

	Merksnaam isolatieplaten	
Type dakvloer (zie § 4.2.3)	Rhinox film	Rhinox
Beton, cellenbeton, schuimbeton of elementen van gebakken aarde	los (met ballast) vol in warme bitumen partieel met Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK of bitumineuze koudlijm DERBISEAL S	los (met ballast) vol in warme bitumen partieel met Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK of bitumineuze koudlijm DERBISEAL S
Hout of houtachtige platen	los (met ballast) mechanisch bevestigd (multiplex) (*) vol in warme bitumen partieel met Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK of bitumineuze koudlijm DERBISEAL S	los (met ballast) mechanisch bevestigd (multiplex) (*) vol in warme bitumen partieel met Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK of bitumineuze koudlijm DERBISEAL S
Geprofileerde staalplaten (≥ 0,75 mm)	mechanisch bevestigd of partieel met Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK of bitumineuze koudlijm DERBISEAL S	mechanisch bevestigd of partieel met Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK of bitumineuze koudlijm DERBISEAL S
Type dakafdichting – zie ATG dakafdichting (zie § 4.2.4)	losliggend (met ballast) gelaste afdichtingen mechanisch bevestigd	losliggend (met ballast) volgekleefde bitumineuze afdichtingen (gieten warm bitumen, lassen of kleven met koudlijm) volgekleefde of partieel gekleefde kunststofafdichtingen mechanisch bevestigd

(*) : niet onderzocht in het kader van de ATG-aanvraag

2.2 Hulpcomponenten

2.2.1 LJJMTYPES

Bij gebruik van andere mechanische bevestigingen dan diegene die werden onderzocht in het kader van deze ATG (zie § 5) en hieronder zijn vermeld, wordt verwezen naar ATG-bevestigingen of windproeven en informatie van de fabrikant.

2.2.1.1 Rockwool Daklijm 300

Eén component polyurethaanlijm voor verlijming van de Rhinox dakplaten op verschillende ondergronden, met volgende kenmerken :

- volumemassa : 1,075 g/cm³ (bij 20 °C)
- viscositeit : 10.500 ± 2.500 mPa.s (Brookfield RVF; 20 °C)
- gehalte aan droge stof : ca. 95 %
- ontvlammingspunt : 36 °C
- houdbaarheid (gesloten toestand, koel opgeslagen) : 12 maanden
- verpakking : bussen van 6,5 kg.

Attestering voorhanden volgens document van BUtgb/BCCA.

2.2.1.2 Insta-stik

Eén component polyurethaanschuim voor verlijming van de Rhinox dakplaten op verschillende ondergronden en voor de verkleefing van Rhinox platen op onbeklede Taurox platen, met volgende kenmerken :

- volumemassa : 1,240 g/cm³ (bij 20 °C)
- ontvlammingspunt : > 199°C
- houdbaarheid (gesloten toestand, koel opgeslagen) : 15 maanden
- verpakking : aerosol tanks van 10,4 kg.

Attestering voorhanden volgens document van BUtgb/BCCA.

2.2.1.3 Derbiseal S

Gemodificeerde bitumineuze snelhechtende pasta voor verlijming van de Rhinox dakplaten op verschillende ondergronden, met volgende kenmerken :

- volumemassa (EN 542) : 1,10 g/cm³ ± 5 % (bij 20 °C)
- droogrest : 84 ± 10 % (12 h 110 °C)
- asgehalte (ISO 1270) : 19,5 ± 10 %
- viscositeit bij 20°C (ASTM D 2196), bij 5/sec wintergrade : 70 - 126 Pa.s
summergrade : 300 - 400 Pa.s
- solventen met vlampunt (Abel) : 1 °C
- houdbaarheid : in gesloten toestand onbepaald
- verpakkingen : bussen van 12 kg en 30 kg, worsten van 1,5 kg en 3 kg.

Attestering voorhanden volgens document van BUtgb/BCCA.

Bij gebruik van andere lijmen dan deze die werden onderzocht in het kader van deze ATG, zal een bijkomend onderzoek dienen uitgevoerd te worden naar de verenigbaarheid van de Rhinox-platen met de koudlijm. Eveneens zullen windproeven dienen uitgevoerd te worden om de windweerstand te kunnen bepalen.

2.2.1.4 DERBIBOND S

Gemodificeerde bitumineuze koudlijm voor de verkleaving van DERBIGUM SP-FR (ATG 1502) op de Rhinox -plaat, met volgende kenmerken :

- volumemassa (EN 542) : $1,10 \text{ g/cm}^3 \pm 5 \%$ (bij 20°C)
- droogrest : $74 \pm 10 \%$ (12 h 110°C)
- asgehalte (ISO 1270) : $26 \pm 10 \%$
- viscositeit bij 20°C (ASTM D 2196) :
 - 5/sec : 17,9 – 33,3 Pa.s
 - 35/sec : 6 – 16 Pa.s
- solventen met vlampunt (EN 924) : $\geq 21^\circ\text{C}$
- houdbaarheid : in gesloten toestand onbepaald
- verpakkingen : bussen van 5 kg, 12 kg en 25 kg.

Attestering voorhanden volgens document van BUtgb/BCCA.

Bij gebruik van andere lijmen dan deze die werden onderzocht in het kader van deze ATG, zal een bijkomend onderzoek dienen uitgevoerd te worden naar de verenigbaarheid van de Rhinox-platen met de koudlijm. Eveneens zullen pel- en windproeven dienen uitgevoerd te worden om de windweerstand te kunnen bepalen.

2.2.2 MECHANISCHE BEVESTIGINGEN VAN DE ISOLATIE

2.2.2.1 Mechanische bevestigingen voor gebruik op *geprofileerde staalplaten* die in het kader van het ATG-onderzoek gebruikt werden :

- verdeelplaatje type Fischer : staal met alucoating van $70 \times 70 \text{ mm}$, gat $\varnothing 4,2 \text{ mm}$ en met een dikte van $1,0 \text{ mm}$ – schroef type Fischer FADBHS in carbon-staal met durocoat (corrosie-weerstand EUtgb-klasse 2) van $4,8 \times 80$ tot 160 mm
- de karakteristieke statische uittrekwaarde van de schroef is 1350 N (uit staalplaat $0,75 \text{ mm}$).
- de rekenwaarde van de windweerstand per bevestiging wordt vermeld in § 4.3.

Attestering voorhanden volgens document van BUtgb/BCCA.

2.2.2.2 Mechanische bevestigingen voor gebruik op *geprofileerde staalplaten* die in het kader van het ATG-onderzoek gebruikt werden :

- verdeelplaatje type SFS IF : staal met alucoating van $70 \times 70 \text{ mm}$, gat $\varnothing 4,9 \text{ mm}$ en met een dikte van $1,0 \text{ mm}$ – schroef type SFS IR2 in carbon-staal met durocoat (corrosie-weerstand EUtgb-klasse 2) van $4,8 \times 80$ tot 160 mm
- de karakteristieke statische uittrekwaarde van de schroef is 1450 N (uit staalplaat $0,75 \text{ mm}$)
- de rekenwaarde van de windweerstand per bevestiging wordt vermeld in § 4.3.

Attestering voorhanden volgens document van BUtgb/BCCA.

Bij gebruik van andere mechanische bevestigingen dan diegene die werden onderzocht in het kader van deze ATG (zie § 5) en hieronder zijn vermeld, wordt verwezen naar ATG-bevestigingen of windproeven en informatie van de fabrikant.

2.2.2.3 Mechanische bevestigingen voor gebruik op *geprofileerde staalplaten*.

Om te kunnen rekenen met een forfaitaire rekenwaarde van 450 N /bevestiging dienen de mechanische bevestigingen te voldoen aan de volgende kenmerken :

- de minimale diameter van de schroef bedraagt $4,8 \text{ mm}$
- de schroeven zijn voorzien van een aangepast boorpunt
- de karakteristieke statische uittrekwaarde van de schroef is $\geq 1350 \text{ N}$ (uit staalplaat $0,75 \text{ mm}$)
- de dikte van het verdeelplaatje is $\geq 1 \text{ mm}$ voor de vlakke en $\geq 0,75 \text{ mm}$ voor de geprofileerde plaatjes
- de corrosieweerstand = klasse 2.

Mechanische bevestigingen voor gebruik op *houtachtige ondergronden* (b.v. multiplex) zullen het voorwerp uitmaken van een bijkomende studie.

2.2.3 BITUMINEUZE PRODUCTEN

Bitumineuze producten waarvan de overeenkomstigheid met de PTV 46-002 geattesteerd is.

2.2.4 DAMPSCHERM

2.2.5 DAKAFDICHTING

De dakafdichting moet een technische goedkeuring (ATG) met certificatie voor dakafdichtingssysteem bezitten.

2.2.6 GOOTLIJN AFSCHOTSISTEEM ROCKWOOL 303, DRIEHOEKSLATTEN EN CANNELUREVULLINGEN (VOOR OPVULLING VAN DE GOLVEN VAN GEPERFOREERDE GEPROFILEERDE STAALPLATEN)

3. Vervaardiging en commercialisatie

De isolatieplaten worden vervaardigd door de firma ROCKWOOL LAPINUS PRODUKTIE B.V. te Roermond in Nederland.

De commercialisatie gebeurt door de firma ROCKWOOL BELGIUM N.V./S.A.

Voor wat betreft de vervaardiging en controles wordt verwezen naar de productgoedkeuring met certificatie ATG/H577-2.

Op de verpakking (in pakken of losse platen op rotswolstroken met wikkelfolie) wordt een etiket aangebracht met de nodige gegevens in het kader van de CE-markering, het ATG-logo en nummer en het Keymark-logo indien van toepassing (geldigheid te verifiëren op www.key-mark.org).

4. Opvatting en Uitvoering

4.1 Referentiedocumenten

- TV 215 : Het platte dak – Opbouw, materialen, uitvoering, onderhoud (WTCB)
- BUTgb-document ‘Summary of the characteristics-criteria in the frame of ATG-applications’ dd. 22.10.2003
- STS 08.82 “Materialen voor thermische isolatie”, editie 2003
- BUTgb-leidraad voor ATG “Bitumineuze koudlijmen – dakafdichtingen” (25.08.1998)
- BUTgb-leidraad voor ATG “Synthetische koudlijmen – dakafdichtingen” (06.05.1999).

4.2 Uitvoering

De isolatieplaten in hun verpakking dienen droog vervoerd en opgeslagen te worden waarbij de nodige voorzorgen genomen moeten worden om beschadigingen te voorkomen.

De dakopbouw overeenkomstig TV 215 van het WTCB omvat :

- een dakvloer (§ 4.2.1)
- een dampscherm (§ 4.2.2)
- de isolatieplaten (§ 4.2.3)
- een dakafdichting (§ 4.2.4)
- eventueel een ballastlaag.

4.2.1 DAKVLOER

De dakvloer moet overeenstemmen met de norm NBN B 46-001 en TV 215 van het WTCB.

4.2.2 DAMPSCHERM

Afhankelijk van het te verwachten binnenklimaat in het gebouw, van de vochtigheid in de dakvloer en van de hygrothermische eigenschappen van de diverse materialen in de dakopbouw moet een dampscherm voorzien worden.

De dampschermklasse wordt bepaald door ofwel berekeningen, ofwel overname van de aanbevelingen vervat in de TV 215 van het WTCB. Deze laatste zijn gebaseerd op de rekenmethode van Glaser waarbij rekening wordt gehouden met niet-stationaire klimatologische randvoorwaarden en met de thermische en hygrische traagheid van het dak.

4.2.3 PLAATSING VAN DE ISOLATIEPLATEN

De isolatieplaten worden in één laag in verband (bij voorkeur halfsteens) en goed aangesloten gelegd, met de extra harde toplaag naar boven. De bevestiging aan de dakvloer is beschreven in 4.2.3.1, 4.2.3.2 en 4.2.3.3.

De isolatieplaten kunnen in twee lagen worden toe-

gepast voor grote dikte of bij de realisatie van afschot. Ook kunnen de Rhinox isolatieplaten gecombineerd worden met een onderlaag in Taurox DUO^{NP}. Hierbij wordt de tweede laag met geschrante voegen op de eerste laag geplaatst.

De plaatsingsoppervlakken en de isolatieplaten dienen droog te blijven tot de werken volledig af zijn.

Bij verlijmen van de platen, mag de omgevingstemperatuur bij het plaatsen niet onder de 5 °C (verkleving met warme bitumen, verkleving met Rockwool Daklijm 300, INSTA-STIK of gemodificeerde bitumineuze snelhechtende pasta DERBI-SEAL S) dalen.

Bij gebruik van de Rockwool Daklijm 300 worden de isolatieplaten in de lijm geplaatst voordat vliesvorming op de lijmrups optreedt. Afhankelijk van de buitencondities bedraagt de open tijd die toegestaan is 0-10 minuten bij 20 °C (bij hogere temperaturen tot max. 5 minuten). De minimum verwerkingstemperatuur bedraagt 5 °C, terwijl de oppervlaktetemperatuur van de te verlijmen ondergrond zich tussen 5 °C en 70 °C dient te bevinden. De ondergrond moet winddroog zijn.

Bij gebruik van de INSTA-STIK worden de isolatieplaten op de lijmrupsen geplaatst. Afhankelijk van de buitencondities (temperatuur en relatieve vochtigheid 50 %) bedraagt de open tijd die toegestaan is 5-10 minuten bij 20 °C (bij hogere temperaturen tot max. 3 à 5 minuten). De minimum verwerkingstemperatuur bedraagt 5 °C, terwijl de oppervlaktetemperatuur van de te verlijmen ondergrond zich tussen 5 °C en 43 °C dient te bevinden. Verbruik per lijmrups ± 30 g/m, diameter van de rups tussen 19 en 25 mm. De ondergrond moet niet volledig winddroog zijn.

Bij gebruik van de DERBI-SEAL S worden de isolatieplaten op de lijmsporen geplaatst. De minimum verwerkingstemperatuur bedraagt 5°C, terwijl de oppervlaktetemperatuur van de te verlijmen ondergrond zich tussen 5°C en 70°C dient te bevinden.

Verbruik per lijmstreep ± 150 g/m, dikte van de streep ± 4 mm, breedte van de streep ± 30 mm.

De ondergrond moet winddroog zijn.

Indien nodig, kunnen de isolatieplaten op de bouwplaats gesneden, gezaagd of doorboord worden. Beschadigde platen mogen niet verwerkt worden.

Het is vereist dat bij losliggende plaatsing de afdichting, inclusief ballastlaag, onmiddellijk na de plaatsing van de isolatieplaten wordt aangebracht.

Bij elke werkonderbreking en in ieder geval aan het einde van elke dag is het noodzakelijk de ge-

plaatste isolatieplaten tegen weersinvloeden te beschermen.

De isolatieplaten dienen tijdens de verwerking afdoende te worden beschermd tegen overmatige belasting door werkverkeer (b.v. met behulp van multiplex-platen).

4.2.3.1 Dakvloer van beton, cellenbeton, schuimbeton of elementen van gebakken aarde

Op de dakvloer wordt achtereenvolgens aangebracht :

- een dampscherm overeenkomstig WTCB-TV 215
- de isolatieplaten worden :
 - ofwel vol gekleefd in warme bitumen (1,5 kg/m²)
 - ofwel streepsgewijs met de Rockwool Daklijm 300 gekleefd (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 250 mm of 4 lijmsporen/m²; dosering afhankelijk van de dakzone : midden : 300 g/m²; rand : 400 g/m²; hoek : 500 g/m²)
 - ofwel streepsgewijs met de INSTA-STIK gekleefd (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 250 mm of 4 lijmsporen/m²). De isolatieplaten onmiddellijk op de vers aangebrachte lijmrupsen plaatsen en goed aandrukken. Het aantal lijmrupsen INSTA-STIK en de dosering is afhankelijk van de dakzone : midden 4 lijmrupsen/m², 125 g/m²; rand en hoek 8 lijmrupsen/m², 250 g/m²
 - ofwel streepsgewijs met de gemodificeerde bitumineuze snelhechtende pasta DERBISEAL S gekleefd (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 250 mm of 4 lijmsporen/m²). De isolatieplaten onmiddellijk in de vers aangebrachte strepen plaatsen en goed aandrukken. Het aantal lijmsporen DERBISEAL S en de dosering is afhankelijk van de dakzone : midden 4 lijmsporen/m², 600 g/m²; rand en hoek 8 lijmsporen/m², 1200 g/m²
 - eventueel losliggend geplaatst (met ballast b.v. grind met Ø cf. TV 215 of daktegels op de dakafdichting).

Voor de plaatsing van de isolatieplaten in functie van de windweerstand van het daksysteem dient rekening gehouden te worden met de rekenwaarden vermeld in § 4.3 voor zover deze lager zijn dan de rekenwaarden betreffende windweerstand van de afdichting aangegeven in de ATG-afdichting.

4.2.3.2 Dakvloer van hout of houtachtige platen

Op de dakvloer wordt achtereenvolgens aangebracht :

- een dampscherm overeenkomstig WTCB-TV 215
- de isolatieplaten worden :

- ofwel vol gekleefd in warme bitumen (1,5 kg/m²)
- ofwel streepsgewijs met de Rockwool Daklijm 300 gekleefd (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 250 mm of 4 lijmsporen/m²; dosering afhankelijk van de dakzone : midden : 300 g/m²; rand : 400 g/m²; hoek : 500 g/m²)
- ofwel streepsgewijs met de INSTA-STIK gekleefd (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 250 mm of 4 lijmsporen/m²). De isolatieplaten onmiddellijk op de vers aangebrachte lijmrupsen plaatsen en goed aandrukken. Het aantal lijmrupsen INSTA-STIK en de dosering is afhankelijk van de dakzone : midden 4 lijmrupsen/m², 125 g/m²; rand en hoek 8 lijmrupsen/m², 250 g/m²
- ofwel streepsgewijs met de gemodificeerde bitumineuze snelhechtende pasta DERBISEAL S gekleefd (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 250 mm of 4 lijmsporen/m²). De isolatieplaten onmiddellijk in de vers aangebrachte strepen plaatsen en goed aandrukken. Het aantal lijmsporen DERBISEAL S en de dosering is afhankelijk van de dakzone : midden 4 lijmsporen/m², 600 g/m²; rand en hoek 8 lijmsporen/m², 1200 g/m²
- ofwel mechanisch bevestigd (op multiplex)
- eventueel losliggend geplaatst (met ballast b.v. grind met Ø cf. TV 215 of daktegels op de dakafdichting).

Voor de plaatsing van de isolatieplaten in functie van de windweerstand van het daksysteem dient rekening gehouden te worden met de rekenwaarden vermeld in § 4.3 voor zover deze lager zijn dan de rekenwaarden betreffende windweerstand van de afdichting aangegeven in de ATG-afdichting.

4.2.3.3 Geprofileerde staalplaten

De staalplaten zullen een dikte van $\geq 0,75$ mm hebben.

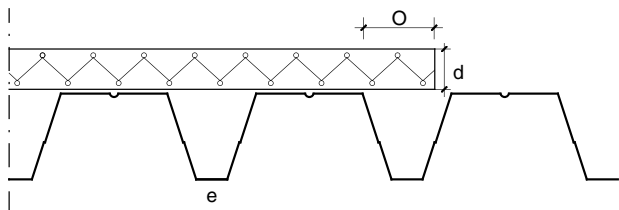
Op de dakvloer wordt achtereenvolgens aangebracht :

- een dampscherm overeenkomstig WTCB-TV 215
- de isolatieplaten worden dwars over de golfopeningen en met gesloten en verspringende naden geplaatst en als volgt bevestigd :
 - ofwel mechanisch bevestigd (zie § 4.2.3.3.1)
 - ofwel streepsgewijs met de Rockwool Daklijm 300 gekleefd (zie § 4.2.3.3.2 en § 4.2.3)
 - ofwel streepsgewijs met de INSTA-STIK gekleefd (zie § 4.2.3.3.3 en § 4.2.3)
 - ofwel streepsgewijs met de gemodificeerde bitumineuze snelhechtende pasta DERBISEAL S gekleefd (zie § 4.2.3.3.4 en § 4.2.3).

Het uitkragen van de isolatieplaten boven de golven van de staalplaat (overdwars geplaatste panelen

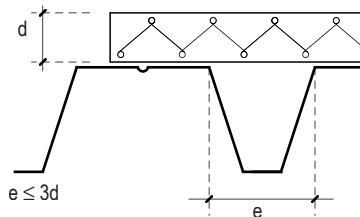
t.o.v. de golven) is toegelaten mits in achtname van de volgende voorwaarden :

- uitsluitend toegestaan in de lengterichting van de isolatieplaat;
- maximale uitkraging met isolatiedikte
 $d = 60 \text{ mm tot } 140 \text{ mm}$
 $O = 2 \times d$



De maximaal toegestane golfopening is afhankelijk van de isolatiedikte : $e \leq 3 \times d$

waarbij :
 $d = \text{isolatiedikte in mm}$
 $e = \text{golfopening in mm}$



4.2.3.3.1 Mechanische bevestiging van de isolatieplaten op geprofileerde staalplaten

In het geval van mechanische bevestiging hangt het aantal bevestigingen af van de kwaliteit ervan en de dikte van de *geprofileerde staalplaten*. Er dient voor gezorgd te worden dat de schroeven minimaal 15 mm doorheen de staalplaat komen. Bij gebruik van een systeem van zelfborende schroeven type SFS IR2 met een verdeelplaatje type SFS IF of schroeven type Fischer FADBHS met een verdeelplaatje type Fischer worden de, op fig. 1 aangegeven bevestigingspatronen indicatief vermeld. Het aantal bevestigingen per plaat dient berekend te worden op basis van de rekenwaarde Q_r vermeld in § 4.3.

Dakopbouw	Dampscherm	Bevestiging
Dakafdichting gekleefd op mechanisch bevestigde isolatie.	Zonder damp-scherm	Het aantal bevestigingen per plaat berekenen op basis van de rekenwaarde vermeld in § 4.3, $Q_r : 675 \text{ N/bevestiging}$ en waarbij de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe1} - C_{pi})$ in rekening wordt gebracht.
	Met dampscherm	Indien er een losliggend lucht- of dampscherm aanwezig is, het aantal bevestigingen per plaat berekenen op basis van de rekenwaarde vermeld in § 4.3, $Q_r : 675 \text{ N/bevestiging}$ en waarbij de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe1} - C_{pi})$ in rekening wordt gebracht.
	Zonder damp-scherm	Voor zover er geen lucht- of dampscherm aanwezig is, de platen verankeren met minimum 1 centrale bevestiging per plaat.
	Met dampscherm	Indien er een losliggend lucht- of dampscherm aanwezig is, het aantal bevestigingen per plaat berekenen op basis van de rekenwaarde vermeld in § 4.3, $Q_r : 675 \text{ N/bevestiging}$, doch waarbij slechts 50 % van de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe1} - C_{pi})$ in rekening wordt gebracht.
		Ongeacht of een lucht- of dampscherm aanwezig is, de platen verankeren met minimum 1 centrale bevestiging per plaat. Het aantal bevestigingen voor de gebitumineerde onderlaag met polyestervliesinlage wordt bepaald uitgaande van de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe1} - C_{pi})$ en op basis van de forfaitaire rekenwaarde vermeld in § 2.2.2.3, $Q_r : 450 \text{ N/bevestiging}$ of de rekenwaarde vermeld in de ATG-dakafdichting.

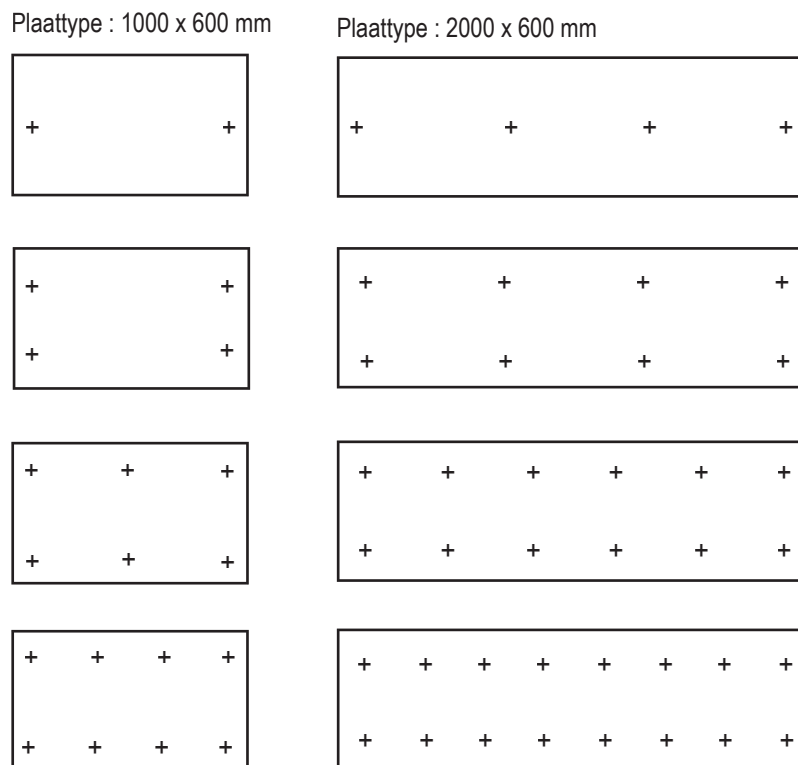


Fig. 1 : Plaatsingspatroon voor de mechanische bevestigingen

4.2.3.3.2 Verkleving van de isolatieplaten met de Rockwool Daklijm 300 op geprofileerde staalplaten

In het geval de isolatieplaten met de Rockwool Daklijm 300 streepsgewijs gekleefd worden, zullen de volgende plaatsingsaspecten in acht genomen worden :

- middenzone : één lijmspoor op elke golf à rato van 300 g/m² (60 à 75 g/m lijmspoor)
- randzone : twee lijmsporen op elke golf à rato van 500 g/m² (60 à 75 g/m lijmspoor)
- hoekzone : twee lijmsporen op elke golf à rato van 500 g/m² (60 à 75 g/m lijmspoor).

De plaatsingscondities vermeld in § 4.2.3 dienen gerespecteerd te worden. Een voorafgaande behandeling met primers is niet nodig, evenwel worden vette oppervlakken geval per geval onderzocht en is desgevallend een proefverlijming op de werf nodig. Staalplaten afgewerkt met een plastisol-coating zijn niet geschikt als ondergrond voor verlijming gezien ze niet compatibel zijn met de Rockwool Daklijm 300.

4.2.3.3.3 Verkleving van de isolatieplaten met INSTA-STIK op geprofileerde staalplaten

In het geval de isolatieplaten met de INSTA-STIK streepsgewijs gekleefd worden, zullen de volgende plaatsingsaspecten in acht genomen worden :

- middenzone : één lijmrups op elke golf à rato van 125 g/m² (25 à 35 g/m lijmrups)

- randzone : twee lijmrupsen op elke golf à rato van 250 g/m² (25 à 35 g/m lijmrups)
- hoekzone : twee lijmrupsen op elke golf à rato van 250 g/m² (25 à 35 g/m lijmrups).

De plaatsingscondities vermeld in § 4.2.3 dienen gerespecteerd te worden. Een voorafgaande behandeling met primers is niet nodig, evenwel worden vette oppervlakken geval per geval onderzocht en is desgevallend een proefverlijming op de werf nodig.

4.2.3.3.4 Verkleving van de isolatieplaten met DERBI-SEAL S op geprofileerde staalplaten

In het geval de isolatieplaten met bitumineuze snelhechtende pasta DERBISEAL S streepsgewijs gekleefd worden, zullen de volgende plaatsingsaspecten in acht genomen worden :

- middenzone : één lijmspoor op elke golf à rato van 600 g/m² (± 150 g/m lijmspoor)
- randzone : twee lijmsporen op elke golf à rato van 1200 g/m² (± 150 g/m lijmspoor)
- hoekzone : twee lijmsporen op elke golf à rato van 1200 g/m² (± 150 g/m lijmspoor).

De plaatsingscondities vermeld in § 4.2.3 dienen gerespecteerd te worden. Een voorafgaande behandeling met primers is niet nodig, evenwel worden vette oppervlakken geval per geval onderzocht en is desgevallend een proefverlijming op de werf nodig.

4.2.4 DAKAFDICHTING

De plaatsing van de dakafdichting gebeurt overeenkomstig de plaatsingsvoorschriften vermeld in de ATG-dakafdichting. Hiertoe zal de dakopbouw vermeld in § 4.2 gerespecteerd, desgevallend aangepast, worden.

- Los aangebrachte afdichtingen zullen steeds voorzien worden van ballast (aangebracht volgens WTCB-TV 215). Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op de Rhinox-platen.
- Gelaste afdichtingen worden geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op de Rhinox-film-platen.
- Gekleefde afdichtingen worden volgekleefd aangebracht in warme bitumen of met koudlijm en worden geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op de Rhinox-platen (zonder wegbrandfolie).
- Met koudlijm DERBIBOND S vol gekleefde dakafdichting, geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting DERBIGUM SP-FR. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op de Rhinox-platen (zonder wegbrandfolie).
- Mechanisch bevestigde afdichtingen worden geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op de Rhinox-platen.

4.3 Weerstand tegen wind

De nodige voorzorgen moeten worden genomen opdat het dak aan de invloeden van de wind kan weerstaan.

De windweerstand van de dakisolatie wordt bepaald uitgaande van de te verwachten windbelasting. Deze wordt berekend volgens de TV 215 van het WTCB en NBN B 03-002-1.

Voor losse plaatsing zal de ballastlaag worden aangebracht in overeenstemming met de specifieke eisen van WTCB TV 215.

Voor andere bevestigingswijzen worden onderaan deze pagina de **rekenwaarden van de windweerstand (Qr)** voor de isolatieplaten gegeven.

Voor de verkleefing van een Rhinox-plaat op een eerste laag isolatieplaten Taurox DUO ^{NP} worden hierna de rekenwaarden van de windweerstand (Qr) voor de onderlinge verkleefing van de isolatieplaten aangegeven.

Onderlaag van een tweelaags isolatiesysteem	Rhinox Vol gekleefd met warme bitumen	Rhinox Partieel gekleefd met INSTA-STIK
Taurox DUO ^{NP}	-	5300 Pa met 150 g/m ²
Taurox DUO ^{NP} Bitumen	5000 Pa	-

Deze windweerstand (Qr) houdt rekening met een veiligheidscoëfficiënt van 1,5; de windtestresultaten (Q1) vermeld in § 5 (testen op een windkist 2 m x 2 m en op een windkist 3 m x 2,8 m) en de statistische correctiefactor (Cs) eveneens vermeld in § 5. Voor de mechanisch bevestigde isolatieplaten dienen voor de bepaling van de rekenwaarde van de windweerstand het aantal schroeven (A = 10) en de plaatafmetingen (2000 x 600 mm) eveneens in rekening te worden gebracht op basis van de formule $Q_r = (Q_1 \times C_s \times opp.) / (1,5 \times A)$.

De opgegeven rekenwaarden zijn te vergelijken met het effect van de windbelasting met een terugkeerperiode van 65 jaar, zoals opgegeven in de tabel van de TV 215 van het WTCB.

Rekenwaarden van de windweerstand (Qr)

	Volgekleefd met warme bitumen	Partieel gekleefd met Rockwool Daklijm 300	Partieel gekleefd met INSTA-STIK	Partieel gekleefd met DERBISEAL S	Mechanisch bevestigd (type § 2.2.2)
Beton, cellenbeton*, schuimbeton* of elementen van gebakken aarde	5700 Pa (*)	4000 Pa (*)	3000 Pa (*) met 125 g/m ² 5300 Pa (*) met 250 g/m ²	3300 Pa (*)	-
Hout of houtachtige platen	5700 Pa	4000 Pa	3000 Pa met 125 g/m ² 5300 Pa met 250 g/m ²	3300 Pa	-
Geprofileerde staalplaten (≥ 0,75 mm)	-	4000 Pa	3000 Pa met 125 g/m ² 5300 Pa met 250 g/m ²	3300 Pa	675 N/bevestiger cf. § 2.2.2.1 en § 2.2.2.2.

(*) : Deze waarden gelden niet op cellenbeton en schuimbeton.

Deze rekenwaarden dienen getoetst te worden aan de rekenwaarde voor de dakafdichting (in relatie tot de aanbrengingswijze van de dakafdichting - zie ATG dakafdichting) waarbij de laagste rekenwaarde voor de totale dakopbouw in acht genomen wordt.

4.4 Brandveiligheid

Er dient nagegaan te worden of het KB van 19.12.1997 (inclusief de wijziging in het KB van 04.04.2003) van toepassing is. Indien dit het geval is moeten de volgende eisen i.v.m. de dakopbouw worden gerespecteerd :

- ten aanzien van een brand van buitenaf: de daken moeten worden afgedicht met dakafdichtingen die al dan niet moeten voldoen aan de brandreactieklasse A1 (NBN S 21-203) ofwel moet het dakafdichtingssysteem voldoen aan de $B_{ROOF}(t1)$ klassering conform prEN 13501 part 5. Aan deze eisen voldoen dakafdichtingen die conform hun ATG worden geplaatst; hiertoe wordt naar de tabel 1 en de plaatsingsfiche van de dakafdichting verwezen
- ten aanzien van een brand van binnenuit : de dakvloer moet zo worden ontworpen en uitgevoerd dat deze dakvloer een R_f -waarde heeft afhankelijk van het type gebouw zoals voorzien in het KB.

Ten aanzien van de brandcompartimentering : in het project moet nagegaan worden in hoeverre de dakzones en de dakdetails van brandstoppen, uitgevoerd met onbrandbaar materiaal (Euroclass A1), voorzien en uitgevoerd dienen te worden.

5. Prestaties

5.1 Thermische prestaties

Zie STS 08.82 "Materialen voor thermische isolatie", editie 2003

$$R_{tot} = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_{isol} + \dots + R_n + R_{se} + R_{corr}$$

$$U = 1 / R_{tot}$$

$$U_c = U + \Delta U_g + \Delta U_f$$

met

- R_{tot} : thermische weerstand van het bouwdeel
- R_{si} : thermische overgangsweerstand binnenzijde (conform NBN EN ISO 6946)
- R_1, R_2, \dots, R_n : thermische weerstand (rekenwaarde) van de diverse lagen
- R_{isol} : gedeclareerde thermische weerstand van het isolatieproduct voor de betreffende dikte
- R_{se} : thermische overgangsweerstand buitenzijde (conform NBN EN ISO 6946)
- R_{corr} : correctiefactor = -0,10 m².K/W voor plaatsingstoleranties bij de uitvoering van het bouwdeel
- U : warmtedoorgangscoefficiënt

- U_c : gecorrigeerde warmtedoorgangscoefficiënt (conform NBN EN ISO 6946)
- ΔU_g : toeslag op de U-waarde voor spleten in de isolatielaag (conform NBN EN ISO 6946); indien geplaatst conform deze ATG $\Delta U_g = 0$
- ΔU_f : toeslag op de U-waarde voor bevestigingen door de isolatielaag (conform en berekend volgens NBN EN ISO 6946).

$$\Delta U_f = \alpha \frac{\lambda_f A_f n_f}{d_i} \left(\frac{R_{isol}}{R_{tot}} \right)^2$$

aan te rekenen voor mechanisch bevestigde isolatie met

- $\alpha = 0,8$ (coëfficiënt bij daktoepassing)
- $\lambda_f =$ thermische geleidbaarheid van de bevestiger (W/m.K) b.v. staal = 50 W/m.K
- $n_f =$ aantal bevestigers per m²
- $A_f =$ doorsnede van 1 bevestiger (m²)
- $d_i =$ lengte van de bevestiger doorheen de isolatielaag
- $R_{isol} =$ thermische weerstand van de isolatielaag, doorboord door de bevestiger
- $R_{tot} =$ totale thermische weerstand van het dak

Alle R-waarden hebben als eenheid m².K/W.
Alle U-waarden hebben als eenheid W/m².K.

$$R_{isol} = R_D [(m^2.K)/W]$$

dikte (mm)	$R_{isol} [(m^2.K)/W]$
60	1,50
70	1,75
80	2,00
90	2,25
100	2,50
110	2,75
120	3,00
130	3,25
140	3,50

Platen met kleine diktes mogen niet alléén gebruikt worden, aangezien ze niet conform zijn met de reglementaire eisen voor U_{dak} .

5.2 Overige prestaties

De prestatiekenmerken van de isolatieplaten worden opgenomen in § 5.2.1.

In de kolom BUtgb worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de BUtgb werden vastgelegd. In de kolom fabrikant worden de aanvaardingscriteria vermeld die de fabrikant zichzelf oplegt.

Het naleven van deze criteria wordt bij de verschillende uitgevoerde controles nagegaan en valt onder de productcertificatie. De certificatie is gebaseerd op dezelfde regels als die van het CEN-Keymark – zie www.key-mark.org.

De prestatiekenmerken van het systeem worden opgenomen in § 5.2.2.

In de kolom BUtgb worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de BUtgb werden vastgelegd. Bij gebrek aan deze criteria vermeldt de tabel de resultaten van laboratoriumproeven. De vermelde waarden zijn niet afgeleid uit statistische interpretaties en worden niet door de fabrikant gegarandeerd.

Eigenschappen	Criteria BUtgb	Criteria fabrikant	Bepalingsmethode	Resultaten
5.2.1 PRODUCTEIGENSCHAPPEN (CFR. NBN EN 13162:2001)				
Lengte (mm)	± 5 mm	1000, 2000 ± 5 mm	NBN EN 822	x
Breedte (mm)	± 3 mm	600 ± 3 mm	NBN EN 822	x
Dikte (mm)	d > 50 mm : +3/-2 mm	T4	NBN EN 823	x
Haaksheid (mm)	≤ 3 mm/500 mm	≤ 5 mm/1000 mm	NBN EN 824	x
Vlakheid (mm)	≤ 3 mm : ≤ 0,75 m ² ≤ 5 mm : > 0,75 m ²	≤ 3 mm : ≤ 0,75 m ² ≤ 5 mm : > 0,75 m ²	NBN EN 825	x
Dimensionele stabiliteit 48 h - 70 °C 90 % RV (%)	DS(TH) $\Delta \epsilon_{1,b} : \leq 1 \Delta \epsilon_d : \leq 1$	DS(TH) $\Delta \epsilon_{1,b} : \leq 1 \Delta \epsilon_d : \leq 1$	NBN EN 1604	x
Druksterkte bij 10% vervorming (kPa)	CS(10\Y)40 ≥ 40	CS(10\Y)50 ≥ 50	NBN EN 826	x
Delaminatie (kPa) initieel	TR10 ≥ 10	TR15 ≥ 15	NBN EN 1607	x
na onderdompeling (2 h in water)	$\Delta \leq 20\%$	-		x
Warmtegeleidingscoëfficiënt λ_D (W/m.K)		0,040	NBN EN 12667	x
Puntlast (N)	PL(5)100 ≥ 100	PL(5)1000 ≥ 1000	NBN EN 12430	x
Waterabsorptie (kg/m ²)	WS ≤ 1	WS ≤ 0,5	NBN EN 1609	x
Brandreactie	A1...F	B-s1-d0 (1)	Euroclass (classificatie cfr. NBN EN 13501-1)	x
5.2.2 SYSTEEMEIGENSCHAPPEN				
Windweerstand	-	zie onderaan § 5.3	EUtgb § 4.1	x
Temperatuurinvloed				
- lineaire maatverandering	≤ 0,5% (max. 5 mm)		EUtgb § 4.31	x
- afschuiving *	- *		EUtgb § 4.34	- *
- invloed op de duurzaamheid dakafdichting **	- **		EUtgb § 4.33	- **
Vochtinvloeden				
- dimensionele stabiliteit	≤ 0,5% (max. 5 mm)		EUtgb § 4.41	x
- onderdompeling			zie hoger	-
Mechanische sterkte				
- verdeelde belasting (7 d 40 kPa 80 °C)	≤ 5%	≤ 5 %	EUtgb § 4.51	x
- puntlast 2-zijdig (1000 N)	geen breuk	-	EUtgb § 4.52	x
- uitkregend	geen breuk	-	EUtgb § 4.53	x

* Proef enkel vereist indien de volgende voorwaarden zich gelijktijdig voordoen :

- helling > 20% (11°)
- mechanische bevestiging van de afdichting niet voorgeschreven is ter voorkoming van het afschuiven
- isolatie gecacheerd is.

** Proef niet vereist indien :

- de afdichting los, mechanisch bevestigd of partieel gekleefd is op de isolatie, die zelf bevestigd is op de dakvloer;
- de afdichting volgekleefd is op de isolatie die zelf bevestigd is op de dakvloer waarbij het isolatiemateriaal een lineaire maatverandering heeft < 0,5 mm bij een ΔT van 50 °C.

x Getest en conform het criterium van de fabrikant.

(1) Testcondities : calcium silicaat plaat; zonder luchtsponw; mechanisch bevestigd met schroeven en plaatjes; horizontale en verticale voegen volgens EN 13823

5.3 Windproeven

Overzicht van de windproeven (getest volgens EUTgb § 4.1.1) uitgevoerd in een windkist (3 x 2,8 m en 2 x 2 m).

- Rockwool Rhinox (140 mm – 2000 x 600 mm) (Cs = 1) : staalplaat, partieel gekleefd met Rockwool Daklijm 300 (1 lijmspoor per bovenzijde van de staalplaat, dosering 300 g/m²) en met een vliesgecacheerde PVC-afdichting (partieel gekleefd op de isolatie met PUR-lijm – dosering 250 g/m²) : windweerstand tot 6,0 kPa (breuk bij 6,5 kPa - delaminatie van het isolatiemateriaal ter plaatse van de lijmstrepen, zowel tussen de isolatie en de afdichting als tussen de isolatie en de staalplaat).
- Rockwool Rhinox (80 mm – 1000 x 600 mm) (Cs = 1) : staalplaat, partieel gekleefd met INSTA-STIK (1 lijmrups per bovenzijde van de staalplaat, dosering 125 g/m²) en met een vliesgecacheerde EPDM-afdichting (partieel gekleefd op de isolatie met INSTA-STIK – dosering 150 g/m²) : windweerstand tot 4,5 kPa (breuk bij 5,0 kPa - delaminatie van het isolatiemateriaal ter plaatse van de lijmrupsen, tussen de isolatie en de staalplaat).
- Rockwool Rhinox (80 mm – 1000 x 600 mm) (Cs = 1) : staalplaat, partieel gekleefd met INSTA-STIK (2 lijmrupsen per bovenzijde van de staalplaat, dosering 250 g/m²) en met een enkele APP-afdichting (met de brander op de isolatie gelast) : windweerstand tot 8,0 kPa (breuk bij 8,5 kPa - delaminatie van het isolatiemateriaal ter plaatse van de lijmrupsen).
- Rockwool Rhinox (80 mm – 1000 x 600 mm) (Cs = 1) : staalplaat, partieel gekleefd met bitumineuze snelhechtende pasta DERBISEAL S (à rato van 2 lijmsporen /golf en dosering per lijmspoor 150 g/m) en met een enkele APP-afdichting (met de brander op de isolatie gelast) : windweerstand tot 5,0 kPa (breuk bij 5,5 kPa - delaminatie van het isolatiemateriaal ter plaatse van de lijmsporen).
- Rockwool Rhinox (80 mm – 1000 x 600 mm) (Cs = 1) : staalplaat, mechanisch bevestigd met 5 bevestigingsmiddelen per plaat en waarop een enkele APP-afdichting DERBIGUM SP-FR vol gekleefd werd met DERBIBOND S à rato van 1,5 kg/m² : windweerstand tot 6,0 kPa (breuk bij 6,5 kPa - delaminatie van het isolatiemateriaal).
- Rockwool Rhinox (140 mm – 1000 x 600 mm) (Cs = 1) : multiplexplaten, volledig gekleefd met bitumen 110/30 en met een enkele APP-afdichting (met de brander op de isolatie gelast) : windweerstand tot 8,5 kPa (breuk bij 9,0 kPa – lostrekken van een plaat van de ondergrond, delaminatie vindt plaats in het bitumen).
- Rockwool Rhinox (60 mm – 2000 x 600 mm) (Cs = 0,98) : staalplaat, mechanisch bevestigd met 5 bevestigingsmiddelen per plaat en met een enkele APP-afdichting (met de brander op de isolatie gelast) : windweerstand tot 4,5 kPa (breuk bij 5,0 kPa – uittrekking van een bevestiging).
- Rockwool Rhinox (100 mm – 2000 x 600 mm) (Cs = 1) : staalplaat, mechanisch bevestigd met 10 bevestigingsmiddelen per plaat en met een enkele APP-afdichting (met de brander op de isolatie gelast) : windweerstand tot 8,5 kPa (breuk bij 9,0 kPa – uittrekking van een bevestiging, breuk in de isolatie en delaminatie onder de harde toplaag). De producten Rockwool type Taurox DUO ^{NP} en Rockwool Rhinox vertonen identieke plaafeigenschappen aan de onderzijde en geven bijgevolg dezelfde hecht kwaliteit.
- Rockwool type Taurox DUO ^{NP} Bitumen (100 mm – 1250 x 600 mm) (Cs = 1) : multiplexplaten, volledig gekleefd met bitumen 110/30 en tweede laag Rockwool Taurox DELTA (140 à 150 mm – 1000 x 1000 mm), volledig gekleefd met bitumen 110/30 en hierop een enkele SBS-afdichting (volledig gekleefd met bitumen 110/30) : windweerstand tot 7,5 kPa (breuk bij 8,0 kPa - delaminatie in het isolatiemateriaal en tussen het isolatiemateriaal en de dakafdichting).
- Rockwool type Taurox DUO ^{NP} (100 mm – 1000 x 1000 mm) (Cs = 1) : staalplaat, mechanisch bevestigd met 9 bevestigingsmiddelen per plaat en een laag Rockwool Taurox DELTA Bitufilm (50 à 70 mm – 1000 x 1000 mm), partieel gekleefd met INSTA-STIK (1 lijmrups per 200 mm breedte) en hierop een enkele APP-afdichting (met de brander op de isolatie gelast) : windweerstand tot 8,0 kPa (breuk bij 8,5 kPa - delaminatie van het isolatiemateriaal ter plaatse van de lijmrupsen).

GOEDKEURING

Beslissing

Gelet op het Ministerieel Besluit van 6 september 1991 tot inrichting van de technische goedkeuring en opstelling van typevoorschriften in de bouwsector (*Belgisch Staatsblad* van 29 oktober 1991).

Gezien de aanvraag ingediend door de firma ROCKWOOL BENELUX B.V.

Gezien het advies van de Gespecialiseerde Groep "Daken" van de Goedkeuringscommissie, uitgebracht tijdens haar vergadering van 4 mei 2004 op basis van het verslag voorgedragen door het Uitvoerend Bureau "Daken" van de BUtgb.

Gezien de overeenkomst ondertekend door de fabrikant, waarbij hij zich onderwerpt aan de doorlopende controle op de naleving van de voorwaarden van deze goedkeuring.

Wordt de goedkeuring met certificatie verleend aan de firma ROCKWOOL BENELUX B.V. voor het isolatiesysteem voor warmdak met Rockwool Rhinoxplaten, rekening houdend met de hierboven gegeven beschrijving.

Deze goedkeuring dient hernieuwd te worden op 11 juli 2009.

Brussel, 12 juli 2004.

De directeur-generaal,

V. MERKEN