



ZEMeds

PROMOTING RENOVATION OF SCHOOLS IN A MEDITERRANEAN CLIMATE UP TO NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS



Rapporto sullo stato nZEB nei paesi MED

Giugno 2014



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Energia Intelligente per l'Europa

Il progetto ZEMedS è co-finanziato dall'Unione Europea attraverso il Programma Energia Intelligente per l'Europa (Contratto No. IEE/12/711).

Gli autori sono gli unici responsabili del contenuto di questa pubblicazione che non riflette necessariamente il parere dell'Unione Europea. Né L'EACI né la Commissione Europea sono responsabili dell'uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute.

Rapporto preparato da Dr Niki Gaitani (NKUA)

Coautori:

Clara Ferrer (ASCAMM), Alexandros Pantazaras (NKUA), Claudia Boude (GEFOSAT), Michael Gerber (ALEM), Anna Laura Lacerra (PROVINCIA ANCONA), Martina Pennacchietti (PROVINCIA ANCONA), Maria Cristina Vennera (PROVINCIA ANCONA), Alessandra Vallasciani (PROVINCIA ANCONA), Roberta Ansuini (PROVAN).

Hanno contribuito:

Lorena Vidas (ANCI TOSCANA), Guendalina Barchielli (ANCI TOSCANA), Valeria Vangelista (EUROSP), Pietro Viganò (EUROSP).

Ulteriori informazioni: www.zemedes.eu

SINTESI DEL DOCUMENTO

Gli edifici rappresentano la maggiore risorsa disponibile in termini di risparmio energetico e di potenziale di riduzione di CO₂ in Europa. L'obiettivo di ridurre il consumo energetico negli edifici ha portato al concetto di edifici Zero Energy (ZEB). Nel quadro legislativo europeo, attualmente l'idea della creazione di Nearly Zero Energy Buildings (NZEB) sta suscitando molto interesse e l'Unione europea, pertanto, si è impegnata ad attuare questo obiettivo. Il raggiungimento di questo scopo richiede l'impegno di tutti gli Stati membri, al fine di contribuire all'efficienza energetica nel settore edilizio, attraverso l'adozione di strumenti normativi e politici adeguati.

La Direttiva avente ad oggetto l'efficienza energetica (EED, 2012/27/EU), adottata nell'ottobre 2012, prevede l'obbligo per gli Stati membri di sviluppare strategie di ristrutturazione a lungo termine, per gli edifici in costruzione. EED è stata approvata al fine di contribuire a realizzare l'obiettivo principale, consistente nel raggiungimento del 20% in materia di efficienza energetica entro il 2020, così da spianare la strada ad ulteriori miglioramenti successivi. Accanto alla EED, la Direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia (EPBD, 2010/31/UE) del 2010, prevede una serie di requisiti, tra cui la certificazione energetica delle prestazioni degli edifici, regimi di ispezione per le caldaie e per gli impianti di condizionamento; inoltre stabilisce i requisiti per i nuovi edifici che devono essere quasi ad energia zero. EPBD fissa norme minime di rendimento energetico per gli edifici sottoposti a ristrutturazione. Ai sensi dell'articolo 2.2 della EPBD con la locuzione 'Nearly Zero Energy Building' si intende "un edificio con un rendimento energetico molto elevato, determinato conformemente all'allegato I. La quantità di energia necessaria molto bassa o quasi a zero dovrebbe essere coperta in misura molto significativa da energia derivante da fonti rinnovabili, compresa l'energia proveniente da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze".

In particolare l'allegato I stabilisce che "Il rendimento energetico di un edificio è determinato sulla base dell'energia annua calcolata o effettiva che viene consumata per soddisfare i vari bisogni connessi con un uso normale dell'edificio e pertanto corrisponde al fabbisogno energetico di riscaldamento e di raffreddamento (energia necessaria per evitare il surriscaldamento) per mantenere la temperatura desiderata dell'edificio e soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria". EED integra la direttiva 2010/31/UE, incentrando l'attenzione sugli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione importante; inoltre assicura che il rendimento energetico di quest'ultimi sia migliorato, ma aumenta anche la percentuale di ristrutturazione edilizia.

Gli edifici di proprietà pubblica sono considerati target in quanto rappresentano una quota considerevole del parco immobiliare e hanno grande visibilità nella vita pubblica. All'articolo 4 della EED, sono descritti i principi di base, al fine di stabilire una strategia a lungo termine per la mobilitazione di investimenti nella ristrutturazione degli edifici residenziali e commerciali, sia pubblici che privati. All'articolo 5 della EED, agli edifici degli enti pubblici viene assegnato un ruolo di primo piano nella strategia di ristrutturazione: ogni Stato membro garantisce che, a decorrere dal 1° gennaio 2014, il 3% della superficie totale degli edifici riscaldati e/o raffreddati di proprietà e occupati dallo stato centrale venga rinnovato ogni anno per rispettare almeno i requisiti minimi di rendimento energetico stabiliti in applicazione dell'articolo 4 della direttiva 2010/31/UE.

La quota del 3% è calcolata sulla superficie totale degli immobili, di proprietà e occupati dal governo centrale dello Stato membro interessato, con una metratura utile totale di oltre 500 mq.

Tale soglia è abbassata a 250 mq a partire dal 9 luglio 2015; inoltre, la tabella di marcia per l'energia 2050, pubblicata il 15 dicembre 2011, va al di là degli obiettivi del 2020 e fornisce un'analisi degli orientamenti a lungo termine della politica energetica: l'UE si impegna a ridurre le emissioni di gas serra del 80-95% rispetto ai livelli del 1990, entro il 2050.

In Europa, attualmente, la maggior parte dell'attività di ristrutturazione raggiunge un risparmio energetico modesto, forse il 20-30%, ma tale percentuale deve aumentare almeno fino al 60% tramite profonde ristrutturazioni. Il Buildings Performance Institute Europe (BPIE) ha studiato l'impatto di diversi percorsi di ristrutturazione e del conseguente risparmio di energia e di carbonio. Il risultato mostra scenari in cui il tasso e la profondità delle ristrutturazioni e degli aggiornamenti sono stati notevolmente aumentati, raggiungendo così una rapida decarbonizzazione del sistema energetico. La definizione qualitativa e i diversi approcci in tutto il mondo per realizzare edifici a impatto zero hanno portato a discussioni tra gli esperti. Sono state affrontate ulteriori specifiche questioni relative alla terminologia e alle definizioni di edifici con consumo molto basso o zero (di energia o carbonio), compresi quelli con produzione netta di energia - "Energia positiva" (Ferrante, 2012). Torcellini ed altri (2006) hanno riportato quattro definizioni, ben argomentate sulla base di numerosi dati provenienti da esistenti edifici a basso consumo energetico: net-zero site energy, net-zero source energy, net-zero energy costs and net-zero energy emissions. Queste definizioni di ZEBs sono le seguenti:

- Net-zero site energy: un sito ZEB produce almeno tanta energia quanta ne utilizza annualmente, quando contabilizzata nel sito;
- Net-Zero source energy: una fonte ZEB produce almeno tanta energia quanta ne utilizza in un anno, quando contabilizzata alla fonte. Per fonte di energia si intende l'energia primaria utilizzata per generare e fornire energia al sito;
- Net-zero energy costs: per quanto riguarda i costi di un ZEB, la quantità di denaro generata dalla vendita dell'energia sulla rete ripaga il proprietario dell'edificio almeno quanto la somma di denaro che il proprietario paga per i servizi energetici utilizzati nel corso dell'anno;
- Net-zero energy emissions: un edificio emissioni net-zero produce almeno quanto a emissioni zero di energia rinnovabile in quanto utilizza da fonti energetiche emissioni che producono.

Inoltre, sono stati proposti molti metodi che nanno a che fare con caratteristiche diverse, quali:

- Bilancio delle emissioni: energia erogata, energia primaria, CO₂ (equivalente) delle emissioni, dei costi energetici;
- Periodo di riferimento: annuale, mensile;
- Tipo di utilizzo dell'energia: energia di funzionamento, energia totale e utilizzo di energia;
- Tipo di equilibrio: produzione/utilizzo, rete in/out;
- Opzioni di approvvigionamento rinnovabili: footprint, on-site, off-site;
- Fattori di conversione (per energia primaria e emissioni di CO₂).

Anche con le più recenti metodologie e progetti, la complessità del concetto NZEB e le politiche nazionali e regionali esistenti hanno portato alla situazione in cui solo pochi paesi hanno già istituito uno standard NZEB. Alla fine del novembre 2012, secondo la relazione della Commissione sui progressi compiuti dagli Stati membri nell'elaborazione di piani nazionali per

sviluppare politiche e adottare misure al fine di incentivare la trasformazione degli edifici ristrutturati in NZEB, solo 9 Stati membri (BE, DK, CY, FI, LT, IE, NL, SE e UK) avevano segnalato i loro piani nazionali NZEB alla Commissione come richiesto. Per quanto riguarda la definizione pratica di NZEB, solo 5 Stati membri (BE, CY, DK, IE e LT) hanno presentato una definizione che contiene sia un obiettivo numerico che un'indicazione di fonti energetiche rinnovabili. Quindici Stati membri (BE, CZ, DK, EE, FI, DE, GR, HU, IE, LV, LT, SL, SE, NL e UK) hanno presentato obiettivi intermedi per migliorare il rendimento energetico degli edifici di nuova costruzione entro il 2015, concentrandosi sul rafforzamento delle norme edilizie e/o sul livello di certificazione energetica.

Sebbene la maggior parte degli Stati membri abbia registrato una serie di misure di sostegno per promuovere gli NZEB, come incentivi finanziari, regolamenti edilizi, attività di sensibilizzazione e i progetti di dimostrazione/pilota, non è sempre chiaro in che misura tali provvedimenti si rivolgano specificamente agli NZEB. I piani nazionali devono prevedere misure per assicurare che gli obiettivi 2018 e 2020 vengano soddisfatti in pratica, così come sulla carta.

Grazie a un certo margine di interpretazione sulla natura qualitativa della definizione di NZEB, gli Stati membri possono seguire percorsi diversi e sostenere standard diversi, al fine di adempiere alla direttiva.

Il progetto ZEMedS si concentra sulla ristrutturazione delle scuole NZEB nelle regioni mediterranee, un settore che rappresenta il 17% della popolazione dell'UE-27. Questo documento presenta la situazione attuale in 4 paesi del Mediterraneo (Francia, Grecia, Italia e Spagna) per quanto riguarda l'approccio NZEB e lo stato attuale degli edifici scolastici. Nelle regioni mediterranee di Italia, Grecia, Spagna e Francia, ci sono circa 87.000 scuole e c'è un grande potenziale di promozione dell'efficienza energetica e del raggiungimento degli obiettivi NZEB.

La Spagna sta gradualmente attuando le direttive europee in materia di efficienza energetica degli edifici. Per quanto riguarda gli NZEB, non è stata ancora messa a disposizione una tabella di marcia. Per quanto attiene, invece, le buone pratiche, sono in atto alcune iniziative per ridurre il consumo energetico nelle scuole, in particolare aventi ad oggetto l'uso e la gestione dell'energia. Tuttavia, nessuna scuola è stata individuata per essere ristrutturata seguendo un approccio olistico e per raggiungere, quindi, un basso consumo energetico. In Spagna, la mancanza di dati concernenti le prestazioni energetiche degli edifici attuali è un ostacolo importante. In particolare in Catalogna, molte scuole pubbliche sono state valutate dalle municipalità locali nel quadro di NREAPs. Purtroppo, questi dati non vengono condivisi automaticamente con l'autorità preposta a decidere sui lavori di ristrutturazione delle scuole pubbliche, ossia il governo della Catalogna. Inoltre, nonostante la attuale mancanza di comfort interno in molte scuole (tassi di ventilazione basso, surriscaldamento, abbagliamento, ecc), la qualità dell'ambiente interno non rientra ancora tra i parametri per le valutazioni. Un programma per effettuare valutazioni energetiche e IEQ nelle scuole costituirebbe una buona opzione per fornire dati a un "Osservatorio di Scuole" o anche a un "Osservatorio di Edifici". Nonostante questa mancanza di dati energetici, alcune informazioni disponibili sul consumo medio di energia nelle scuole catalane hanno mostrato una vasta gamma di valori, 68-122 kWh/m²/anno per 354 scuole, essendo il contributo termico pari al 60-90%. In un primo momento, gli edifici costruiti prima dell'entrata in vigore del primo regolamento termico, consumano generalmente più energia rispetto a quelli di recente costruzione. Tuttavia, l'aumento delle tecnologie di comfort e di nuovo utilizzo, può implicare un maggior uso di strumentazioni dimostrando spesso che le scuole costruite negli ultimi decenni possono consumare di più rispetto a quelle costruite

negli anni 60'-70'. Insieme alla domanda di energia si dovrebbero prendere in considerazione i requisiti generali delle condizioni climatiche interne, al fine di evitare possibili conseguenze negative. Gli edifici scolastici in generale, sono caratterizzati da un'alta densità di persone per unità di superficie, associati ad un aumento delle concentrazioni di alcuni agenti inquinanti e conseguentemente questo comporta una ridotta attenzione degli studenti e una minore capacità di imparare.

In Grecia, la direttiva europea 2009/28/CE è stata recepita con la legge nazionale N.3851/2010 sulle FER (FEK 85/A/4.6.2010), entrata in vigore nel giugno 2010. Tutti gli edifici pubblici entro il 2015, e, tutti i nuovi edifici entro il 2020, dovranno coprire il loro consumo di energia primaria da fonti rinnovabili, cogenerazione, teleriscaldamento o raffreddamento, e pompe di calore ad alta efficienza energetica. L'ultima normativa avente ad oggetto l'energia è stata promulgata nel febbraio del 2013. Questa legge prevede un approccio più fermo ed efficace e comprende i target e la scadenza europea del 2020. Tuttavia, deve essere fatta una seria ricerca per definire la tabella di marcia greca per gli NZEB: una definizione pratica che presenti un indicatore numerico per la domanda di energia e di una quota di fonti energetiche rinnovabili. Finora non vi è alcuna legge nazionale che incarna la 2012/27 EED per quanto riguarda i tassi di rinnovo degli edifici pubblici. La Grecia ha attualmente 15.446 scuole, di cui 4.500 hanno oltre 45 anni. Il consumo totale di energia degli edifici scolastici è di circa 270.000 MWh. A partire dal 2011, al fine di ottenere un nuovo permesso di costruzione è necessario raggiungere una frazione solare annuale del 60% per la produzione di acqua calda sanitaria dagli impianti solari termici (in greco NREAP, 2010), o dimostrare le difficoltà tecniche che ne hanno impedito il rispetto. I nuovi edifici e quelli esistenti sottoposti a ristrutturazioni importanti devono essere in grado di ottenere una certificazione energetica di classe B al termine, e, sono tenuti ad avere alcuni valori minimi e a recuperare il calore in unità centrali di condizionamento d'aria. Secondo la ricerca e la letteratura scientifica, il consumo medio di energia nelle scuole secondarie greche era stimato a 16 kWh/m²/anno per l'elettricità e per il riscaldamento con il petrolio a 68 kWh/m²/anno, calcolo basato sulle fatture. Il consumo energetico medio è stato classificato per zona climatica con un intervallo da 49 kWh/m²/anno fino a 90 kWh/m²/anno. Per le scuole greche, l'Organizzazione Edile Scuola (SBO) è accreditata dal bilancio nazionale per tutte le spese relative alle infrastrutture in tutto il paese. SBO sta intraprendendo la costruzione di scuole attraverso un metodo finanziario alternativo di PPP. La responsabilità per le attività di manutenzione viene assegnata al rispettivo Comune di cui la scuola fa parte. Quando occorre un rinnovamento il Dirigente Scolastico contatta l'ufficio tecnico del Comune che riprende le attività di riparazione ed è responsabile del processo di approvvigionamento formale. All'inizio di ogni anno, il Dipartimento economico e quello per l'istruzione stabiliscono il bilancio totale stanziato per la manutenzione delle scuole, come un programma di bilancio pre-programmato. Durante questa esecuzione del piano, sono indicate anche le priorità per l'intero anno scolastico.

L'Italia ha adottato la direttiva EBPD nel mese di agosto 2013, ma i decreti (piano d'azione e definizioni) sono ancora mancanti. Questa lacuna sta rallentando la diffusione del concetto di NZEB e la sua applicazione, in quanto il regolamento tecnico in vigore è ancora quello relativo alla precedente Direttiva 2002/91/CE - EPBD. I vincoli del regolamento si riferiscono principalmente ai consumi di riscaldamento, mentre per il consumo di raffreddamento vengono considerati solo alcuni aspetti. Le vacanze scolastiche nell'area mediterranea sono principalmente in estate (2 mesi per gli insegnanti, tre mesi per gli studenti) e questo è il motivo per cui la quasi totalità delle scuole non ha un sistema di raffreddamento. Come risultato, le scuole hanno un consumo non troppo alto; questo comporta, tuttavia, molti problemi di comfort (da aprile ad ottobre) e di inefficienze (ad esempio nelle mezze stagioni spesso accade che

l'impianto di riscaldamento sia acceso ma gli utenti della scuola aprono le finestre). Più del 60% degli edifici scolastici italiani sono stati costruiti senza alcuna regolamentazione in materia di energia in vigore (prima del 1976) e meno del 10% sono stati costruiti dopo l'adozione della legge 10 del 1991, che è il primo regolamento in Italia a introdurre chiari vincoli sull'efficienza energetica. La grande maggioranza delle scuole sono pubbliche in Italia, e questo causa problemi economici e finanziari agli enti pubblici, soprattutto negli ultimi anni di crisi. Lo stato degli edifici scolastici continua a peggiorare, ma c'è una grande carenza di finanziamenti per lavori di ristrutturazione. Inoltre, numerosi edifici scolastici avrebbero bisogno di un adeguamento sismico, considerato al momento più urgente rispetto alla riqualificazione energetica, ma anche più costoso.

In Francia sono stati fissati una serie di obiettivi dalla Tavola Rotonda Ambiente ed attuati dalla legislazione a partire dal 2009. Lo sviluppo diffuso di nuovi edifici a basso consumo è stato incoraggiato; il passo successivo è lo sviluppo di edifici a energia positiva entro il 2020. Sono in corso i lavori di ristrutturazione del patrimonio edilizio esistente, con l'obiettivo di realizzare circa 400.000 ristrutturazioni all'anno (Ecofys, 2013) per una riduzione del 38% del consumo di energia primaria entro il 2020. Gli edifici pubblici sono da ristrutturare per ottenere una riduzione minima del 40% di energia e il 50% delle emissioni di gas a effetto serra entro otto anni (NREAP, 2010). Le autorità locali sono responsabili delle decisioni quando si tratta di rinnovare una scuola. Ma spesso non dispongono di informazioni sul consumo di energia o di indicatori per valutare il comfort nei loro edifici. Quindi, la decisione di rinnovare una scuola non è sempre dipendente dal livello di consumo dell'edificio ma, di fatto, una scelta politica. Tuttavia, quando viene approvato un progetto di ristrutturazione, le autorità locali fissano gli obiettivi di efficienza energetica e il livello di comfort e il bilancio dell'operazione. Queste nominano un team tecnico (architetti e consulenti) per il progetto e si rapportano con le aziende che svolgono l'opera. Inoltre, altri lavori indotti e necessari possono avere un impatto significativo sul bilancio dell'operazione. Infatti, altri vincoli normativi riguardanti l'accessibilità dei disabili o le norme antincendio e di sicurezza devono essere presi in considerazione. Le città spesso incontrano problemi di finanziamento e devono stabilire le priorità. Purtroppo, la regolazione termica per gli edifici esistenti non va abbastanza lontano. I proprietari dovranno semplicemente rispettare le normative senza considerare di poter fare di più. Quindi, per raggiungere un obiettivo NZEB, spetta al proprietario impostare la destinazione all'inizio del progetto. Tuttavia, i proprietari così come i progettisti (architetti e consulenti) potrebbero mancare di competenze. La formazione dei decisori e dei progettisti è necessaria per aumentare la consapevolezza su questi temi. In Francia, in particolare nel Languedoc-Roussillon, stanno diventando sempre più noti i primi esempi di ristrutturazione di successo. Essi sono stati avviati e sostenuti finanziariamente dal Languedoc-Roussillon e ADEME attraverso inviti a presentare proposte. Hanno dato un buon esempio di come il progetto dovrebbe essere gestito in termini di rendimento energetico e come prendere in considerazione il comfort estivo. Tuttavia, i risultati accurati sono lenti ad arrivare e gli indicatori quantitativi sono carenti. Questi elementi insieme con i casi ZEMedS sono quindi essenziali per familiarizzare decisori e progettisti con la metodologia NZEB. ZEMedS dovrà quindi soddisfare queste aspettative attraverso le guide tecniche e finanziarie, corsi di formazione, guide utente e le applicazioni che verranno sviluppate.

L'impostazione delle priorità per le ristrutturazioni edilizie sarà basata su esigenze diverse (sicurezza, manutenzione, requisiti spaziali, risparmio energetico, ecc) e dipenderà profondamente dalla disponibilità di bilancio e dai canali di finanziamento esistenti. Oggi, la crisi economica nella maggior parte dei paesi del Mediterraneo ha portato ad una ridotta capacità di

autofinanziamento, essendo le risorse stanziare sufficienti solo per le necessità urgenti, riducendo quindi in modo significativo le capacità dei comuni e delle amministrazioni regionali. Questo fatto evidenzia come siano ambite altre opportunità di finanziamento, come ad esempio i fondi FESR.

Le fonti di finanziamento per una ristrutturazione dell'edilizia pubblica (scuole nel caso di specie) variano a seconda delle specificità nazionali e regionali. Tuttavia, nella regione della Catalogna i costi di ristrutturazione e le soluzioni di efficienza energetica sono finanziati in gran parte con risorse proprie. Questo fatto, pone una pressione significativa sui comuni e il governo regionale, in quanto la disponibilità di risorse è notevolmente diminuita negli ultimi anni.

La fornitura di meccanismi di finanziamento FESR è basata sulla definizione delle priorità nazionali e regionali fissati nei programmi operativi. I PON (programmi operativi nazionali) indicheranno l'importo previsto per il finanziamento in ogni settore prioritario, dando così disponibilità per le azioni specifiche. Le strutture amministrative e organizzative delle Regioni avranno invece la responsabilità di definire le priorità nei POR (programmi operativi regionali) e gli edifici pubblici da ristrutturare. Come osservato nelle varie regioni, i costi di ristrutturazione variano ampiamente a seconda delle misure applicate e non vi è un valore di riferimento.

La maggior parte delle regioni con climi mediterranei hanno inverni relativamente miti ed estati calde. Anche se possono essere trovate variazioni significative tra i luoghi che soddisfano i criteri del clima mediterraneo, i paesi che si affacciano sul bacino hanno alcune somiglianze: in quasi tutte le città costiere, la temperatura minima media annua è compresa tra 5°-10° C e il massimo è compreso tra 27°-34° C. Un'altra caratteristica del clima mediterraneo è che più alta è la temperatura massima dell'aria, più ampia è la fluttuazione della temperatura media del mese più caldo. Inoltre, posizioni interne tendono ad avere un clima più rigido, con temperature più basse durante l'inverno e temperature più elevate durante l'estate.

Negli ultimi decenni, in estate, si è registrato un notevole aumento del fabbisogno di raffreddamento nell'area del Mediterraneo, soprattutto nelle aree urbane. Il riscaldamento globale influenza negativamente l'ambiente e le attività umane nell'area del Mediterraneo, prevedendo un aumento delle temperature tra 2,2 e 5,1° C entro il 2100, o anche prima. Secondo l'IPCC (2007), un aumento della temperatura media al di sopra di 1.5°C rischia di avere ripercussioni gravi sull'ambiente locale e sugli ecosistemi, con ondate di calore più lunghe, diminuzione delle precipitazioni e estati più lunghe in generale. Queste previsioni dovrebbero essere prese seriamente in considerazione quando si restaurano edifici e, in particolare, le scuole.

Un approccio olistico dovrebbe combinare costi ottimali, rendimento energetico e qualità ambientale interna (IEQ) nelle scuole. Il progetto ZEMedS aprirà la strada ad un percorso di completa ristrutturazione, affrontando le strategie per il rivestimento degli edifici, i sistemi e le applicazioni delle energie rinnovabili, nonché la gestione energetica e il comportamento degli utenti delle scuole mediterranee.