenze completamente diverse nel caso di aule con poca affluenza. L'utilizzo di impianti a portata costante, spesso di tipo monozona per aule adiacenti, può portare a disequilibri termoigrometrici elevati consumi energetici. L'articolo presenta i risultati di indagini sperimentali di comfort termoigrometrico affiancate a questionari compilati da studenti all'interno di due aule gestite dalla stessa unità di trattamento aria, volti ad individuare criticità sul funzionamento dell'impianto. Ulteriori considerazioni sulla “adattabilità” degli studenti a valori di set point diversi da quelli di progetto, consentono di ipotizzare soluzioni diversificate di gestione degli impianti

SERPENTE: A PROJECT TO IMPROVE ENERGY EFFICIENCY IN DIFFERENT TYPOLOGIES OF PUBLICLY OWNED OR MANAGED BUILDINGS THROUGH FOCUSED PUBLIC POLICIES.

Marta Giulia Baldi^[1]

^[1]Facoltà di Ingegneria - Dipartimento di Ingegneria civile e ambientale ~ Firenze ~ Italy

The project "Surpassing Targets Energy through Efficient Public Buildings - SERPENTE", active since 2012, is an initiative of the "Agenzia Fiorentina per l'energia" and is financed by the European Regional Development Fund and through the INTERREG IVC programme. The project involves ten European partners and has different goals: - the exchange of experiences on energy retrofitting of public building heritage; - the comparison of energy policies implemented by the individual partner organisations; - the analysis of national and local legislation. The aim of the project is to guide the decision makers and involve stakeholder groups composed of public administrations, businesses and citizens' associations. Compared to some European contexts, Italy obtains less results in the field of energy efficiency due to a limited energy culture and an incoherent legislative framework. There is a clear need to define a management policy that support and accelerate redevelopment of public building heritage. "SERPENTE" has allowed the activation of a pilot project that consists in energy analysis and audit of 14 buildings, including schools, offices and sports facilities. The experience is aimed at identifying priority intervention actions that could be financed through appropriate European, national and local resources. The project will be able to guide economic investment choices for energy and environmental redevelopment of public buildings.

SERPENTE: UN PROGETTO PER MIGLIORARE L'EFFICIENZA ENERGETICA NELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI EDIFICI DI PROPRIETÀ O GESTIONE PUBBLICA ATTRAVERSO POLITICHE PUBBLICHE MIRATE.

Il progetto "Surpassing Energy Targets through Efficient Public Buildings - SERPENTE", attivo dal 2012, nasce su iniziativa dell'Agenzia Fiorentina per l'Energia ed è finanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale e attraverso il programma INTERREG IVC. Il progetto è sviluppato con la partecipazione di dieci partner europei ed avrà differenti obiettivi: - lo scambio di esperienze sulle riqualificazioni energetiche del patrimonio pubblico; - il confronto delle politiche energetiche attuate dai singoli enti partner; - l'analisi della legislazione nazionale e locale. Il scopo del progetto è orientare le scelte pubbliche e di coinvolgere gruppi di stakeholder composti da amministrazioni pubbliche, aziende e associazioni di cittadini. Rispetto ad alcune realtà europee, l'Italia ottiene minori risultati a causa di una limitata cultura energetica e di un quadro legislativo incoerente. C'è una chiara necessità di definire una politica di gestione che favorisca e velocizzi la riqualificazione del patrimonio. "SERPENTE" ha consentito l'attivazione di un progetto pilota che prevede l'analisi e l'audit energetico di 14 edifici, tra scuole, uffici e impianti sportivi. L'esperienza è finalizzata ad individuare priorità d'intervento che potranno essere finanziate attraverso adeguate risorse europee, nazionali e locali. Il progetto potrà così orientare le scelte d'investimento economico nel settore della riqualificazione energetico-ambientale del patrimonio edilizio pubblico.

AN INTEGRATED TOOL FOR ENERGETIC, ENVIRONMENTAL AND ECONOMICAL ANALYSIS OF ENERGY REQUALIFICATION PROJECTS ON BUILDINGS'.

Francesco Mancini^[1], Marco Cecconi^{*[1]}

^[1]Università La Sapienza di Roma ~ Roma ~ Italy

The fulcrum of every efficacious program of energetic qualification is based on the quality of the preliminary energetic/economic diagnosis. It is necessary a careful consideration that should consider all the energetic, environmental and economical aspects also connected with the regimes of incentivation. Consequently the methodologies of calculation strictly connected with the energetic certification can result inadequate and we recognize the necessity of a unique and complete platform of calculation which can permit energetic, environmental and economical valuations. For this reason it has realized ArchiEnergy, a free software with the following functionalities: • energetic/economic analyses of the building-installation for all the electric and thermic utilizations; • double calculation: o standard Uni ts 11300 to accomplish valuations in conformity with the rule of energetic classification; o alternative, more adherent to the effective working also in intermittent utilizations and in special technical solutions; • flexibility in the field of application: from single, immovable unities to whole towns; • comparative analysis of the alternative solutions with the valuations of the costs and of the energetic and environmental benefits and of the economic results.

UNO STRUMENTO INTEGRATO PER L'ANALISI ENERGETICA, AMBIENTALE ED ECONOMICA DI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL PATRIMONIO EDILIZIO

Il fulcro di qualsiasi programma efficace di riqualificazione energetica si basa sulla qualità della diagnosi energetico/economica preliminare. E' necessaria una valutazione il più possibile aderente alla realtà che consideri, oltre agli aspetti energetici, anche quelli ambientali ed economici, eventualmente legati ai regimi di incentivazione. Ne consegue che le metodologie di calcolo strettamente legate alla certificazione energetica possono risultare inadeguate e si ravvisa la necessità di una piattaforma di calcolo unica e completa in grado di permettere valutazioni energetiche, ambientali ed economiche. Per questo è stato realizzato ArchiEnergy, un software gratuito con le seguenti funzionalità: • analisi energetico/economica del sistema edificio-impianto per tutti gli utilizzi elettrici e termici; • doppio calcolo: o standard UNI TS 11300 per eseguire valutazioni conformi alla normativa sulla classificazione energetica; o alternativo, più aderente al funzionamento effettivo anche in presenza di utilizzi discontinui e soluzioni tecniche particolari; • flessibilità e scalabilità del campo di applicazione: da singole unità immobiliari a intere città; • analisi comparativa di soluzioni alternative con valutazioni dei costi, dei benefici energetici e ambientali e dei ritorni economici. Una prima versione di ArchiEnergy è stata applicata per la valutazione delle strategie d'azione per la riduzione delle emissioni dell'intera edilizia residenziale di Roma Capitale.

ANALYSIS OF PUBLIC BUILDING IN THE LOMBARDY REGION CRITICAL 'RAISED AND PROPOSED SOLUTIONS

Paola Zampiero*^[1], Andrea Mutti^[1], Dino De Simone^[1], Francesca Baragiola^[1]

^[1]Finlombarda ~ Milano ~ Italy

The consistence of the public building patrimony in Lombardy Region is about 165.000 m³ (CRESME 2011 data) of which the 11% are constituted from public offices. Following different experiences in the years, the Finlombarda Energy Unit has matured a competence and skills related to these public house building. Among these experiences is important to remark an important energy audit and monitoring campaign of some institutional centres owned by Region Lombardy: "Palazzo Sistema" and "Palazzo Pirelli" in Milan, and 10 STER (Region Lombardy local office, spread over regional precinct). This activity highlighted a lot of issues in the approach to the energy themes. The punctual collecting information need underlined low knowledge tied up to poorly interest for the matter and poorly sensibility, competence and skills, worsened by the lack of suitable financial tools. From this situation depends the great difficulty of consumption data retrieval, that represents the base for a good energy audit. To provide for these lacks Finlombarda, on Region Lombardy behalf, has tried to develop simplified tools supporting management activities of the owned own building patrimony: among these tools is useful to remember "Energy Management Service" and "Factor 20" (the last developed inside a Life project). At the same time Finlombarda is studying financial tools to support energy refurbishment, and promoting experiences of knowledge diffusion, among which "PASSE", an Energetic Sustainability Strategic Analysis Platform, supplying above all specific services linked to monitoring of the effectiveness of the effected strategies.

ANALISI DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO IN REGIONE LOMBARDIA CRITICITA' EMERSE E SOLUZIONI PROPOSTE

In Regione Lombardia la consistenza del patrimonio edilizio pubblico è di circa 165.000 m³ (dato CRESME 2011) di cui l'11% è costituito da uffici pubblici. La Direzione Energia di Finlombarda negli anni ha maturato una competenza e conoscenza relativa all'edilizia pubblica a seguito di diverse esperienze, tra cui una importante campagna di audit energetico e monitoraggio di alcune sedi istituzionali: Palazzo Sistema, Palazzo Pirelli e 10 STER. Questa attività ha fatto emergere molte criticità di approccio alla tematica energetica. La necessità di raccolta puntuale di informazioni ha evidenziato scarsa conoscenza legata a scarso interesse per l'argomento ed a scarsa sensibilità, competenza e capacità, peggiorati dalla mancanza di strumenti finanziari adeguati. Da questo quadro dipende la grande difficoltà di reperimento dei dati di consumo che rappresentano la base per una diagnosi energetica. Per sopperire alle carenze del sistema Finlombarda per Regione Lombardia ha cercato di sviluppare strumenti semplificati di supporto alle attività di gestione del proprio patrimonio edilizio tra cui Servizio Energy Management e Factor 20. Parallelamente si stanno studiando strumenti finanziari di sostegno alla riqualificazione energetica e promuovendo esperienze di diffusione della conoscenza, tra cui la PASSE, una Piattaforma di Analisi Strategica della Sostenibilità energetica, che fornisca servizi specifici legati soprattutto al monitoraggio dell'efficacia delle strategie attuate.

ENERGY REGENERATION WITH GAS ABSORPTION AEROTHERMAL HEAT PUMPS FOR PUBLIC SERVICE BUILDINGS: A NEW APPROACH.

Massimo Ghisleni*^[1]

^[1]Robur SpA ~ Bergamo ~ Italy

Italian public service buildings, represent a great portion of the opportunities for energy retrofitting of old structures. Previously, several national and regional projects have been set up to work in this matter, despite the well-known rules of containment of budget to which it is subjected. During the 2013, a new chance has been added to the already reduced number of opportunities: the “conto energia termico” (thermal energy account), defined by the Decree of 28 December 2012, which finally allows public authorities to receive incentives to use renewable energy. However even this may not be enough and innovative approaches should be needed to set new projects for upgrading the real estate portfolio. In this document we will describe how a Municipality in Lombardy has addressed this issue. Some private companies were involved to manage minor municipal public services; the result was in some cases a most effective solution to provide citizens with amenities and facilities using a modern way to manage the energy resources. Finally we will describe the technology and the plant design showing a great example of coordinated action between the public and private companies, useful to achieve ambitious energy goals.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA CON POMPE DI CALORE AEROTERMICHE AD ASSORBIMENTO NELLE STRUTTURE DI SERVIZIO PUBBLICO: UN APPROCCIO INNOVATIVO.

Il patrimonio immobiliare degli enti pubblici italiani, rappresenta una consistente porzione delle opportunità di riqualificazione energetica delle vecchie costruzioni. In passato diversi progetti sia nazionali che regionali sono stati approntati per lavorare in tale ambito, nonostante l'ormai noto regime di contenimento di spesa pubblica al quale si è sottoposti. Nel corso del 2013, alle poche opportunità si è aggiunto il conto energia termico, definito dal Decreto 28 dicembre 2012, il quale consente finalmente anche alle amministrazioni pubbliche di ricevere incentivi per l'utilizzo di energie rinnovabili. Ciò nonostante in molti casi quanto messo a disposizione non è sufficiente e, occorre ricorrere ad approcci innovativi non convenzionali per impostare nuovi progetti di rinnovamento del patrimonio immobiliare pubblico. Nella presente memoria, si presenterà l'approccio a tale problematica adottato da un comune lombardo per riqualificare le strutture di un suo servizio pubblico. Si noterà come il ricorso al coinvolgimento di aziende private nella gestione di servizi pubblici comunali non prioritari, possa essere in certi casi la soluzione più efficace per offrire ai cittadini strutture e servizi all'avanguardia anche dal punto di vista energetico. Si descriverà l'approccio tecnologico e impiantistico adottato, ma anche si cercherà di mostrare un esempio virtuoso di azione coordinata tra ente pubblico e aziende private utile a raggiungere obiettivi energetici ambiziosi.

THE ENERGY AUDIT: TOOLS FOR A CORRECT MANAGEMENT OF BUILDING PLANT SYSTEM

Elsa Sanfilippo*^[1], Girolamo Maria Lattuca^[2]

^[1]Università degli Studi di Palermo ~ Palermo ~ Italy ^[2]3periodico ~ Palermo ~ Italy

Poor energy performance of the building envelope and functional obsolescence of the plant detrmine low efficiency in buildings, with high energy consumption and difficulties in energy managing, particularly if these are of public use. Through an energy audit of the building is possible to evaluate the energy flows, identifying the causes of any waste. To analyze the stratigraphy of the opaque structures, the nature of thermal bridges and the plants, it is essential to use non-destructive methods and instrumental analyzes, such as infrared thermography, the Blower Door Test, and flowmeter analysis, that , starting from real physical parameters, allow the assessment of interventions taking account of client budget and needs, and the cost/benefit ratio, to guide the public agencies towards an energy retrofit plan amortizable over a short time and also sustainable in terms of cost saving. The considerations will be accompanied by a description of practical experience of energy audit, with the output obtained through energy simulation software and the simultaneous application of instrumental of analysis in situ, illustrating in detail the action mode, the characteristics of the instruments and the concrete examples of analysis.

L'AUDIT ENERGETICO: STRUMENTI A CONFRONTO PER UNA CORRETTA GESTIONE DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTI

Le scarse prestazioni energetiche dell'involucro edilizio e l'obsolescenza funzionale degli impianti sono responsabili della bassa efficienza degli edifici, che si traduce in alti consumi energetici e in difficile gestione energetica degli stessi, in particolare se di uso pubblico. Attraverso la diagnosi energetica è possibile valutare i flussi di energia dell'edificio, individuando le cause degli eventuali sprechi. In particolare, per conoscere la stratigrafia delle strutture opache, la natura dei ponti termici o le caratteristiche degli impianti, risulta indispensabile ricorrere a metodologie e analisi strumentali non distruttive, come la termografia a raggi infrarossi, il Blower Door Test, l'analisi termoflussimetrica che, partendo da parametri fisici reali, permettono di commisurare gli interventi tenendo conto del budget e delle esigenze del committente e del rapporto costi/benefici, per guidare gli enti pubblici verso scelte di retrofit energetico ammortizzabili in breve tempo, e quindi sostenibili anche sotto il profilo economico. Le considerazioni saranno affiancate dalla descrizione di un'esperienza pratica di audit energetico e dei risultati ottenuti mediante l'applicazione contestuale di software di simulazione energetica e di attrezzature di analisi strumentale in situ, illustrando nel dettaglio le modalità operative, le caratteristiche degli strumenti e gli esempi concreti di analisi.

ENERGY-ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF A SET OF STRATEGIES FOR RETROFITTING A PUBLIC BUILDING TOWARD nZEB TARGET

Simone Ferrari*^[1]

^[1]Politecnico di Milano ~ Milano ~ Italy

The work was carried out from the hypothesis to rehabilitate a case study building, representative of the public tertiary stock, by assessing a set of retrofit actions aimed to improve the building energy performance toward nZEB requirements. The building chosen as a case study is among those constituting the Città Studi Campus of the Politecnico di Milano university. The different hypotheses of improvement, regarding both building envelope and plants, have been considered in terms of energy (the evaluation of the building energy performance was carried out through the simulation code TRNSYS), costs and greenhouse gas emissions. The results of the study show that it is possible to reduce primary energy demand (and associated greenhouse gas emissions) at the 40% of the present by adopting widespread and proven technological solutions for retrofit; further, with the use of renewable energy sources produced on-site (in this case by means of a photovoltaic system) the net energy consumption can be near to zero. However, the economic analyzes highlighted the criticalities related to the implementation of some solutions, since the replacement of the windows, the increased levels of insulation of the building envelope beyond the current standards and the installation of the ventilation system with heat recovery are not cost-effective.

VALUTAZIONI ENERGETICO – AMBIENTALI ED ECONOMICHE DI INTERVENTI VOLTI A RIQUALIFICARE UN EDIFICIO PUBBLICO SECONDO IL TARGET nZEB

Il lavoro svolto ha mosso dall'ipotesi di riqualificare un edificio rappresentativo del terziario pubblico, studiandone gli scenari di implementazione al fine di prefigurare gli effetti di un possibile adeguamento ai requisiti nZEB. L'edificio scelto come caso di studio è tra quelli costituenti il Campus Città Studi del Politecnico di Milano. Le diverse ipotesi di retrofit lato involucro e impianti sono state considerate in termini di energia (la valutazione delle prestazioni energetiche dell'edificio è stata condotta tramite l'utilizzo del codice di calcolo TRNSYS), di costi e di emissioni ad effetto serra. Gli esiti dello studio dimostrano che, dal punto di vista delle prestazioni energetico-ambientali, intervenendo sull'esistente con soluzioni tecnologiche diffuse e consolidate è possibile ridurre i fabbisogni di energia primaria (e le emissioni ad effetto serra associate) all'ordine del 40% rispetto a quelli attuali e che ricorrendo a fonti di energia rinnovabile prodotta in loco (in questo caso tramite un sistema fotovoltaico) il bilancio può attestare un consumo energetico prossimo allo zero. Le analisi condotte dal punto di vista economico hanno però evidenziato delle criticità connesse all'implementazione di alcune soluzioni: la sostituzione delle finestre, l'aumento dei livelli di isolamento dell'involucro edilizio oltre gli standard attuali e l'installazione dell'impianto di ventilazione con recupero termico non risultano economicamente convenienti.

ENERGY EFFICIENCY IN PUBLIC ADMINISTRATION THROUGH THE ELECTRONIC MARKET OF PUBLIC ADMINISTRATION (MEPA)

Tommaso Comberiatì*^[1]

^[1]Consip S.p.A. ~ Roma ~ Italy

PURPOSE: The Program for the Rationalization of purchases in the PA is based on the use of ICT technologies applied to the procurement processes of public administrations and aims to: 1) to rationalize the expenditure of goods and services of PA; 2) simplify and make more rapid and transparent public procurement procedures. METHOD: The Program of Public Spending in fact, make available to the PA e-procurement tools, including the MEPA (Electronic Market of Public Administration). The MEPA gives companies: a cost effective business brokerage, the possibility of using a new sales channel, the opportunity to enter the market of PA even on a provincial basis, the recovery of competitiveness and greater visibility of their products. Inside the MEPA is the notice "Renewable Energy and Energy Efficiency" for the qualification of suppliers and goods / services aimed at improving energy efficiency and PA affected the reduction in consumption from traditional sources. RESULTS: It was also found that the current legislation on public procurement, requires Administrations, for purchases subthreshold Community, the use of the MEPA. CONCLUSIONS: An analysis of the results shows that each PA can take advantage of technology to improve energy efficiency that is most suited to real estate for its share.

L'EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PA ATTRAVERSO IL MERCATO ELETTRONICO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE (MEPA)

SCOPO: Il Programma per la Razionalizzazione degli acquisti nella P.A. si basa sull'utilizzo delle tecnologie ICT applicate ai processi di approvvigionamento delle Pubbliche Amministrazioni e ha lo scopo di: 1) razionalizzare la spesa di beni e servizi delle PA; 2) semplificare e rendere più rapide e trasparenti le procedure di approvvigionamento pubblico. METODO: Il Programma di Razionalizzazione della spesa pubblica infatti, mette a disposizione delle PA strumenti di e-procurement, tra cui il MePA (Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione). Il MePA garantisce alle imprese un'ottimizzazione dei costi di intermediazione commerciale, la possibilità di utilizzo di un nuovo canale di vendita, l'opportunità di accedere al mercato della P.A. anche solo su base provinciale, il recupero di competitività e una maggiore visibilità dei propri prodotti. All'interno del MePA si trova il bando "Fonti Rinnovabili ed Efficienza Energetica" per l'abilitazione di fornitori e beni/servizi rivolti alle PA interessate all'efficientamento energetico e alla riduzione dei consumi da fonti tradizionali. RISULTATI: L'attuale normativa in materia di appalti pubblici, obbliga le Amministrazioni, per gli acquisti sottosoglia comunitaria, all'uso del MePA. CONCLUSIONI: Analizzando i risultati si evince che ogni singola PA può usufruire della tecnologia di efficientamento energetico che più si addice agli immobili di propria pertinenza.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI UN COMPLESSO OSPEDALIERO: IL CASO RELATIVO AL POLICLINICO FEDERICO II DI NAPOLI

Annamaria Buonomano - Francesco Calise - Gabriele Ferruzzi - Adolfo Palombo - Maria Vicidomini

DII – Università di Napoli, Federico II

In questo articolo sono analizzati alcuni potenziali interventi di riqualificazione energetica da effettuarsi sugli edifici dell’Azienda Ospedaliera Universitaria (AOU) Federico II, meglio nota come Secondo Policlinico di Napoli. Tali interventi riguardano sia l’involucro edilizio che gli impianti di riscaldamento e raffrescamento del suddetto complesso ospedaliero. Lo studio è effettuato con l’ausilio di TRNSYS, noto strumento per la simulazione dinamica delle prestazioni energetiche dei sistemi edificio-impianto. I risultati ottenuti riguardano l’analisi condotta sia sullo stato attuale che su quello a valle degli interventi di riqualificazione. Ai fini dell’indagine è stata necessaria una preliminare campagna sperimentale condotta attraverso diverse strumentazioni di misura (temperatura, umidità e portata) utilizzate per valutare alcuni parametri necessari, inizialmente non noti.

ENERGY REQUALIFICATION OF A HOSPITAL BUILDING DISTRICT: THE CASE STUDY OF THE FEDERICO II UNIVERSITY HOSPITAL IN NAPLES

In this paper several actions for the energy refurbishment of the buildings of the University Hospital Federico II of Naples are analysed. Such actions regard both the buildings envelope and the related HVAC systems. The presented analysis is carried out by using TRNSYS. As it is well known, through this popular tool the dynamic energy performance analysis of the building-plant system can be carried out. The obtained results regard both the analysis of the present situation and the one obtained after the considered actions. For the presented investigation a suitable preliminary experimental campaign was carried out with different tools for the measurement of temperature, humidity and flow rate. The latter was necessary in order to obtain some useful parameters, initially unknown.

UN CASO DI PROGETTAZIONE VOLTA A MASSIMIZZARE L'EFFICIENZA ENERGETICA GRAZIE ALL'UTILIZZO CONGIUNTO DELLE SOLUZIONI PIÙ INNOVATIVE NEL CONDIZIONAMENTO DI AMPIE SUPERFICI: IL MEDICAL UNIVERSITY OF WARSAW PEDIATRIC HOSPITAL

Fabio Gamalero - export manager RC Group SpA Valle Salimbene Pv

Massimo Vizzotto - technical advisor RC Group SpA Valle Salimbene Pv

Nella relazione si esaminano, con l'impiego di uno specifico programma di analisi energetica, le prerogative di una centrale frigorifera da 4,8 MW realizzata per climatizzare il nuovo ospedale pediatrico presso il Medical University of Warsaw.

Il principale obiettivo, nella realizzazione del progetto, è stato quello di seguire la capacità frigorifera dell'edificio, a tutti i regimi di carico, nel modo più efficiente possibile.

La centrale è, così, costituita da sei gruppi di refrigerazione condensati con aria (max 35°C) da 800 kW ciascuno, per il raffreddamento di acqua da 12°C a 6°C. Ogni macchina, equipaggiata con tre compressori centrifughi a levitazione magnetica oil free a doppio stadio con doppio sistema di parzializzazione del carico: serranda di prerotazione più inverter, è stata selezionata per fornire fino a 1000 kW di capacità. E, proprio grazie a questa scelta esuberante, è possibile ottenere un funzionamento, per la maggior parte dell'anno, con consumi di energia elettrica ridottissimi: EER 3,6 a pieno carico ed efficienze superiori a EER 5,5 ai carichi ridotti.

Le pompe di circolazione dell'acqua a portata variabile attivate da inverter e il governo dei gruppi frigoriferi in cascata, con la piena integrazione tra questi e il sistema BMS dell'edificio, accentuano ulteriormente la gestione ottimizzata delle macchine a ogni regime di funzionamento.

Un ulteriore risparmio di energia è ottenuto con l'impiego, nel periodo più freddo dell'anno, di due unità dry-cooler, che attuano il free-cooling dell'acqua.

District Heating, an element for the enhancement of Public Building Stock – The experience of Gruppo HERA

Fausto Ferraresi — *Direttore Divisione Teleriscaldamento HERA s.p.a.*

In these years, the opinion is finally moving from an approach that, in the Italian context too often considered only the CHP, to a different concept, the “Integrated Energy System”.

It's a concept that has been proposed a while ago, at national level, by AIRU, that Gruppo HERA fully shares and adopts in its development projects.

“Integrated Energy System” means:

A. *District Heating, from the use of cogeneration to base-technology for the “Integrated Energy Systems” in the area, with a focus on the energy efficiency of the production;*

B. *Re-assessment of the concept “Renewable Energies”, with an integrated and synergic use, designed and managed at urban level, based on a specific planning;*

C. *Integration of District Heating with Urban Development Planning: the achievement of a distribution network of thermal energy, understood as infrastructure to the service, becomes essential for a better implementation of P.E.C.*

District Heating, designed in that way, takes high value in terms of Energy and Environment, as also highlighted and confirmed by the most recent documents of European and National Normative. Just see, as an example, the European Directive 2012/27/UE on Energy Efficiency and the Italian Decree, D. Lgs. 28/2011.

According to these approaches, Gruppo HERA is developing, in recent years, important development projects about District Heating, where the Public Building Stock becomes one of the main users of the DH service.

Public Authority finds in HERA a partner that, in addition to the high quality of the service, always guaranteed by Gruppo HERA, is able to offer an energy carrier, with high content in terms of energy efficiency and renewability, totally in line with the most advanced legislative and technological guidelines.

Teleriscaldamento, un elemento per la valorizzazione degli edifici pubblici

In questi anni si sta finalmente passando da un approccio al TLR che nel contesto italiano troppo spesso era identificato con la sola Cogenerazione, al concetto di “Sistema Energetico Integrato”. E' un concetto da tempo proposto, a livello Nazionale, da AIRU, che il Gruppo condivide pienamente e adotta nei propri progetti di sviluppo.

Sistema Energetico Integrato significa:

A. Il teleriscaldamento da utilizzo della cogenerazione a tecnologia di base per i “Sistemi Energetici Integrati” sul territorio, con focus sull'efficienza energetica della produzione;

B. Rivalutazione del concetto stesso di “energie rinnovabili”, con un utilizzo integrato e sinergico progettato e gestito a livello urbano, sulla scorta di una pianificazione;

C. Integrazione del TLR con la Pianificazione Territoriale: la realizzazione di una rete di distribuzione di energia termica, intesa come infrastruttura al servizio, diviene fondamentale per la migliore attuazione del P.E.C.

Il teleriscaldamento, così progettato, assume quindi un elevato valore dal punto di vista Energetico Ambientale, come peraltro evidenziato e confermato dai più recenti documenti Normativi a livello Europeo e Nazionale. Basti citare, come esempio, la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica ed il D.Lgs. 28/2011. Coerentemente con questi approcci il Gruppo HERA sta sviluppando in questi anni importanti progetti di sviluppo del teleriscaldamento, in cui il Patrimonio Edilizio Pubblico diventa uno dei principali fruitori del servizio teleriscaldamento. L'Ente Pubblico trova infatti in HERA un interlocutore che, oltre alla elevata qualità del servizio, sempre garantita dal Gruppo HERA, è in grado di offrire un vettore energetico che ha elevati contenuti in termini di efficienza energetica e di rinnovabilità, pienamente in linea con gli indirizzi normativi e tecnologici più avanzati.