

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

GEBOUWSCHIL : ISOLATIE VAN DE VOORGEVEL

HERFST 2024

Ervaringen van een aannemer
Isolatie via de spouw

John COOSE



WIE ZIJN WIJ

DE SPOUWMUUR

HET PRODUCT

CERTIFICATIE

HET PRINCIPE NA ISOLATIE EN UITVOERING



- 45 jaar ervaring in de isolatiesector...
- Een team van een 25-tal enthousiaste medewerkers...
- Een familiebedrijf, een grote troef...
- Verschillende isolatietoepassingen onder één dak
- De toekomst in isolatie...



- Onderdeel van het moeder bedrijf Saint-Gobain
- ISOVER NL/BE 59 jaar
- Leverancier van Glaswol, Rotswol, XPS, EPS,
- Productie in 39 landen met 9525 medewerkers
- 69 productielocaties in 27 landen



WIE ZIJN WIJ
DE SPOUWMUUR

HET PRODUCT

CERTIFICATIE

HET PRINCIPE NA ISOLATIE EN UITVOERING



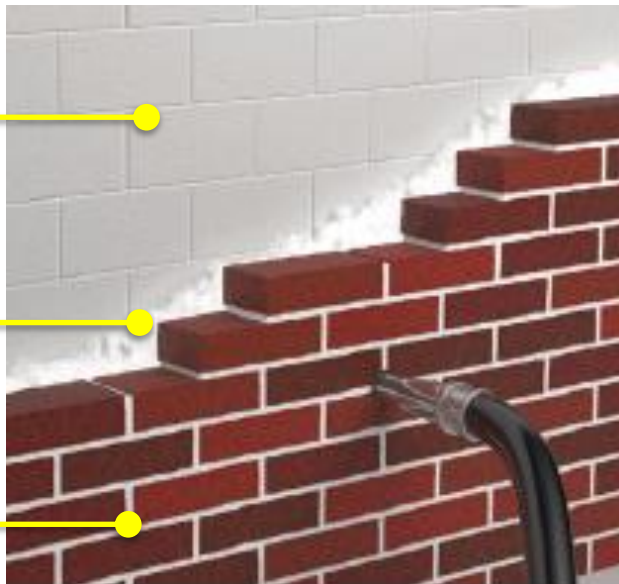
De spouwmuur



Binnenmuur

Isolatie

Buitenmuur



WIE ZIJN WIJ
DE SPOUWMUUR

HET PRODUCT

CERTIFICATIE

HET PRINCIPE NA ISOLATIE EN UITVOERING



Het product



Product eigenschappen

- ▶ **Witte** glaswolvlokken
- ▶ **Virgin** wool
- ▶ Gesiliconiseerd om **waterafstotend** te maken
- ▶ Geproduceerd bij Isover in **Etten-Leur**
- ▶ **1 pak = 17,3 kg**





Product eigenschappen

- ▶ $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$
- ▶ Densiteit in de spouw tussen **27** en **60 kg/m³**
- ▶ Richtwaarde **35 kg/m³**
- ▶ **Brandklasse A1** (onbrandbaar)
- ▶ Ademend $\mu = 1,2$



Process eigenschappen

- + Inblaasmond **14 tem 28 mm**
- + Instellen van de machine, middels testbox
- + **Constante kwaliteit** van de wol

Rechthoekig/Diamant Diameter spuitmonden	Stewart Energy Fibremaster 100	
	MIN (g)	MAX (g)
14 mm	1000	1650
16-18 mm	1000	1650
20-22 mm	1100	1800
24-28 mm	1400	1900



Specifieke voordelen:

- ▶ Uitvoering zonder bindmiddel
- ▶ Spouwopeningen zijn makkelijk te dichten
- ▶ Brandveilig
- ▶ Akoestisch voordeel
- ▶ Geproduceerd uit minerale en gerecycleerde grondstoffen
- ▶ Restanten kunnen herwerkt worden tot nieuwe isolatiematerialen



Kostprijs

- ▶ Richtinggevende prijs € 20-25 per m² (excl. Btw)

Terugverdientijd

- ▶ <https://benoveren.fluvius.be/muurisolatie-berekenen#/>
- ▶ Terugverdiend in 1 jaar
- ▶ Dit rekening houdend met energiepremies



Specifieke voordelen:

- ▶ Snelle uitvoering
- ▶ Geschikte voor smallere spouwen



Niet meer op de markt in Vlaanderen, geen ATG:

- ▶ Spouw- en gevelopeningen moesten absoluut dicht zijn
- ▶ Hogere kostprijs
- ▶ Kritische uitvoering, temperatuur, vocht
- ▶ Hoog risico op vervuiling van woning bij uitvoering
- ▶ Veiligheidsvoorzieningen voor uitvoerders
- ▶ Chemische reactie bij uitvoering



WIE ZIJN WIJ
DE SPOUWMUUR
HET PRODUCT

CERTIFICATIE

HET PRINCIPE NA ISOLATIE EN UITVOERING

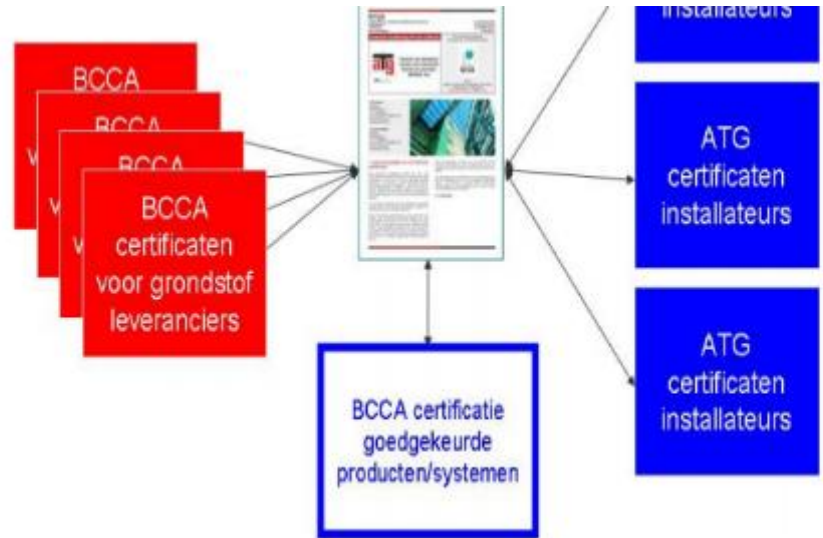


Certificatie



ATG certificatie

Toelichting ATG → BCCA



- Isover = Grondstoffenleverancier
- Isolteam = ATG-houder
- Eltherm = Gekwalificeerde installateur



Toezicht door onafhankelijke instelling BCCA

- ▶ toelatingsonderzoek
- ▶ jaarlijkse audit van de kwaliteitsprocedures
- ▶ min. 4 keer per jaar, en per ploeg, controle op de bouwplaats
- ▶ min. 1 keer per jaar monsterneming en proeven per ploeg
- ▶ maatregelen bij tekortkomingen

⇒ **garantie kwaliteit van uitvoering**

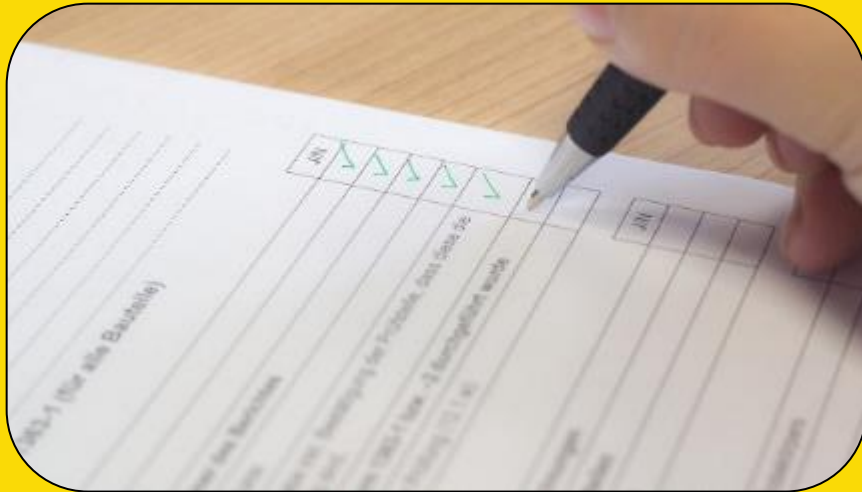




WIE ZIJN WIJ
DE SPOUWMUUR
HET PRODUCT
CERTIFICATIE

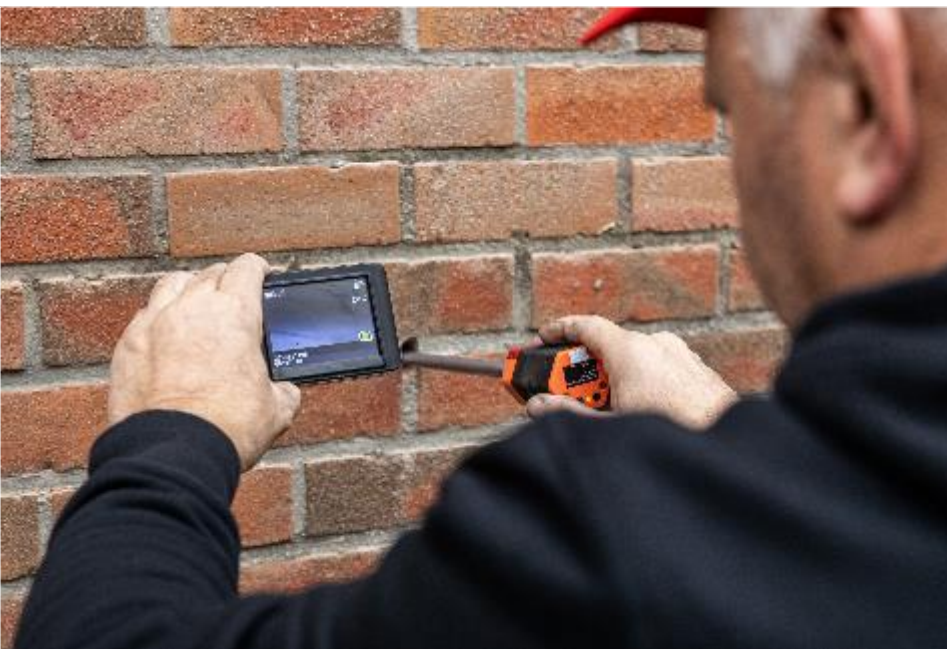
HET PRINCIPE NA ISOLATIE EN UITVOERING





Voorafgaand

- Door een opgeleide en gekwalificeerde inspecteur



#1 Inspectie van de spouwmuur

- ▶ uitgevoerd door een **gekwalificeerd inspecteur**
- ▶ Beoordeling van de **geschiktheidsvoorwaarden**
- ▶ Beoordeling van de **aandachtspunten**
- ▶ Bijkomende **verbeteringswerken**
- ▶ **Endoscopie**

⇒ **Verslag van inspectie**



De spouwmuur moet geschikt zijn voor na-isolatie!

- ▶ Breedte spouw?
- ▶ Spouw is leeg en proper?
- ▶ Gevelhoogte? Ligging van woning?
- ▶ Terreinruwheidscategorie?
- ▶ Voegwerk oké?
- ▶ Schade aan gevel?
- ▶ Gevelsteen vorstbestendig? Geschilderde gevel?
- ▶ Stelmortel met zavel?
- ▶ Vochtschade binnen? Opstijgend vocht?

⇒ **Inspectie van de spouwmuur door gekwalificeerd inspecteur**

VERSLAG VAN VOORAFGAANDE INSPECTIE SPOUWMUUR NA-ISOLATIE									
		Inspecteur: Ethem NV Adres: Willemsdreef 100 3000 Leuven Tel: 030 200 0000 E-mail: info@ethem.be							
		Datum: 10/10/2024 Locatie: Willemsdreef 100 Woning: Willemsdreef 100							
IDENTIFICATIE VAN DE KLANT Naam: Willemsdreef 100 Adres: Willemsdreef 100 3000 Leuven Tel: 030 200 0000 E-mail: info@ethem.be		ALGEMENE EIGENSCHAPEN WONING Type woning: Woning Bouwjaar: 1980 Type isolatie: Na-isolatie Type dak: Dak Type vloer: Vloer Type muur: Muur Type raam: Raam Type deur: Deur Type balkon: Balkon Type terras: Terras Type tuin: Tuin Type garage: Garage Type andere: Andere							
CONCLUSIE VAN DE INSPECTIE De spouwmuur is geschikt voor na-isolatie. De spouw is leeg en proper. De gevelhoogte is geschikt. De ligging van de woning is geschikt. De terreinruwheidscategorie is geschikt. Het voegwerk is oké. Er is geen schade aan de gevel. De gevelsteen is vorstbestendig. De geschilderde gevel is geschikt. Het stelmortel met zavel is geschikt. Er is geen vochtschade binnen. Het opstijgend vocht is geschikt.									
METHODEN De inspectie is uitgevoerd op de volgende punten: De gevel, de spouw, de dak, de vloer, de muur, de raam, de deur, de balkon, de terras, de tuin, de garage, de andere.									
OPMERKINGEN De inspectie is uitgevoerd op de volgende punten: De gevel, de spouw, de dak, de vloer, de muur, de raam, de deur, de balkon, de terras, de tuin, de garage, de andere.									
CONCLUSIE De spouwmuur is geschikt voor na-isolatie. De spouw is leeg en proper. De gevelhoogte is geschikt. De ligging van de woning is geschikt. De terreinruwheidscategorie is geschikt. Het voegwerk is oké. Er is geen schade aan de gevel. De gevelsteen is vorstbestendig. De geschilderde gevel is geschikt. Het stelmortel met zavel is geschikt. Er is geen vochtschade binnen. Het opstijgend vocht is geschikt.									
NOTA'S De inspectie is uitgevoerd op de volgende punten: De gevel, de spouw, de dak, de vloer, de muur, de raam, de deur, de balkon, de terras, de tuin, de garage, de andere.									



- ▶ Voldoende spouwbreedte
- ▶ Lege spouw
- ▶ Maximale gevelhoogte
- ▶ Voldoende afscherming gevel
- ▶ Binnenklimaat woning
- ▶ Metselwerk voldoende regendicht
- ▶ Gevelsteen vorstbestendig
- ▶ Kwaliteit van stel- en voegmortel



- ▶ Eventuele gevelafwerking voldoende dampopen
- ▶ Voldoende spouwankers en in goede staat
- ▶ Luchtsponw vrij van mortelbaarden en spouwvervuiling
- ▶ Aanwezigheid van spouwdrainering
- ▶ Binnensponwblad luchtdicht afgewerkt (gepleisterd)
- ▶ Gevels zonder vochtschade
- ▶ Gevels zonder barsten en scheuren
- ▶ Uitzettingsvoeg voorzien bij te lange gevels



- ▶ Geveldoorboringen
- ▶ Leidingen in spouw
- ▶ Openingen in binnenspouwblad

- ▶ Open stootvoegen

- ▶ Ventilatie van kruipruimten

- ▶ Spouw overal dicht, rolluikbakken, naar zolder, buurwoning



► Niet-geschiede gevels



Begroeiing, vorstschade, voeg op zavel
of fijn zand



Begroeiing en toegankelijkheid



► Niet-geschikte gevels



Hindernissen of begroeiingen



Hindernissen (airco)



► Niet-geslikte gevels



Gecementeerd en geschilderd



Geschilderd met afschilfering en
aangebouwde delen



► Niet-geschikte gevels



Geëmailleerde gevelsteen



Gevel afgewerkt met (asbest-)leien



► Niet-geschikte gevels



Geschilderd met afschilfering verf en
algengroei



Geschilderde gevelsteen met
dampdichte verf



► Niet-geschikte gevels



Slechte dakrand



Lekkende regenwaterafvoer



► Niet-geschikte gevels



Vochtig buitenblad



Vorstschade en open spouw op aansluiting met het dak



► Niet-geschikte gevels



Volsteense muren



Gevel met (bijna) geen spouwmuren



- ▶ Gaat over onbeschermd en aan slagregen blootgestelde gevels
- ▶ Rekening houdend met terreinruwheidscategorie en referentiewindsnelheid



Abb. 9.10a Kaart van de windzones in België.

Bron: IGN
Russel, 2003

Terreinruwheidscategorie			Referentiewindsnelheid v_{ref} (m/s)			
			25	30	36	43
Maximale gevelhoogte h_{max}						
I	Zee- of kuststrook die blootstaat aan zee- of kustwind		0 m	—	—	—
II	Meer of zone met albest weinig vegetatie die vrij is van obstakels		0 m	0 m	0 m	0 m
III	Zone met lage vegetatie (velden, grasland, met of zonder afwisselende obstakels (bomen, gebouwen) op een overzichts afstand van minstens 20 keer hun hoogte		5 m	6 m	8 m	12 m
IV	Zone met een regelmatig beplanting, met afwisselende gebouwen of obstakels op een overzichts afstand van minstens 20 keer hun hoogte (bv. dennen, voorwoud, permanente bossen)		15 m	18 m	24 m	28 m (3)
V	Stadelijke zone waar minstens 15 % van het oppervlak ingekomen wordt door gebouwen met een gemiddelde hoogte van meer dan 15 m		25 m (3)	25 m (3)	25 m (3)	25 m (3)



- ▶ Maximale gevelhoogte
- ▶ Risicomelding over te nemen maatregelen

Maximale gevel- hoogte h van aan slagregen bloot- gestelde gevels	Wind- zone	Terreinruwheidscategorie									
		o of I	II			III			IV		
	26 m/s	–	≤ 3 m	3 m < h ≤ 5 m	> 5 m	≤ 9 m	9 m < h ≤ 15 m	> 15 m	≤ 18 m	18 m < h ≤ 25 m	> 25 m
	25 m/s		≤ 4 m	4 m < h ≤ 6 m	> 6 m	≤ 9 m	9 m < h ≤ 18 m	> 18 m			
	24 m/s		≤ 4 m	4 m < h ≤ 8 m	> 8 m	≤ 12 m	12 m < h ≤ 24 m	> 24 m			
	23 m/s		≤ 6 m	6 m < h ≤ 11 m	> 11 m	≤ 12 m	12 m < h ≤ 25 m	> 25 m			
Opmer- king	–	–	A1	B2	–	A1	B2	–	A1	B2	

A1: de blootstelling aan slagregen wordt in sterke mate bepaald door de gevelhoogte en de terreinruwheidscategorie. Een afscherming van de gevel (zie A2) kan deze blootstelling eventueel reduceren.

B2: de gevelhoogte is te groot voor de beschouwde terreinruwheidscategorie. Een sterke blootstelling aan slagregen verhoogt het risico op infiltraties. De spouwmuur kan in aanmerking komen voor na-isolatie, doch een aanvullende regendichte bekleding (buitenbepleistering op isolatie, bebording ...) kan naderhand noodzakelijk zijn.



Metten van de gemiddelde spouwbreedte

- ▶ Hoe gebeurt de meting?
 - Meet de spouwbreedte via de boorgaten
 - Min. 1 meting per 10 m² geveloppervlak (min. 3 metingen/gevel)
 - Gemiddelde spouwbreedte dient min. 5 cm te zijn

- ▶ Meting van de spouwbreedte < 5 cm?
 - Spouwbreedte < 4 cm: niet vullen
 - 4 cm ≤ spouwbreedte < 5 cm: extra metingen uitvoeren (1 meting / 5m²)
 - ! Max. 1 meetpunt < 5 cm per 5 meetpunten (20%)

- ▶ **Noteer** de opgemeten spouwbreedtes op de **werffiche**



Controle met endoscoop

- ▶ Bevat spouw mortelbaarden of vernauwingen?
- ▶ Is spouw droog?
- ▶ Zijn er voldoende spouwankers? Zijn deze nog in goede staat





voorbereiding

- ▶ Inblaasmachine moet voor de woning kunnen staan
- ▶ Lengte inblaasslang 45 m



- ▶ Gevels moeten veilig bereikbaar zijn
- ▶ Zo niet, werken vanop hoogwerker



Afsluiten van spouw



Afsluiten van spouw



Afsluiten van spouw



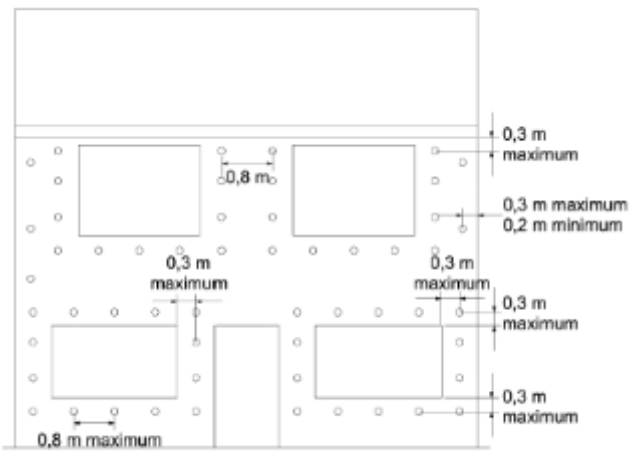
Afsluiten van spouw



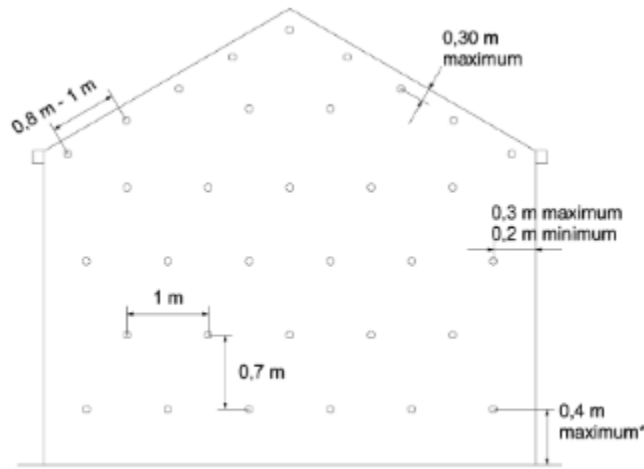


inblaasopeningen

- Inblaasmonden 14, 16, 18, 20, 22, 24 en 28 mm diameter
- Boren op kruising van voegen en nadien opvoegen
- Diamant boorpatroon



Figuur 1: Schematische weergave van het diamant vulpatroon voorgevel (vulopeningen 22 mm)



Figuur 2: Schematische weergave van het diamant vulpatroon zijgevel (vulopeningen 22 mm)
* boven waterkelfraag



- ▶ **Volledige gevel** en **2 m op aansluitende gevel** boren vóór het blazen
- ▶ Zorg ervoor dat zo **weinig mogelijk puin** in spouw terecht komt
- ▶ Boor de gaten **recht**, niet onder een hoek
- ▶ **Beschadig** de steen **niet** bij het boren



Vullen van testbox

- ▶ Vul testbox **rechttopstaand**
 - ▶ Open de testbox en controleer of deze **volledig gevuld** is
 - ▶ Doe de inhoud van de testbox in een zak en **weeg** het **gewicht** van de zak
 - ▶ **Controleer** of dit **gewicht** binnen de toegelaten waarden ligt
 - ▶ Indien niet, stel de machine bij en voer de test opnieuw uit
 - ▶ Voer deze controle uit bij aanvang van de werken en na iedere werkonderbreking
-
- ▶ **Noteer op werffiche**



Waterabsorptieproef

- ▶ Emmer vullen met voldoende water
 - ▶ Glaswolvlokken op water leggen
 - ▶ Deze mogen niet zakken naar de bodem of water opnemen
-
- ▶ **Noteer op werffiche**



Werffiche

Installateur dient op het werffiche alle bij te houden.

- ▶ Boorpatroon,
 - ▶ Testbox vulling,
 - ▶ Waterabsorptieproef,
 - ▶ Spouwbreedte,
 - ▶ Staat van het werf, scheuren, metselbaarden, enz.
- ▶ Alles dient op de werffiche bijgehouden te worden.**





Vullen van spouw

- ▶ **Vullen** van muur enkel starten als muur **volledig geboord** is
- ▶ Op belendende gevels dient al 2 m ver geboord te zijn
- ▶ Vullen van muur gebeurt **slangvormig**
- ▶ **Starten onderaan** en naar boven toe werken
- ▶ Eerst horizontale lijn afwerken vooraleer naar tweede rij over te gaan
- ▶ Na inblazen uitvoeren van **visuele controle** van de vulling
- ▶ De spouwbreedte over volledige breedte vullen
- ▶ Unieke identificatie van gebruikte zakken uitknippen en per gevel op inspectiefiche invullen



- Stootvoegen **bovenaan dicht** maken
- Stootvoegen **onderaan open** laten
- Ontbreken van voetlood, oplossing is het opnieuw plaatsen van een voetlood.



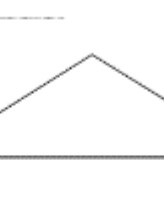


controle

- ▶ Na uitvoering van werf **controleert** projectleiding de ingeblazen **densiteit**
- ▶ Dit gebeurt aan de hand van **gebruikte hoeveelheid wol**, de opgemeten **spouwbreedte tijdens uitvoering** en de opgemeten **oppervlakte tijdens inspectie**
- ▶ Richtwaarde is **35 kg/m³**
- ▶ ATG vraagt **tussen 27 kg/m³ en 60kg/m³**
- ▶ Binnen dit interval is lambda-waarde wol van toepassing
- ▶ Optioneel kan achteraf een extra contrôle uitgevoerd door middel van thermografie



[illegible]

Identificatie van de gevels + Schets	
GEVEL 1: _____ 	GEVEL 2: _____ 
GEVEL 3: _____ 	GEVEL 4: _____ 
GEVEL 5: _____ 	GEVEL 6: _____ 





Gids duurzame gebouwen

- Energie | [Energetische gebouwschil](#)
[Voorziening | Isolatie van de spouw in een holle muur](#)



Websites

- Energie + | [Isoler un mur creux par remplissage de la coulisse](#)



Artikelen

- Buildwise, [NIT 246 - Na-isolatie van spouwmuren door het opvullen van de luchtspouw](#)



Opleidingen en seminars

- Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen <https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>
En met name in verband met deze presentatie
 - Regeling van gebouwen
 - Kunstverlichting
 - Follow-up en monitoring
 - Ventilatie: ontwerp en regeling
 - Gedeeltelijke en gefaseerde renovatie

Raadpleeg [gratis](#) alle documentatie!



John COOSE

Afgevaardigd Bestuurder
Eltherm Isolatie techniek nv

+32 (0)16 65 51 80

 info@eltherm.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

