

Software APOLLO

Analisi dell'involucro trasparente e controllo delle schermature

scheda aggiornata al 24.09.2020



Introduzione

APOLLO è il software della suite ANIT per l'analisi dell'involucro trasparente e per il controllo delle schermature. Il software si basa su modelli di calcolo conformi alle norme vigenti ed è allineato alle modalità di verifica definite a livello nazionale dal DM 26/6/2015.

Il software è liberamente scaricabile dal sito anit.it e installabile. È possibile utilizzarlo per 30 giorni. La versione utilizzabile è già completa. Associandosi ad Anit è possibile usare il software durante il periodo di associazione (365 giorni).

Norme di calcolo di riferimento

Il software APOLLO è basato sulle seguenti **normative di calcolo**: UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità, 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 13363-1 - Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato, UNI EN 410, Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate, UNI EN 673- Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo e UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo.

Dati climatici

I dati climatici contenuti nel software sono quelli delle province di Italia, in accordo con la UNI 10349.

Archivi

La banca dati è aperta: si possono aggiungere vetri in base a caratteristiche contenute in schede tecniche.

Campi di applicazione

Valutazioni base energetiche delle strutture trasparenti per effettuare le seguenti verifiche:

- calcolo trasmittanza termica U_g , U_f e U_w ;

- calcolo del coefficiente di trasmissione solare globale $g_{gl,n}$;
- calcolo del contributo delle chiusure oscuranti U_{corr} ;
- calcolo delle schermature mobili $g_{gl,+sh}$.

Le verifiche sono richieste in caso di:

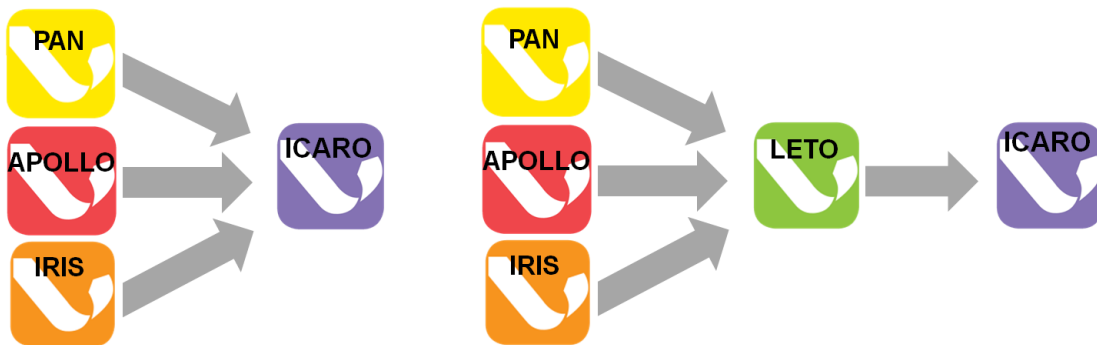
- produzione delle relazioni ex-L10 (DM requisiti minimi 26/06/2015);
- produzione degli attestati di prestazione energetica;
- produzione della diagnosi energetica.

Collegamento con altri software

APOLLO può essere utilizzato in coordinamento con gli altri software della suite ANIT.

La stratigrafia degli elementi definita in APOLLO può essere usata nei software:

- LETO per l'analisi del fabbisogno energetico primario del sistema edificio impianto in regime stazionario mensile;
- ICARO per l'analisi del fabbisogno energetico utile del sistema edificio in regime dinamico orario.



Esempi di calcolo e tutorial

Sul sito di ANIT sono scaricabili degli [esempi di calcolo](#) e sono visionabili [i video tutorial](#) per l'impiego del software.

Relazione di stampa

I risultati delle valutazioni possono essere prima selezionati e poi visualizzati dal software in anteprima e poi salvati in formato .pdf o .rtf.

Requisiti di sistema

Il software è utilizzabile su PC con sistema operativo Windows da 2007 (SP1) a 2010 ed è strutturato per lavorare in locale e non in rete.

Esempi di applicazione

Scelta della tipologia di serramento

Progetto Archivio Manuale

Elenco serramenti

Aggiungi nuovo Aggiungi da archivio

Seleziona il tipo di serramento

Salva in archivio Salva

Descrizione geometria

Progetto Archivio Manuale

Descrizione Serramento 1

Lw	1,6	m	Aw	3,36	m ²	Af	0,70	m ²
Hw	2,1	m	Ag	2,66	m ²			
Lg	1,4	m	Ig	6,60	m			
Hg	1,9	m						

Valutazione del telaio

Progetto Archivio Manuale

Descrizione telaio in pvc

Trasmissione del telaio 2,20 W/m²K

Materiale

- Plastica
- Legno
- Metallo

Calcolo secondo UNI EN ISO 10077-1

Calcolo secondo UNI TS 11300-1

Plastica

- Poliuretano (con anima di metallo, spessore di PUR ≥ 5mm)
- PVC profili cavi (due camere cave)
- PVC profili cavi (tre camere cave)

Camera cava nel telaio di materiale plastico
I valori di trasmittanza del telaio proposti valgono per una distanza tra le superfici delle pareti di ciascuna camera cava di almeno 5mm.
I valori di altre sezioni dei profili di plastica dovrebbero essere misurati o calcolati.

≥5mm

Descrizione della parte vetrata e calcolo U_g e g_{gl}

Progetto Archivio Manuale

- Dati del progetto
- Dati climatici esterni
- Elenco serramenti
- Serramento 1
 - Dati geometrici
 - Telaio
 - Superficie vetrata
 - Giunzioni
 - Chiusure oscuranti
 - Schemature mobili
 - Risultati e verifiche
 - Relazione progetto

Descrizione:

Numero vetri: 1 2 3

Inclinazione Vetro: °
(tra 0° e 90°, rispetto all'orizzontale)

Risultati:

Fattore di trasmissione solare diretta t : 0,626 Trasmittanza U_g : 2,744 W/m²K Calcola U_g

Fattore di scambio termico secondario verso l'interno q_i : 0,094 Fattore di trasmissione dell'energia solare totale g : 0,720 Calcola g

	Spessore [mm]	Resistenza [m ² K/W]	Fattore di trasparenza [-]	Fattore di riflessione [-]	Conducibilità [W/mK]	Emissività lato interno [-]	Emissività lato esterno [-]
Superficie esterna		0,04					
vetro sodico-calico	6	0,006	0,79	0,06	1,00	0,837	0,837
intercapedine con aria	14	0,182					
vetro sodico-calico	6	0,006	0,79	0,06	1,00	0,837	0,837
Superficie interna		0,13					



Caratteristiche dell'intercapedine:

Spessore: mm

Resistenza:

Inserisci resistenza

Calcola resistenza

Aria Argon SF6 Krypton

Calcolo del contributo delle chiusure oscuranti

Progetto Archivio Manuale

- Dati del progetto
- Dati climatici esterni
- Elenco serramenti
- Serramento 1
 - Dati geometrici
 - Telaio
 - Superficie vetrata
 - Giunzioni
 - Chiusure oscuranti
 - Schemature mobili
 - Risultati e verifiche
 - Relazione progetto

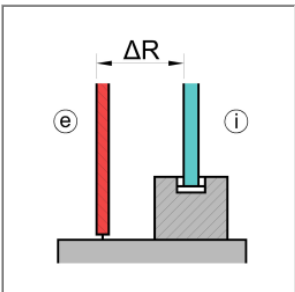
Secondo la norma UNI EN ISO 10077-1, una chiusura oscurante all'esterno di una finestra introduce una resistenza termica aggiuntiva, dovuta sia all'intercapedine d'aria racchiusa tra la chiusura oscurante e la finestra, sia alla chiusura oscurante stessa.

Tipo di chiusura oscurante:

Permietà all'aria: Resistenza termica addizionale ΔR : m²K/W

Ushut: 2,056 W/m²K

U_w : 2,729 W/m²K U_{corr} : 2,325 W/m²K



Valutazione del g_{gl+sh} con UNI EN 13363-1

Progetto Archivio Manuale

- Dati del progetto
- Dati climatici esterni
- Elenco serramenti
- Serramento 1
 - Dati geometrici
 - Telaio
 - Superficie vetrata
 - Giunzioni
 - Chiusure oscuranti
 - Schemature mobili
 - Risultati e verifiche
 - Relazione progetto

La quantità di energia solare che attraversa un serramento può essere valutata attraverso il parametro g definito come "trasmissione di energia solare". A tale scopo si definisce $g_{gl,n}$ per valutare la trasmissione solare per incidenza normale in assenza di schemature e g_{gl+sh} per valutare la trasmissione solare quando la schematura è utilizzata.

Nessuna schematura

Tipo di calcolo:

Secondo UNI TS 11300-1 Secondo UNI EN 13363-1

Calcolo UNI EN 13363-1:

Schematura interna Trasmissione: Fattore di trasmissione:

Schematura esterna Colore: Fattore di riflessione:

Schematura integrata

Trasmittanza di energia solare per incidenza normale $g_{gl,n}$ [-]: 0,720

Trasmittanza di energia solare con schematura g_{gl+sh} [-]: 0,221

