
Pianificazione energetica per il patrimonio immobiliare di proprietà dello Stato

Rapporto all'attenzione del Consiglio di Stato

DFE/Sezione della logistica/Area del Portfolio immobiliare
Timothy Delcò, Pianificatore

Bellinzona, 23.04.2021



Indice

PREMESSA	3
1. LA POLITICA ENERGETICA FEDERALE E CANTONALE	4
1.1 STRATEGIA ENERGETICA FEDERALE 2050	4
1.2 IL PIANO ENERGETICO CANTONALE (PEC)	4
1.3 QUADRO NORMATIVO A FAVORE DELLA POLITICA ENERGETICA APPLICABILE AL SETTORE DEGLI EDIFICI	5
1.3.1 NORME VIGENTI	5
1.3.2 AGGIORNAMENTO DELLE NORME	6
2. LA GESTIONE DEL PATRIMONIO IMMOBILIARE E LA VIA VERSO L'EFFICIENZA ENERGETICA	8
2.1 PRINCIPI	8
2.2 STRATEGIA (PIANO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO)	11
2.2.1 REALIZZAZIONE DI NUOVI EDIFICI AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA	12
2.2.2 RISANAMENTO EDIFICI	13
2.2.3 PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA DA FONTI RINNOVABILI E ABBANDONO DELL'IMPIEGO DI FONTI ENERGETICHE FOSSILI	18
2.2.4 ENERGIA DEL LEGNO	18
2.2.5 ENERGIA SOLARE FOTOVOLTAICA	20
2.2.6 DISTRIBUZIONE (APPROVVIGIONAMENTO) DI ENERGIA TERMICA DA RETI DI TELERISCALDAMENTO	21
2.3 MISURE	22
2.3.1 ISOLAMENTO TERMICO DEGLI EDIFICI	22
2.3.2 ESIGENZE PER LE INSTALLAZIONI TECNICHE	23
2.3.3 ESIGENZE CONCERNENTI LA COPERTURA DEL FABBISOGNO DI CALORE NEGLI EDIFICI	23
2.3.4 PRODUZIONE AUTONOMA DI ENERGIA ELETTRICA	23
2.3.5 SFRUTTAMENTO DI ENERGIA RINNOVABILE	23
2.3.6 ENERGIA ELETTRICA	24
2.3.7 MONITORAGGIO DEI CONSUMI E OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA	24
3. ATTUAZIONE	25
4. PROVVEDIMENTI	27
PROVVEDIMENTO 1: CATASTO ENERGETICO DEGLI EDIFICI	28
PROVVEDIMENTO 2: AUDIT ENERGETICO DEGLI EDIFICI	29
PROVVEDIMENTO 3: MONITORAGGIO CONSUMI E OTTIMIZZAZIONE	30
PROVVEDIMENTO 4: STANDARD EDILIZI DI ELEVATA EFFICIENZA	31
PROVVEDIMENTO 5: PIANO DI RISANAMENTO DEGLI EDIFICI	32
PROVVEDIMENTO 6: RETI DI TELERISCALDAMENTO	33
PROVVEDIMENTO 7: IMPIANTI FOTOVOLTAICI (PV)	34

PROVVEDIMENTO 8: ENERGIE RINNOVABILI	35
PROVVEDIMENTO 9: ILLUMINAZIONE EFFICIENTE	36
PROVVEDIMENTO 10: PIANO DI GESTIONE ENERGETICA EDIFICI	37

Premessa

Con Nota a Protocollo della seduta del Consiglio di Stato del 27 maggio 2015 la Sezione della logistica (DFE) e la Sezione protezione aria, acqua e suolo (DT) sono state incaricate di “elaborare un concetto di progressiva dismissione del riscaldamento tramite combustibili fossili degli stabili di proprietà dello Stato con il passaggio a vettori energetici rinnovabili, possibilmente di produzione indigena, favorendo l’allacciamento a reti di teleriscaldamento esistenti o previste, in particolare alimentate a legna”, presentando un rapporto al Consiglio di Stato.

Con successiva Decisione di Divisione delle risorse n. 910-2015.02 del 19 giugno 2015 è stato costituito il gruppo di lavoro ed esteso il compito di cui alla precitata NaP al “tema in senso lato dei provvedimenti di efficienza energetica negli edifici ai sensi del quadro legale e normativo cogente e del Piano di azione del PEC, ciò allo scopo di sviluppare ed assicurare le opportune sinergie e sincronie nell’attuazione di una politica energetica efficiente e coordinata”.

Mediante il presente rapporto si intende informare il Consiglio di Stato nel merito del piano di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare dello Stato ed in particolare dei progetti strategici attraverso i quali si permetterà il raggiungimento degli obiettivi della riduzione dei consumi e di produzione di energia rinnovabile previsti nel PEC, applicando fattivamente la politica energetica cantonale ed attuando la progressiva dismissione del riscaldamento tramite combustibili fossili degli stabili di proprietà dello Stato, evitando misure non coordinate ed inefficienti siccome non integrate entro un concetto globale quale quello di seguito descritto.

Particolare attenzione è conferita al tema del risanamento degli edifici, in ragione della necessaria coordinazione tra le misure edili di efficientamento energetico ed il passaggio all’utilizzo di energie rinnovabili in sostituzione di quelle di origine fossile (si pensi, ad esempio, alla riduzione del fabbisogno in energia a seguito di un intervento di risanamento ed all’impatto sulla scelta delle soluzioni di produzione del calore in sostituzione di quelle attuali).

La struttura del documento è efficacemente rappresentata alla figura seguente:



1. La politica energetica federale e cantonale

1.1 Strategia energetica federale 2050

L'attuazione della nuova strategia energetica 2050 è stata adottata con voto popolare il 21 maggio 2017 avviando, di fatto, il processo di progressiva trasformazione dell'approvvigionamento energetico svizzero, riducendo nel contempo i consumi energetici ed elettrici, diminuendo in particolare la quota di energia prodotta da fonti fossili, sostituendo la produzione di energia elettrica dalle centrali nucleari e aumentando l'efficienza e una maggior produzione da fonti rinnovabili sostenibili, sia economicamente che in termini di tempo.

Il primo pacchetto di misure della Strategia energetica 2050 mira ad incrementare l'efficienza energetica e a promuovere il potenziamento dell'efficientamento energetico e della produzione di elettricità da fonti rinnovabili, già ora realizzabili con le tecnologie disponibili o prevedibili e per i quali non sono necessari ulteriori progetti di collaborazione in materia di politica energetica coordinati a livello internazionale.

In sintesi, tale strategia concerne 3 ambiti principali di intervento:

Misure per l'aumento dell'efficienza energetica

- Edifici
- Mobilità
- Industria
- Apparecchi

Misure per l'aumento della quota di energie rinnovabili

- Promozione
- Miglioramento delle condizioni quadro giuridiche

Abbandono del nucleare

- Nessuna nuova autorizzazione di massima
- Abbandono graduale: la sicurezza come unico criterio

Le misure per l'aumento dell'efficienza energetica e per l'aumento della quota di energie rinnovabili concernono direttamente la politica energetica cantonale in materia di edifici.

1.2 Il Piano energetico cantonale (PEC)

Il PEC, adottato dal Consiglio di Stato il 9 aprile 2013 e approvato dal Gran Consiglio il 5 novembre 2014, benché antecedente alla strategia energetica federale, ha definito i seguenti indirizzi, conformi alla stessa, ma contestuali alla realtà cantonale ticinese:

- Efficienza, efficacia e risparmio energetico
Riduzione dei consumi negli usi finali dell'energia, attraverso l'attivazione sistematica di misure tecniche di efficienza energetica, scelte strategiche per un uso efficace dell'energia e modalità comportamentali orientate al risparmio energetico: a lungo termine consumi stabilizzati a 2000 Watt.

- Conversione energetica
Sostituzione dei vettori energetici, con progressivo abbandono dei combustibili fossili, in particolare olio combustibile e carburanti liquidi. A medio termine, emissioni stabilizzate a 1 ton CO₂ pro capite;
- Produzione energetica e approvvigionamento efficienti, sicuri e sostenibili
Diversificazione dell'approvvigionamento, valorizzazione della risorsa acqua, confermando ed assicurando le riversioni ed il ruolo dell'AET, e promozione delle altre fonti rinnovabili indigene, quali solare (termico e fotovoltaico), eolico, biomassa, calore ambiente e geotermia di profondità.

Oltre a questi indirizzi, il PEC ha definito una serie di provvedimenti nei vari settori della filiera energetica. Nel loro insieme questi provvedimenti costituiscono la linea operativa del PEC che, se attuata nella sua globalità, permetterà di tendere a degli scenari energetici ambiziosi ma realistici, sia a livello di produzione di energia da fonti rinnovabili, sia a livello di consumi.

Nel settore dell'energia termica la predisposizione di reti di teleriscaldamento assume un ruolo determinante, ritenuto l'obbligo di cogenerazione per le centrali a gas, i costi di allestimento della rete del gas e l'obiettivo di sostituzione dell'olio combustibile. Ciò nell'ottica in particolare di una futura transizione a fonti rinnovabili, considerato come il teleriscaldamento è indipendente dal vettore utilizzato per produrre l'energia termica da distribuire.

Gli obiettivi settoriali formulati nel PEC prevedono, fra l'altro, la riduzione dei consumi del 30% negli edifici abitativi e del 33% nel settore dei commerci e dei servizi (anno di riferimento 2008).

Il perseguimento degli obiettivi citati sarà possibile solo se gli strumenti e i provvedimenti del piano d'azione del PEC saranno effettivamente applicati, fra i quali i programmi d'incentivazione (in particolare per il settore privato) e la predisposizione di normative sono sicuramente tra le misure di maggiore efficacia.

1.3 Quadro normativo a favore della politica energetica applicabile al settore degli edifici

1.3.1 Norme vigenti

Per l'attuazione di una politica energetica efficace sono necessari degli indirizzi e delle regole vincolanti che permettano di attuare i provvedimenti in modo esteso. In accordo con l'art. 45 della Legge federale sull'energia, l'emanazione di disposizioni sull'impiego parsimonioso e razionale dell'energia nelle nuove costruzioni e negli edifici esistenti è competenza dei cantoni.

Nel 2008 la Conferenza dei direttori cantonali dell'energia (EnDK) pubblica la nuova versione del "Modello di prescrizioni energetiche dei cantoni", il MoPEC 2008, documento che ha quale scopo principale il rafforzamento dell'armonizzazione fra i cantoni riguardo alle prescrizioni energetiche in materia di costruzioni.

Di conseguenza nel 2009 il Ticino implementa le disposizioni del MoPEC 2008 nel proprio quadro legislativo pubblicando il Regolamento sull'utilizzazione dell'energia (RUEn), che ha sostituito il Decreto esecutivo del 5 febbraio 2002 sui provvedimenti di risparmio energetico nell'edilizia, e che ha inasprito i requisiti di efficienza energetica e di utilizzo di energia rinnovabile per gli edifici.

Nel 2010 è entrata in vigore la modifica della Legge edilizia che favorisce l'adozione di provvedimenti di efficienza energetica negli edifici. In sintesi, i nuovi art. 40a e 40b LE comportano una serie di bonus sul computo delle distanze, delle altezze e delle superfici edificabili in caso di nuovi edifici o ristrutturazioni con elevati standard di efficienza energetica.

A livello federale, la modifica della Legge federale sulla pianificazione del territorio (LPT) entrata in vigore l'1.5.2014, in particolare l'art. 18, facilita l'iter procedurale per l'installazione di impianti solari sui tetti degli edifici. Il Consiglio di Stato ha conseguentemente aggiornato il Regolamento di applicazione della Legge edilizia (RLE) e il Regolamento della Legge sullo sviluppo territoriale (RLst) alla nuova situazione. All'interno delle zone edificabili e in quelle agricole gli impianti solari sufficientemente adattati ai tetti possono essere realizzati senza far capo alla procedura di rilascio dell'autorizzazione edilizia, bensì tramite un semplice annuncio all'autorità competente. L'obbligo della domanda di costruzione rimane tuttavia valido per la posa di impianti nei nuclei storici, negli insediamenti censiti nell'inventario ISOS come oggetti d'importanza nazionale, nelle zone di protezione del paesaggio, sui rustici e sui beni culturali.

Dal 1° gennaio 2015 è in vigore la modifica del RUEn, secondo cui ogni edificio con più di due appartamenti che sia nuova costruzione, ampliamento o soggetto a risanamento completo del sistema di riscaldamento o della produzione di acqua calda sanitaria, deve essere munito di collettori solari termici in grado di coprire almeno il 30% del fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria. In più per gli edifici pubblici, parastatali o sussidiati di nuova costruzione non è più ammessa di principio l'installazione di impianti alimentati a combustibili fossili per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria.

1.3.2 Aggiornamento delle norme

Ritenuta l'importanza delle future prescrizioni tecniche per l'impiego dell'energia nelle nuove costruzioni e negli edifici esistenti, la Conferenza dei direttori cantonali dell'energia (EnDK) ha approvato nel gennaio del 2015 l'aggiornamento del "Modello di prescrizioni energetiche dei cantoni (MoPEC 2014)".

Conformemente all'art. 45 della Legge federale sull'energia, l'emanazione di disposizioni sull'impiego parsimonioso e razionale dell'energia nelle nuove costruzioni e negli edifici esistenti è competenza dei Cantoni. Queste disposizioni, nel nostro cantone sono contenute nel già citato RUEn il quale, oltre ad adeguare le norme all'evoluzione della tecnica e agli aggiornamenti delle norme SIA e ad esigere uno standard energetico minimo elevato, riprende pure le prescrizioni più restrittive per gli edifici di proprietà pubblica, enti parastatali o sussidiati previste nel Piano cantonale di risanamento dell'aria (PRA¹).

¹ Per gli edifici di carattere pubblico, parastatale o sussidiati è richiesto il progressivo abbandono dell'impiego di fonti fossili e l'adozione dello standard Minergie.

In quest'ultimo ventennio lo standard energetico sviluppato dai cantoni ha conosciuto un forte sviluppo, a comprova del fatto che è possibile costruire edifici di maggiore efficienza energetica in modo da ridurre i costi accessori e migliorare il comfort. Gli sforzi necessari in materia di politica energetica e climatica hanno giustificato la revisione del MoPEC.

Dal canto suo, anche l'Unione Europea aspira a rafforzare le esigenze di rendimento energetico degli edifici. Le due iniziative perseguono obiettivi comuni. Nel quadro della revisione della Direttiva europea 2010/31/EU sul rendimento energetico degli edifici (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) appare spesso il termine «edifici a energia quasi zero» (dall'inglese *Nearly Zero Energy Building* NZEB), che definisce gli edifici con un fabbisogno energetico globale molto basso. Gli stati membri dell'UE sono quindi tenuti a emanare prescrizioni sull'efficienza energetica degli edifici e sul ricorso a energie rinnovabili (negli edifici). Tali misure devono essere economicamente redditizie e consentire la riduzione del fabbisogno energetico globale degli edifici a un valore il più possibile vicino allo zero.

L'iniziativa MoPEC si trova quindi in sintonia con gli obiettivi europei.

Le principali modifiche contenute nel MoPEC 2014 sono le seguenti:

- Edifici nuovi: gli edifici di nuova costruzione copriranno tutto l'anno e in maniera autonoma il fabbisogno globale di energia per il riscaldamento (se possibile) e una parte significativa del fabbisogno di energia elettrica.
- Edifici esistenti: entro 15 anni dall'implementazione del MoPEC 2014 nella Legge cantonale sull'energia (Len), i riscaldamenti elettrici fissi, dotati di un sistema idraulico di distribuzione del calore devono essere sostituiti con installazioni nuove che corrispondono alle esigenze attuali. A partire da subito, negli edifici toccati da un rinnovo essenziale la produzione di acqua calda dovrà avvenire principalmente tramite energie rinnovabili. La copertura del fabbisogno energetico con energia solare fotovoltaica dovrà essere di almeno 10 Watt per m² di superficie di riferimento energetico fino a un massimo di 30 kW.
- Edifici di proprietà cantonale: entro il 2030 il consumo di energia elettrica dovrà essere ridotto del 20% rispetto al livello del 1990 o essere coperto per il 20% da nuovi impianti alimentati da energie rinnovabili. Entro il 2050, l'approvvigionamento di acqua calda sanitaria sarà assicurato per intero senza il ricorso a combustibili fossili. Eventuali misure di compensazione dovranno essere intraprese sul territorio del cantone interessato.

Il nuovo MoPEC 2014 si auspicava una sua graduale implementazione nell'intera Svizzera entro il 2020, in quanto per diverse prescrizioni è necessaria una norma di legge e conseguentemente l'approvazione dei parlamenti cantonali.

A fronte delle decisioni prese a livello inter cantonale e cantonale, il Consiglio di Stato è tenuto ad adeguare direttamente, laddove possibile dal profilo legale, il RUEn e parallelamente a proporre le necessarie modifiche legislative atte a conferire la base legale alle prescrizioni che ne hanno necessità.

2. La gestione del patrimonio immobiliare e la via verso l'efficienza energetica

2.1 Principi

L'attuale strategia immobiliare dello Stato si basa sui seguenti pilastri:

- Privilegiare la proprietà rispetto alla locazione
- Preservare e valorizzare il patrimonio costruito
- Gestire il patrimonio immobiliare in maniera flessibile (acquisire, investire, riqualificare, disinvestire)
- Promuovere un'architettura esemplare
- Anticipare le esigenze
- Ottimizzare il costo sul ciclo di vita
- Adozione dei principi dello sviluppo sostenibile

Una politica ritenuta sostenibile deve considerare aspetti di natura economica, sociale ed ecologica. Quest'ultimo principio si impone in particolare nell'ambito immobiliare in quanto in Svizzera gli edifici sono responsabili di circa il 30% delle emissioni di gas ad effetto serra ed il settore consuma circa il 40% del totale dell'energia prodotta, generando un'equivalenza in termini di rifiuti e scarti. In ragione di quanto sopra, lo Stato del Cantone Ticino riserva particolare attenzione all'efficienza energetica anche del patrimonio costruito.

Gli obiettivi generali della strategia immobiliare dello Stato sono riassumibili nei seguenti due requisiti prestazionali, nei quali sono richiamati anche i concetti di sostenibilità ambientale:

- **Effettività:** orientamento ottimale della strategia in funzione dell'evoluzione dei bisogni dello Stato (lungo periodo) e degli utenti (breve periodo), garantendo un approvvigionamento adeguato di immobili e beni logistici², compiendo la totalità dei provvedimenti atti coprire il fabbisogno di spazi e a supportare l'adempimento dei compiti dei servizi dello Stato;
- **Efficienza:** ottimizzazione dei processi, mantenimento o accrescimento del valore di rendimento e della fruibilità del patrimonio immobiliare, riduzione dei costi per il possesso e la gestione del patrimonio immobiliare, adozione di provvedimenti di risparmio tecnici, energetici e gestionali supplementari, ottimizzazione del fabbisogno di superfici, riduzione dei consumi e utilizzo razionale e parsimonioso di ogni risorsa e vettore energetico.

In ragione dello stato di obsolescenza energetica entro il quale parte del patrimonio immobiliare insiste, il requisito prestazionale dell'efficienza è però conseguibile principalmente attraverso l'aumento della quota di risanamenti energetici degli edifici, di ordine totale oppure parziale (a tappe).

² Per approvvigionamento adeguato di immobili e beni logistici si intende sia la quantità che la qualità, quest'ultima definibile per nuovi edifici o per ristrutturazioni in prestazioni di ottimizzazione della struttura e dell'involucro edilizio, della messa in opera di un'impiantistica ridotta al minimo, della soddisfazione del fabbisogno di energia primaria con fonti energetiche rinnovabili.

Il risanamento energetico degli edifici ha un impatto importante in termini di riduzione dei consumi fino ad un potenziale di risparmio energetico pari al 50-75%³.

Le misure e le prescrizioni della legislazione in materia di energia hanno guidato la definizione degli obiettivi generali sopra descritti, mentre i regolamenti e le prescrizioni tecniche volte a migliorare l'efficienza energetica degli edifici rappresentano uno strumento guida per la pianificazione e progettazione degli interventi di rinnovo.

L'obiettivo complessivo del rinnovamento energetico degli edifici esistenti è quello di raggiungere i requisiti e i valori fissati dalla SIA verso l'efficienza energetica da qui al 2050⁴; tali valori/obiettivi possono essere conseguiti una tantum oppure grazie a più tappe di risanamenti e rinnovi parziali, purché coordinati tra essi. È comunque opportuno precisare che interventi di rinnovo energetico sono sempre correlati ad altre misure di conservazione o trasformazione dell'opera esistente, ascrivendosi entro un concetto globale denominato "progetto manutenzione programmata investimenti", che ad oggi rappresenta in Cantone Ticino l'elemento precursore sulla via verso l'efficienza energetica nell'ambito del patrimonio costruito⁵.

La strategia pianificatoria che guida tale importante progetto, gestito e condotto dalla Sezione della logistica, e la sua messa in opera sul lungo termine sono basate sulla diagnostica e la conseguente determinazione di un ritmo adeguato allo stato di conservazione e di conformità normativa in cui versano gli edifici, programmandone in maniera conseguentemente scaglionata i risanamenti in modo tale da raggiungere i valori SIA dell'efficienza energetica coerentemente alla strategia energetica 2050.

Applicando le misure di ordine legislativo a criteri di intervento, è importante ribadire come l'art. 45 della Legge federale sull'energia conferisce ai Cantoni la competenza di regolamentare l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia, nonché l'impiego di energia rinnovabile negli edifici.

³ Il potenziale di risparmio di energia complessiva (consumo globale di energia) per edifici esistenti può essere stimato come segue: corretta regolazione e manutenzione dell'impianto di riscaldamento riduzione del 5-10%; sostituzione degli infissi risparmio del 5-10%; aumento del potere coibente dell'involucro (pareti esterne, tetto, pavimenti contro terra) risparmio del 10-20%; messa in opera di impianto di aerazione controllata (consente di dimezzare le perdite di ventilazione) risparmio dal 5 al 10%; sostituzione impianto riscaldamento risparmio 5-10%; posa di collettori solari (copertura del 70% del fabbisogno di acqua calda sanitaria) riduzione del consumo del 5-10%; messa in opera di apparecchi e utilizzatori elettrici energeticamente performanti risparmio 5%.

⁴ Si veda il "Quaderno tecnico SIA 2040 – La via SIA verso l'efficienza energetica", ed. 2011.

⁵ Il Parlamento ha finora approvato quattro messaggi governativi per interventi di manutenzione programmata per un valore complessivo di 202.5 milioni di CHF: il primo per il periodo 2008-2012 (MG n. 5976 del 10.10.2007 relativo alla "Concessione di un credito di CHF 38'000'000.- destinato ad interventi di manutenzione programmata presso diversi edifici di proprietà dello Stato"), il secondo per il periodo 2013-2019 (MG n. 6757 del 05.03.2013 relativo alla "Concessione, per il periodo 2013-2019, di un credito quadro per un importo di 50'000'000.- CHF destinato a interventi di manutenzione programmata finalizzati al risanamento energetico e all'adeguamento alle normative vigenti di diversi edifici di proprietà dello Stato"), il terzo quale credito aggiuntivo del precedente e sempre relativo al periodo 2013-2019 (MG n. 7515 del 28.03.2018 relativo alla "Concessione di un credito aggiuntivo di 14'500'000.- CHF al credito quadro di 50'000'000.- CHF destinato a interventi di manutenzione programmata finalizzati al risanamento energetico e all'adeguamento alle normative vigenti di diversi edifici di proprietà dello Stato relativo al periodo 2013-2019") ed il quarto concernente il periodo 2020-2027 (MG n. 7821 del 03.06.2020 relativo alla "Concessione di un credito quadro 100 milioni destinato a interventi di manutenzione programmata finalizzati al risanamento energetico, all'adeguamento alle normative vigenti e alla conservazione di diversi edifici di proprietà dello Stato").

Questi principi sono stati integrati al modello di prescrizioni energetiche (MoPEC 2008 e attualmente MoPEC 2014⁶), raccomandando a tutti i cantoni di riprendere integralmente le prescrizioni previste nell'ambito delle proprie legislazioni.

Grazie al modulo di base, ripreso finora integralmente dalla maggior parte dei cantoni tra i quali il Cantone Ticino⁷ come meglio si dirà di seguito, il MoPEC ha contribuito in modo decisivo, in questi ultimi anni, all'armonizzazione delle prescrizioni in materia edilizia su tutto il territorio nazionale.

Ciò riveste un'importanza di primo piano e rappresenta una premessa fondamentale per garantire un'efficiente pianificazione e realizzazione della nuova generazione di edifici, così come della riqualificazione energetica del patrimonio costruito.

In Ticino la quasi totalità delle prescrizioni previste dal modello sono state riprese all'interno del Regolamento sull'utilizzazione dell'energia (RUEn), in vigore dal primo gennaio 2009 e assunto ad elemento centrale della politica per la gestione del costruito (e, di conseguenza, del progetto di manutenzione programmata investimenti). Il RUEn ha inasprito i requisiti di efficienza energetica degli edifici (sia per le nuove costruzioni che per i risanamenti), ponendo in particolare requisiti più restrittivi per l'involucro degli edifici e aumentando la quota parte di energie rinnovabili nel calcolo del fabbisogno energetico.

In conformità al quadro normativo precitato sono stati sviluppati i seguenti principi strategici in materia di energia negli edifici:

- Realizzazione di nuove costruzioni e di costruzioni sostitutive ad alta efficienza energetica;
- Aumento dell'efficienza energetica degli edifici esistenti;
- Aumento crescente della quota di energie rinnovabili per rispondere al fabbisogno globale in energia;
- Abbandono graduale dell'impiego di fonti energetiche fossili;
- Ottimizzazione della tecnica impiantistica degli edifici;
- Passaggio da consumatore a produttore di energia (significa che il fabbisogno di energia è coperto con energia rinnovabile nella forma dell'autoproduzione, di regola mediante lo sfruttamento dell'energia solare);
- Farsi carico del ciclo di vita dell'edificio (obiettivo la gestione ottimale) e non della sola realizzazione (obiettivo la qualità energetica di progetto).

⁶ Nei prossimi anni ogni Cantone sarà chiamato a mettere in atto il nuovo Modello di prescrizioni energetiche dei cantoni (MoPEC 2014).

⁷ Il Cantone Ticino è stato fra i primi cantoni a riprendere integralmente Il modulo di base nella propria legislazione, unitamente ai moduli facoltativi 2, 3, 4, 5, 6 e 8, del Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni del 2008 (MoPEC 2008).

2.2 Strategia (piano di efficientamento energetico)

Nel settore degli edifici si persegue una strategia energetica concentrata principalmente sull'efficienza, sull'utilizzo delle energie rinnovabili e sull'uso del calore residuo per produrre energia elettrica e calore.

La strategia immobiliare attualmente applicata persegue l'obiettivo del risparmio energetico concretamente attraverso l'attuazione dei seguenti quattro piani di efficientamento principali:

- **Piano di efficientamento energetico attraverso la realizzazione di nuovi edifici o di costruzioni sostitutive ad alta efficienza energetica:** in materia di nuove costruzioni il dispositivo legislativo attuale impone già criteri prescrittivi ed eterogenei, in particolare relativi ad un sempre minore fabbisogno in energia, alla produzione autonoma di energia elettrica, all'impiego esclusivo di energie rinnovabili, alla minimizzazione dei costi di esercizio lungo il ciclo di vita utile, alla costante riduzione di emissioni nocive nell'ambiente.
- **Piano di efficientamento energetico attraverso il risanamento degli edifici:** l'attuale strategia immobiliare persegue già lo scopo principale di ridurre l'apporto energetico negli edifici attraverso interventi di risanamento e messa in conformità degli stessi.
- **Piano di efficientamento energetico attraverso l'ottimizzazione tecnica degli edifici:** con riferimento al progetto precedente, è opportuno precisare che gli interventi di rinnovo devono sempre essere preceduti da un attento monitoraggio dei consumi, dall'analisi dell'uso e spreco eventuale delle risorse e da azioni di ottimizzazione. In questo contesto si inserisce il piano di efficientamento energetico attraverso l'ottimizzazione tecnica degli edifici.
- **Piano di efficientamento energetico attraverso l'allacciamento di edifici a reti di teleriscaldamento:** in presenza di alta densità di consumo di energia, si stanno valutando ipotesi e attuando progetti per l'allacciamento di edifici di proprietà cantonale a reti di teleriscaldamento. Il potenziale risparmio è conseguibile grazie allo sfruttamento di energia rinnovabile a basso costo, minore rispetto a quella prodotta dalle attuali produzioni di calore installate in ragione delle economie di scala. Questo progetto partecipa anche alla riduzione graduale fino all'abbandono totale dell'utilizzo di vettori energetici d'origine fossile.

In sintesi, dai quattro piani di efficientamento energetico derivano 4 macro-progetti attraverso i quali contribuire al raggiungimento degli obiettivi fissati dal quadro legislativo e normativo, come meglio si dirà in seguito:

- realizzazione di nuovi edifici ad alta efficienza energetica;
- risanamento edifici;
- produzione di energia da fonti rinnovabili e abbandono dell'impiego di fonti energetiche fossili;
- distribuzione (approvvigionamento) di energia termica da reti di teleriscaldamento.

2.2.1 Realizzazione di nuovi edifici ad alta efficienza energetica

Se la realizzazione di nuove costruzioni dipende dalle necessità in spazi dei diversi portatori di interesse, è comunque opportuno argomentare brevemente il requisito della qualità energetica e la conformità al quadro legislativo e normativo.

La riduzione del consumo d'energia va oltre il semplice abbassamento del fabbisogno per il riscaldamento. Nel percorso verso l'efficienza energetica occorre infatti considerare:

- l'energia per il condizionamento degli ambienti (riscaldamento, raffreddamento, ventilazione, de-/ umidificazione)
- l'energia per l'acqua calda sanitaria
- l'energia per l'illuminazione e per gli apparecchi
- l'energia per la mobilità (fabbisogno energetico in funzione dell'ubicazione)
- l'energia grigia (per la fabbricazione e lo smaltimento).

Anche i requisiti progettuali e gestionali partecipano in maniera importante all'efficientamento energetico, in particolare preferendo edifici:

- a forma compatta
- composti da elementi costruttivi con elevate caratteristiche coibenti
- con un alto grado d'uso del solare passivo
- con un'ottimale protezione solare estiva.

La corretta progettazione di edifici nuovi è pertanto un requisito fondamentale nell'ambito di una strategia energetica efficiente. Molte scelte decisive per il raggiungimento dell'efficienza energetica avvengono nelle prime fasi del processo edilizio. Il criterio dell'efficienza energetica deve quindi essere considerato fin dalle fasi di pianificazione e condotte lungo l'intero ciclo di vita dell'edificio. Risulta determinante pertanto definire adeguati fattori d'influenza, che guidino le soluzioni progettuali e orientino le scelte verso una gestione efficiente degli edifici durante la fase di esercizio.

Con riferimento alla via SIA verso l'efficienza energetica, alla tabella seguente sono elencati i fattori d'influenza per ridurre rispettivamente soddisfare il fabbisogno energetico da considerare in un intervento edile, ripartiti secondo le fasi del Modello di prestazioni SIA 112 e suddivisi nelle macro fasi di costruzione (standard costruttivi) e di esercizio.

	Condizioni quadro	Pianificazione strategica	Studi preliminari	Progettazione	Appalto, realizzazione	Gestione
Costruzione						
Alta densità di costruzione e utilizzo	x	x				
Scelta tra ristrutturazione e demolizione/nuova costruzione		x	x			
Volumi grandi e compatti, pochi elementi			x	x		
Poche costruzioni sotterranee			x	x		
Finestratura di adeguate proporzioni			x	x		
Metodi di costruzione rispettosi delle risorse			x	x		
Struttura portante semplice con campate adeguate				x		
Rivestimento di facciata idoneo (resistente, di massa ridotta)				x		
Separazione sistemi per una buona accessibilità e intercambiabilità				x		
Alta flessibilità di utilizzo				x		

Impiego moderato di facciate a paramento trasparente o metallico				X		
Materiali e componenti resistenti e di facile manutenibilità				X	X	
Esercizio						
<i>Ridurre il fabbisogno con misure quali:</i>						
Scelta tra ristrutturazione e demolizione/nuova costruzione		X	X			
Fattore dell'involucro basso, volumi riscaldati e compatti			X	X		
Sfruttamento ideale della luce diurna, alto rendimento solare			X	X		
Involucro dell'edificio ad alto isolamento termico			X	X		
Pochi ponti termici (sporgenze, evitare elementi di facciata pesanti)				X		
Planimetrie ben strutturate, zone umide concentrate			X	X		
Pozzetti passanti e canaline accessibili			X	X		
<i>Soddisfare il fabbisogno in modo ottimale con misure quali:</i>						
Una quota importante di energie rinnovabili			X	X		
Sfruttamento dell'energia rinnovabile in loco			X	X		
Sfruttamento del calore perduto mediante recupero termico				X	X	
Sistemi d'esercizio semplici ed efficienti				X	X	
Illuminazione e installazioni ad alta efficienza energetica				X	X	
Misurazione consumi e ottimizzazione uso edificio e regolazioni						X

Per approfondimenti vedere il Quaderno tecnico SIA 2040 e Documentazione SIA D 0236 „La via SIA verso l'efficienza energetica“.

2.2.2 Risanamento edifici

Il rinnovo energetico di un edificio esistente è sempre correlato ad altre misure di conservazione e risanamento dell'opera. Dunque qualsiasi tipo di rinnovo o ristrutturazione offre l'occasione di migliorare la qualità energetica dell'edificio.

Nel definire gli interventi di ristrutturazione edilizia sono annoverati quelli rivolti a trasformare gli organismi edilizi esistenti mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente. Tali interventi comprendono il ripristino o la sostituzione di alcuni elementi costitutivi dell'edificio, l'eliminazione, la modifica e l'inserimento di nuovi elementi ed impianti. Detti interventi sono definiti di conservazione, di trasformazione o di innovazione.

Per conservazione si intende il ripristino delle qualità prestazionali originali; prestazioni che si sono ridotte o azzerate, per usura/degrado dei materiali e/o dei componenti. La trasformazione concerne invece la modifica di qualità prestazionali già esistenti, o per riconfigurazione (spaziale e costruttiva), o per apporto, e quindi integrazione, di ulteriori qualità prestazionali, sia per innalzamento che per diversificazione, a parti costruttive già esistenti. L'innovazione, infine, corrisponde all'apporto di qualità prestazionali nuove, che non sono mai state presenti in quell'oggetto architettonico, o perché non incluse nel programma originario di realizzazione, o perché di nuova generazione tecnologica; ossia parti tecniche e sistemi che allora, al momento della realizzazione non esistevano ancora. Implica processi finalizzati alla realizzazione sia di nuovi spazi sia di nuove strutture costruttive e impiantistiche.

La riqualificazione energetica concerne il contesto innovativo ed è di regola finalizzata a:

- migliorare il comfort degli ambienti interni;
- contenere i consumi;
- ridurre le emissioni di inquinanti e il relativo impatto sull'ambiente;

- utilizzare in modo razionale e sostenibile le risorse;
- ottimizzare la gestione dei servizi energetici.

Le opportunità di innovazione e miglioramento di natura energetica interessano sia il sistema tecnologico sia la gestione energetica dell'edificio e riguardano fundamentalmente:

- il miglioramento delle prestazioni dell'involucro edilizio;
- la sostituzione di componenti obsoleti degli impianti e delle installazioni di esercizio con altri più efficienti dal punto di vista energetico e con minore impatto sull'ambiente in termini di emissioni prodotte;
- l'utilizzo dell'energia gratuita del sole per la produzione di energia elettrica (pannelli fotovoltaici) e termica (collettori solari), ponderando l'impiego di metodi di stoccaggio del surplus di energia prodotta (accumulatori termici o batterie);
- la corretta gestione della ventilazione naturale e del raffrescamento passivo al fine di limitare la diffusione di impianti di condizionamento estivo, responsabili dell'incremento dei consumi elettrici, nonché lo sfruttamento del calore residuo;
- l'impiego della domotica (regolazioni e limitazioni/sfasamento dei carichi) per ridurre al minimo l'impiego di energia e i picchi di potenze, massimizzando l'autoconsumo dell'energia prodotta in loco.

Dal profilo energetico, la strategia per il risanamento degli edifici mirerà alla riduzione delle emissioni di CO₂ nel rispetto dei valori limite per m² delle superfici energetiche di riferimento proposti anche nella revisione della legge sul CO₂. L'obiettivo sul lungo periodo consisterà nel risanamento energetico (o sostituzione laddove non fosse realizzabile) di tutto il patrimonio immobiliare dello Stato, ed in linea di principio non verranno più installati nuovi riscaldamenti fossili ed elettrici fissi a resistenza, sostituendoli con impianti sfruttanti fonti rinnovabili.

A differenza di una nuova edificazione, la concezione e la realizzazione di un risanamento energetico implica un'analisi approfondita dell'edificio esistente. I criteri di analisi importanti sul piano energetico sono il genere di utilizzo, la qualità costruttiva e tecnologica, lo stato di conservazione e la durata di vita degli elementi costruttivi, l'utilizzo di energie rinnovabili, l'energia finale (bilancio energetico) e le emissioni, la conformità normativa rispetto al quadro di riferimento applicabile.

Rispetto al quadro normativo applicabile, è opportuno affermare come obblighi di rinnovo degli edifici esistenti possono essere indotti dal rilievo di situazioni di difformità, la cui messa a norma implica la realizzazione di interventi coi quali sinergicamente sono pianificate per opportunità anche opere di risanamento energetico. Il dominio di analisi "extra energetico" concerne in genere i seguenti aspetti:

- protezione contro le emissioni;
- polizia del fuoco;
- materiali e sostanze pericolose per la salute e/o inquinanti;
- protezione contro i rumori;
- conformità strutturale e protezione contro i pericoli naturali;
- costruzione senza ostacoli e accessibilità;
- controllo periodico degli impianti;
- benessere ambientale;
- salute e sicurezza delle persone.

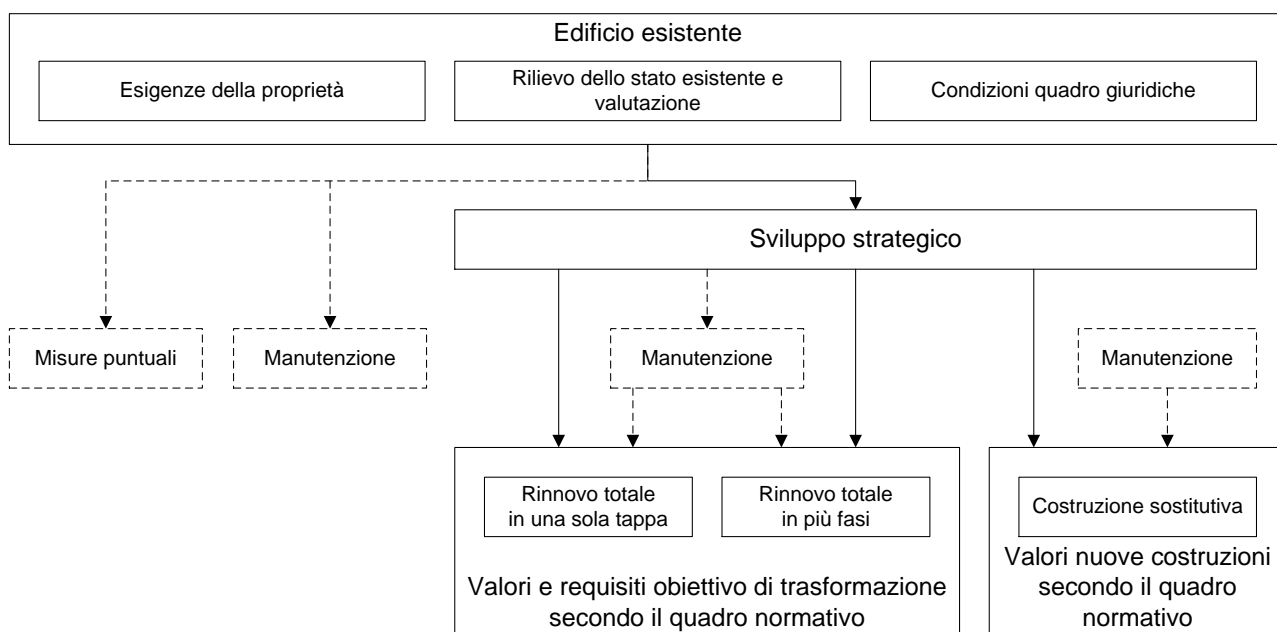
Gli edifici (lo stato di conservazione e la consistenza), le esigenze della proprietà e il quadro legislativo e normativo determinano per tanto la base dello sviluppo strategico del progetto di rinnovo energetico degli edifici.

L'obiettivo generale a livello strategico consisterà nel relazionare i risultati correlati ai tre ambiti descritti, trovandone le convergenze e stabilendo le priorità di intervento a livello di portafoglio immobiliare prima e di singolo edificio successivamente.

Sulla base di queste analisi verranno determinate le opzioni strategiche di intervento, declinabili in interventi di rinnovo totale dell'edificio oppure di rinnovo realizzato a tappe, ognuna delle quali perseguiti l'obiettivo energetico generale del raggiungimento dei valori e dei requisiti verso l'efficienza energetica e il rispetto conseguente del RUn.

Le trasformazioni determineranno un cambiamento (miglioramento) della qualità di funzionamento e di vivibilità, l'accrescimento del valore nonché della disponibilità nel tempo degli edifici (aumento della durata di vita).

Alla figura seguente è rappresentato il flusso dello sviluppo strategico, che recepisce integralmente quanto prevede la Regola Svizzera 592047⁸:



Osservazione:

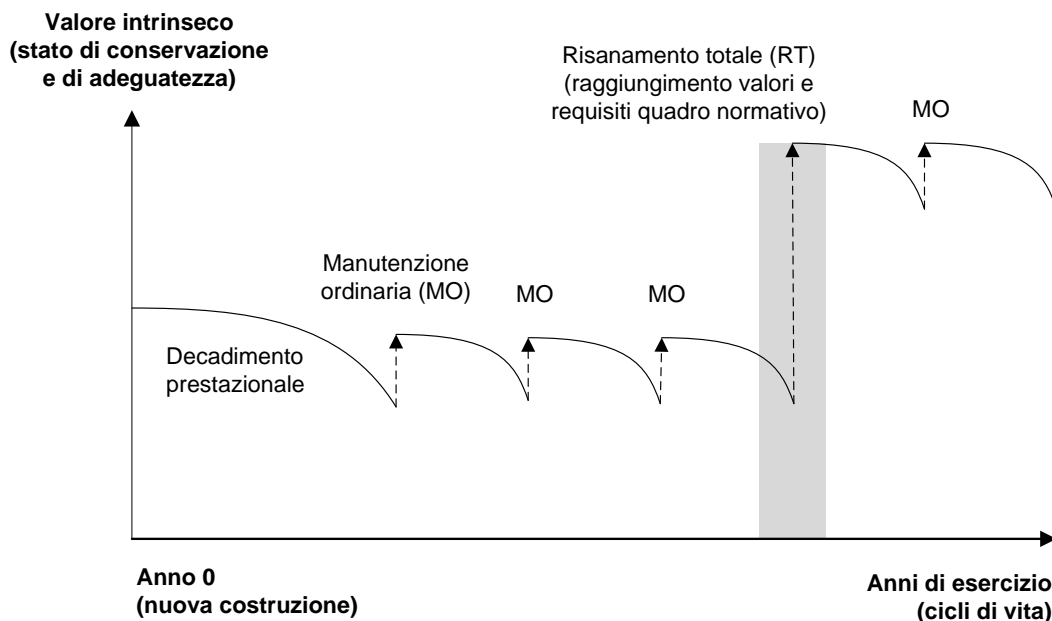
Le semplici attività di manutenzione (ordinaria) e le misure puntuali di adeguamento allo stato non incluse entro un concetto globale di risanamento non corrispondono ai principi degli obiettivi (valori) della via SIA verso l'efficienza energetica

Il ritmo di rinnovo, ossia la scelta tra le opzioni di una ristrutturazione totale dell'edificio in una sola tappa oppure di una realizzazione in più fasi, è determinato da questioni di opportunità e da ragionamenti di contesto della diagnostica e della durabilità (analisi del ciclo di vita).

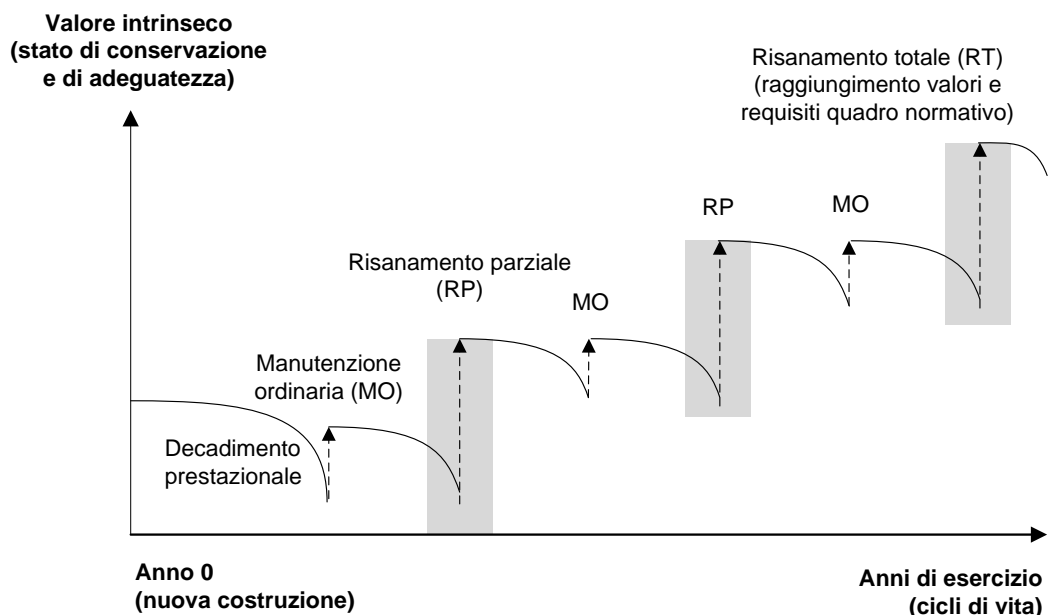
⁸ SNR 592047, SIA 2047:2015 Energetische Gebäudeerneuerung

L'analisi dello stato degli edifici, la determinazione del potenziale di ottimizzazione, la disponibilità finanziaria e il quadro normativo costituiscono le componenti essenziali nello sviluppo operativo di una strategia gestionale del patrimonio immobiliare, determinando appunto anche le opzioni relative ai cicli di rinnovo lungo l'intera vita utile. Qualunque opzione richiederà l'elaborazione di un concetto globale che consideri obiettivi e requisiti cogenti, rispettandone prescrizioni, obiettivi e valori finali (in caso di rinnovo a tappe il rispetto dei requisiti e il conseguimento degli obiettivi verso l'efficienza energetica verranno conseguiti al termine dell'ultima fase di intervento). Si eviteranno in questa maniera misure non coordinate oppure inefficienti. Il ritmo di rinnovo è rappresentabile come segue:

a) Opzione strategica: rinnovo energetico totale in una fase



b) Opzione strategica: rinnovo energetico totale in più tappe



Con esclusivo riferimento agli aspetti di contesto energetico, di seguito sono elencati i fattori di influenza oggetto di efficientamento nell'ambito dei progetti di risanamento degli edifici, derivanti dalla via SIA verso l'efficienza energetica⁹:

Creare condizioni quadro politiche favorevoli:

- sostenendo la densità di costruzione e di utilizzo
- sostenendo una pianificazione energetica regionale
- sostenendo l'utilizzo di energie rinnovabili.

Ridurre il fabbisogno con misure quali:

- un fattore dell'involucro basso, volumi riscaldati e compatti
- sfruttamento ottimale della luce diurna, alto rendimento solare
- protezione solare estiva ottimale
- un involucro dell'edificio ad alto rendimento termico
- pochi ponti termici
- planimetrie ben strutturate, zone umide concentrate
- pozzetti passanti e canaline accessibili per il cablaggio universale.

Soddisfare il bisogno in modo ottimale con misure quali:

- una quota importante di energie rinnovabili
- sfruttamento dell'energia rinnovabile in loco
- sfruttamento del calore perduto mediante recupero termico
- sistemi d'esercizio semplici ed efficienti
- un'illuminazione ad alta efficienza energetica
- installazioni d'esercizio ad alta efficienza energetica
- impiego razionale della domotica
- ottimizzazione delle regolazioni.

In caso di costruzione sostitutiva, i fattori di influenza sono completati dalla riduzione del fabbisogno attraverso l'applicazione di misure quali:

- volumi grandi e compatti, pochi elementi
- poche costruzioni sotterranee
- una finestratura di adeguate proporzioni
- metodi di costruzione rispettosi delle risorse
- una struttura portante semplice
- un rivestimento di facciata idoneo (resistente e di massa ridotta)
- la separazione dei sistemi per una buona accessibilità e intercambiabilità
- un'alta flessibilità di utilizzo
- impiego di materiali da costruzione e componenti resistenti e di facile manutenzione.

⁹ Quaderno tecnico SIA 2040 "La via SIA verso l'efficienza energetica", ed. 2011

2.2.3 Produzione di energia termica da fonti rinnovabili e abbandono dell'impiego di fonti energetiche fossili

Con riferimento ai sette orientamenti della Strategia energetica 2050, uno dei principali progetti e obiettivi del piano di efficientamento energetico consiste nel progressivo abbandono dell'impiego di fonti energetiche fossili, aumentando la quota di energie rinnovabili (solare, biomassa, biogas, eolico, rifiuti, geotermia). Nel patrimonio costruito i combustibili fossili rappresentano gli agenti energetici maggiormente utilizzati per il riscaldamento e la produzione di acqua calda. La loro sostituzione con fonti energetiche rinnovabili oltre a ridurre la quantità di calore necessaria (data dagli interventi correlati di risanamento edile) parteciperà anche alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

Nella legge federale sull'energia vengono stabiliti obiettivi quantitativi da raggiungere entro il 2020 e il 2035.

Da diversi anni il Consiglio di Stato promuove con successo l'utilizzo di energie rinnovabili, prediligendo quelle locali per ragioni socio-economiche, di rispetto dell'ambiente e per mantenere una certa indipendenza energetica. Il Ticino, oltre all'idroelettrico, vanta infatti notevoli potenzialità di produzione di energia da fonti rinnovabili, come il solare, la legna e la biomassa in genere.

Oltre agli indirizzi contenuti nel RUE n relativi all'installazione di impianti per l'energia solare termica, di particolare interesse sono lo sfruttamento dell'energia del legno e dell'energia solare fotovoltaica.

2.2.4 Energia del legno

Il Cantone Ticino è ricoperto per il 52.8% da boschi dai quali si ricava attualmente circa 80'000 m³/anno di legna (40% opera, 60% energia), che rappresenta ca. il 14.5% dell'incremento annuo della provvigione teorica di legna.

Da recenti studi realizzati in funzione del Piano Forestale Cantonale si stima che, mediante una gestione sostenibile del patrimonio boschivo, sarebbe possibile raggiungere un prelievo massimo di legna da ardere pari a 110'000 m³/anno, senza intaccare la capacità di rigenerazione del bosco.

Sarebbe dunque possibile raddoppiare le utilizzazioni di legname a scopo di produzione energetica rispetto al livello attuale. Sfruttando al meglio il potenziale del legname da ardere indigeno si potrebbe così coprire quasi il 10% del fabbisogno cantonale di energia termica per il riscaldamento degli edifici. L'obiettivo della politica energetica cantonale è quello di raggiungere questo sfruttamento massimo, preferibilmente convogliando l'energia termica proveniente dalla combustione della legna in reti di teleriscaldamento. In questo modo sarebbe possibile realizzare soprattutto grandi impianti di combustione per i quali, vista la problematica delle emissioni di particolato degli impianti a legna, risulterebbe più sostenibile economicamente affrontare la spesa per l'impianto di un filtro, così come richiesto oggigiorno dalle Ordinanze in vigore.

La promozione dell'energia del legno e degli strumenti (centrali termiche, teleriscaldamento, eventualmente cogenerazione) atti all'uso di una materia prima principale presente in grandi quantità sul territorio cantonale risulta dunque fondamentale. Inoltre, l'utilizzo di impianti di

riscaldamento alimentati a legna crea un indotto economico importante per l'economia locale legata al settore forestale. Si stima infatti che ogni milione messo a disposizione in questo settore crea un indotto di investimenti per 4,5 milioni di franchi (il 52% dell'indotto resta in Ticino e il 48% comunque in Svizzera).

In termini di promozione di teleriscaldamenti a legna, è opportuno segnalare come dall'inizio degli anni 2000 il Consiglio di Stato ha proposto due crediti quadro per il promovimento degli impianti di riscaldamento a legna, per un importo complessivo di 6 mio. di franchi, crediti quadro che sono giunti all'esaurimento e che hanno permesso la realizzazione di 265 impianti di piccole e medie dimensioni (credito quadro 1) e di 12 impianti di media-grande dimensione (credito quadro 2).

Il 9 gennaio 2007 il Consiglio di Stato ha licenziato il Messaggio per lo stanziamento di un credito complessivo di fr. 78 mio. da destinare a progetti di rilancio economico e di sostegno dell'occupazione, di cui fr. 5 mio. per il periodo 2008-2011 per la promozione dell'energia del legno, in particolare dei teleriscaldamenti di quartiere (credito quadro 3).

Nell'ambito delle misure promosse dal CdS nella primavera 2009 a sostegno dell'economia, la Sezione forestale ha proposto un credito di ulteriori 2 mio. di franchi a favore dei teleriscaldamenti a legna, da considerare quale ampliamento del credito quadro 3. Anche questo ulteriore credito quadro, pari complessivamente a 7 mio. di franchi, è stato esaurito ed ha permesso di sviluppare una serie di progetti aumentando in modo considerevole la superficie di riferimento energetico riscaldata a legna nel nostro Cantone.

Il 17 marzo 2011 il Parlamento ha approvato un decreto legislativo per lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.- per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma d'incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia. Di questi 65 milioni di franchi, 8 sono stati destinati alla promozione dell'energia del legno.

Per quanto attiene al patrimonio immobiliare dello Stato, si segnala la recente approvazione di un credito di fr. 1'100'000.- per l'allacciamento delle sedi scolastiche della scuola media e la SPAI di Biasca, della scuola media di Ambri/Quinto e della scuola media di Tesserete a reti di teleriscaldamento a biomassa legnosa (cfr. Messaggio n. 7306 evaso il 29.05.2017).

Altri progetti per la realizzazione di produzioni di energia sfruttando il vettore legno sono attualmente allo studio. Preme rilevare come la decisione relativa allo sfruttamento dell'energia del legno dipenda da molti fattori, tra i quali la collocazione nel territorio dell'edificio, la sua tipologia costruttiva, la domanda in calore, il traffico indotto e l'impatto ambientale, eccetera. Il vettore legna, infine, è di particolare interesse anche se inteso quale potenziale di copertura residuo nell'ambito di progetti di impianti con rete di teleriscaldamento.

2.2.5 Energia solare fotovoltaica

Uno degli importanti provvedimenti contenuti nel Piano d'azione 2013¹⁰ per permettere di raggiungere gli obiettivi prefissati nel Piano energetico cantonale è quello proposto con il messaggio n. 6773 che ha indicato una serie di modifiche della LEn e della LAET unitamente a un DL che determinava i prelievi sulla produzione di energia della centrale di Lünen di AET e sul consumo di energia elettrica in Ticino, approvati dal Gran Consiglio il 19.12.2013 e entrati in vigore il 1.3.2014.

Le modifiche della LEn istituiscono giuridicamente il fondo per le energie rinnovabili (FER), il cui finanziamento è garantito da prelievi sulla produzione media annua prevista di energia elettrica proveniente da quote di partecipazione già acquisite da AET in centrali elettriche a carbone e sul consumo di energia elettrica in Ticino. Scopo del fondo, è quello di incentivare le attività in ambito energetico legate all'energia elettrica ed in particolare la realizzazione di impianti che producono energia elettrica da fonti rinnovabili in Ticino, quali gli impianti fotovoltaici.

Per quanto attiene al patrimonio immobiliare dello Stato, oltre a quanto già richiesto dagli standard Minergie® i quali dal 2017 richiedono l'impiego del fotovoltaico, conformemente al Piano Energetico Cantonale (PEC) il Cantone si è prefisso di assumere un ruolo sempre più attivo nella gestione e valorizzazione delle proprie risorse, al fine di incrementare la quota parte di energia elettrica da fonti rinnovabili.

In questo contesto, nel corso del 2015, il Consiglio di Stato ha autorizzato la Sezione della logistica, quale gestore del parco immobiliare della Repubblica e Cantone Ticino, a sottoscrivere un contratto quadro con AET (vedi RG n. 1496 del 15 aprile 2015) che prevede una stretta collaborazione nel verificare la fattibilità di realizzare impianti fotovoltaici su edifici di proprietà cantonale o su fondi gravati da diritti reali a beneficio cantonale, e procedere in caso di valutazione positiva, alla realizzazione di dette infrastrutture produttive a beneficio sia dell'edificio ospitante, sia di terzi consumatori finali.

Attualmente gli stabili con un impianto fotovoltaico sono limitati a poche unità, a fronte però della oltre cinquantina di stabili ad oggi individuati come atti alla posa di futuri impianti fotovoltaici per una superficie complessiva di quasi 150'000 mq. Questo implica circa un potenziale minimo di oltre 12'000 kWp. L'evoluzione tecnologica in atto dovrebbe permettere di aumentare il potenziale di superfici di interesse.

Il contratto quadro sottoscritto con AET prevede comunque che, qualora l'Azienda cantonale non avesse interesse a realizzare impianti su determinati stabili, il Cantone può valutare la possibilità di collaborare con altre aziende attive nel campo dell'energia o con terzi.

Quanto descritto conferma come il Cantone stia già operando con determinazione nella promozione delle energie rinnovabili.

¹⁰ Cfr. in particolare gli indirizzi al Cap. 3.2.1 "Indirizzi per il settore dell'energia elettrica", alle schede settoriali P1, P2, P3, P4 e P5, per quanto concerne la produzione di energia, e alle schede settoriali C1, C2, C3, C4 e C5, in relazione ai consumi.

2.2.6 Distribuzione (approvvigionamento) di energia termica da reti di teleriscaldamento

Il teleriscaldamento è una tipologia di riscaldamento che consiste essenzialmente nella distribuzione a distanza di acqua calda, acqua surriscaldata o vapore verso utenze. La produzione di calore avviene tipicamente in una centrale di produzione, mentre la distribuzione del calore avviene attraverso una rete di tubazioni isolate e interrato. I vantaggi del teleriscaldamento sono riassumibili come segue:

- uso più efficiente dell'energia;
- maggiori controlli sui gas di scarico;
- possibilità di sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili;
- svincolo da combustibili di origine fossile;
- efficientamento dei costi grazie alle economie di scala e alla riduzione di perdite.

L' idoneità alla realizzazione e/o all'allacciamento¹¹ a una rete di teleriscaldamento deve essere preventivamente verificata attraverso un'attenta analisi del fabbisogno termico presente sul territorio considerato e da considerazioni di ordine logistico (localizzazione produzione, tracciati, analisi economica, vettori, eccetera). Di centrale importanza è la scelta della fonte energetica; qualsiasi combustibile è teoricamente adatto ad alimentare una rete di teleriscaldamento ma, in conformità alla politica e strategia energetica, lo Stato ammette l'allacciamento a reti di teleriscaldamento solo se funzionanti a vettore rinnovabile.

Il teleriscaldamento, comunque, è un sistema di distribuzione particolarmente idoneo se sussistono una o più delle seguenti condizioni:

- vi sono grandi consumatori con un'esigenza di energia continua lungo l'anno;
- è possibile sfruttare energia a basso costo (calore residuo o calore ambiente);
- presenza di un'alta densità di consumo (comparti urbani densamente edificati).

Con riferimento al patrimonio immobiliare dello Stato, ipotesi di comparti urbani sarebbero identificabili nei Campus scolastici, nei comparti amministrativi nonché nella relazione tra una moltitudine di utenti servizi (residenziale, commerciale, servizi pubblici, eccetera).

In risposta al PEC, il quale conferisce grande importanza alle reti di teleriscaldamento, si segnala che ad oggi lo Stato ha provveduto ad allacciare già diversi edifici a tali sistemi di distribuzione di energia termica, conformandosi alla politica energetica cantonale anche in tale materia e permettendo la dismissione di diversi impianti di combustione a gasolio e lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili; nel merito:

- Con MG n. 6959 dell'8 luglio 2014 il Parlamento ha approvato la richiesta di allacciamento di diversi edifici alla rete di teleriscaldamento del Bellinzonese;
- Con MG n. 7306 del 12 aprile 2017 il parlamento ha approvato la richiesta di un credito per l'allacciamento delle sedi scolastiche della SPAI di Biasca e delle sedi di scuola media di Biasca, di Ambri/Quinto e di Tesserete a reti di teleriscaldamento a biomassa legnosa.

Si informa infine come ad oggi sono diverse le ipotesi di allacciamento di edifici cantonali (esistenti o da realizzare) a reti di teleriscaldamento; a titolo di esempio si citano i comparti scolastici e OSC di Mendrisio, il comparto scolastico di Lugano centro, le scuole medie di Acquarossa, Barbengo, Chiasso, Morbio Inferiore, Tesserete, la futura sede del Centro professionale del settore tessile presso il comparto stazione FFS.

¹¹ Si precisa che il ruolo dello Stato si limita di principio all'acquisto del calore e non alla realizzazione e gestione in proprio delle reti di teleriscaldamento.

2.3 Misure

Di seguito sono genericamente elencate le principali misure operative attuate e attuabili nell'ambito di un piano di risparmio energetico per tutti gli stabili dello Stato.

Per aspetti di dettaglio si rimanda al Regolamento sull'Utilizzazione dell'Energia (RUEn) e al quadro legislativo e normativo di riferimento (Legge cantonale sull'energia Len, norme SIA, eccetera). In particolare il RUEn definisce le condizioni quadro atte a favorire l'utilizzazione razionale e parsimoniosa dell'energia, l'impiego delle energie rinnovabili e lo sfruttamento del calore residuo, in particolare nell'edilizia. Disciplina inoltre l'applicazione dei provvedimenti sugli edifici, sugli impianti energetici e i relativi equipaggiamenti che devono essere progettati e gestiti in modo da garantire un uso parsimonioso e razionale dell'energia e delle fonti rinnovabili indigene, minimizzando l'impatto ambientale.

Il campo di applicazione delle misure concerne:

- i nuovi edifici destinati a essere riscaldati, ventilati, raffreddati o umidificati;
- le trasformazioni e i cambiamenti di destinazione di edifici esistenti destinati a essere riscaldati, ventilati, raffreddati o umidificati;
- la posa di nuove installazioni tecniche destinate alla produzione e alla distribuzione di calore, di freddo, d'acqua calda e di aria;
- la sostituzione, trasformazione o modifica di installazioni tecniche.

Gli ampliamenti e le trasformazioni assimilabili alla costruzione a nuovo (per esempio la demolizione e il rifacimento delle strutture interne di un edificio ad eccezione dei muri portanti) sono considerate a tutti gli effetti come nuovi edifici e come tali devono soddisfare integralmente le esigenze previste per questi ultimi; fanno eccezione gli interventi di minore importanza. A titolo di esempio, quali interventi minori si intendono:

- quelli finalizzati alla conservazione del bene, al contrasto del degrado ed al semplice ripristino delle qualità prestazionali originali (prestazioni che si sono ridotte o azzerate, per usura/degrado dei materiali e/o dei componenti), senza l'apporto di migliorie;
- quelli aventi quale obiettivo il semplice prolungo del ciclo di vita utile residuo del bene entro un periodo breve o medio e che precedono un prossimo intervento sostitutivo (demolizione e ricostruzione dell'edificio).

2.3.1 Isolamento termico degli edifici

Concerne la protezione termica invernale e estiva.

Principio/esigenze sec. MoPEC 2014:

- L'energia deve essere usata in modo parsimonioso ed efficiente;
- La costruzione e manutenzione degli edifici e degli impianti deve ridurre il più possibile la dispersione energetica e permettere un funzionamento efficiente degli stessi;
- Gli edifici rispettivamente le parti di edificio o le installazioni esistenti che non soddisfano le esigenze minime devono essere adattate a tali esigenze quando sono oggetto di un rinnovo o di un cambiamento di destinazione che influisce sul loro livello di consumo energetico.

Esigenze accresciute per gli edifici pubblici (cfr. RUEn art. 11):

- Gli edifici nuovi e le trasformazioni di proprietà pubblica, parastatale o sussidiati dall'ente pubblico devono essere certificati secondo gli standard MINERGIE®;
- Nel caso di interventi parziali, limitati a singoli elementi dell'involucro, questi devono rispettare i valori previsti per gli edifici nuovi.

2.3.2 *Esigenze per le installazioni tecniche*

Concerne la produzione, distribuzione e resa del calore nonché le installazioni di ventilazione, raffreddamento, umidificazione e deumidificazione.

Principio/esigenze sec. MoPEC 2014:

- Gli edifici e le installazioni, come pure il loro equipaggiamento, devono essere concepiti e realizzati in modo da garantire un uso parsimonioso e razionale dell'energia. Nella misura del possibile, si deve ricorrere all'energia residua (sfruttamento del calore residuo) e alle energie rinnovabili;
- Le installazioni tecniche devono essere adattate alle esigenze nel momento in cui sono toccate da una trasformazione o da un cambiamento di destinazione;
- Le installazioni tecniche devono essere costruite o, in caso di trasformazione, adattate e sfruttate secondo l'attuale stato della tecnica;
- Rispetto delle esigenze per le installazioni definite al RUEn.

2.3.3 *Esigenze concernenti la copertura del fabbisogno di calore negli edifici*

Principio/esigenze sec. MoPEC 2014:

- Il rispetto delle esigenze enunciate ai punti precedenti garantisce una riduzione del fabbisogno energetico per la fase di esercizio dell'edificio;
- Ridurre quanto più possibile l'utilizzo di energia non rinnovabile;
- Gli edifici nuovi e gli ampliamenti di edifici esistenti devono essere costruiti ed equipaggiati in modo che il fabbisogno energetico per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione e la climatizzazione sia quasi pari a zero.

2.3.4 *Produzione autonoma di energia elettrica*

Principio/esigenze sec. MoPEC 2014:

- Ogni nuovo edificio deve coprire una parte del suo fabbisogno di elettricità tramite la produzione autonoma di energia elettrica;
- Come regola generale, l'energia necessaria sarà prodotta da impianti fotovoltaici¹².

2.3.5 *Sfruttamento di energia rinnovabile*

Principio/esigenze sec. MoPEC 2014:

- Entro il 2050 l'approvvigionamento termico presso gli edifici pubblici sarà interamente assicurato senza il ricorso a combustibili fossili.

Soluzioni standard applicabili al patrimonio immobiliare dello Stato:

- Collettori solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria
- Riscaldamento a legna per la produzione principale di calore

¹² Con Risoluzione governativa n. 1496 del 15 aprile 2015 il Consiglio di Stato ha approvato il contratto quadro mediante il quale si regola la collaborazione tra il Cantone e l'Azienda elettrica ticinese (AET) nell'ambito della promozione delle energie rinnovabili e nello specifico nella produzione di elettricità da impianti fotovoltaici, concedendo in uso ad AET le superfici dei tetti degli edifici per l'installazione dei predetti impianti. Tale convenzione regola i rispettivi obblighi e doveri per una durata di 50 anni e concerne tutti i tetti degli stabili cantonali, attuali e futuri.

- Riscaldamento a legna quale principale generatore termico e una parte di energie rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria
- Pompa di calore con sonda geotermica, acqua o aria esterna
- Allacciamento a una rete di teleriscaldamento alimentata con energie rinnovabili
- Impianto di cogenerazione di energia elettrica e termica
- Generatore di calore funzionante a energie rinnovabili
- Impianto di aerazione controllata.

Esigenze accresciute negli edifici pubblici sec. RUEn (art. 15):

- Di principio non è ammessa l'installazione di sistemi alimentati con combustibili fossili per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria in edifici pubblici, parastatali o sussidiati di nuova costruzione;
- Nella sostituzione di sistemi alimentati con combustibili fossili per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria di edifici pubblici, parastatali o sussidiati esistenti, deve essere coperta una quota minima di sfruttamento di energia rinnovabile pari ad almeno il 40% del fabbisogno complessivo di energia per il riscaldamento presente prima della sostituzione dell'impianto, e il 50% del fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda sanitaria. Nel computo della quota di energia rinnovabile necessaria per coprire il fabbisogno energetico per il riscaldamento è possibile tenere conto di riduzioni del fabbisogno energetico dell'edificio ottenute tramite interventi di coibentazione termica;
- Le esigenze precedenti sono ritenute soddisfatte nel caso di allacciamenti a reti di teleriscaldamento alimentate da impianti di cogenerazione a gas naturale.

In termini di primi risultati conseguiti, si cita l'avvenuta sostituzione entro il periodo 2010-2020 di 39 impianti alimentati con olio combustibile, per un'equivalente riduzione di oltre 2'100'000 litri di olio consumato per anno. Ad oggi risultano in funzione ancora 51 impianti ad olio combustibile, la cui sostituzione verrà pianificata nell'ambito dei progetti di risanamento energetico degli edifici e di allacciamento a reti di teleriscaldamento.

2.3.6 Energia elettrica

Principio/esigenze sec. MoPEC 2014:

- Gli edifici e gli impianti, come pure il loro equipaggiamento, devono essere pianificati ed eseguiti in modo da garantire un utilizzo parsimonioso e razionale dell'energia elettrica;
- Entro il 2030 il consumo elettrico sarà ridotto del 20% rispetto al livello del 1990 o coperto da nuovi impianti alimentati da energie rinnovabili.

2.3.7 Monitoraggio dei consumi e ottimizzazione energetica

Principio/esigenze:

- Misurazione e monitoraggio dei consumi quantificandone i bisogni in termini di consumi idrici, consumi elettrici, consumi di energia primaria, produzione di rifiuti;
- Classificazione energetica degli edifici;
- Introduzione di un regolamento d'uso degli edifici cantonali;
- Applicazione di misure di ottimizzazione degli impianti.

3. Attuazione

L'attuazione della politica e della strategia energetica descritte persegue quale obiettivo centrale l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica) del parco immobiliare dello Stato, la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti rinnovabili e la distribuzione di energia termica attraverso reti di teleriscaldamento.

Detto di quest'ultimo progetto al capitolo dedicato, l'aumento dell'efficienza energetica del patrimonio costruito dipende direttamente dal programma e dalla quota di risanamenti che verranno realizzati, nonché dalle attività di ottimizzazione che saranno poste in opera.

Il principale progetto per attuare il rinnovo degli edifici è attuato da un decennio e figura al conto degli investimenti nel settore 11 Amministrazione sotto la denominazione di „Manutenzione programmata investimenti“. Tale progetto copre l'ambito della manutenzione straordinaria per quegli edifici il cui processo di decadimento o di obsolescenza normativa ha oramai raggiunto livelli tali da comprometterne la funzionalità e per i quali l'esecuzione degli interventi necessari non è sostenibile con le sole risorse finanziarie disposte nel conto di gestione corrente.

Il processo di definizione degli obiettivi è condotto riferendosi all'opportunità di proseguire a mantenere nel tempo l'opera nella sua efficienza globale, effettuando significativi interventi di recupero, ristrutturazione e adeguamento alle normative vigenti, in particolare di contesto energetico. Gli interventi determineranno un cambiamento (miglioramento) della qualità di funzionamento e di vivibilità, l'accrescimento del valore nonché della disponibilità nel tempo degli edifici (aumento della durata di vita).

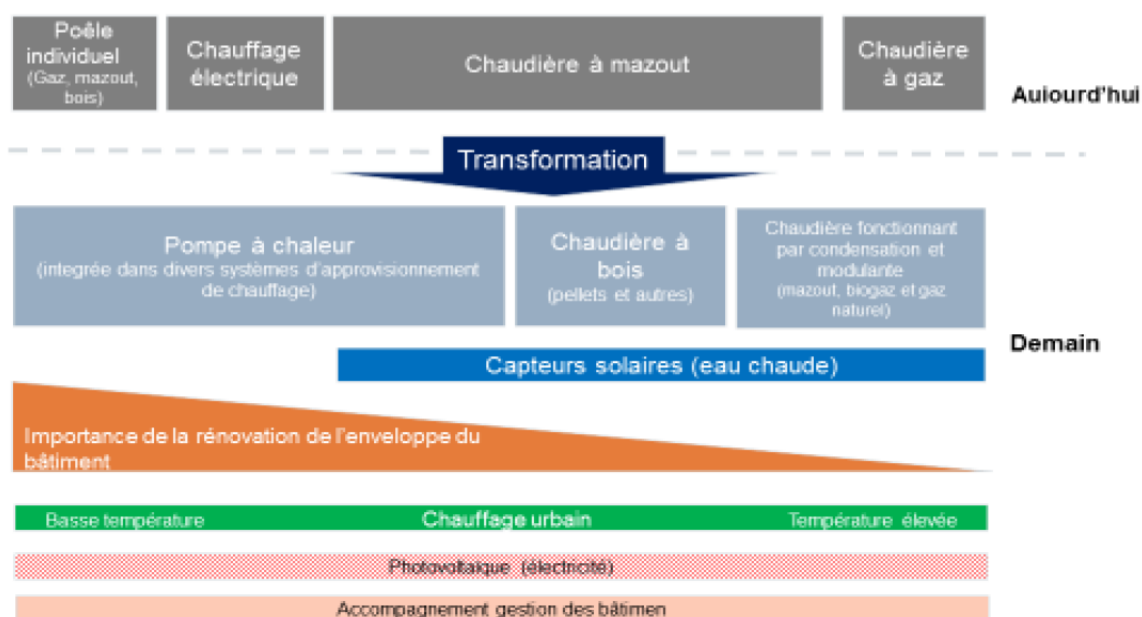
Con riferimento allo sviluppo strategico del progetto (cfr. cap. 2.2.2 Risanamento edifici) gli interventi di risanamento totale sono di regola pianificati su più tappe entro un concetto globale interessante l'intero ciclo di vita utile dell'edificio. In casi particolari si opterà per interventi di risanamento eseguibili in un'unica fase (ad esempio qualora si potessero realizzare sinergie e sincronie con interventi di ampliamento o ricostruzione).

Gli obiettivi sono precisati nel quadro legislativo e normativo nonché all'interno dei regolamenti cui si è dotato il Cantone Ticino, ma è importante precisare come ogni progetto di risanamento preveda misure di efficientamento energetico e tra queste anche la dismissione degli impianti di riscaldamento funzionanti a combustibili fossili sostituendoli con impianti a vettori energetici rinnovabili (cfr. cap 2.3 Misure).

Oltre a ciò, per quanto concerne i consumi il guadagno in efficienza energetica del patrimonio immobiliare costruito fornirà un ulteriore importante contributo alla riduzione del fabbisogno energetico complessivo.

Si assisterà, per contro, ad un verosimile aumento del fabbisogno in energia elettrica per assicurare il funzionamento della tecnica degli edifici, che verrà però compensato da nuovi impianti funzionanti ad energia rinnovabile.

Alla figura seguente è rappresentato lo sviluppo del mix di tecnologie che interverrà nel processo di trasformazione concettuale del parco immobiliare nel corso del tempo.



(Fonte: Politique Bâtiments 2050 – Principes directeurs de l'EnDK pour le développement à long terme d'une politique intercantonale en matière de bâtiments. EnDK, 26.08.2016)

Allo stato attuale il Parlamento ha già approvato quattro Messaggi governativi per interventi di manutenzione programmata investimenti, per un valore complessivo di 202.5 mio. CHF¹³.

In ragione della necessità di effettuare continuamente investimenti di elevata entità al fine di ottenere l'interruzione dell'obsolescenza energetica e aumentare la qualità globale del patrimonio immobiliare, il Parlamento cantonale ha recentemente approvato il quarto dei predetti messaggi, concernente la richiesta di un credito quadro 100 milioni destinato a interventi di manutenzione programmata finalizzati al risanamento energetico, all'adeguamento alle normative vigenti e alla conservazione di diversi edifici di proprietà dello Stato relativo al periodo 2020-2027 (MG n. 7821 del 03.06.2020).

Gli edifici considerati ed oggetto di analisi derivano dalle precedenti pianificazioni di strategia immobiliare¹⁴ e la messa in opera di interventi di risanamento, tra i quali anche quelli di ordine energetico, risponde ad esigenze effettive.

L'adozione del principio dello stanziamento regolare di crediti quadro permetterà di raggiungere gli obiettivi della riduzione dei consumi e di produzione di energia rinnovabile previsti nel PEC, applicando fattivamente la politica energetica cantonale ed attuando la progressiva dismissione del riscaldamento tramite combustibili fossili degli stabili di proprietà dello Stato, grazie ad un concetto di sviluppo nel medio e lungo termine della via verso l'efficienza energetica, in particolare grazie alla pianificazione dei risanamenti.

¹³ Per approfondimenti si rimanda al capitolo 2.1 del presente rapporto.

¹⁴ Per approfondimenti si vedano i rapporti "Piano finanziario degli investimenti 2016-2019: investimenti DECS Rapporto NAP 91/2016: analisi priorità interventi sulla sostanza costruita. SL/AP 19.08.2016", "Pianificazione logistica del Bellinzonese – PiLoBe 2016/2019. SL/AP 01.07.2016, MG MPI precitati e i documenti di pianificazione strategica.

4. Provvedimenti

In seguito alle considerazioni espresse ed alla definizione degli obiettivi generali, sono state individuate 10 misure a garanzia del raggiungimento dell'efficienza energetica in conformità agli obiettivi del PEC in ambito della gestione del patrimonio immobiliare dello Stato.

Metodologicamente, allo scopo di assicurare l'assunzione di decisioni strategiche relative al retrofit energetico degli edifici non in situazioni di incertezza, le misure proposte e che compongono il piano di azione sono sviluppate partendo dalla condizione fondamentale della conoscenza del patrimonio gestito (raccolta dati, catasto energetico, misure di controllo), per poi sviluppare soluzioni di monitoraggio ed in seguito di intervento edile.

I provvedimenti individuati sono i seguenti:

- Catasto energetico degli edifici
- Audit energetico degli edifici
- Monitoraggio consumi e ottimizzazione
- Standard edilizi di elevata efficienza
- Piano di risanamento degli edifici
- Reti di teleriscaldamento
- Impianti fotovoltaici
- Energie rinnovabili
- Illuminazione efficiente
- Piano per una gestione energetica efficiente degli edifici.

Provvedimento 1: Catasto energetico degli edifici

Descrizione	<p>Allo scopo di poter orientare efficacemente le strategie di intervento e monitorare l'efficacia del piano di azione del PEC, occorre disporre di dati attendibili e costantemente aggiornati relativi alla struttura e composizione del patrimonio immobiliare dello Stato e in particolare alle modalità di copertura del fabbisogno termico ed elettrico.</p> <p>Obiettivo finale è quello di disporre di un catasto (gestito dalla SL e disponibile anche alla SPAAS) nel quale siano disponibili, a titolo di esempio, le seguenti informazioni a valere per tutti gli edifici esistenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il vettore energetico utilizzato per il riscaldamento • La presenza di impianti di sfruttamento delle energie rinnovabili a fini termici o elettrici • Il potenziale di installazione di impianti di sfruttamento delle energie rinnovabili (in particolare per gli impianti fotovoltaici) • Il potenziale per l'allacciamento a reti di teleriscaldamento • L'energia utilizzata per processo o per climatizzazione (riscaldamento e raffrescamento) • La classe di efficienza energetica CECE ¹⁵dell'edificio • L'età e il ciclo di vita residuo dell'edificio e dei suoi componenti principali • La superficie di riferimento energetico A_e • I consumi energetici annui (fabbisogno energetico)
Modalità attuazione	Studio Progetto Campagna diagnostica (mandati ad incarico diretto per singolo edificio oppure messa a concorso del rilievo)
Investimento	Annuale ciclico
Modalità finanziamento	Crediti a gestione corrente Crediti di investimento
Priorità 1-2-3	1 (alta)
Indicatori monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Numero e percentuale degli edifici cantonali censiti • Disponibilità del catasto di edifici (si/no)

¹⁵ Certificato Energetico Cantonale degli Edifici

Provvedimento 2: Audit energetico degli edifici

Descrizione	<p>L'analisi energetica di un edificio (audit energetico) costituisce il primo passo in vista di un intervento di risanamento energetico, consentendo di delineare le condizioni attuali del bene e di far emergere le priorità di intervento per migliorarne le prestazioni energetiche sulla base degli indirizzi e della politica energetica.</p> <p>L'audit energetico dovrebbe essere attuato con l'ausilio del "Rapporto di consulenza CECE Plus".</p> <p>Un audit CECE presenta un costo medio per edificio compreso tra 3'000.- e 5'000.- CHF.</p> <p>In seconda analisi si potrà svolgere un audit energetico approfondito EPIQR+, simulando i costi di risanamento secondo diversi scenari di intervento.</p> <p>Tali analisi possono essere condotte da personale SL debitamente formato e pertanto non genererebbero costi aggiuntivi.</p>
Modalità attuazione	Studio Progetto Campagna diagnostica
Investimento	Annuale ciclico
Modalità finanziamento	Crediti a gestione corrente Crediti di investimento
Priorità 1-2-3	1 (alta) Parzialmente in atto
Indicatori monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di audit energetici svolti • Percentuale di edifici cantonali sottoposti a audit CECE • Percentuale di edifici cantonali sottoposti a audit EPIQR+ • Numero di edifici che a seguito di audit energetico sono stati sottoposti a provvedimenti di risanamento o ottimizzazione

Provvedimento 3: Monitoraggio consumi e ottimizzazione

Descrizione	<p>Operativamente, la misura “monitoraggio consumi e ottimizzazione” concerne principalmente la fase d’uso degli edifici attraverso l’analisi dei consumi quantificandone i bisogni in termini di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • consumi idrici • consumi elettrici per illuminazione • energia primaria per il riscaldamento invernale • energia primaria per la climatizzazione estiva • energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria • produzione rifiuti • fognatura. <p>Il progetto, approvato con RG n. 4453 del 26 settembre 2018, ha preso avvio nel corso del 2020 e concerne un portfolio selezionato di 300 edifici ed è condotto dalla SL in collaborazione con l’associazione Energo.</p> <p>Energo è un’associazione sostenuta dall’UFE nel programma SvizzeraEnergia e mira a raggiungere gli obiettivi di risparmio energetico della politica energetica a livello nazionale. L’antenna Ticino dell’Associazione Energo ha sede presso il Dipartimento Ambiente Costruzione e Design (DACD) della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI).</p> <p>Successivamente alla fase di monitoraggio, sulla base delle risultanze si provvederà allo sviluppo e attuazione di concetti di ottimizzazione presso gli edifici ritenuti maggiormente critici.</p>
Modalità attuazione	Monitoraggio e misurazione
Investimento	Annuale ciclico
Modalità finanziamento	Crediti a gestione corrente
Priorità 1-2-3	In atto
Indicatori monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Benchmark consumi rispetto a standard di riferimento

Provvedimento 4: Standard edilizi di elevata efficienza

Descrizione	<p>Il quadro legislativo e normativo vigente prevede per tutti gli interventi presso edifici cantonali (edifici di nuova realizzazione o risanamento di edifici esistenti) l'obbligo di rispetto dello standard Minergie.</p> <p>Il Cantone si impegna in maniera ulteriore nel verificare e favorire l'adeguamento a standard energetici maggiormente efficienti rispetto all'obbligo di legge, ove fosse realizzabile e finanziariamente sostenibile. In particolare la verifica terrà conto della possibilità di raggiungere gli standard Minergie P, Minergie A nonché il complemento ECO¹⁶.</p>
Modalità attuazione	Studio Progetto
Investimento	Crediti dedicati
Modalità finanziamento	Crediti di investimento
Priorità 1-2-3	In atto
Indicatori monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di edifici risanati/realizzati secondo standard edilizi di alta efficienza energetica • Superficie di riferimento energetico per edifici risanati/realizzati secondo standard di elevata efficienza energetica • Riduzione dei consumi

¹⁶ I tre standard di costruzione Minergie, Minergie-P e Minergie-A assicurano già nella fase di progettazione un'elevata qualità ed efficienza. Grazie al complemento ECO si considerano anche i temi della salute e dell'ecologia nella costruzione (tra i quali in particolare l'energia grigia).

Provvedimento 5: Piano di risanamento degli edifici

Descrizione	<p>Il risanamento energetico degli edifici ha un impatto importante in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ e dei consumi, questi ultimi fino ad un potenziale di risparmio energetico pari al 50-75%.</p> <p>L'obiettivo complessivo del rinnovamento energetico degli edifici esistenti è quello di raggiungere i requisiti e i valori fissati dal quadro legislativo e normativo entro il più breve tempo possibile; tali valori/obiettivi potranno essere conseguiti una tantum oppure grazie a più tappe di risanamenti e rinnovi parziali, purché coordinati tra essi. Gli interventi di rinnovo energetico sono sempre correlati ad altre misure di conservazione o trasformazione dell'opera esistente, ascrivendosi entro un concetto globale denominato "progetto manutenzione programmata investimenti", che ad oggi rappresenta in Cantone Ticino l'elemento precursore sulla via verso l'efficienza energetica nell'ambito del patrimonio costruito.</p> <p>La strategia pianificatoria che guida tale importante provvedimento, gestito e condotto dalla Sezione della logistica, e la sua messa in opera sul lungo termine sono basate sulla diagnostica e sui provvedimenti precedentemente descritti, nonché sulla conseguente determinazione di un ritmo adeguato allo stato di conservazione e di conformità normativa in cui versano gli edifici, programmandone in maniera conseguentemente scaglionata i risanamenti in modo tale da raggiungere i valori obiettivo. Da tale strategia, in aggiunta alle predette misure concernenti la diagnostica e il monitoraggio, deriverà anche la necessità di posa di impianti di trattamento dell'aria. L'allestimento del piano, di contesto della strategia immobiliare, possiede quindi l'obiettivo di definire le priorità di intervento nel corso del tempo, i costi e le modalità di realizzazione e finanziamento.</p>
Modalità attuazione	Studio Progetto
Investimento	Crediti dedicati
Modalità finanziamento	Diagnosi e opere: crediti di investimento (credito quadro)
Priorità 1-2-3	In atto
Indicatori monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Allestimento piano di risanamento edifici (si/no) • Numero edifici risanati • Emissioni di CO₂ per m² di superficie energetica

Provvedimento 6: Reti di teleriscaldamento

Descrizione	<p>Considerate le risultanze del progetto di ricerca Cantonale “Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento” condotto dal DT in collaborazione con la SUPSI ed in particolare l’individuazione delle aree più idonee all’installazione di reti di teleriscaldamento sulla base della stima dei fabbisogni energetici del parco immobiliare ticinese, ritenuto che gli edifici di proprietà pubblica in ragione della loro dimensione e necessità in energia risultano particolarmente idonei ad essere allacciati ad una rete di teleriscaldamento, si propone la conduzione di studi di fattibilità per identificare l’effettiva realizzabilità di tali impianti verificandone anche la fattibilità tecnica, ambientale ed economica. In particolare occorrerà indagare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la perimetrazione del bacino potenziale di utenza della rete di teleriscaldamento • le modalità di approvvigionamento energetico • le conseguenze a livello ambientale ed economico • la localizzazione delle centrali termiche • l’entità complessiva degli investimenti necessari. <p>Allo stato attuale sono allo studio diverse ipotesi di sviluppo e/o allacciamento a reti di teleriscaldamento e meglio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comparto scuole e OSC Mendrisio • comparto stazione FFS a Chiasso (CPT settore tessile) • comparto scolastico Chiasso • comparto scolastico Lugano centro • diverse sedi di scuola media (Acquarossa, Barbengo, Morbio Inferiore, Tesserete, eccetera) <p>Il ruolo del Cantone si limiterà di principio all’allacciamento alle reti di teleriscaldamento ed all’acquisto di calore. L’acquisto di calore è considerato dalla dottrina una commessa e pertanto la procedura di acquisto dovrà conformarsi al quadro legislativo vigente.</p>
Modalità attuazione	Studio Progetto
Investimento	Crediti dedicati
Modalità finanziamento	Crediti di investimento
Priorità 1-2-3	In atto
Indicatori monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborazione studi fattibilità (si/no) • Numero edifici cantonali allacciati a reti di teleriscaldamento

Provvedimento 7: Impianti fotovoltaici (PV)

Descrizione	<p>A fronte dell'importante obiettivo della nuova politica energetica di promuovere la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, il Cantone promuove sia la concessione in uso delle superfici dei tetti per la realizzazione di impianti fotovoltaici da parte in prima priorità dell'Azienda Elettrica Ticinese (AET; cfr. contratto quadro tra AET e Cantone, rappresentato dalla SL, di data 21.12.2015), sia la realizzazione in proprio di tali impianti.</p> <p>In collaborazione con AET è in costante aggiornamento uno studio atto a precisare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il catasto dei tetti di proprietà cantonale potenzialmente interessanti per la posa di impianti fotovoltaici • il calcolo del potenziale di produzione di energie elettrica • i tetti presso i quali sono previsti interventi di risanamento • la definizione delle priorità di realizzazione. <p>Aggiuntivamente, si propone che la copertura degli edifici, se posti in condizioni territoriali e di ombreggiamento favorevoli, debba essere progettata e realizzata in maniera atta ad ospitare un impianto fotovoltaico anche in un momento successivo alla costruzione. A tal scopo occorrerà ottimizzare l'orientamento dell'edificio e la distribuzione dei manufatti sui tetti.</p> <p>Il presente provvedimento si correla a quello relativo agli standard edilizi a elevata efficienza energetica.</p>
Modalità attuazione	Studio Progetto
Investimento	Crediti dedicati
Modalità finanziamento	Crediti di investimento
Priorità 1-2-3	In atto
Indicatori monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di impianti potenziali • Numero di impianti realizzati • kWp installati/kWp previsti • Produzione annua di energia elettrica certificata da PV

Provvedimento 8: Energie rinnovabili

Descrizione	<p>In ragione del principio fissato nel MoPEC 2014 secondo il quale entro il 2050 l'approvvigionamento termico presso gli edifici pubblici dovrà essere interamente assicurato senza il ricorso a combustibili fossili, si decide l'abbandono delle energie di origine fossile sostituendole con altre fonti rinnovabili e ridurre così le emissioni di CO₂.</p> <p>Questo provvedimento è già applicato sia alle nuove realizzazioni che al patrimonio costruito, nell'ambito della pianificazione del risanamento degli edifici.</p> <p>Le soluzioni standard applicabili al patrimonio immobiliare dello Stato sono così individuate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • collettori solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria • riscaldamento a legna per la produzione principale di calore • riscaldamento a legna quale principale generatore termico e una parte di energie rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria • pompa di calore con sonda geotermica, acqua o aria esterna • allacciamento a una rete di teleriscaldamento alimentata con energie rinnovabili (oppure a gas naturale con cogenerazione di energia elettrica e termica) • impianto di cogenerazione di energia elettrica e termica • generatore di calore funzionante a energie rinnovabili • impianto di aerazione controllata.
Modalità attuazione	Progetto
Investimento	Crediti dedicati
Modalità finanziamento	Crediti di investimento
Priorità 1-2-3	In atto
Indicatori monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di impianti convertiti alle energie rinnovabili • Numero di nuovi impianti realizzati • Riduzione emissioni CO₂

Provvedimento 9: Illuminazione efficiente

Descrizione	<p>Il 12 per cento del consumo di energia elettrica in Svizzera è ascrivibile all'illuminazione; secondo gli esperti, questo valore potrebbe essere dimezzato entro il medio termine (5 anni) utilizzando in modo coerente prodotti illuminotecnici efficienti abbinati ai relativi sensori di presenza e di regolazione. Oltre all'utilizzo di lampade a risparmio energetico è decisiva anche la scelta dei corpi illuminanti stessi (fonte: Svizzera energia).</p> <p>In sostituzione di lampadine tradizionali esauste a incandescenza / fluorescenti si promuove la messa in opera di lampade a LED e di altri tipi di lampade ad alta efficienza energetica nonché della relativa regolazione automatica.</p> <p>Ai fini del risparmio energetico, la scelta del corpo illuminante giusto riveste almeno la stessa importanza della sostituzione della vecchia lampadina. Un corpo illuminante a basso consumo è caratterizzato innanzitutto da un'elevata efficienza, ma anche dalla possibilità di direzionare il fascio luminoso, da un alto grado di rendimento, dalla buona limitazione dell'abbagliamento e dalla facilità di manutenzione. I riflettori all'interno del corpo illuminante contribuiscono inoltre ad aumentare la potenza radiante. Un altro aspetto da non trascurare è la compatibilità tra il corpo illuminante scelto e la lampada a risparmio energetico. Si promuove pertanto anche la sostituzione dei corpi illuminanti quanto giunti al termine del loro ciclo di vita utile.</p>
Modalità attuazione	Progetto Realizzazione
Investimento	Costante ciclico
Modalità finanziamento	Crediti a gestione corrente (sostituzioni) Crediti di investimento (nuove realizzazioni)
Priorità 1-2-3	In atto
Indicatori monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Numero lampadine/numero lampadine ad alta efficienza • Numero corpi illuminanti/numero corpi illuminanti a basso consumo

Provvedimento 10: Piano di gestione energetica edifici

Descrizione	<p>Si intendono emanare manuali d'uso e/o direttive per la gestione energetica degli edifici, a favore dell'uso parsimonioso di energia termica e elettrica conseguibile anche attraverso l'attuazione di corretti comportamenti.</p> <p>Tali direttive e manualistiche saranno indirizzate ai responsabili della gestione degli immobili cantonali e agli utenti finali.</p> <p>Le misure concerneranno i seguenti ambiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • domotica (centralizzata per il portafoglio di edifici gestiti) oppure, in senso dettagliato: • riscaldamento e raffreddamento • illuminazione • ventilazione • irraggiamento solare • acqua calda sanitaria • apparecchi elettrici • apparecchi elettronici • apparecchi ICT • riciclaggio • comportamenti in genere. <p>Si potranno emanare direttive relative anche all'acquisto di apparecchi ad alta efficienza energetica.</p> <p>Il provvedimento si correla al monitoraggio dei consumi e all'ottimizzazione.</p>
Modalità attuazione	Progetto
Investimento	Una tantum
Modalità finanziamento	Crediti a gestione corrente Crediti di investimento
Priorità 1-2-3	3 (bassa)
Indicatori monitoraggio	Nessuno

Allegato: tabella impianti ad olio combustibile