

L'efficienza energetica intelligente: metodologie, soluzioni e tecnologie

mcTER Web Edition – 25 novembre 2020

Le diagnosi energetiche come strumento per l'efficienza: le linee guida CTI

Antonio Panvini
Comitato Termotecnico Italiano (CTI)

CHI SIAMO

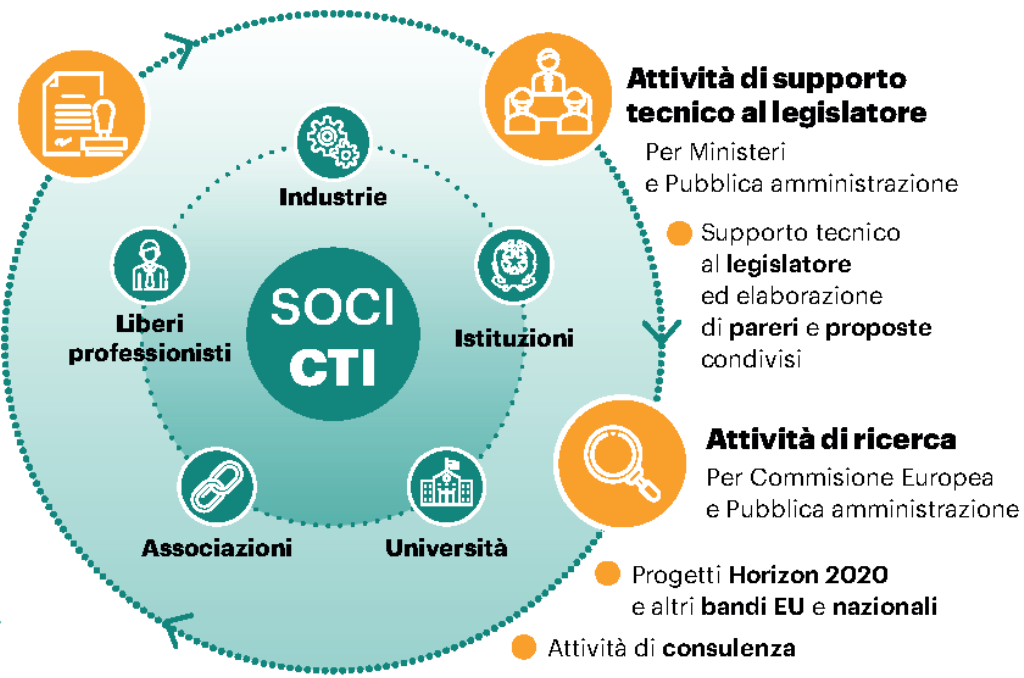
- **Ente associativo privato** senza scopo di lucro
- Opera sotto mandato **UNI** (Ente italiano di normazione) e all'interno del sistema **UNI-Enti Federati**
- Sviluppa **norme tecniche nazionali** e **internazionali** nel settore della termotecnica, dell'energia, dell'efficienza energetica e di aspetti connessi come la sostenibilità

Le norme tecniche sono **elaborate dai Soci CTI** con un processo **bottom-up** e rispondono alle esigenze di **mercati** e **stakeholder**

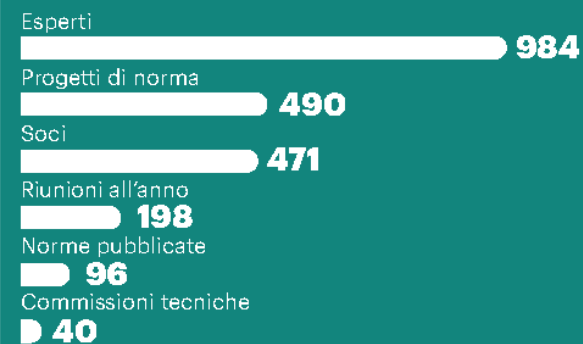
Attività normativa

Per il mercato

- Il CTI produce **documenti normativi** per UNI
- Il CTI formula la **posizione nazionale** in ambito CEN e ISO



I NUMERI DEL 2019



L'ATTIVITÀ NORMATIVA



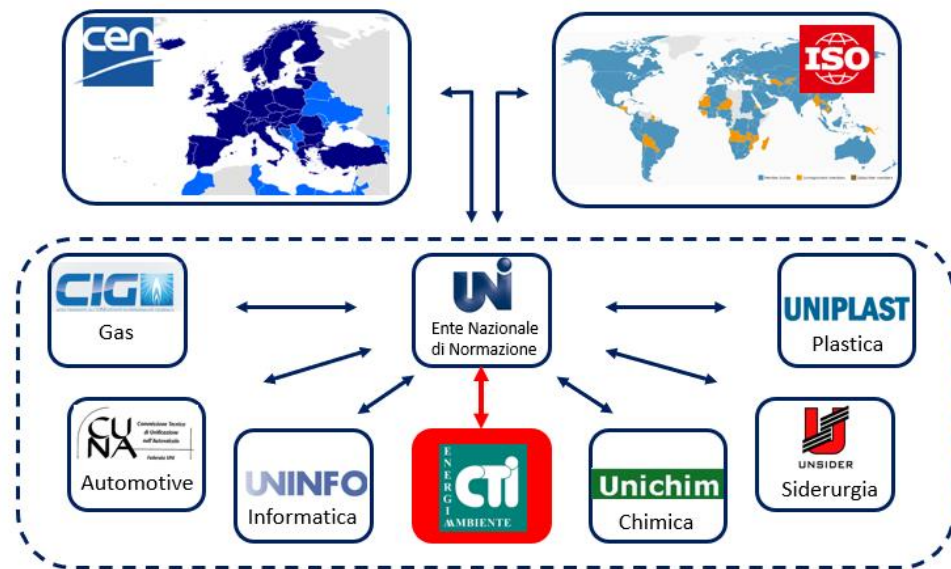
FORMAZIONE

- Corsi online
- Corsi frontali in aula

COMUNICAZIONE ED EVENTI

- Sito web e newsletter
- Social network
- Rivista "Energia e Dintorni"
- Convegni

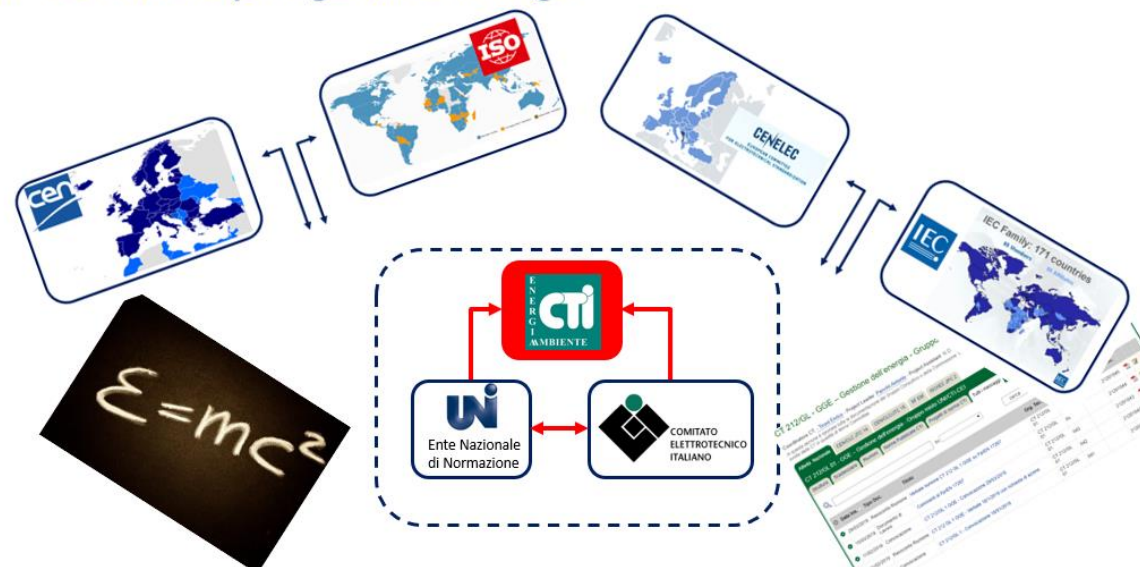
IL SISTEMA UNI e Enti Federati: Settori non elettrici



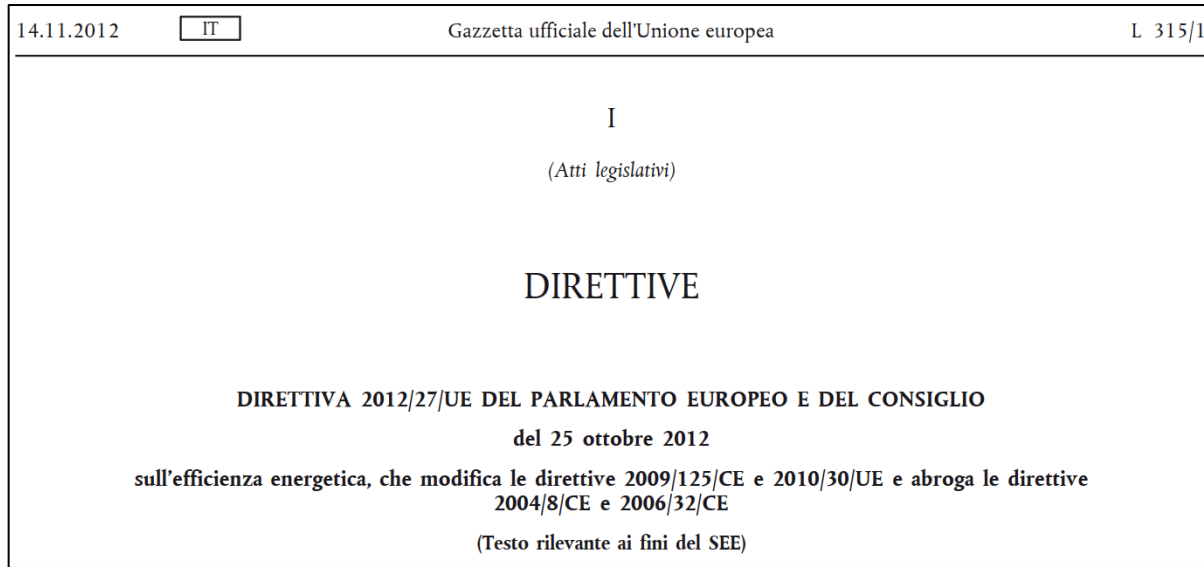
IL SISTEMA CEI: Settore elettrico



UNI – CEI e CTI uniti per la gestione dell'energia



Perché le diagnosi energetiche? **Ambito energetico (Dir. 2012/27/UE)**



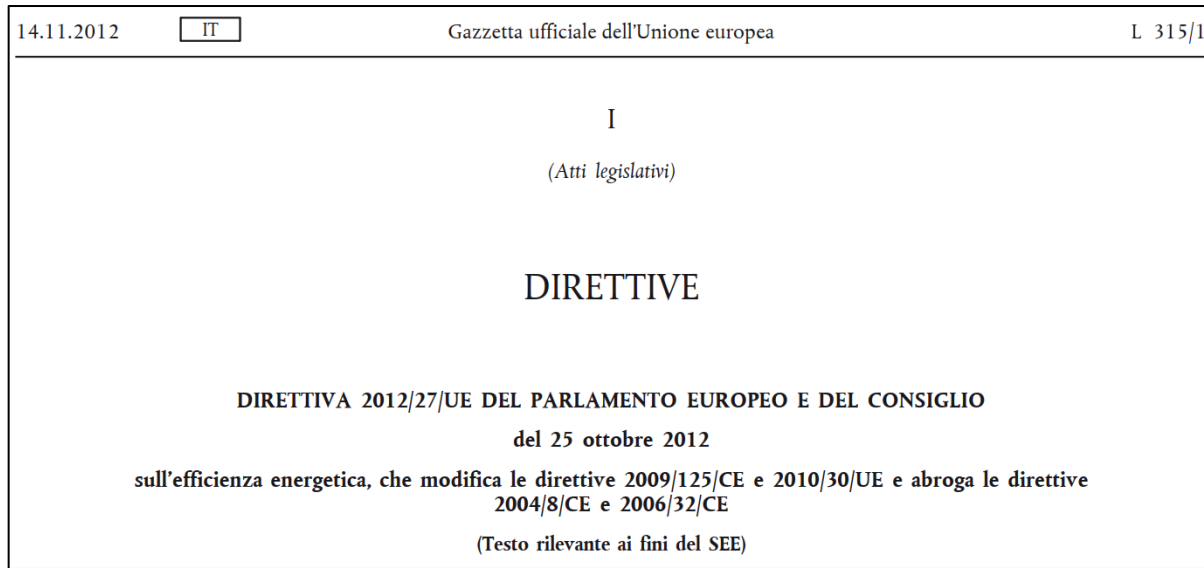
24° Considerando

Gli audit energetici dovrebbero tener conto delle pertinenti norme europee o internazionali, quali **EN ISO 50001** (...), o **EN 16247-1** (...) o, se includono un audit energetico, EN ISO 14000 (...) e pertanto essere in linea anche con le disposizioni dell'allegato VI della presente direttiva poiché tali disposizioni non vanno oltre i requisiti di dette norme pertinenti. Una norma europea specifica sugli audit energetici è attualmente in fase di elaborazione.

Art. 2, comma 25

«**audit energetico (o diagnosi energetica*)**», una procedura sistematica finalizzata a 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;

Perché le diagnosi energetiche? **Ambito economico (Dir. 2012/27/UE)**



Art. 20 - Fondo nazionale per l'efficienza energetica, finanziamento e supporto tecnico

Comma 3 bis

Al fine di mobilitare finanziamenti privati per le misure di efficienza energetica e le ristrutturazioni energetiche, conformemente alla direttiva 2010/31/UE, la Commissione mantiene un dialogo con gli istituti finanziari pubblici e privati al fine di individuare possibili interventi da compiere.

Comma 3 ter

Gli interventi di cui al paragrafo 3 bis comprendono:

- la mobilitazione degli investimenti di capitale nell'efficienza energetica tenendo conto degli impatti più ampi del risparmio energetico nella gestione del rischio finanziario;
- la garanzia di migliori dati sulle prestazioni energetiche e finanziarie

Comma 3 quater

[...] a) valutano modalità per meglio utilizzare gli audit energetici di cui all'articolo 8 al fine di incidere sul processo decisionale;

Perché le diagnosi energetiche? **Ambito economico (Reg. UE 2020/852)**

22.6.2020

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

L 198/13

REGOLAMENTO (UE) 2020/852 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL DEL CONSIGLIO
del 18 giugno 2020
relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088
(Testo rilevante ai fini del SEE)

Articolo 13 Contributo sostanziale alla transizione verso un'economia circolare

1. Si considera che un'attività economica dà un contributo sostanziale alla transizione verso un'economia circolare [...] se:

a) utilizza in modo più efficiente le risorse naturali, compresi i materiali a base biologica di origine sostenibile e altre materie prime, nella produzione, anche attraverso:

- i) [...]; o
- ii) misure di efficienza energetica e delle risorse;

INVESTIMENTI SOSTENIBILI

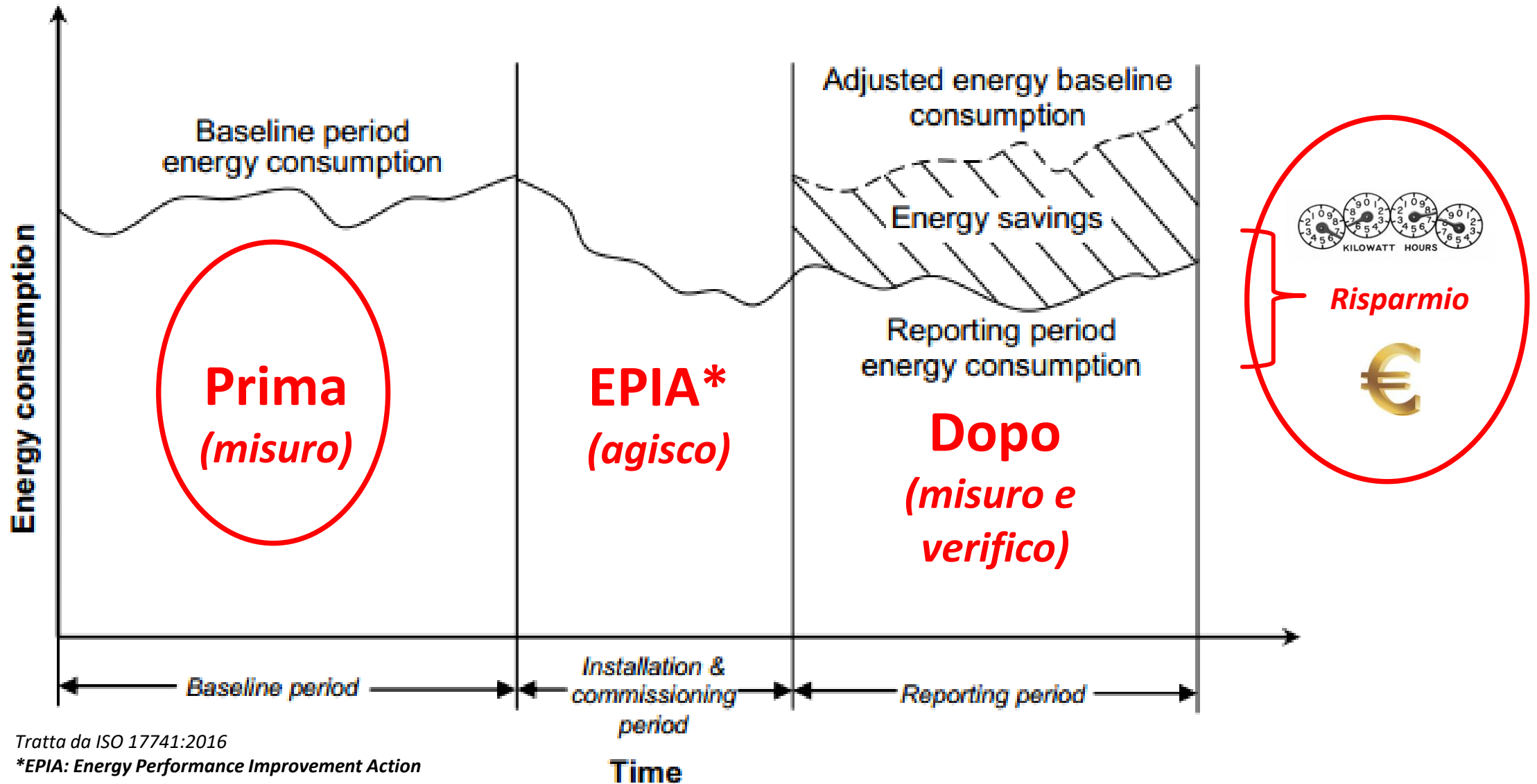


EIB Group
Climate Bank Roadmap
2021-2025

Version discussed by the EIB Board of Directors
on 11 November 2020

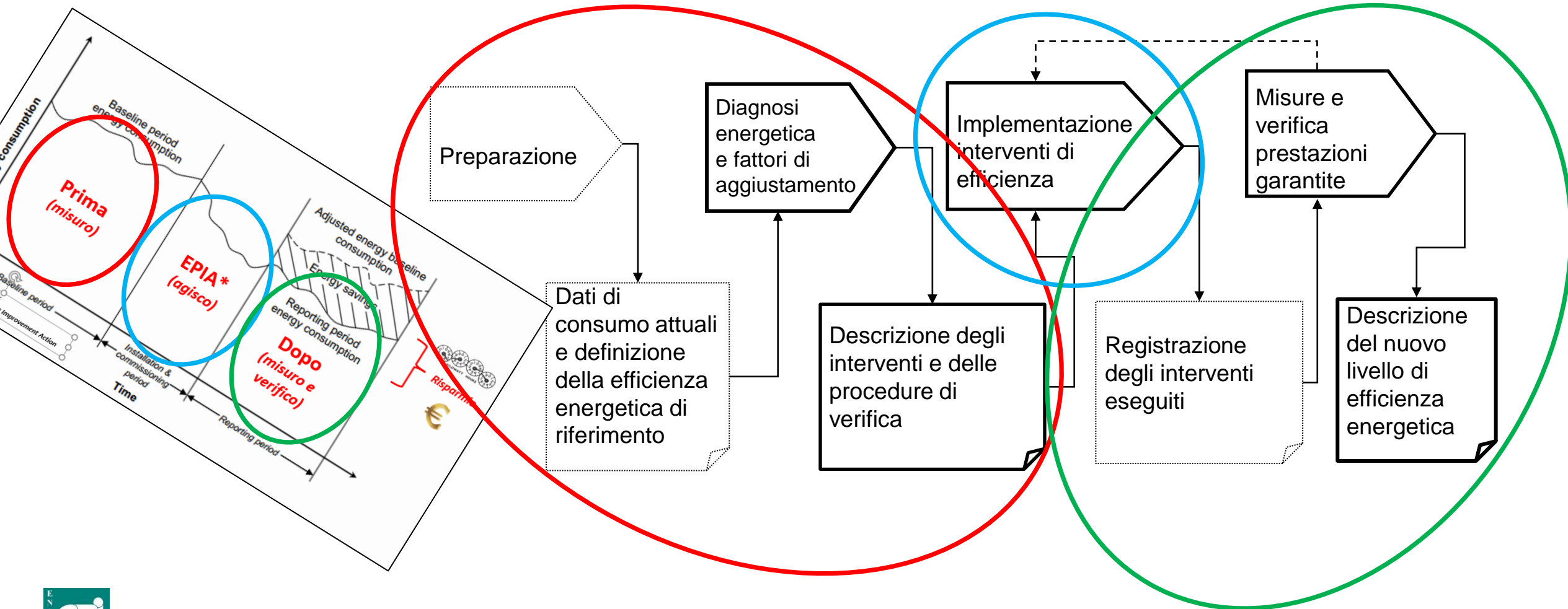


Le diagnosi sono il primo step verso un ritorno economico sostenibile dell'investimento



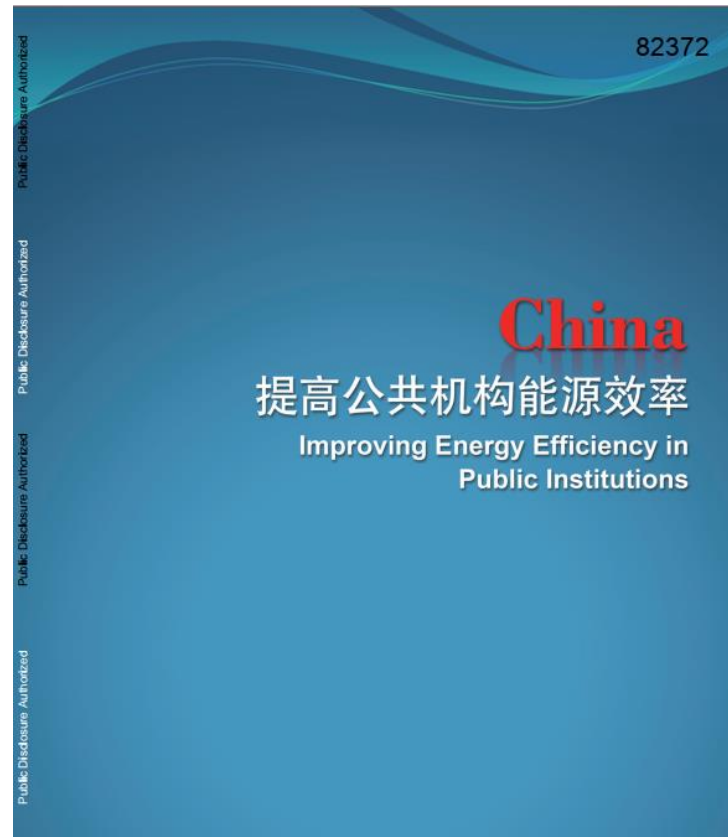
Possono essere fine a se stesse o inserite in un percorso di miglioramento

La UNI CEI EN 15900 costituisce anche requisito operativo per le ESCO certificate



Possono essere fine a se stesse o inserite in un percorso di miglioramento

La UNI CEI EN 15900 costituisce anche requisito operativo per le ESCO certificate



Box 4.2: Energy Efficiency Services - Standard EN 15900: Requirements
EN 15900 establishes requirements for Energy Efficiency Services. Key requirements are that the services need to:

- Be designed to achieve energy efficiency improvements
- Use collected data related to energy consumption
- Include an energy audit, actions, and M&V
- Work from a documented description of a framework for action and a follow up procedure
- Include efforts to measure and verify improvements over a defined period and with agreed methods, which will be reported at agreed intervals
- Use a definition of the baseline and adjustment factors
- Include a statement on whether a contractual guarantee of energy efficiency improvement is provided or not, and on the level of this guaranteed improvement
- Document the responsibilities of all parties involved.

Source: Dijkstra 2011, *Standardization energymangement and de standard for energy efficiency services.*



Il nucleo lo troviamo ripetuto in continuo nei Sistemi di Gestione dell'Energia ISO 50001

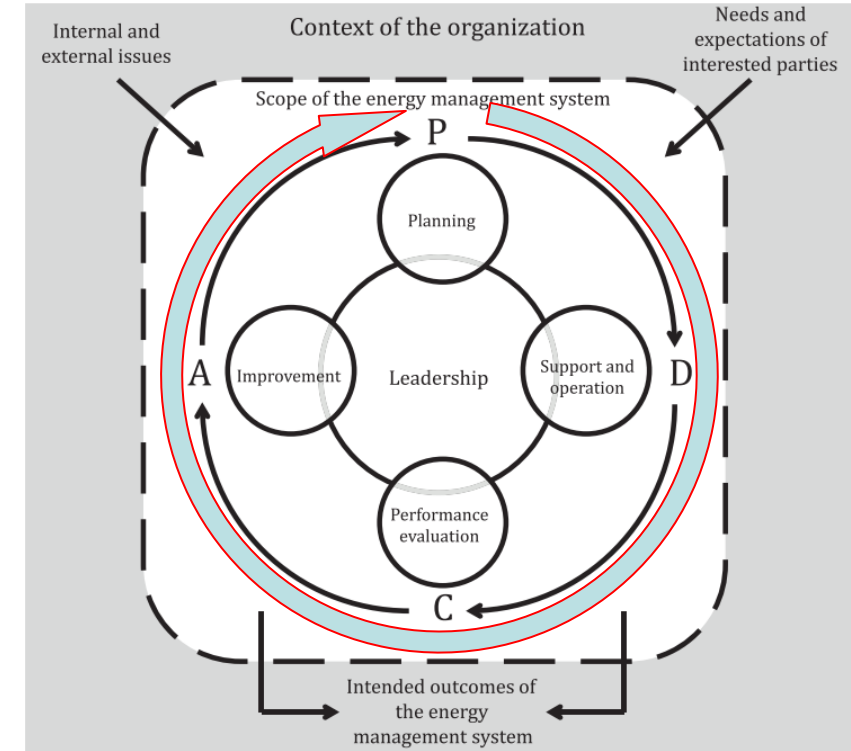
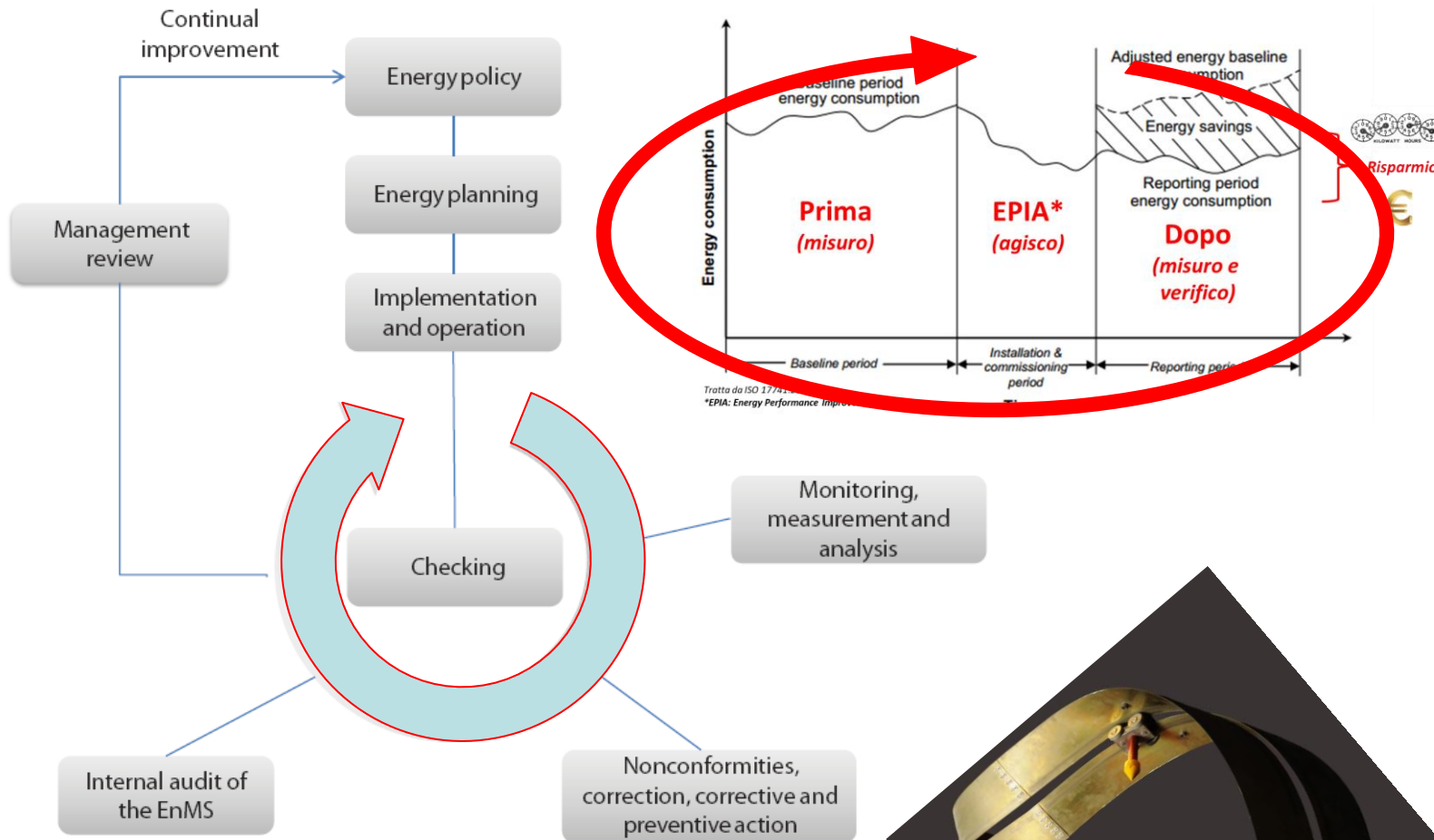


Figure 1 — Plan-Do-Check-Act Cycle

Energy review vs Energy audit – Come la ISO 50001:2018 vede le diagnosi

Appendice A.6.3

An energy audit can be used to assist in identifying opportunities for energy performance improvement in detail.

An energy audit can provide information on one or more parts of the energy review.

The scope of an energy audit can comprise a detailed review of the energy performance of an organization, SEU(s), systems, energy-using processes and/or equipment. It is typically based on appropriate measurement and observation of actual energy performance for the defined energy audit scope. Energy audit outputs typically include information on current energy consumption and energy performance, and they can be accompanied by a series of specific recommendations ranked by energy performance improvement or financial return on investment, based on analysis of specific site data and operating conditions.

In fase di avanzata revisione – Nuove versioni attese per primavera 2021

NORMA
EUROPEA

Diagnosi energetiche
Parte 1: Requisiti generali

UNI CEI EN
16247-1

NORMA
EUROPEA

Diagnosi energetiche
Parte 2: Edifici

UNI CEI EN
16247-2

Energy audits
Part 1: General requirements

La norma definisce i requisiti delle diagnosi energetiche. Si applica a tutte le forme di energia e di utilità singole unità immobiliari. Definisce i requisiti generali. Requisiti per specifiche processi industriali e trasporti qui descritti attraverso suc...

NORMA
EUROPEA

Diagnosi energetiche
Parte 3: Processi

UNI CEI EN
16247-3

Energy audits
Part 2: Buildings

La norma è applicata per una diagnosi energetica di edifici, escludendo l'applicazione congiunta. Parte 1: Requisiti fornisce ulteriori...

NORMA
EUROPEA

Diagnosi energetiche
Parte 4: Trasporto

UNI CEI EN
16247-4

AGOSTO 2014

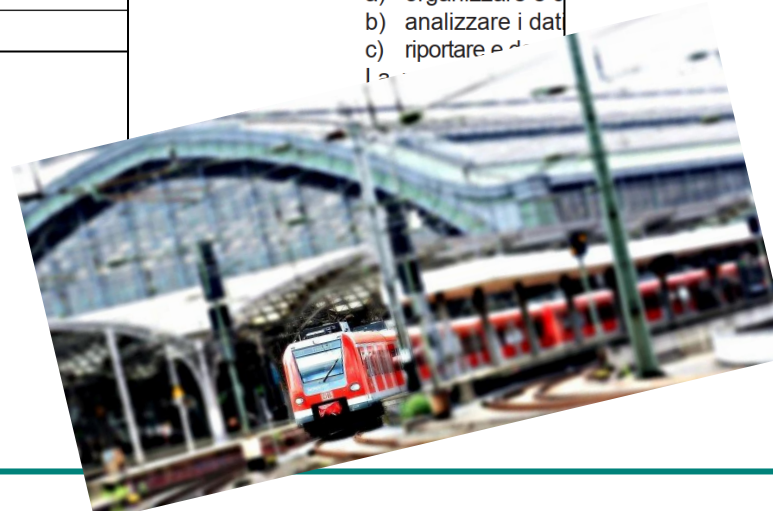
Versione italiana
dell'agosto 2015

Energy audits
Part 3: Processes

La norma definisce i requisiti per le diagnosi energetiche:
a) organizzare e condurre
b) analizzare i dati
c) riportare e diffondere i risultati
La...

Energy audits
Part 4: Transport

La norma determina i requisiti, la metodologia e la reportistica specifici per le diagnosi energetiche nel settore dei trasporti e affronta ogni situazione in cui viene effettuato uno spostamento, non importa chi sia l'operatore (compagnia pubblica o privata o se l'operatore si dedica esclusivamente al trasporto oppure no). Le procedure qui descritte si applicano alle diverse modalità di trasporto (stradale, ferroviario, marittimo, aereo), oltre che ai differenti ambiti (locale, a lunga distanza) e all'oggetto trasportato (fondamentalmente merci e persone). La norma deve essere applicata congiuntamente alla EN 16247-1 "Diagnosi energetiche - Parte 1: Requisiti generali", che integra e rispetta alla quale fornisce ulteriori requisiti.



Linee guida nazionali CTI - Processi

1 Scopo e campo di applicazione

Le presenti linee guida forniscono una lettura d'insieme della normativa tecnica relativa alle diagnosi energetiche, con particolare riferimento ai processi, e costituiscono un riferimento utile per l'esecuzione delle stesse.

Lo scopo delle presenti linee guida è pertanto il medesimo di quello indicato nella UNI CEI EN 16247-3¹.

La diagnosi energetica include tutti i vettori energetici usati nel perimetro dell'organizzazione oggetto dell'analisi comprese le fonti rinnovabili e ove appropriato anche il consumo di acqua per usi energetici (ad esempio raffreddamento di processo).

Nota: La legislazione vigente, nazionale o locale, in materia di efficienza energetica può definire in maniera puntuale l'oggetto della diagnosi o il contesto in cui la stessa deve essere eseguita.

Le presenti linee guida non sono necessariamente applicabili quando svolte esclusivamente nell'ambito di un contratto EPC in quanto sono necessari requisiti integrativi o potrebbero non essere richiesti alcuni requisiti qui definiti.

Linee guida nazionali CTI - Processi

3.10 inventario energetico (IE)

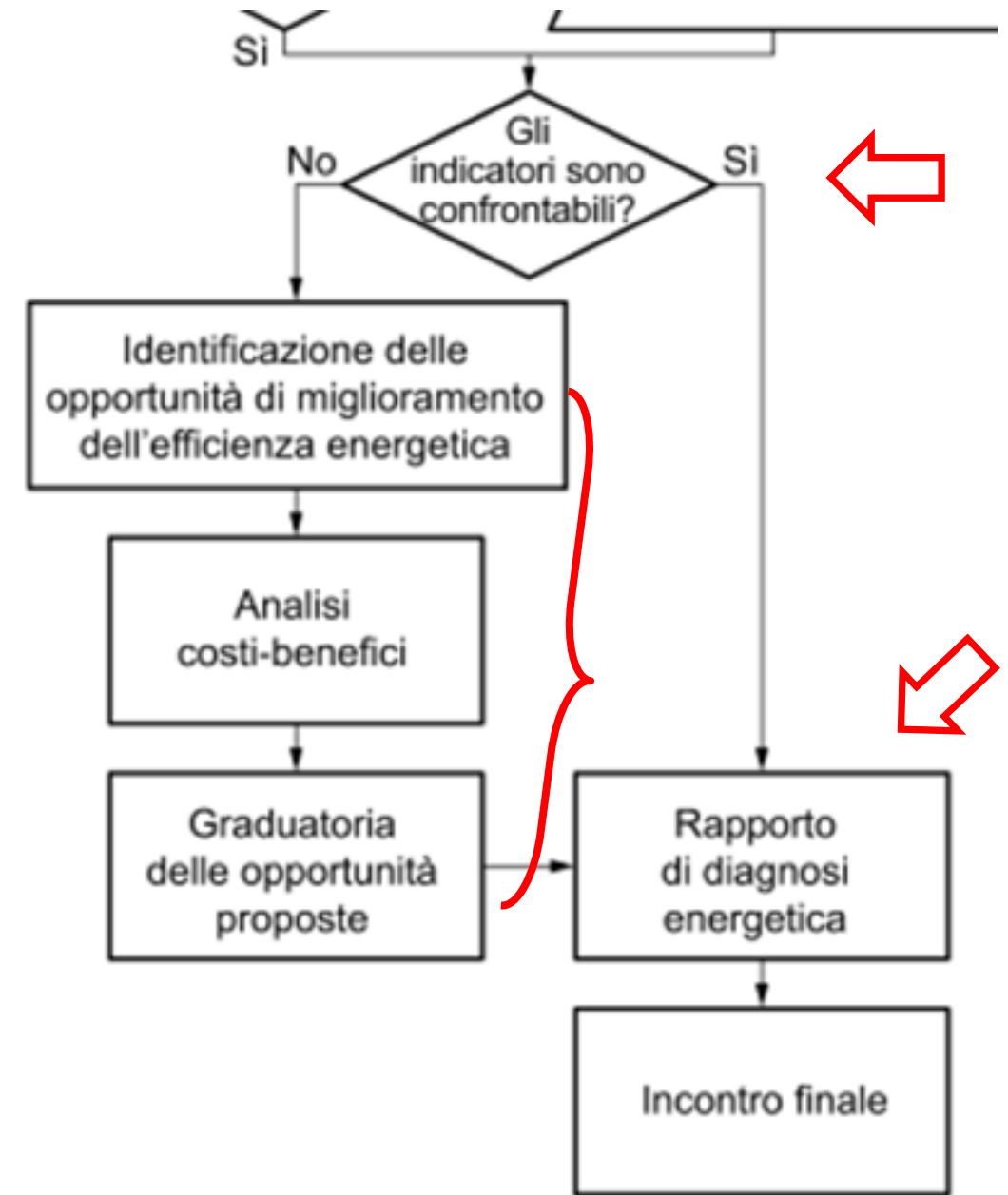
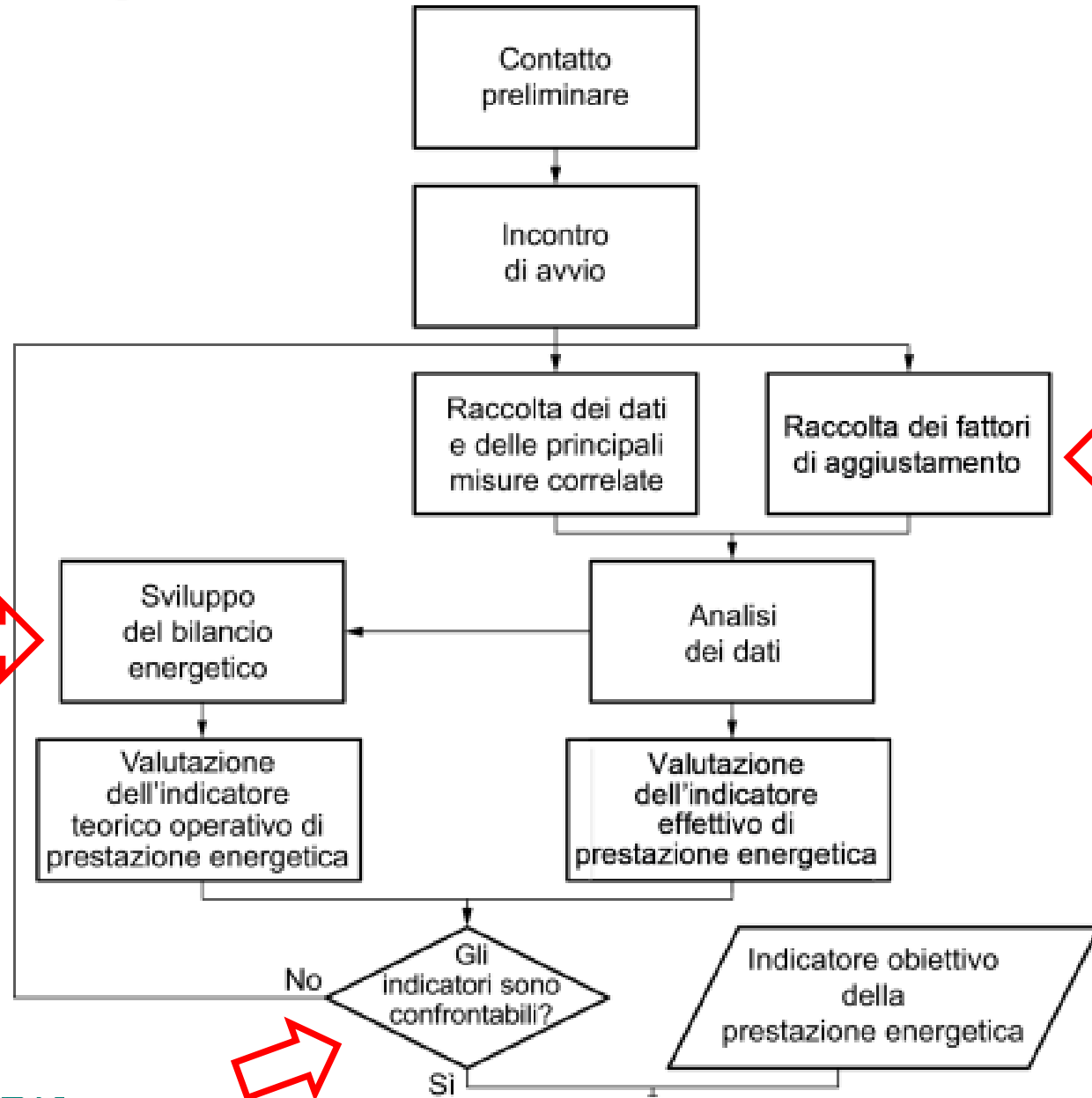
Censimento delle apparecchiature e delle loro caratteristiche energetiche nominali distinto per vettore energetico ed eventualmente per destinazione d'uso.

3.11 modello energetico (ME)

Strumento costituito dalla rappresentazione analitica del sistema energetico distinto per vettore in esame al fine di stimare la prestazione energetica di ogni utenza o gruppo di utenze omogenee, che consente di determinare il suo comportamento al variare dei parametri che lo caratterizzano.

Nota: con strumento si intende necessariamente un modello di calcolo (più o meno complesso) che elabora i dati raccolti nell'inventario energetico integrati con dati di reale utilizzo, profili d'uso, fattori di aggiustamento e normalizzazione, e simula i consumi esprimendoli come valori specifici di indicatori selezionati dall'Auditor o individuati dalla legislazione o normativa tecnica di riferimento. Il modello, una volta validato con i consumi reali acquisiti dalle letture dei misuratori presenti, serve successivamente per verificare come gli interventi proposti (sia semplici sia correlati in modo più o meno complesso) influenzano i consumi del sistema oggetto di diagnosi.

Linee guida nazionali CTI - Processi



Linee guida nazionali CTI - Processi

APPENDICE B – INFORMATIVA ESEMPI DI MODELLO ENERGETICO

Nel seguito viene riportata la descrizione di una possibile struttura del modello energetico (ME) basata, per le prime colonne, su quanto sviluppato nell'inventario energetico (IE) citato in Appendice A.

Descrizione del modello energetico di produzione elettrica

In particolare, seguendo l'ordine delle colonne, sono riportati i seguenti dati:

- leE - Generatore: descrizione/ denominazione del generatore;
- leE - Tipologia motore primo / generazione: descrizione della Tipologia di motore primo / generazione (motore endotermico, turbogas, turbina kaplan, FV, ecc.);
- leE - Combustibile / fonte: tipologia di combustibili o fonte (gas naturale, biogas, biomassa, solare, eolica, idraulica, ecc.);
- leE - Tipologia di generatore: tipologia di generatore energia elettrica o convertitore (es. alternatore sincrono, asincrono, inverter, ...);
- leE - CENTRALE: Dettaglio necessario per un'eventuale classificazione della centrale;
- leE - Macro Area: codifica di eventuali aree/macroaree del sito servite
- leE - potenza lorda elettrica nominale unitaria: potenza lorda nominale di generazione elettrica (dato di targa) [kW];
- leE - elementi installati: numero di generatori per tipologia di generazione;
- leE - potenza lorda elettrica nominale totale: potenza lorda nominale totale di generazione elettrica (dato di targa) data dal prodotto della potenza nominale lorda unitaria per il numero di elementi. [kW];
- MeE - fattore di carico/contemporaneità, eventuali utenze in stand-by (o in riserva): coefficienti che tengono conto del carico medio e della contemporaneità dell'utenza;
- MeE - potenza lorda elettrica media totale: potenza elettrica media generata dato dal prodotto della Potenza totale unitaria installata per il fattore di carico x contemporaneità [kW];
- MeE - ore/giorno, giorno/anno, ore/anno: periodi medi di funzionamento del generatore nell'anno;
- MeE - Energia prodotta: produzione annua di energia elettrica del generatore data dal prodotto della Potenza totale media elettrica per le ore/anno [kWh/anno];

| Generatore | Tipologia motore primo / generazione | Combustibile / fonte | Tipologia di generatore | CENTRALE | Macro Area | potenza lorda elettrica nominale unitaria | elementi installati | potenza lorda elettrica nominale totale | fattore di carico x contemporaneità | potenza lorda elettrica media totale | ore di funzionamento giornaliere | giorni annui | ore di lavoro | energia prodotta |
|------------------------|---|---|---|---------------------------------------|--|---|---------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------|---------------|------------------|
| Descr. | Descr. | Descr. | Descr. | Descr. | Descr. | kW | unità | kW | % | kW | ore/giorno | giorno/anno | ore/anno | kWh/anno |
| descrizione generatore | codifica della tipologia (motore endotermico, turbogas, turbina <u>kaplan</u> , FV, ecc.) | codifica dei combustibili o fonte (gas naturale, biogas, biomassa, solare, eolica, <u>idraulica</u> , ecc.) | alternatore sincrono, <u>asincrono</u> , ecc. | codifica della centrale di produzione | codifica di xxxx (ulteriori ripartizioni) | Numerico (G) | Numerico (H) | J = G x H | 0 ≤ numerico ≤ 1 (K) | L = K x H | Numerico (M) | Numerico (N) | P = M x N | Q = L x P |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Linee guida nazionali CTI - Edifici

RAPPORTO
TECNICO

Diagnosi Energetiche - Linee guida per le diagnosi
energetiche degli edifici

UNI/TR 11775

MARZO 2020



SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente rapporto tecnico costituisce una linea guida per l'esecuzione delle diagnosi energetiche degli edifici (ad uso residenziale, terziario o altri assimilabili).

Il presente rapporto tecnico fornisce indicazioni e modalità operative per:

- la raccolta e l'analisi delle spese energetiche;
- la raccolta e l'analisi delle documentazioni tecniche disponibili e la definizione dei controlli e delle verifiche edili e impiantistiche;
- la definizione dei fattori di aggiustamento dei consumi fatturati;
- l'analisi dei servizi energetici;
- la costruzione dell'inventario energetico;
- il calcolo degli indicatori di prestazione energetica;
- l'individuazione di azioni di miglioramento dell'efficienza energetica;
- l'analisi costi-benefici;
- la valutazione della priorità degli interventi.

Il presente rapporto tecnico sulle diagnosi energetiche degli edifici prende in considerazione i servizi energetici dell'edificio che sono atti a garantire il benessere degli occupanti e la fruizione dello stesso da parte degli utilizzatori. Sono considerati i servizi di:

- climatizzazione invernale;
- climatizzazione estiva;
- produzione di acqua calda sanitaria;
- ventilazione;
- illuminazione;
- trasporto (interno).

Linee guida nazionali CTI - Edifici

Soggetti coinvolti nella DE

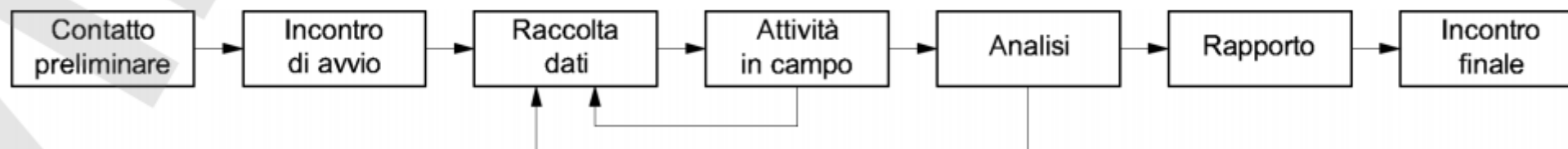
Per quanto riguarda i soggetti che possono essere coinvolti nella DE di un edificio ed il ruolo degli stessi, si riporta, a titolo esemplificativo, il prospetto 1.

Soggetti coinvolti nella DE

| Soggetto | Possibile destinatario della DE | Fornitore di dati | Coinvolto negli incontri | Coinvolto nelle attività in campo |
|---|---------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Proprietario dell'edificio o dell'appartamento | X | X | X | |
| Amministratore della proprietà | X | X | X | |
| Gestore degli impianti | X | X | X | X |
| Direttore dei servizi tecnici | | X | X | X |
| Personale addetto ad esercizio e manutenzione | | X | X | X |
| Personale della sicurezza | | X | (X) | (X) |
| Occupante | | X | X | |
| Personale (coloro che vi lavorano in modo permanente) | | X | (X) | |
| Temporanei (pazienti, clienti di un negozio) | | (X) | | |
| Inquilini | | X | X | |

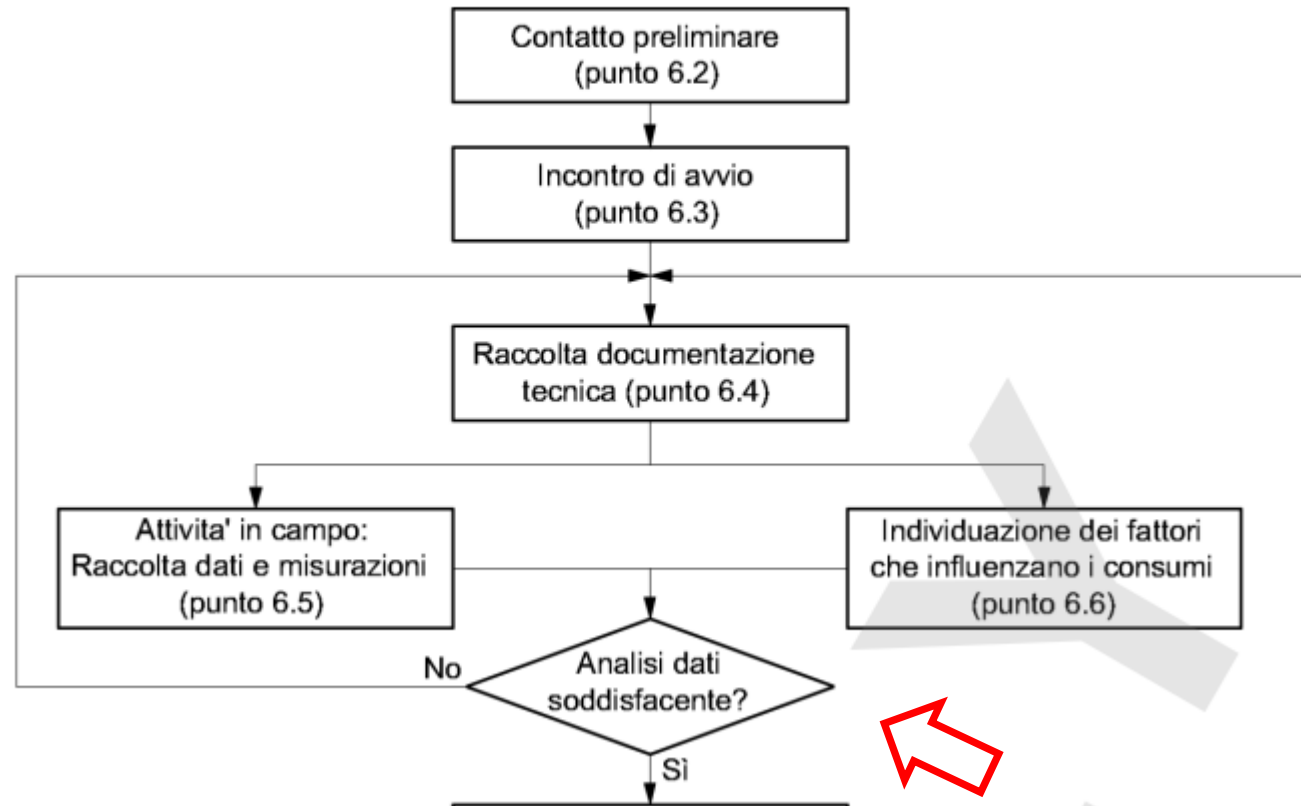
Linee guida nazionali CTI - Edifici

figura 1 Diagramma di flusso DE (come da appendice A - UNI CEI EN 16247-2)

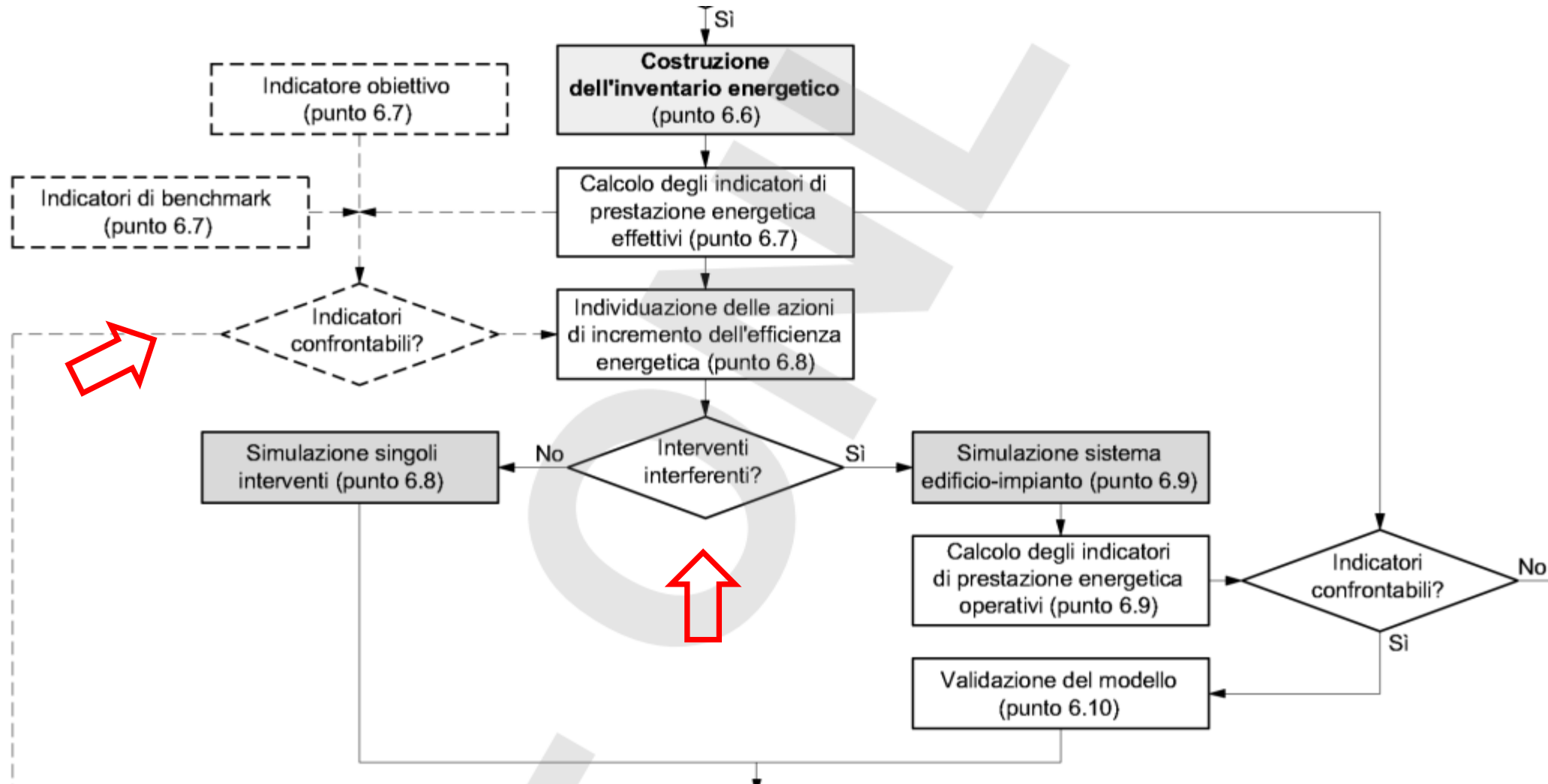


Linee guida nazionali CTI - Edifici

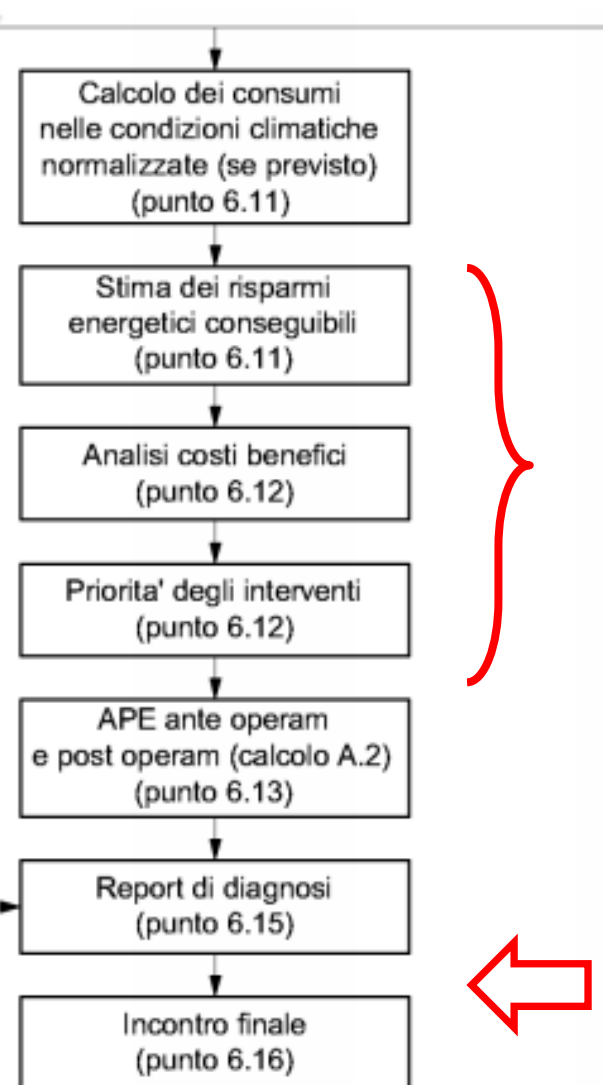
figura 2 Schema a blocchi per le DE degli edifici



Linee guida nazionali CTI - Edifici



Linee guida nazionali CTI - Edifici





*Chi ben comincia
è alla metà dell'opera*

Proverbi.org 

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

