

norm**NEN 1068**Thermische isolatie van gebouwen -
Rekenmethoden

Publicatie uitsluitend voor commentaar

Thermal insulation of buildings - Calculation methods

december 2000
ICS 91.120.10

Commentaar voor 15 maart 2001

Dit document mag slechts op een stand-alone PC worden geïnstalleerd. Gebruik op een netwerk is alleen toestaan als een aanvullende licentieovereenkomst voor netwerkgebruik met NEN is afgesloten. This document may only be used on a stand-alone PC. Use in a network is only permitted when a supplementary license agreement for us in a network with NEN has been concluded.

Normcommissie 351 074 "Klimaatbeheersing in gebouwen"

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of the Netherlands Standardization Institute.

The Netherlands Standardization Institute shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to the Reproduction Rights Foundation.

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van het Nederlands Normalisatie-instituut niets uit deze uitgave worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Het Nederlands Normalisatie-instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor veeveelvoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt aan de Stichting Reprrecht.

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. The Netherlands Standardization Institute and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by the Netherlands Standardization Institute.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het Nederlands Normalisatie-instituut en/of de leden van de commissies aanvaardden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door het Nederlands Normalisatie-instituut gepubliceerde uitgaven.

(blanco)

Voorbeeld
Preview

Inhoud

Voorwoord	5
1 Onderwerp en toepassingsgebied	7
2 Normatieve verwijzingen	7
3 Termen en definities	9
3.1 Geometrische modellen.....	9
4 Symbolen en eenheden	15
5 Warmteverliescoëfficiënt door transmissie	16
5.1 Schematisering.....	16
5.2 Algemene basisformule voor de bepaling van de warmteverliescoëfficiënt door transmissie.....	16
5.3 Modelleren van de gebouwomhulling in vlakke en balkvormige componenten.....	17
6 Bepaling van de warmteweerstand en de equivalente warmteweerstand van afzonderlijke scheidingsconstructies	17
6.1 Toepassingsgebied.....	17
6.2 De warmteweerstand van afzonderlijke scheidingsconstructies, R_c	18
6.3 Equivalente warmteweerstand van afzonderlijke scheidingsconstructies, R_{eq}	18
7 Warmtedoorgangcoëfficiënt van afzonderlijke scheidingsconstructies	20
7.1 Onderscheid tussen scheidingsconstructies.....	20
7.2 Warmtedoorgangcoëfficiënt van een raam of deur (inclusief kozijn) of een kozijn met vast paneel.....	20
7.3 Warmtedoorgangcoëfficiënt van overige ondoorschijnende constructies.....	25
8 Directe koppelingcoëfficiënt tussen de verwarmde binnenruimte en de buitenlucht	26
8.1 Principe.....	26
8.2 Basisformule.....	26
8.3 Oppervlakte van vlakvormige en lengte van lijnvormige elementen.....	27
8.4 Lineaire warmtedoorgangcoëfficiënt van thermische bruggen.....	28
9 Bepalingmethode met betrekking tot de stationaire warmteverliescoëfficiënt via de grond en/of een kruipruimte	31
9.1 Karakteristieke dimensie van een vloer.....	31
9.2 Vloer boven een geventileerde kruipruimte.....	31
9.3 Vloer op staal; vloer boven een ongeventileerde kruipruimte.....	32
9.4 Verwarmd sousterrain.....	33
10 Bepalingmethode met betrekking tot de warmteverliescoëfficiënt via aangrenzende onverwarmde ruimten	33
10.1 Betekenis van de gebruikte symbolen en indices.....	33
10.2 Basisformule.....	34
10.3 Bepaling van de reductiefactor.....	34
10.4 Equivalente warmtedoorgangcoëfficiënt van een constructie die een verwarmde ruimte afscheidt van een aangrenzende onverwarmde ruimte.....	35
11 Numerieke rekenmethoden	35
11.1 Algemeen.....	35
11.2 Procedure.....	36
11.3 Modelleren van de constructie.....	37
11.4 Quasi-homogene isolatielagen.....	38
11.5 Verdeling in materiaalcellen.....	38
11.6 Rekenmethode.....	39
11.7 Rekenregels.....	39
12 Warmteovergangswaarden en zwak en sterk geventileerde ruimten	44
12.1 Aan te houden waarden van de warmteovergangswaarden.....	44
12.2 Zwak en sterk geventileerde luchtlagen.....	45

Bijlage A (informatief) Normen en andere publicaties die ter informatie kunnen dienen	46
A.1 Titels en uitgave normen en andere publicaties waarnaar in de onderhavige norm alleen ter informatie is verwezen.....	46
A.2 Titels en uitgave publicaties die alleen als referentie hebben gediend bij het opstellen van deze norm (bibliografie).....	46
Bijlage B (normatief) Validatie van rekenmethoden (algemeen)	47
B.1 Toetsingsmodellen.....	47
B.2 Algemene beschouwingen en eisen met betrekking tot rekenmethoden	50
Bijlage C (informatief) Bepaling van L-waarden voor meer dan twee randtemperaturen	51
C.1 Bepaling van de thermische koppelingscoëfficiënten.....	51
C.2 Verslag van de thermische koppelingscoëfficiënten L.....	51
Bijlage D (normatief) Bepaling van de rekenwaarde van de warmtegeleidingcoëfficiënt resp. warmteweerstand van bouwmaterialen, exclusief van ramen en kozijnen	53
D.1 Algemeen	53
D.2 Gedeclareerde waarde en/of tabelwaarde van de warmtegeleidingcoëfficiënt resp. warmteweerstand	53
D.3 Rekenwaarde van de warmtegeleidingcoëfficiënt resp. warmteweerstand	55
Bijlage E (normatief) Equivalente warmtegeleidingscoëfficiënt van luchtruimten exclusief die van ramen en kozijnen	57
E.1 Algemeen.....	57
E.2 Warmteweerstand van luchtlagen en -holten in constructies met een relatief lage warmtedoorgangcoëfficiënt.....	57
E.3 Warmtegeleidingscoëfficiënt van buisvormige holten in constructies met een relatief hoge warmtedoorgangcoëfficiënt	58
Bijlage F (informatief) Warmtedoorgangcoëfficiënt van beglazing, U_g, in $W/(m^2 \cdot K)$ zonder meerekening van randeffecten	61
Bijlage G (normatief) Validatie van rekenmethoden voor kozijnen	62
G.1 Algemeen	62
G.2 Tekeningen.....	62
G.3 Resultaten	64
Bijlage H (informatief) Warmtegeleidingscoëfficiënten (λ-waarden) van geselecteerde materialen, toegepast in ramen en kozijnen	65
Bijlage J (normatief) Equivalente warmtegeleidingscoëfficiënten van gasvullingen in meervoudige beglazing en van luchtruimten in kozijnen	66
J.1 Algemeen	66
J.2 Gasvullingen in meervoudige beglazing.....	66
J.3 Ongeventileerde luchtholten in kozijnen.....	66
J.4 Geventileerde luchtholten en groeven.....	68
Bijlage K (normatief) Correctiefactoren voor de uitvoeringsfouten	70
Bijlage L (normatief) Bepalingmethode met betrekking tot de thermische isolatie-index van een gebouw of gedeelte van een gebouw	71

Voorwoord

In de Nederlandse bouwregelgeving bestaat reeds enige tijd een zgn. één op één-situatie waarbij het Bouwbesluit eisen stelt en voor de bijbehorende bepalingmethode verwijst naar een NEN-norm. Voor wat betreft de bepaling van de thermische eigenschappen van gebouwen onder stationaire condities is dit NEN 1068.

Nu zijn op dit gebied sinds kort verschillende Europese normen gereedgekomen waarbij tussen de Europese normalisatie-instituten afspraken zijn gemaakt dat die Europese normen nationaal worden geïmplementeerd en dat strijdige (delen van) nationale normen uiterlijk op 31 december 2001 moeten zijn ingetrokken. Simpelweg intrekken van NEN 1068 en tegelijkertijd de desbetreffende Europese normen van toepassing verklaren zou geen reële optie zijn. Dit zou onherroepelijk hebben geleid tot hiaten, niveaoverschuivingen, onduidelijkheid en overlappings op bepaalde deelaspecten.

Er is daarom gekozen voor de omwerking van NEN 1068 tot een nieuwe aansturingnorm die de in het geding zijnde Europese normen op de relevante aspecten aanstuurt en deze op een overzichtelijke correcte wijze aan elkaar koppelt. Anderzijds kan deze aansturingnorm zelf door het Bouwbesluit opnieuw worden aangestuurd voor de bepaling van de warmteweerstand (R_c) en de warmtedoorgangscoefficiënt (U) van scheidingsconstructies alsmede voor de thermische isolatie-index (I_t) van gebouwen en woonwagens.

Bovendien is in deze versie van NEN 1068 de berekening van de warmteverliescoëfficiënt door transmissie (H_T) overgeheveld vanuit de energieprestatienormen NEN 5128 en NEN 2916, zodat vanuit de EPN kan worden volstaan met een verwijzing naar NEN 1068 in plaats van naar een groot aantal Europese normen.

Met het oog op de helderheid in de verwijzingsstructuur en teneinde een noodzakelijke hiërarchie aan te kunnen brengen tussen de nauwkeurige en de vereenvoudigde bepalingmethoden in de Europese normen beperkt deze norm zich tot de nauwkeurige numerieke berekeningsmethoden. Vereenvoudigde "veilige" handrekenmethoden zijn ondergebracht in een nieuw op te stellen Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 2068.

In inhoudelijk opzicht is het volgende nog van belang.

Bij de bepaling van de warmteverliescoëfficiënt door transmissie (H_T) is thans een duidelijke rol weggelegd voor de transmissieverliezen via lineaire thermische bruggen tussen afzonderlijke bouwcomponenten. Deze verliezen zijn in het verleden door het ontbreken van handzame genormaliseerde bepalingmethoden, volledig genegeerd wat derhalve heeft geleid tot een (soms aanzienlijke) onderschatting van de H_T -waarde. Het relatieve belang hiervan is, naarmate de toegepaste isolatiedikte toenam, sterk vergroot. In overeenstemming met de betreffende Europese normen worden deze lineaire thermische bruggen daarom nu wel onderdeel van de berekening.

Verder is een nieuwe bepalingmethode geïntroduceerd voor de warmteverliezen via het samenstel van een beganegrondvloer, (eventuele) kruipruimte en de ondergrond.

Tenslotte is voor alle typen scheidingsconstructies het begrip "equivalente warmteweerstand" (R_{eq}) ingevoerd, waarin ook de positieve invloed van de ondergrond, een kruipruimte dan wel een aangrenzende onverwarmde ruimte is verdisconteerd. Dit begrip sluit direct aan bij de in het Bouwbesluit gebruikte formulering bij de gestelde eis aan de warmteweerstand ("met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn").

De meeste verwijzingen hebben betrekking op NEN-EN-ISO normen die in de Engelse taal zijn uitgebracht en waarvan in de nabije toekomst nog geen Nederlandse vertaling tegemoet kan worden gezien. Het is daarom wenselijk om de inhoud van die NEN-EN-ISO normgedeelten die voor NEN 1068 essentieel zijn in de onderhavige norm zelf weer te geven. In een aantal gevallen, met name bij sommige bijlagen, is dit gebeurd door een (vrijwel) letterlijke vertaling van de desbetreffende Engelse tekst.

Soms echter bevat de Engelse normtekst binnen één hoofdstuk of paragraaf ook gedeelten, zoals bijvoorbeeld eigen verwijzingen, die voor NEN 1068 van weinig of geen betekenis zijn en waarvan een letterlijke vertaling de leesbaarheid van deze norm niet ten goede zou komen. In die gevallen is in de desbetreffende voetnoot niet de uitdrukking "vertaling van" maar "weergave van" gebezigd. Waar het slechts om de overname van formules binnen de eigen context van NEN 1068 gaat, is gesproken van "ontleend aan ...".

Ontw. NEN 1068:2000

Dit normontwerp is opgesteld door de normcommissie 351 074 "Klimaatbeheersing in gebouwen" na voorbereiding door normsubcommissie 351 074 04 "Thermische eigenschappen van gebouwen".

Op het ogenblik van publicatie van dit normontwerp was de normsubcommissie als volgt samengesteld:

ir. E. Tammes (rapporteur)	Krimpen a/d IJssel
ir. E.K. Dart	Naarden
ir. H.A.L. van Dijk	TNO Bouw, Delft
ir. T.J. Haartsen	Climatic Design Consult, Nijmegen
ir. T. Keij	Nederlandse Isolatie Industrie, Nieuwkoop
ir. A.C. van der Linden (voorzitter)	TU-Delft, Delft
ir. C.B. Malpegaard	ISSO, Rotterdam
W.J.M. Meijer	Oss
drs. ing. H.M. Nieman	Nieman BV, Utrecht
ir. G.M.J. Nieuwenhuijzen	Genie Consult, Alphen a/d Rijn
mevr. ir. M. Spiekman	TNO Bouw, Delft
ir. J. Tepper	Nederlandse Isolatie Industrie, Nieuwkoop
ing. E. de Wit	Gemeente Rotterdam
ir. A. de Jong (secretaris)	Nederlands Normalisatie-instituut

Commentaar op dit normontwerp kan, vóór 15 maart 2001, worden verzonden aan het Nederlands Normalisatie-instituut, postbus 5059, 2600 GB Delft, t.a.v. het secretariaat van de normsubcommissie 351 074 04.

Preview

Ontwerp

1 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze norm geeft rekenmethoden voor de bepaling van de warmteverliescoëfficiënt door transmissie (H_T) van gebouwen of delen van gebouwen, de warmteweerstand van afzonderlijke scheidingsconstructies (R_c) en de thermische isolatie-index (I_t) van een gebouw. Een en ander onder de volgende uitgangspunten:

- de verwarmde binnenruimte heeft een uniforme temperatuur;
- er heerst een thermisch stationaire situatie;
- warmteverliezen door ventilatie worden geacht buiten het toepassingsgebied te vallen, afgezien van via forfaitaire of 'opgelegde' waarden te bepalen ventilatieverliezen in onverwarmde ruimten.

2 Normatieve verwijzingen

De volgende normen bevatten bepalingen die, doordat ernaar wordt verwezen, tevens bepalingen van deze norm zijn. Op het ogenblik van publicatie van de onderhavige norm waren de vermelde versies van kracht. Alle normen kunnen echter worden herzien; partijen die overeenkomsten sluiten op basis van deze norm wordt daarom aanbevolen na te gaan of het mogelijk is, de meest recente versie van de onderstaande normen toe te passen.

NEN 2580	<i>Oppervlakten en inhouden van gebouwen – Termen, definities en bepalingsmethoden</i>
NEN 2916	<i>Energieprestatie van utiliteitsgebouwen – Bepalingsmethode</i>
NEN 5128	<i>Energieprestatie van woningen en woongebouwen – Bepalingsmethode</i>
NEN-EN 673	<i>Glas voor gebouwen – Bepaling van de warmtedoorgangscoefficiënt (U-waarde) – Berekeningsmethode (eng)</i>
NEN-EN 674	<i>Glas voor gebouwen – Bepaling van de warmtedoorgangscoefficiënt (U-waarde) – Methode met afgeschermd verwarmingsplaat (eng)</i>
NEN-EN 675	<i>Glas voor gebouwen – Bepaling van de warmtedoorgangscoefficiënt (U-waarde) – Methode met warmtestroommeter (eng)</i>
NEN-EN 1603	<i>Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen – Bepaling van de dimensionale stabiliteit bij gewone laboratoriumomstandigheden (23°C/ 50% relatieve vochtigheid)</i>
ontw. NEN-EN 1745	<i>Metselwerk en metselwerkproducten – Methoden voor de bepaling van rekenwaarden van de thermische eigenschappen</i>
NEN-EN-ISO 6946	<i>Componenten en elementen van gebouwen – Warmteweerstand en warmtedoorgangscoefficiënt – Bepalingsmethode</i>
NEN-EN-ISO 10077-1	<i>Thermische eigenschappen van ramen, deuren en luiken – Berekening van de warmtegeleiding – Deel 1: Vereenvoudigde methode</i>
NEN-EN-ISO 10456	<i>Bouwmaterialen en producten – Procedures voor de bepaling van de karakteristieke waarden en de rekenwaarden van de thermische eigenschappen</i>
NEN-EN 12087	<i>Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen – Bepaling van de wateropname bij langdurige onderdompeling</i>

Ontw. NEN 1068:2000

NEN-EN 12088	<i>Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen – Bepaling van de wateropname door diffusie</i>
NEN-EN 12524	<i>Bouwmaterialen en bouwproducten – Warmte- en vochtwerende eigenschappen – Overzicht van ontwerpwaarden</i>
ontw. NEN-EN 12667	<i>Bouwmaterialen – Bepaling van de warmteweerstand volgens de methode met afgeschermd "hot plate" en de methode met warmtestroommeter – Producten met een gemiddelde en een hoge warmteweerstand</i>
ontw. NEN-EN 12939	<i>Bouwmaterialen – Bepaling van de warmteweerstand volgens de methode met afgeschermd "hot plate" en de warmtestroommeter – Dikke producten met een gemiddelde en een hoge warmteweerstand</i>
ontw. NEN-EN 13162	<i>Producten voor de thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van minerale wol – Specificatie</i>
ontw. NEN-EN 13163	<i>Producten voor de thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxpandeerd polystyreenschuim – Specificatie</i>
ontw. NEN-EN 13164	<i>Producten voor de thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxtrudeerd polystyreenschuim – Specificatie</i>
ontw. NEN-EN 13165	<i>Producten voor de thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van hard polyurethaanschuim – Specificatie</i>
ontw. NEN-EN 13166	<i>Producten voor de thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van fenolschuim – Specificatie</i>
ontw. NEN-EN 13167	<i>Producten voor de thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van cellulair glas – Specificatie</i>
ontw. NEN-EN 13168	<i>Producten voor de thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van houtwol – Specificatie</i>
ontw. NEN-EN 13169	<i>Producten voor de thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxpandeerd perliet – Specificatie</i>
ontw. NEN-EN 13170	<i>Producten voor de thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxpandeerde kurk – Specificatie</i>
ontw. NEN-EN 13171	<i>Producten voor de thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van houtvezel – Specificatie</i>
ontw. NEN-EN 13172	<i>Producten voor de thermische isolatie – Conformiteitsbeoordeling</i>
NEN-EN-ISO 13370	<i>Thermische eigenschappen van gebouwen – Warmte-uitwisseling via de grond – Berekeningsmethoden (eng)</i>

OPMERKING In bijlage A is een overzicht gegeven van de normen en andere publicaties waarnaar alleen ter informatie is verwezen (A.1), of die alleen als referentie hebben gediend (A.2).

3 Termen en definities

3.1 Geometrische modellen

3.1.1

3-D geometrisch model

geometrisch model, op zodanige wijze afgeleid uit bouwplannen dat voor elk van de orthogonale coördinaatassen de dwarsdoorsnede loodrecht op die as binnen de grenzen van het model niet verandert (zie figuur 1)

3.1.2

3-D flankerend element

deel van het 3-D geometrisch model dat, op zich zelf beschouwd, kan worden weergegeven door een 2-D geometrisch model (zie de figuren 1 en 2)

OPMERKING In de figuren 1 en 2 zijn flankerende elementen ten tonele gevoerd die uit louter evenwijdige, homogene materiaallagen bestaan. Daarmee geven deze figuren een situatie weer met uitsluitend thermische bruggen als bedoeld in 3.8.g.

Voor het illustreren van het 3-D en 2-D karakter van het geometrisch model en zijn onderdelen is dit geen bezwaar. Men behoort evenwel te bedenken dat binnen de flankerende elementen zelf in de praktijk normaliter ook thermische bruggen voorkomen, gekarakteriseerd door 3.8.a en/of b (zie in dit verband ook de opmerking onder 3.13).

3.1.3

3-D centraal element

deel van het 3-D geometrisch model dat geen deel vormt van een 3-D flankerend element (zie figuur 1)

3.1.4

2-D geometrisch model

geometrisch model, op zodanige wijze afgeleid uit bouwplannen dat voor één van de orthogonale coördinaatassen de dwarsdoorsnede loodrecht op die as binnen de grenzen van het model niet verandert (zie figuur 2)

3.1.5

constructievlakken

die vlakken in het 3-D of 2-D model die de scheiding vormen tussen:

- verschillende materialen;
- het geometrisch model en de rest van de constructie;
- de flankerende elementen en het centrale element (zie figuur 3).

3.1.6

afsnijvlakken

constructievlakken die de begrenzing vormen van het 3-D of 2-D geometrisch model door het model af te scheiden van de rest van de constructie (zie figuur 3)

3.1.7

hulpvlakken

vlakken die, samen met de constructievlakken, het geometrisch model in een aantal cellen verdelen

3.2

geprojecteerde oppervlakte (A_{pr}) van een plaatvormige scheidingsconstructie

de oppervlakte van een denkbeeldig plat vlak dat wordt begrensd door de binnenwerkse omtrek van die scheidingsconstructie

3.3

geprojecteerde oppervlakte (A_{pr}) van een raam of deur (inclusief kozijn)

de oppervlakte van een denkbeeldig plat vlak dat wordt begrensd door de grootste van de binnenwerkse en de buitenwerkse omtrek van het desbetreffende kozijn

3.4

karacteristieke vloerdimensie (B')

de oppervlakte van de vloer gedeeld door de halve omtrek

3.5

lineaire warmtedoorgangscoefficiënt (Ψ)

correctieterm voor de lineaire invloed van een thermische brug bij de bepaling van de thermische koppelingcoëfficiënt L uit ééndimensionale berekeningen

3.6

quasi-homogene isolatielaag

isolatielaag die wordt doorbroken door spouwankers in thermisch geïsoleerde spouwen of door stiften voor de mechanische bevestiging van isolatieplaten, maar die mag worden beschouwd als een homogene laag met één effectieve warmtegeleidingscoëfficiënt

OPMERKING Andere voorbeelden van quasi-homogene lagen zijn metselwerk inclusief de voegen en het pannendak inclusief de onderliggende geventileerde luchtlaag met panlatten. Voor metselwerk wordt doorgaans een forfaitaire effectieve warmtegeleidingscoëfficiënt gehanteerd en voor een pannendak een forfaitaire effectieve warmteweerstand. Laatstgenoemde is dan (bij een aan te nemen dikte) weer om te zetten in een waarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt.

3.7

thermische brug

gedeelte van de uitwendige scheidingsconstructie waar het normale ééndimensionale karakter van de warmtestroom significant verandert door:

- gehele of gedeeltelijke doorbreking van de bouwschil door materialen met een verschillende warmtegeleidingscoëfficiënt en/of
- dikteveranderingen in de bouwschil en/of
- aansluitingen tussen verschillende scheidingsconstructies, zoals wanden, vloeren en plafonds

3.8

thermische isolatie-index

maat voor de thermische isolatie van een gebouw of een gedeelte van een gebouw

OPMERKING Een woonwagen valt volgens de Woningwet ook onder de definitie van gebouw.

3.9

thermische koppelingcoëfficiënt ($L_{i,j}$)

de warmtestroom die in stationaire toestand door een gedeelte van de uitwendige scheidingsconstructie optreedt gedeeld door het temperatuurverschil tussen de twee omgevingen i en j die thermisch zijn gekoppeld door het desbetreffende gedeelte van de uitwendige scheidingsconstructie, één en ander onder gespecificeerde omstandigheden

OPMERKING Deze gespecificeerde omstandigheden zijn als volgt:

- aan de buitenzijde is de stralingstemperatuur gelijk aan de luchttemperatuur (bijv. een bewolkte nachtelijke hemel);
- de snelheid van langs buitenoppervlakken strijkende lucht bedraagt 4 m/s;
- de snelheid van langs binnenoppervlakken strijkende lucht bedraagt minder dan 0,2 m/s.

3.10

verwarmde ruimte

ruimte of groep van ruimten die voor het verblijf van mensen wordt verwarmd (of gekoeld)

3.11**vloer op staal**

vloerconstructie die over zijn gehele oppervlakte direct op de ondergrond rust

3.12**vrijdragende vloer**

vloerconstructie die is vrijgehouden van de ondergrond, resulterende in een luchtruimte tussen vloer en ondergrond

OPMERKING Deze luchtruimte, doorgaans kruipruimte genoemd, kan geventileerd of niet geventileerd zijn en vormt geen deel van een verblijfsgebied.

3.13**warmtedoorgangscoefficiënt van een plaatvormige scheidingsconstructie of een raam of deur (U)**

de thermische koppelingcoëfficiënt van die constructie, dat raam of die deur gedeeld door de desbetreffende geprojecteerde oppervlakte

OPMERKING In die thermische koppelingcoëfficiënt en dus ook in de warmtedoorgangscoefficiënt zijn de invloeden van eventuele binnen de constructie voorkomende thermische bruggen (zoals bijv. de aansluiting tussen beglazing en kozijn) verdisconteerd.

3.14**warmtegeleidingscoëfficiënt van een materiaal (λ)**

de warmtestroomdichtheid die in stationaire toestand in een materiaal optreedt gedeeld door de temperatuurgradiënt waarvan de genoemde warmtestroomdichtheid het gevolg is

3.15**warmteovergangscoefficiënt aan de zijde van de ingaande warmtestroom (h_{si})**

de warmtestroomdichtheid die in stationaire toestand optreedt vanuit een omgeving naar een plat isotherm oppervlak gedeeld door de oppervlakte van dat oppervlak en door het temperatuurverschil tussen de omgeving en dat oppervlak waarvan de genoemde warmtestroom het gevolg is, een en ander onder gespecificeerde omstandigheden

OPMERKING Deze gespecificeerde omstandigheden zijn als volgt:

- aan de buitenzijde is de stralingstemperatuur gelijk aan de luchttemperatuur (bijv. een bewolkte nachtelijke hemel);
- de snelheid van langs buitenoppervlakken strijkende lucht bedraagt 4 m/s;
- de snelheid van langs binnenoppervlakken strijkende lucht is lager dan 0,2 m/s.

3.16**warmteovergangscoefficiënt aan de zijde van de uitgaande warmtestroom (h_{se})**

de warmtestroom die in stationaire toestand optreedt vanaf een plat isotherm oppervlak naar een omgeving gedeeld door de oppervlakte van dat oppervlak en door het temperatuurverschil tussen dat oppervlak en de omgeving waarvan genoemde warmtestroom het gevolg is, een en ander onder gespecificeerde omstandigheden

OPMERKING Deze gespecificeerde omstandigheden zijn als volgt:

- aan de buitenzijde is de stralingstemperatuur gelijk aan de luchttemperatuur (bijv. een bewolkte nachtelijke hemel);
- de snelheid van langs buitenoppervlakken strijkende lucht bedraagt 4 m/s;
- de snelheid van langs binnenoppervlakken strijkende lucht is lager dan 0,2 m/s.

3.17

warmteovergangsweerstand ¹⁾ aan de zijde van de ingaande warmtestroom (R_{si})

de reciproke waarde van de warmteovergangscoefficiënt (h_{si}) aan de zijde van de ingaande warmtestroom

3.18

warmteovergangsweerstand aan de zijde van de uitgaande warmtestroom (R_{se})

de reciproke waarde van de warmteovergangscoefficiënt (h_{se}) aan de zijde van de uitgaande warmtestroom

3.19

warmtestroom (Q)

de hoeveelheid warmte die per tijd naar een systeem wordt gevoerd of uit een systeem wordt afgevoerd

3.20

warmtestroomdichtheid (q)

warmtestroom per oppervlakte

3.21

warmteverliescoëfficiënt door transmissie (H_T)

de totale warmtestroom door transmissie die in stationaire toestand vanuit een verwarmd gebouw of gedeelte van een gebouw optreedt gedeeld door het temperatuurverschil tussen de verwarmde binnenomgeving en de buitenlucht, een en ander onder gespecificeerde omstandigheden

OPMERKING Deze gespecificeerde omstandigheden zijn als volgt:

- aan de buitenzijde is de stralingstemperatuur gelijk aan de luchttemperatuur (bijv. een bewolkte nachtelijke hemel);
- de snelheid van langs buitenoppervlakken strijkende lucht bedraagt 4 m/s;
- de snelheid van langs binnenoppervlakken strijkende lucht is lager dan 0,2 m/s.

3.22

warmteweerstand van een scheidingsconstructie (R_c)

de reciproke waarde van de warmteovergangscoefficiënt (U) van de scheidingsconstructie, verminderd met de warmteovergangsweerstanden

3.23

(equivalente) warmteweerstand van een scheidingsconstructie (R_{eq})

de warmteweerstand van de scheidingsconstructie, waarin ook het positieve effect van een kruipruimte, de ondergrond of een aangrenzende onverwarmde ruimte is verdisconteerd

OPMERKING Dit begrip sluit direct aan bij de in het Bouwbesluit gebruikte formulering bij de gestelde eis aan de warmteweerstand ("met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn").

1) Waar hierboven is gesproken van "warmte(overgangs)weerstand" had eigenlijk de term "specifieke warmte(overgangs)weerstand" moeten worden gebruikt, omdat het om een warmteweerstand per oppervlakte gaat. Aansluitend op het spraakgebruik is het woord "specifieke" achterwege gelaten.

Bestelformulier

Stuur naar:

NEN Standards Products & Services
t.a.v. afdeling Klantenservice
Antwoordnummer 10214
2600 WB Delft



NEN Standards Products & Services

Postbus 5059
2600 GB Delft

Vlinderweg 6
2623 AX Delft

T (015) 2 690 390
F (015) 2 690 271

www.nen.nl/normshop

Ja, ik bestel

__ ex. NEN 1068:2000 Ontw. nl Thermische isolatie van gebouwen -
Rekenmethoden

€ 47.60

**Wilt u deze norm in PDF-formaat? Deze bestelt u eenvoudig via
www.nen.nl/normshop**

Gratis e-mailnieuwsbrieven

Wilt u op de hoogte blijven van de laatste ontwikkelingen op het gebied van normen, normalisatie en regelgeving? Neem dan een gratis abonnement op een van onze e-mailnieuwsbrieven. www.nen.nl/nieuwsbrieven

Gegevens

Bedrijf / Instelling

T.a.v. O M O V

E-mail

Klantnummer NEN

Uw ordernummer BTW nummer

Postbus / Adres

Postcode Plaats

Telefoon Fax

Factuuradres (indien dit afwijkt van bovenstaand adres)

Postbus / Adres

Postcode Plaats

Datum Handtekening

Retourneren

Fax: 015 2 690 271

E-mail: klantenservice@nen.nl

Post: NEN Standards Products
& Services,

t.a.v. afdeling Klantenservice
Antwoordnummer 10214,
2600 WB Delft

(geen postzegel nodig).

Voorwaarden

- De prijzen zijn geldig tot 31 december 2018, tenzij anders aangegeven.
- Alle prijzen zijn excl. btw, verzend- en handelingskosten en onder voorbehoud bij o.m. ISO- en IEC-normen.
- Bestelt u via de normshop een pdf, dan betaalt u geen handeling en verzendkosten.
- Meer informatie: telefoon 015 2 690 391, dagelijks van 8.30 tot 17.00 uur.
- Wijzigingen en typfouten in teksten en prijsinformatie voorbehouden.
- U kunt onze algemene voorwaarden terugvinden op: www.nen.nl/leveringsvoorwaarden.