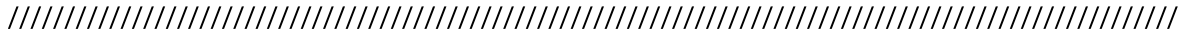


VLAAMS
ENERGIE- &
KLIMAATAGENTSCHAP



INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met woonfunctie, niet-residentiële
functie en gemeenschappelijkedelen

Deel V: Eigenschappen gebouwschil

Geldig vanaf 1 januari 2022



Belgisch Staatsblad d.d. 31-12-2021

<http://www.emis.vito.be>



www.energiesparen.be

Inhoudsopgave

Deel V:	Eigenschappen gebouwschil	4
V.1	BEGRIPPEN	4
V.1.1	Parameters	4
V.1.1.1	λ -waarde	4
V.1.1.2	R-waarde.....	4
V.1.1.3	U-waarde.....	4
V.1.1.4	g-waarde.....	5
V.1.1.5	Gedeclareerde waarde.....	5
V.1.2	Schildelen	5
V.1.2.1	Spouw.....	5
V.1.2.2	Isolerende laag	5
V.1.2.3	Luchtlaag.....	6
V.1.2.4	Hoofdtype	6
V.1.2.5	Buitenafwerking	6
V.1.3	Bronnen voor getalswaarde van producteigenschappen	7
V.1.3.1	Getalswaarden van producteigenschappen	7
V.1.3.2	Specifieke bronnen	7
V.2	GEBOUWSCHIL.....	9
V.2.1	Stappenplan gebouwschil.....	9
V.2.2	Schema	16
V.2.3	Isolatie.....	17
V.2.3.1	Isolatiemateriaal.....	17
V.2.3.2	Meerdere isolerende lagen	25
V.2.3.3	Extra laag binnenisolatie.....	25
V.2.4	Gevels en muren	26
V.2.4.1	Herkennen van luchtlaag en isolatie	26
V.2.4.1.1	Binnenzijde	26
V.2.4.1.2	Buitenzijde	28
V.2.4.1.3	Traditionele spouw.....	29
V.2.4.1.4	Houtskeletbouw.....	31
V.2.4.2	Hoofdtype vaststellen	32
V.2.4.3	Aannamen gevels	34
V.2.4.3.1	Onderbreking isolatie bij traditionele spouwmuur.....	34

////////////////////////////////////

Inhoudsopgave

V.2.4.3.2	Buitenafwerking op stijl- en regelwerk.....	34
V.2.4.3.3	Na-isolatie van een spouwmuur.....	34
V.2.4.3.4	Dampscherm.....	35
V.2.4.3.5	Muren opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw	35
V.2.4.3.6	Muren grenzend aan AOR of grond of muren op de perceelgrens	36
V.2.4.3.7	Elektrische verwarming	36
V.2.5	Vloeren	37
V.2.5.1	Herkennen van luchtlaag en isolatie	37
V.2.5.2	Hoofdtype vaststellen	38
V.2.5.3	Aannamen vloeren	39
V.2.5.3.1	Elektrische verwarming	39
V.2.5.3.2	Vloerverwarming	39
V.2.6	Daken en plafonds	40
V.2.6.1	Hellende daken	40
V.2.6.1.1	Herkennen van luchtlaag en isolatie	40
V.2.6.1.2	Hoofdtype vaststellen	41
V.2.6.2	Platte daken.....	42
V.2.6.2.1	Herkennen van luchtlaag en isolatie	42
V.2.6.2.2	Hoofdtype vaststellen	44
V.2.6.3	Plafonds	44
V.2.6.3.1	Herkennen van luchtlaag en isolatie	44
V.2.6.3.2	Hoofdtype vaststellen	46
V.2.6.4	Aannamen daken en plafonds.....	46
V.2.6.4.1	Daken met pannen, leien of metalen dakbedekking.....	46
V.2.6.4.2	Dampscherm.....	46
V.2.6.4.3	Dakvlakken opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw	46
V.2.6.4.4	Elektrische verwarming	47
V.2.7	Bijzondere gevallen.....	47
V.2.7.1	Oneigenlijke openingen	47
V.2.7.2	Fictieve schildelen.....	47
V.3	OPENINGEN	48
V.3.1	Vensters	48

////////////////////////////////////

Inhoudsopgave

V.3.1.1	Stappenplan vensters	48
V.3.1.2	Schema	54
V.3.1.3	Hoofdtype beglazing	55
V.3.1.3.1	Aantal glasbladen	55
V.3.1.3.2	Low e coating	55
V.3.1.3.3	Overige kenmerken.....	57
V.3.1.3.4	Onderverdeling in hoofdtypes.....	57
V.3.1.4	Hoofdtype profielen.....	61
V.3.1.4.1	Profiel dikte	61
V.3.1.4.2	Referentiejaar fabricage	61
V.3.1.4.3	Materiaal	62
V.3.1.4.4	Onderverdeling in hoofdtypes.....	62
V.3.2	Deuren en panelen.....	65
V.3.2.1	Stappenplan deuren en panelen	65
V.3.2.2	Schema	66
V.3.2.3	Hoofdtype deuren en panelen.....	67
V.3.3	Bijzondere gevallen.....	67
V.3.3.1	Oneigenlijke openingen	67
V.3.3.2	Voorzetramen en dubbele ramen	67

*Deel V: Eigenschappen***DEEL V: EIGENSCHAPPEN GEBOUWSCHIL**

V.1 BEGRIPPEN

V.1.1 Parameters

Om het warmteverlies door de schil (dit zijn de gevels, daken en vloeren) van het beschermde volume te kunnen berekenen moet de U-waarde van ieder schildeel bepaald worden. De U-waarde is onder andere afhankelijk van de λ -waarde (of warmtegeleidbaarheid) en de dikte van de materiaallagen.

V.1.1.1 λ -waarde

De **λ -waarde** (lambda-waarde of warmtegeleidbaarheid) wordt uitgedrukt in W/mK. De λ -waarde geeft aan hoeveel warmte er stroomt door een materiaal per lengte-eenheid en per graad temperatuurverschil. Hoe hoger de waarde, hoe beter de warmte geleid wordt en dus hoe minder goed het materiaal isoleert.

De λ -waarde is voor sommige materialen slechter als deze bloot gesteld worden aan vocht, bijvoorbeeld door regenindringing, blijvende condens of opstijgend vocht.

De λ -waarde

- bij binnenomstandigheden of buitenomstandigheden, voor zoverre het materiaal niet nat wordt, wordt de **λ_{U} -waarde** genoemd.
- bij buitenomstandigheden, voor zoverre het materiaal nat kan worden, wordt de **λ_{Ue} -waarde** genoemd.

V.1.1.2 R-waarde

De **R-waarde** (of warmteweerstand) van een **materiaallaag** wordt uitgedrukt in m²K/W en wordt berekend door de materiaaldikte (in m) te delen door de λ -waarde. De R-waarde geeft het warmte- isolerend vermogen van een materiaallaag aan. Hoe groter de R-waarde, hoe beter de materiaallaag isoleert.

V.1.1.3 U-waarde

De **U-waarde** (of warmtedoorgangscoefficiënt) wordt uitgedrukt in W/m²K. De U-waarde drukt de hoeveelheid warmte uit die per seconde, per m² en per graad temperatuurverschil van de ene naar de andere zijde van een constructie stroomt. De U-waarde geeft de mate van isolatie van de constructie aan: een hoge U-waarde betekent een slecht geïsoleerd constructiedeel.

De U-waarde is gelijk aan één gedeeld door de totale warmteweerstand.

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

De totale warmteweerstand is de **som** van:

- de overgangsweerstanden (straling en convectie) aan beide oppervlakken van de constructie;
- de warmteweerstanden van de verschillende materiaallagen waaruit de constructie bestaat dus meer bepaald door de **dikte** en **λ -waarde** van elk materiaal.

De totale U-waarde van een opening is afhankelijk van zowel de U-waarde van het profiel als die van de beglazing, de deuren en de panelen.

V.1.1.4 g-waarde

De **g-waarde** (of zontoetredingsfactor) van glas of een ander doorschijnend materiaal geeft de verhouding tussen de doorgelaten en de invallende zonnestraling.

V.1.1.5 Gedeclareerde waarde

De **gedeclareerde waarde** (λ_D of R_D) van een materiaal is de waarde bij een referentietemperatuur en

-vochtigheid, voor een bepaalde graad van betrouwbaarheid en in overeenstemming met een redelijke verwachte levensduur in normale omstandigheden. De gedeclareerde waarde van een materiaal wordt door de fabrikant verklaard op basis van de Europese geharmoniseerde productnormen of een Europese technische goedkeuring (ETA).

V.1.2 Schildelen

V.1.2.1 Spouw

Een spouw is een laag in de constructie tussen twee andere materiaallagen, die al dan niet (volledig) gevuld is met isolatie en/of lucht. Bij een traditionele spouwmuur is steeds een spouw aanwezig tussen de dragende gevel en de gevelsteen (zie ook V.2.4.1.3).

V.1.2.2 Isolerende laag

Onder een isolerende laag, kortweg 'isolatie', wordt elke laag verstaan waarvan aangetoond kan worden dat de gedeclareerde λ -waarde maximaal 0,20 W/mK bedraagt. De materialen die sowieso beschouwd worden als isolatie, worden vermeld bij 'isolatiematerialen' (zie V.2.3).

Enkel isolatie die droog blijft wordt in rekening gebracht. Isolatie die door geen enkele waterdichting is afgeschermd tegen de regen en een vezelachtige structuur heeft (vb. minerale wol), wordt **niet** in rekening gebracht.

Voorbeelden van isolatie die **wel** in rekening gebracht wordt:

- Minerale wol zonder onderdak (rechtstreeks onder de dakpannen);
- Dakisolatie zonder dampscherm;
- XPS bij een omkeerdak (= isolatie op waterdichting met daarboven ballast);
- Gevelisolatie achter leien/beplating

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

Voorbeelden van isolatie die **niet** in rekening gebracht wordt:

- Minerale wol die aan de buitengevel is bevestigd zonder buitenafwerking.

V.1.2.3 Luchtlaag

Onder een luchtlaag wordt een niet sterk geventileerde luchtlaag met een dikte van minimaal 2 cm en maximaal 30 cm tussen twee materiaallagen verstaan. Bij gevels kunnen tot twee luchtlagen ingevoerd worden en bij de andere schildelen maximaal één luchtlaag.

Voorbeelden van niet of matig geventileerde luchtlagen:

- de luchtlaag in een spouwmuur;
- de luchtlaag tussen het onderdak en de binnenafwerking bij een klassiek hellend dak;
- de luchtlaag in een houten stijlwand of een houten plafond als deze aan beide zijden afgewerkt zijn.

Sterk geventileerde luchtlagen worden niet in rekening gebracht. In de hoofdstukken over daken, gevels en vloeren (zie V.2.4, V.2.5, V.2.6) wordt besproken waar deze voorkomen.

* Voorbeelden van sterk geventileerde luchtlagen:

- de luchtlaag bij muren achter een buitenafwerking (leien, ...) op stijl- en regelwerk;
- de luchtlaag bij daken tussen het onderdak en de dakpannen.

Een luchtlaag met een dikte groter dan 30 cm wordt beschouwd als een ruimte en moet afgetoetst worden aan het stappenplan voor het beschermd volume.

V.1.2.4 Hoofdtype

Het hoofdtype van een schildeel is het deel van de constructie dat overblijft nadat de luchtlaag en de isolerende laag ervan afgetrokken zijn. Zowel de gevels, daken en vloeren als de profielen, panelen, deuren en beglazing, zijn opgedeeld in hoofdtypes.

V.1.2.5 Buitenafwerking

Een buitenafwerking is een afwerkingslaag aan de buitenzijde van de constructie die het regenwater weerhoudt om in de constructie te dringen.

Deze buitenafwerking kan bestaan uit:

- buitenbepleistering, cementering, verglaasde tegels, leien, natuursteen, afwerking/bebording of;
- gevelsteen bij een spouwmuur.

Verven, coatings (oppervlaktebehandelingen) en kaleien worden **niet** beschouwd als een waterdichte afwerkingslaag.

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

V.1.3 Bronnen voor getalswaarde van producteigenschappen

V.1.3.1 Getalswaarden van producteigenschappen

Volgende getalswaarden van producteigenschappen worden rechtstreeks ingevoerd op basis van onderstaande specifieke bronnen (zie V.1.3.2):

- λ -waarde of R-waarde van een isolerend materiaal;
- R-waarde van een volledig scheiddeel;
- U-waarde van beglazing, een profiel, een venster of een volledig scheiddeel;
- g-waarde van beglazing.

V.1.3.2 Specifieke bronnen

Als het merk en type van het product gekend is of markeringen op de geplaatste producten zelfaangebracht zijn (vb. vermelding in de afstandhouder van beglazing, kenplaatje op een garagepoort, ...), dan moeten de getalswaarden van de producteigenschappen uit V.1.3.1 opgezocht worden in de onderstaande specifieke bewijsstukken.

Als de getalswaarden van producteigenschappen gekend zijn, dan moeten deze ingevoerd worden.

Het is niet toegestaan om andere bewijsstukken te gebruiken om producteigenschappen in te voeren, tenzij anders vermeld in het inspectieprotocol.

- De **EPBD-databank**: www.epbd.be

De EPBD-databank werd opgericht in juli 2007. Op deze website vindt u productgegevens die betrouwbaar zijn voor berekeningen in het kader van de EPB regelgeving en de opmaak van het EPC (residentieel). De datum van plaatsing van de producten moet binnen de vermelde erkenningstermijn vallen.

- De producteigenschappen bij de **CE-markering** van het product.

De CE-markering is verplicht sinds 1 maart 2003 voor fabrieksmatig vervaardigde isolatiematerialen en vermeldt producteigenschappen. In Figuur 1 en Figuur 2 is de gedeclareerde R-waarde, λ -waarde en U-waarde met een markering aangeduid met een rood kader.

- **Vrijwillige kwaliteitsverklaringen** van het BUTgb (ATG goedkeuring): <http://www.butgb.be/>

Op deze website vindt u productgegevens in de nationale vrijwillige goedkeuringen (ATG's) voor bouwmaterialen, producten en systemen. De datum van plaatsing van de producten moet binnen de vermelde geldigheidsperiode vallen.

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

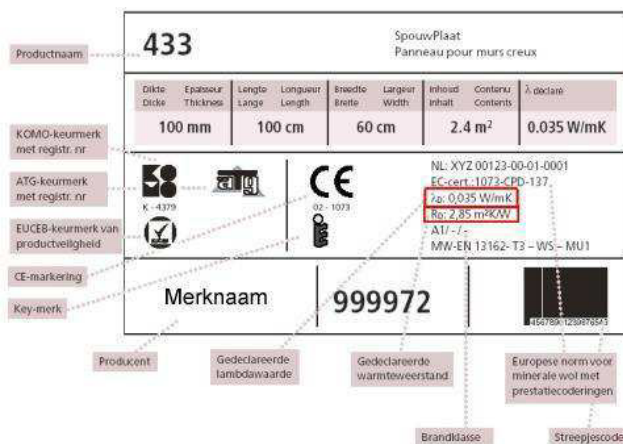
- **Het Vlaams instituut voor bio-ecologisch bouwen en wonen:** <http://www.vibe.be/>

Op de website van VIBE vindt u λ -waarden (op basis van de vermelde normen of Europese en nationale technische goedkeuringen) van ecologische materialen. Klik op 'ETA's en technische goedkeuringen isolatie' voor de technische specificaties.

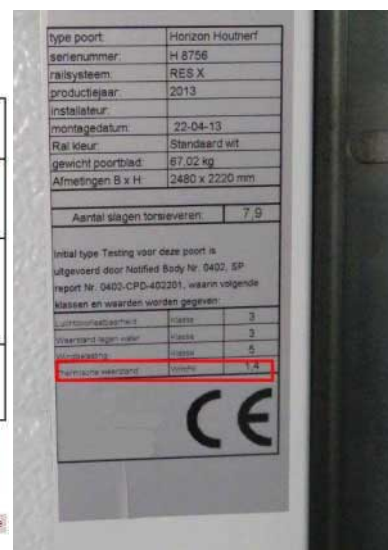
- **Tabel van het verbond van de glasindustrie:** <http://www.vgi-fiv.be/nl/>

Op de website van het verbond van de glasindustrie vindt u meer technische specificaties over de zontoetredingsfactor (g-waarde) en de U-waarden van Belgische beglazing. Klik op 'technische publicaties': 'een glasheldere kijk op de Belgische beglazingen'.

- **Technische documentatie** van fabrikanten:
 - o Voor **λ -waarde of R-waarde:** Technische documentatie moet expliciet melding maken van gedeclareerde waarden (zie V.1.1.5) om deze te mogen invoeren. Dit kan door de letter 'd', al dan niet in subscript, te gebruiken.
 - o Voor **U-waarden van beglazing:** Technische documentatie moet melding maken van de normen NBN EN 673, NBN EN 674 of NBN EN 675.
 - o Voor **U-waarden van profielen:** Technische documentatie moet melding maken van de normen NBN EN 12412-2 (proefondervindelijke bepaling) of NBN EN ISO 10077-2 (numerieke berekeningswijze).



Figuur 1: CE markering op een isolatieplaat



Figuur 2: CE markering op garagepoort

Deel V: Eigenschappen

V.2 GEBOUWSCHIL

V.2.1 Stappenplan gebouwschil

Van ieder schildeel moeten de eigenschappen bepaald worden op basis van onderstaand stappenplan. Als bij delen van een schildeel de eigenschappen afwijken ten opzichte van de rest van het schildeel, moeten deze apart ingevoerd worden.

Voorbeeld

- *In een geïsoleerde gevel is een opening van een venster dichtgemetseld, zonder isolatie. De geïsoleerde gevel en het ongeïsoleerde geveldeel worden apart ingevoerd.*

STAP 1 U-WAARDE OF R-WAARDE SCHILDEEL BEKEND?

Als de U-waarde en/of de R-waarde van het schildeel bekend zijn uit:

- een vroeger EPC of;
⇒ 'bekende U-waarde of R-waarde' in de bijlage van het EPC
- een definitieve EPB-aangifte of;
⇒ 'U-waarde of R-waarde' in het hoofdformulier of het transmissieformulier
- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen

(zie V.1.3.2); dan moet deze worden overgenomen.

De U-waarde of R-waarde mag niet door de energiedeskundige berekend worden, maar mag enkel rechtstreeks ingevuld worden. Als de R-waarde van het schildeel ook de overgangsweerstanden bevat, mag deze waarde niet ingevuld worden.

* Om zoveel mogelijk detailinformatie over het isolatiemateriaal op het EPC te laten verschijnen, worden bij voorkeur ook de volgende stappen doorlopen. Ga verder naar stap 2.

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen**STAP 2 EIGENSCHAPPEN ISOLERENDE LAAG BEKEND?**

De mogelijke eigenschappen van isolatie zijn:

- de R-waarde (zie V.1.1.2);
- de λ -waarde (zie V.1.1.1);
- het type isolatiemateriaal (zie V.2.3);
- de dikte van de isolatie.

Stap 2A: R-waarde (RD) bekend?

Als de R-waarde van de isolatie bekend is op basis van:

- een vroeger EPC of;
 - ⇒ 'Isolatie – R-waarde' in de bijlage van het EPC
- bronnen aanvaard voor de getsalwaarde van producteigenschappen

(zie V.1.3.2); dan moet deze rechtstreeks overgenomen worden.

- ⇒ Als de R-waarde van de isolatie bekend is, worden bij voorkeur ook de volgende stappen doorlopen om zoveel mogelijk detailinformatie over het isolatiemateriaal op het EPC te laten verschijnen. Ga verder naar stappen 2B, 2C, 2D.
- ⇒ Als de R-waarde van de isolatie niet bekend is, ga dan verder naar stap 2B.

Stap 2B: λ -waarde (λD) bekend?

Als de λ -waarde van de isolatie bekend is op basis van:

- een vroeger EPC of;
 - ⇒ 'Isolatie – lambda' in de bijlage van het EPC
- bronnen aanvaard voor de getsalwaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);

dan moet deze rechtstreeks overgenomen worden. Enkel als de λ -waarde maximaal 0,20 W/mKbedraagt, mag deze λ -waarde ingevoerd worden (zie V.1.2.2).

- ⇒ Als de λ -waarde van de isolatie bekend is, ga dan verder naar stap 2D.
- ⇒ Als de λ -waarde van de isolatie niet bekend is, ga dan verder naar stap 2C.

Deel V: Eigenschappen

STAP 3 AANWEZIGHEID ISOLERENDE LAAG BEKEND?

In deze stap wordt de aanwezigheid van isolatie (zie V.1.2.2) onderzocht. Dit kan met behulp van een endoscoop in kleine openingen.

Vaak wordt op plannen geen isolatie in muren, daken of vloeren getekend. Bij het bepalen van de aanwezigheid van isolatie **op plan** gelden dan ook volgende specifieke voorwaarden:

* Als isolatie is getekend

- én vermeld in opbouw van een schildeel of legende 'isolatie aanwezig' stap 4
- maar niet vermeld in opbouw van een schildeel of legende 'isolatie onbekend' stap 4
- en er is geen opbouw en geen legende op het plan aanwezig 'isolatie onbekend' → stap 4

Als isolatie niet is getekend

- maar wel vermeld in opbouw van een schildeel of legende 'isolatie aanwezig' stap 4
- én niet vermeld in opbouw van een schildeel of legende 'isolatie afwezig' ¹ stap 7
- en er is geen opbouw en geen legende op het plan aanwezig 'isolatie onbekend' → stap 7

- ⇒ Als de aanwezigheid van de isolatie bekend is moet 'isolatie aanwezig' ingevoerd worden. Ga verder naar stap 4.
- ⇒ Als de afwezigheid van de isolatie bekend is, moet 'isolatie afwezig' ingevoerd worden. Ga verder naar stap 7.
- ⇒ Als de aan- of afwezigheid van de isolatie onbekend is, moet 'isolatie onbekend' ingevoerd worden. Ga verder naar stap 4.

STAP 4 REFERENTIEJAAR RENOVATIE

Bij schildelen met de volgende invoergegevens:

- eigenschappen isolatie bekend: λ -waarde met onbekende isolatiedikte of;
- eigenschappen isolatie bekend: bekend isolatiemateriaal met onbekende isolatiedikte of;
- isolatie 'aanwezig' of;
- isolatie 'onbekend';

moet het referentiejaar renovatie (volgens de bepalingen uit deel III) ingevoerd worden als bewijsstukken (zie deel II) het volgende aantonen:

- het referentiejaar renovatie van het betreffende schildeel;

en

¹ Let op: zie ook de aannames onder V.2.4.3 bij muren op de perceelsgrens of grenzend aan
////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

grond of AOR.

- de renovatie van het betreffende schildeel onderwerp is van een aanvraag van een stedenbouwkundige vergunning of;
- het betreffende schildeel volledig nieuw bijgebouwd werd naar aanleiding van een uitbreiding of;
- de volledige samenstelling van het betreffende schildeel vernieuwd werd, bijvoorbeeld bij de vervanging van de volledige dakconstructie of;
- er isolatie in het betreffende schildeel geplaatst werd, bijvoorbeeld als een dak aan de binnenzijde geïsoleerd werd.

In al deze gevallen moet duidelijk zijn dat de verbouwing betrekking heeft ('isolatie aanwezig' of 'eigenschappen isolatie bekend, maar onbekende isolatiedikte') of mogelijk betrekking heeft ('isolatie onbekend') op de plaatsing van isolatie.

Voorbee

ld

- *De vervanging van een dakvlakvenster in een dak of het vernieuwen van de dakpannen is geen indicatie dat ook het dak tegelijk geïsoleerd werd. Er mag geen referentiejaar renovatie ingevoerd worden.*

⇒ Als de aanwezigheid van de isolatie bekend is, ga dan verder naar stap 5.

⇒ Als de aan- of afwezigheid van de isolatie onbekend is, ga dan verder naar stap 7.

STAP 5 PLAATS ISOLERENDE LAAG

Bij gevels en platte daken moet de plaats van de isolatie aangeduid worden om een prijsinschatting van de isolatiewerken te kunnen genereren. Voor de herkenning van de plaats van de isolatie, zie

V.2.4 voor gevels en V.2.6 voor platte daken.

Bij gevels zijn de mogelijke opties:

- 'Buiten' (aan de buitenzijde)
- 'Traditionele spouw' (in de spouw)
- 'Houtskelet' (in de dragende constructie van een houtskeletbouw)
- 'Binnen' (aan de binnenzijde)
- 'Onbekend' (de plaats van de isolatie is

onbekend) Bij platte daken zijn de mogelijke opties:

- 'Bovenop de dakafdichting' (omkeerdak)
- 'Onder de dakafdichting' (warm of koud dak)
- 'Onbekend' (de plaats van de isolatie is onbekend)

De plaats van de isolatie moet aangetoond worden via visuele vaststelling, bewijsstukken of

aannames. Als dit niet kan aangetoond worden, wordt 'onbekend' aangeduid.

⇒ Als de U- of R-waarde van het schildeel niet bekend is, ga dan verder naar stap 6.

⇒ Als de U- of R-waarde van het schildeel wel bekend is, ga dan verder naar stap 7.

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen**STAP 6 ONDERBREKING ISOLERENDE LAAG**

In deze stap wordt aangeduid of de isolatie in gevels, vloeren en daken op regelmatige afstanden onderbroken wordt. De afstand tussen de onderbrekingen moet niet bepaald worden. Deze onderbreking kan bestaan uit stijl- en regelwerk bij gevels, houten roostering bij platte daken en vloeren en uit houten kepers/spanten bij hellende daken.

Puntsgewijze doorboringen van de isolatie door bijvoorbeeld schroeven en houten dakgordingen met een onderlinge tussenafstand groter dan 2 meter vallen hier niet onder.

De herkenning van deze periodieke onderbreking wordt beschreven in V.2.4 voor gevels, 0 voor vloeren en V.2.6 voor daken.

De aan- of afwezigheid van de onderbreking moet aangetoond worden via visuele vaststelling, bewijsstukken of aannames. Als dit niet kan aangetoond worden, wordt 'onderbreking onbekend' aangeduid.

De mogelijke opties zijn:

- 'Onderbreking aanwezig'
- 'Onderbreking onbekend'
- 'Onderbreking afwezig'

Voorbeeld

- *In een hellend dak is er minerale wol tussen de houten kepers en tussen de houten gordingen geplaatst. De onderlinge tussenafstand van de houten gordingen is 250cm. Er moeten 2 isolatielagen worden beschouwd: de isolatielaag tussen de kepers wordt aangeduid met 'onderbreking aanwezig', en de isolatielaag tussen de gordingen wordt aangeduid met 'onderbreking afwezig'.*

⇒ Ga verder naar stap 7.

STAP 7 AANWEZIGHEID EN TYPE LUCHTLAAG BEKEND?

In deze stap wordt de aanwezigheid en de plaats van een luchtlaag (zie V.1.2.3) onderzocht.

Bij gevels kunnen meerdere luchtlagen ingevoerd worden en moet het type van de luchtlagen gedefinieerd worden. Het type luchtlaag wordt bepaald door de plaats van de luchtlaag. Voor de herkenning van het type luchtlaag, zie V.2.4.

Volgende types luchtlagen in de gevels worden beschouwd:

- 'Lege traditionele spouw': de luchtlaag bevindt zich in een spouw van een traditionele spouwmuur én de spouw is volledig leeg;
- 'Deels gevulde traditionele spouw': de luchtlaag bevindt zich in een spouw van een traditionele spouwmuur die deels is opgevuld met isolatie;
- 'Andere': alle overige types van luchtlagen.

////////////////////////////////////
pagina 14

Inspectieprotocol geldig vanaf 2022

Deel V: Eigenschappen

Voorbeelden

- *Er is een traditionele spouw aanwezig die niet is opgevuld met isolatie. Het type luchtlaag is 'lege traditionele spouw'.*
- *Er is een traditionele spouw aanwezig die reeds deels is opgevuld met isolatie. Het type luchtlaag is 'deels gevulde traditionele spouw'.*
- *Er is een leidingenspouw aan de binnenzijde van een houtskelet gevel. Het type luchtlaag is 'andere'.*

Met behulp van een endoscoop kan in kleine openingen de aanwezigheid van een luchtlaag verder onderzocht worden.

Bij het bepalen van de aanwezigheid van een luchtlaag **op plan** gelden volgende specifieke voorwaarden:

- Vaak wordt op plannen geen luchtlaag in muren, daken of vloeren getekend. Enkel als ook bij de opbouw van het schildeel niets over een luchtlaag vermeld staat, mag uitgegaan worden van 'luchtlaag afwezig'. Zonder vermelding van de opbouw moet uitgegaan worden van 'luchtlaag onbekend';
 - Als de inhoud van een op het plan getekende spouw, zijnde lucht en/of isolatie, op basis van de informatie op het plan niet bekend is, moet uitgegaan worden van 'luchtlaag onbekend'.
- ⇒ Als de aanwezigheid van de luchtlaag bekend is, moet 'luchtlaag aanwezig' ingevoerd worden. Bijgevels moet ook het type luchtlaag aangeduid worden.
- ⇒ Als de afwezigheid van de luchtlaag bekend is, moet 'luchtlaag afwezig' ingevoerd worden. Als de aan- of afwezigheid van de luchtlaag onbekend is, moet 'luchtlaag onbekend' ingevoerd worden.
- ⇒ Als de U- of R-waarde van het schildeel niet bekend is, ga dan verder naar stap 8.
- ⇒ Als de U- of R-waarde van het schildeel wel bekend is, is geen verdere invoer nodig. Het stappenplan moet niet verder doorlopen worden.

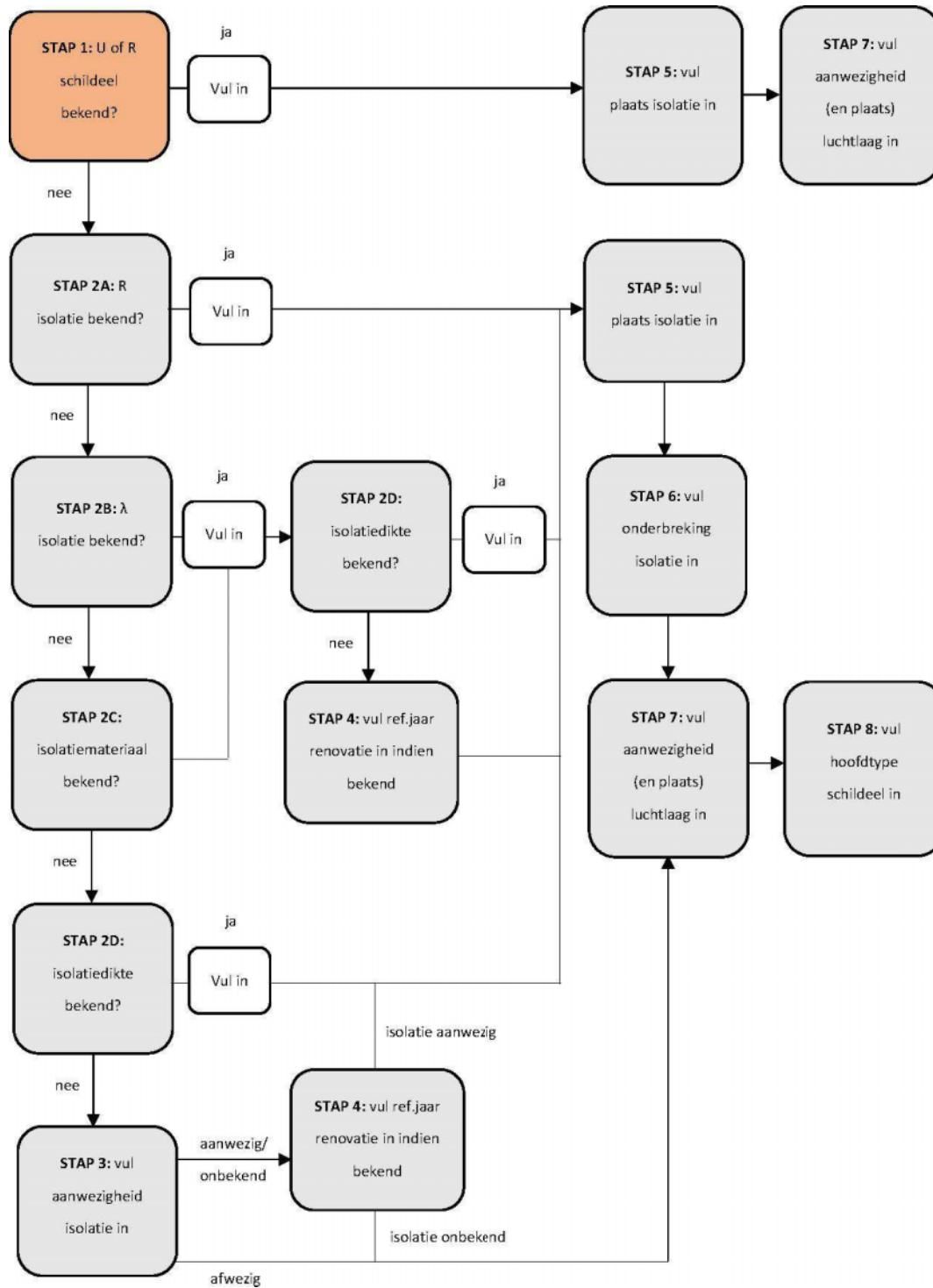
STAP 8 HOOFDTYPE SCHILDEEL

In deze stap wordt het hoofdtype van het schildeel vastgelegd. De indeling van de schildelen in hoofdtypen wordt beschreven in volgende hoofdstukken:

- Voor gevels – zie V.2.4.2
- Voor vloeren – zie V.2.5.2
- Voor daken – zie V.2.6
- Voor deuren en panelen – zie V.3.2.3

Deel V: Eigenschappen

V.2.2 Schema



Figuur 3: Stroomschema U-waarde bepaling gebouwschil

Deel V: Eigenschappen**V.2.3 Isolatie****V.2.3.1 Isolatiemateriaal**

Het type isolatiemateriaal kan op basis van stap 2C van het stappenplan van de gebouwschil (zie V.2.1) aangeduid worden als het isolatiemateriaal opgenomen is in de lijst met voorgedefinieerde isolatiematerialen (zie Tabel 1).

De λ -waarden die in de tabel vermeld worden naast elk isolatiemateriaal, mogen niet ingevoerd worden.

Voor sommige materialen wordt een onderscheid gemaakt tussen fabrieksmatig vervaardigde en in situ geplaatste of niet in de fabriek vervaardigde (*rood aangeduid in onderstaande lijst*) materialen.

Als er twijfel bestaat tussen een fabrieksmatige of een in situ geplaatste variant van een materiaal, wordt de in situ geplaatste variant ingevoerd.

λ-waarde W/(m.K)	Isolatiematerialen
0,150	Isolerende mortels
0,150	Geëxpandeerde kleikorrels
0,110	Geëxpandeerde vermiculietkorrels
0,090	Geëxpandeerde vermiculiet – platen
0,080	Niet in de fabriek vervaardigde isolatiematerialen op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, andere dan cellulose
0,080	In situ ingeblazen cellulose
0,080	Geëxpandeerde perlietkorrels (EPB) – ingegoten
0,075	Ureumformaldehydeschuim (UF) – ingespoten
0,070	Geëxpandeerd polystyreen (EPS) – ingespoten - gebonden
0,070	Minerale wol (MW) – ingeblazen
0,065	Fenolschuim (PF) – ingespoten
0,060	In de fabriek vervaardigde isolatieplaten of isolatiedekens op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, anders dan cellulose en mits $50 \leq \rho < 150 \text{ kg/m}^3$
0,060	In de fabriek vervaardigde celluloseplaten, mits $50 \leq \rho < 150 \text{ kg/m}^3$
0,060	Geëxpandeerd perliet (EPB) – platen
0,055	Polyurethaan (PUR/PIR) – (in)gespoten
0,055	Cellulair glas (CG) – platen
0,050	Kurk (ICB) – platen
0,050	Geëxtrudeerd polyethyleen (PEF) – platen
0,050	Geëxpandeerd polystyreen (EPS) – platen
0,050	Minerale wol (MW) – platen of dekens
0,045	Fenolschuim (PF) – beklede platen
0,045	Geëxtrudeerd polystyreen (XPS) – platen
0,035	Polyurethaan (PUR/PIR) – beklede platen

Deel V: Eigenschappen*Tabel 1: Lijst van voorgedefinieerde isolatiematerialen*

Als een isolatiemateriaal **niet voorkomt** in de lijst van voorgedefinieerde isolatiematerialen, mag dit materiaal niet ingevoerd worden als isolatie vanaf stap 2C van het stappenplan van de gebouwschil (zie V.2.1).

Voorbee

ld

- In een bewijsstuk staat vermeld dat het dak een dunne reflecterende folie bevat. Er is geen gedeclareerde λ - of R-waarde uit aanvaarde bronnen gekend (zie V.1.3). Er moet 'isolatie onbekend' ingevoerd worden o.b.v. stap 3.

De verschillende isolatiematerialen kunnen op de volgende manier herkend worden:



Polyurethaanschuim (PUR) en polyisocyanuraatschuim (PIR)

Beklede platen: De platen hebben een gele schuimstructuur en zijn altijd bekleed. Deze bekleding kan verschillende vormen aannemen: meerlagencomplex, zuiver aluminium, (gebitumineerd of gecoat) glasvlies of gipskartonplaat. De platen zijn drukvast, maar bros. Ze worden voor vloeren, muren, hellende en platte daken gebruikt



(In)gespoten: Gespoten PUR/PIR heeft nooit een bekleding en een (vaak) gele, soms oneffen, schuimstructuur. Gespoten PUR/PIR heeft een lagere druksterkte dan PUR/PIR-platen.

PUR – gespoten

Deel V: Eigenschappen

PF - plaat

Fenolschuim (PF) (of resolschuim)

Platen: De roodbruine platen met een schuimstructuur zijn steeds bekleed. Het is een betrekkelijk bros materiaal met een geringe sterkte dat vrij veel vocht opneemt.



PF - gespoten

Ingespoten: Gespoten PF heeft een fijne schuimstructuur. Het materiaal is drukvast.



XPS – plaat

Geëxtrudeerd polystyreen (XPS)

Platen: De platen met een schuimstructuur zijn beschikbaar in verschillende kleuren. De platen hebben meestal geen beschermende bekleding, echter wel een dun glad oppervlak. Ze hebben een zeer goede drukweerstand.



MW – deken

Minerale wol (MW)

Platen of dekens: De geel-bruine platen of dekens hebben een vezelige structuur uit rotswol of glaswol. Ze kunnen aan één zijde voorzien zijn van glasvlies, kraftpapier, PVC-folie, aluminiumfolie, aluminiumplaat, aluminiumkraft of gipskartonplaat. De dekens zijn minder drukvast dan de platen en worden veelal tussen houten kepers of balken geplaatst. De platen worden soms toegepast op platte daken. Minerale wol veroorzaakt vaak jeuk bij aanraking.

Deel V: Eigenschappen

MW - vlokken

Ingeblazen: Ingeblazen minerale wol heeft een bruine en soms

witte wolstructuur. Het wordt veelal in bestaande spouwen oftussen houten structuren ingeblazen.



EPS - plaat

Geëxpandeerd polystyreen (EPS)

Platen: De witte of grijze platen met een schuimstructuur met aan elkaar vastgehechte bolletjes zijn in de volksmond beter bekend als piepschuim. Verschillende bekledingen (één of twee-zijdig) zijn mogelijk: gipskarton, spaanplaat, triplex, staal, aluminium of gebitumineerd glasvlies al naargelang de toepassing. Het materiaal bezit een goede drukweerstand.



EPS - ingespoten korrels

Ingespoten, gebonden: Gespoten EPS bestaat uit kleine witte ofgrijze bolletjes.



PEF - plaat

Geëxtrudeerd polyethyleen (PEF)

Platen: beperkte dikte, kleiner dan 1 cm, op rol. Het wordtmeestal gebruikt als akoestische isolatie.

Deel V: Eigenschappen

Kurk - plaat

Kurk (ICB)

Platen: De meestal bruine platen bestaan uit samengeperste kurkkorrels. Het materiaal is niet samendrukbaar en bros. Het wordt meestal gebruikt als akoestische isolatie.



kurk - korrels

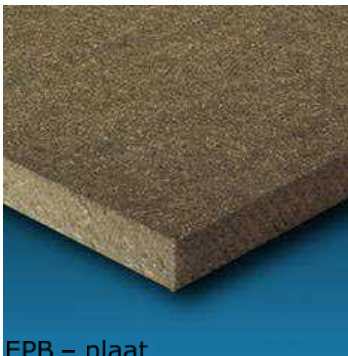
Ingeblazen: los gestorte korrels. Deze worden ingevoerd bij de niet in de fabriek vervaardigde isolatiematerialen op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, anders dan cellulose.



CG - plaat

Cellenglas (CG)

Platen: De zwarte harde platen met een schuimstructuur kunnen bedekt zijn met een bitumencoating. Het materiaal heeft een goede drukweerstand, is stijf en enigszins bros. Cellenglas ruikt naar rotte eieren als de cellen beschadigd worden.



EPB - plaat

Geëxpandeerd perliet (EPB)

Platen: De platen hebben een lichtbruine kleur. De korrels zijn regelmatig van vorm. De platen kunnen met onbeklede kanten worden geleverd, of met de bovenkant bedekt met een bitumencoating. Ze zijn zeer drukvast.

Deel V: Eigenschappen

EPB – korrels

Ingegoten korrels: waterafstotende losse korrels gegoten of ingeblazen.



Cellulose - plaat

Cellulose

Cellulose wordt enkel toegepast op plaatsen waar contact met vocht bijna volledig uitgesloten is en is dus bijvoorbeeld niet in spouwmuren te vinden. Cellulose isolatie wordt verkregen door gerecycleerd papier te vermalen en te vermengen met boorzouten en eventueel bindmiddel. Na dit proces hebben de papiervlokken een watten-achtige structuur.

In de fabriek vervaardigde platen: De platen hebben een wolstructuur en worden enkel tussen kepers en balken geplaatst omdat de druksterkte niet zo hoog is. Als het merk en type van het materiaal gekend is, kan de dichtheid opgezocht worden in technische documentatie:

- De dichtheid moet groter zijn dan of gelijk aan 50 kg/m³ en kleiner dan 150 kg/m³ om als 'cellulose' ingevoerd te worden.
- Bij een dichtheid groter dan of gelijk aan 150 kg/m³ wordt rechtstreeks een λ -waarde van 0,20 W/(mK) ingevoerd.
- Bij een dichtheid kleiner dan 50 kg/m³ of bij onbekende dichtheid wordt 'isolatie onbekend' ingevoerd.



Cellulose – ingeblazen

Ingeblazen: Ingeblazen cellulose heeft een wolstructuur en is niet drukvast. Voor in situ geplaatste cellulose geldt geen voorwaarde voor de dichtheid.

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen



Wol = deken



Houtwolcementplaat



Stro

Natuurlijke materialen

Natuurlijke materialen worden enkel toegepast op plaatsen waar contact met vocht bijna volledig uitgesloten is en zijn dus bijvoorbeeld niet in spouwmuren te vinden. Voorbeelden van natuurlijke materialen zijn hennep, vlas, stro, pluimen, schapenwol en dons. Cellulose hoort niet onder dit type.

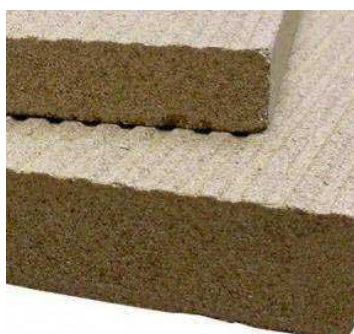
In de fabriek vervaardigde platen of dekens: De platen of dekens bestaan uit plantaardige en/of dierlijke vezels. Als het merk en type van het materiaal gekend is, kan de dichtheid opgezocht worden in technische documentatie:

- De dichtheid moet groter zijn dan of gelijk aan 50 kg/m^3 en kleiner dan 150 kg/m^3 om als 'natuurlijke materialen' ingevoerd te worden.
- Bij een dichtheid groter dan of gelijk aan 150 kg/m^3 en kleiner dan 500 kg/m^3 wordt rechtstreeks een λ -waarde van $0,20 \text{ W/(mK)}$ ingevoerd.
- Bij houtwolcementplaten en houtwolmagnesietplaten met een dichtheid groter dan of gelijk aan 150 kg/m^3 en kleiner dan 900 kg/m^3 wordt rechtstreeks een λ -waarde van $0,20 \text{ W/(mK)}$ ingevoerd.
- Bij een te grote, kleine of onbekende dichtheid wordt 'isolatie onbekend' ingevoerd.

Niet in de fabriek vervaardigde materialen: Voor in situ geplaatste isolatiematerialen die uit plantaardige en/of dierlijke vezels bestaan, geldt geen voorwaarde voor de dichtheid.

Deel V: Eigenschappen**Ureumformaldehydeschuim (UF)**

In situ gespoten: wit/grijs schuim dat zich na verloop van tijd kan manifesteren als wit/grijze vlokken.

**Geëxpandeerd vermiculiet**

Platen: Geëxpandeerd vermiculiet werd veel gebruikt in plafonds en wordt nu vooral toegepast als brandwerend materiaal. Wordt ook gebruikt als spouwisolatie.

Geëxpandeerd vermiculiet -
plaat



Korrels: waterafstotende korrels, ingegoten of ingeblazen

Geëxpandeerd vermiculiet
-korrels

Geëxpandeerde klei

Korrels: Losse bruine ronde korrels die in situ gestort worden, bijvoorbeeld onder een vloerplaat. Isolerende mortels vallen hierniet onder.



Geëxpandeerde klei - korrels

Deel V: Eigenschappen

Isolerende mortel met EPS parels

Isolerende mortels

In situ: Grijs mortel die vermengd wordt met isolerende toeslagstoffen, zoals EPS parels of kleikorrels tot een isolerende laag met een (zeer) beperkt eigengewicht. Wordt toegepast bij vloeren (bijvoorbeeld bij vloerverwarming) en platte daken. De isolerende mortel kan in situ aangemaakt worden volgens de voorschriften van de fabrikant, of op voorhand zijn vermengd en in situ gespoten.

Let op: schuimbeton is geen isolerende mortel. Bij de 'verschuiming' worden luchtballen in het mengsel gebracht.

V.2.3.2 Meerdere isolerende lagen

Als de isolatie van een scheiddeel bestaat uit twee verschillende lagen dan kunnen deze lagen allebei ingevoerd worden als van minstens één laag één of meer producteigenschappen bekend zijn (zie V.2.1 stap 2).

Als van beide lagen geen enkele eigenschap bekend is, dan wordt er slechts één laag met 'isolatie aanwezig' ingevoerd.

Als de isolatie van een scheiddeel bestaat uit drie verschillende lagen waarvan voldoende eigenschappen bekend zijn om de warmteweerstand van twee lagen te berekenen, dan worden de warmteweerstanden van twee lagen samengeteld en rechtstreeks ingevoerd. Dit gebeurt volgens Vergelijking 1. De λ -waarden voor de verschillende isolatiematerialen kunnen terug gevonden worden in Tabel 1. Deze λ -waarden mogen enkel hiervoor gebruikt worden.

$$\text{totale warmteweerstand} = \text{warmteweerstandmateriaal1} + \text{warmteweerstandmateriaal2}$$

$$= (\text{dikte} / \lambda\text{-waarde})\text{materiaal1} + (\text{dikte} / \lambda\text{-waarde})\text{materiaal2}$$

Vergelijking 1: Berekening warmteweerstand

Als onvoldoende eigenschappen bekend zijn om de totale warmteweerstand van twee lagen te berekenen, dan worden enkel de twee meest performante isolerende lagen ingevoerd.

V.2.3.3 Extra laag binnenisolatie

Als een EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw is opgemaakt, worden de eigenschappen van de gevels, daken en vloeren overgeërfd naar het EPC van de individuele eenheid. Er is wel de mogelijkheid om een extra laag

Deel V: Eigenschappen

binnenisolatie toe te voegen, in het geval deze isolatielaag nog niet werd opgenomen in het EPC van de gemeenschappelijke delen van het appartementsgebouw. De dikte of R-waarde van deze isolatielaag moet wel gekend zijn.

Voorbeeld

- *De spouw van de voorgevel van een appartementsgebouw is opgevuld met 8 cm minerale wol vlokken. De eigenaar van het appartement op het gelijkvloers heeft een extra isolatielaag van 6 cm EPS aan de binnenkant van zijn voorgevel gelijmd. Via het EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw worden de eigenschappen van de spouwisolatie overgeërfd, nl. 8 cm MW in situ. In de software wordt voor het EPC van het appartement een extra laag binnenisolatie aangeduid voor de voorgevel, nl. 6 cm EPS.*

V.2.4 Gevels en muren**V.2.4.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie***Inspectietip*

Tot en met 1945 werd voor buitenmuren veelal massief metselwerk met een dikte van ongeveer 30 cm toegepast. Omstreeks 1946 werden spouwmuren zonder isolatie geïntroduceerd met een dikte van ongeveer 30 cm. Tegelijk kwamen massieve muren met een dikte van ongeveer 20 cm voor. Ook recent gebouwde muren kunnen massief zijn. Omstreeks 1970 werd de geïsoleerde spouwmuur geïntroduceerd. Houtskeletbouw werd pas na 1975 frequenter toegepast.

Let op: *Het bouwjaar geeft een indicatie voor de eventuele aanwezigheid van een luchtlaag of isolatie. De hier vermelde inspectietips zijn geen aannames. Er moet dus verder onderzoek gebeuren naar de opbouw van de gevels (via bewijsstukken, visuele inspectie,..).*

V.2.4.1.1 BINNENZIJDE**Isolatie***Inspectietip*

Zowel massieve muren als spouwmuren kunnen aan de binnenkant van de constructie geïsoleerd zijn. Soms worden er ook geïsoleerde voorzetwanden geplaatst, bijvoorbeeld t.h.v. de zijdelingse daktippen. Binnenisolatie wordt meestal pas bij een renovatie toegevoegd. Dit komt ook voor bij appartementen, waar de eigenaar zelf alleen aan de privatieve delen werken kan uitvoeren, dus aan de binnenzijde van de gevel. Aan de binnenzijde is de isolatie vaak afgewerkt met een gipskartonplaat waardoor de isolatie zelf moeilijk visueel vast te stellen is. Een mogelijkheid is om de afdichtplaatjes voor stopcontacten of schakelaars los te (laten) schroeven.

Het isolatiemateriaal kan rechtstreeks verlijmd worden op de muur of kan in een voorzetwand (stijl- en regelwerk) geplaatst worden.

Deel V: Eigenschappen



Figuur 4: Binnenisolatie afgewerkt met pleister



Figuur 5: Stijl- en regelwerk bij binnenisolatie: metalen structuur



Figuur 6: Stijl- en regelwerk bij binnenisolatie: houten structuur

Deel V: Eigenschappen

Figuur 7: Lijmen van binnenisolatie



Figuur 8: Lijm op binnenisolatie

Een (houten of metalen) stijl- en regelwerk zorgt voor een onderbreking van de isolatie op regelmatige intervallen. In dat geval moet dan ook een periodieke onderbreking aangeduid worden.

Luchtlaag*Inspectietip*

Aan de binnenzijde van de constructie kan een leidingenspouw ontstaan door middel van bijvoorbeeld een houten of metalen lattenstructuur. Om deze luchtlaag te kunnen vaststellen kunnen de afdichtplaatjes voor stopcontacten of schakelaars losgeschroefd worden.



Figuur 9: Bevestiging van (metalen) stijl- en regelwerk
 Figuur 10: Doorvoeren van leidingen door leidingenspouw
 Figuur 11: Afwerkingsplaten op lattenstructuur

Deel V: Eigenschappen

V.2.4.1.2 BUITENZIJDE

Isolatie*Inspectietip*

Zowel massieve muren als spouwmuren kunnen aan de buitenkant van de constructie geïsoleerd zijn. De isolatie kan afgewerkt zijn met een pleisterlaag, houten beplanking, kunststof of metalen beplating, leien, pannen of steenstrips. De isolatie kan soms vastgesteld worden aan de onafgewerkte zijkanten of onderkant van de gevel.



Figuur 12: Steenstrips op



Figuur 13: Metalen beplating



EPS (wit)

De isolatie wordt ofwel gelijmd op de gevel of wordt geplaatst in een stijl- en regelwerk. In dat laatste geval is er een onderbreking van de isolatie aanwezig.

Deel V: Eigenschappen**Luchtlaag**

Het afwerkingsmateriaal kan via een (houten of metalen) structuur op de isolatie of dragende structuur bevestigd worden. In dat geval is er direct achter de afwerking een luchtlaag aanwezig. Deze luchtlaag is echter sterk geventileerd waardoor dit niet mag ingevoerd worden als luchtlaag.



Figuur 15: Luchtlaag achter leien



Figuur 16: Luchtlaag achter beplating

V.2.4.1.3 TRADITIONELE SPOUW

Inspectietip

Een traditionele spouwmuur is opgebouwd uit een dragende binnenmuur, een gevelsteen en daartussen een opening. Deze opening, (traditionele) spouw genoemd, kan ofwel niet, ofwel geheel ofwel gedeeltelijk opgevuld zijn met isolatie.

Een traditionele spouw is een spouw die eventueel zou kunnen nagevuld worden met isolatie.

Deel V: Eigenschappen

Figuur 17: Spouwmuur gedeeltelijk gevuld met isolatie



Figuur 18: Na-isoleren van traditionele spouw



Figuur 19: Inblaasopening bij na-isolatie

Isolatie*Inspectietip*

De isolatie kan met een haakje of een endoscoop via de stootvoegen en verluchtingsopeningen in de gevelsteen opgespoord worden. Let erop dat de waterkeringslagen hierbij niet doorboord worden. Soms ontbreekt het isolatiemateriaal direct achter de open stootvoegen, maar dit betekent niet automatisch dat er geen isolatie aanwezig is. Het is daarom belangrijk om met het haakje of de endoscoop voldoende boven de stootvoeg te tasten. Als er geen stootvoegen of verluchtingsroosters aanwezig zijn kan de eigenaar een gaatje (laten) boren in een voeg aan de buitenkant om de aanwezigheid van isolatie vast te stellen. Ook hier is voorzichtigheid in verband met het doorboren van waterkeringslagen geboden.

Deel V: Eigenschappen**Bijzonder geval**

Aan de buitenkant van een reeds aanwezige spouwmuur kan een nieuwe gevelsteen met spouw geplaatst worden. De plaats van de isolatie die aanwezig is in de oorspronkelijke (= binnenste) spouw, wordt aangeduid met 'binnen'. De isolatie die geplaatst werd in de buitenste spouw, wordt aangeduid met 'traditionele spouw'.

De isolatie in een traditionele spouw is niet onderbroken.

Luchtlaag

Als de spouw gedeeltelijk (zie Figuur 17) of niet gevuld is met isolatie is er een luchtlaag in de (traditionele) spouw aanwezig. Deze luchtlaag wordt aanzien als matig of niet geventileerd waardoor deze moet ingerekend worden als luchtlaag.

Bijzonder geval

Aan de buitenkant van een massieve muur of een reeds aanwezige spouwmuur kan een nieuwe gevelsteen met spouw geplaatst worden. Enkel de buitenste spouw wordt aanzien als een traditionele spouw. De luchtlaag in de binnenste spouw is van het type 'andere'.

V.2.4.1.4 HOUTSKELETBOUW

Isolatie*Inspectietip*

Bij een houtskeletbouw bestaat de dragende structuur niet uit (snelbouw)stenen, maar uit een houten skelet. Om vast te stellen welk isolatiemateriaal er in een houtskeletbouwgevel zit, kan de energiedeskundige de afdichtplaatjes voor stopcontacten of schakelaars (laten) losschroeven. Als er een zolder aanwezig is kan daarde samenstelling van de muur vaak geïnspecteerd worden.

Als isolatiemateriaal wordt meestal een soepel materiaal gebruikt zoals MW of cellulose, dat geplaatst wordt in het houtskelet.



Figuur 20: Houtskeletbouw

Deel V: Eigenschappen

Isolatie geplaatst in het houtskelet van een houtskeletbouw wordt altijd onderbroken door de houten structuur en werd daarom geïntegreerd in de software. De onderbreking moet dus niet meer worden aangeduid.

Bij isolatie in de dragende houten constructie wordt als plaats 'Houtskelet' aangeduid. Bevindt de isolatie zich in een leidingenspouw, dan wordt 'binnen' aangeduid.

Luchtlaag

Bij een luchtlaag in de dragende houten constructie of de leidingenspouw wordt als type 'andere' aangeduid.

V.2.4.2 Hoofdtype vaststellen

Er worden vier hoofdtypes muren onderscheiden. Hierbij is het materiaaltipe en de dikte van de dragende muur en de buitenafwerking van de muur van belang.

HOOFDTYPE 1: MUREN NIET IN CELLENBETON OF NIET IN ISOLERENDE SNELBOUWSTEEN

Onder dit hoofdtype muren vallen alle muren die niet bij de hierna volgende hoofdtypes onder te verdelen zijn.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *traditionele spouwmuren opgebouwd uit snelbouwsteen, baksteen, beton, ...;*
- *massieve muren opgebouwd uit baksteen, natuursteen, ...;*
- *houten stijlmuren (bijvoorbeeld bij houtskeletbouw);*
- *massieve houten muren.*

HOOFDTYPE 2: MUREN IN ISOLERENDE SNELBOUWSTEEN

Onder dit hoofdtype muren vallen alle muren in isolerende snelbouwsteen met een buitenafwerking (zie V.1.2.5). Dit type wordt aangeduid als bewijsstukken een vermelding maken van:

- de benaming 'isolerende snelbouwstenen' of;
- snelbouwstenen met een λ -waarde van maximaal 0,350 W/(mK) of een volumemassa van maximaal 1000 kg/m³.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *traditionele spouwmuren opgebouwd uit isolerende snelbouwsteen;*
- *massieve muren opgebouwd uit isolerende snelbouwsteen met een buitenbepleistering.*

Deel V: Eigenschappen**HOOFDTYPE 3: MUREN IN CELLENBETON**

Onder dit hoofdtype vallen alle muren waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton. De dikte van de cellenbeton is onbekend of kleiner dan 23 cm. Daarnaast moet er ook een buitenafwerking aanwezig zijn (zie V.1.2.5).

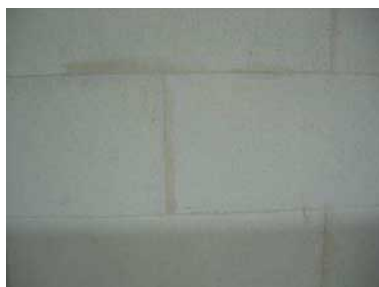
Inspectietip

Cellenbetonblokken hadden vroeger meestal een grijze kleur en de metselblokken waren gegroefd. Vanaf de jaren '80 hebben cellenbetonblokken een witte kleur en worden ze meestal verlijmd (zie Figuur 22). Op de kopse kanten vertonen de blokken sinds de jaren '90 een tand- en groefprofiel en/of handgrepen. Cellenbetonblokken mogen niet verward worden met kalkzandsteenblokken, welke een gelijkaardig uitzicht hebben. Door de zeer

kleine luchtbelletjes in cellenbeton is het oppervlak poreus (zie Figuur 23).



*Figuur 21:
Cellenbetonblokken van
voor de jaren '80*



*Figuur 22:
Cellenbetonblokken
van na de jaren '80*



*Figuur 23: Poreus
oppervlak
cellenbeton*

Deel V: Eigenschappen

Voorbeelden van dit type zijn:

- *spouwmuren opgebouwd uit 15cm cellenbeton met een binnenbepleistering;*
- *massieve muren opgebouwd uit 20cm cellenbeton met een binnen- en buitenbepleistering.*

HOOFDTYPE 4: MUREN IN CELLENBETON VAN MINSTENS 23CM

Onder dit hoofdtype vallen alle muren waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton met een dikte van minstens 23 cm. Daarnaast moet er ook een buitenafwerking aanwezig zijn (zie V.1.2.5).

Bij het bepalen van de dikte van cellenbeton gelden volgende specifieke voorwaarden:

- Het is niet toegelaten om de dikte te meten op een plan. Alleen als de dikte wordt vermeld (afmeting op plan, vermelding van de dikte, ...), wordt deze aanvaard;
- Om de dikte van de cellenbeton te bepalen op basis van een detailfoto, die genomen werd tijdens de uitvoering van de werken, moet minstens de dikte van een andere materiaallaag bekend zijn. Op basis van de regel van drie kan de dikte van de cellenbeton afgeleid worden;

Voorbeelden van dit type zijn:

- *spouwmuren opgebouwd uit 25cm cellenbeton met een binnenbepleistering;*
- *massieve muren opgebouwd uit 30cm cellenbeton met een binnen- en buitenbepleistering.*

V.2.4.3 Aannamen gevels

Als een aannamen in strijd is met andere aannamen, geldt de aannamen die eerst staat vermeld in onderstaande lijst.

V.2.4.3.1 ONDERBREKING ISOLATIE BIJ TRADITIONELE SPOUWMUUR

De isolatie in een traditionele spouwmuur is niet onderbroken, tenzij bewijsstukken of visuele inspectie dit tegenspreekt.

V.2.4.3.2 BUITENAFWERKING OP STIJL- EN REGELWERK

Gevels met een afwerking (beplating, leien of pannen, ...) op stijl- en regelwerk bevatten direct achter deze afwerking een sterk geventileerde spouw. Deze spouw mag niet in rekening gebracht worden als luchtlaag.

V.2.4.3.3 NA-ISOLATIE VAN EEN SPOUWMUUR

Na-isolatie van een spouwmuur is te herkennen aan de dichtgemetselde boorgaten in de muren. Bij het vaststellen van deze boorgaten moet uitgegaan worden van isolatie 'aanwezig' volgens het stappenplan (zie V.2.1) als geen andere eigenschappen van de isolatie gekend zijn.

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

Wanneer deze gaten enkel in de onderzijde van de muur aangebracht zijn, kan het ook gaan om een behandeling tegen opstijgend vocht en mag er niet uitgegaan worden van na-isolatie, tenzij anders blijkt uit vaststellingen of bewijsstukken. Figuur 24 illustreert de plaatsing van na-isolatie.

De afwezigheid van boorgaten sluit de aanwezigheid van na-isolatie niet uit.



Figuur 24: Plaatsen van na-isolatie

Deel V: Eigenschappen

V.2.4.3.4 DAMPSCHERM

Als er langs de binnenzijde van een muur wordt geïsoleerd zou er steeds een damp scherm geplaatst moeten worden zodat vochtige lucht van de binnenruimte niet kan doordringen in de isolatie.

Als aangetoond wordt dat er aan de binnenzijde van de muur een damp scherm aanwezig is, moet er uitgegaan worden van isolatie 'aanwezig' wanneer 'isolatie onbekend' volgens het stappenplan (zie V.2.1) ingevoerd zou moeten worden.

Een damp scherm is een dampremmende folie en is te herkennen op basis van:

- visuele vaststelling van een dunne kunststoffolie (polyethyleen, polyamide), van een aluminiumzijde van een isolatiemateriaal (vb. PUR-plaat), of van een papierzijde van een isolatiemateriaal (vb. spijkerflensdeken). Het damp scherm mag niet verward worden met het onderdak dat dampopen is. of;
- bewijsstukken die aantonen dat de geplaatste folie dampremmend is (Sd-waarde > 5m).



Figuur 25: Damp scherm bij een hellend dak

V.2.4.3.5 MUREN OPGETROKKEN IN DEZELFDE BOUWFASE EN MET DEZELFDE OPBOUW

Als de energiedeskundige ter plaatse de invoergegevens van een gevelvlak kan vaststellen, moet hij ervan uitgaan dat de gevelvlakken die zijn opgetrokken in dezelfde bouw fase, met dezelfde opbouw (materialen/dikte/samenstelling) en met dezelfde begrenzing dezelfde invoergegevens hebben.

Deel V: Eigenschappen**V.2.4.3.6 MUREN GRENZEND AAN AOR OF GROND OF MUREN OP DE PERCEELGREN**

Van muren:

- grenzend aan een AOR waarbij de AOR in dezelfde bouwfase als het beschermde volume gerealiseerd werd, uitgezonderd muren grenzend aan zijdelingse daktippen (zie deel IV bij 'Begrippen'), of;
- grenzend aan de grond of;
- op de perceelgrens, uitgezonderd muren op de rooilijn²;

moet aangenomen worden dat ze niet geïsoleerd zijn. De energiedeskundige moet isolatie 'afwezig' aangeven, wanneer isolatie 'onbekend' volgens het stappenplan (zie V.2.1) ingevoerd zou moeten worden.

V.2.4.3.7 ELEKTRISCHE VERWARMING

De energiedeskundige moet aannemen dat muren (behalve muren met begrenzing AVR) geïsoleerd

(isolatie 'aanwezig') zijn van eenheden/gebouwen of delen van eenheden/gebouwen waarvan:

- het referentiejaar bouw (bij de volledige eenheid/het gebouw) of renovatie (bij delen van eenheden/gebouw) jonger is dan 1960 en;
- het beschermde volume volledig met gebouw gebonden elektrische verwarming verwarmd wordt én de elektrische verwarming geplaatst werd tijdens dezelfde bouwfase als de bouw van de eenheid/het gebouw of delen van de eenheid/het gebouw (bij vb. uitbreiding);
 - ⇒ Bijkomende decentrale toestellen (vb. houtkachel) zijn toegestaan. Van de plaatsing van bijkomende niet-elektrische en niet-decentrale verwarming moeten bewijsstukken (zie deel II en deel VI) voorhanden zijn dat deze geplaatst werden na de bouwfase van (een deel van) de eenheid/het gebouw.
 - ⇒ Van de plaatsing van de elektrische verwarming in dezelfde bouwfase als (een deel van) de eenheid/het gebouw moeten bewijsstukken (zie deel II en deel VI) voorhanden zijn.
 - ⇒ Als de elektrische verwarming reeds verwijderd werd, moet aangetoond worden dat aan bovenstaande punten voldaan werd.

Let op: deze aanname is ook van toepassing bij het EPC gemeenschappelijke delen.

² Een rooilijn is de grens tussen de openbare weg en een aangrenzende eigendom.

Deel V: Eigenschappen

V.2.5 Vloeren

V.2.5.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie

Isolatie

Inspectietip

Het is vaak niet mogelijk om vloerisolatie visueel vast te stellen, tenzij de isolatie zichtbaar gelaten is aan de onderkant van de vloer. Daarom moet de onderkant van de vloerplaat en de randen van trapopeningen, als deze bereikbaar zijn via een (kruip)kelder, door de energiedeskundige bekeken worden.

Als isolatiemateriaal wordt er vaak gekozen voor drukvaste isolatieplaten, gespoten isolatie (vb. PUR/PIR in situ), een isolerende uitvullingslaag of een isolerende chape.



*Figuur 26:
Isolerende
uitvullingslaag met EPS
korrels*



Figuur 27: PUR in situ

Deel V: Eigenschappen

Bij een isolerende uitvullingslaag moet de gedeclareerde lambdawaarde of R-waarde van datsamengestelde materiaal gekend zijn om dit materiaal te mogen invoeren als isolatie.

Als de vloerisolatie is aangebracht in een (houten) roostering, dan moet een onderbreking van de isolatie aangeduid worden.

Luchtlaag

Inspectietip

Bij een vloer is een luchtlaag moeilijk visueel vast te stellen.

De holtes bij holle welfsels of bij een vloer die opgebouwd is uit potten en balken mogen niet apart ingerekend worden als luchtlaag aangezien dit reeds ingerekend is in de warmteweerstand van het hoofdtype (constructielaag). Bij vloeren met houten roosteringen die niet (volledig) gevuld zijn met isolatie (over hun volledige oppervlakte), mag wél een luchtlaag ingerekend worden.



Figuur 28: Holle welfsels



Figuur 29: Potten en balken

V.2.5.2 Hoofdtype vaststellen

Om het hoofdtype voor vloeren vast te stellen is het voldoende om te bepalen of de dragende constructie al dan niet uitgevoerd is in cellenbeton. Er bestaan bijgevolg twee hoofdtypes:

HOOFDTYPE 1: VLOEREN MET STANDAARD CONSTRUCTIE

Dit hoofdtype bevat alle vloeren die niet uitgevoerd zijn in cellenbeton.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Houten vloeren;*
- *Massieve vloeren niet in cellenbeton.*

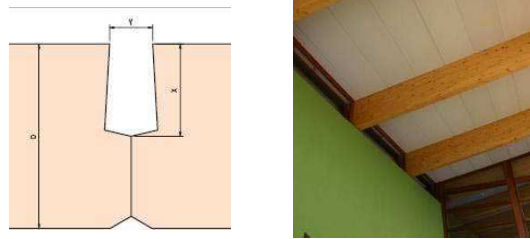
HOOFDTYPE 2: VLOEREN MET EEN CELLENBETONCONSTRUCTIE

Onder dit hoofdtype vallen alle vloeren waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kanaangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton.

Deel V: Eigenschappen

Inspectietip

Cellenbetonconstructies worden soms gekenmerkt door platen met een breedte van ongeveer 60 tot 75 cm. Als de onderzijde niet voorzien is van een afwerkingslaag, is de vorm vlak met een poreus oppervlak en een witte kleur. Meestal zijn de platen voorzien van een afgeschuinde groef aan de onderzijde. Figuur 30 geeft een beeld van de kenmerken van een onafgewerkte cellenbetonconstructie.



Figuur 30: Kenmerken onafgewerkte cellenbetonconstructie

Let op:

- Cellenbeton constructies op volle grond worden niet uitgevoerd;
- Schuimbeton is niet gelijk aan cellenbeton:
 - o Schuimbeton is een cementmengeling die bij het leveren 'verschuimd' wordt. Zo komen er luchtbelletjes in het mengsel terecht, die instaan voor de isolerende eigenschap van dit soort beton. Schuimbeton wordt normaal niet voor dragende constructies gebruikt, maar bijvoorbeeld wel als uitvullingslaag.
 - o Bij cellenbeton ontstaat een poreus en isolerend materiaal na een chemische reactie bij het toevoegen van toeslagstoffen. Het cellenbeton wordt eerst in mallen gegoten en daarna verhit tot 180 à 190 °C. Na zes tot twaalf uur is het harde cellenbeton ontstaan. De volumieke massa van droog cellenbeton varieert van 300 tot 800 kg/m³.

V.2.5.3 Aannamen vloeren

Vloervlakken opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw

Zie aanname bij V.2.4.3. Het woord 'gevelvlak' wordt vervangen door 'vloervlak'.

V.2.5.3.1 ELEKTRISCHE VERWARMING

In tegenstelling tot andere schildelen mag voor vloeren **niet** automatisch uitgegaan worden van de aanwezigheid van isolatie als er elektrische verwarming aanwezig is.

V.2.5.3.2 VLOERVERWARMING

Als er vloerverwarming (zie deel VI, bij 'Oppervlakteverwarming') aanwezig is, dan duidt de

Deel V: Eigenschappen

energiedeskundige 'vloerverwarming aanwezig' aan bij de betreffende vloer in het tabblad 'vloeren'.

* Voorbeelden van veel voorkomende systemen:

- Vloerverwarming waarbij warm water rondgestuurd wordt vanaf een centrale opwekkerdoorheen buisjes die ingebed zijn in de vloeropbouw (centrale installatie);
- Elektrische vloerverwarming (decentrale installatie).

V.2.6 Daken en plafonds**V.2.6.1 Hellende daken****V.2.6.1.1 HERKENNEN VAN LUCHTLAAG EN ISOLATIE****Isolatie***Inspectietip*

Vanaf de jaren '70 werden daken met (binnen)isolatie geïntroduceerd. Soms is de isolatie nog zichtbaar gelaten, maar vaak is deze afgewerkt met bijvoorbeeld gipskartonplaten. Ter hoogte van onafgewerkte doorvoeropeningen van schouwen (zie Figuur 31), inbouwspots of onafgewerkte delen aan ingebouwde kasten of luikjes kan gekeken worden of er isolatie aanwezig is. Als vermoed wordt dat de isolatie rechtstreeks onder de dakpannen ligt, kan overwogen worden om de isolatie vast te stellen door voorzichtig een dakpan op te lichten (zie Figuur 32).

Als isolatiemateriaal wordt vaak gekozen voor minerale wol aangezien dit eenvoudig aan te brengen is tussen de dakstructuur (onderbroken isolatielaag).



*Figuur 31:
Onafgewerkte
doorvoeropening
en*



*Figuur 32: Isolatie
rechtstreeks onder
dakpannen*

Deel V: Eigenschappen

Isolatie die in de structuur van het hellend dak is bevestigd, wordt op regelmatige afstanden onderbroken door de houten kepers/spanten/gordingen. Dit moet dan ook zo aangeduid worden. Als de isolatielaag onderbroken wordt door gordingen waarvan de onderlinge tussenafstand groter is dan 2 meter, wordt de isolatielaag niet beschouwd als onderbroken.



Figuur 33: Isolatie tussen de kepers

Deel V: Eigenschappen**Luchtlaag***Inspectietip*

Bij een klassiek hellend dak kan er een luchtlaag aanwezig zijn tussen het onderdak en de binnenafwerking.



Figuur 34: Luchtlaag door houten lattenstructuur onder gipskartonplaat (blauw)

V.2.6.1.2 HOOFDTYPE VASTSTELLEN

Om het hoofdtype voor hellende daken vast te stellen, is het voldoende om te bepalen of de dakbedekking al dan niet uitgevoerd is in riet. Er bestaan bijgevolg twee hoofdtypes:

HOOFDTYPE 1: STANDAARD HELLENDE DAKEN

Dit hoofdtype bevat alle hellende daken die niet uitgevoerd zijn in riet.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Pannen- of leiendaken;*
- *Metalen daken.*

HOOFDTYPE 2: HELLENDE DAKEN IN RIET

Onder dit hoofdtype vallen alle daken waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat het dak uitgevoerd is in riet.

Deel V: Eigenschappen*Figuur 35: Hellend dak in riet*

V.2.6.2 Platte daken

V.2.6.2.1 HERKENNEN VAN LUCHTLAAG EN ISOLATIE

Isolatie*Inspectietip*

Vanaf de jaren '70 werden daken met isolatie geïntroduceerd.

Luchtlaag*Inspectietip*

De binnenafwerking (vb. gipskartonplaten, houten plankjes) van een dak kan door middel van vb. een houten lattenstructuur bevestigd zijn aan de dakstructuur. Hierdoor ontstaat een leidingenspouw (zie ook Figuur 34).

Deze luchtlaag kan vastgesteld worden bij doorvoeropeningen, inbouwspots,

De holttes bij holle welfsels of bij een dak dat opgebouwd is uit potten en balken mogen niet apart ingerekend worden als luchtlaag aangezien dit reeds ingerekend is in de warmteweerstand van het hoofdtype (constructielaag). Bij daken met houten roosteringen die niet (volledig) gevuld zijn met isolatie, mag wél een luchtlaag ingerekend worden.

V.2.6.2.1.1 Bovenop de dakafdichting

Isolatie*Inspectietip*

Bij een omkeerdak wordt de isolatie bovenop de dakafdichting geplaatst. Voor dit type dak wordt een weerbestendig isolatiemateriaal gebruikt, zoals XPS. Een ballast op het isolatiemateriaal is onmisbaar om te voorkomen dat het dak wegwaait. De isolatie is eenvoudig vast te stellen door ergens de ballast (grind of tegels) tijdelijk weg te nemen.

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

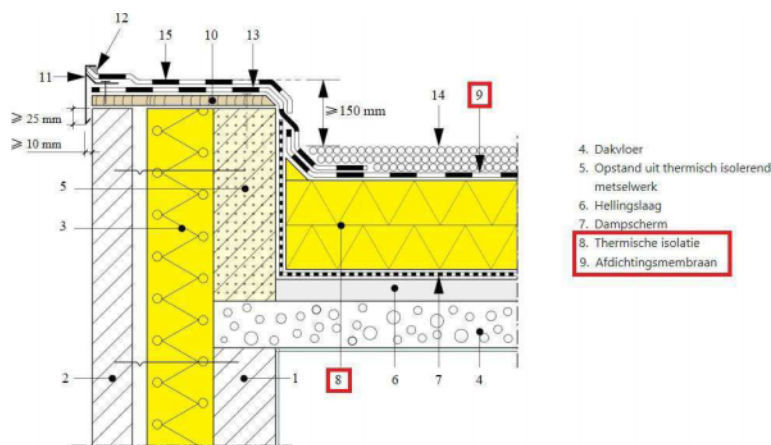
Figuur 36: Omkeerdak met XPS

V.2.6.2.1.2 Onder de dakafdichting

Isolatie

Inspectietip

Als de isolatie zich net onder de dakafdichting en boven het dakbeschot bevindt (= warm dak), dan is deze isolatie moeilijk visueel vast te stellen zonder daarbij de dakafdichting te beschadigen. Voor een warm dak wordt een drukvast isolatiemateriaal gekozen, zoals XPS, EPS of PUR/PIR of stijve minerale wolplaten. Als de isolatie zich onder het dakbeschot bevindt (= koud dak), dan kan deze soms worden vastgesteld via openingen in de binnenafwerking, inbouwspots, Bij een koud dak wordt vaak gekozen voor minerale wol.



Figuur 37: Opbouw van een warm plat dak met isolatie onder de dakdichting

Als de isolatie zich in een (houten) roostering bevindt, dan moet een onderbreking

Deel V: Eigenschappen
aangeduid worden.



*Figuur 38: Koud dak: minerale wol
tussen de houten roostering en onder
het houten dakbeschot*

V.2.6.2.2 HOOFDTYPE VASTSTELLEN

Om het hoofdtype voor platte daken vast te stellen is het voldoende om te bepalen of de dragende constructie al dan niet uitgevoerd is in cellenbeton. Er bestaan bijgevolg twee hoofdtypes:

HOOFDTYPE 1: STANDAARD PLATTE DAKEN

Dit hoofdtype bevat alle platte daken die niet uitgevoerd zijn in cellenbeton.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Houten daken;*
- *Massieve daken niet in cellenbeton.*

HOOFDTYPE 2: PLATTE DAKEN MET EEN CELLENBETONCONSTRUCTIE

Onder dit hoofdtype vallen alle daken waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kanaangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton.

Voor de herkenning van cellenbetonconstructies wordt verwezen naar V.2.4.2.

Deel V: Eigenschappen

V.2.6.3 Plafonds

V.2.6.3.1 HERKENNEN VAN LUCHTLAAG EN ISOLATIE

Isolatie

Inspectietip

Bij een houten plafondconstructie wordt de isolatie meestal tussen de houten roostering geplaatst. Hierbij wordt vooral gekozen voor minerale wol. Bij een massieve plafondconstructie (vb. betonvloer) bevindt de isolatie zich onder of boven de constructie. Aan de onderkant van de plafondstructuur kan de isolatie eventueel vastgesteld worden door openingen in de afwerking, inbouwspots, Aan de bovenkant van de plafondstructuur kan isolatie vastgesteld worden als er geen beloopbare afwerking aanwezig is (zie Figuur 39) of als deze op bepaalde plaatsen ontbreekt.

Als de plafondisolatie is aangebracht in een (houten) roostering, dan moet een onderbreking van de isolatie aangeduid worden.



*Figuur 39: Zichtbaar gelaten
plafondisolatie in houten
roostering*

Deel V: Eigenschappen

Luchtlaag

Inspectietip

De binnenaafwerking (vb. gipskartonplaten, houten plankjes) van een plafond kan door middel van vb. een houten lattenstructuur bevestigd zijn aan de plafondstructuur. Hierdoor ontstaat een leidingenspouw. Deze luchtlaag kan vastgesteld worden bij doorvoeropeningen, inbouwspots,



Figuur 40: Leidingenspouw

De holtes bij holle welfsels of bij een plafond dat opgebouwd is uit potten en balken mogen niet apart ingerekend worden als luchtlaag aangezien dit reeds ingerekend is in de warmteweerstand van het hoofdtype (constructielaag). Voor plafonds waarbij de volledige hoogte van de houten roostering niet (volledig) gevuld is met isolatie (over de volledige oppervlakte), mag wel een luchtlaag ingerekend worden.

Deel V: Eigenschappen

V.2.6.3.2 HOOFDTYPE VASTSTELLEN

Om het hoofdtype voor plafonds vast te stellen is het voldoende om te bepalen of de dragende constructie al dan niet uitgevoerd is in cellenbeton. Er bestaan twee hoofdtypen:

HOOFDTYPE 1: STANDAARD PLAFONDS

Dit hoofdtype bevat alle plafonds die niet uitgevoerd zijn in cellenbeton.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Houten plafonds;*
- *Massieve plafonds niet in cellenbeton.*

HOOFDTYPE 2: PLAFONDS MET EEN CELLENBETONCONSTRUCTIE

Onder dit hoofdtype vallen alle plafonds waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kanaangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton.

Voor de herkenning van cellenbetonconstructies wordt verwezen naar V.2.4.2.

V.2.6.4 Aannamen daken en plafonds

Als een aanname in strijd is met andere aannamen, geldt de aanname die eerst staat vermeld in onderstaande lijst.

V.2.6.4.1 DAKEN MET PANNEN, LEIEN OF METALEN DAKBEDEKKING

De luchtlaag tussen het onderdak en de pannen, leien of metalen dakbedekking is sterk geventileerd en mag niet als luchtlaag ingevoerd worden.

V.2.6.4.2 DAMPSCHERM

Zie aanname bij V.2.4.3. Het woord 'muur' wordt vervangen door 'dak'.

V.2.6.4.3 DAKVLAKKEN OPGETROKKEN IN DEZELFDE BOUWFASE EN MET DEZELFDE OPBOUW

Zie aanname bij V.2.4.3. Het woord 'gevelvlak' wordt vervangen door 'dakvlak'.

Voorbeeld

- *In een opening in het hellend dak aan de voorkant van de woning kan isolatie vastgesteld worden. Bij het hellend dak aan de achterkant kan dit niet vastgesteld worden. Aangezien beide daken in dezelfde periode geconstrueerd werden en dezelfde opbouw (afwerking langs de binnen- en buitenkant, dikte constructie, ...) hebben, mag aangenomen worden dat beide hellende daken dezelfde isolatie bevatten;*
- *In een opening in het hellend dak van de woning kan isolatie vastgesteld worden. Bij het plafond kan dit niet vastgesteld worden. Aangezien het plafond een andere opbouw (afwerking langs de buitenkant, dikte constructie, ...) en begrenzing (AOR) heeft dan het hellend dak, mag niet aangenomen worden dat het plafond dezelfde isolatie als het hellend dak bevat.*

Deel V: Eigenschappen

V.2.6.4.4 ELEKTRISCHE VERWARMING

Zie aannname bij V.2.4.3. Het woord 'muren' wordt vervangen door 'daken'.

V.2.7 Bijzondere gevallen

V.2.7.1 Oneigenlijke openingen

Voor oneigenlijke openingen (zie deel IV, bij 'Begrippen') in gevels, daken en vloeren wordt uitgegaan van de energetisch slechtste situatie, namelijk hoofdtype 1 zonder isolatie en zonder luchtlaag. Deze aannname wordt vermeld in het vrije invoerveld (zie deel II).

V.2.7.2 Fictieve schildelen

De fictieve schildelen (zie deel IV) nemen de eigenschappen over van het schildeel waarin de opening zich bevindt of van het meest voorkomende aangrenzende schildeel.

Deel V: Eigenschappen**V.3 OPENINGEN**

Een opening is een gat in de gebouwschil dat opgevuld is met:

- een beglazing al dan niet vervat in een profiel en/of;
- een paneel al dan niet vervat in een profiel en/of;
- een deur al dan niet vervat in een profiel.

* Zowel het profieltype als de vulling (paneel, glas) moeten bepaald worden.

Aandachtspunt

Een paneel, deur of beglazing die aan de binnen- of buitenzijde ook nog een muur of een deel van een dak bevat, wordt ingevoerd respectievelijk als muur of dak.

V.3.1 Vensters

* Vensters (met of zonder profiel) zijn beglaasd en worden ingevoerd als openingen van het type 'glas'.

Als een deur deels beglaasd is, wordt het beglaasde deel als venster ingevoerd (zie deel IV).

V.3.1.1 Stappenplan vensters

Voor de vensters moeten zowel

- de U-waarde van de vensters (beglazing + raamprofiel) als
- de g-waarde van de

beglazing bepaald worden.

STAP 1 U-WAARDE BEGLAZING BEKEND?**Stap 1A: aanduiding in de afstandshouder?**

Als in de afstandshouder tussen de glasbladen één van volgende aanduidingen gevonden wordt, dan wordt dit aangevinkt:

- HR+ of;
- HR ++.

⇒ Ga verder naar stap 1B.

Stap 1B: U-waarde beglazing bekend?

Als de U-waarde (U_g-waarde) van de beglazing bekend is uit:

- de U-waarde in de afstandshouder of;

Deel V: Eigenschappen

- een vroeger EPC of;
 - ⇒ 'beglazing – bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC
- een definitieve EPB-aangifte of;
 - ⇒ 'U-waarde glas' in het hoofdformulier of het transmissieformulier
- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);
 - ⇒ Om de correcte U-waarde op te zoeken, moet ook de dikte van de spouw(en) en de glasbladen, en soms de spouwvulling gekend zijn. Als de diktes niet vermeld zijn in de afstandshouder, dan moeten deze met een (al dan niet digitale) glasdiktemeter worden gemeten.
 - ⇒ De tabel van het verbond van de glasindustrie primeert in alle gevallen boven alle andere bewijsstukken of vaststellingen.

dan moet de energiedeskundige deze overnemen..

- ⇒ Ga verder naar stap 2.

STAP 2 HOOFDTYPE BEGLAZING

In deze stap wordt het hoofdtype van de beglazing vastgelegd. Voor beglazing worden negen hoofdtypes onderscheiden (zie V.3.1.3). De types beglazing zijn zowel van toepassing op traditionele vensters, als op dakvensters, koepels en alle andere doorschijnende constructies. Deze types zijn in vele gevallen visueel te herkennen.

- ⇒ Ga verder naar stap 3.

STAP 3 U-WAARDE VENSTER BEKEND?

Als de U-waarde van het venster (U_w -waarde, **dit is de U-waarde van de beglazing en raamprofielen samen**) bekend is uit:

- een vroeger EPC of;
 - ⇒ 'venster – bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC
- een definitieve EPB-aangifte of;
 - ⇒ 'U-waarde venster' in het transmissieformulier of 'gemiddelde U-waarde van de vensters' in het transmissieformulier of het hoofdformulier. Deze laatste waarde moet overgenomen worden **voor alle vensters in openingen waarop de EPB-aangifte betrekking heeft**.
 - Als vensters, die vervat zitten in de EPB-aangifte, verwijderd of vervangen zijn, dan mag de 'gemiddelde U-waarde van de vensters' voor geen enkel venster ingevoerd worden.

Deel V: Eigenschappen

- De 'gemiddelde U-waarde van de vensters' mag ook niet ingevoerd worden voor vensters die niet vervat zijn in de EPB-aangifte (bijvoorbeeld bij een latere uitbreiding).
 - Als er in het EPC minder vensters worden opgenomen dan in de EPB-aangifte, dan mag de 'gemiddelde U-waarde van de vensters' voor geen enkel venster ingevoerd worden.
- ⇒ De 'gemiddelde U-waarde van de vensters' bevat zowel de beglazing, als de profielen, als de panelen als deze vervat zijn in dezelfde opening als de beglazing. Daarom moet deze 'gemiddelde U-waarde van de vensters' bij 'U-waarde paneel gekend' ingevoerd worden voor de panelen die geplaatst zijn in combinatie met beglazing in dezelfde opening.

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen

(zie V.1.3.2); dan moet de energiedeskundige deze overnemen.

- ⇒ Als de U-waarde van het venster bekend is, ga dan verder naar stap 6.
 ⇒ Als de U-waarde van het venster niet bekend is, ga dan verder naar stap 4.

STAP 4 U-WAARDE PROFIEL BEKEND?

Als de U-waarde van het profiel bekend is uit:

- een vroeger EPC of;
 - ⇒ 'profiel – bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC
- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);
 - ⇒ Als de U-waarde in een bereik wordt vermeld, wordt de maximale U-

waarde gekozen. dan moet de energiedeskundige deze overnemen.

- ⇒ Als de U-waarde van het profiel bekend is, ga dan verder naar stap 6.
 ⇒ Als de U-waarde van het profiel niet achterhaald kan worden, ga dan verder naar stap 5.

STAP 5 HOOFDTYPE PROFIEL

In deze stap wordt het hoofdtype van het profiel vastgelegd. Voor profielen worden 11 hoofdtypes onderscheiden (zie V.3.1.4).

- ⇒ Ga verder naar stap 6.

Deel V: Eigenschappen**STAP 6 G-WAARDE BEGLAZING BEKEND?**

Als de g-waarde (ZTA of zontoetredingsfactor) van de beglazing bekend is uit:

- de g-waarde in de afstandshouder of;
 - een vroeger EPC of;
 - ⇒ 'beglazing – bekende g-waarde' in de bijlage van het EPC
 - een definitieve EPB-aangifte of;
 - ⇒ 'gg,⊥ (glas)' in het EPW-formulier (vanaf 3/12/2009)
 - bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);
 - ⇒ Om de correcte g-waarde op te zoeken, moet ook de dikte van de spouw(en) en de glasbladen, en de spouwvulling gekend zijn. Als de diktes niet vermeld zijn in de afstandshouder, dan moeten deze met een (al dan niet digitale) glasdiktemeter worden gemeten.
 - ⇒ **De tabel van het verbond van de glasindustrie primeert in alle gevallen boven alle andere bewijsstukken of vaststellingen.** In de tabel is de g-waarde uitgedrukt in procenten. Deze waarde moet gedeeld worden door 100 om ingevuld te worden in de software.
- dan moet de energiedeskundige deze overnemen.

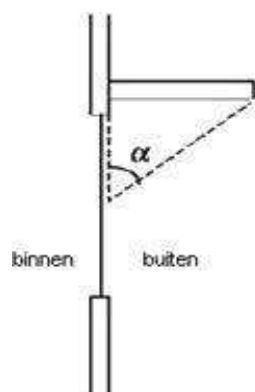
⇒ Ga verder naar stap 7.

STAP 7 ZONWERING**Aanwezigheid**

Voor ieder raam moet worden vastgesteld of het voorzien is van:

- vaste of beweegbare **buitenzonwering** of;
- ongeventileerde tussenzonwering (tussen de glasbladen).

Zonwering aan de binnenzijde van het gebouw (binnenzonwering) wordt niet in rekening gebracht. Ook niet-gebouw gebonden zonwering zoals bomen en andere beplanting, naburige structuren, ... wordt niet in rekening gebracht.

Deel V: Eigenschappen

*Figuur 41: Zonwering
niet in het vlak van
het raam*

Buitenzonwering in het vlak van het raam zoals luiken, rolluiken, blinden, jaloezieën, doeken, ... moet over het volledige vlak van het raam gesloten kunnen worden om ingerekend te worden.

* Zonwerende folies moeten het volledige glasoppervlak bedekken om ingerekend te kunnen worden.

Buitenzonwering niet in het vlak van het raam zoals markiezen, valschermen, knikarmschermen, dakoverstekten, luifels, balkons,... komt in aanmerking als zonwering op voorwaarde dat de verticale overstekhoek α minstens 45° bedraagt (zie Figuur 41). Horizontale overstekten waarvan de breedte kleiner is dan de helft van de raamhoogte worden dus sowieso niet in rekening gebracht. Voor beweegbare zonwering wordt de overstekhoek bepaald op basis van de uiterste stand van de zonwering.

Bediening

Bij de zonwering moet aangeduid worden hoe deze bediend wordt: vast, handbediend of automatisch.

Bij **vaste zonwering** is de zonwering continu aanwezig, vb. een dakoversteek, luifel, zonwerende folie of balkon.

Bij **handbediende zonwering** moet de zonwering manueel ingeschakeld worden door de gebruiker, bijvoorbeeld het manueel sluiten van luiken of het neerlaten van rolluiken. De bediening kan ook elektrisch gebeuren via een schakelaar of afstandsbediening. Ook hier is een manuele tussenkomst nodig.

Deel V: Eigenschappen

Bij **automatische zonwering** zal de zonwering automatisch in werking treden op basis van de zonnestraling of temperatuur, zonder manuele tussenkomst. Hiervoor is een licht- of temperatuursensor nodig die de zonwering in werking stelt als een bepaalde temperatuur bereikt is.

* Bij kleine niet-residentiële eenheden wordt verder nog onderscheid gemaakt tussen automatische zonwering die alleen werkzaam is tijdens de weekdays (maandag t/m vrijdag) en automatische zonwering die zowel tijdens de week- als de weekenddagen functioneert.



*Buitenzonwering –
doeken*



*Buitenzonwering –
jaloezieën*



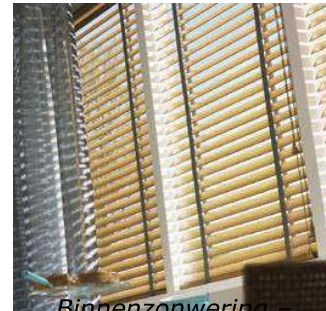
*Buitenzonwering –
markiezen*



*Buitenzonwering –
uitvalschermen*



Tussenzonwering

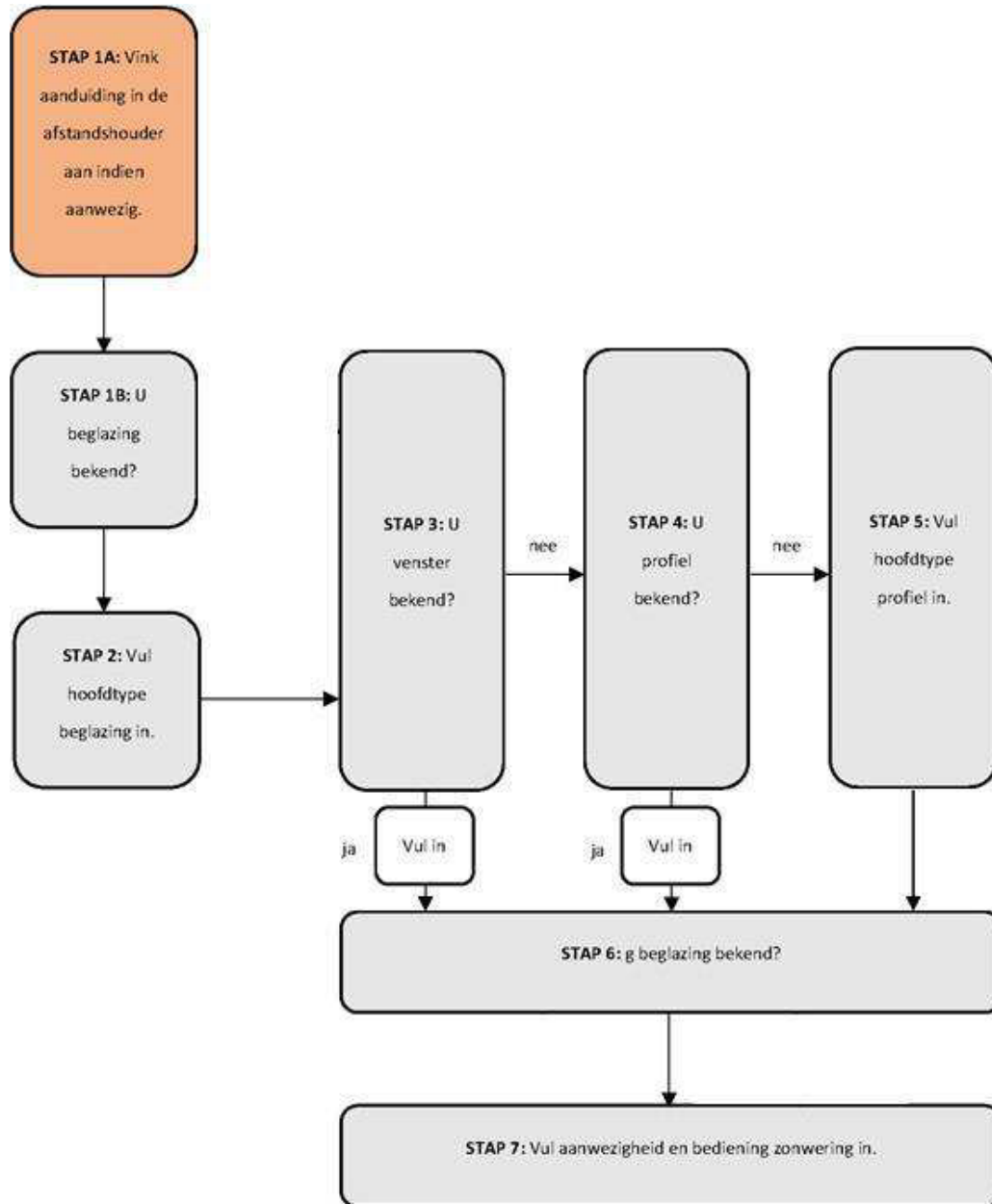


*Binnenzonwering –
niet beschouwd als
zonwering*

Figuur 42: Voorbeelden van zonwering

Deel V: Eigenschappen

V.3.1.2 Schema



Figuur 43: Stroomschema U-waarde bepaling vensters (aangepast)

Deel V: Eigenschappen

V.3.1.3 Hoofdtype beglazing

V.3.1.3.1 AANTAL GLASBLADEN

Beglazing wordt, met uitzondering van glasbouwstenen en polycarbonaatplaten, opgedeeld volgens het aantal glasbladen.

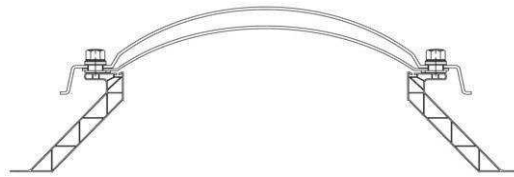
De bladen kunnen bestaan uit glas, kunststof, glas-in-lood of elk ander soort doorschijnend materiaal.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen enkelvoudige (één glasblad), dubbele (twee glasbladen) en drievoudige (drie glasbladen) beglazing.

Bij dubbele of drievoudige beglazing worden de glasbladen gescheiden door een metalen of kunststof afstandshouder die de spouw creëert.

De spouw is een hermetisch afgesloten ruimte gevuld met lucht of gas en mag niet breder zijn dan 30 mm. Als de spouwdikte groter is dan **30mm** wordt de werkwijze voor voorzetrampen (zie V.3.3) gevolgd.

Bij meerwandige dakkoepels voor platte daken is de spouwbreedte tussen de diverse lagen variabel. Er moet niet worden nagegaan of de spouwbreedte meer dan 30 mm bedraagt.



Figuur 44: Koepel met variabele spouwbreedte

V.3.1.3.2 LOW E COATING

Vervolgens wordt een onderscheid gemaakt aan de hand van de aanwezigheid van een low e coating. De aanwezigheid en de plaats van de coating moeten onderzocht worden.

Inspectietip

Een eerste indicatie van de aanwezigheid van een coating is het kleurverschil met gewoon blank glas dat eventueel door de energiedeskundige als referentie kan worden meegenomen. Bij recentere beglazingen is dit kleurverschil echter minder zichtbaar.

Deel V: Eigenschappen

Een low e coating houdt de warmtestroom van binnen naar buiten tegen. De low e coating bevindt zich daarom op positie 3 bij dubbele beglazing en positie 2 en 5 bij driedubbele beglazing.

De coating van zonwerende beglazing houdt de zonnewarmte tegen. De coating bevindt zich daarom op positie 1 of 2 bij dubbele beglazing. Zonwerende beglazing is ook te herkennen aan de doorgaans donkerdere kleur of reflecterend oppervlak en wordt meestal enkel toegepast op het zuiden of het westen of om binnenkijken te beletten. De aanwezigheid van een zonwerende coating wordt niet in rekening gebracht bij het EPC.

Let op: Bij ramen die per ongeluk omgekeerd werden geplaatst zal de low-e-coating zich bij dubbele beglazing op positie 2 bevinden. In dat geval kan men op basis van de coatingtest niet achterhalen of het raam een low e coating of een zonwerende coating bevat (zie ook hoofdtype 5).

V.3.1.3.3 OVERIGE KENMERKEN

Voor de onderverdeling in hoofdtypes wordt geen rekening gehouden met:

- de soort spouwvulling;
- de glasdikte;
- de aanwezigheid van een zonwerende coating;
- de aanwezigheid van films die eventueel achteraf op beglazing aangebracht zijn, zoals een zonwerende folie;
- de aanwezigheid van een kunststoffolie tussen de glaslagen voor gelaagd glas of akoestisch glas;
- de thermische behandeling voor gehard glas.

V.3.1.3.4 ONDERVERDELING IN HOOFDTYPES

HOOFDTYPE 1: ENKELVOUDIGE BEGLAZING

($U_g = 5,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$)

Dit type beglazing bevat slechts één blad. Het blad kan bestaan uit glas, kunststof, glas in lood, enkel uitgevoerd profielglas of elk ander soort doorschijnend materiaal. Profielglas bestaat uit U-profielen van glas die aan elkaar worden bevestigd (zie Figuur 47).



Figuur 47: Voorbeeld profielglas

////////////////////////////////////

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen**HOOFDTYPE 2: POLYCARBONAATPLATEN (2 OF 3 WANDEN)** $(U_g = 5,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}))$

Onder het type polycarbonaatplaten vallen platen in polycarbonaat die dwarse verbindingen hebben in de spouw tussen de lagen.



Figuur 48: Voorbeeld polycarbonaatplaat

Let op: Als er geen dwarse verbindingen tussen de platen aanwezig zijn, dan wordt het type vastgelegd zoals bij gewone enkele of dubbele of drievoudige beglazing. Het aantal bladen is dan bepalend voor het type.

** Voorbeeld*

- Een meerwandige dakkoepel voor platte daken wordt uitgevoerd zonder dwarse verbindingen en valt niet onder deze categorie. Ook al zijn de verschillende lagen van de koepel gemaakt van kunststof, toch is dezelfde werkwijze als bij beglazing van toepassing.

HOOFDTYPE 3: GLASBOUWSTENEN $(U_g = 3,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}))$

Glasbouwstenen zijn glazen elementen die gegoten zijn in de vorm van bouwstenen of blokken.

HOOFDTYPE 4: GEWONE DUBBELE BEGLAZING $(U_g = 2,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}))$

Gewone dubbele beglazing zonder low e coating is vanaf de jaren '50 op de markt.

Dit type beglazing bevat twee bladen met daartussen een spouw. De bladen kunnen bestaan uit glas of kunststof. Ook dubbel uitgevoerd profielglas valt onder dit type beglazing.

HOOFDTYPE 5: DUBBELE BEGLAZING ONBEKEND $(U_g = 2,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}))$

Hoofdtype 5 wordt ingevoerd als:

- het fabricagejaar (zie deel III) van de dubbele beglazing 1985 is of recenter of het fabricagejaar van de dubbele beglazing onbekend is en;

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

- de aanwezigheid van gewone dubbele beglazing of hoogrendementsbeglazing niet kan vastgesteld of aangetoond worden, bijvoorbeeld omdat de plaats van de coating positie 2 is.

HOOFDTYPE 6: POLYCARBONAATPLATEN (4 OF MEER WANDEN)

($U_g = 2,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$)

HOOFDTYPE 7: DRIEVOUDIGE BEGLAZING ZONDER COATING

($U_g = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$)

Dit type beglazing is samengesteld uit drie glasbladen zonder coating en twee spouwen gevuld met lucht of gas. **Drievoudige beglazing met een fabricagejaar ouder dan 1990 wordt steeds als 'drievoudige beglazing zonder coating' ingevoerd.**

HOOFDTYPE 8: HOOGRENDEMENTSBEGLAZING (VER)BOUWJAAR < 2000

($U_g = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})^3$)

Hoogrendementsbeglazing is sinds 1985 op de markt.

Dit type beglazing bestaat uit twee glasbladen met daartussen een afstandshouder die de spouw creëert. Deze beglazing wordt ook superisolerende beglazing of verbeterde dubbele beglazing genoemd. In tegenstelling tot gewone dubbele beglazing werd op een van de glasbladen een low-e- coating aangebracht.

Hoofdtype 8 wordt ingevoerd als:

- het fabricagejaar van de beglazing jonger is dan of gelijk is aan 1985 en ouder is dan 2000 of het fabricagejaar onbekend is en;
- er een coating werd aangebracht op

positie 3; of als bewijsstukken een vermelding

maken van:

- de benaming 'HR-glas', 'hoogrendementsbeglazing', 'superisolerende beglazing' of 'verbeterde dubbele beglazing' of;
- een U-waarde van de beglazing die kleiner is dan of gelijk is aan

$2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; of als HR of HR+ in de afstandshouder tussen de glasbladen

is aangeduid.

³ Het uitsluitingscriterium voor niet-rechthoekige vensters werd verwijderd.

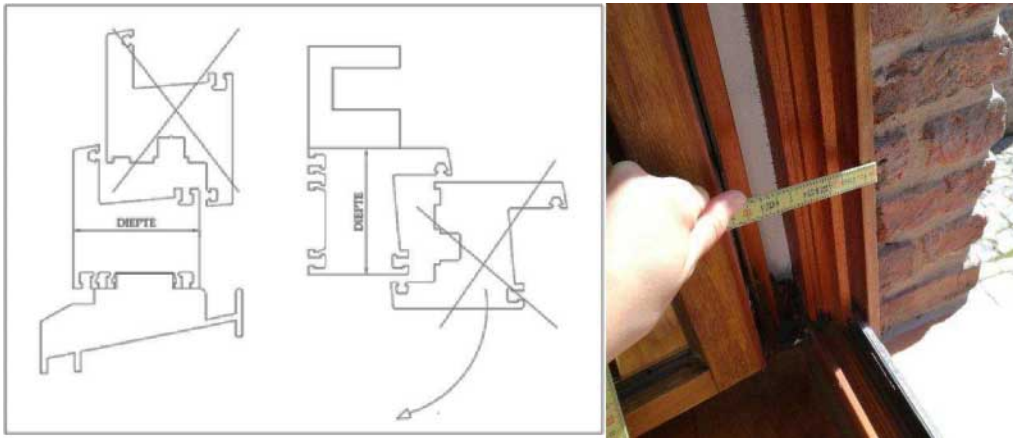
////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

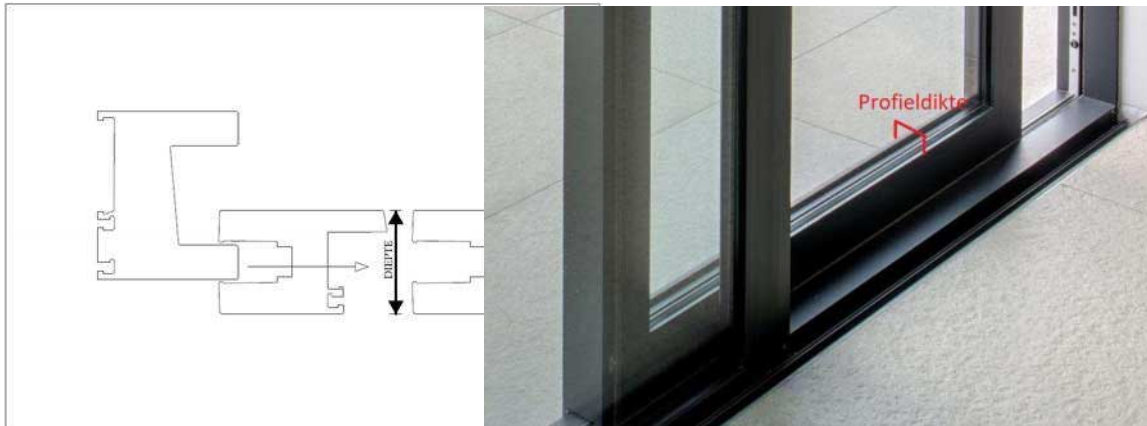
V.3.1.4 Hoofdtype profielen

V.3.1.4.1 PROFIELDIKTE

- Bij (hef)schuiframen wordt de profieldikte van de opengeschoven schuifvleugel gemeten.
- Bij binnendeuren (tussen binnen en AOR of tussen binnen en AVR) wordt de dikte van de opendraaiende deurvleugel gemeten.
- Bij de overige ramen en bij buitendeuren wordt de profieldikte van het vaste kader zonder bijkomend aangebrachte profielen zoals een dorpelprofiel of een rolluikgeleider gemeten.



Figuur 49: Meten van de profieldikte van een opendraaiend raam



Figuur 50: Meten van de profieldikte van een (hef)schuifraam

V.3.1.4.2 REFERENTIEJAAR FABRICAGE

Het referentiejaar fabricage van het profiel kan afgeleid worden op basis van bewijsstukken of het fabricagejaar van de beglazing, tenzij visuele inspectie of bewijsstukken aantonen dat enkel de beglazing op een later moment vervangen werd (zie deel III voor de bepaling van het referentiejaar fabricage).

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen**V.3.1.4.3 MATERIAAL**

Het materiaal van een profiel kan visueel vastgesteld worden of afgeleid worden uit bewijsstukken.

- Een metalen profiel bestaat meestal uit staal of aluminium. De meest gebruikte metalen profielen zijn aluminium profielen. Stalen profielen komen soms voor in gebouwen met een landelijke of industriële uitstraling. In tegenstelling tot aluminium is staal magnetisch en niet roestbestendig. Vaak krijgt een stalen profiel dan ook een oppervlaktebehandeling (vb. een verflaag). Recente stalen profielen kunnen een thermische onderbreking bevatten.
- Een profiel uit polyurethaan bestaat uit een metalen kern met daarrond PUR. Dit type profiel wordt slechts uitzonderlijk toegepast en wordt aanzien als een kunststof profiel.
- Houten profielen in combinatie met een ander materiaal (aluminium, kunststof, kurk, ...) worden ook aanzien als houten profielen.
- Sommige kunststof- en aluminiumraamprofielen hebben het uitzicht van een houten raamprofiel. Deze mogen echter niet verward worden met houten raamprofielen.

V.3.1.4.4 ONDERVERDELING IN HOOFDTYPES**HOOFDTYPE 1: GEEN PROFIEL**

Dit hoofdtype wordt aangeduid als er geen (volledig) profiel of enkel een rubber aanwezig is. Ookbetonnen profielen vallen hieronder.

Voorbeelden van dit type:

- *Sectionaal/kantelpoorten waarbij het profiel niet over de volledige lengte van de zijkanten en bovenkant van de poort doorloopt.*
- *Dakkoepels op platte daken hebben vaak een kunststof profiel. Het komt zelden voor dat een dakkoepel zonder profiel op een plat dak wordt gemonteerd. In het uitzonderlijke geval dat het profiel noch langs binnen, noch langs buiten zichtbaar is en dus niet kan vastgesteld worden (bijvoorbeeld omdat de opening langs binnen volledig is afgewerkt met plaatmateriaal en het dak niet toegankelijk is), mag type 'geen profiel' worden ingevoerd. Zie Figuur 53.*
- *Een veranda waarbij de polycarbonaatplaten van het dak bovenop de structurele profielen van de veranda rusten: de polycarbonaatplaten zijn zelf niet omgeven door een profiel maar zijn verlijmd op de balken van de veranda. De naden zijn langs boven waterdicht gemaakt met een rubber.*

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen**HOOFDTYPE 4: ALUMINIUM - THERMISCH ONDERBROKEN, \geq 2000**

Dit hoofdtype wordt aangeduid als

- Het profiel niet onder hoofdtype 5 valt, en;
- Het materiaal van het profiel aluminium is, en;
- Het referentiejaar fabricage gekend is en jonger is dan of gelijk is aan 2000.

HOOFDTYPE 5: ALUMINIUM - THERMISCH ONDERBROKEN, \geq 2015

Dit hoofdtype wordt aangeduid als

- Het materiaal van het profiel aluminium is, en;
- Het referentiejaar fabricage gekend is en jonger is dan of gelijk is aan 2015.

HOOFDTYPE 6: KUNSTSTOF; AANTAL KAMERS = 1 OF GEEN INFORMATIE

Dit zijn alle kunststof profielen die niet onder hoofdtype 7 of 8 vallen.



Figuur 53: Koepels op een plat dak worden meestal op een kunststof profiel gemonteerd (recht of schuin profiel, zoals links weergegeven). Soms worden de profielen aan de binnenzijde afgewerkt en moet het profiel langs buiten worden vastgesteld (zie foto rechts).

HOOFDTYPE 7: KUNSTSTOF; AANTAL KAMERS = 2 OF MEER

Dit hoofdtype wordt aangeduid bij kunststof profielen met 2 of meer kamers. Het aantal kamers bij kunststof profielen is niet visueel vaststelbaar. In volgende gevallen mag de energiedeskundige uitgaan van dit hoofdtype:

- Het profiel valt niet onder hoofdtype 8, en;
- op basis van bewijsstukken of;
- op basis van volgende aannamen:
 - bij kunststofprofielen met een referentiejaar fabricage vanaf 1980 of;
 - bij kunststofprofielen met een profieldikte van 65 mm of meer.

HOOFDTYPE 8: KUNSTSTOF; AANTAL KAMERS = 2 OF MEER, \geq 2000

Dit hoofdtype wordt aangeduid bij kunststof profielen met referentiejaar fabricage vanaf 2000.

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen**HOOFDTYPE 9: HOUT**

Dit zijn alle houten profielen die niet onder hoofdtype 10 of 11 vallen.

HOOFDTYPE 10: HOUT, \geq 100MM

Dit hoofdtype wordt aangeduid als het profiel niet onder hoofdtype 11 valt, bestaat uit hout en de profieldikte groter is dan of gelijk is aan 100 mm.

HOOFDTYPE 11: HOUT, \geq 150MM

Dit hoofdtype wordt aangeduid als het profiel bestaat uit hout en de profieldikte groter is dan of gelijk is aan 150 mm.

Dit hoofdtype zal slechts uitzonderlijk voorkomen. Dit kunnen bijvoorbeeld blokprofielen zijn.

V.3.2 Deuren en panelen

Onder deuren en panelen worden deuren of panelen verstaan die vervat zitten in profielen.

Deuren zijn opaak en kunnen geopend en gesloten worden. Deuren worden ingevoerd als openingen van het type 'deur'. Is er een venster in de deur aanwezig, dan wordt dit apart opgemeten en ingevoerd als een opening van het type 'glas' (zie Deel IV).

Let op: Volledig beglaasde deuren worden als openingen van het type 'glas' ingevoerd.

(Garage)Poorten vallen onder deuren.

Panelen zijn opaak en kunnen niet geopend of gesloten worden. Ze zijn vast. Een paneel wordt ingevoerd als een opening van het type 'paneel'.

V.3.2.1 Stappenplan deuren en panelen

De U-waarde van de deur/het paneel (vulling + profiel) moet achterhaald worden. Voor het bepalen van de materiaaleigenschappen wordt het 'stappenplan gebouwschil' (zie V.2.1) en het 'stappenplan vensters' (zie V.3.1.1) gevolgd.

STAP 1 U-WAARDE OF R-WAARDE DEUR/PANEEL BEKEND?**Stap 1A: U-waarde deur/paneel + profiel bekend?**

In deze stap wordt de U-waarde van de deur of het paneel, inclusief profiel bepaald. Zie hiervoor de bepalingen in V.2.1, stap 1.

- ⇒ Als de U-waarde bekend is, dan zijn er geen verdere gegevens meer nodig.
- ⇒ Als de U-waarde niet bekend is, ga dan verder naar stap 1B.

Stap 1B: R-waarde deur/paneel bekend?

In deze stap wordt de R-waarde van de vulling van de deur of het paneel bepaald (zonder profiel). Zie hiervoor de bepalingen in V.2.1, stap 1.

- ⇒ Als de R-waarde bekend is, ga dan verder naar stap 3.

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

⇒ Als de R-waarde niet bekend is, ga dan verder naar stap 2.

STAP 2 VULLING DEUREN/PANELEN

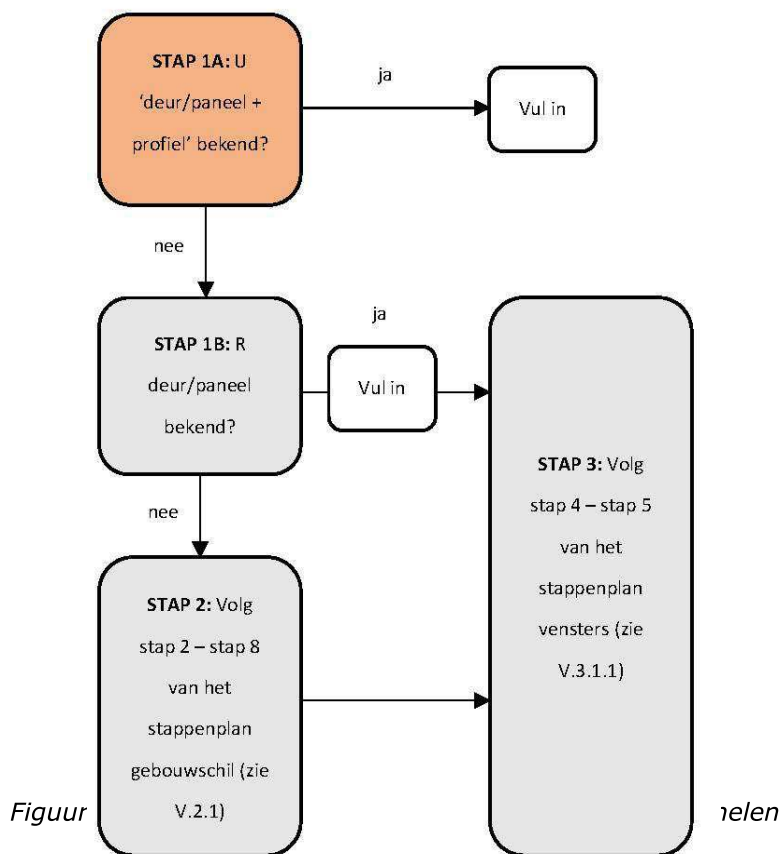
In deze stap worden de gegevens van de vulling (constructielaag, luchtlaag en isolerende laag) van de deur/het paneel nagegaan. Volg stap 2 tot en met stap 8 van het stappenplan van de gebouwschil (zie V.2.1).

⇒ Ga verder naar stap 3.

STAP 3 PROFIEL

In deze stap worden de gegevens van het profiel bepaald. Volg stap 4 tot en met stap 5 van het stappenplan van de vensters (zie V.3.1.1).

V.3.2.2 Schema



Deel V: Eigenschappen

V.3.2.3 Hoofdtype deuren en panelen

Voor deuren en panelen worden twee hoofdtypes onderscheiden.

HOOFDTYPE 1: METAAL

Dit type paneel of deur is vervaardigd uit metaal. Ook aluminium deuren vallen hieronder.

HOOFDTYPE 2: NIET-METAAL

Dit type paneel of deur is uit een ander materiaal vervaardigd dan uit metaal. Als er een ander materiaal verwerkt zit achter een metalen paneel of deur, dan wordt ook hiervoor hoofdtype 2 gekozen.

V.3.3 Bijzondere gevallen

V.3.3.1 Oneigenlijke openingen

Voor oneigenlijke openingen (zie deel IV, bij 'Begrippen') in profielen wordt uitgegaan van de energetisch slechtste situatie voor beglazing, namelijk enkel glas. Als ook het profiel ontbreekt, moet een metalen niet thermisch onderbroken profiel ingevoerd worden. Deze aanname wordt vermeld in het vrije invoerveld (zie deel II).

V.3.3.2 Voorzetramen en dubbele ramen

Bij voorzetramen en dubbele ramen wordt het aantal lagen glas van het voorzetraam of dubbel raam opgeteld bij het aantal in het oorspronkelijke raam als:

- de spouw tussen het voorzetraam en het oorspronkelijke raam of tussen de dubbele ramen niet breder is dan 30 mm en;
- via het stappenplan voor de U-waarde van het venster (zie V.3.1.1) de combinatie van de ramen een betere energieprestatie geeft dan een afzonderlijk raam en;
- de spouw niet permanent geventileerd wordt.



Figuur 55: Voorzetraam

Voor de combinatie van de ramen wordt voor het hoofdtype van de beglazing gekeken naar het totale aantal glaslagen van het voorzetraam (of dubbel raam) en oorspronkelijk raam. Als er een

////////////////////////////////////

Deel V: Eigenschappen

coating aanwezig is op de correcte positie, dan wordt deze ook in rekening gebracht bij de bepaling van het hoofdtype. Het energetisch beste profiel van beide ramen wordt ingevoerd.

Als de spouw breder is dan 30 mm of een afzonderlijk raam een betere energiescore geeft dan de combinatie van de ramen, dan wordt enkel het energetisch beste raam van de twee ramen ingevoerd. Als dit een betere energiescore geeft, dan mag voor het raam aan de binnenkant de begrenzing AOR gekozen worden (enkel mogelijk bij een raam in een gevelvlak).

Als de spouw geventileerd wordt, dan wordt enkel het binnenste raam ingevoerd.