

TECHNISCHE  
MAP BIOLOGISCH  
AFBREEKBARE  
BOUWMATERIALEN



UNION EUROPÉENNE  
EUROPESE UNIE  
Avec le soutien du Fonds européen  
de développement régional  
Met steun van het Europees Fonds voor  
Regionale Ontwikkeling

Interreg  
France-Wallonie-Vlaanderen



UNION EUROPÉENNE  
EUROPESE UNIE

Bâti C<sup>2</sup>

# #03 STRO

Bouwdetails voor strobouw



## Gebruiksvoorwaarden

BAS Bouwen vzw is onder geen enkele omstandigheid aansprakelijk voor schade als gevolg van of verband houdende met de uitgave van of inhoud van deze publicatie.

Hoewel met betrekking tot de inhoud van deze publicatie, de grootst mogelijke zorg is nagestreefd voor de volledigheid, juistheid, begrijpelijkheid, nauwkeurigheid, actualiteit, ontwikkeling en samenstelling van de informatie in dit document, kan er niet worden ingestaan voor de aanwezigheid van eventuele fouten of onvolledigheden. Wij geven geen enkele garantie of verklaring ten aanzien van de actualiteit, juistheid of volledigheid van de verstrekte informatie en daarom kan BAS Bouwen vzw niet verantwoordelijk of aansprakelijk worden gehouden voor enige onvolledige of onjuiste informatie die in deze publicatie verstrekt wordt.

BAS Bouwen vzw, haar personeelsleden, personen voor wie BAS Bouwen vzw verantwoordelijk en/of aansprakelijk is aanvaarden dan ook op geen enkele wijze aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die het gevolg is van handelingen of beslissingen die gebaseerd zijn op inhoud van deze publicatie en alles wat daaruit volgt.

BAS Bouwen vzw raadt de lezer van deze publicatie nadrukkelijk aan de door of namens BAS Bouwen vzw geleverde informatie niet geïsoleerd te gebruiken maar steeds af te gaan op haar eigen professionele kennis en ervaring, de geldende nationale- en internationale richtlijnen alsook de te gebruiken informatie eerst te controleren.

BAS Bouwen vzw kan niet aansprakelijkheid worden gehouden voor rechtstreekse of onrechtstreekse fouten of schade die ontstaat door onjuistheden of ontbrekende informatie in deze publicatie. BAS Bouwen vzw draagt geen enkele verantwoordelijkheid voor beslissingen die zonder verdere toetsing genomen worden op basis van gegevens of hulpmiddelen die ter beschikking gesteld worden via deze publicatie. De lezer vrijwaart BAS Bouwen vzw voor alle aanspraken van derden jegens BAS Bouwen vzw voortvloeiend uit het gebruik van de door BAS Bouwen vzw geleverde publicaties en alle andere informatieve producten. De aansprakelijkheidsbeperking en alle geschillen en vorderingen die voortkomen uit het gebruik van deze publicatie, vallen onder toepassing van het Belgisch recht.

Dit werk is opgemaakt door BAS Bouwen vzw en zijn partners (le BEP, Bas Bouwen, Cluster Eco-construction, CCI Grand Est, CD2E, Envirobat Grand-Est en Ligne Bois), binnen het kader van het Interreg Frankrijk-Wallonië-Vlaanderen project Bâti C<sup>2</sup>.

## Verantwoordelijke uitgever

BAS Bouwen vzw

Pannestraat 142 - 8630 Veurne

## Redactie en opmaak document

Wim Huntjens



BEREKENING EN ADVIES  
BIJ SLIM BOUWEN

# BOUWDETAILS STROBALENWAND MET GEPLEISTERDE AFWERKING

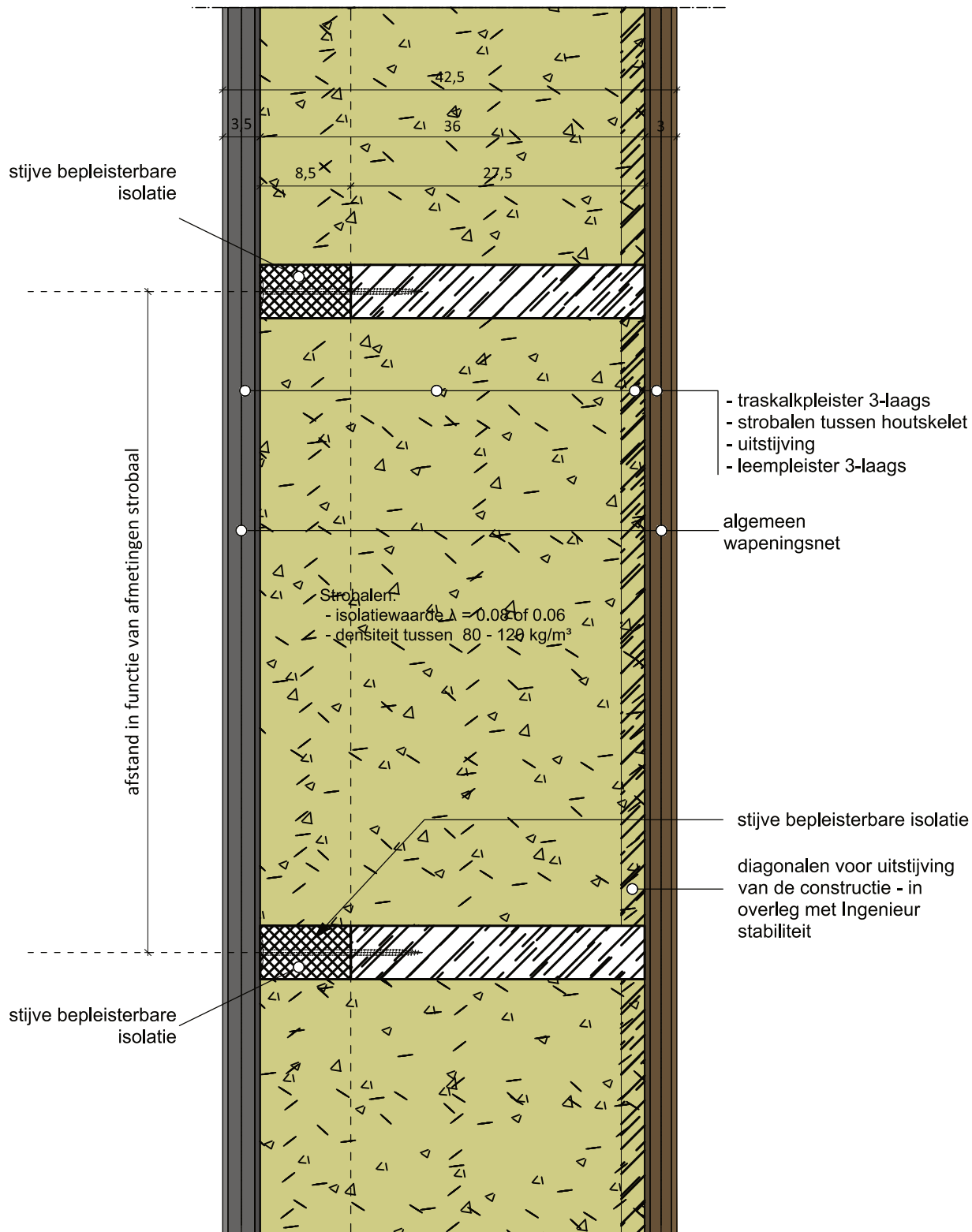
## Wandopbouw - dampdiffusieweerstand

Berekening Sd-waarde voor een gevelbekleding in meerdere lagen Interieur - leempleister - Strobaal - Kalkpleister - Extérieur							
Laag	Naam materiaal	Coëfficiënt $\mu$	x	Dikte (meter)	=	Dampdiffusie weerstand (Sd) (meter)	Verhouding Sd binnenkant - buitenkant
1	Leempleister	7	x	0,035	=	0,25	1,15
2	Stro	1,15	x	0,36	=	0,41	
3	Kalkpleister (luchtkalk)	12	x	0,03	=	0,36	
							! Opgelet, opbouw niet conform STS23-1 Houtskeletconstructies ! (Opbouw wel conform Franse professionele regels voor strobouw)
							Regen- en winddichting buitenzijde



U-waarde wand bij gebruik van balen uit EPBD databank:  $0.19W/m^2K$

U-waarde wand bij gebruik van balen NIET uit EPBD databank:  $0.23W/m^2K$



Gepleisterde strobalenwand  
 Horizontale detailsnede - Schaal: 1/5

Onze partners / Les partenaires:

Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:



Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling / Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

## EPB conforme bouwknop - funderingsaanzet verticale detailsnede

EPB-aanvaarde bouwknopen zijn lineaire bouwknopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknopen. Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

### => U-waarde constructiedelen:

#### o U-waarde vloer:

o Isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde vloer =  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,080 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

### => $\lambda$ -waarde-eis: $\lambda_{\text{insulating part}} \leq 0,2 \text{ W/mK}$

o Vloerisolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Cellenbeton:  $\lambda_{ui} = 0,125 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Cellenglas:  $\lambda_{ui} = 0,036 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stijve bepleisterbare isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Strobalen:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

### => R-waarde-eis: $R \geq \min (R1/2, R2/2, 2)$

o R1 Strobalewand =  $6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA constructiehout + stijve isolatie =  $4,24 \text{ m}^2\text{K/W}$  - samengestelde isolatielaag (\*1)

o RB1 cellenbeton + cellenglas =  $4,22 \text{ m}^2\text{K/W}$  - samengestelde isolatielaag (\*1)

o RB2 cellenbeton =  $2,40 \text{ m}^2\text{K/W}$  - RB2 loopt enkel door cellenbeton (\*2)

o R2 Vloerisolatie =  $4,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

### => Contactlengte-eis: $d_{\text{contact},i} \geq \min (d_{\text{insulating part}}/2, d_x/2)$

o dcontact D1, DA =  $36 \text{ cm}$

o dcontact DA, DB1 =  $33,5 \text{ cm}$

o dcontact DB2, D2 =  $16 \text{ cm}$



## EPB conforme bouwknop - funderingsaanzet buitendeur verticale detailsnede

EPB-aanvaarde bouwknopen zijn lineaire bouwknopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknopen. Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

=> U-waarde constructiedelen:

o U-waarde vloer:

o Isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde vloer =  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,080 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{insulating part} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Vloerisolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Cellenbeton:  $\lambda_{ui} = 0,125 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Cellenglas:  $\lambda_{ui} = 0,036 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min (R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Vloerisolatie =  $4,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Cellenbeton + cellenglas =  $3,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Cellenbeton =  $1,84 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RB Cellenglasdeurdorpel =  $1,67 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Deur =  $1,18 \text{ m}^2\text{K/W}$  (Ud raam =  $0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

=> Contactlengte-eis:  $d_{contact,i} \geq \min (d_{insulating part} / 2, dx / 2)$

o dcontact D1, DA2 = 16cm

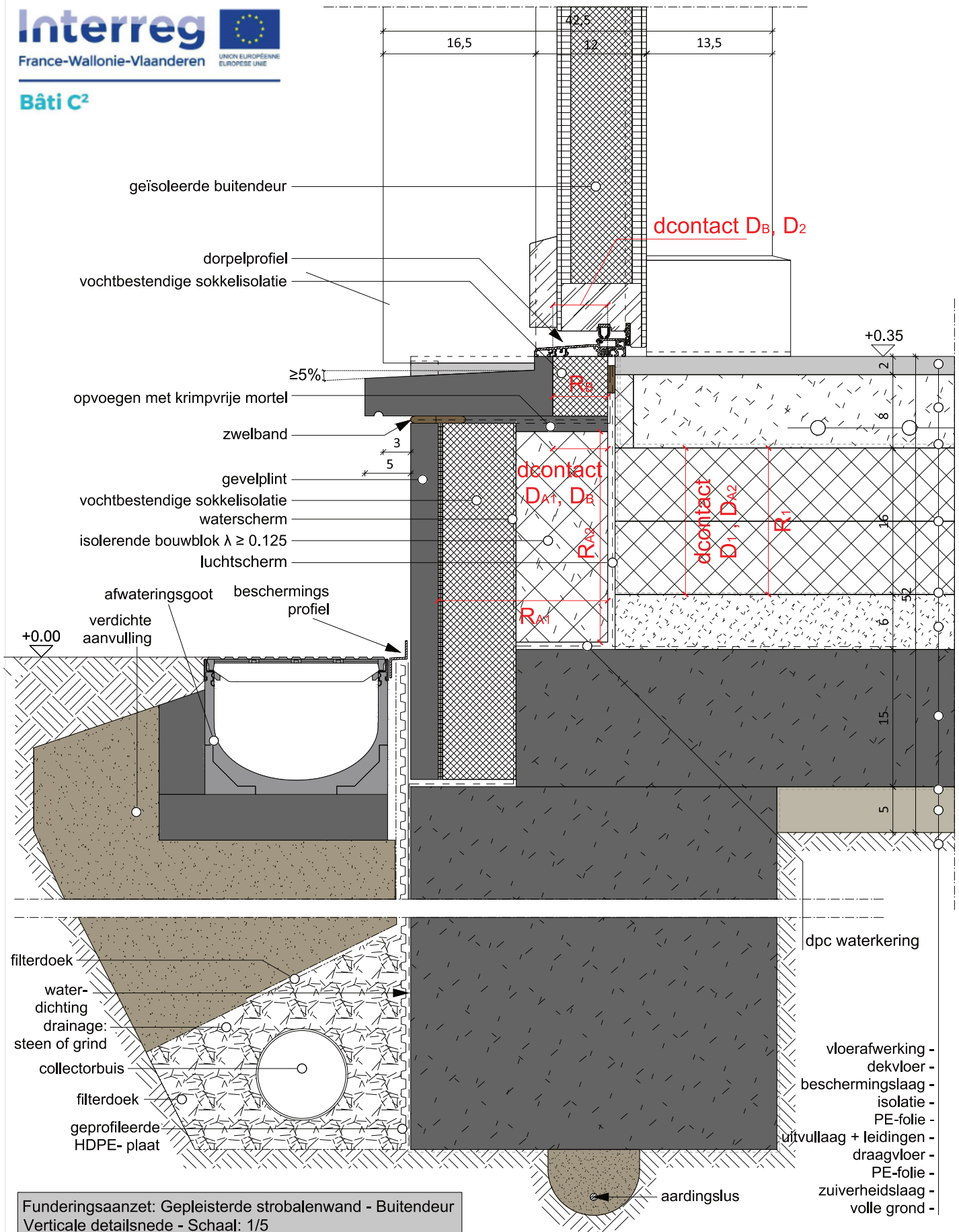
o dcontact DA1, DB = 6cm

o dcontact DB, D2 = 6cm - contactlengte vast kader buitenschrijnwerk

### Contactlengte-eis bij ramen en deuren

Sluit een isolerend deel aan op een raam- of deurprofiel zonder thermische onderbreking, dan is dx gelijk aan de dikte van het vaste kader van het raam- of deurprofiel, gemeten in een richting loodrecht op het glasoppervlak.

Sluit een isolerend deel aan op raam- of deurprofiel met thermische onderbreking, dan geldt enkel dat het isolerende deel rechtstreeks in contact moet staan met de thermische onderbreking en dit over de volledige breedte van de thermische onderbreking.



Onze partners / Les partenaires:

Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:



Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling / Avec le soutien du Fonds européen de développement régional



## EPB conforme bouwknop - bovenaansluiting buitendeur verticale detailsnede

EPB-aanvaarde bouwknopen zijn lineaire bouwknopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknopen. Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

### => U-waarde constructiedelen:

o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,080 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

### => $\lambda$ -waarde-eis: $\lambda_{insulating part} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stijve bepleisterbare isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stobalen:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

### => R-waarde-eis: $R \geq \min (R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Stobalenwand =  $6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Constructiehout + stijve isolatie =  $4,24 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Stijve isolatie + isolatieleden =  $8,52 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA3 Stijve isolatie + isolatieleden + hout =  $5,87 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Deur =  $1,18 \text{ m}^2\text{K/W}$  ( $U_d \text{ raam} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

### => Contactlengte-eis: $d_{contact,i} \geq \min (d_{insulating part} / 2, dx / 2)$

o dcontact D1, DA1 = 36cm

o dcontact DA1, DA2 = 36cm

o dcontact DA2, DA3 = 36cm

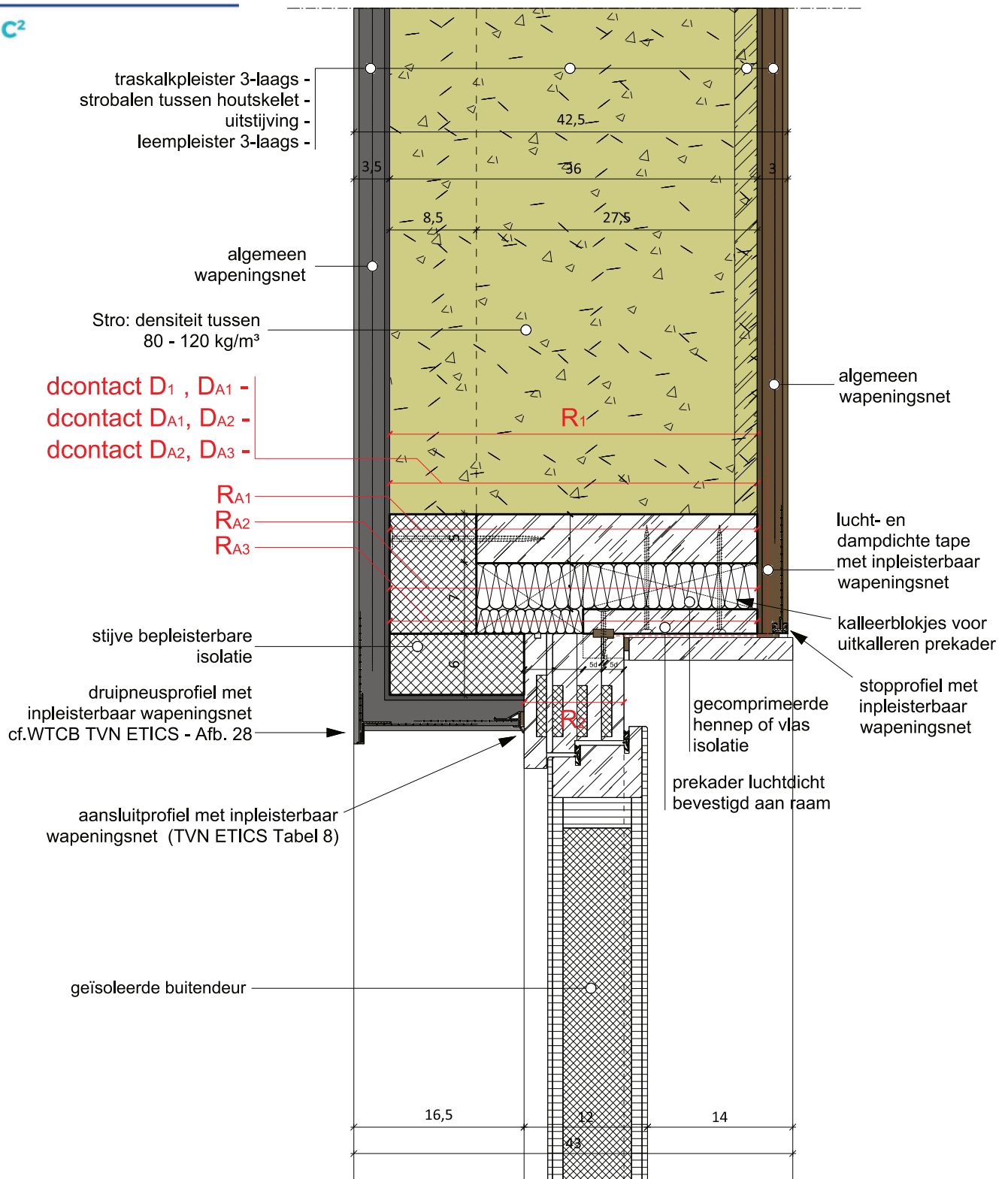
o dcontact DA3, D2 = De thermische onderbreking van het kader is in volledig contact met het isolerend deel DA3

### Contactlengte-eis bij ramen en deuren

Sluit een isolerend deel aan op een raam- of deurprofiel zonder thermische onderbreking, dan is dx gelijk aan de dikte van het vaste kader van het raam- of deurprofiel, gemeten in een richting loodrecht op het glasoppervlak.

Sluit een isolerend deel aan op raam- of deurprofiel met thermische onderbreking, dan geldt enkel dat het isolerende deel rechtstreeks in contact moet staan met de thermische onderbreking en dit over de volledige breedte van de thermische onderbreking.



U-waarde wand bij gebruik van balen uit EPBD databank: 0.19W/m<sup>2</sup>KU-waarde wand bij gebruik van balen NIET uit EPBD databank: 0.23W/m<sup>2</sup>K

Detail: Gepleisterde strobalewand - Boven aansluiting buitendeur  
Verticale detailsnede - Schaal: 1/5

Onze partners / Les partenaires:



Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:



Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling / Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

## EPB conforme bouwknop - bovenaansluiting buitenraam verticale detailsnede

Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

=> U-waarde constructiedelen:

o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)} \Rightarrow \text{U-waarde wand} = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,080 \text{ W/(m} \cdot \text{K)} \Rightarrow \text{U-waarde wand} = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{insulating part} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stijve bepleisterbare isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stobalen:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min(R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Stobalenwand =  $6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Constructiehout + stijve isolatie =  $4,24 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Stijve isolatie + isolatieleden =  $8,52 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA3 Stijve isolatie + isolatieleden + hout =  $5,52 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Raam =  $1,18 \text{ m}^2\text{K/W}$  ( $U_d \text{ raam} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

=> Contactlengte-eis:  $d_{contact,i} \geq \min(d_{insulating part}/2, dx/2)$

o dcontact D1, DA1 = 36cm

o dcontact DA1, DA2 = 36cm

o dcontact DA2, DA3 = 36cm

o dcontact DA3, D2 = De thermische onderbreking van het kader is in volledig contact met het isolerend deel DA3

## EPB conforme bouwknop - onderaansluiting buitenraam verticale detailsnede

=> U-waarde constructiedelen:

o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)} \Rightarrow \text{U-waarde wand} = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,080 \text{ W/(m} \cdot \text{K)} \Rightarrow \text{U-waarde wand} = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{insulating part} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stijve bepleisterbare isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stobalen:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min(R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Stobalenwand =  $6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Constructiehout + stijve isolatie =  $4,24 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Isolatieleden =  $5,81 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA3 Isolatieleden + hout =  $2,86 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Raam =  $1,18 \text{ m}^2\text{K/W}$  ( $U_d \text{ raam} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

=> Contactlengte-eis:  $d_{contact,i} \geq \min(d_{insulating part}/2, dx/2)$

o dcontact D1, DA1 = 36cm

o dcontact DA1, DA2 = 25cm

o dcontact DA2, DA3 = 25cm

o dcontact DA3, D2 = De thermische onderbreking van het kader is in volledig contact met het isolerend deel DA3

### Contactlengte-eis bij ramen en deuren

Sluit een isolerend deel aan op een raam- of deurprofiel zonder thermische onderbreking, dan is dx gelijk aan de dikte van het vaste kader van het raam- of deurprofiel, gemeten in een richting loodrecht op het glasoppervlak.

Sluit een isolerend deel aan op raam- of deurprofiel met thermische onderbreking, dan geldt enkel dat het isolerende deel rechtstreeks in contact moet staan met de thermische onderbreking en dit over de volledige breedte van de thermische onderbreking.

U-waarde wand bij gebruik van balen uit EPBD databank: 0.19W/m<sup>2</sup>K

U-waarde wand bij gebruik van balen NIET uit EPBD databank: 0.23W/m<sup>2</sup>K

dcontact D<sub>1</sub> , D<sub>A1</sub> -  
dcontact D<sub>A1</sub>, D<sub>A2</sub> -  
dcontact D<sub>A2</sub>, D<sub>A3</sub> -

R<sub>A1</sub>  
R<sub>A2</sub>  
R<sub>A3</sub>

algemeen  
wapeningsnet

stijve bepleisterbare  
isolatie bevestigd op  
dragende ondergrond

druipneusprofiel met  
inpleisterbaar  
wapeningsnet cf.WTCB  
TVN ETICS - Afb. 28

aansluitprofiel met  
inpleisterbaar wapeningsnet  
(TVN ETICS Tabel 8)

- traskalkpleister 3-laags  
- strobalen tussen houtskelet  
- uitstijving  
- leempleister 3-laags

algemeen  
wapeningsnet

lucht- en dampdichte  
tape met inpleisterbaar  
wapeningsnet

kalleerblokjes voor  
uitkalleren prekader

stopprofiel met  
inpleisterbaar  
wapeningsnet

gecomprimeerde  
hennep of vlas  
isolatie

prekader luchtdicht  
bevestigd aan raam

12

14

43

17

dorpel met kopschot

≥5%

stopprofiel met  
inpleisterbaar  
wapeningsnet

stijve bepleisterbare  
isolatie

Stro: densiteit tussen  
80 - 120 kg/m<sup>3</sup>  
algemeen  
wapeningsnet

prekader luchtdicht  
bevestigd aan raam

gecomprimeerde  
hennep of vlas  
isolatie

regelbare  
afstandsschroef

stopprofiel met  
inpleisterbaar  
wapeningsnet

kalleerblokjes voor  
uitkalleren prekader

lucht- en dampdichte  
tape met inpleisterbaar  
wapeningsnet

R<sub>A3</sub> - dcontact D<sub>A2</sub>, D<sub>A3</sub>  
R<sub>A2</sub> - dcontact D<sub>A1</sub>, D<sub>A2</sub>  
R<sub>A1</sub> - dcontact D<sub>1</sub>, D<sub>A1</sub>

Detail: Gepleisterde strobalewand - Buitenraam  
Verticale detailsnede - Schaal: 1/5

Onze partners / Les partenaires:

Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:



Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling / Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

## EPB conforme bouwknop - buitenraam horizontale detailsnede

EPB-aanvaarde bouwknopen zijn lineaire bouwknopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknopen.

Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

=> U-waarde constructiedelen:

o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,080 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{insulating part} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stijve bepleisterbare isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stobalen:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min (R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Stobalenwand =  $6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Constructiehout + stijve isolatie =  $4,24 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Stijve isolatie + isolatieleden =  $8,52 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA3 Stijve isolatie + isolatieleden + hout =  $5,52 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Raam =  $1,18 \text{ m}^2\text{K/W}$  ( $U_d \text{ raam} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

=> Contactlengte-eis:  $d_{contact,i} \geq \min (d_{insulating part} / 2, dx / 2)$

o dcontact D1, DA1 = 36cm

o dcontact DA1, DA2 = 36cm

o dcontact DA2, DA3 = 36cm

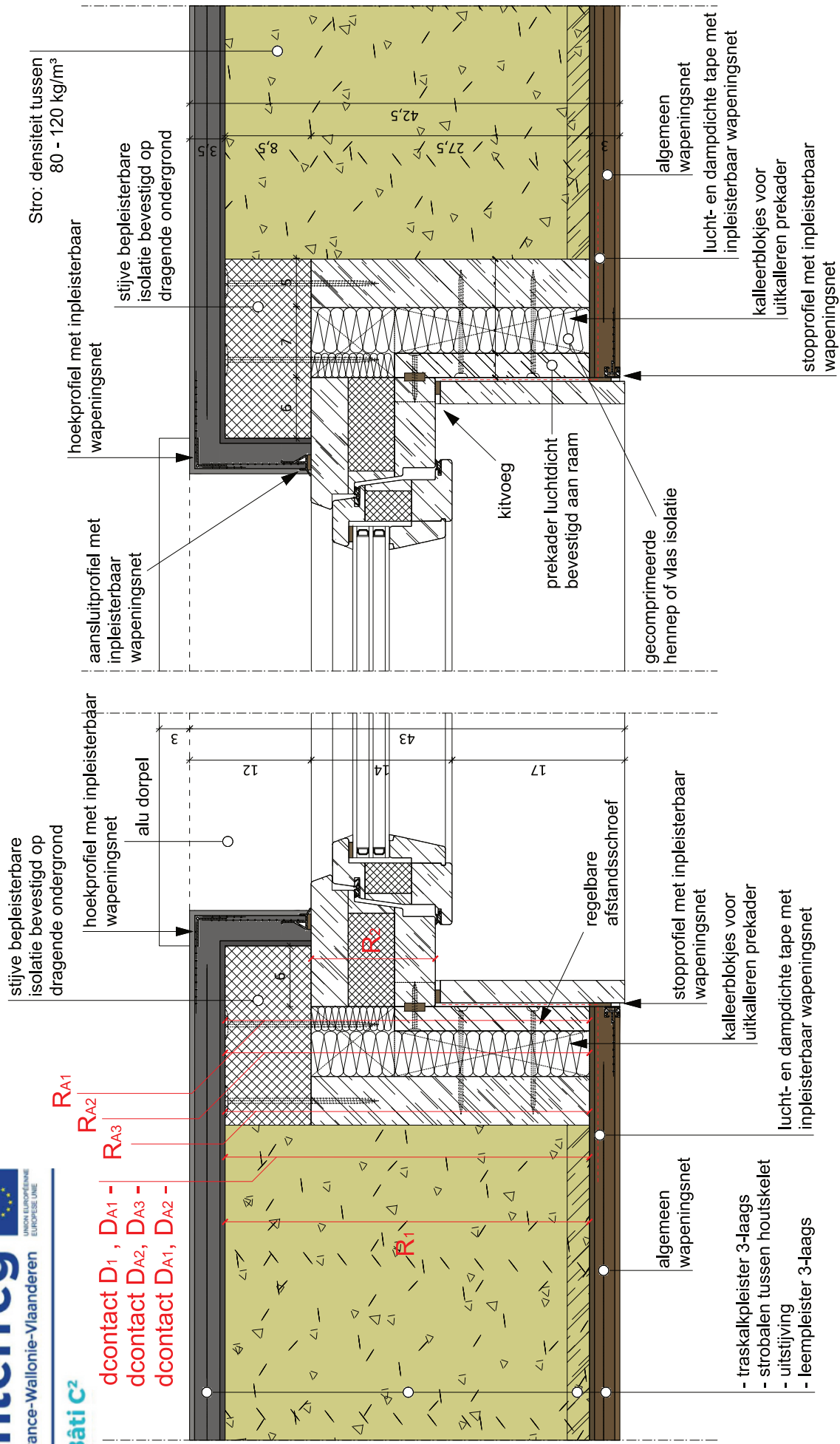
o dcontact DA3, D2 = De thermische onderbreking van het kader is in volledig contact met het isolerend deel DA3

### Contactlengte-eis bij ramen en deuren

Sluit een isolerend deel aan op een raam- of deurprofiel zonder thermische onderbreking, dan is dx gelijk aan de dikte van het vaste kader van het raam- of deurprofiel, gemeten in een richting loodrecht op het glasoppervlak.

Sluit een isolerend deel aan op raam- of deurprofiel met thermische onderbreking, dan geldt enkel dat het isolerende deel rechtstreeks in contact moet staan met de thermische onderbreking en dit over de volledige breedte van de thermische onderbreking.

**dcontact D<sub>1</sub>, DA<sub>1</sub> - RA<sub>1</sub>**  
**dcontact DA<sub>2</sub>, DA<sub>3</sub> - RA<sub>2</sub>**  
**dcontact DA<sub>1</sub>, DA<sub>2</sub> - RA<sub>3</sub>**



Detail: Gepleisterde stobalenwand - Buitenraam  
Horizontale detailsnede - Schaal: 1/5

Onze partners / Les partenaires:



Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:

Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling / Avec le soutien du Fonds européen de développement régional



## EPB conforme bouwknoop - aansluiting hellend dak verticale detailsnede

EPB-aanvaarde bouwknoopen zijn lineaire bouwknoopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknoopen.

Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknoopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

### => U-waarde constructiedelen:

#### o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,080 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### o U-waarde dak:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,080 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

### => $\lambda$ -waarde-eis: $\lambda_{insulating part} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stijve bepleisterbare isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stobalen:  $\lambda_{ui} 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Houtvezelplaat:  $\lambda_{ui} = 0,048 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Dampdichte beplating:  $\lambda_{ui} = 0,13 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

### => R-waarde-eis: $R \geq \min (R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Stobalenwand =  $6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Constructiehout + stijve isolatie =  $4,24 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Constructiehout + Houtvezel =  $3,23 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA3 Isolatieleden + Constructiehout + Houtvezel =  $4,69 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RB3 Isolatieleden + Constructiehout + Houtvezel =  $7,82 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RB2 Constructiehout + Houtvezel =  $3,23 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RB1 Stobalendak + Houtvezel =  $6,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Stobalendak + Houtvezel + Beplating + Isolatieleden =  $7,74 \text{ m}^2\text{K/W}$

### => Contactlengte-eis: $d_{contact,i} \geq \min (d_{insulating part} / 2, dx / 2)$

o dcontact D1, DA1 = 36cm

o dcontact DA1, DA2 = 36cm

o dcontact DA2, DA3 = 24cm

o dcontact DA3, DB3 = 24cm

o dcontact DB3, DB2 = 37cm

o dcontact DB2, DB1 = 37cm

o dcontact DB1, D2 = 37cm







# BOUWDETAILS STROBALENWAND AFGEWERKT MET EEN BEPLATING

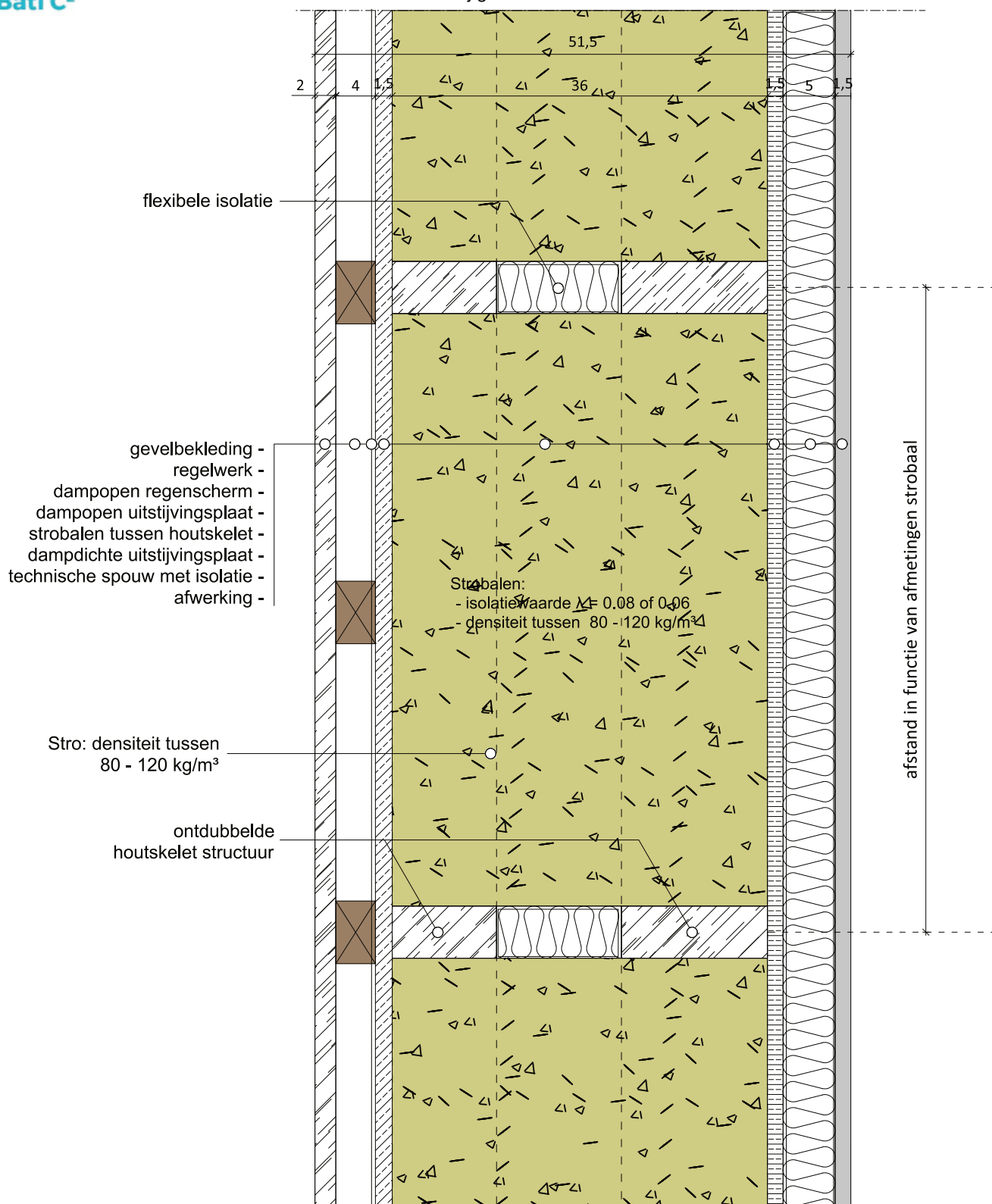
## Wandopbouw - dampdiffusieweerstand

Berekening Sd-waarde voor een gevelbekleding in meerdere lagen Interieur - Technische spouw - Dampdichte binnenbeplating - Strobaal - Dampopen gevelbekleding - Exterieur							
Laag	Naam materiaal	Coëfficiënt $\mu$	x	Dikte (meter)	=	Dampdiffusie- weerstand (Sd) (meter)	Verhouding Sd binnenkant - buitenkant
1	Technische spouw	-	x	-	=	-	<p>Deze laag wordt niet in rekening gebracht voor de berekening aangezien de laag zich voor het dampscherm aan de warme zijde bevindt en de luchtdichtheid niet gegarandeerd kan worden</p> <p>Dampopen constructieve plaat als uitstijving voor de binnenstructuur en als dampscherm (naden dampdicht aftapen)</p> <p>Opgelet ! Om conform te zijn met de STS23-1 Houtskeletconstructies, moet de <math>\mu</math>-waarde OSB minstens 75 zijn!</p> <p>Isolatie</p> <p>Dampopen constructieve plaat als uitstijving voor de buitenstructuur</p> <p>Winddicht regenscherm</p>
2	OSB Beplating	30 tot 170	x	0,015	=	1,13	
3	Stro	1,15	x	0,36	=	0,41	
4	Agepan DWD	11	x	0,016	=	0,18	
5	Korafleece	-	x	-	=	0,03	

6,39

U-waarde wand bij gebruik van balen uit EPBD databank:  $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

U-waarde wand bij gebruik van balen NIET uit EPBD databank:  $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$



Strobalenwand met beplating  
 Horizontale detailsnede - Schaal: 1/5

Onze partners / Les partenaires:



Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:

Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling / Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

## EPB conforme bouwknoop - funderingsaanzet verticale detailsnede

EPB-aanvaarde bouwknoopen zijn lineaire bouwknoopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknoopen. Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknoopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

=> U-waarde constructiedelen:

o U-waarde vloer =

o Isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,030 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde vloer =  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

o U-waardewand:  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{insulating part} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Dampdichte beplating:  $\lambda_{ui} = 0,13 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Dampopenconstructieplaat:  $\lambda_{ui} = 0,090 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Vloerisolatie:  $\lambda_{ui} = 0,030 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Cellenbeton:  $\lambda_{ui} = 0,125 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Cellenglas:  $\lambda_{ui} = 0,036 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Strobalen:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min (R1/2, R2/2, 2)$

o R1 Strobalenwand + platen + technische spouw =  $7,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Constructiehout + 2 Platen =  $3,06 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Constructiehout + 1 Plaat =  $2,95 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RB1 Cellenbeton + Cellenglas =  $4,22 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RB2 Cellenbeton =  $2,40 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Vloerisolatie =  $4,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Vloerisolatie =  $4,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

=> Contactlengte-eis:  $d_{contact,i} \geq \min (d_{insulating part}/2, d_x/2)$

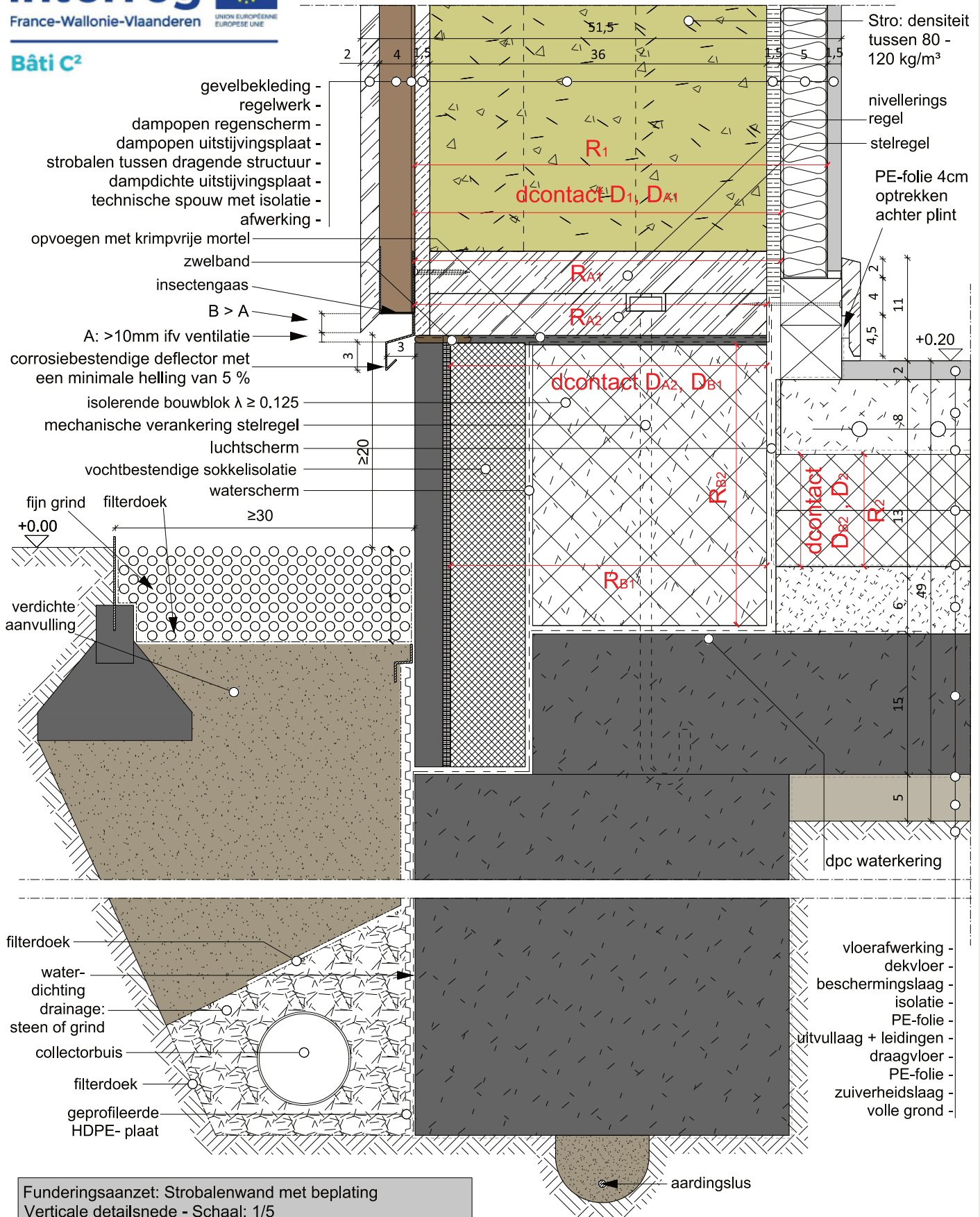
o dcontact D1, DA1 =  $39 \text{ cm}$

o dcontact DA1, DA2 =  $37,5 \text{ cm}$

o dcontact DA2, DB1 =  $33,8 \text{ cm}$

o dcontact DB2, D2 =  $12 \text{ cm}$



U-waarde wand bij gebruik van balen uit EPBD databank: 0.15W/m<sup>2</sup>KU-waarde wand bij gebruik van balen NIET uit EPBD databank: 0.18W/m<sup>2</sup>K

## EPB conforme bouwknop - funderingsaanzet buitendeur verticale detailsnede

EPB-aanvaarde bouwknopen zijn lineaire bouwknopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknopen.

Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

=> U-waarde constructiedelen:

o U-waarde vloer =

o Isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,030 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde vloer =  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

o U-waarde wand:  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{insulating part} \leq 0,2 \text{ W/mK}$

o Vloerisolatie:  $\lambda_{ui} = 0,030 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Cellenbeton:  $\lambda_{ui} = 0,125 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Cellenglas:  $\lambda_{ui} = 0,036 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min (R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Vloerisolatie =  $4,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Cellenbeton + cellenglas =  $2,94 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Cellenbeton =  $1,64 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RB Cellenglasdeurdorpel =  $1,67 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Deur =  $1,18 \text{ m}^2\text{K/W}$  ( $U_d \text{ raam} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

=> Contactlengte-eis:  $d_{contact,i} \geq \min (d_{insulating part} / 2, dx / 2)$

o dcontact D1, DA2 = 12cm

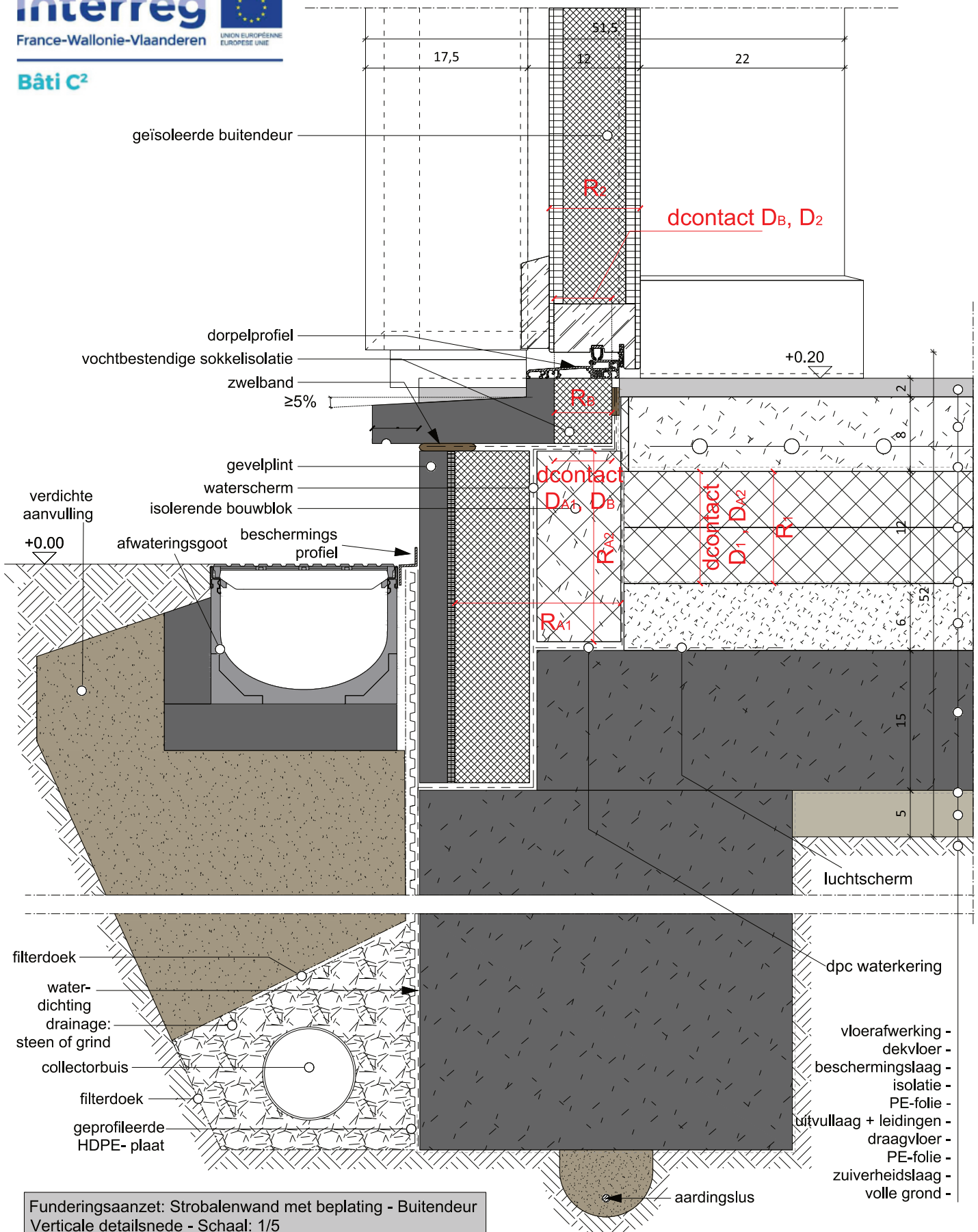
o dcontact DA1, DB = 6cm

o dcontact DB, D2 = 6cm - contactlengte vast kader buitenschrijnwerk

### Contactlengte-eis bij ramen en deuren

Sluit een isolerend deel aan op een raam- of deurprofiel zonder thermische onderbreking, dan is dx gelijk aan de dikte van het vaste kader van het raam- of deurprofiel, gemeten in een richting loodrecht op het glasoppervlak.

Sluit een isolerend deel aan op raam- of deurprofiel met thermische onderbreking, dan geldt enkel dat het isolerende deel rechtstreeks in contact moet staan met de thermische onderbreking en dit over de volledige breedte van de thermische onderbreking.



Onze partners / Les partenaires:

Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:



Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling / Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

## EPB conforme bouwknop - bovenaansluiting buitendeur verticale detailsnede

EPB-aanvaarde bouwknopen zijn lineaire bouwknopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknopen.

Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

=> U-waarde constructiedelen:

o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{insulating part} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Dampdichte beplating:  $\lambda_{ui} = 0,13 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Dampopen constructieplaat:  $\lambda_{ui} = 0,090 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Strobalen:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stijve bepleisterbare isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min (R_1/2, R_2/2, 1,5)$

o  $R_1$  Strobalenwand + Platen + Technische spouw =  $7,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

o  $R_{A1}$  Constructiehout + Isolatieleden + Platen + Technische Spouw =  $6,09 \text{ m}^2\text{K/W}$

o  $R_{A2}$  Stijve isolatie + Isolatieleden + Technische Spouw =  $10,24 \text{ m}^2\text{K/W}$

o  $R_{A3}$  Stijve isolatie + Isolatieleden + Hout + Techn Spouw =  $6,91 \text{ m}^2\text{K/W}$

o  $R_2$  Deur =  $1,18 \text{ m}^2\text{K/W}$  ( $U_d \text{ raam} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

=> Contactlengte-eis:  $d_{contact,i} \geq \min (d_{insulating part} / 2, dx / 2)$

o dcontact  $D_1, DA_1 = 44 \text{ cm}$

o dcontact  $DA_1, DA_2 = 44 \text{ cm}$

o dcontact  $DA_2, DA_3 = 44 \text{ cm}$

o dcontact  $DA_3, D_2$  = De thermische onderbreking van het kader is in volledig contact met het isolerend deel  $DA_3$

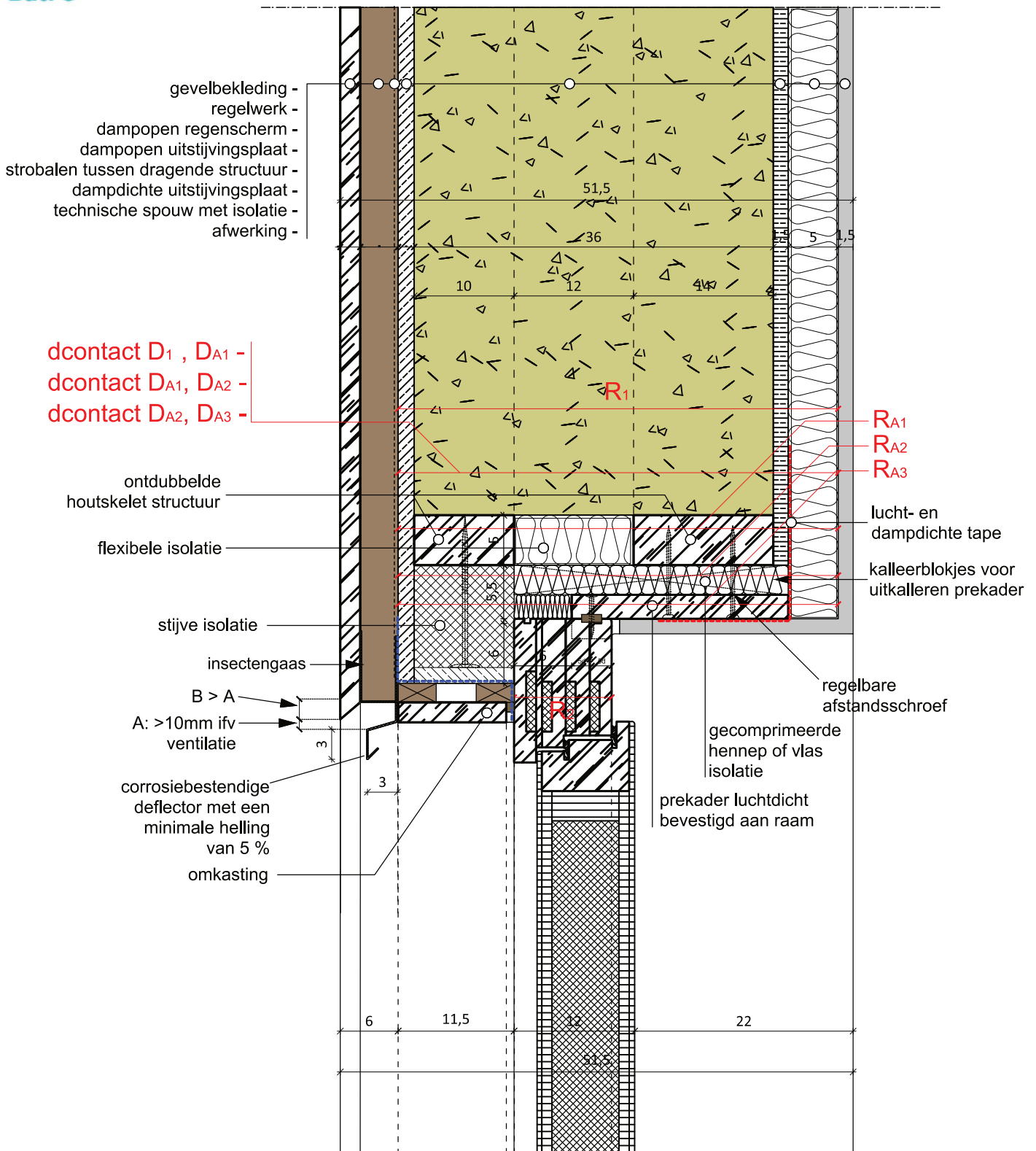
### Contactlengte-eis bij ramen en deuren

Sluit een isolerend deel aan op een raam- of deurprofiel zonder thermische onderbreking, dan is  $dx$  gelijk aan de dikte van het vaste kader van het raam- of deurprofiel, gemeten in een richting loodrecht op het glasoppervlak.

Sluit een isolerend deel aan op raam- of deurprofiel met thermische onderbreking, dan geldt enkel dat het isolerende deel rechtstreeks in contact moet staan met de thermische onderbreking en dit over de volledige breedte van de thermische onderbreking.

U-waarde wand bij gebruik van balen uit EPBD databank: 0.15W/m²K

U-waarde wand bij gebruik van balen NIET uit EPBD databank: 0.18W/m²K



Detail: Strobalenwand met beplating - Bovenaansluiting buitendeur  
Verticale detailsnede - Schaal: 1/5

### Onze partners / Les partenaires:



Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:

Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling / Avec le soutien du Fonds européen de développement régional



## EPB conforme bouwknop - bovenaansluiting buitenraam verticale detailsnede

Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

=> U-waarde constructiedelen:

o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{insulating part} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Dampdichte beplating:  $\lambda_{ui} = 0,13 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Dampopen constructieplaat:  $\lambda_{ui} = 0,090 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Strobale:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stijve bepleisterbare isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min (R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Strobalewand + Platen + Technische spouw =  $7,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Constructiehout + Isolatieleden + Platen + Technische Spouw =  $6,09 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Stijve isolatie + Isolatieleden + Technische Spouw =  $10,24 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA3 Stijve isolatie + Isolatieleden + Hout + Techn Spouw =  $7,23 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Raam =  $1,18 \text{ m}^2\text{K/W}$  ( $U_d \text{ raam} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

=> Contactlengte-eis:  $d_{contact,i} \geq \min (d_{insulating part} / 2, dx / 2)$

o dcontact D1, DA1 = 44cm

o dcontact DA1, DA2 = 44cm

o dcontact DA2, DA3 = 44cm

o dcontact DA3, D2 = De thermische onderbreking van het kader is in volledig contact met het isolerend deel DA3

## EPB conforme bouwknop - onderaansluiting buitenraam verticale detailsnede

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{insulating part} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Dampdichte beplating:  $\lambda_{ui} = 0,13 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Dampopen constructieplaat:  $\lambda_{ui} = 0,090 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Strobale:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min (R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Strobalewand + Platen + Technische spouw =  $7,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Constructiehout + Isolatieleden + Platen + Technische spouw =  $6,09 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Isolatieleden + Technische spouw =  $6,98 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA3 Isolatieleden + Hout + Technische spouw =  $4,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Raam =  $1,18 \text{ m}^2\text{K/W}$  ( $U_d \text{ raam} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

=> Contactlengte-eis:  $d_{contact,i} \geq \min (d_{insulating part} / 2, dx / 2)$

o dcontact D1, DA1 = 44cm

o dcontact DA1, DA2 = 30cm

o dcontact DA2, DA3 = 30cm

o dcontact DA3, D2 = De thermische onderbreking van het kader is in volledig contact met het isolerend deel DA3

### Contactlengte-eis bij ramen en deuren

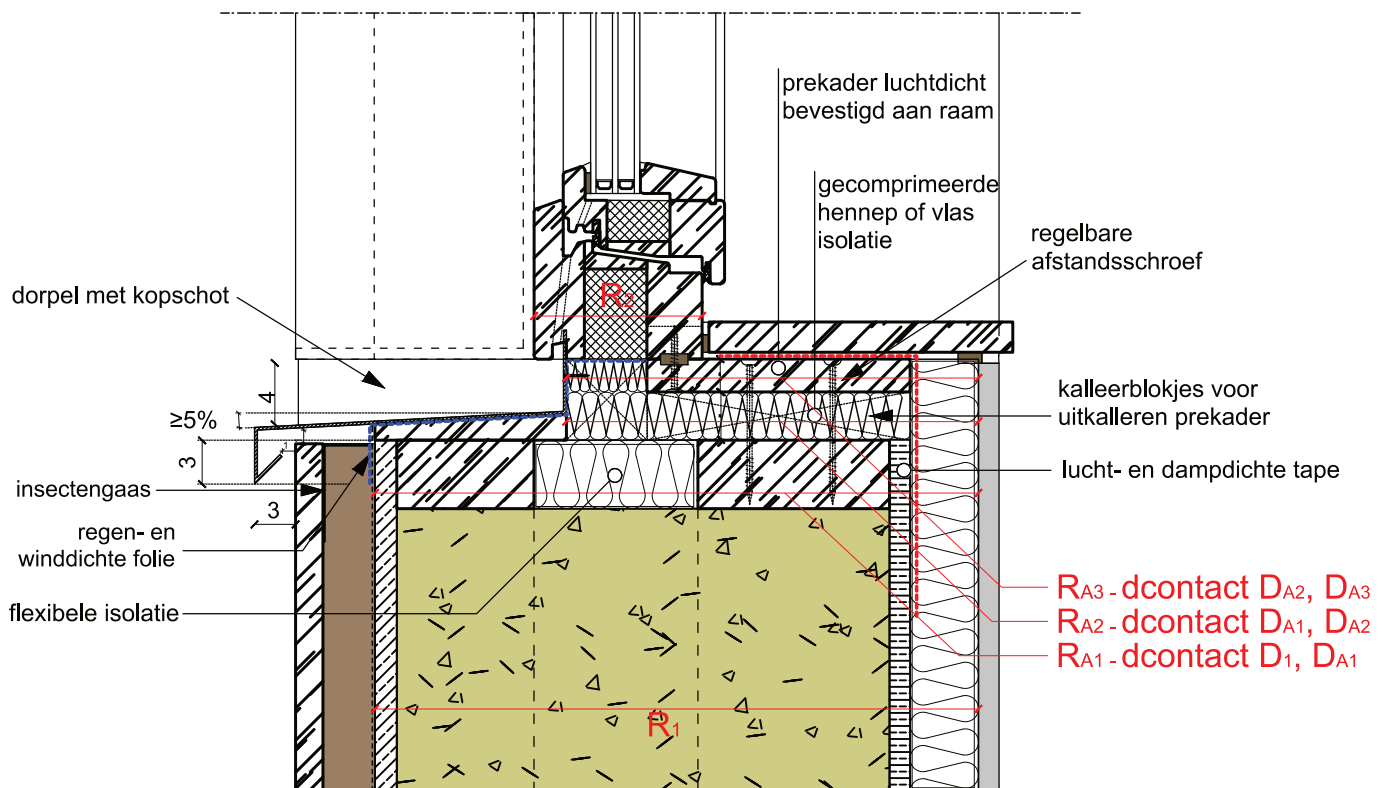
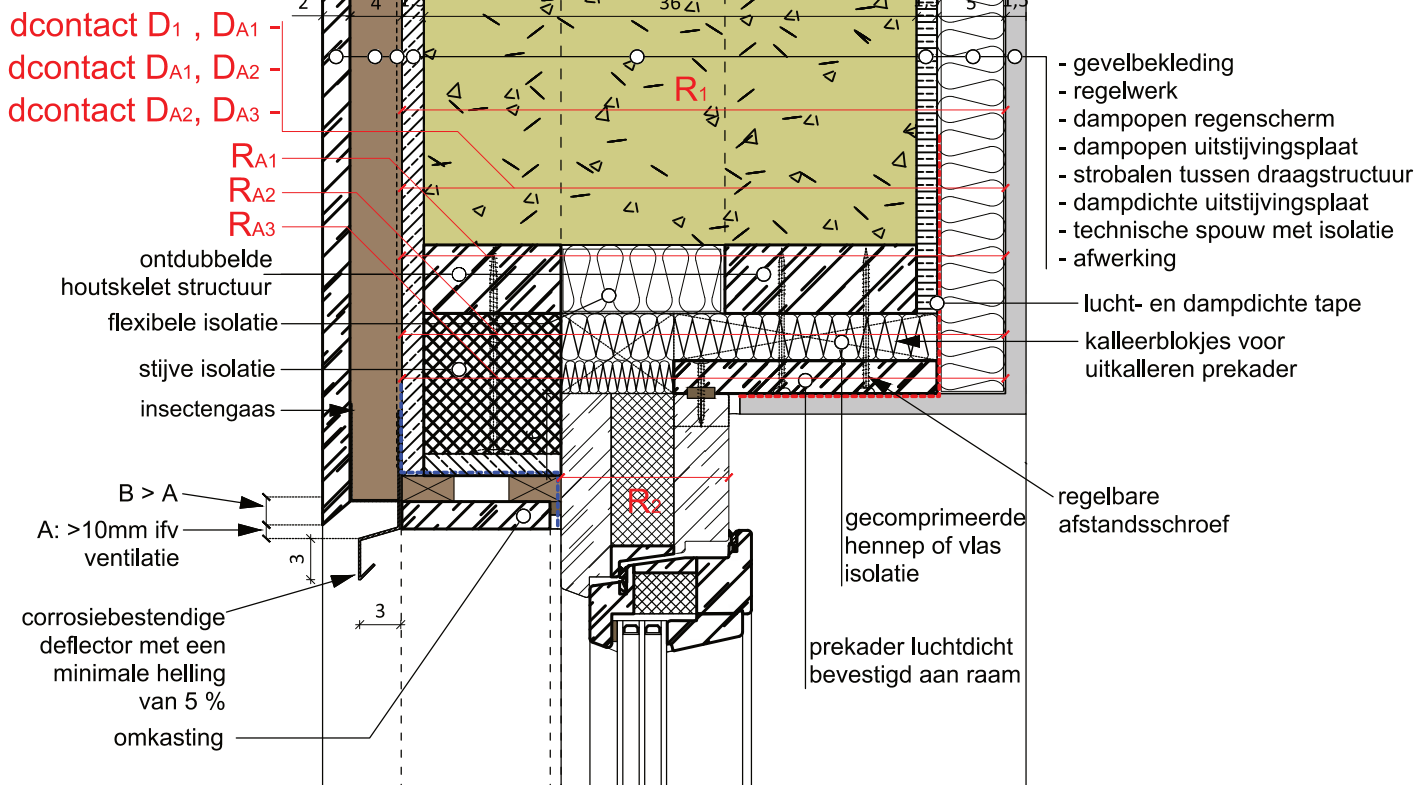
Sluit een isolerend deel aan op een raam- of deurprofiel zonder thermische onderbreking, dan is dx gelijk aan de dikte van het vaste kader van het raam- of deurprofiel, gemeten in een richting loodrecht op het glasoppervlak.

Sluit een isolerend deel aan op raam- of deurprofiel met thermische onderbreking, dan geldt enkel dat het isolerende deel rechtstreeks in contact moet staan met de thermische onderbreking en dit over de volledige breedte van de thermische onderbreking.



U-waarde wand bij gebruik van balen uit EPBD databank: 0.15W/m²K

U-waarde wand bij gebruik van balen NIET uit EPBD databank: 0.18W/m²K



Detail: Strobalenwand met beplating - Buitenraam  
Verticale detailsnede - Schaal: 1/5

Onze partners / Les partenaires:

Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:



## EPB conforme bouwknop - buitenraam horizontale detailsnede

EPB-aanvaarde bouwknopen zijn lineaire bouwknopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknopen.

Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

=> U-waarde constructiedelen:

o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{\text{insulating part}} \leq 0.2 \text{ W/mK}$

o Dampdichte beplating:  $\lambda_{ui} = 0,13 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Dampopen constructieplaat:  $\lambda_{ui} = 0,090 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Strobalen:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Stijve bepleisterbare isolatie:  $\lambda_{ui} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min (R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Strobalewand + Platen + Technische spouw =  $7,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Constructiehout + Isolatieleden + Platen + Technische Spouw =  $6,09 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Stijve isolatie + Isolatieleden + Technische Spouw =  $10,24 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA3 Stijve isolatie + Isolatieleden + Hout + Techn Spouw =  $7,23 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Raam =  $1,18 \text{ m}^2\text{K/W}$  ( $U_d \text{ raam} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

=> Contactlengte-eis:  $d_{\text{contact},i} \geq \min (d_{\text{insulating part}}/2, dx/2)$

o dcontact D1, DA1 =  $44 \text{ cm}$  => ok

o dcontact DA1, DA2 =  $44 \text{ cm}$  => ok

o dcontact DA2, DA3 =  $44 \text{ cm}$  => ok

o dcontact DA3, D2 = De thermische onderbreking van het kader is in volledig contact met het isolerend deel DA3 => ok

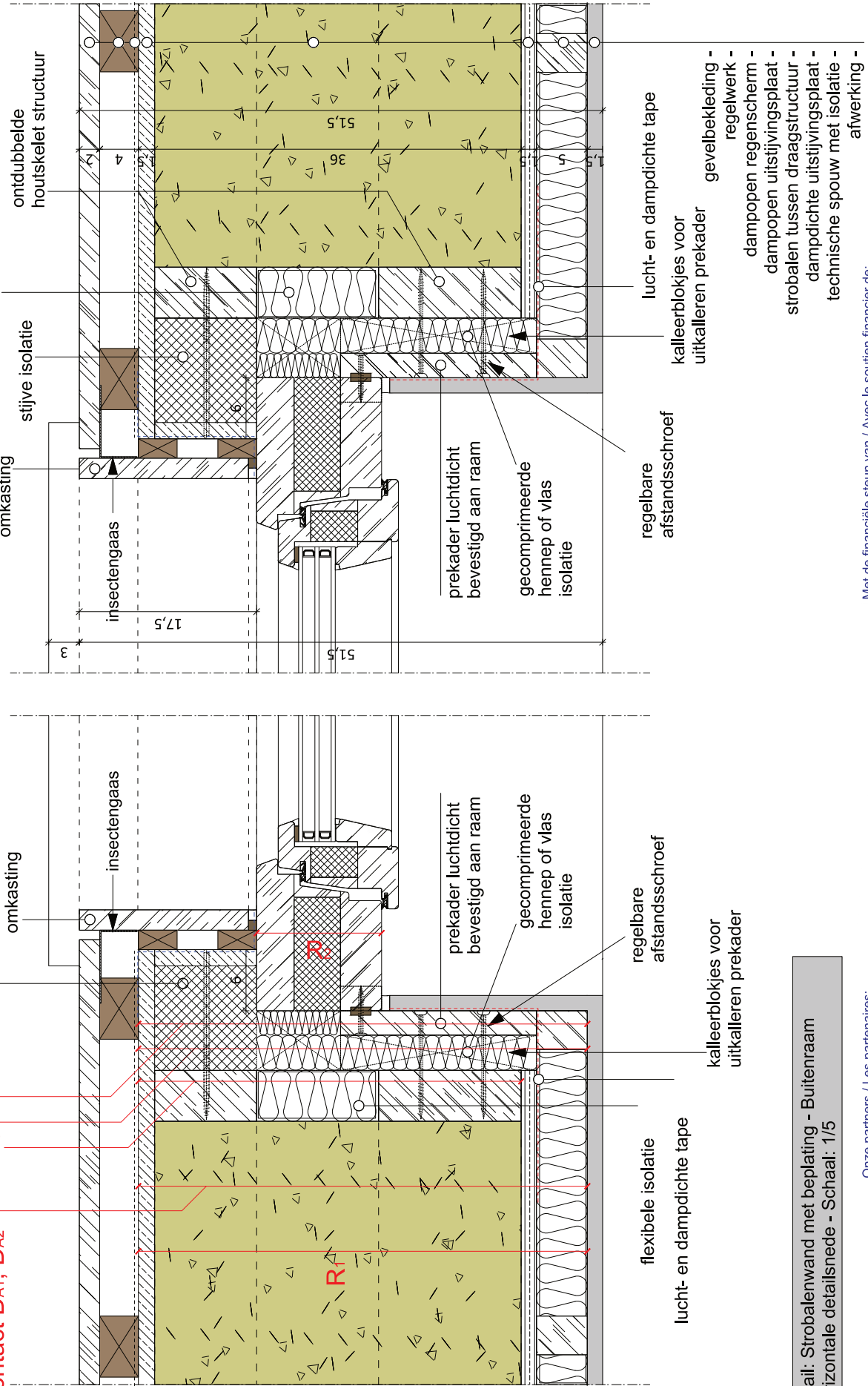
### Contactlengte-eis bij ramen en deuren

Sluit een isolerend deel aan op een raam- of deurprofiel zonder thermische onderbreking, dan is dx gelijk aan de dikte van het vaste kader van het raam- of deurprofiel, gemeten in een richting loodrecht op het glasoppervlak.

Sluit een isolerend deel aan op raam- of deurprofiel met thermische onderbreking, dan geldt enkel dat het isolerende deel rechtstreeks in contact moet staan met de thermische onderbreking en dit over de volledige breedte van de thermische onderbreking.

dcontact  $D_1$ ,  $D_{A1}$  -  
dcontact  $D_{A2}$ ,  $D_{A3}$  -  
dcontact  $D_{A1}$ ,  $D_{A2}$  -

$R_{A1}$   
 $R_{A2}$   
 $R_{A3}$



Onze partners / Les partenaires:



Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:



Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling / Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

Detail: Strobaleenwand met beplating - Buitenraam  
Horizontale detailsnede - Schaal: 1/5

## EPB conforme bouwknop - aansluiting hellend dak verticale detailsnede

EPB-aanvaarde bouwknopen zijn lineaire bouwknopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknopen.

Huidig bouwdetail voldoet aan basisregel 2: Bouwknopen waar de isolatielagen niet rechtstreeks op elkaar (kunnen) aansluiten, maar waar de mogelijkheid bestaat om isolerende delen tussen te voegen.

=> U-waarde constructiedelen:

o U-waarde wand:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

o U-waarde dak:

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

o Strobaal:  $\lambda_{ui} = 0,080 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  => U-waarde wand =  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

=>  $\lambda$ -waarde-eis:  $\lambda_{\text{insulating part}} \leq 0,2 \text{ W/mK}$

o Dampdichte beplating:  $\lambda_{ui} = 0,13 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Dampopenconstructieplaat:  $\lambda_{ui} = 0,090 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Isolatieleden:  $\lambda_{ui} = 0,043 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Constructiehout:  $\lambda_{ui} = 0,130 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Strobale:  $\lambda_{ui} = 0,080$  of  $0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

o Houtvezelplaat:  $\lambda_{ui} = 0,048 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

=> R-waarde-eis:  $R \geq \min (R1/2, R2/2, 1,5)$

o R1 Strobalewand + Platen + Technische spouw =  $7,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA1 Constructiehout + Isolatieleden + Platen + Technische Spouw =  $6,09 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA2 Constructiehout + Platen + Technische Spouw =  $4,23 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RA3 Isolatieleden + Constructiehout + Dampopen plaat =  $4,73 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RB3 Isolatieleden + Constructiehout + Houtvezel =  $8,21 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RB2 Constructiehout + Houtvezel =  $3,23 \text{ m}^2\text{K/W}$

o RB1 Strobale dak + Houtvezel =  $6,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

o R2 Strobale dak + Houtvezel + Beplating + Isolatieleden =  $7,74 \text{ m}^2\text{K/W}$

=> Contactlengte-eis:  $d_{\text{contact},i} \geq \min (d_{\text{insulating part}} / 2, dx / 2)$

o dcontact D1, DA1 = 44cm

o dcontact DA1, DA2 = 44cm

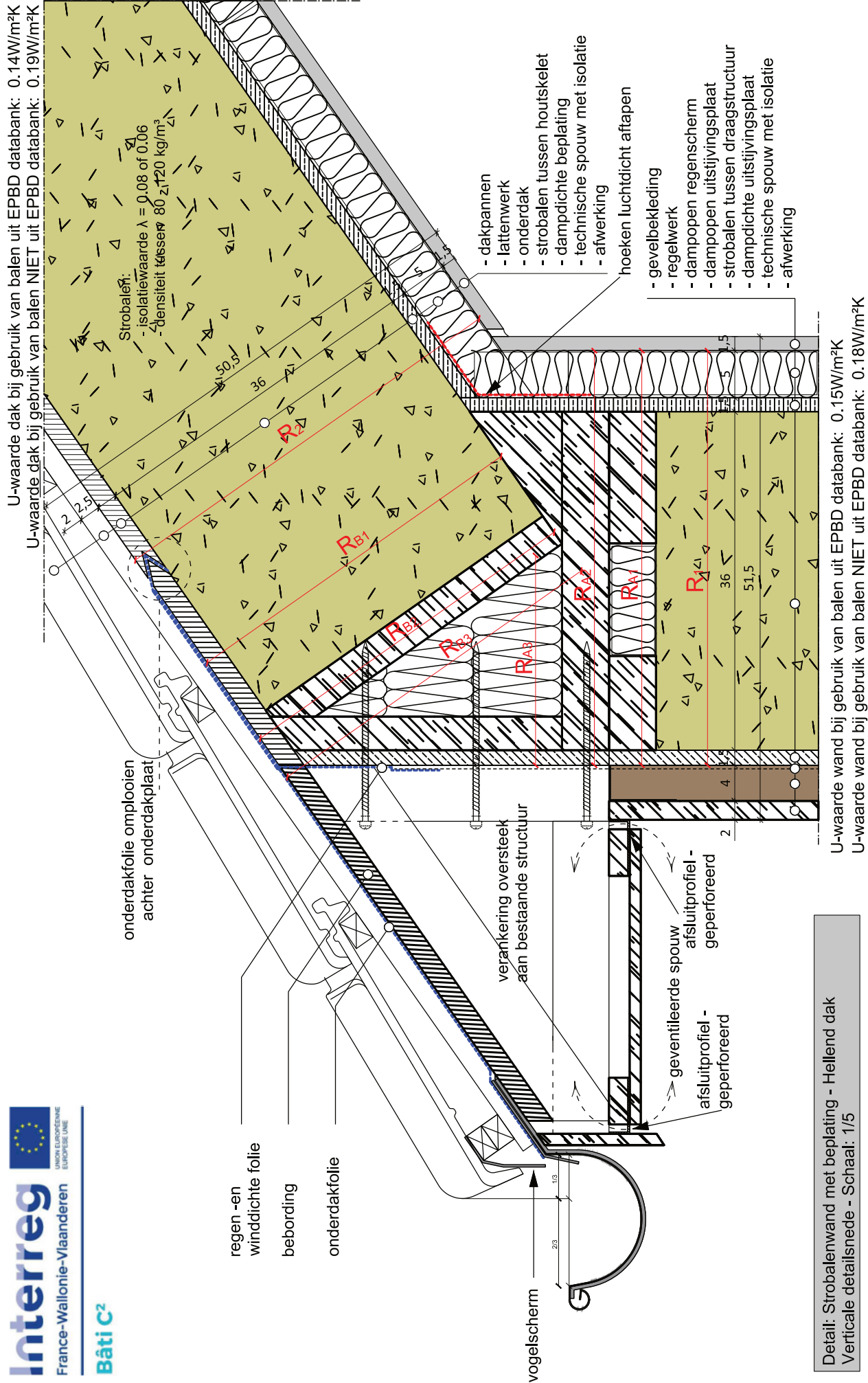
o dcontact DA2, DA3 = 22,3cm

o dcontact DA3, DB3 = 22,3cm

o dcontact DB3, DB2 = 38,2cm

o dcontact DB2, DB1 = 38,2cm

o dcontact DB1, D2 = 38,2cm



Detail: Strobalenwand met beplating - Hellend dak  
Verticale detailsnede - Schaal: 1/5

Onze partners / Les partenaires:

Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:



Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling / Avec le soutien du Fonds européen de développement régional





# STRO IN DE ENERGIEPRESTATIE REGELGEVING (EPB)

## Belangrijk

Dit document kan onderhevig zijn aan wijzigingen; controleer steeds de website van het Vlaams Energie Agentschap en de voorschriften van het transmissiereferentiedocument.

## B3.1 Doel van deze bijlage

Over de thermische eigenschappen van stro is momenteel veel onderzoek lopende. Met het Interreg Vlaanderen Wallonië Frankrijk project Bâti C<sup>2</sup> hebben we proberen in kaart te brengen hoe je stro correct kan ingeven in de epb aangifte. We spreken ons hierbij niet uit over isolatiewaarden en andere thermische eigenschappen die in situ al dan niet ervaren worden en eventuele verschillen die er zouden zijn met de toegekende isolatiewaarden in de energieprestatieregelgeving.

Onderstaand bespreken we dus enkel wat de thermische eigenschappen zijn volgens de huidige energieprestatieregelgeving in België.

## B3.2 Energieprestatieregelgeving:

De wijze hoe de lambda-waarde van stro ingegeven moet worden volgens de huidige regelgeving kan teruggevonden worden in het transmissiereferentiedocument. Dit document kan je vinden op de website van het Vlaams Energie Agentschap (VEA).

Er zijn meerdere erkende instanties die onderzoek gedaan hebben naar de lambda-waarde van stro en verschillende publicaties leiden tot een waaier aan lambda-waarden waardoor het voor professionelen in de sector onduidelijk is welke waarde moet ingegeven worden in de epb aangifte.

Onderstaande informatie is gebaseerd op onze interpretatie van het transmissiereferentiedocument en overleg met het Vlaams Energie Agentschap (VEA). We adviseren u deze zaken zelf af te toetsen bij het VEA en hetgeen in het transmissiereferentiedocument staat. BAS Bouwen vzw noch de partners van het Interreg project Bâti C<sup>2</sup> kunnen aansprakelijk gesteld worden voor betwistingen als gevolg van onderstaand advies.

### B3.2.1 Lambda-waarden:

De lambda-waarde ( $\lambda$ ) staat voor de warmtegeleidbaarheid van een materiaal. Dit geeft aan in welke mate een bepaald materiaal de warmte geleidt. Hoe lager de  $\lambda$ , hoe beter een materiaal isoleert. De lambda-waarde wordt uitgedrukt in W/mK. (Watt per meter Kelvin). Om de isolatiewaarde van een wand te kunnen berekenen, zullen we de lambda-waarde samen met de dikte van het materiaal moeten bekijken zodat we tot een U-waarde of een R-waarde kunnen komen.

In de huidige regelgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen lambda-waarden. We overlopen een aantal waarden en hun betekenis, zonder te diep in te gaan op de technische aspecten.

- Gedeclareerde lambda-waarde -  $\lambda_D$ : Dit is een door de fabrikant opgegeven lambda-waarde op basis van principes opgenomen in NBN EN ISO 10456 met nog een aantal bijkomende voorwaarden waar we nu niet verder op in gaan. De gedeclareerde waarden worden aangeleverd op basis van een NBN EN-productnorm of een ETA (Europese technische goedkeuring).
- $\lambda_u$ : In de EPB regelgeving wordt een onderscheid gemaakt of een materiaal toegepast zal worden in binnen -of in buitenomstandigheden. Als materialen nat komen te staan zullen deze immers slechter isoleren. Om rekening te houden met de vochtcondities waarin het materiaal gebruikt zal worden, wordt de  $\lambda_D$ -waarde omgerekend naar de  $\lambda_u$ -waarde. Afhankelijk of het materiaal in binnen -of in buitenomstandigheden zal toegepast worden, wordt de  $\lambda_D$ -waarde omgezet naar  $\lambda_{ui}$  of  $\lambda_{ue}$ -waarde.
- $\lambda_{ui}$ : Dit is de warmtegeleidbaarheid van een materiaal dat gebruikt wordt in binnenomstandigheden. Hiermee wordt bedoeld dat het materiaal in droge omstandigheden zal toegepast worden. Deze waarde wordt gebruikt voor materialen in binnenwanden of buitenwanden waar het materiaal niet nat kan worden door regen, condens of opstijgend grondvocht.
- $\lambda_{ue}$ : Deze lambda-waarde wordt gebruikt voor materialen in buitenwanden die nat kunnen worden door regen, condens of grondvocht.

### B3.2.2 Welke lambda-waarde te gebruiken voor stro in EPB?

Om de lambda-waarde voor stro te bepalen kan de beslissingsboom gevolgd worden op het einde van dit document. Aangezien stro in droge omstandigheden moet gebruikt worden, wordt steeds gerekend met de  $\lambda_{ui}$ -waarde.

Bij deze een korte uitleg bij de beslissingsboom en de werkwijze die gevolgd moet worden bij het bepalen van de lambda-waarde om in te geven in de epb-aangifte.

- 1) Voor kant -en klare producten kan eerst nagegaan worden of er een CE markering aanwezig is, of de producten opgenomen zijn in de EPBD databank. Indien zo kan uit deze documenten de  $\lambda_{ui}$ -waarde gebruikt worden.
- 2) Indien bovenstaande documenten niet beschikbaar zijn, moet nagegaan worden of er een NBN EN productnorm of ETA (European Technical Approval) beschikbaar is voor het product, waaruit de gedeclareerde lambda-waarde ( $\lambda_D$ ) kan gehaald worden. Deze gedeclareerde waarde moet dan omgezet worden naar een  $\lambda_u$  ( $\lambda_{ui}$ ,  $\lambda_{ue}$ ) waarde. (overeenkomstig NBN EN ISO 10456)

Om een  $\lambda_D$  om te zetten naar  $\lambda_{ui}$  moet voldaan worden aan de voorwaarden van bijlage A1 van het transmissiereferentiedocument. We overlopen de belangrijkste zaken:

- De metingen moeten uitgevoerd worden volgens meetmethodes zoals beschreven in het transmissiereferentiedocument (NBN EN – ISO...), bij een bepaalde referentietemperatuur en vochtigheid.
- Er moet voldaan worden aan een fractiel verouderingsniveau 90/90. Er moet met een betrouwbaarheid van 90% gesteld worden dat 90% van het product een  $\lambda$ -waarde heeft die kleiner of gelijk is aan de gedeclareerde waarde.
- Het proefstuk wordt in functie van levensduur geconditioneerd cf. technische specificaties.

We vermoeden dat het omzetten van de gedeclareerde waarde ( $\lambda_D$ ) naar een bruikbare  $\lambda_u$  ( $\lambda_{ui}$ ,  $\lambda_{ue}$ ) waarde voor de meeste lezers van dit document niet relevant is. We gaan hier dan ook niet verder op in. We merken in de praktijk dat er vaak stavingstukken worden ingediend van metingen op materialen door erkende labo's, waarbij de procedure niet overeenstemt met hetgeen omschreven is in het transmissiereferentiedocument. Deze stavingstukken kunnen dan ook niet rechtstreeks gebruikt worden voor de EPB aangifte maar de berekeningen dienen eerder als basis voor het bepalen van een gedeclareerde lambda-waarde ( $\lambda_D$ ). Materialen die gemeten zijn conform de procedure omschreven in het transmissiereferentiedocument, zijn over het algemeen terug te vinden in de epbd databank.

- 3) Indien voor het bepalen van de lambda waarde van een materiaal niet aan de procedure van het transmissiereferentiedocument voldaan wordt, dan moet gekeken worden naar de tabellen in het transmissiereferentiedocument. Deze tabellen maken een onderscheid op basis van een aantal criteria:

- Wordt het product in de fabriek of in situ vervaardigd:

In de fabriek vervaardigde materialen/elementen zullen in de epb regelgeving een betere isolatiewaarde toegewezen krijgen dan materialen die in situ gemaakt worden.

Uit overleg met het Vlaams Energie Agentschap (VEA) is gebleken dat strobalen in de energieprestatieregelgeving niet als 'standaardelementen' beschouwd worden. Strobalen worden gezien als een ambachtelijke toepassing waarbij geen vaste samenstelling noch vaste machinale vermenging geclaimd kan worden waardoor geen 'standaardlambdawaarde' kan gegarandeerd worden aan de hand van objectieve metingen. Dit heeft als gevolg dat niet geattesteerde strobalen altijd als 'in situ geplaatst' beschouwd worden. Zowel wanneer ze op de werf geplaatst worden in een constructie als wanneer ze in een werkplaats in prefab elementen geplaatst worden.

**Bij gebrek aan een geattesteerde  $\lambda$ ui-waarde, moet de isolatiewaarde van een strobaal bijgevolg steeds bepaald worden volgens tabel A.14.b  $\lambda_{ui} = 0,08 \text{ W/m}^2\text{K}$**

In België zijn er strobalen beschikbaar waarvan bewezen is dat de scheven en balen machinaal met een constante dichtheid verwerkt worden. Deze zijn vandaag dan ook opgenomen in de epb databank en krijgen een  $\lambda_{ui}$  waarde van  $0,06 \text{ W/m}^2\text{K}$  toegewezen.

Gestandaardiseerde platen of dekens die uit stro vervaardigd worden (bijvoorbeeld platen uit geperst stro), met een constante  $\lambda$  waarde kunnen in de energieprestatieregelgeving wel als 'in de fabriek vervaardigd' beschouwd worden. In dat geval is de  $\lambda_{ui}$ -waarde te bepalen volgens tabel A.14.a. =  $0,06 \text{ W/m}^2\text{K}$  bij een soortelijk gewicht tussen 50 en  $150 \text{ kg/m}^3$ .

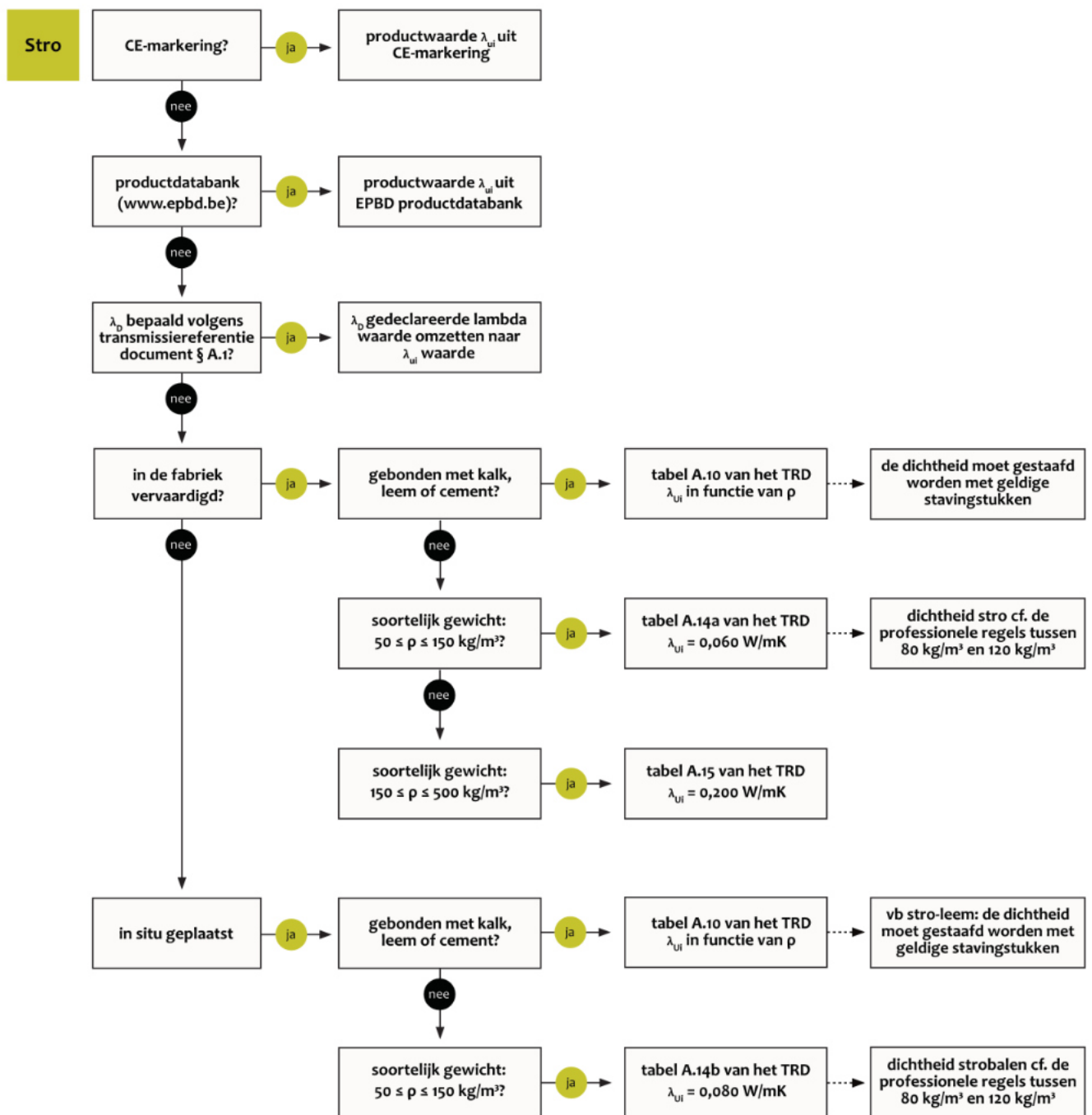
- Betreft het een product dat gebonden is met kalk, leem, cement...:

Bij toevoeging van kalk, leem of cementachtige bindingsmiddelen zal de isolatiewaarde van het stromenssel verminderen. Dit is omdat de bindmiddelen een slechtere isolatiewaarde hebben dan de stro.

- Soortelijk gewicht van het product:

o Strobalen: Voor het bepalen van het soortelijk gewicht van stro dat als isolatiemateriaal wordt gebruikt in een gebouw beroepen we ons op voorschriften van de Franse publicatie „Règles Professionnelles de la construction en paille” en zijn vertaling in het Nederlands „Professionele regels voor strobouw” waarbij een massadichtheid voor strobalen wordt voorgeschreven tussen de 80 en  $120 \text{ kg/m}^3$ .

o Stro-Leem: Voor de bepaling van de massadichtheid van stro-leem zijn momenteel nog geen richtlijnen. De dichtheid is zeer afhankelijk van de toepassing. Indien stro-leem als isolatiemateriaal wordt gebruikt moet u de correcte dichtheid staven met geldige stavingstukken.



In samenwerking met / En partenariat avec:



Met de financiële steun van / Avec le soutien financier de:



Met steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling  
Avec le soutien du Fonds européen de développement régional