



PHPP – Pacchetto per la progettazione di case passive (Passive House Project Package)

PHPP è un programma sulla base di MS Excel® (foglio di calcolo) col quale vengono calcolati e certificati edifici passivi secondo lo standard del PHI Passive House Institut di Darmstadt (Dr. Wolfgang Feist). Il responsabile dello sviluppo di PHPP è Jürgen Schnieders che ne implementa nuove funzioni di continuo. La versione attuale (2010) è la 2007 dalla quale deriva l'attuale versione 2007it-PatchRevision 2010.2. PHPP è stato tradotto nelle più importanti lingue mondiali: originale in tedesco, inglese (unità SI e americane), francese, spagnolo, italiano, spagnolo, ungherese, ceco/slovaco, albanese, polacco, ...

Le origini e basi di PHPP sono:

- simulazione dinamica tramite Dynbil;
- i progetti europei CEPHEUS (controllo tra calcolo e realtà; validazione in campo reale) e Passiv-ON (adattamento del concetto passivo per zone calde mediterranee);
- le norme europee sul calcolo del fabbisogno energetico di edifici (EPBD);
- documentazioni di edifici costruiti, monitoraggi scientifici e analisi di confronto.

I vantaggi più grandi sono:

- OpenCode: gli algoritmi sono aperti a tutti per leggerli, analizzarli, controllarli o cambiarli per il proprio progetto;
- Costo molto basso del software;
- OpenOS: Windows, Mac, Linux

Il foglio di calcolo raccoglie i diversi aspetti energetici di un edificio sulla base delle norme europee, innanzitutto della EN 13790. PHPP non è stato concepito come Software per una certificazione amministrativa, ma come strumento di calcolo scientifico-tecnico.

Il Software può essere richiesto tramite i responsabili, i traduttori nazionali e il Passive House Institut. Inoltre esiste una versione multilingue (PHPPxML) dove si può scegliere la lingua desiderata e cambiarla in tempo reale.

TBZ è il responsabile per l'edizione italiana e xML internazionale.

La distribuzione 2007

La distribuzione di PHPP consiste nelle seguenti parti:

- foglio di calcolo PHPP vuoto, con dati climatici internazionali base, database di serramenti certificati e tradizionali, di collettori solari, accumuli solari e impianti di ventilazione certificati (queste liste vengono aggiornati dal PHI di continuo);

- PHPP d'esempio compilato con un edificio tipo
- foglio obbligatorio per la certificazione della progettazione e bilanciamento dell'impianto di ventilazione
- dati climatici dei capoluoghi regionali
- manuale (italiano)

Obiettivo di calcolo

Il PHPP è principalmente uno strumento di progettazione, cioè dovrebbe essere usato fin dall'inizio della progettazione, per controllare la congruenza con l'obiettivo posto. Ci sono 3 scopi del calcolo:

Obiettivo 1: edificio passivo reale con riscaldamento /raffrescamento ad aria tramite l'impianto di ventilazione; bisogna controllare se i limiti del carico termico invernale ed estivo vengono rispettati, immettendo parametri reali di progettazione (occupazione reale, fonti interne reali, ...);

Obiettivo 2: edificio passivo reale con riscaldamento /raffrescamento tradizionale (non tramite impianto di ventilazione); bisogna controllare gli indici energetici, immettendo parametri reali di progettazione (occupazione reale, fonti interne reali, ...)

Obiettivo 3: edificio passivo certificato; bisogna controllare gli indici energetici/carichi termici limite per la certificazione con i parametri universali (occupazione standard, fonti interne standard, ...)

Di solito il primo obiettivo (edificio passivo a riscaldamento tramite impianto di ventilazione) è quello più severo, ma anche economicamente più interessante.

Schema input dati

La progettazione tramite PHPP consiste in 5 elementi fondamentali:

1. dati climatici reali di alta qualità (simulate da dati climatici reali con Dynbil o Meteonorm)
2. dati dell'involucro termico
3. dati degli impianti (ventilazione, distribuzione acs e riscaldamento, impianto solare termico, produttore di calore (biomassa, fossile, pompe di calore, teleriscaldamento, ...) apparecchiature elettriche
4. informazioni su tipo e gestione dell'edificio
5. risultati del test di tenuta all'aria e del bilanciamento dell'impianto di ventilazione

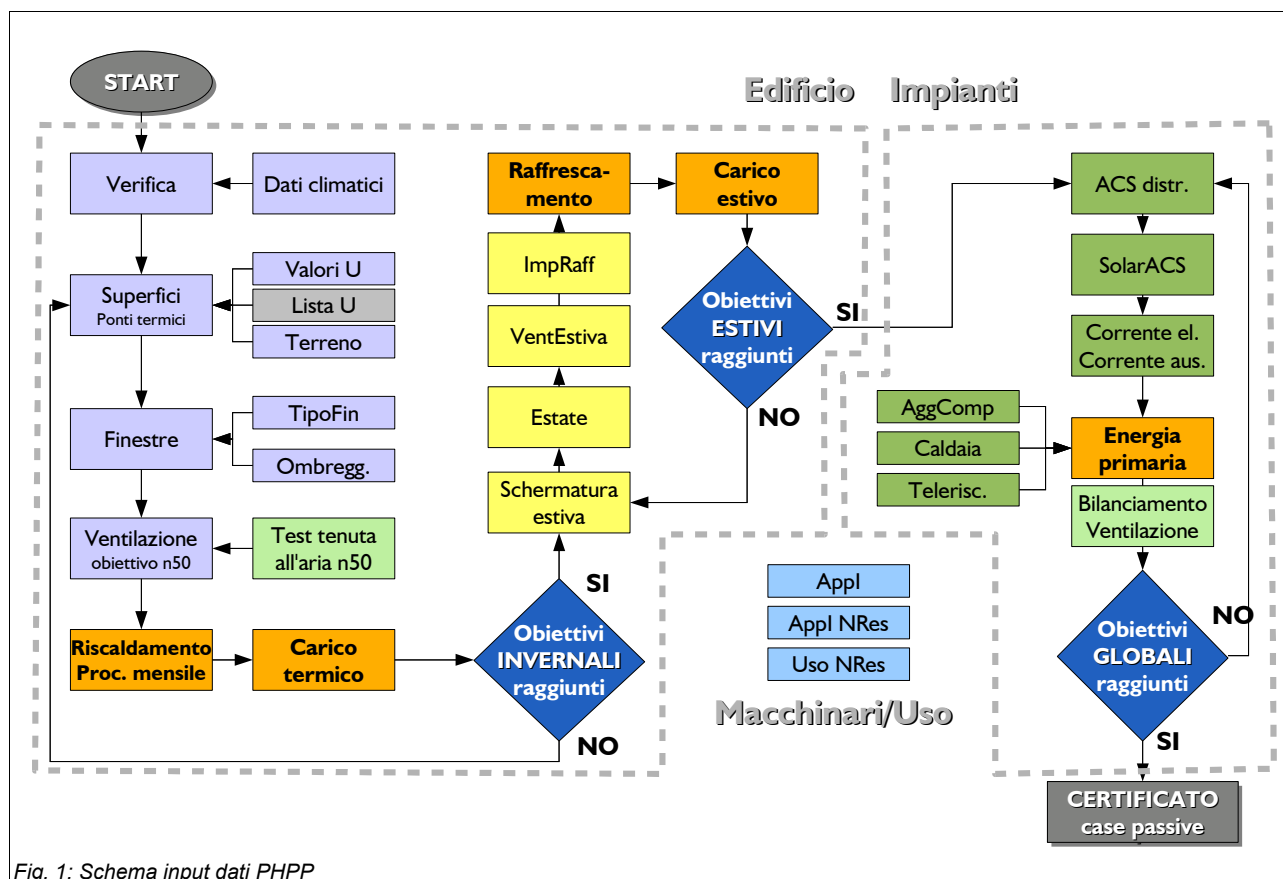


Fig. 1: Schema input dati PHPP

La figura 1 riassume tutti gli elementi/fogli. Si può notare che per ogni elemento importante esiste un foglio specifico.

Requisiti e output risultati

I requisiti principali per edifici passivi, che vengono calcolati con PHPP sono:

- indice energetico utile riscaldamento < 15 kWh/m²a
- indice energetico utile raffrescamento < 15 kWh/m²a
- indice energetico primario totale < 120 kWh/m²a
- carico termico condizionamento con aria < 10 W/m²a
- ore surriscaldate senza raffrescamento attivo < 10%

I requisiti della tenuta all'aria e del bilanciamento dell'impianto di ventilazione vengono controllati con un test di tenuta all'aria tipo BlowerDoor (n50 < 0,60) e il protocollo obbligatorio del bilanciamento dell'impianto di ventilazione. I risultati dei test vengono reintegrati nel foglio di calcolo.

Fogli di PHPP

Come descritto, PHPP è un foglio di calcolo con varie tabelle/fogli che sono connessi tra di loro tramite formule e link. Ci sono i seguenti fogli:

VERIFICA: input dei dati generali, indirizzo e output risultati;
 SUPERFICI: input delle superfici con riferimento ai rispettivi valori U e fattori temperatura;

VALORI U: calcolo dei singoli valori U;
 LISTA U: riassunto dei valori U calcolati;
 FINESTRE: calcolo dei bilanci energetici elementi trasparenti;
 LISTA-FIN: lista e database dei serramenti (vetri/telai)
 TERRENO: fattori temperatura contro terreno;
 OMBREGGIAMENTI: calcolo dei fattori per ombreggiamento invernali;
 VENTILAZIONE: calcolo del rendimento dell'impianto di ventilazione (macchina, scambiatore terreno, tubazioni);
 RISCALDAMENTO: calcolo del fabbisogno energetico per riscaldamento con il metodo annuale;
 MET.MENSILE: calcolo del fabbisogno energetico per riscaldamento con il metodo mensile;
 CARICO TERMICO: calcolo del carico termico invernale;
 ESTATE: calcolo del surriscaldamento estivo (ore surriscaldate);
 SCHERMATURE ESTIVE: calcolo dei fattori di ombreggiamento estivi;
 VENT.ESTIVA: Calcolo della ventilazione naturale estiva per raffrescamento naturale;
 DISTR&ACS: calcolo delle perdite delle tubazioni ACS e riscaldamento e fabbisogno energetico produzione ACS (acqua calda sanitaria);
 SOLAR_ACS: calcolo dell'impianto solare termico;
 CALDAIA: calcolo del rendimento annuale del produttore di calore (caldaie, teleriscaldamento e aggregati compatti);
 CORRENTE: calcolo del consumo di corrente elettrica;
 CORR.AUSILIARIA: riassunto corrente elettrica ausiliaria;
 INDICE PE: calcolo e riassunto del fabbisogno energetico



primario totale;
 DATI CLIMATICI: riassunto e input dati climatici;
 RAFFRESCAMENTO: calcolo del fabbisogno energetico per

raffrescamento;
 CARICO ESTIVO: riassunto del carico termico estivo;
 IMPRAFF: riassunto impianti di raffrescamento;

Indici relativi alla superficie utile riscaldata				
Superficie riscaldata utile:	174,6 m ²			
Indice energetico utile per il riscaldamento invernale:	11	kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a)	Sì
Risultato test di pressione:	0,6	h⁻¹	0,6 h ⁻¹	Sì
Energia primaria (acqua calda, riscaldamento, raffrescamento, corrente elettrica, corrente elettrica ausiliare):	64	kWh/(m²a)	120 kWh/(m ² a)	Sì
I.E. Energia primaria (acqua calda, riscaldamento, corrente elettrica ausiliare):	30	kWh/(m²a)		
I.E. energia primaria, risparmio per corrente da fotovoltaico:	130	kWh/(m²a)		
Carico invernale:	12	W/m²		
Limite involucro estivo:		%	sopra 26 °C	
I.E. utile di raffrescamento	2	kWh/(m²a)	15 kWh/(m ² a)	Sì
Carico estivo:	4	W/m²		

Fig. 1: Output risultati PHPP

Dati climatici

Dati climatici generati possono essere prodotti per PHPP di tutto il mondo tramite Meteonorm. Il metodo che TBZ ha sviluppato assieme agli programmatori di Meteonorm e può essere scaricato dal sito TBZ (www.tbz.bz) e Meteonorm (inglese). Inoltre è descritto in [1] e [2]. I dati climatici mensili vengono simulati tramite dati orari immettendo i valori GPS (eventualmente da Google Earth), diagramma solare dell'orizzonte reale, informazioni sulla massa termica (in forma di costante di tempo dell'edificio), caratteristiche del sito (vicinanza fiume, laghi, montagne, versante, ...) e i dati di diverse stazioni meteorologiche vicine. Inoltre possono essere usati i propri dati climatici misurati per la simulazione del clima. Il formato di output (Excel/OpenOffice) può essere copiato direttamente nel foglio "Dati climatici" di PHPP.

Elementi complementari

Per un'analisi completa degli edifici al PHPP servono elementi complementari. Consigliamo i seguenti moduli/software:

- calcolo della diffusione di vapore statico e dinamico (per coibentazioni interne, tetti piani, ...);
- calcolo dei coefficienti lineici e puntiformi di ponti termici PSI/CHI ma soprattutto per il controllo della temperatura superficiale minima specialmente per elementi non certificati
- produzione di diagrammi solari e la loro analisi energetica
- calcolo dei fattori d'ombreggiamento dinamici in luoghi con alta irradianza.