

**Società svizzera
degli ingegneri e degli architetti**

Sia

**Norma
Edizione 1999**

180

Sostituisce norma SIA 180 (1988)

Isolamento termico e protezione contro l'umidità degli edifici

Editore:
Società svizzera degli ingegneri e degli architetti
Casella postale, 8039 Zürich

PREMESSA

Questa norma ha lo scopo di garantire il benessere termico e igrometrico all'interno degli edifici e di evitare danni alle costruzioni. Essa tratta la protezione termica e igrometrica sia nel periodo invernale sia estivo.

Rispetto alla norma SIA 180, edizione 1988, la presente versione tiene conto delle nuove conoscenze soprattutto nel campo della «ventilazione» e dell'«isolamento termico estivo». In particolare il ricambio dell'aria non deve essere semplicemente affidato alla permeabilità dell'involucro, ma deve avvenire in modo controllato attraverso apposite aperture o mediante dispositivi per la ventilazione naturale o meccanica. La presente norma richiede quindi di principio l'ermeticità all'aria dell'involucro in cui, se necessario, sono previste delle aperture per la ventilazione. I precedenti consigli generali riguardo all'isolamento termico estivo, sono stati sostituiti da chiare esigenze e da indicazioni su come esse devono essere rispettate. Con l'aiuto di accorgimenti costruttivi deve essere raggiunto un'accettabile benessere termico durante i periodi caldi dell'anno. Per evitare la formazione di muffa sono fortemente aumentate le esigenze di isolamento termico: rispetto alla precedente norma, sulla base di esperienze fatte, si sono dovuti aumentare sensibilmente i valori delle resistenze di trasmissione termica superficiale interna.

La comunità europea ha incaricato il comitato europeo per le normative (CEN) di elaborare direttive per l'intero mercato europeo. L'associazione svizzera di normalizzazione ha quale membro del CEN il compito di adattare le norme nazionali a quelle europee. L'introduzione di diverse norme europee sulla protezione termica e igrometrica è il motivo principale della riedizione della norma.

Diversi articoli della norma SIA 180, edizione 1988, sono stati sostituiti nella presente versione dai corrispondenti articoli presenti nelle norme europee. In particolare riguardano il calcolo del coeff. di trasmissione termica di un elemento costruttivo rispettivamente di una finestra e porta, la valutazione dei ponti termici, l'umidità superficiale e il calcolo della quantità di acqua di condensazione nella costruzione.

Diversi simboli adottati comunemente in Svizzera sono stati sostituiti nella presente norma 180 da quelli internazionali (soprattutto SN EN ISO 7345). Tutte le grandezze utilizzate sono definite nel capitolo 1 e indicate con i nuovi simboli. Le principali modifiche riguardano le seguenti grandezze:

- temperatura (vecchio ϑ , nuovo θ)
- coefficiente di trasmissione termica (vecchio k , nuovo U)
- coefficiente di trasmissione termica superficiale (vecchio α , nuovo h)
- coefficiente alla diffusione del vapore (vecchio λ_D , nuovo δ)
- resistenza alla diffusione (vecchio R_D , nuovo Z)

Commissione SIA 180

INDICE

	pagina		pagina
0		Campo d'applicazione	5
0.1		Limitazioni	5
0.2		Riferimenti	5
0.3		Indicazioni d'uso	7
1		Terminologia	8
1.1		Termini e simboli	8
1.1.1		Termini in ordine alfabetico	8
1.1.2		Simboli in ordine alfabetico	9
1.2		Indici	9
1.3		Termini	9
1.3.1		Benessere termico	9
1.3.2		Ventilazione, permeabilità all'aria	11
1.3.3		Trasmissione di calore e flusso termico	12
1.3.4		Apporti calorici interni	13
1.3.5		Apporti calorici solari	13
1.3.6		Inerzia termica	14
1.3.7		Umidità	14
2		Benessere termico	17
2.1		Esigenze	17
2.1.1		Condizioni generali	17
2.1.2		Temperatura ambiente ottimale	17
2.1.3		Rischio di correnti d'aria	18
2.1.4		Condizioni ambientali invernali (periodi di riscaldamento)	18
2.1.5		Condizioni ambientali estivi	19
2.2		Metodo di calcolo	19
2.2.1		Temperatura ambiente ottimale e percentuale di persone insoddisfatte	19
2.2.2		Rischio di reclami dovuti a correnti d'aria	20
2.3		Misure costruttive	20
2.3.1		Benessere invernale	20
2.3.2		Correnti d'aria fredda sulla superficie interna degli elementi costruttivi dell'involucro	20
2.3.3		Benessere estivo	21
2.3.4		Installazioni tecniche	21
3		Ventilazione	22
3.1		Esigenze	22
3.1.1		Generalità	22
3.1.2		Flusso d'aria esterna minimo	22
3.1.3		Produzione d'umidità	22
3.1.4		Permeabilità all'aria dell'involucro dell'edificio	24
3.2		Metodi di misura	26
3.3		Misure costruttive	26
3.3.1		Principi	26
3.3.2		Involucro dell'edificio	26
3.3.3		Ventilazione minima	27
3.3.4		Impianti di ventilazione meccanica	27
4		Protezione termica invernale	28
4.1		Esigenze	28
4.1.1		Isolamento termico	28
4.1.2		Coefficiente di trasmissione termica degli elementi costruttivi	28
4.1.3		Scelta del materiale isolante	29
4.2		Metodi di calcolo	29
4.2.1		Coefficiente di trasmissione termica U	29
4.2.2		Ponti termici	29
4.2.3		Valori di calcolo	29
4.2.4		Resistenza alla trasmissione termica superficiale	29
4.3		Metodi di misura	30
4.3.1		Coefficiente di trasmissione termica U	30
4.3.2		Verifica delle irregolarità nell'isolamento termico dell'involucro dell'edificio	30
5		Protezione termica estiva	31
5.1		Esigenze	31
5.1.1		Generalità	31
5.1.2		Esigenza fondamentale: il benessere termico	31
5.1.3		Provvedimenti combinati assicuranti il rispetto delle esigenze	31
5.1.4		Provvedimenti semplici assicuranti il rispetto delle esigenze	31
5.1.5		Provvedimenti particolari per mansarde (locali sotto coperture)	32
5.1.6		Protezione solare	32
5.2		Metodo di calcolo	32
5.2.1		Coefficiente delle perdite termiche	32
5.2.2		Capacità termica	33
5.2.3		Costante di tempo T	33
5.2.4		Coefficiente di trasmissione termica dinamico U_T	33
5.2.5		Calcolo della temperatura interna estiva	34

	pagina
6	Protezione contro l'umidità 35
6.1	Obiettivi della protezione contro l'umidità 35
6.2	Umidità superficiale critica 35
6.2.1	Esigenze 35
6.2.2	Verifica semplice 35
6.2.3	Verifica approfondita 36
6.3	Limitazione dell'umidità nella costruzione 37
6.3.1	Esigenze 37
6.3.2	Procedura di verifica 37
6.3.3	Elementi costruttivi che non necessitano una verifica della condensa 38
6.3.4	Misure costruttive e architettoniche . . 38

	pagina
Annessi 41
A.1	Dati climatici 41
A.2	Pressione di saturazione del vapore p_{sat} in Pa 48
A.3	Calcolo del flusso d'aria esterna minimo 50
A.4	Esempio di misura della permeabilità all'aria dell'involucro . . 52
A.5	Esempio di calcolo della capacità termica e della costante di tempo . . . 54
A.6	Calcolo del fattore della temperatura superficiale minimo . . . 55
A.7	Pubblicazioni 60

Membri della commissione della norma SIA180
«Isolamento termico e protezione contro l'umidità degli edifici»

Presidente	Dr. Claude-Alain Roulet, phys. SIA	Lausanne	EPFL; CEN/TC 89
Vicepresidente	Thomas Frank, ing. SIA	Dübendorf	EMPA; CEN/TC 89
Membri	Paul Brunner, ing. SIA	Épalinges	SIA
	Andreas Eggenberger	Burgdorf	Fisica delle costruzioni
	Frieder Emrich, ing. SIA	Sursee	TBE/VSZ
	Dr. Peter Hartmann, ing. SIA	Winterthur	SIA KHE
	Prof. Dr. Bruno Keller, phys. SIA	Zürich	ETHZ; SIA KH
	Dr. Martin Lenzlinger	Zürich	Comuni; SIA 380/1; CEN/TC 89
	Christophe Mercier, arch. SIA	Épalinges	SIA
	Bernd Neubrand	Niederhasli	Isolsuisse; SIA 279
	Hans Peter Nützi	Bern	UFE
	Ralph Sagelsdorff, ing. SIA	Grüt/Gossau ZH	SIA 279; SIA 381/1
	Urs Steinemann, ing. SIA	Wollerau	SIA 382; CEN/TC 156

Approvazione ed entrata in vigore

La presente norma SIA 180, *Isolamento termico e protezione contro l'umidità degli edifici*, è stata approvata dall'Assemblea dei delegati della SIA a Berna il 18 giugno 1999.

Entra in vigore il 1 gennaio 2000.

Sostituisce la norma SIA 180, *Isolamento termico degli edifici*, del 1 giugno 1988.

Il presidente: K. Aellen
Il segretario generale: E. Mosimann

Copyright © 1999 by SIA Zurich

Sono riservati tutti i diritti di riproduzione anche parziale, di copia integrale o parziale (fotocopie, microscopie, CD-ROM, ecc.), di memorizzazione su elaboratori e di traduzione.