

INDICE

	INTRODUZIONE	1
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3	TERMINI E DEFINIZIONI	2
4	SIMBOLI E UNITÀ DI MISURA	5
5	DIAGNOSI ENERGETICA	6
5.1	Soggetti coinvolti nella DE	6
prospetto 1	Soggetti coinvolti nella DE	6
5.2	Requisiti del REferente della Diagnosi Energetica	6
5.3	Requisiti della diagnosi energetica	6
6	PROCEDURA DI DIAGNOSI ENERGETICA	7
6.1	Generalità	7
figura 1	Diagramma di flusso DE (come da appendice A - UNI CEI EN 16247-2)	7
figura 2	Schema a blocchi per le DE degli edifici	8
6.2	Il contatto preliminare	9
6.3	L'incontro di avvio	9
6.4	Raccolta documentazione tecnica	10
6.5	L'attività in campo	10
6.6	Analisi dei consumi reali e costruzione dell'inventario energetico	11
figura 3	Grafico esempio andamento mensile consumi gas	11
prospetto 2	Stralcio stima consumi ausiliari caldaie	12
figura 4a	Ripartizione consumi energetici di gas	12
figura 4b	Ripartizione consumi energetici di energia elettrica	12
6.7	Indicatori di prestazione energetica	13
6.8	Individuazione delle azioni di incremento dell'efficienza energetica	13
figura 5	Procedure di valutazione del risparmio energetico	14
6.9	Simulazione del sistema edificio-impianto	14
figura 6	Schema esempio suddivisione zone termiche	15
figura 7	Schema di edificio con impianto centralizzato per riscaldamento e impianti autonomi per la produzione di acs	16
6.10	Validazione della simulazione del sistema edificio-impianto	16
figura 8	Confronto tra i consumi di gas reali e i risultati della simulazione	17
6.11	Valutazione dei risparmi energetici conseguibili	18
figura 9	Condizioni climatiche applicate al modello energetico del sistema edificio impianto	18
6.12	Analisi costi benefici	19
prospetto 3	Esempio di tabella di riepilogo degli interventi	20
6.13	Classificazione nell'ambito della certificazione energetica	20
6.14	Diagnosi energetica e classificazione energetica da APE	21
prospetto 4	Classificazione tipologie di valutazione energetica	21
6.15	Il rapporto	21
6.16	L'incontro finale	22
APPENDICE A (informativa)	ESEMPIO DI ANALISI DEI CONSUMI REALI E RIPARTIZIONE SECONDO I SERVIZI ENERGETICI PRESENTI	23
A.1	Generalità	23
A.2	Situazione servizi ante operam	23

	prospetto A.1	Servizi ante operam	23
A.3		Analisi delle bollette	23
	prospetto A.2	Andamento mensile consumi gasolio.....	24
	figura A.1	Grafico andamento mensile consumi gasolio.....	24
	figura A.2	Grafico con media dei consumi annuali di gasolio.....	25
	figura A.3	Grafico con media dei consumi annuali di energia elettrica	25
A.4		Ripartizione dei consumi di gasolio	26
	prospetto A.3	Media consumi gasolio.....	26
	prospetto A.4	Media consumi gasolio.....	27
	figura A.4	Andamento complessivo consumi gasolio (media di tre anni).....	27
	prospetto A.5	Ripartizione dei consumi di gasolio.....	28
	figura A.5	Grafico a torta per ripartizione consumi di gasolio.....	28
A.5		Ripartizione dei consumi elettrici	28
A.6		Stima del consumo elettrico delle elettropompe	28
	prospetto A.6	Orario accensione impianto per riscaldamento	29
	prospetto A.7	Orario accensione impianto per ACS.....	29
	prospetto A.8	Consumo elettrico elettropompe.....	30
A.7		Stima del consumo elettrico degli ausiliari delle caldaie	30
	prospetto A.9	Calcolo coefficienti di utilizzo degli ausiliari caldaie	30
	prospetto A.10	Consumo elettrico ausiliari caldaie.....	30
A.8		Stima del consumo elettrico delle pompe di calore	31
	prospetto A.11	Calcolo ore di funzionamento pompe di calore.....	31
	prospetto A.12	Fabbisogno elettrico in inverno	31
	prospetto A.13	Fabbisogno elettrico in estate.....	31
A.9		Stima del consumo elettrico dei bollitori elettrici per produzione ACS	31
	prospetto A.14	Potenza complessiva bollitori elettrici	31
	prospetto A.15	Consumo energia elettrica bollitori.....	32
A.10		Stima del consumo elettrico per illuminazione	32
	prospetto A.16	Consumo elettrico illuminazione	32
A.11		Riepilogo dei consumi elettrici	32
	prospetto A.17	Riepilogo consumi elettrici	33
	prospetto A.18	Riepilogo consumi elettrici totali.....	33
	prospetto A.19	Ripartizione consumi elettrici	33
	figura A.6	Grafico a torta per ripartizione consumi elettrici	33
APPENDICE (informativa)	B	INDICE DI UNA RELAZIONE TIPO DI DIAGNOSI ENERGETICA	34
		BIBLIOGRAFIA	36

INTRODUZIONE

La norma UNI CEI EN 16247 costituisce il principale riferimento per le diagnosi energetiche. Alla data di pubblicazione del presente rapporto tecnico sono disponibili le seguenti parti:

- Parte 1: Requisiti generali.
- Parte 2: Edifici.
- Parte 3: Processi.
- Parte 4: Trasporto.
- Parte 5: Competenze dell'auditor energetico.

Il presente rapporto tecnico costituisce una linea guida per l'applicazione della UNI CEI EN 16247-2 sulle diagnosi energetiche degli edifici.

Il presente rapporto tecnico fornisce quindi al REDE (REferente della Diagnosi Energetica) una procedura per l'esecuzione delle diagnosi energetiche degli edifici (ad uso residenziale, terziario o altri assimilabili).

Dopo aver definito i requisiti del REDE e le caratteristiche fondamentali di una diagnosi energetica, si descriveranno punto per punto le fasi della procedura. Particolare approfondimento verrà dedicato alla fase di analisi, che costituisce il momento più complesso a livello tecnico. I REDE avranno a disposizione, in allegato alle linee guida, un modello di Report di diagnosi, che contiene tutte le informazioni utili da raccogliere per lo svolgimento della diagnosi.

Il modello di report non è da intendersi come un modello rigido, ma potrà essere modificato in base alle esigenze di diagnosi e alla situazione specifica, nel rispetto della procedura descritta nel rapporto tecnico.

1

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).

In relazione a particolari tipologie di edificio, possono essere analizzati altri servizi energetici quali, per esempio, la cottura di alimenti, gli elettrodomestici e le altre apparecchiature elettriche/elettroniche. Tali consumi saranno considerati nell'analisi ma non saranno oggetto di proposte di efficientamento energetico.

Specifici usi energetici legati ad una particolare attività di tipo produttivo/manifatturiero o di trasporto/logistico devono essere intesi come usi di processo o di trasporto e pertanto si rimanda alle linee guida sulle diagnosi energetiche per tali settori¹⁾ attraverso l'applicazione di questo rapporto tecnico.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente rapporto tecnico rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nel presente rapporto tecnico come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 10349-1	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata
UNI/TS 11300-1	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI EN 15459-1	Prestazione energetica degli edifici - Sistemi di riscaldamento e sistemi di raffrescamento idronici negli edifici - Parte 1: Procedura di valutazione economica per i sistemi energetici negli edifici, Modulo M1-14
UNI EN ISO 52016-1	Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo
UNI CEI EN 16247-1	Diagnosi energetiche - Parte 1: Requisiti generali
UNI CEI EN 16247-2	Diagnosi energetiche - Parte 2: Edifici

Nel testo sono presenti inoltre rimandi alla legislazione nazionale, i cui riferimenti si trovano elencati nella bibliografia.

3

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente rapporto tecnico si applicano i seguenti termini e definizioni:

- 3.1 ACS:** Acqua Calda Sanitaria.
- 3.2 APE:** Attestato di Prestazione Energetica. Documento redatto nel rispetto della normativa vigente, attestante la prestazione energetica dell'edificio.
- 3.3 audit energetico:** Vedi "Diagnosi energetica".
- 3.4 committente:** Persona fisica o giuridica che commissiona la diagnosi energetica.
- 3.5 consumo di riferimento effettivo (baseline):** Riferimento quantitativo che fornisce una base di confronto per la valutazione del risparmio energetico.

1) Alla data di pubblicazione del presente rapporto tecnico sono in fase di elaborazione le linee guida sulle diagnosi energetiche per i processi.