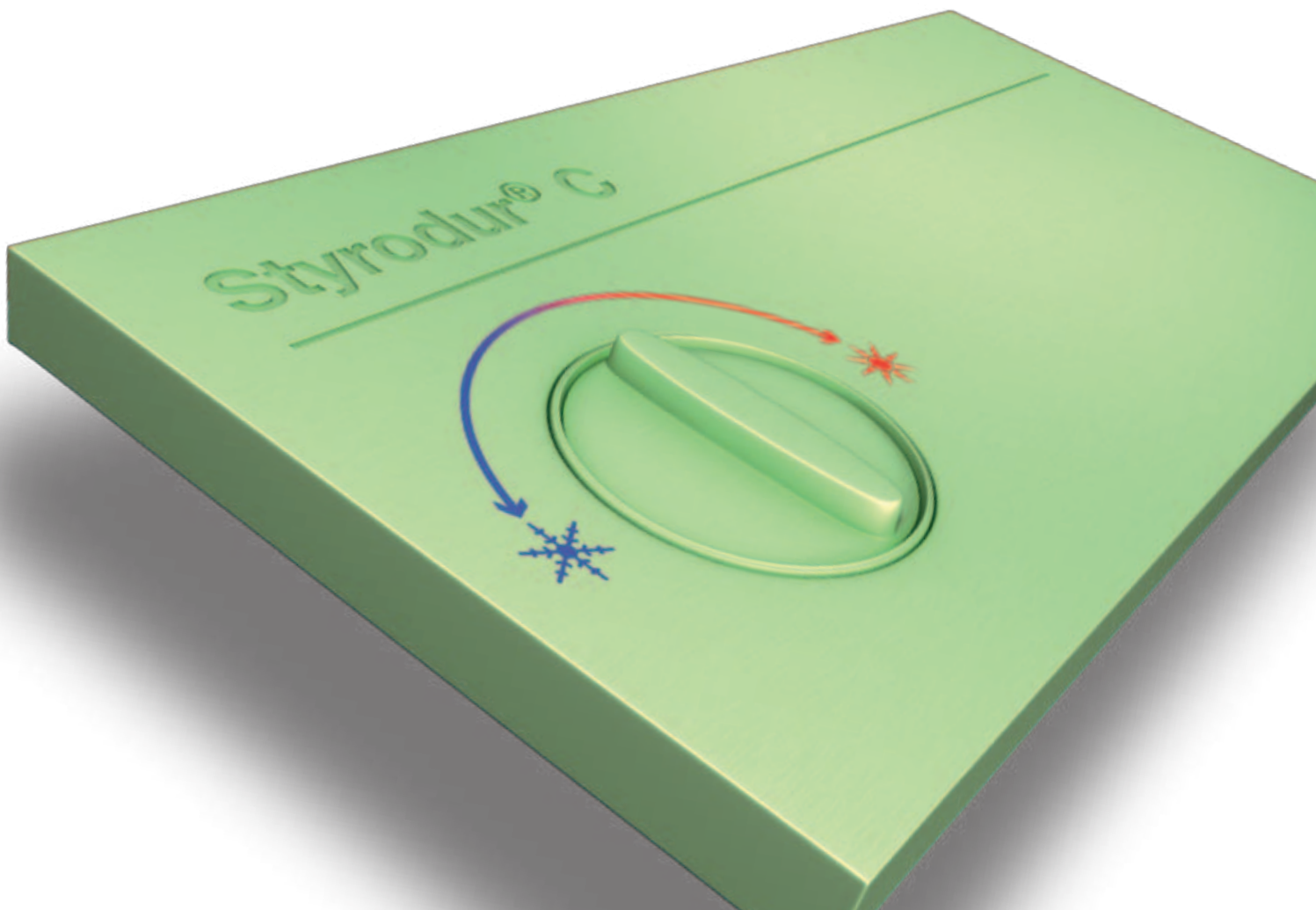


Technische gegevens en ontwerprichtlijnen



1.	Mechanische eigenschappen (gemiddelde waarden, ontwerpwaarden)	
1.1	Op druk belaste toepassingen	3
1.2	Ontwerpspanningen	3
1.3	Dynamische stijfheid	3
2.	Ontwerphulpmiddelen	
2.1	Verkeersbelasting	4
2.2	Vloeren op volle grond	4
2.3	Perimeterisolatie	5
2.4	Toelaatbare inbouwdiepte	6
2.5	Oppervlaktecondensatie	6
3.	Thermische isolatiewaarde	
3.1	Invloed van de plaatdikte	7
3.2	Invloed van de omgevingstemperatuur	7
3.3	Invloed van het vochtgehalte	7
4.	Lijm- en hechtverbindingen	
4.1	Hechteigenschappen	8
4.2	Welke lijm bij welke ondergrond?	8
5.	Aanbevolen toepassingen	9

1. Mechanische Eigenschappen (gemiddelde waarden, richtwaarden)

1.1 Op druk belaste toepassingen

Op druk belaste toepassingen							
Eigenschappen Styrodur® C	Eenheid	2500 C	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS	Norm
Druksterkte resp. drukspanning bij 10% vervorming	kPa	150 – 200	200 – 300	300	500	700	EN 826
Ontwerp drukspanning korte duur max. vervorming 2% na 1000 uur	kPa	100	160	160	240	300	ISO 7850
Ontwerp drukspanning lange duur max. vervorming 2% na 50 jaar	kPa	60	100	130	180	250	EN 1606
E-modulus	kPa	15.000	20.000	20.000	30.000	40.000	EN 826
E-modulus lange termijn (ref. periode 50 jaar)	kPa	-	6.500	6.500	9.000	12.500	EN 1606
Beddingsgetal lange termijn belasting*) Voor plaatdiktes van 30 t/m 160 mm	N/mm ³	-	0,217 - 0,036	0,217 - 0,036	0,30 - 0,050	0,417 - 0,069	EN 1606

*) De opgegeven waarden zijn niet-lineair dikte-afhankelijk; de hoogste waarde geldt voor de kleinste plaatdikte; voor nauwkeuriger waarden per plaatdikte wordt verwezen naar tabel 2.2 op pagina 4.

1.2 Ontwerpspanningen

Ontwerpspanningen						
Eigenschappen Styrodur® C	Eenheid	2500 C	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS
Druksterkte resp. drukspanning bij 10% vervorming	kPa	150 – 200	200 – 300	300	500	700
Buigsterkte	kPa	500	500	500	500	500
Treksterkte	kPa	150	200	300	400	500
Schuifsterkte	kPa	200	300	300	300	300
Toelaatbare ponsspanning	kPa	300	300	300	300	300
Dynamische stijfheid*) (afhankelijk van plaatdikte en soortelijk gewicht)	MN/m ³	120 – 800				

- *)
- Afhankelijk van de plaatdikte van 20 – 120 mm (niet-lineair)
 - De hoogste waarde geldt voor de kleinste plaatdikte
 - Een hoger soortelijk gewicht resulteert in hogere waarden
 - Voor nauwkeuriger berekeningen kunnen de hieronder vermelde waarden worden gehanteerd voor Styrodur® C types met een soortelijk gewicht van ca 30 kg/m³

1.3 Dynamische Stijfheid

Dynamische stijfheid voor Styrodur® C types 2800 C en 3035 CS							
Plaatdikte	mm	20	40	60	80	100	120
Dynamische stijfheid	MN/m ³	780	390	260	190	150	130

2. Ontwerphulpmiddelen

2.1 Verkeersbelasting

Verkeersbelasting											
Voertuig ¹⁾				Optredende drukspanning in kPa							
				Ongewapende lagenopbouw ²⁾ laagdikte boven de Styrodur® C in mm				Gewapend beton dikte in mm			
Type	Gewicht	Wiellast	Contact- vlak	180	200	220	240	90	100	110	120
	in tonnen	in kN	in mm x mm								
SLW	30	50	200 x 400	200	180	170	140	230	200	190	180
LKW	16	50	200 x 400	200	180	170	140	230	200	190	180
LKW	12	40	200 x 300	190	170	160	150	220	200	180	170
LKW	9	30	200 x 260	160	140	130	120	180	160	150	140
LKW	6	20	200 x 200	120	110	100	90	140	130	100	100
LKW	3	10	200 x 160	60	50	50	40	70	60	60	50
PKW	< 3	10	200 x 200	60	50	50	40	60	60	60	50
GS	7	32,5	200 x 200	200	170	160	140	220	200	180	170
GS	3,5	15	200 x 200	90	80	70	60	100	90	80	80
GS	2,5	10	200 x 200	60	50	50	40	70	60	60	50

¹⁾ Zware vrachtwagen (SLW), vrachtwagen (LKW), personenwagen (PKW), vorkheftruck (GS) volgens DIN 1055

²⁾ **Let op:** om een langdurige stabiliteit van het parkeerdek te verzekeren, mag de vervorming van het totale pakket onder verkeersbelasting niet meer bedragen dan 0,7 mm; daarom dient bij een klinkerbestrating op zandbed altijd Styrodur® 5000 CS te worden toegepast, zelfs wanneer uit de berekening een lichter type Styrodur C zou blijken.

* volgens het Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflaster und Plattenbelägen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 1994.

Styrodur® C type	Styrodur® C mogelijkheden			
	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS
Toelaatbare drukspanning bij Verkeersbelasting in kPa	100	130	230	300

2.2 Vloerplaten op volle grond

Ontwerphulpmiddelen voor Styrodur® C toepassingen onder vloerplaten op volle grond							
Type Styrodur® C	Lange termijn beddinggetal in N/mm ³ voor diverse plaatdiktes in mm						
	30	40	50	60	80	100	120
2800 C	0,167	0,125	0,100	0,083	0,063	0,050	0,042
3035 CS	0,167	0,125	0,100	0,083	0,063	0,050	0,042
4000 CS	0,300	0,225	0,180	0,150	0,113	0,090	0,075
5000 CS	0,417	0,313	0,250	0,208	0,156	0,125	0,104

2.3 Perimeterisolatie

Ontwerpmatrix (U-waarde of isolatiedikte) voor Styrodur® C perimeter

Toepassingen

Voor de berekening van de overgangswaarden zijn $R_i = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ en $R_{se} = 0,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ (in contact met de grond) aangehouden in combinatie met een 20 cm dikke betonwand.

Isolatiedikte [mm]	U-waarde in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ voor verschillende isolatiedikten voor een Lambda-waarde van de isolatie van						
	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060
30	0,84	0,96	1,09	1,17	1,27	1,37	1,46
40	0,66	0,75	0,85	0,93	1,01	1,09	1,17
50	0,54	0,62	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98
60	0,46	0,53	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84
80	0,35	0,40	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66
100	0,28	0,33	0,37	0,42	0,46	0,50	0,54
120	0,24	0,28	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46
140	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,37	0,40
160	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,32	0,35
Gewenste U-waarde in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Theoretische isolatiedikte in mm voor een Lambda-waarde van de isolatie van						
	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060
0,80	33	38	44	49	54	60	65
0,55	50	58	66	75	83	91	99
0,50	55	65	74	83	92	101	110
0,40	70	82	94	105	117	129	140
0,35	81	95	108	121	135	148	162
0,30	95	111	127	143	159	174	190
0,25	115	135	154	173	192	211	230
0,22	132	154	176	197	219	241	263
0,20	145	170	194	218	242	266	290
0,15	195	228	260	293	325	358	390
0,10	295	345	394	443	492	541	590

2.4 Toelaatbare inbouwdiepte

Ontwerphulpmiddel voor Styrodur® C toepassingen in de kelderbouw

Toelaatbare inbouwdiepten

Zijdelingse gronddruk: zandgrond

Toepassingsgebied	Inbouwdiepten voor Styrodur® C type (m)				
	2500 C	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS
Zonder grondwater	niet toegelaten	9	9	17	24
Met grondwater	niet toegelaten	niet toegelaten	3,5 ^{*)}	3,5 ^{*)}	3,5 ^{*)}

^{*)} Volgens KOMO–attest ATT0401 dient “de inbouwdiepte zo te worden gekozen, dat de optredende drukspanning ten gevolge van gronddruk en grondwater kleiner is dan de ontwerp langeduur-drukspanning.”

2.5 Oppervlaktecondensatie

Ontwerphulpmiddel voor Styrodur C toepassing als perimeterisolatie

Voorkomen van oppervlaktecondensatie in de kelder

De berekening is gebaseerd op

- $R_i = 0,13 \text{ m}^2\text{-K/W}$,
- 200 mm betonnen wand,
- $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{-K/W}$ und
- Luchttemperatuur binnen 20°C .

Relatieve vochtigheid van de kelderlucht in %	Aanbevolen minimum U-waarde in $\text{W}/(\text{m}^2\text{-K})$ bij een buitenluchttemperatuur van	
	-10°C	-15°C
50	2,1	1,8
60	1,5	1,3
70	1,1	0,9
80	0,7	0,6
90	0,33	0,29

3. Thermische isolatiewaarde

3.1 Invloed van plaatdikte

Isolatiewaarde per dikte van Styrodur® C

Stand per 2006

Plaatdikte in mm	λ -grenswaarde in W/(m ² ·K)	λ_d in W/m ² ·K	R _d in m ² ·K/W
20	0,0319	0,032	0,65
30	0,0319	0,032	0,95
40	0,0338	0,034	1,25
50	0,0338	0,034	1,50
60	0,0338	0,034	1,80
80	0,0357	0,036	2,30
100	0,0376	0,038	2,80
120	0,0376	0,038	3,20
140	0,0376	0,038	3,65
160	0,0376	0,038	4,20
180	0,0390	0,040	4,45

3.2 Invloed van de omgevingstemperatuur

Temperatuursinvloeden op de isolatiewaarde

Type: Styrodur 3035 CS, dikte 50 mm

Temperatuur [°C]	λ_d in W/m ² ·K
-80	0,024
-60	0,026
-40	0,028
-20	0,030
0	0,032
10	0,033
20	0,034
30	0,035
40	0,036
50	0,037

3.3 Invloed van het vochtgehalte

Invloed van het vochtgehalte op de isolatiewaarde

Per volume % vochttoename neemt de λ_d - waarde toe met 2,3 % in het bereik van 0–12 volume %.

Vochtgehalte in volume %	λ_d in W/m ² ·K
0	0,033
1	0,034
2	0,034
3	0,035
4	0,035
5	0,036
6	0,037
8	0,038
10	0,039
12	0,040

4. Lijm- en hechtverbindingen

4.1 Hechteigenschappen

Mechanische eigenschappen (gemiddelde waarden) voor Styrodur® C lijm- en hechtverbindingen

Eigenschappen Styrodur® C	Eenheid	2800 C	2500 C, 3035 CS, 4000 CS, 5000 CS
Oppervlakte	–	gewafeld	glad
Hechtsterkte op beton	kPa	200 – 400	< 100
Hechtsterkte op baksteen	kPa	150 – 300	< 100
Hechtsterkte op cementgebonden mortel ^{1), 2), 3)}	kPa	150 – 300	< 100
Hechtsterkte op pleisterwerk ⁴⁾	kPa	100 – 200	< 100
Hechtsterkte op metalen ⁴⁾	kPa	> 300	> 200
Hechtsterkte op hout ⁴⁾	kPa	> 300	> 200
Hechtsterkte op kunststoffen ⁴⁾	kPa	> 300	> 200

¹⁾ Met toeslagmiddelen zijn hogere waarden te realiseren

²⁾ Voor een optimaal resultaat is het aan te bevelen het contactvlak aan te branden met een verdunde mortel

³⁾ Opgegeven waarden gelden voor merkartikelen

⁴⁾ Opgegeven waarden gelden voor volvlakse verlijming

4.2 Welke lijm bij welke ondergrond?

	Minerale Ondergrond	Pleister	Metaal	Hout	Kunststof
Cementgebonden lijm	■	■			
Epoxyhars			■	■	■
PU-lijm			■	■	■

NB: De ontwerphulpmiddelen in deze brochure zijn indicatief en dienen altijd te worden bevestigd door een projectgerichte bouwfysische berekening.

5. Aanbevolen toepassingen

Styrodur® C	2500 C	2800 C	3035 CS	3035 CN	4000 CS	5000 CS
Funderingsplaat*			■		■	■
Vloeren woningbouw	■	■	■			
Industrievloeren	■	■	■		■	■
Perimeter* vloer			■		■	■
Perimeter* wand			■		■	■
Perimeter* grondwater			■		■	■
Spouwmuurisolatie	■		■	■		
Binnenisolatie		■				
Verloren bekisting		■				
Koudebrug isolatie		■				
Funderingsisolatie		■				
Pleisterondergrond		■				
Omgekeerd dak			■		■	■
Duodak			■		■	■
Plusdak			■		■	■
Parkeerdak			■ ¹⁾		■ ¹⁾	■
Dakterras			■		■	■
Daktuin			■		■	■
Conventioneel platdak	■		■		■	■
Dakopstand	■	■	■			
Hellend dak	■	■		■		
Stal plafond	■					
Sandwichpaneel (gipskarton)		■				
Sandwichkern	■	■				
Opslaghallen	■		■	■	■	■
Wegenbouw			■		■	■
Kunstijsbanen			■		■	■

Styrodur® C: Geëxtrudeerd polystyreenschuim volgens
DIN EN 13164
Vrij CFK, HCFK en HFK

* = Isolatie in direct contact met de grond

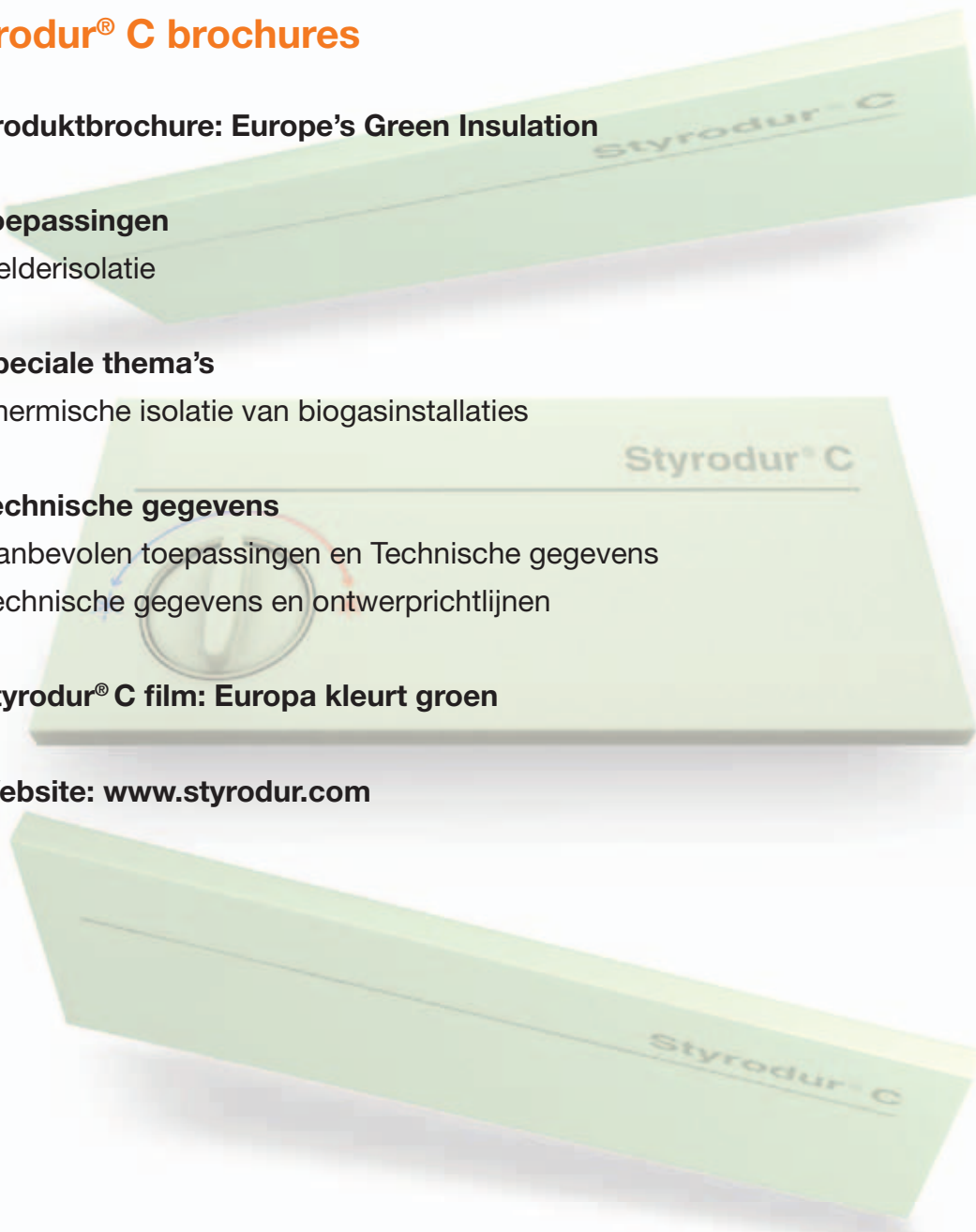
¹⁾ Niet onder klinkers

Opmerking:

De gegevens in deze publicatie zijn gebaseerd op onze huidige kennis en ervaring. Zij vormen in geen geval een garantie in de juridische betekenis. Bij elke toepassing dient steeds rekening te worden gehouden met de bijzondere omstandigheden zoals de speciale bouwfysische aspecten en de bouw regelgeving.

Styrodur® C brochures

- **Produktbrochure: Europe's Green Insulation**
- **Toepassingen**
Kelderisolatie
- **Speciale thema's**
Thermische isolatie van biogasinstallaties
- **Technische gegevens**
Aanbevolen toepassingen en Technische gegevens
Technische gegevens en ontwerprichtlijnen
- **Styrodur® C film: Europa kleurt groen**
- **Website: www.styrodur.com**



BASF SE

Performance Polymers Europe
67056 Ludwigshafen
Duitsland

www.styrodur.com

Distributeur voor Nederland:

Weston Isolatie B. V.
Nijendal 24
NL-3972 KC Driebergen
Tel. +31 (0)343 517941
Fax. +31 (0)343 520654
E-Mail: info@weston.nl

Internet: www.weston.nl