



MANUALE D'USO SOFTWARE CENED⁺

Versione 1.2

Il presente manuale d'uso è uno strumento di supporto all'utilizzo del software CENED+ curato e realizzato da CESTEC SpA.

Autori:

Giacomo Di Nora
Clara Pistoni
Federica Zamboni

Gruppo di lavoro:

Francesca Baragiola
Valentina Belli
Giovanna Caria
Carola Carmignani
Fabio Colombo
Marta Di Matteo
Francesco Frigerio
Ivan Mozzi

Si ringrazia in modo particolare:
Ing. Michele Liziero

Questa pubblicazione, o parte di essa, non può essere riprodotta, se non per uso privato, in nessuna forma, in alcun modo e per nessuno scopo, senza autorizzazione scritta di CESTEC SpA.

Questo manuale, o parte di esso, non può essere pubblicato in nessuna forma e tramite alcun mezzo, senza autorizzazione scritta di CESTEC SpA.

CESTEC SpA si riserva il diritto di apportare, ogni qualvolta lo ritenga necessario, modifiche ed integrazioni al presente manuale.

Manuale d'uso del software CENED+

Indice generale

| | |
|-------------------|-----------|
| Prefazione | 12 |
|-------------------|-----------|

1 - Quadro normativo di riferimento

| | | |
|-----|---|----|
| 1.1 | <i>La normativa europea: dalla direttiva 2002/91/CE alla 2010/31/UE</i> | 15 |
| 1.2 | <i>La normativa nazionale: il d.lgs. 192/05 ed i suoi decreti attuativi</i> | 18 |

2 - La certificazione energetica in Regione Lombardia

| | | |
|-------|--|----|
| 2.1 | <i>La normativa regionale a partire dalla Delibera di Giunta Regionale n.VIII/5018</i> | 25 |
| 2.2 | <i>Ambito di applicazione</i> | 28 |
| 2.3 | <i>Le verifiche da eseguire secondo d.g.r. VIII/8745</i> | 29 |
| 2.4 | <i>ACE: quando è obbligatorio</i> | 33 |
| 2.5 | <i>Compiti del Soggetto certificatore</i> | 35 |
| 2.6 | <i>L'impostazione metodologica e la procedura di calcolo prevista</i> | 35 |
| 2.6.1 | <i>Il calcolo del fabbisogno di energia termica</i> | 36 |
| 2.6.2 | <i>Il calcolo del fabbisogno di energia primaria</i> | 38 |
| 2.6.3 | <i>Il calcolo dell'efficienza energetica dell'edificio e dell'impianto termico</i> | 41 |

3 - Struttura e funzionalità del software CENED+

| | | |
|----------|--------------------------------|----|
| 3.1 | <i>Schermata tipo</i> | 50 |
| 3.1.1 | <i>Barra dei menù</i> | 51 |
| 3.1.2 | <i>File</i> | 51 |
| 3.1.2.1 | <i>Nuovo XML</i> | 52 |
| 3.1.2.2 | <i>Importa XML</i> | 53 |
| 3.1.2.3 | <i>File recenti</i> | 54 |
| 3.1.2.4 | <i>Esporta XML</i> | 55 |
| 3.1.2.5 | <i>Esporta veloce XML</i> | 56 |
| 3.1.2.6 | <i>Importa DB utente</i> | 57 |
| 3.1.2.7 | <i>Esporta DB utente</i> | 59 |
| 3.1.2.8 | <i>Esporta Log</i> | 61 |
| 3.1.2.9 | <i>Report</i> | 62 |
| 3.1.2.10 | <i>Riesegui il calcolo</i> | 63 |
| 3.1.2.11 | <i>Esci</i> | 64 |
| 3.1.3 | <i>Visualizza</i> | 65 |
| 3.1.3.1 | <i>Gestione subalterni</i> | 66 |
| 3.1.3.2 | <i>Interventi migliorativi</i> | 66 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 3.1.3.2.1 | <i>Inserisci intervento migliorativo</i> | 68 |
| 3.1.3.2.2 | <i>Elimina intervento migliorativo</i> | 71 |
| 3.1.3.2.3 | <i>Modifica intervento migliorativo</i> | 71 |
| 3.1.3.3 | <i>Impostazioni metodi di calcolo</i> | 72 |
| 3.1.3.4 | <i>Gestione strutture</i> | 73 |
| 3.1.3.5 | <i>Gestione materiali</i> | 74 |
| 3.1.3.6 | <i>Definizione ambienti</i> | 75 |
| 3.1.3.7 | <i>Note del certificatore</i> | 76 |
| 3.1.3.8 | <i>Modifica codice certificatore</i> | 77 |
| 3.1.4 | | 78 |
| 3.1.4.1 | <i>Informazioni su CENED+</i> | 78 |
| 3.2 | <i>Barra di selezione dei moduli e sottomoduli</i> | 80 |
| 3.3 | <i>Area di inserimento dati</i> | 81 |
| 3.4 | <i>Suggerimenti</i> | 82 |
| 3.5 | <i>Subalterni</i> | 83 |
| 3.6 | <i>Altre funzioni</i> | 86 |
| 3.6.1 | <i>Segnalazione errore</i> | 86 |
| 3.6.2 | <i>Pulsanti</i> | 86 |
| 3.6.3 | <i>Salvataggio dati</i> | 87 |
| 3.6.4 | <i>Valori numerici</i> | 87 |

4 - Dati generali e climatici

| | | |
|-------------|--|-----|
| 4.1 | <i>Dati catasto energetico</i> | 91 |
| 4.1.1 | <i>Edificio</i> | 91 |
| 4.1.2 | <i>Proprietario e responsabile dell'impianto</i> | 92 |
| 4.2 | <i>Dati generali</i> | 96 |
| 4.2.1 | <i>Richiesta</i> | 96 |
| 4.2.2 | <i>Professionisti</i> | 97 |
| 4.2.3 | <i>Edificio</i> | 98 |
| 4.3 | <i>Impostazioni metodi di calcolo</i> | 101 |
| 4.3.1 | <i>Fattore correttivo FT</i> | 103 |
| 4.3.2 | <i>Subalterno</i> | 105 |
| 4.3.2.1 | <i>Inserisci subalterno</i> | 106 |
| 4.3.2.1.1 | <i>Zone termiche</i> | 107 |
| 4.3.2.1.1.1 | <i>Inserisci zona termica</i> | 109 |
| 4.3.2.1.1.2 | <i>Elimina zona termica</i> | 110 |
| 4.3.2.2 | <i>Elimina subalterno</i> | 110 |
| 4.3.2.3 | <i>Modifica subalterno</i> | 110 |

5 - Energia netta: Zona termica

| | | |
|---------|-------------------------------|-----|
| 5.1 | <i>Zona termica</i> | 114 |
| 5.1.1 | <i>Dati zona termica</i> | 114 |
| 5.1.1.1 | <i>Il modello di edificio</i> | 114 |
| 5.1.1.2 | <i>Dati subalterno</i> | 119 |
| 5.1.1.3 | <i>Tipo di struttura</i> | 125 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 5.1.1.4 | <i>Ambienti riscaldati</i> | 130 |
| 5.1.1.5 | <i>Ambienti raffrescati</i> | 136 |
| 5.1.2 | <i>Carichi interni / ventilazione</i> | 137 |
| 5.1.2.1 | <i>Carichi interni</i> | 137 |
| 5.1.2.2 | <i>Ventilazione</i> | 139 |
| 5.1.2.2.1 | <i>Ventilazione naturale, aerazione ed infiltrazioni</i> | 140 |
| 5.1.2.2.2 | <i>Ventilazione meccanica a semplice flusso</i> | 142 |
| 5.1.2.2.3 | <i>Ventilazione meccanica a doppio flusso</i> | 146 |

6 - Energia netta: Involucro

| | | |
|-------------|---|-----|
| 6.1 | <i>Elementi disperdenti</i> | 158 |
| 6.1.1 | <i>Inserisci elemento</i> | 159 |
| 6.1.1.1 | <i>Nuovo elemento opaco</i> | 161 |
| 6.1.1.1.1 | <i>Definizione della trasmittanza dell'elemento opaco</i> | 162 |
| 6.1.1.1.1.1 | <i>Archivio strutture CENED</i> | 163 |
| 6.1.1.1.1.2 | <i>Archivio strutture PERSONALE</i> | 165 |
| 6.1.1.1.1.3 | <i>Struttura da scheda tecnica (elemento opaco)</i> | 170 |
| 6.1.1.1.2 | <i>Completamento dell'inserimento dati del Nuovo elemento opaco</i> | 173 |
| 6.1.1.1.3 | <i>Archivio strutture PERSONALE: Archivio materiali CENED</i> | 180 |
| 6.1.1.1.4 | <i>Archivio strutture PERSONALE: Archivio materiali PERSONALE</i> | 188 |
| 6.1.1.2 | <i>Nuovo elemento trasparente</i> | 196 |
| 6.1.1.2.1 | <i>Struttura da archivio (elemento trasparente)</i> | 197 |
| 6.1.1.2.2 | <i>Struttura da scheda tecnica (elemento trasparente)</i> | 203 |
| 6.1.2 | <i>Elimina elemento</i> | 206 |
| 6.1.3 | <i>Modifica elemento</i> | 207 |
| 6.2 | <i>Superfici di involucro</i> | 209 |
| 6.2.1 | <i>Inserisci superficie</i> | 211 |
| 6.2.1.1 | <i>Nuova superficie opaca</i> | 211 |
| 6.2.1.1.1 | <i>Ponti termici</i> | 222 |
| 6.2.1.2 | <i>Nuova superficie trasparente</i> | 226 |
| 6.2.2 | <i>Elimina superficie</i> | 234 |
| 6.2.3 | <i>Modifica superficie</i> | 235 |
| 6.3 | <i>Superfici serra</i> | 236 |
| 6.3.1 | <i>Inserisci superficie opaca/trasparente</i> | 239 |
| 6.3.1.1 | <i>Nuova superficie opaca</i> | 239 |
| 6.3.1.2 | <i>Nuova superficie trasparente</i> | 241 |
| 6.3.2 | <i>Elimina superficie</i> | 245 |
| 6.3.3 | <i>Modifica superficie</i> | 245 |

7 - Umidità

| | | |
|-----|-----------------------|-----|
| 7.1 | <i>Vapore d'acqua</i> | 250 |
|-----|-----------------------|-----|

8 - ACS

| | | |
|-----|-----------------------|-----|
| 8.1 | <i>Fabbisogno ACS</i> | 260 |
|-----|-----------------------|-----|

9 - Illuminazione

| | | |
|-------|---|-----|
| 9.1 | <i>Illuminazione naturale</i> | 269 |
| 9.1.1 | <i>Inserisci ambiente</i> | 269 |
| 9.1.2 | <i>Nuovo ambiente</i> | 271 |
| | 9.1.2.1 <i>Inserisci proprietà luminose</i> | 274 |
| | 9.1.2.2 <i>Elimina proprietà luminosa</i> | 274 |
| 9.1.3 | <i>Elimina ambiente</i> | 275 |
| 9.1.4 | <i>Modifica ambiente</i> | 276 |
| 9.2 | <i>Sistemi di controllo</i> | 278 |

10 - Concetti di base: fisica delle pareti

| | | |
|--------|---|-----|
| 10.1 | <i>La trasmittanza termica di elementi opachi</i> | 283 |
| 10.1.1 | <i>Il calcolo della trasmittanza termica</i> | 283 |
| 10.1.2 | <i>La conduttività termica (materiali ed elementi omogenei)</i> | 284 |
| 10.1.3 | <i>La conduttanza termica (materiali ed elementi non omogenei)</i> | 287 |
| 10.1.4 | <i>Le resistenze termiche superficiali</i> | 288 |
| 10.1.5 | <i>La resistenza termica di intercapedini</i> | 289 |
| 10.1.6 | <i>La trasmittanza di elementi opachi: Esempi di calcolo</i> | 292 |
| 10.2 | <i>La trasmittanza degli elementi trasparenti</i> | 295 |
| 10.2.1 | <i>Il vetro</i> | 296 |
| 10.2.2 | <i>Il telaio</i> | 299 |
| 10.2.3 | <i>Il distanziatore</i> | 300 |
| 10.2.4 | <i>Calcolo trasmittanza termica del serramento: esempio di calcolo</i> | 302 |
| 10.2.5 | <i>La trasmittanza degli elementi trasparenti: casi particolari, serramenti doppi</i> | 303 |
| 10.2.6 | <i>Resistenza termica aggiuntiva dovuta a chiusure oscuranti</i> | 304 |
| 10.2.7 | <i>Caratteristiche ottiche del vetro</i> | 305 |
| 10.3 | <i>Lo scambio termico con il terreno</i> | 308 |
| 10.3.1 | <i>I parametri principali</i> | 308 |
| 10.3.2 | <i>Commenti e caso studio</i> | 310 |
| 10.3.3 | <i>Esempio di calcolo (fonte UNI EN ISO 13370)</i> | 311 |
| 10.4 | <i>I ponti termici</i> | 313 |
| 10.4.1 | <i>Incremento percentuale delle dispersioni</i> | 315 |
| 10.4.2 | <i>Utilizzo di abachi di riferimento e metodi semplificati</i> | 316 |
| 10.4.3 | <i>Utilizzo di abachi di riferimento e metodi semplificati: Esempio di calcolo</i> | 319 |
| 10.4.4 | <i>Calcolo dei ponti termici agli elementi finiti</i> | 320 |
| 10.4.5 | <i>Calcolo dei ponti termici agli elementi finiti: esempio di calcolo</i> | 321 |
| 10.5 | <i>Capacità termica</i> | 323 |

11 – Il bilancio termico di un ambiente confinato: analisi critica

| | | |
|------------|--|-----|
| 11.1 | <i>Il comfort negli ambienti confinati</i> | 330 |
| 11.1.1 | <i>Concetti di base</i> | 330 |
| 11.1.2 | <i>Il comfort termo-igrometrico negli ambienti confinati</i> | 331 |
| 11.1.3 | <i>Il comfort nel caso della certificazione energetica</i> | 334 |
| 11.2 | <i>La qualità dell'aria negli ambienti confinati</i> | 336 |
| 11.2.1 | <i>Concetti di base</i> | 336 |
| 11.2.2 | <i>La qualità dell'aria negli ambienti confinati</i> | 336 |
| 11.2.3 | <i>La qualità dell'aria nella certificazione energetica</i> | 337 |
| 11.3 | <i>Il bilancio invernale (d.d.g. n. 5796 11 giugno 2009)</i> | 338 |
| 11.3.1 | <i>Introduzione</i> | 338 |
| 11.3.2 | <i>L'equazione del bilancio invernale</i> | 338 |
| 11.3.2.1 | <i>Le dispersioni per trasmissione</i> | 340 |
| 11.3.2.1.1 | <i>Potenza ed energia dispersa per trasmissione</i> | 342 |
| 11.3.2.2 | <i>Le dispersioni per ventilazione</i> | 345 |
| 11.3.2.2.1 | <i>Potenza ed energia scambiate per ventilazione</i> | 347 |
| 11.3.2.3 | <i>I guadagni interni</i> | 350 |
| 11.3.2.4 | <i>I guadagni solari</i> | 352 |
| 11.3.2.5 | <i>Gli apporti solari attraverso strutture opache</i> | 354 |
| 11.3.2.6 | <i>Gli spazi soleggiati</i> | 355 |
| 11.3.2.7 | <i>Il fattore di utilizzo dei guadagni</i> | 356 |
| 11.3.3 | <i>Commento critico al calcolo di ET_H</i> | 357 |
| 11.4 | <i>Il bilancio estivo (D.d.g. n. 5796 11 giugno 2009)</i> | 360 |
| 11.4.1 | <i>L'equazione del bilancio estivo</i> | 360 |
| 11.4.1.1 | <i>I guadagni solari</i> | 361 |
| 11.4.1.2 | <i>Gli spazi soleggiati</i> | 362 |
| 11.4.1.3 | <i>Il fattore di utilizzo delle dispersioni</i> | 363 |
| 11.4.2 | <i>Commento critico al calcolo di ET_c</i> | 364 |
| 11.5 | <i>Il recupero termico dovuto all'ACS</i> | 366 |

12 – Centrali termiche

| | | |
|------------|---|-----|
| 12.1 | <i>Introduzione</i> | 371 |
| 12.2 | <i>Energia primaria</i> | 373 |
| 12.2.1 | <i>Schema di calcolo dei fabbisogni di energia primaria secondo il d.d.g. n. 5796</i> | 373 |
| 12.2.2 | <i>Sottomoduli per il calcolo dell'energia primaria</i> | 376 |
| 12.2.3 | <i>Potenze termiche ed elettriche</i> | 377 |
| 12.3 | <i>Centrali termiche</i> | 379 |
| 12.3.1 | <i>Inserisci centrale termica</i> | 382 |
| 12.3.1.1 | <i>Sottosistema di accumulo</i> | 386 |
| 12.3.1.1.1 | <i>Sottosistema di accumulo (installazione prima del 20 luglio 2007)</i> | 387 |
| 12.3.1.1.2 | <i>Sottosistema di accumulo (installazione prima del 20 luglio 2007, calcolo analitico)</i> | 388 |
| 12.3.1.1.3 | <i>Sottosistema di accumulo (installazione prima del 20 luglio 2007, calcolo forfettario)</i> | 391 |
| 12.3.1.1.4 | <i>Sottosistema di accumulo (installazione dopo il 20 luglio 2007)</i> | 392 |

| | |
|---|-----|
| 12.3.1.1.5 Ausiliari elettrici | 395 |
| 12.3.1.2 Sottosistema di generazione | 397 |
| 12.3.1.2.1 Nuovo sottosistema di generazione | 402 |
| 12.3.1.2.2 Caratteristiche del generatore (riscaldamento/ climatizzazione invernale o generazione combinata per riscaldamento e produzione di ACS) | 405 |
| 12.3.1.2.3 Generatore tradizionale | 410 |
| 12.3.1.2.4 Generatore multistadio o modulante | 418 |
| 12.3.1.2.5 Generatore a condensazione | 426 |
| 12.3.1.2.6 Generatore a condensazione multistadio o modulante | 436 |
| 12.3.1.2.7 Generatore ad aria calda | 445 |
| 12.3.1.2.8 Pompa di calore | 448 |
| 12.3.1.2.9 Teleriscaldamento | 459 |
| 12.3.1.2.10 Cogenerazione | 463 |
| 12.3.1.2.11 Riscaldatori ad infrarossi | 465 |
| 12.3.1.2.12 Nuovo sottosistema di generazione (solo produzione di ACS) | 466 |
| 12.3.1.2.13 Elimina sottosistema di generazione | 472 |
| 12.3.1.2.14 Modifica sottosistema di generazione | 473 |
| 12.3.1.2.15 Sposta sottosistema di generazione | 474 |
| 12.3.1.2.16 Ripartizione potenze termiche ed elettriche al generatore | 474 |
| 12.3.1.3 Elimina centrale termica | 476 |
| 12.3.1.4 Modifica centrale termica | 477 |

13 – Sistemi impiantistici

| | |
|---|-----|
| 13.1 Inserisci sistema impiantistico | 483 |
| 13.1.1 Nuovo sistema impiantistico | 483 |
| 13.1.1.1 Riscaldamento e climatizzazione invernale | 484 |
| 13.1.1.1.1 Sottosistema di emissione | 485 |
| 13.1.1.1.1.1 Sottosistema di distribuzione | 495 |
| 13.1.1.1.1.2 Sottosistema di accumulo | 503 |
| 13.1.1.1.1.3 Sottosistema di accumulo (installazione prima del 20 luglio 2007) | 504 |
| 13.1.1.1.1.4 Sottosistema di accumulo (installazione prima del 20 luglio 2007, calcolo analitico) | 505 |
| 13.1.1.1.1.5 Sottosistema di accumulo (installazione prima del 20 luglio 2007, calcolo forfettario) | 508 |
| 13.1.1.1.1.6 Sottosistema di accumulo (installazione dopo il 20 luglio 2007) | 509 |
| 13.1.1.1.2 Ventilazione meccanica | 512 |
| 13.1.1.1.2.1 Sottosistema di emissione | 512 |
| 13.1.1.1.2.2 Sottosistema di distribuzione Av | 513 |
| 13.1.1.1.2.3 Sottosistema di distribuzione Dv | 514 |
| 13.1.1.1.2.4 Nuovo tratto di rete | 514 |
| 13.1.1.1.2.5 Elimina tratto di rete | 522 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| 13.1.1.1.2.6 | Modifica tratto di rete | 523 |
| 13.1.1.1.3 | Acqua calda sanitaria | 524 |
| 13.1.1.1.3.1 | Sottosistema di erogazione | 524 |
| 13.1.1.1.3.2 | Sottosistema di distribuzione | 524 |
| 13.1.1.1.3.3 | Sottosistema di distribuzione (sistema Senza ricircolo) | 527 |
| 13.1.1.1.3.4 | Nuovo tratto di rete | 529 |
| 13.1.1.1.3.5 | Sottosistema di distribuzione (sistema Con ricircolo) | 530 |
| 13.1.1.1.3.6 | Nuovo tratto di rete | 534 |
| 13.1.1.1.3.7 | Elimina tratto di rete | 536 |
| 13.1.1.1.3.8 | Modifica tratto di rete | 537 |
| 13.1.2 | Elimina sistema impiantistico | 537 |
| 13.1.3 | Modifica sistema impiantistico | 538 |

14 – Ramificazioni ed associazioni

| | | |
|------------|---|-----|
| 14.1 | Inserisci ramificazione SI | 543 |
| 14.1.1 | Nuova ramificazione | 543 |
| 14.1.1.1 | Riscaldamento e climatizzazione invernale | 545 |
| 14.1.1.1.1 | Sottosistema di emissione | 545 |
| 14.1.1.1.2 | Sottosistema di distribuzione | 550 |
| 14.1.1.1.3 | Sottosistema di accumulo | 553 |
| 14.1.1.2 | Ventilazione meccanica | 555 |
| 14.1.1.2.1 | Sottosistema di emissione | 555 |
| 14.1.1.2.2 | Sottosistema di distribuzione Av | 556 |
| 14.1.1.2.3 | Sottosistema trattamento aria | 557 |
| 14.1.1.2.4 | Sottosistema di distribuzione Dv | 557 |
| 14.1.1.3 | Acqua calda sanitaria | 558 |
| 14.1.1.3.1 | Sottosistema di erogazione | 558 |
| 14.1.1.3.2 | Sottosistema di distribuzione | 559 |
| 14.1.2 | Elimina ramificazione SI | 560 |
| 14.1.3 | Modifica ramificazione SI | 561 |
| 14.2 | Associazioni zone termiche | 563 |
| 14.2.1 | Inserisci associazione zona termica | 564 |
| 14.2.2 | Elimina associazione zona termica | 571 |
| 14.2.3 | Modifica associazione zona termica | 572 |

15 – Fonti Rinnovabili

| | | |
|------------|---|-----|
| 15.1 | Solare termico | 576 |
| 15.1.1 | Inserisci solare termico | 576 |
| 15.1.1.1 | Collettore e circuito | 578 |
| 15.1.1.2 | Accumulo | 588 |
| 15.1.1.2.1 | Accumulo (tipologia impianto a preriscaldamento solare) | 588 |
| 15.1.1.2.2 | Accumulo (tipologia impianto con riscaldatore ausiliario) | 590 |
| 15.1.2 | Elimina solare termico | 595 |
| 15.1.3 | Modifica solare termico | 595 |
| 15.2 | Solare fotovoltaico | 597 |
| 15.2.1 | Inserisci solare fotovoltaico | 597 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 15.2.2 | <i>Elimina solare fotovoltaico</i> | 605 |
| 15.2.3 | <i>Modifica solare fotovoltaico</i> | 606 |
| 15.3 | <i>Esportazione di energia elettrica</i> | 606 |
| 15.4 | <i>Esecuzione calcoli procedura e report di calcolo</i> | 608 |

16 – Indicatori

| | | |
|------|----------------------------------|-----|
| 16.1 | <i>Energia termica</i> | 614 |
| 16.2 | <i>Energia primaria</i> | 616 |
| 16.3 | <i>Le note del certificatore</i> | 620 |

17 – CASO STUDIO 1

| | | |
|------|--|-----|
| 17.1 | <i>Descrizione</i> | 623 |
| 17.2 | <i>Dati generali e climatici</i> | 626 |
| 17.3 | <i>Energia netta</i> | 629 |
| 17.4 | <i>Energia primaria</i> | 646 |
| 17.5 | <i>Risultati e interventi migliorativi</i> | 661 |

18 – CASO STUDIO 2

| | | |
|------|--|-----|
| 18.1 | <i>Descrizione</i> | 675 |
| 18.2 | <i>Dati generali e climatici</i> | 678 |
| 18.3 | <i>Energia netta</i> | 681 |
| 18.4 | <i>Energia primaria</i> | 704 |
| 18.5 | <i>Risultati e interventi migliorativi</i> | 723 |

Prefazione

Con questa pubblicazione, a distanza di due anni dall'uscita della precedente, CESTEC SPA rinnova il manuale d'uso del software CENED+, al fine di mettere a disposizione dei certificatori energetici, e non solo, un testo aggiornato ed arricchito di nuovi contenuti.

Il risultato del lavoro condotto è un'opera corposa che, pur privilegiando la praticità di utilizzo del software come strumento di supporto alla redazione di Attestati di Certificazione Energetica o di relazioni ex Legge 10/91, non disdegna di offrire ai professionisti un'opportunità di approfondimento e aggiornamento, tecnico-scientifico, sul tema dell'efficienza e certificazione energetica in edilizia.

Nato per rispondere al meglio alle esigenze dei certificatori energetici, questo aggiornamento del manuale del software CENED+ segna un nuovo importante passo nell'ottica di una maggiore e sempre più proficua consulenza tecnico scientifica ed assistenza da parte di CESTEC SPA a tutti i professionisti coinvolti.

Ringraziamo sin d'ora tutti coloro che, cogliendo lo spirito costruttivo di quest'opera, ci faranno pervenire nuovi ed importanti suggerimenti volti a migliorare il presente testo.

Dott. Giampaolo Chirichelli

Presidente CESTEC SPA