



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

# Come migliorare l'efficienza energetica degli edifici pubblici

## La diagnosi energetica degli edifici

*Roma Convention Center "La Nuvola", 15 maggio 2019*

**Ing. Nicolandrea Calabrese ([nicolandrea.calabrese@enea.it](mailto:nicolandrea.calabrese@enea.it))  
Responsabile Laboratorio efficienza energetica negli Edifici e Sviluppo Urbano**



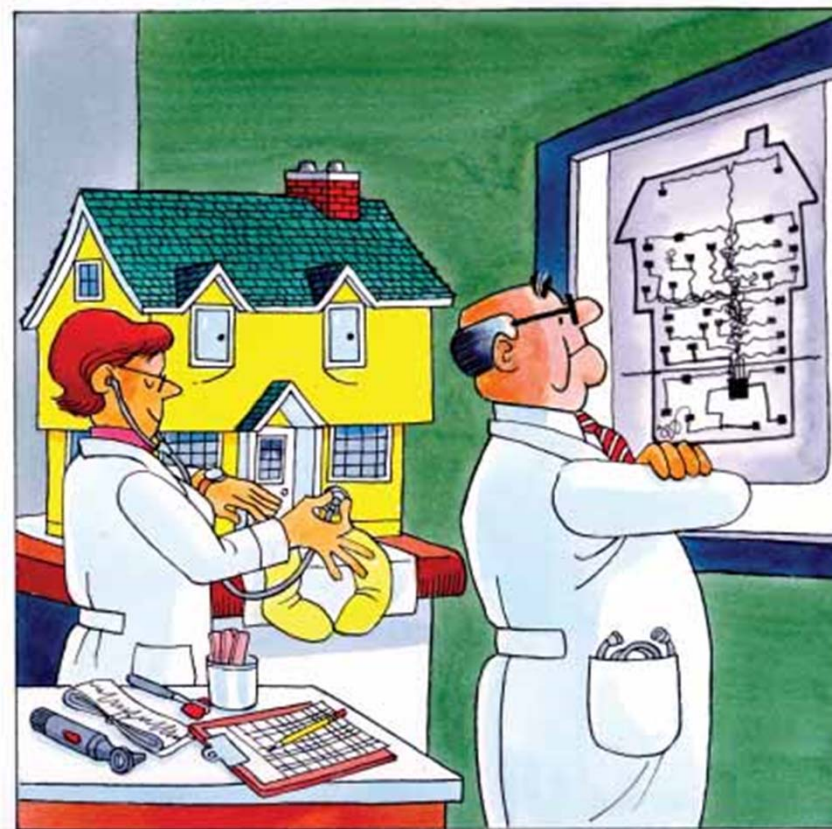
**UNIONE EUROPEA**  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale





## Cos'è una DIAGNOSI ENERGETICA

**DIAGNOSI ENERGETICA:** elaborato tecnico che individua e quantifica le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo dei costi-benefici dell'intervento, individua gli interventi per la riduzione della spesa energetica e i relativi tempi di ritorno degli investimenti nonché i possibili miglioramenti di classe dell'edificio nel sistema di certificazione energetica e la motivazione delle scelte impiantistiche che si vanno a realizzare. La diagnosi deve riguardare sia l'edificio che l'impianto.





## Diagnosi energetica: RIFERIMENTI LEGISLATIVI

*Con il Dlgs 141/2016, di integrazione del Dlgs 102/2014, all'art .2 lettera b-bis), viene reintrodotta in Italia la seguente definizione di **diagnosi energetica**:*

*“Procedura sistematica finalizzata ad ottenere un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o commerciale o di servizi pubblici o privati, a individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi - benefici e a riferire in merito ai risultati”.*





## RIFERIMENTI NORMATIVI

*Allo stato attuale, rispetto al quadro normativo completo in tema di DE, in Italia, per eseguire la DE di edifici, si deve fare riferimento alle seguenti norme:*

**UNI CEI EN 16247-1: 2012** *“Diagnosi Energetiche - Parte 1: Requisiti generali” che definisce i requisiti, la metodologia e la reportistica comune a tutte le DE;*

**UNI CEI EN 16247-2: 2014** *“Diagnosi Energetiche - Parte 2: Edifici” che si applica alle diagnosi energetiche specifiche per gli edifici, definendone i requisiti, la metodologia e la reportistica. Essa si applica anche al settore terziario.*

**UNI CEI EN 16247-5: 2015** *“Diagnosi energetiche - Parte 5: Competenze dell’auditor energetico” che specifica le competenze che deve possedere il REDE.*





## REQUISITI DELLA DIAGNOSI

La diagnosi energetica deve possedere cinque requisiti fondamentali che si evincono dal punto 4.1 del rapporto UNI CEI/TR 11428 (**Data ritiro: 01 marzo 2018**):

- **Completezza:** Definizione puntuale del sistema energetico;
- **Attendibilità:** Raccolta di dati con sopralluoghi e indagini approfondite, in numero e qualità idonee;
- **Tracciabilità:** Ricostruzione del percorso logico e tecnico seguito nel processo di diagnosi;
- **Utilità:** Valutazione dei possibili interventi migliorativi effettuata con un'analisi costi-benefici.
- **Verificabilità:** Verifica dell'effettivo aumento di efficienza energetica a seguito degli interventi proposti in linea con quanto preventivato.





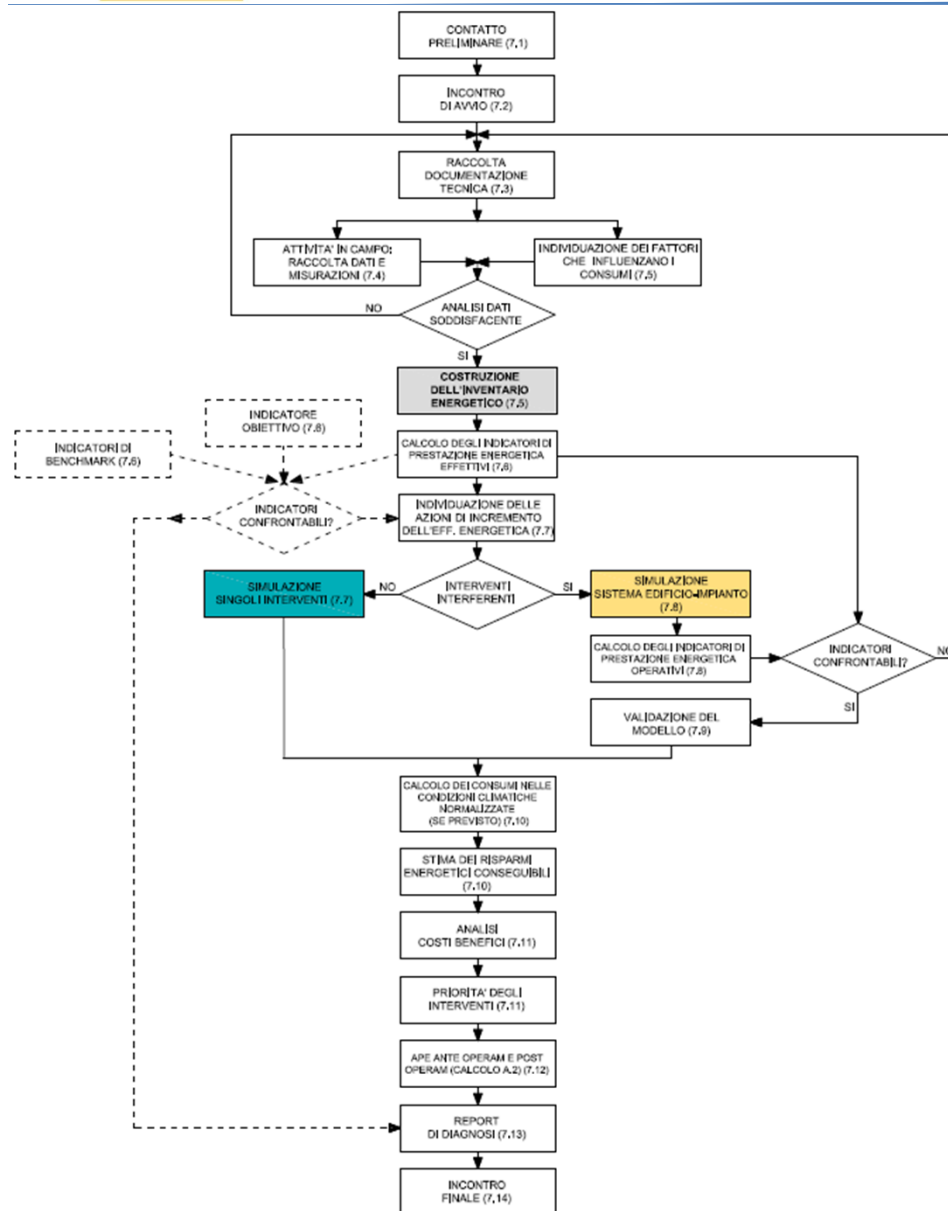
# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici

## IMPORTANTE:

La diagnosi energetica è differente da un Attestato di Prestazione Energetica (APE).

È un tipo di valutazione Adattata all'utenza che ha come dati in ingresso Profili di utilizzo, Clima e caratteristiche Edificio non standard ma REALI. La valutazione adattata all'utenza può consentire una stima realistica dei consumi energetici.

(CALCOLO A3 UNI TS 11300)





# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici

## UNI TS 11300-1: 2014

Nel caso di applicazione all'intero edificio in modo omogeneo (progetto di nuovi edifici o ristrutturazioni globali o diagnosi energetica dell'intero edificio) si fa riferimento al prospetto 2, ricavato dalla UNI EN 15603.

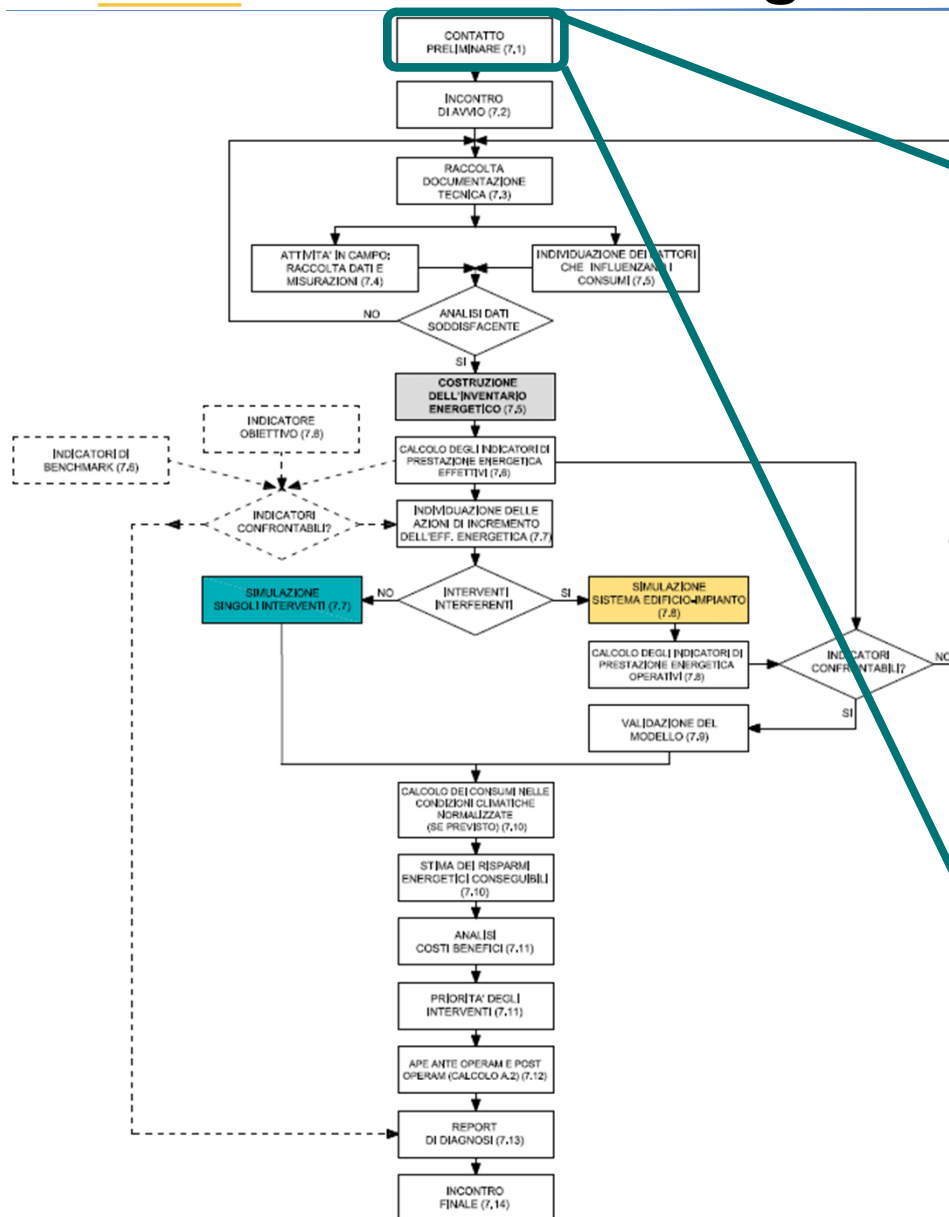
prospetto 2 – Classificazione tipologie di valutazione energetica per applicazioni omogenee all'intero edificio

Tipo di valutazione		Dati di ingresso		
		Uso	Clima	Edificio
A1	Sul progetto ( <i>Design Rating</i> )	Standard	Standard	Progetto
A2	Standard ( <i>Asset Rating</i> )	Standard	Standard	Reale
A3	Adattata all'utenza ( <i>Tailored rating</i> )	In funzione dello scopo		Reale

La valutazione energetica sul progetto (A1) o standard (A2) permette di determinare un fabbisogno convenzionale, utile per confrontare edifici indipendentemente dal loro reale utilizzo. La valutazione adattata all'utenza (A3) può consentire una stima realistica dei consumi energetici.



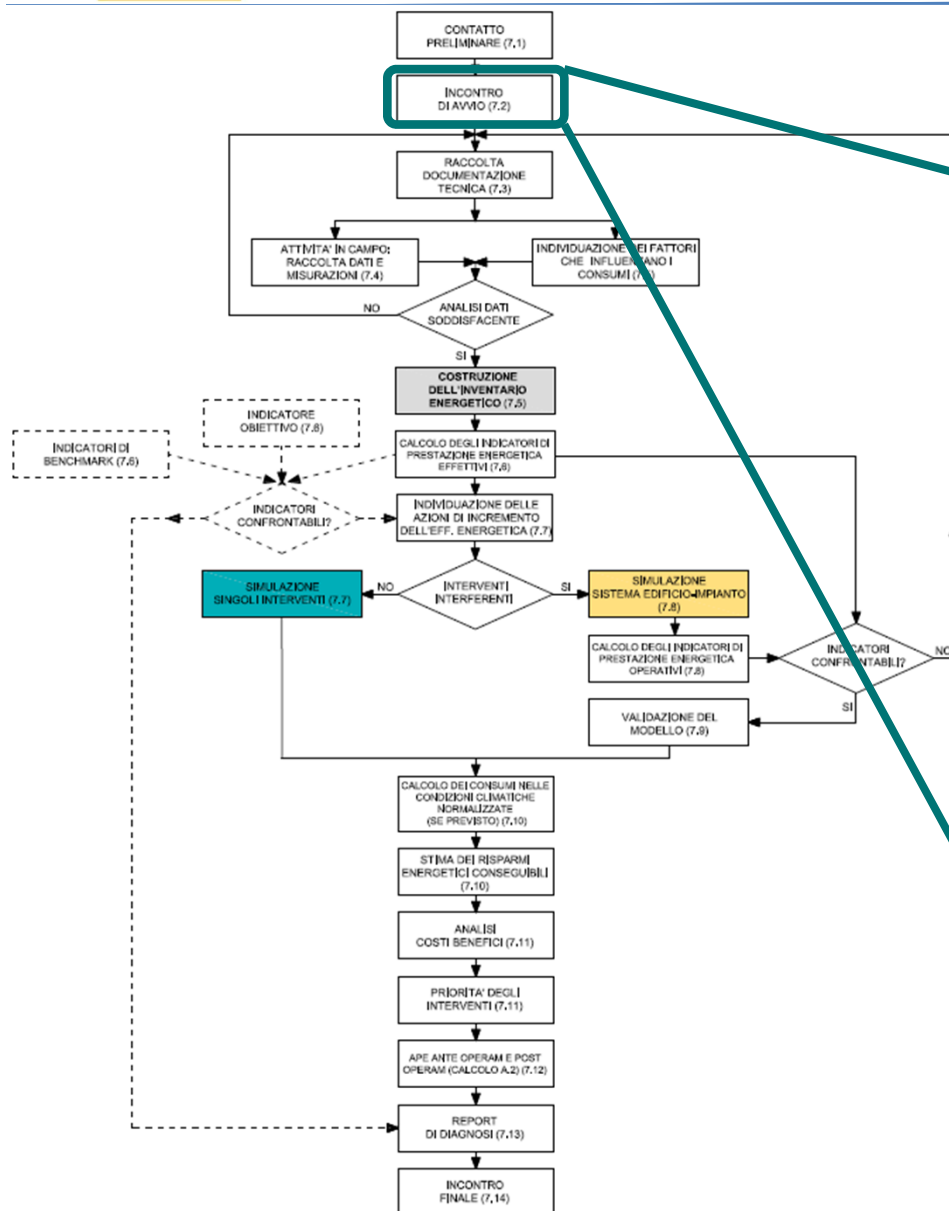
# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



*Il referente della diagnosi energetica (REDE) deve concordare con il committente **scopo, grado di accuratezza e finalità** della diagnosi energetica. Il rede deve chiedere al committente di nominare un referente, informare il personale e assicurare la cooperazione delle parti interessate*



# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



*Il REDE concorda con l'organizzazione la modalità di accesso al sistema edificio-impianti, i dati da fornire ed il programma di esecuzione della diagnosi energetica.*

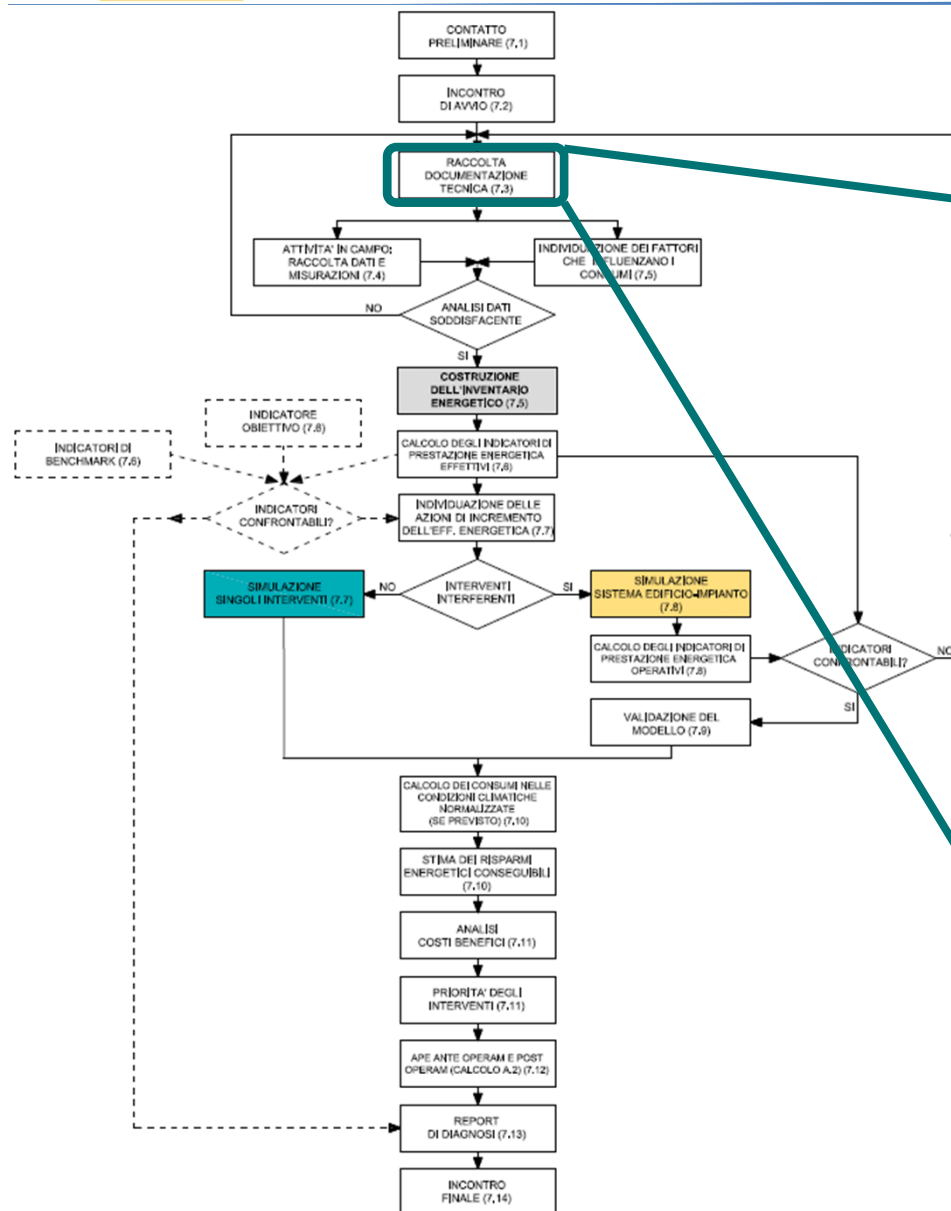
*Oggetto dell'incontro:*

- ✓ ***Crono-programma dei sopralluoghi;***
- ✓ ***Livello di coinvolgimento degli occupanti dell'edificio;***
- ✓ ***Condizioni di accesso alle aree oggetto di indagine;***
- ✓ ***Rischi e pericoli per la salute;***
- ✓ ***Documentazione tecnica esistente.***

# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici

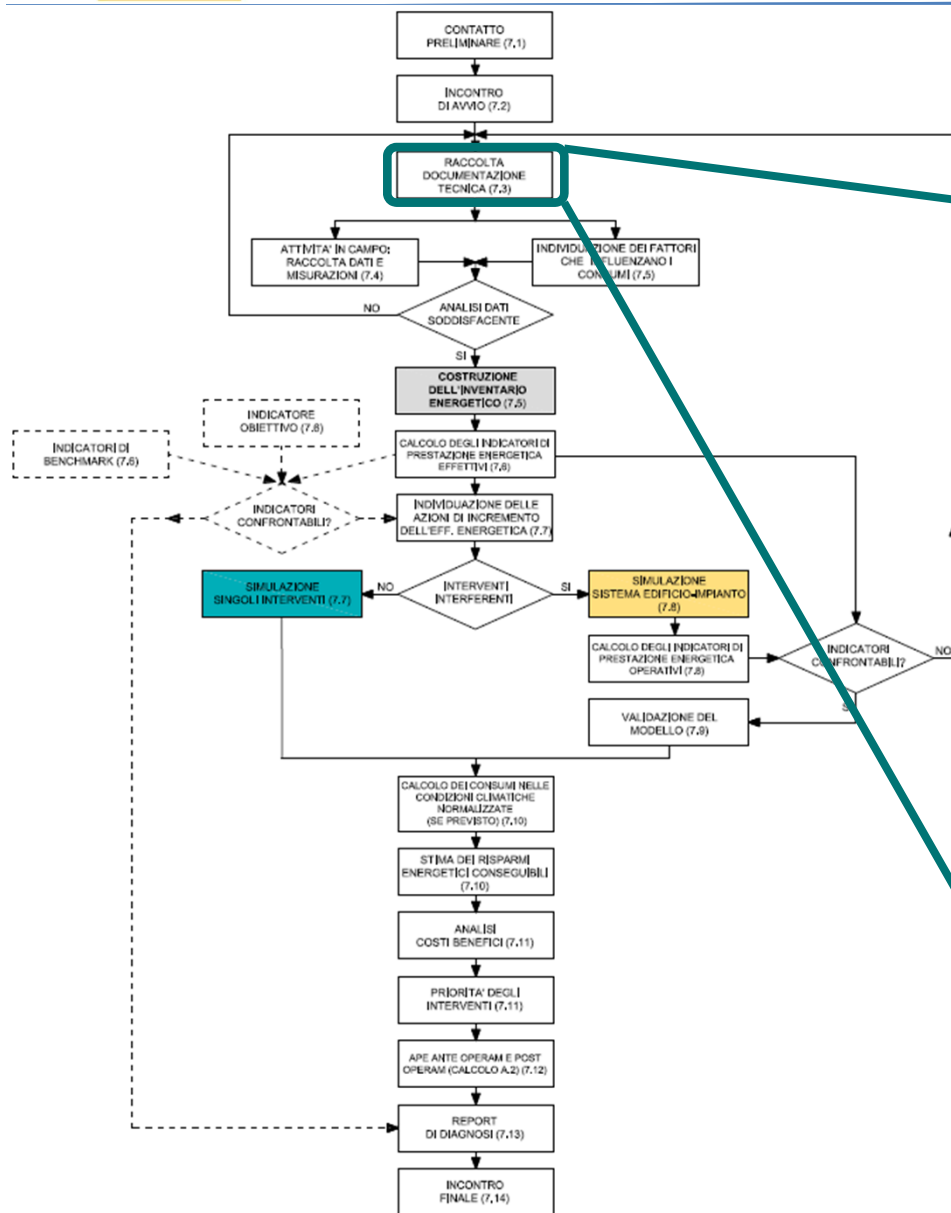
## REPERIMENTO DATI DA DOCUMENTAZIONE TECNICA

- Documenti esistenti in merito a geometria e dimensione dell'edificio, elementi tecnologici ed impianti (planimetrie, disegni tecnici, schemi di impianto, abaco infissi...)
- Valori di impostazione di parametri ambientali interni (temperature, portate d'aria, illuminamento, rumore) ed ogni loro variazione stagionale;
- Profili di occupazione per le differenti tipologie di attività svolte all'interno dell'edificio;
- Eventuali cambiamenti avvenuti negli ultimi tre anni o per il periodo di disponibilità dei dati;
- Certificazione energetica dell'edificio e relazione tecnica (ex legge 10), qualora disponibili;
- Documentazione relativa ad interventi di manutenzione/riqualificazione precedentemente eseguiti;



# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici

## ALLEGATO 1 - SCHEDE DI RILIEVO



**DATI GENERALI**

Dati tecnico rilevatore

Cognome			
Nome		SI	NO
Titolo			
Ordine/Albo di iscrizione		SI	NO
Numero di iscrizione			
Indirizzo		SI	NO
Civico		SI	NO
Comune		SI	NO
CAP		SI	NO
Provincia		SI	NO
Telefono		SI	NO
Indirizzo mail		SI	NO
Indirizzo PEC		SI	NO

Dati generali

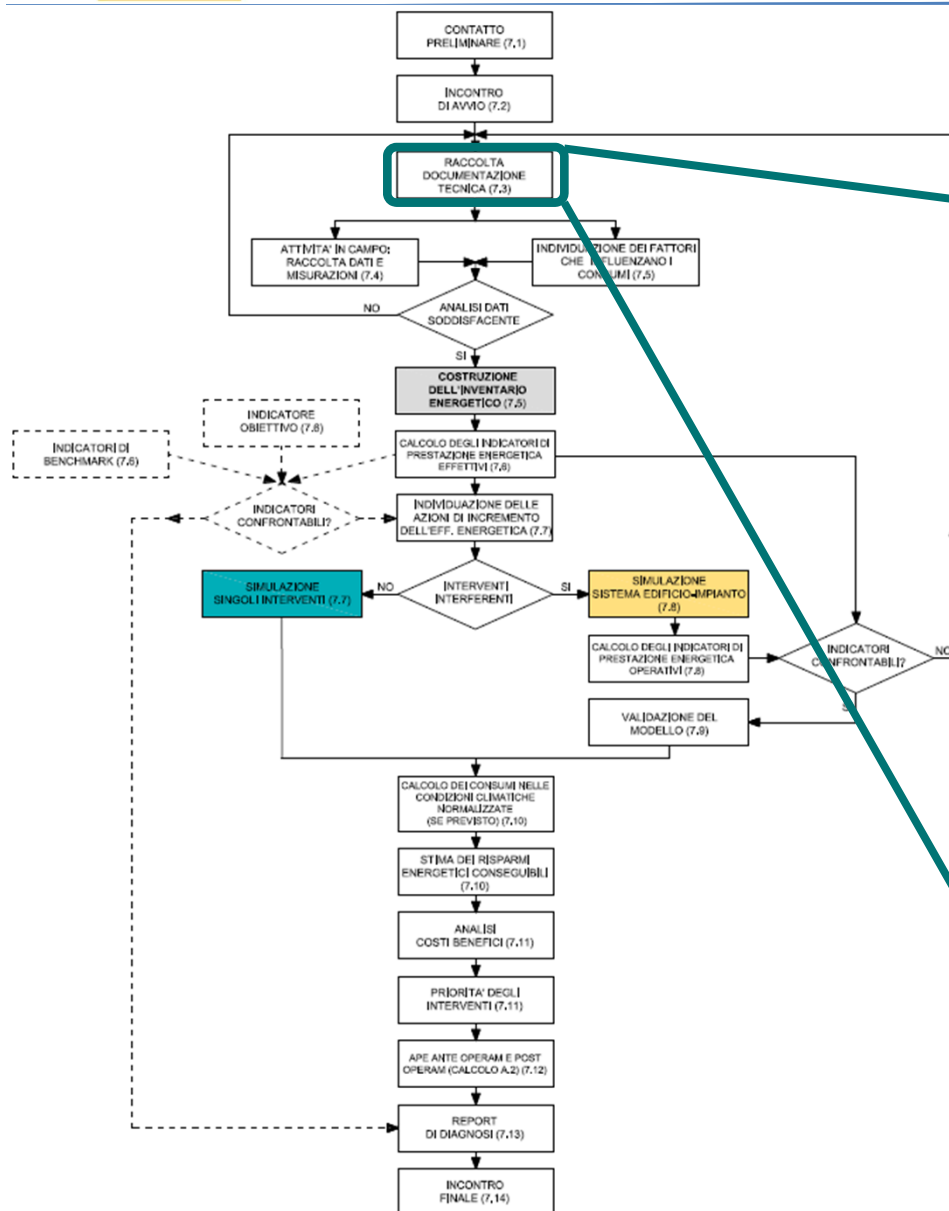
Nome dell'ufficio			
Codice dell'ufficio			
Codice dell'edificio		SI	NO
Tipologia di ufficio*		SI	NO
Tipo A		SI	NO
Tipo B		SI	NO
Tipo C		SI	NO
Ufficio pubblico		SI	NO
Comune		SI	NO
CAP		SI	NO
Latitudine	Longitudine	SI	NO
ad uso		SI	NO
Possibilità di chiusura dell'ufficio per breve periodo		SI	NO
Possibilità di chiusura dell'ufficio per lungo periodo		SI	NO
Edificio sottoposto a Vincolo di Tutela del Patrimonio Culturale		SI	NO

Biomasse liquide  
Biomasse gassose

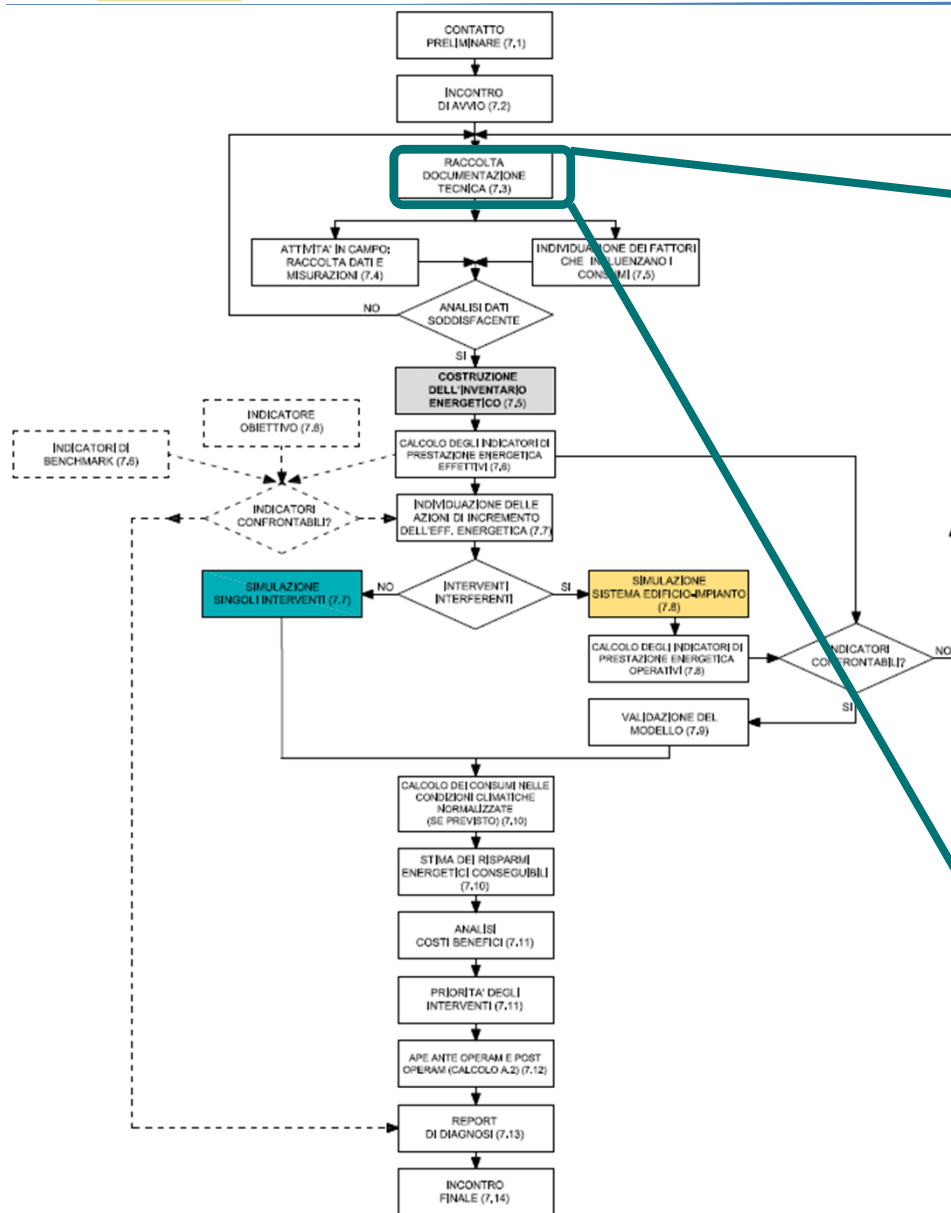
# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici

## ALLEGATO 1 - SCHEDE DI RILIEVO ALLEGATO 1 - SCHEDE DI RILIEVO CONTENUTI

- *Dati tecnico rilevatore*
- *Dati generali*
- *Dati geometrici*
- *Manutenzione edilizia*
- *Manutenzione impianti e servizi presenti*
- *Conformità normativa*
- *Consumi*
- *Involucro*
- *Impianto di climatizzazione invernale*
- *Impianto di climatizzazione estiva*
- *Impianto ACS*
- *Ventilazione*
- *Energia elettrica ed illuminazione*
- *Fonti rinnovabili*
- *Gestione del verde*
- *Valutazione energetica*



# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici

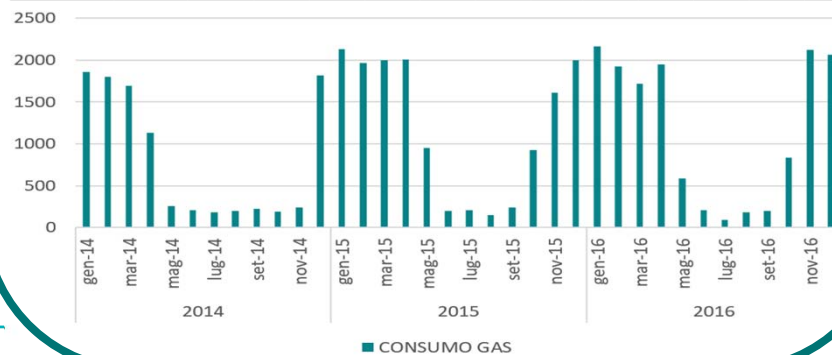


## RACCOLTA DATI DI CONSUMO:

- BOLLETTE
- LETTURE

Ricostruzione dell'andamento dei consumi di tre anni

[Sm <sup>3</sup> ]	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
<b>Consumi gas metano 2014</b>	1.855	1.804	1.695	1.135	258	208	182	203	222	192	237	1.816	9.805
<b>Consumi gas metano 2015</b>	2.127	1.966	2.000	2.007	952	200	210	151	237	926	1.609	1.995	14.380
<b>Consumi gas metano 2016</b>	2.165	1.922	1.720	1.950	590	210	90	185	202	835	2.119	2.064	14.052



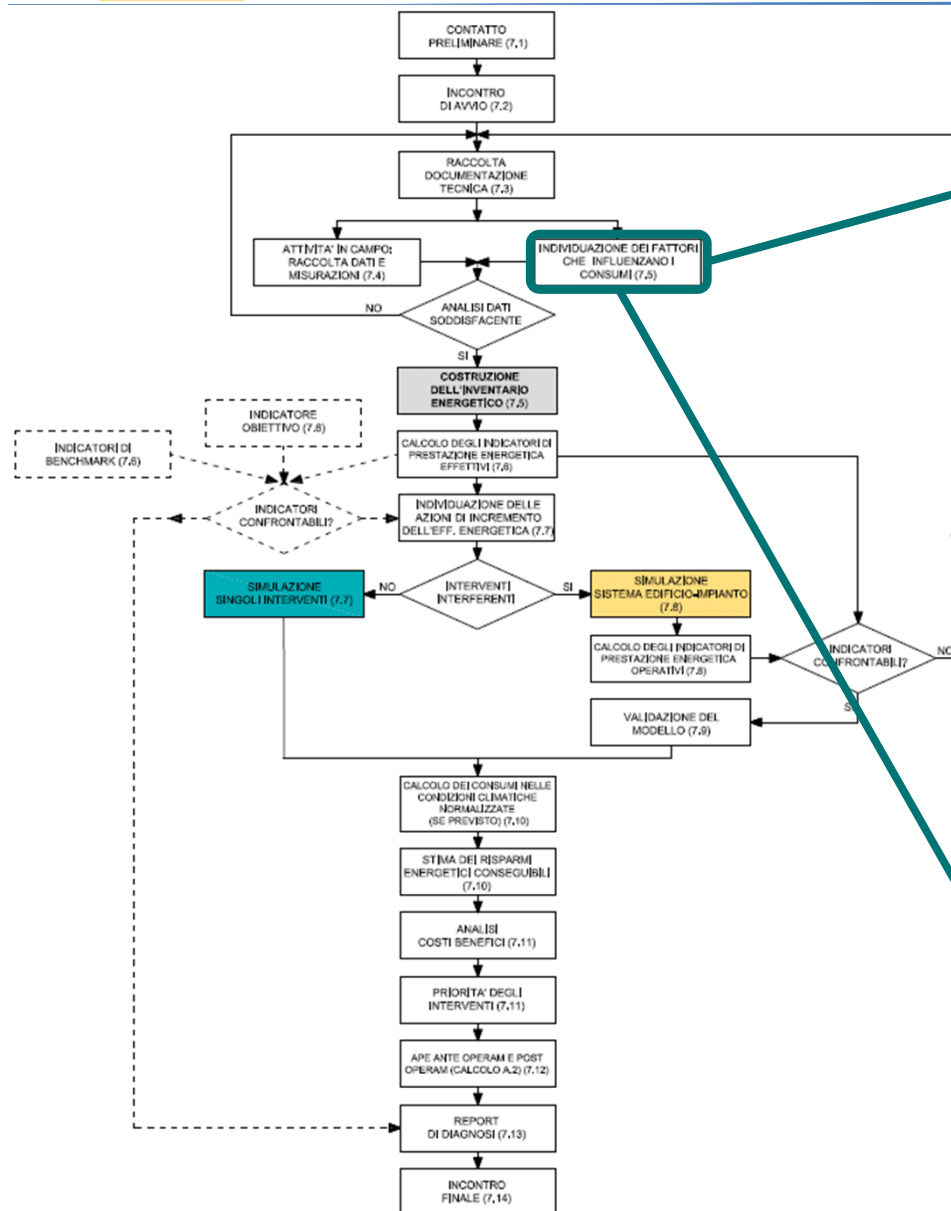


# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici

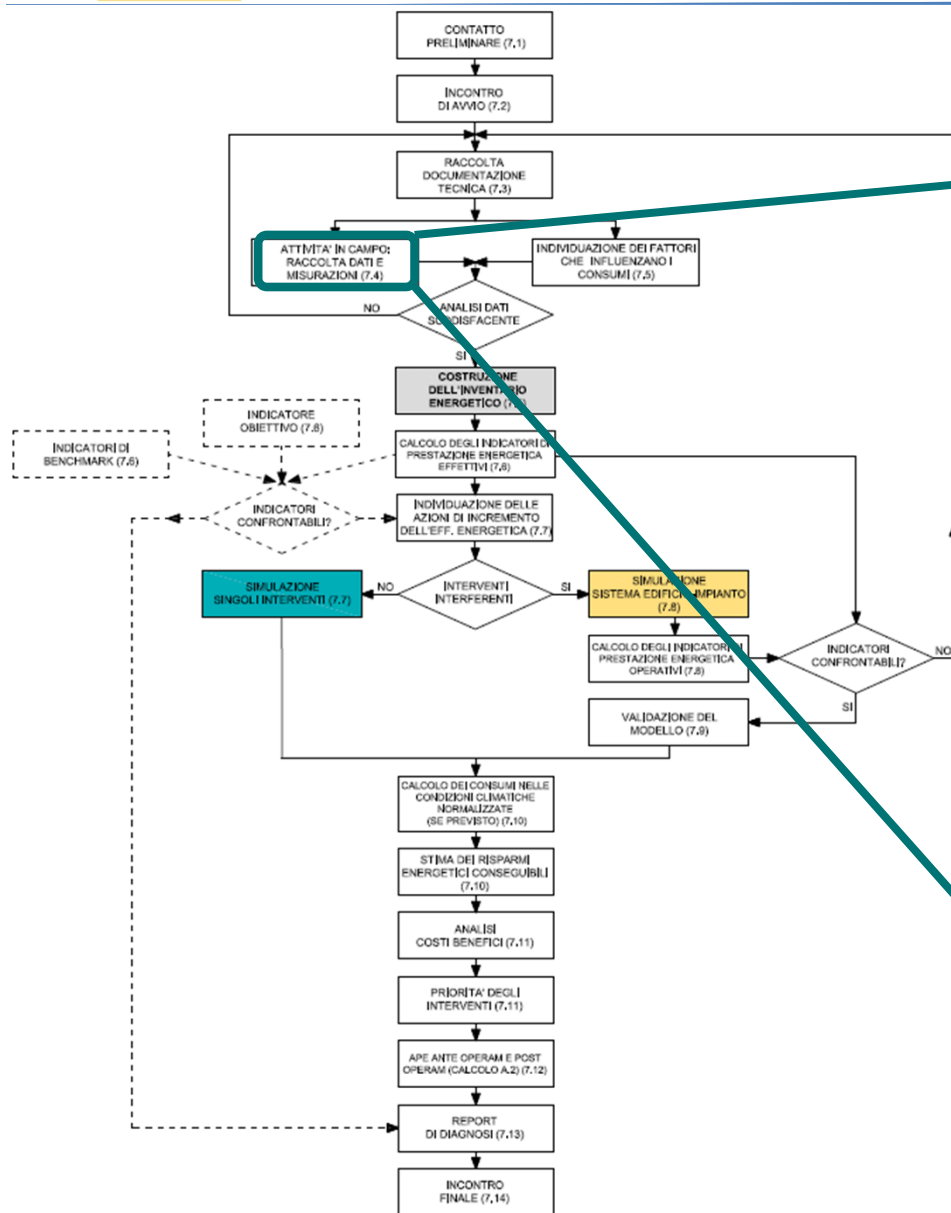
## FATTORI CHE INFLUENZANO I CONSUMI

*I fattori che potrebbero alterare l'andamento dei consumi di un anno rispetto agli altri presi in esame sono ad esempio:*

- *Dati climatici anomali;*
- *Gestione dell'edificio (variazione date e orari utilizzo e funzionamento degli impianti e periodi di chiusura, turni lavorativi, ecc.) anomali rispetto allo standard;*
- *Cambi di destinazione d'uso all'interno dell'edificio;*
- *Diverse esigenze degli utenti (diverse condizioni termoigrometriche – diverso illuminamento);*
- *Variazione sostanziali degli elementi del fabbricato;*



# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## MISURAZIONI IN CAMPO:

Qualora si rendessero necessarie per valutare aspetti non riscontrabili nella documentazione disponibile (es. trasmittanza pacchetti murari), si potranno effettuare misure in campo:

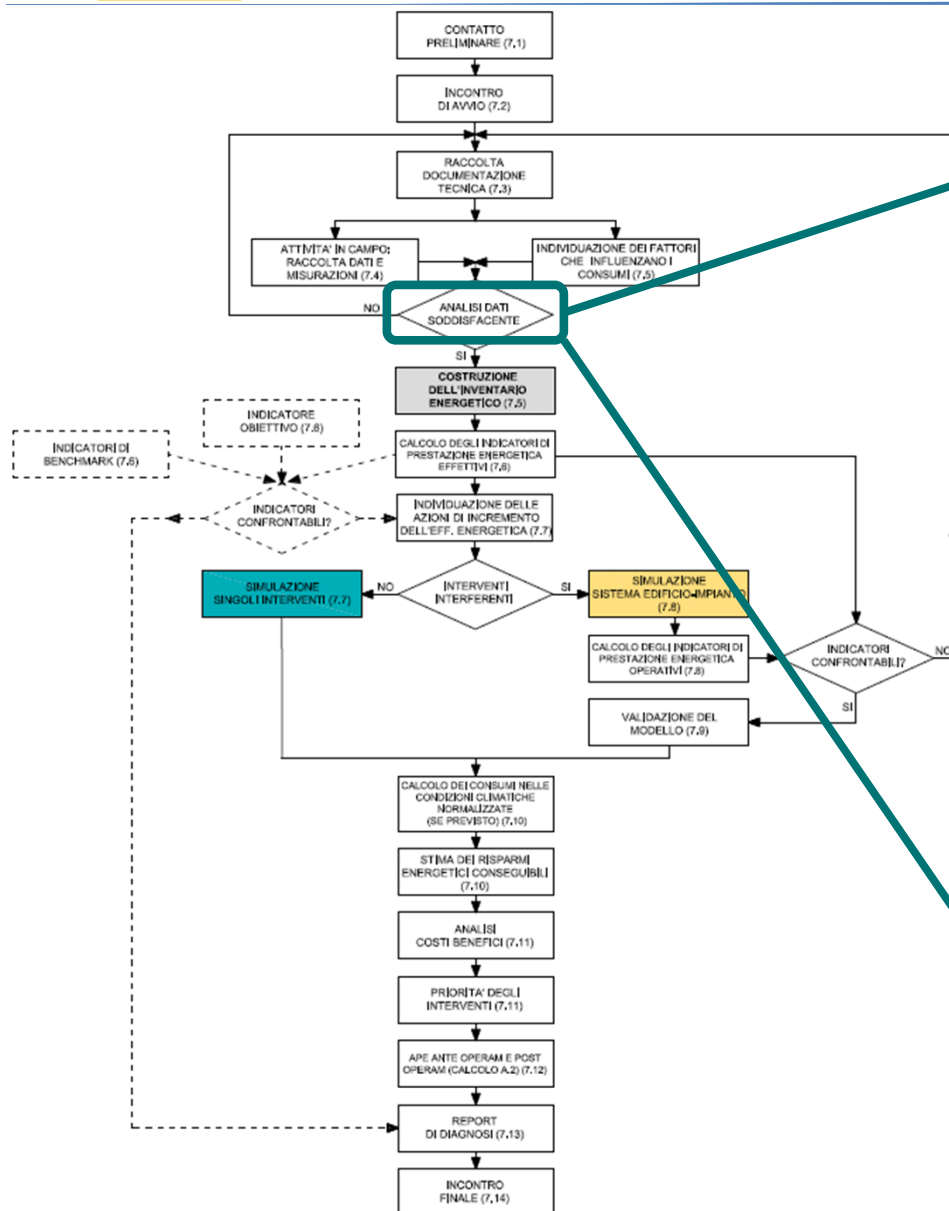


Termocamera



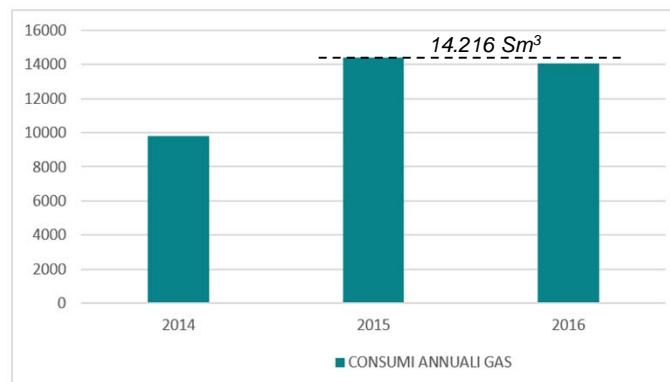
Termoflussimetro

# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## CONSUMO DI RIFERIMENTO

Il consumo di riferimento si ottiene dalla media dei consumi dei tre anni in esame. Se l'andamento dei consumi di uno dei tre è differente rispetto a quello degli altri due, come nell'esempio, si analizzano le possibili cause ed eventualmente si decide di escludere l'utilizzo del consumo di quell'anno. Il consumo di riferimento è definito, in questo caso, come la media tra i due anni tra loro coerenti.

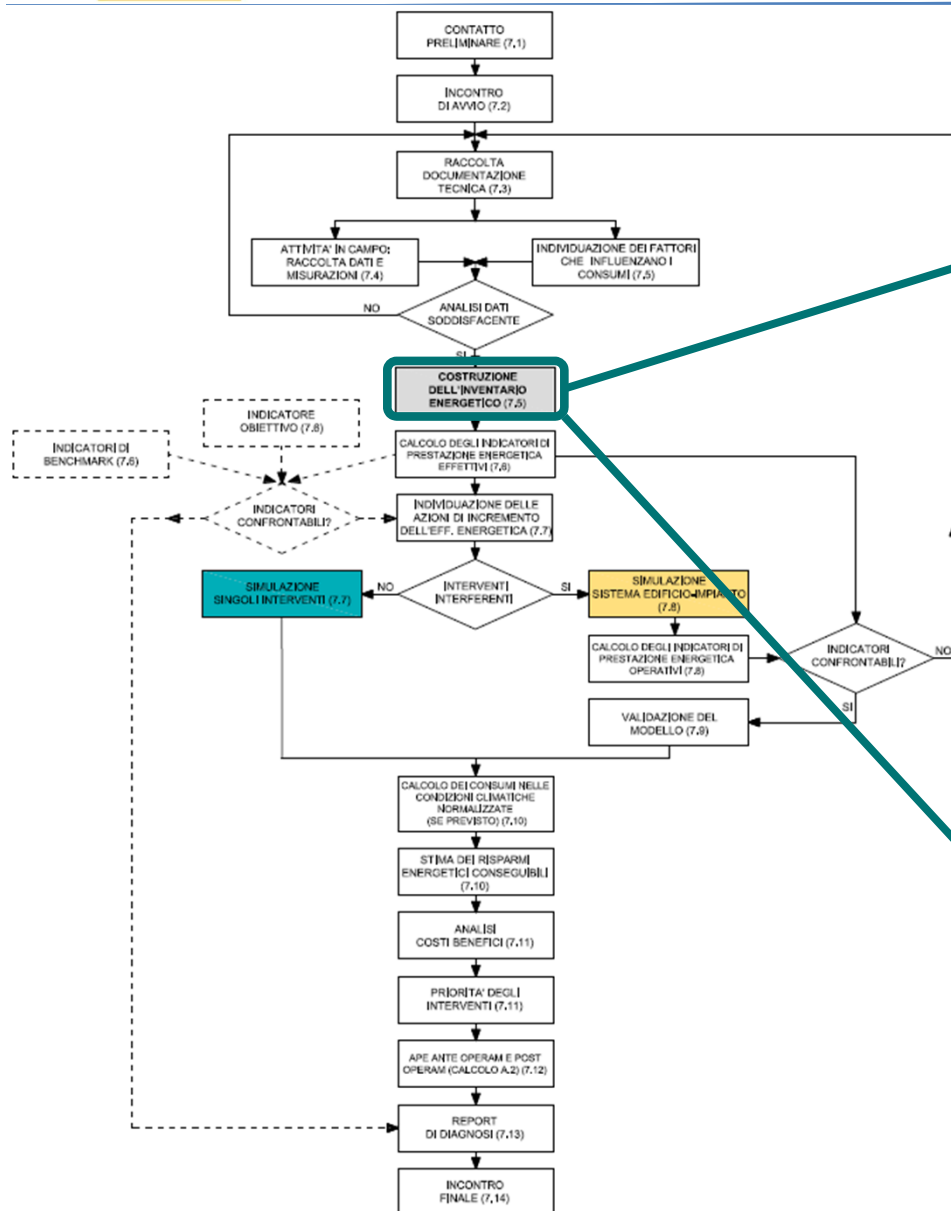


Le temperature esterne considerate saranno quindi la media delle temperature degli anni presi in considerazione

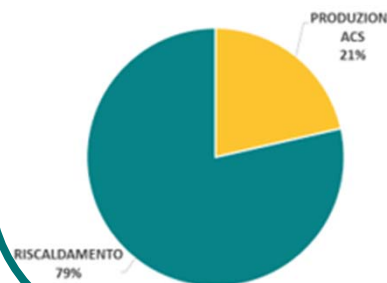
# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici

*I consumi reali, relativi ad ogni vettore energetico (energia elettrica e combustibili), vanno ripartiti secondo i servizi energetici presenti, che, in accordo con il D.M. 26 giugno 2015 (Requisiti minimi), possono essere:*

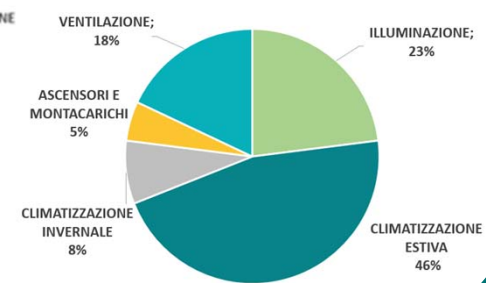
- **climatizzazione invernale**
- **climatizzazione estiva**
- **produzione di ACS**
- **illuminazione**
- **ventilazione**
- **ascensori e scale mobili**



CONSUMI DI GAS



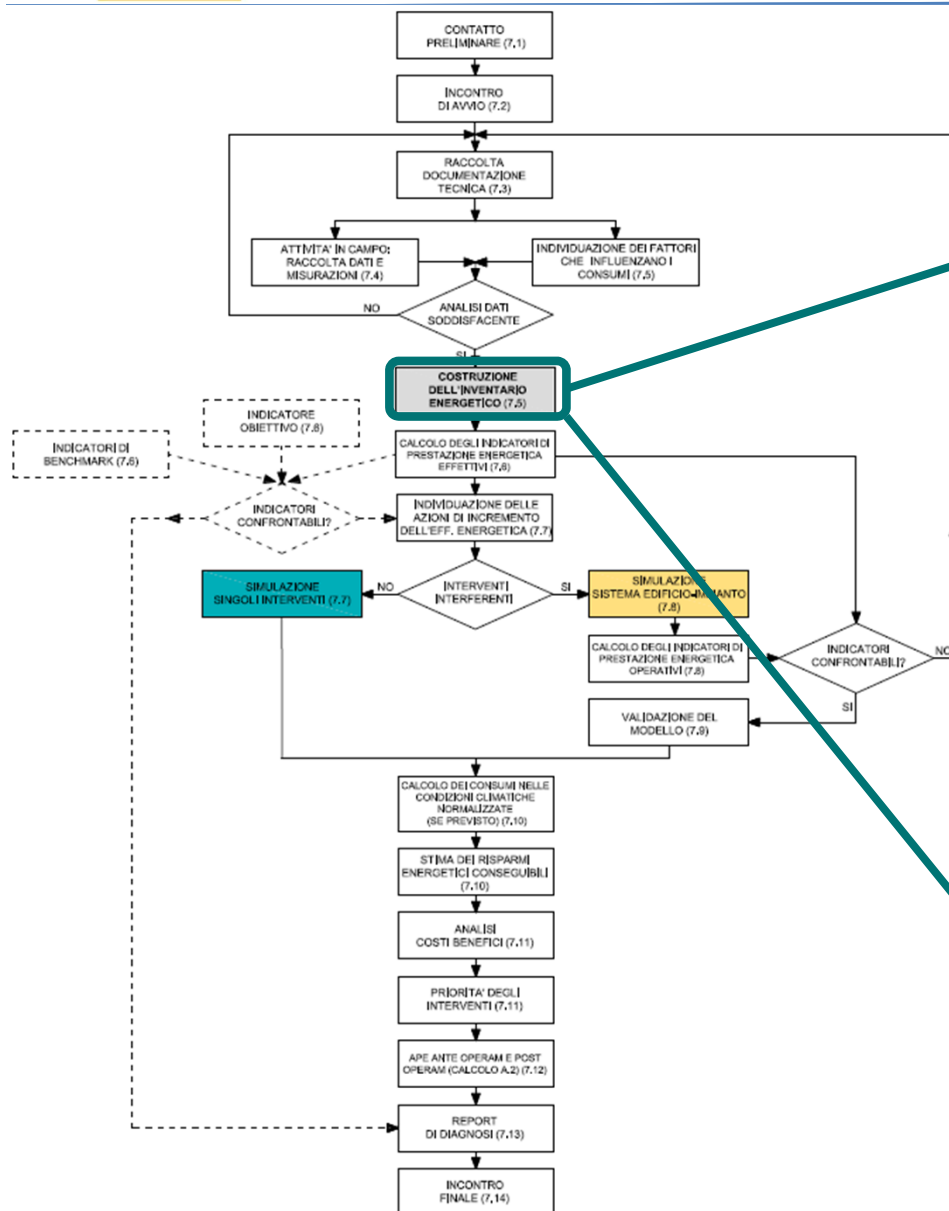
CONSUMI DI EN. ELETTRICA



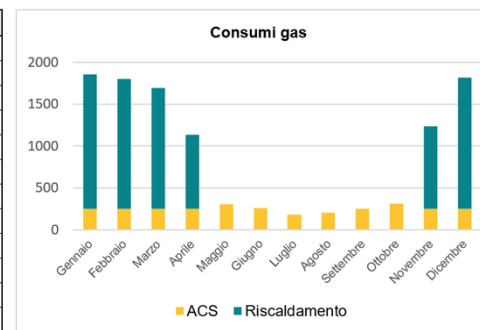
# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici

## INVENTARIO ENERGETICO

Relativamente ai consumi di gas, nel caso si disponga di un unico contatore per acs e riscaldamento, è necessario stimare il consumo di acs a partire dai dati di consumo dei mesi in cui non è presente il riscaldamento, ipotizzando che si mantenga più o meno costante durante tutto l'arco dell'anno. Si attribuirà quindi al fabbisogno energetico mensile per la produzione di acqua calda sanitaria nei mesi invernali, un consumo pari alla media mensile dei consumi di combustibile rilevati durante il periodo estivo

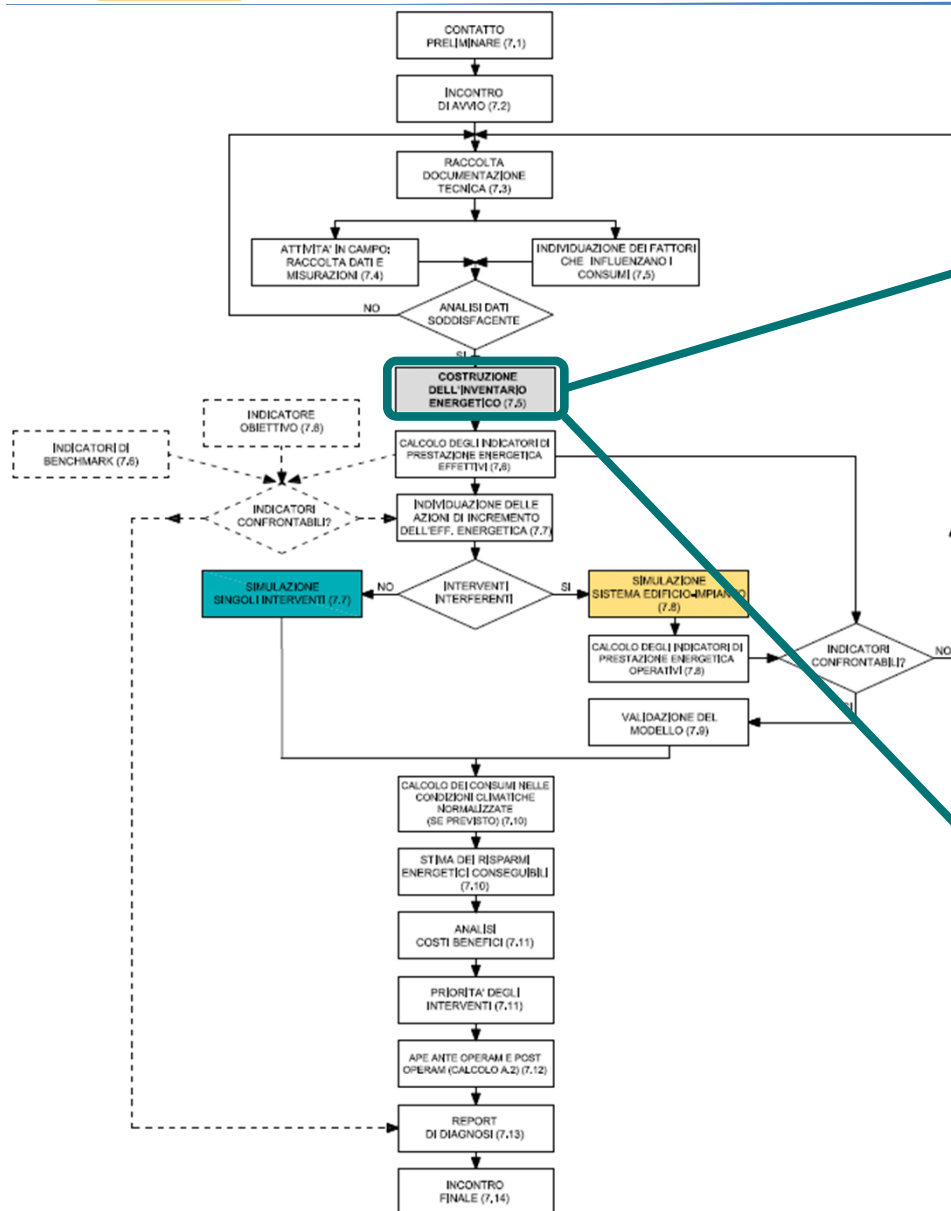


Mese	Totale	ACS	Riscaldamento
Gennaio	1855	251	1604
Febbraio	1804	251	1553
Marzo	1695	251	1444
Aprile	1135	251	884
Maggio	302	302	0
Giugno	260	260	0
Luglio	182	182	0
Agosto	203	203	0
Settembre	251	251	0
Ottobre	308	308	0
Novembre	1237	251	986
Dicembre	1814	251	1563





# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



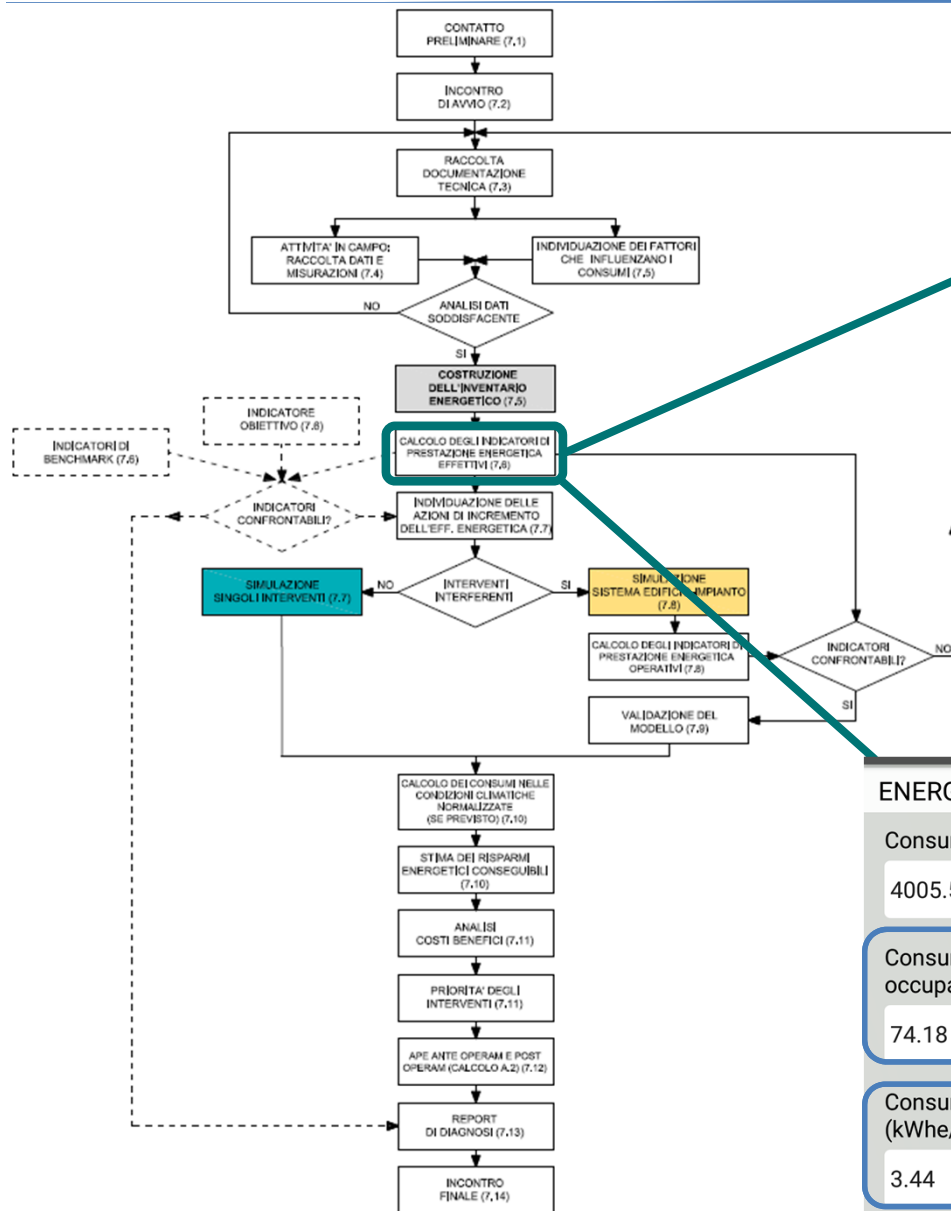
## INVENTARIO ENERGETICO:

Descrizione analitica dei consumi relativi ai vari vettori energetici del sistema energetico

Relativamente ai consumi elettrici, è importante quantificare i consumi che possano essere ridotti intervenendo sul sistema edificio-impianto, scomputando quelli che non ricadono nel campo dell'efficienza energetica. Si riporta a titolo d'esempio la valutazione dei consumi elettrici di un ospedale, caso in cui bisogna valutare ed escludere i consumi delle apparecchiature elettromedicali.

Descrizione utilizzatori	Potenza (kW)	Coefficiente di utilizzo	ore/giorno	giorni/anno	ore/anno	Consumo annuo (kWh)
Ausiliari caldaia 1	0,39	0,341	9	120	1080	143,63
Ausiliari caldaia 2	0,55	0,254	9	120	1080	150,88
Ausiliari caldaia 3	0,46	0,725	9	120	1080	360,18

# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## RISCALDAMENTO

Consumo medio annuo vettore energetico (Sm<sup>3</sup>)

22627.50

Consumo medio annuo altro vettore energetico (kWh)

-

Consumo vettore energetico per superficie riscaldata (Sm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> riscaldati)

19.42

Consumo altro vettore energetico per superficie riscaldata (kWh/m<sup>2</sup> riscaldati)

-

Consumo vettore energetico per occupante (Sm<sup>3</sup>/occupante)

419.03

## ENERGIA ELETTRICA

Consumo elettrico annuo (kWh)

4005.50

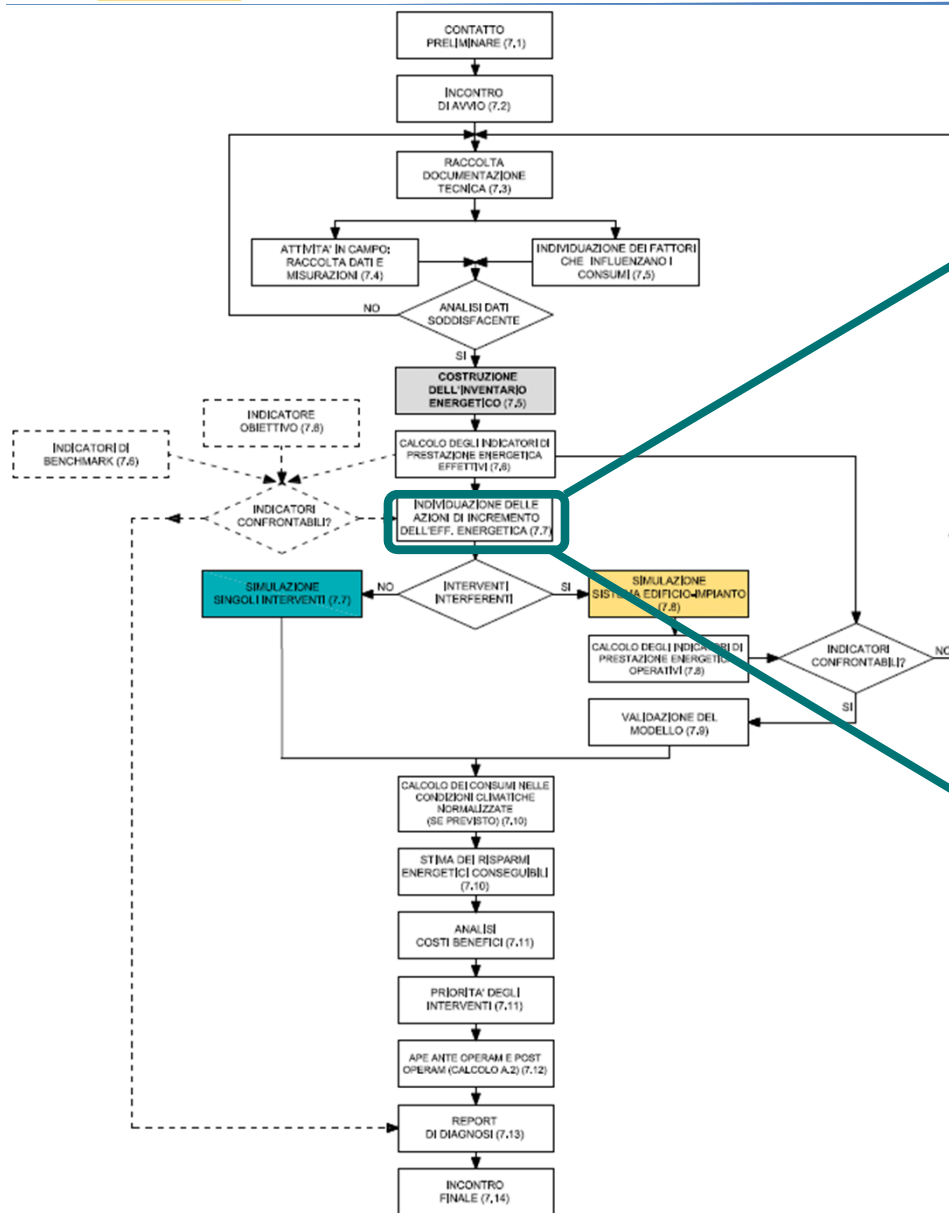
Consumo elettrico per occupante (kWh/occupante)

74.18

Consumo elettrico per superficie servita (kWh/m<sup>2</sup>)

3.44

# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## INTERVENTI

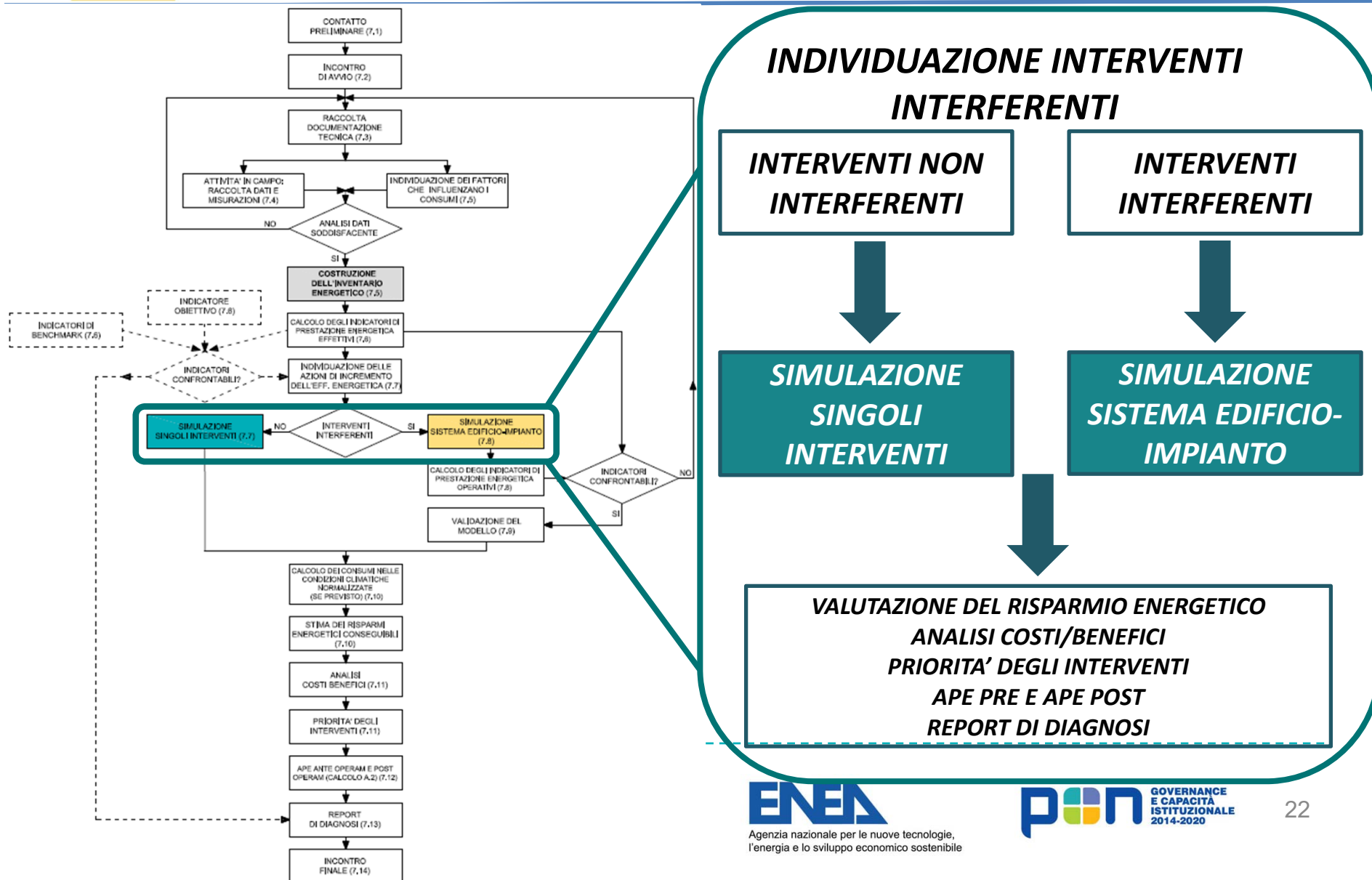
Schema di sintesi:

Interventi individuati

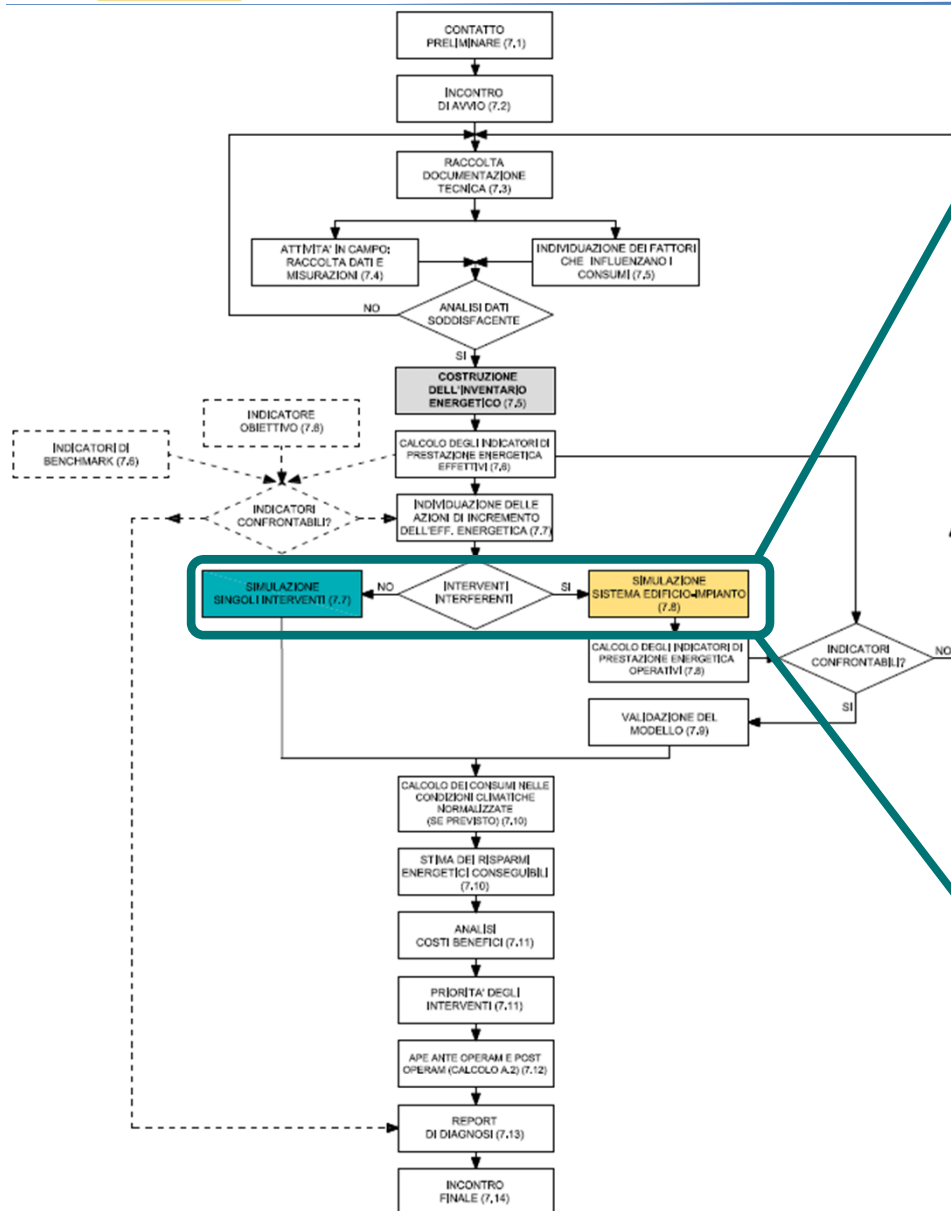
Area	Interventi individuati		
Involucro	<b>INV. 1</b> * Coibentazione del solaio sottotetto	<b>INV. 3</b> * Coibentazione interna delle pareti perimetrali	<b>INV. 4</b> ** Sostituzione serramenti
Impianti meccanici	<b>INM. 1</b> * Sistema di Building Automation and Control System	<b>INM. 2</b> * Caldala a Condensazione	<b>INM. 3</b> * Installazione valvole termostatiche sui radiatori
Impianti elettrici	<b>INE. 1</b> * Sostituzione delle elettropompe con nuovi modelli ad alta efficienza e con inverter	<b>INE. 2</b> * Lampade a LED per gli spazi comuni	<b>INE. 3</b> * Sensori di presenza WC (60 ambienti)
Fonti rinnovabili	<b>INF.1</b> Fotovoltaico	<b>INF.2</b> Solare termico	
Altri interventi	<b>INMO.1</b> * Monitoraggio dei consumi		

\* interventi raccomandati  
\*\* intervento economicamente non vantaggioso ma necessario

# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## SERVIZI PRESENTI



RISCALDAMENTO



ACS



ILLUMINAZIONE

## Interventi individuati:

- VALVOLE TERMOSTATICHE
- LAMPADINE A LED

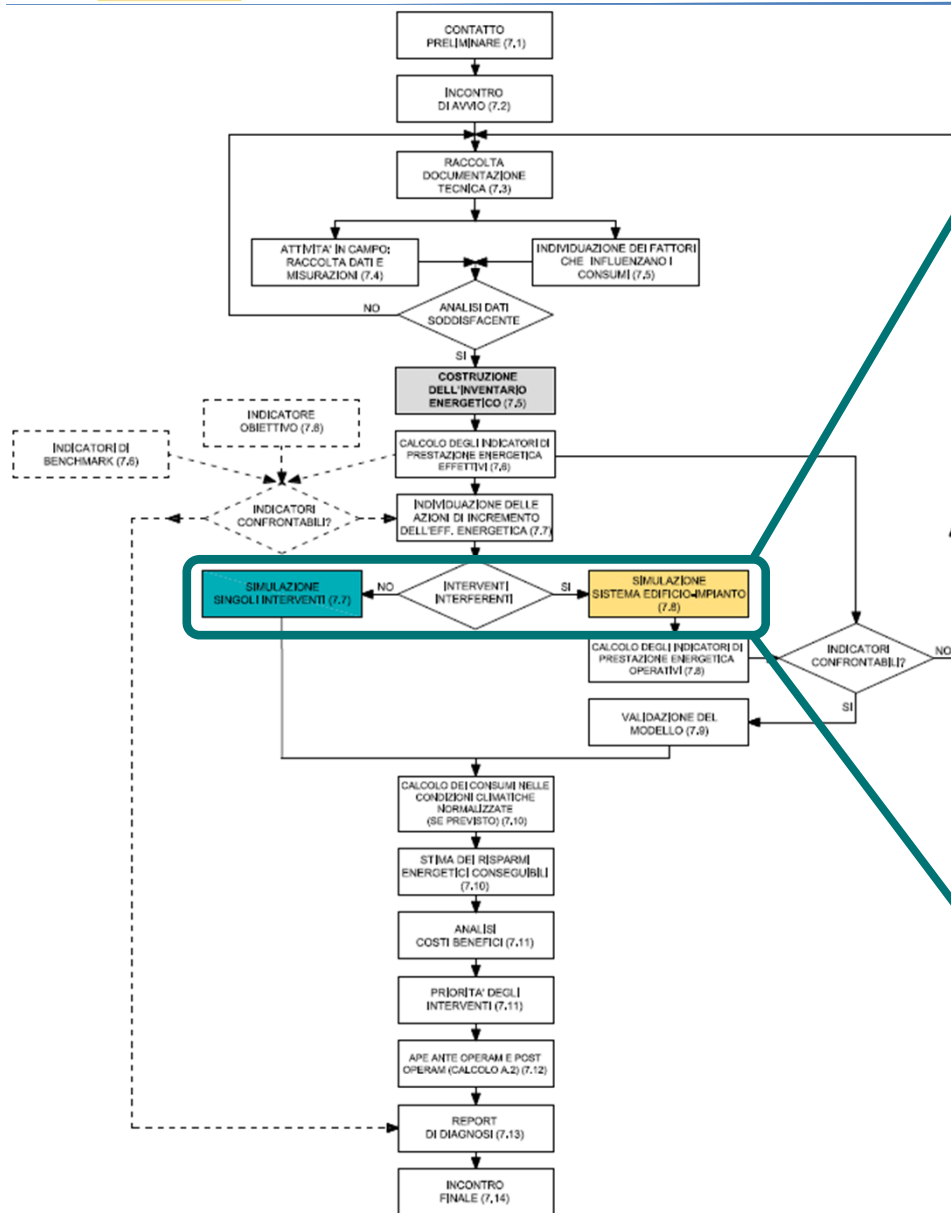


## SIMULAZIONE DEL SINGOLO INTERVENTO

*Gli interventi individuati non presentano interferenze: è possibile valutare il risparmio energetico del singolo intervento*



# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## SERVIZI PRESENTI



## Interventi individuati:

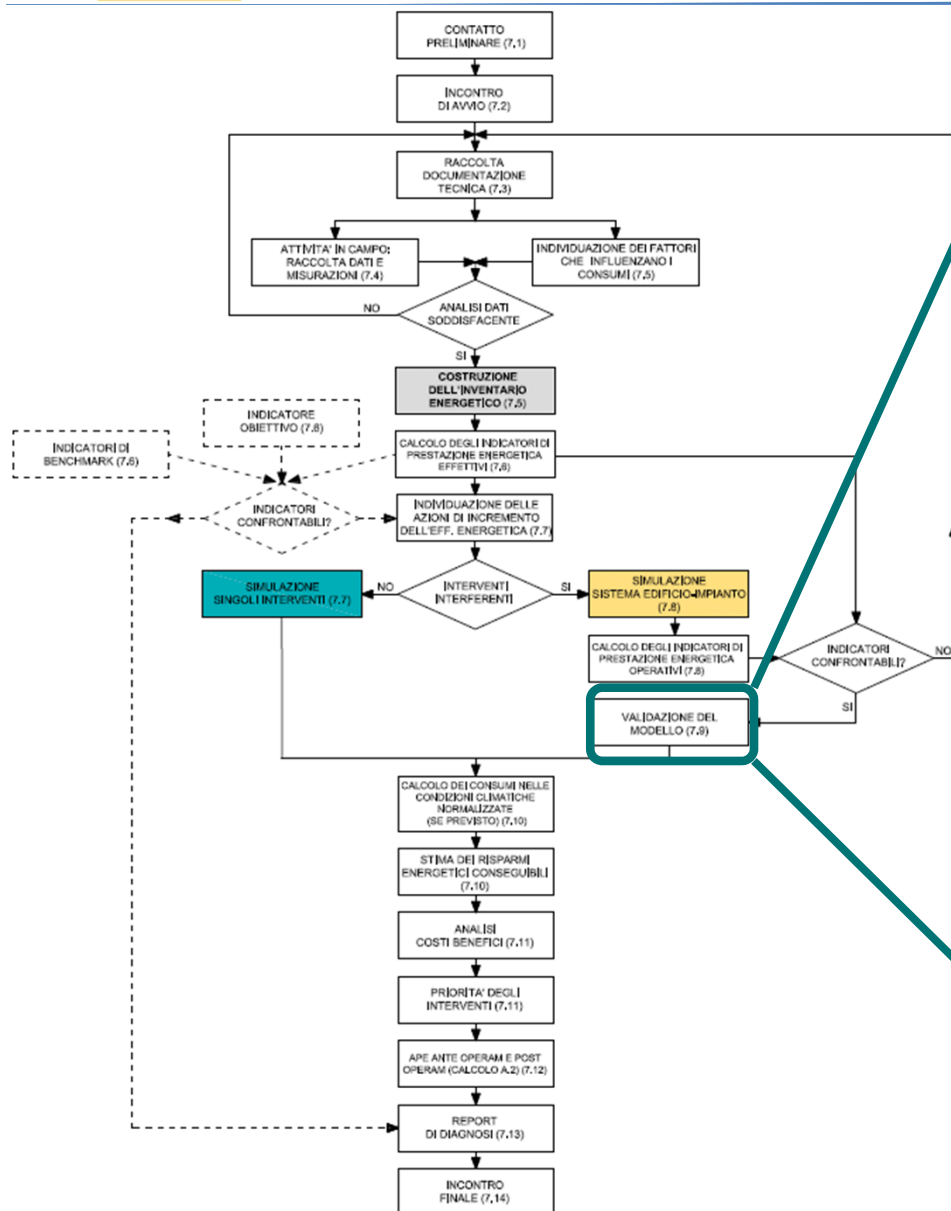
- ISOLAMENTO A CAPPOTTO
- SOSTITUZIONE CALDAIA



## SIMULAZIONE SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO

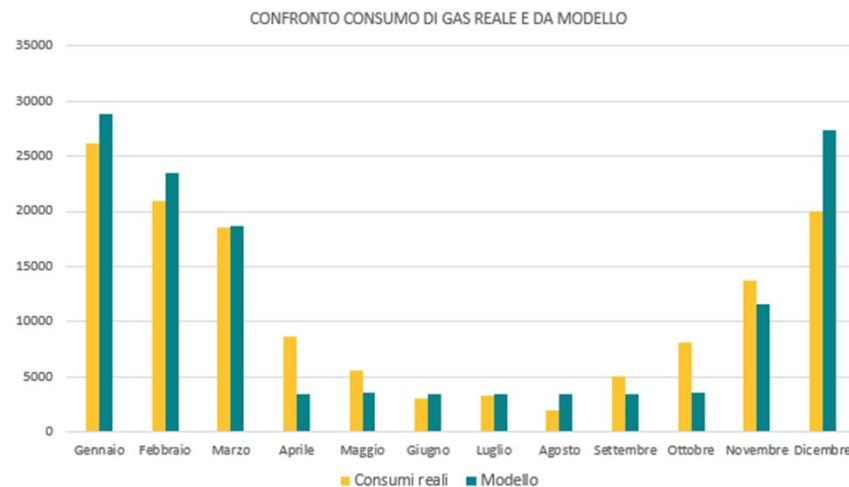
*Gli interventi individuati presentano interferenze reciproche: è necessario valutare il risparmio energetico attraverso un modello di simulazione energetica.*

# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## VALIDAZIONE DEL MODELLO

- Confronto tra consumi di riferimento reali ( $C_e$ ) e consumi da modello in condizioni climatiche reali ( $C_o$ )

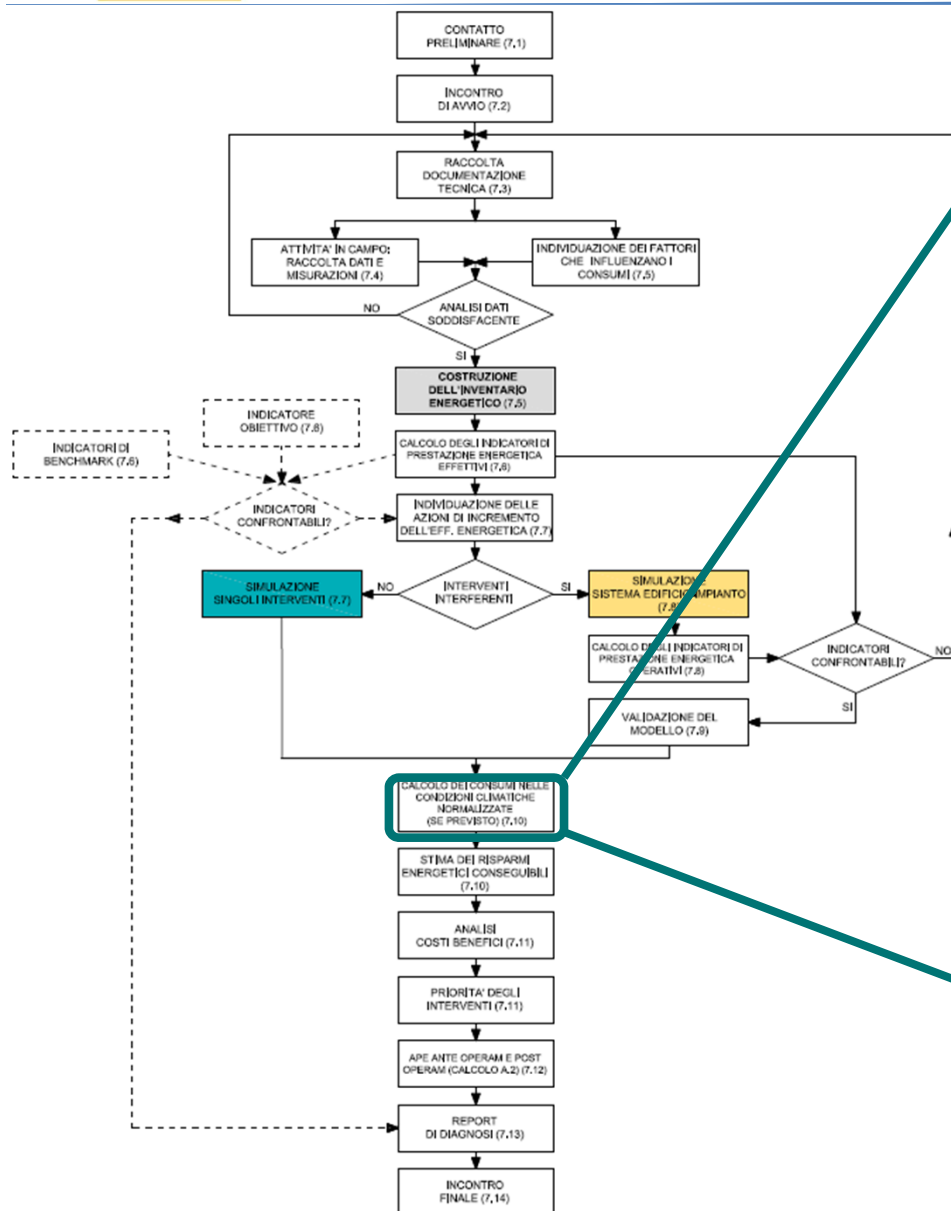


- Verifica dello scostamento tra i consumi: +/- 5%

$$-0,05 \leq \frac{C_o - C_e}{C_e} \leq 0,05$$

**N.B. La validazione è condizione necessaria per proseguire**

# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## DESTAGIONALIZZAZIONE DEI CONSUMI

*Validato il modello occorre effettuare una nuova simulazione impostando i dati climatici standard. I risultati di questa simulazione diventeranno la base di confronto con i risultati delle simulazioni del modello su cui vengono inseriti gli interventi, svolte anch'esse in condizioni standard*



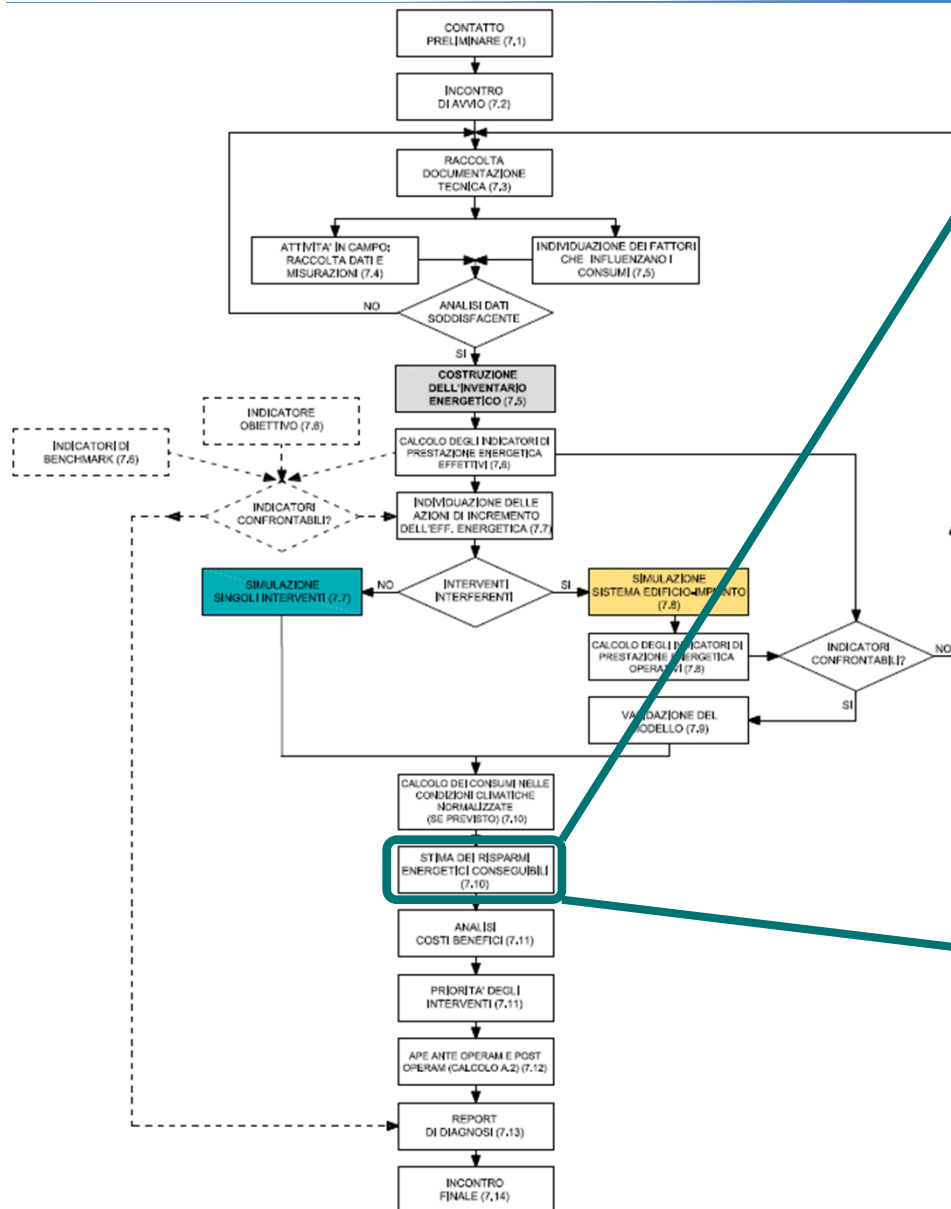
**CONSUMO ANTE OPERAM**



**CONSUMO POST OPERAM**

**RISPARMIO**

# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## RISPARMI ENERGETICI PREVISTI

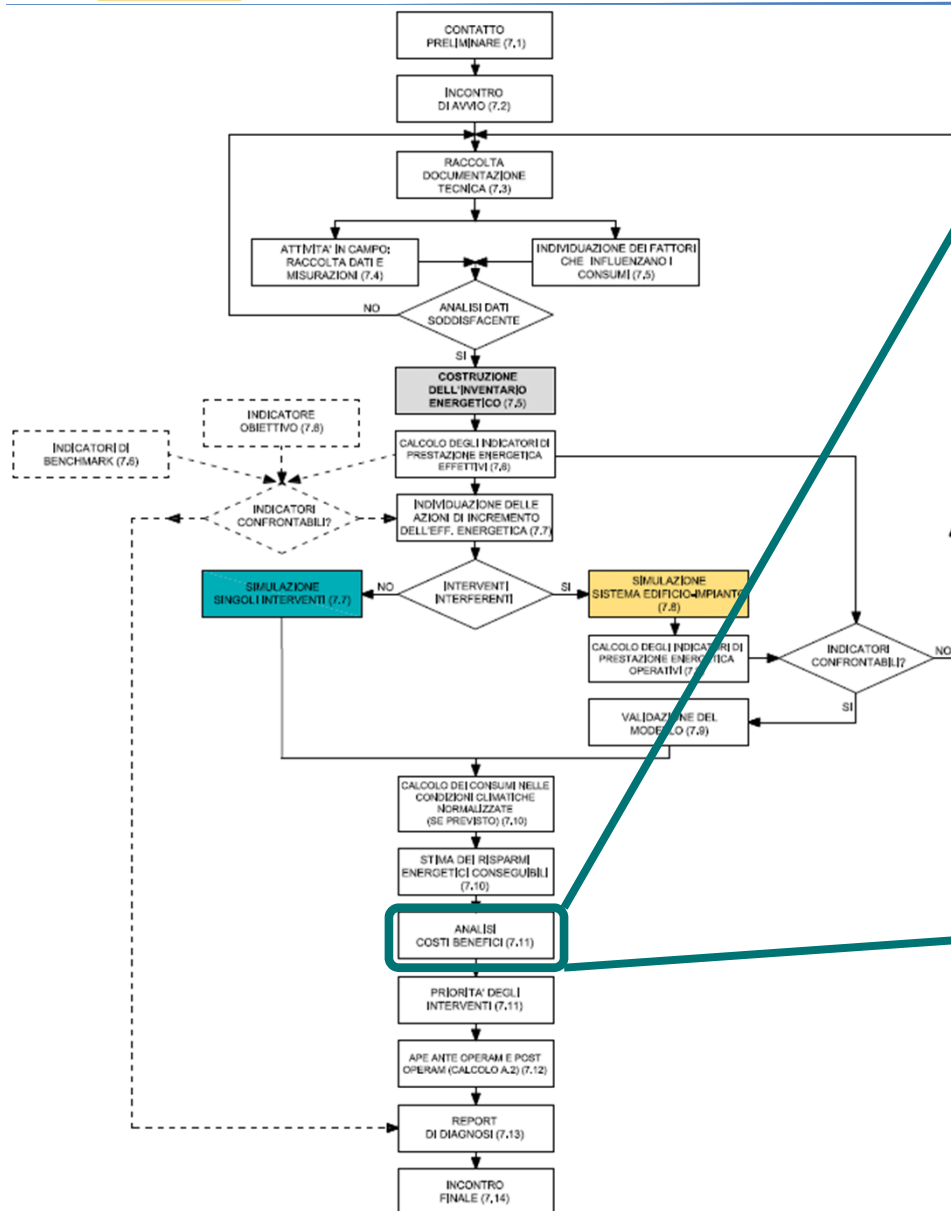
Fabbisogno energia elettrica kWh/anno	Rif.	Risparmio energetico conseguibile	
		Energia elettrica kWh/anno	Gas naturale Sm <sup>3</sup> /anno
Fabbisogno gas metano Sm <sup>3</sup> /anno		Rif1%	Rif2%

INVOLUCRO	Coibentazione dei solai esterni	INV.1			—	—
	Coibentazione del solaio sottotetto	INV.2			—	—
	Coibentazione pareti perimetrali	INV.3			—	—
	Sostituzione infissi	INV.4			—	—
IMPIANTI MECCANICI	Sistema di Building Automation and Control System	INM.1	—	—	—	—
	Caldaia a condensazione	INM.2			—	—
	Valvole termostatiche radiatori	INM.3			—	—
IMPIANTI ELETTRICI	Elettropompe di circolazione	INE.1	—	—		
	Lampade LED corridoi	INE.2	—	—		
	Sensori presenza VC	INE.3	—	—		
FONTI RINNOVABILI	Fotovoltaico	INF.1	—	—		
	Solare termico	INF.2			—	—
SCENARIO COMPLETO	Tutti gli interventi	TOT	—	—	—	—

Ogni riga rappresenta il risparmio energetico conseguibile valutando il singolo intervento.

La riga scenario completo tiene, invece, conto delle interferenze tra gli interventi

# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## ANALISI COSTI-BENEFICI

Rif.	Descrizione intervento	Costo stimato	Risparmio atteso
			.... €
		Incentivi	Ritorno dell'investimento
			.... anni

Di ciascun intervento andrà verificato il tempo di ritorno semplice, che definisce la redditività dell'investimento.

$$T_R = \frac{I_0}{FC}$$

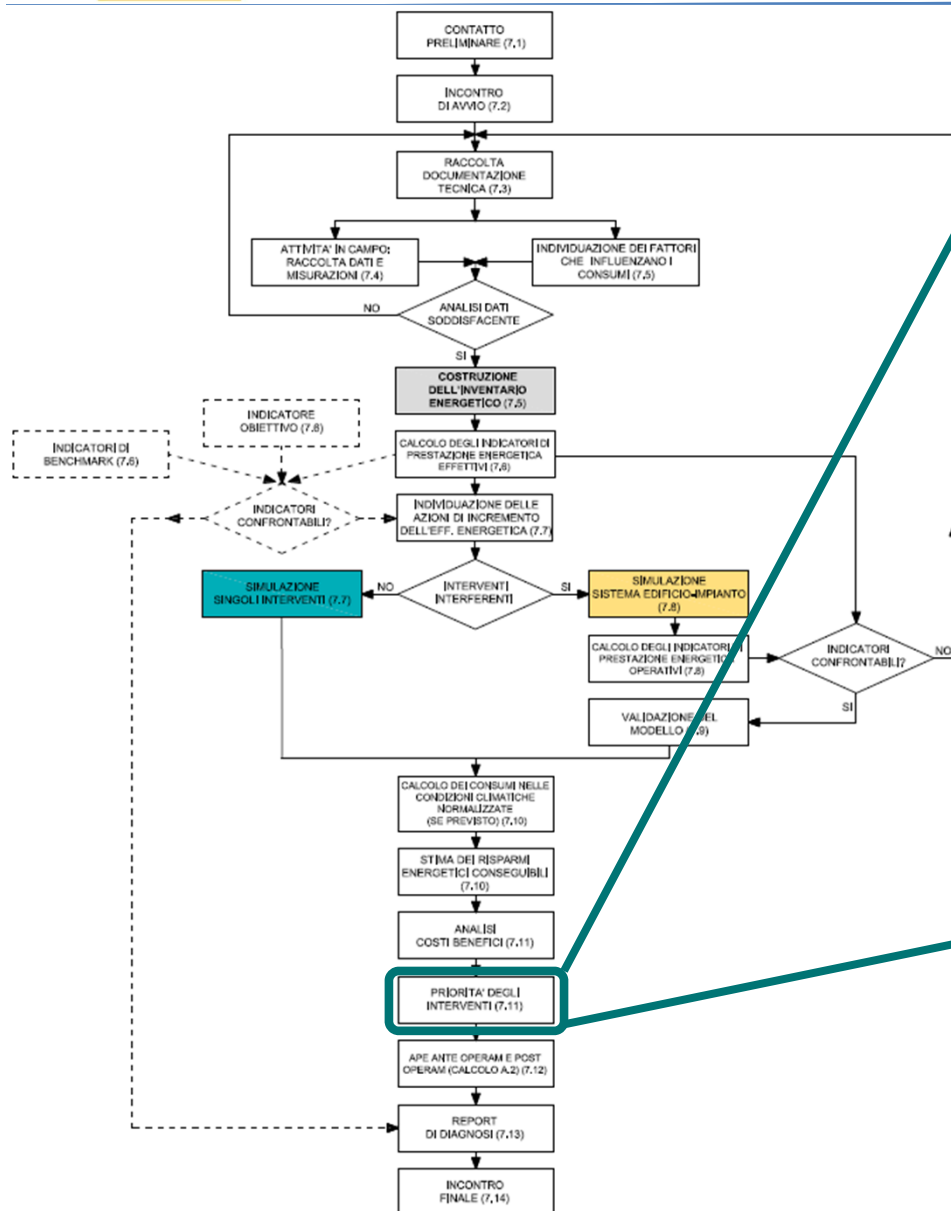
Come flusso di cassa si considera il risparmio economico conseguente l'intervento, calcolato come il prodotto fra il prezzo unitario del vettore energetico e il risparmio energetico conseguito.

$$FC = C_u \times R_e$$

Saranno inoltre individuate le possibili **misure incentivanti** a sostegno di ogni singolo intervento



# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## PRIORITA' DEGLI INTERVENTI

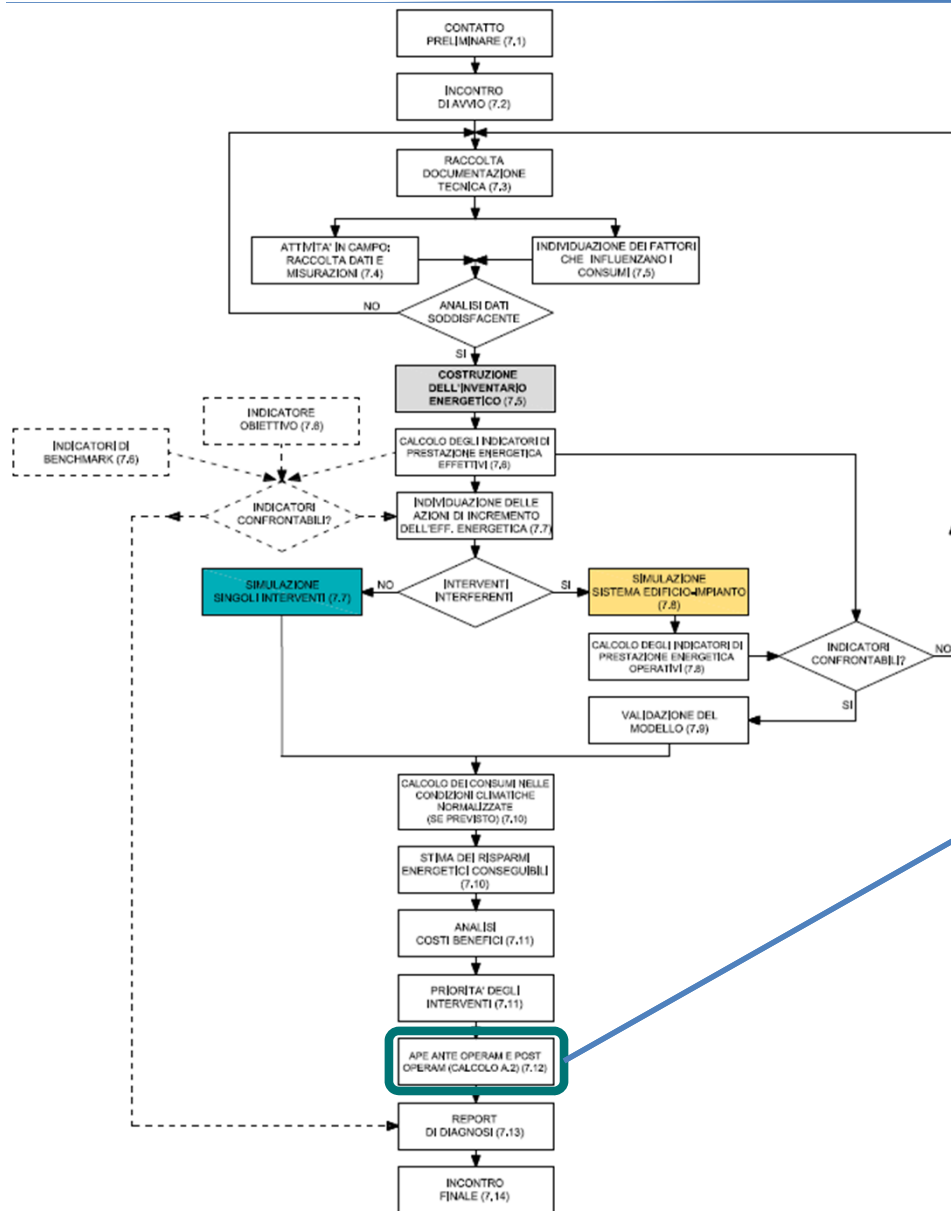
SCENARIO ECONOMICAMENTE PIU' VANTAGGIOSO

	Bolletta energetica dell'edificio (€/anno)	Rif.	Risparmio economico	Costo di investimento	Tempo di ritorno semplice	Percentuale risparmio %
	€					
<b>INVOLUCRO</b>	Coibentazione dei solai esterni	INV.1	€	€	—	—
	Coibentazione del solaio sottotetto	INV.2	€	€	—	—
	Coibentazione pareti perimetrali	INV.3	€	€	—	—
	Sostituzione infissi	INV.4	€	€	—	—
	Tot. INV		€	€		
<b>IMPIANTI MECCANICI</b>	Sistema di Building Automation and Control	INM.1	€	€	—	—
	Caldaia a condensazione	INM.2	€	€	—	—
	Valvole termostatiche radiatori	INM.3	€	€	—	—
	Tot. INM		€	€		
<b>IMPIANTI ELETTRICI</b>	Elettropompe di circolazione	INE. 1	€	€	—	—
	Lampade LED corridoi	INE. 2	€	€	—	—
	Sensori presenza WC	INE. 3	€	€	—	—
	Tot. INE		€	€		
<b>FONTE RINNOVABILI</b>	Fotovoltaico	INF. 1	€	€	—	—
	Solare termico	INF. 2	€	€	—	—
	Tot. INF		€	€		
<b>ALTRI INTERVENTI</b>	Monitoraggio dei consumi	INMO.1	€	€	—	—
		Tot. INMO		€	€	
	<b>RIASSUNTO TOTALE:</b>		€	€	—	—

*Gli interventi andranno valutati prima singolarmente e successivamente in scenari, in modo da individuare le interferenze e le priorità*



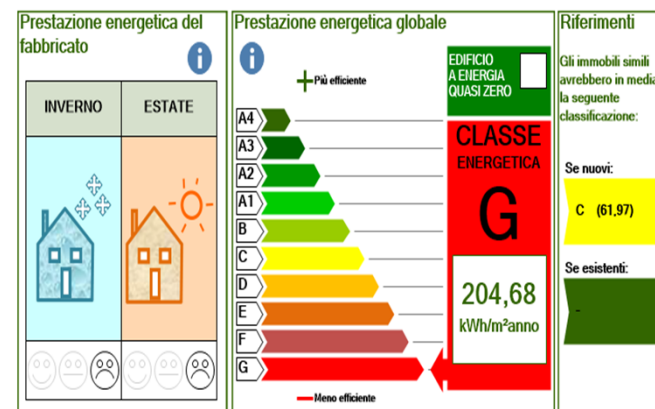
# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



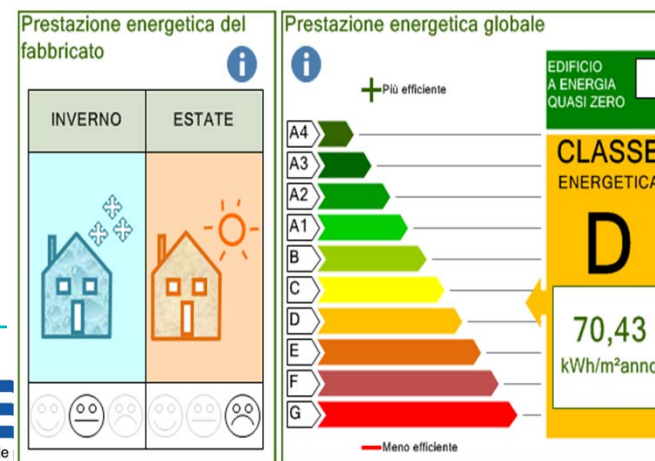
## Classe energetica - (D. Interministeriale 26/06/15)

**Servizi energetici presenti**

<input checked="" type="checkbox"/> Climatizzazione invernale	<input type="checkbox"/> Ventilazione meccanica	<input type="checkbox"/> Illuminazione
<input type="checkbox"/> Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/> Prod. acqua calda sanitaria	<input type="checkbox"/> Trasporto di persone o cose

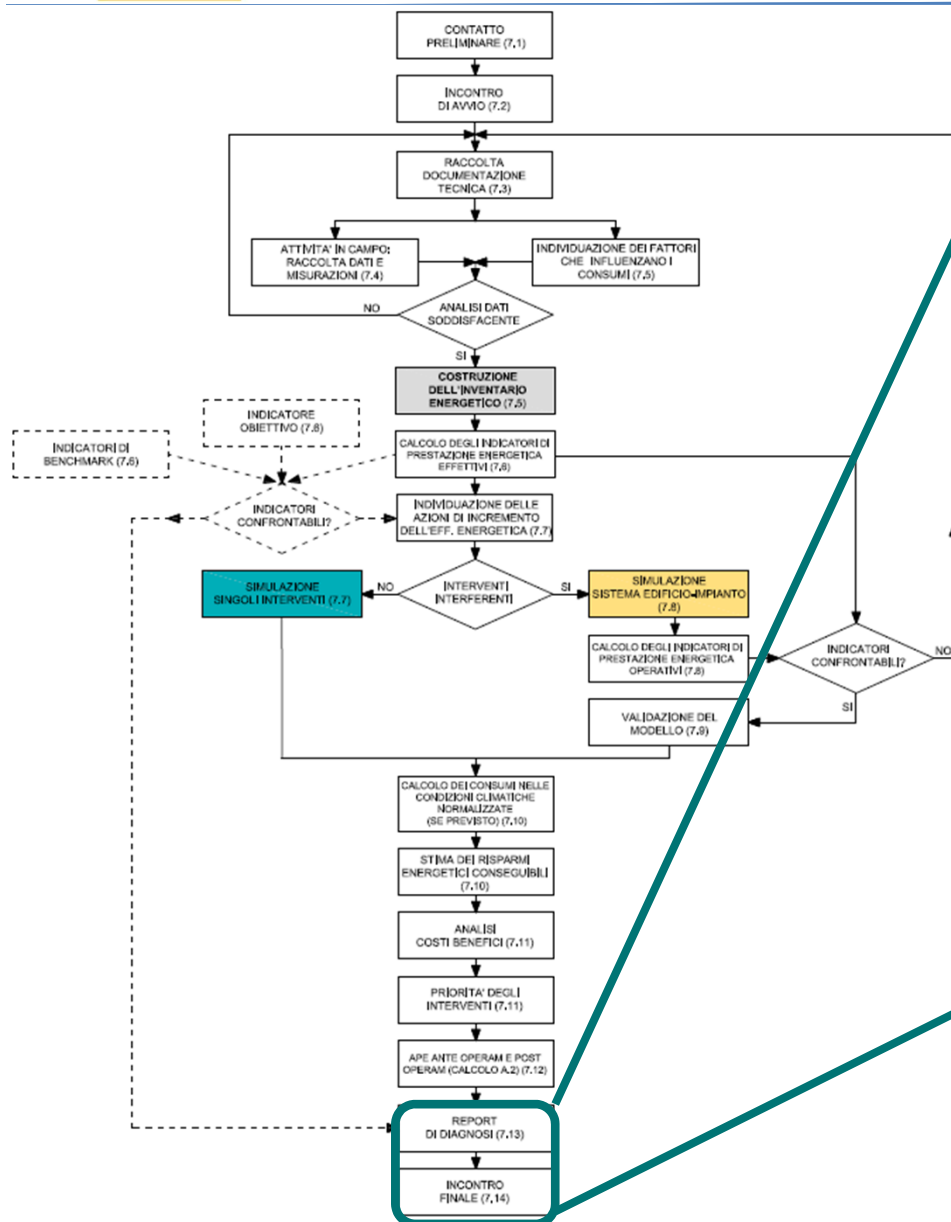


APE ANTE OPERAM



APE POST OPERAM

# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici



## REPORT DI DIAGNOSI

1. **PREMESSA**
2. **PRESENTAZIONE GENERALE DEL SITO**
3. **DESCRIZIONE DEL SISTEMA EDIFICIO IMPIANTO**
  1. **Involucro**
    1. Pareti verticali esterne
    2. Copertura
    3. Solai inferiori
    4. Solai intermedi
    5. Serramenti
  2. **Sistemi di climatizzazione invernale/estiva e di produzione di acs**
    1. Impianto di riscaldamento
    2. Impianto produzione di acqua calda sanitaria
    3. Impianto di ventilazione meccanica controllata
    4. Impianto di climatizzazione estiva
    5. Sistemi di termoregolazione
  3. **Impianto elettrico**
    1. Illuminazione
4. **ANALISI DEI CONSUMI ENERGETICI**
  1. Metano
  2. Energia elettrica
  3. Principali indicatori di prestazione energetica
  4. Fabbisogno di energia primaria ed emissioni di CO<sub>2</sub>
  5. Valutazione dei costi per l'approvvigionamento energetico e per la gestione
5. **SIMULAZIONE SISTEMA EDIFICIO IMPIANTO**
  1. Risultati simulazione sistema edificio impianto
  2. Validazione del modello
6. **INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**
  1. Individuazione delle potenziali aree d'intervento
  2. Interventi sull'involucro
  3. Interventi sugli impianti meccanici
  4. Interventi sugli impianti elettrici
  5. Monitoraggio dei consumi
  6. Utilizzo di fonti rinnovabili
  7. Misure di formazione e sensibilizzazione degli utenti
  8. Scenari di intervento e analisi costi benefici
7. **CONCLUSIONI**



# Linee guida per la redazione di diagnosi energetiche negli edifici

## LINEE GUIDA PER LE DIAGNOSI ENERGETICHE DI EDIFICI PUBBLICI

La trasformazione di un sistema edificio-impianto in una realtà ad alte prestazioni energetiche, attraverso l'adozione di tecnologie per il miglioramento dell'efficienza energetica, **non può prescindere da un'accurata analisi dello status quo del sistema edificio-impianto**, al fine di individuare gli interventi più opportuni sull'involucro edilizio, sugli impianti tecnici anche attraverso il ricorso a fonti energetiche rinnovabili. La DE si configura come una procedura sistematica che dalla conoscenza del profilo di consumo energetico dell'edificio perviene all'individuazione degli interventi di miglioramento della prestazione energetica accompagnati da un'analisi costi-benefici che consente una classificazione degli stessi, in ordine di priorità decrescente.

Si sottolinea che le linee guida rappresentano la chiave di volta per facilitare la conduzione delle DE, garantire l'omogeneità di esecuzione delle stesse **al fine di organizzare i risultati ottenuti in banche dati utili per eventuali confronti** tra i fabbisogni energetici degli edifici esistenti e quelli di riferimento per la stessa destinazione d'uso.

La redazione delle linee guida per l'esecuzione della Diagnosi Energetica (DE) di edifici pubblici si inserisce nell'ambito del Progetto dell'ENEA ES-PA Energia e Sostenibilità per la Pubblica Amministrazione:  
<https://www.espa.enea.it/>



ing. Nicolandrea Calabrese  
nicolandrea.calabrese@enea.it



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE



**UNIONE EUROPEA**  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la  
Coesione Territoriale*

**ENEA**

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



**GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020**