

FORMATION BATIMENT DURABLE

ENVELOPPE : ISOLATION DE
LA FAÇADE À RUE

AUTOMNE 2024

Retour d'expérience d'un entrepreneur
Isolation via la coulisse d'un mur creux

John COOSE



Sources de la présentation sauf mention contraire **eltherm**



QUI SOMMES-NOUS

LE MUR CREUX

LE PRODUIT

CERTIFICATION

LE PRINCIPE DE POST-ISOLATION ET SA RÉALISATION

DURABILITÉ



- 45 ans d'expérience dans le secteur de l'isolation...
- Une équipe de 25 collaborateurs enthousiastes...
- Une entreprise familiale, un gros atout...
- Différentes applications d'isolation sous un même toit
- L'avenir de l'isolation...



Vakwerk van de isolatiespecialist



- Filiale de la société mère Saint-Gobain
- ISOVER NL/BE 59 ans
- Fournisseur de laine de verre, laine de roche, XPS, EPS
- Production dans 39 pays avec 9525 collaborateurs
- 69 sites de production dans 27 pays



QUI SOMMES-NOUS
LE MUR CREUX

LE PRODUIT

CERTIFICATION

LE PRINCIPE DE POST-ISOLATION ET SA RÉALISATION

DURABILITÉ



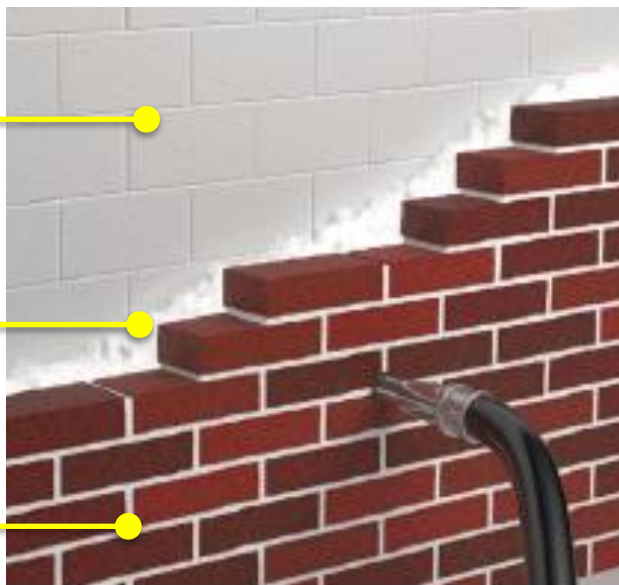
Le mur creux



Mur
intérieur

Isolation

Mur
extérieur



QUI SOMMES-NOUS
LE MUR CREUX

LE PRODUIT

CERTIFICATION
LE PRINCIPE DE POST-ISOLATION ET SA RÉALISATION
DURABILITÉ



Le produit



Propriétés du produit

- ▶ Flocons de laine de verre **blancs**
- ▶ Laine **vierge**
- ▶ Siliconisé pour rendre le produit **hydrofuge**
- ▶ Produit chez Isover à **Etten-Leur**
- ▶ **1 paquet = 17,3 kg**





Propriétés du produit

- ▶ $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$
- ▶ **Densité** dans le creux entre **27** et **60 kg/m³**
- ▶ Valeur indicative de **35 kg/m³**
- ▶ **Classe incendie A1** (ininflammable)
- ▶ Respirant $\mu = 1,2$



Propriétés du processus

- + Buse de soufflage de **14 à 28 mm**
- + Réglage de la machine au moyen d'une boîte test
- + Qualité constante de la laine

Rectangulaire/Diamant Diamètre de la buse	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



Avantages spécifiques :

- ▶ Exécution sans liant
- ▶ Les ouvertures sont faciles à sceller
- ▶ Anti-feu
- ▶ Avantage au niveau acoustique
- ▶ Produit à partir de matières premières minérales et recyclées
- ▶ Les résidus peuvent être retraités en nouveaux matériaux d'isolation.



Prix de revient

- ▶ Prix indicatif de € 20-25 par m² (hors TVA)

Retour sur investissement

- ▶ <https://benoveren.fluvius.be/muurisolatie-berekenen#/>
- ▶ Retour sur investissement d'un an
- ▶ En tenant compte de la prime énergétique



Avantages spécifiques :

- ▶ Exécution rapide
- ▶ Solution adaptée aux creux plus étroits



N'existe plus sur le marché flamand, pas d'agrément ATG

- ▶ Les ouvertures des murs creux et des façades devaient être absolument étanches.
- ▶ Prix de revient plus élevé
- ▶ Exécution complexe, température, humidité
- ▶ Risque élevé de polluer l'habitation au moment de l'exécution
- ▶ Dispositions de sécurité pour les exécutants
- ▶ Réaction chimique lors de l'exécution



QUI SOMMES-NOUS

LE MUR CREUX

LE PRODUIT

CERTIFICATION

LE PRINCIPE DE POST-ISOLATION ET SA RÉALISATION

DURABILITÉ

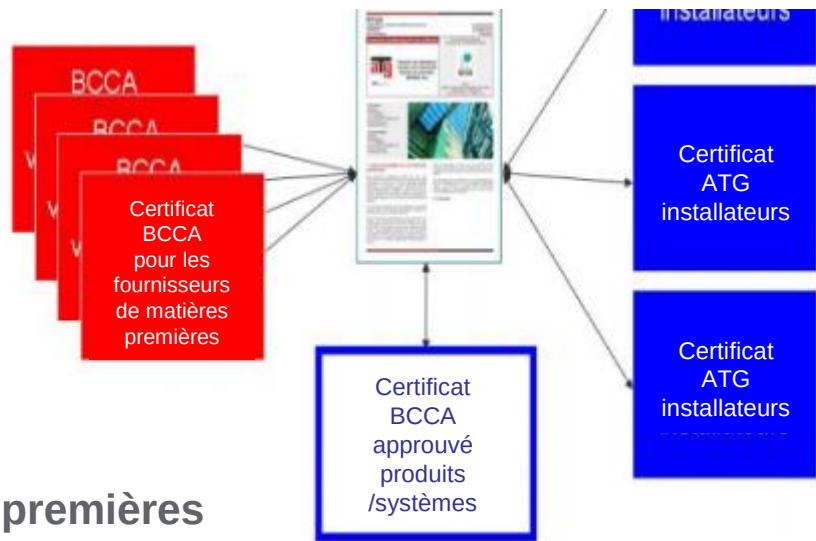


Certification



Certification ATG

Explication ATG → BCCA



- Isover = fournisseur de matières premières
- Isolteam = support ATG
- Eltherm = installateur qualifié

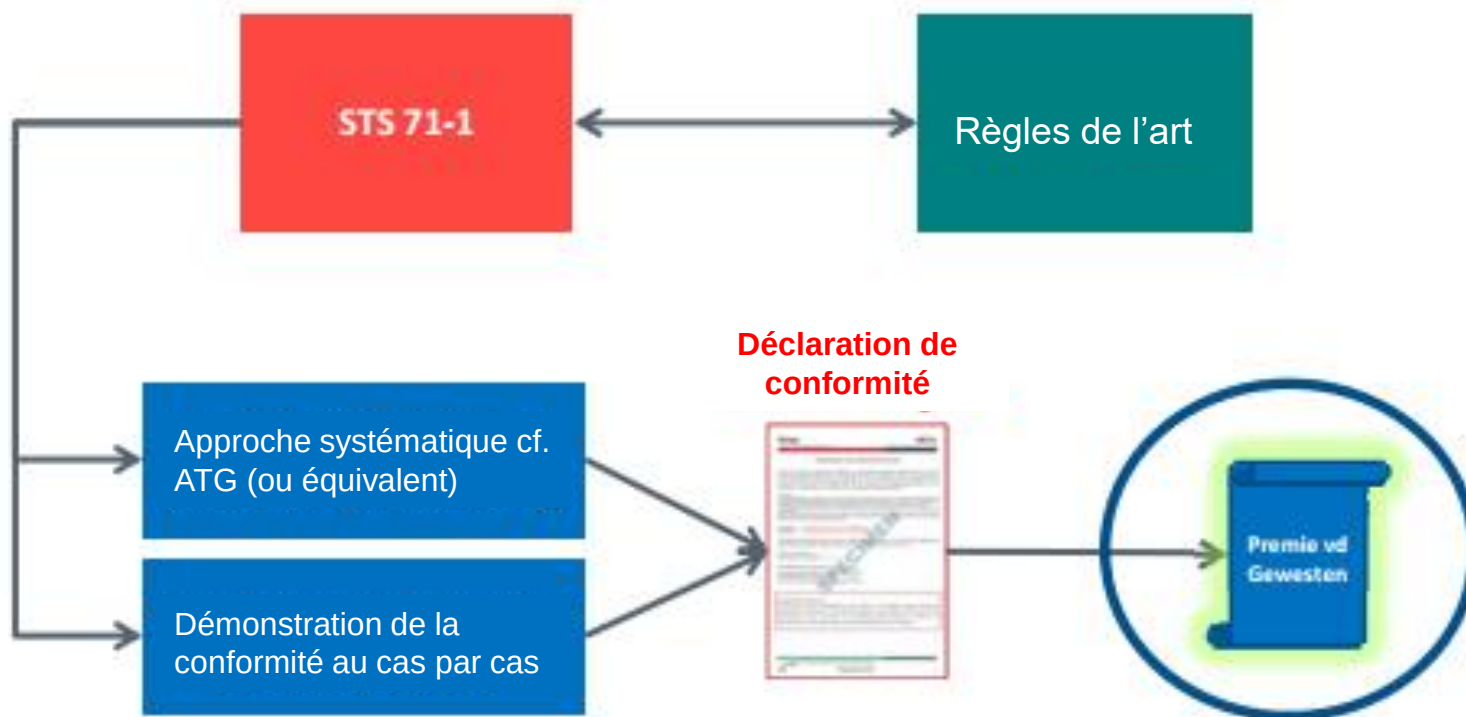


Surveillance par un organisme indépendant BCCA

- ▶ Test d'admission
- ▶ Audit annuel des procédures de qualité
- ▶ min. 4 fois par an et par équipe, contrôle sur le site de construction
- ▶ min. 1 fois par an échantillonnage et tests pour chaque équipe
- ▶ Mesures en cas de manquements

⇒ **Garantie de la qualité d'exécution**





L'installateur doit fournir des informations sur chaque chantier à la BCCA (via internet) afin qu'elle puisse délivrer une déclaration de conformité.

Notification
du site +
rapport
d'inspection

Planification
pour que les
inspections
puissent
avoir lieu

Rapport de
conformité
des travaux

Déclaration
de
conformité

BUtgb **UBAic**
Bureau van Overeenkomstigheid met STS 71-1
Bureau van Overeenkomstigheid met STS 71-1

VERKLARING VAN OVEREENKOMSTIGHEID MET STS 71-1
"Declaratie van overeenkomstigheid met STS 71-1 van de opdrachtgever"

Declaratie: 74.4.4246.00001
(1/2)

De opdrachtgever deklaart en garandeert dat de installatie van de opgegeven STS 71-1 conform de voorschriften van de STS 71-1 is uitgevoerd en dat de installatie conform de STS 71-1 is geïnspecteerd en goedgekeurd is.

Opdrachtgever: **Michael J. Langer**
Aan de Koningstraat 2
3001 Willebroek

Installateur: **Willemsen P.A.**
Mitsubishistraat 4, 1
3000 Willebroek

Uitsluitingsdatum: 01-01-2023
Bijlage: Invoerbepalingen STS 71-1 (1/2)

Uitsluitingsdatum: 01-01-2023
Bijlage: Invoerbepalingen STS 71-1 (1/2)

De opdrachtgever deklaart en garandeert dat de installatie van de opgegeven STS 71-1 conform de voorschriften van de STS 71-1 is uitgevoerd en dat de installatie conform de STS 71-1 is geïnspecteerd en goedgekeurd is.

Wettelijke bepalingen van de STS 71-1:

Wettelijke bepaling	Conformiteit met de STS 71-1	Conformiteit met de STS 71-1
Conformiteit met de STS 71-1	Ja	Ja
Conformiteit met de STS 71-1	Ja	Ja

De aanpak (1/2)

De verklaring van overeenkomstigheid met de STS 71-1 is afgegeven op de volgende manier:

UBAic **BUtgb**
Bureau van Overeenkomstigheid met STS 71-1
Bureau van Overeenkomstigheid met STS 71-1



QUI SOMMES-NOUS

LE MUR CREUX

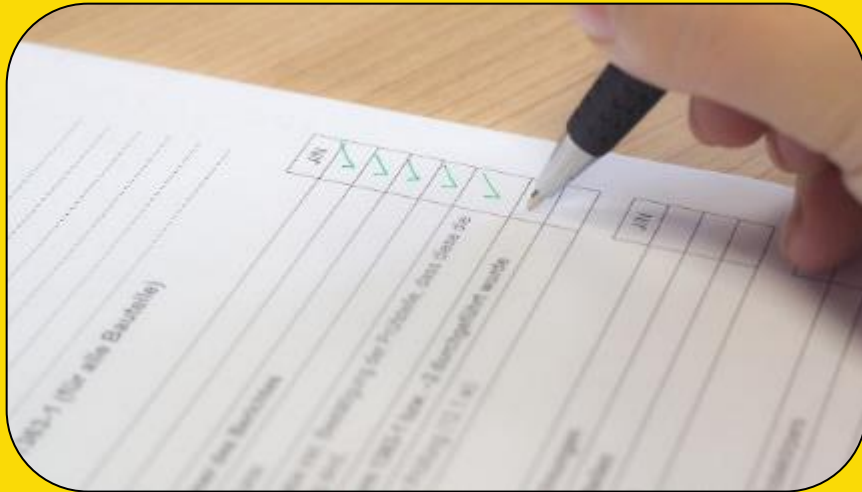
LE PRODUIT

CERTIFICATION

LE PRINCIPE DE POST-ISOLATION ET SA RÉALISATION

DURABILITÉ





Au préalable

#1 Inspection du mur creux

- Effectuée par un inspecteur qualifié



#1 Inspection du mur creux

- ▶ Effectuée par un **inspecteur qualifié**
- ▶ Évaluation des **conditions d'éligibilité**
- ▶ Évaluation des **points d'attention**
- ▶ **Travaux d'amélioration complémentaires**
- ▶ **Endoscopie**

⇒ **Rapport d'inspection**



- ▶ Creux suffisamment large
- ▶ Mur creux vide
- ▶ Hauteur de façade maximale
- ▶ Façade suffisamment protégée
- ▶ Climat intérieur de l'habitation
- ▶ Maçonnerie suffisamment étanche à la pluie
- ▶ Pierre de façade résistante au gel
- ▶ Qualité du mortier de pose et de jointoiement



- ▶ La finition de façade éventuelle suffisamment perméable à la vapeur d'eau
- ▶ Ancrages en nombre suffisant et en bon état
- ▶ Creux d'air sans résidus de mortier et sans saletés
- ▶ Présence d'un dispositif de drainage dans le mur creux
- ▶ Finition étanche à l'air du mur creux intérieur (plâtré)
- ▶ Façades sans dommages dus à l'humidité
- ▶ Façades sans fissures ni fentes
- ▶ Prévoir un joint de dilatation pour les façades trop longues



- ▶ Perçages de la façade
- ▶ Canalisations dans le mur creux
- ▶ Ouvertures dans le mur creux intérieur
- ▶ Joint d'about ouverts
- ▶ Ventilation des vides sanitaires
- ▶ Creux scellé partout, coffres de volets, au grenier, maison voisine.



► Façades non éligibles



Végétation, dégâts causés par le gel, joint sur sablon ou sable fin



Végétation et accessibilité



► Façades non éligibles



Obstacles ou végétations



Obstacles (climatisation)



► Façades non éligibles



Cimentées et peintes



Peinture écaillée et éléments attachés



► Façades non éligibles



Briques de parement émaillées



Façade recouverte d'ardoises
(d'amiante)



► Façades non éligibles



Peinture écaillée et prolifération d'algues



Brique de parement peinte avec une peinture étanche à la vapeur



► Façades non éligibles



Mauvais débord de toit



Fuites dans l'évacuation des eaux de pluie



► Façades non éligibles



Feuille extérieure humide



Dégâts causés par le gel et creux ouvert à la jonction avec le toit



► Façades non éligibles



Murs pleins



Façade sans (presque) aucun mur creux



- Il s'agit des façades non protégées et exposées aux pluies battantes
- Tenir compte de la catégorie de rugosité du terrain et de la vitesse du vent de référence



Catégories de rugosité	Description de la zone	Exemples	Vitesse du vent de référence			
			0	I	II	III
0	Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer		26 m/s	25 m/s	24 m/s	23 m/s
I	Lac ou zone à végétation négligeable et libre de tout obstacle		25 m/s	24 m/s	23 m/s	22 m/s
II	Zone à végétation basse telle que de l'herbe, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments) séparés les uns des autres d'une distance au moins égale à 20 fois leur hauteur		24 m/s	23 m/s	22 m/s	21 m/s
III	Zone à couverture végétale régulière ou avec des bâtiments ou des obstacles isolés séparés d'une distance au plus égale à 20 fois leur hauteur (village, zone suburbaine, forêt permanente, par exemple)		23 m/s	22 m/s	21 m/s	20 m/s
IV	Zone urbaine dont au moins 15 % de la surface sont recouverts de bâtiments d'une hauteur moyenne supérieure à 15 m		22 m/s	21 m/s	20 m/s	19 m/s

Source : IGN
Bruxelles 2001



- ▶ Hauteur de façade maximale
- ▶ Communication des risques sur les mesures à prendre

Hauteur maximale h des façades exposées à la pluie battante	Zone de vent	Catégorie de rugosité du terrain									
		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			
Note	–	–	A1	B2	–	A1	B2	–	A1	B2	

A1 : L'exposition à la pluie battante est fortement déterminée par la hauteur de la façade et la catégorie de rugosité du terrain. Une protection de la façade (voir A2) peut éventuellement réduire cette exposition.

B2 : la hauteur de la façade est trop élevée pour la catégorie de rugosité du terrain considérée. Une forte exposition à la pluie battante augmente le risque d'infiltrations. Un mur creux peut être envisagé pour une post-isolation, mais un revêtement supplémentaire étanche à la pluie (enduit extérieur sur l'isolation, isolation de bord...) peut être nécessaire par la suite.



Mesure de la largeur de creux moyenne

- ▶ Comment se passe la mesure ?
 - Mesurez la largeur du creux par des trous de forage
 - Min. 1 mesure par 10 m² de surface de façade (min. 3 mesures/façade)
 - La largeur de creux moyenne doit être au moins de 5 cm

- ▶ Mesure de la largeur de creux < 5 cm ?
 - Largeur de creux < 4 cm : pas de remplissage
 - 4 cm ≤ largeur de creux < 5 cm : effectuer des mesures supplémentaires (1 mesure / 5 m²)
 - ! Max. 1 point de mesure < 5 cm par 5 points de mesure (20%)

- ▶ **Consignez** les largeurs de creux mesurées sur la **fiche de chantier**



Contrôle avec l'endoscope

- ▶ Le creux contient-il des trous de mortier ou des rétrécissements ?
- ▶ Le creux, est-il sec ?
- ▶ Y a-t-il suffisamment d'ancrages ? Sont-ils encore en bon état ?





Préparation

DISPOSITIONS À PRENDRE LORS DE L'EXÉCUTION

- ▶ La machine de soufflage doit pouvoir se tenir devant la maison
- ▶ Longueur du tube de soufflage 45 m



DISPOSITIONS À PRENDRE LORS DE L'EXÉCUTION

- ▶ Les façades doivent être accessibles en toute sécurité
- ▶ Dans le cas contraire, travailler depuis une nacelle



Scellement du creux



Scellement du creux



Scellement du creux



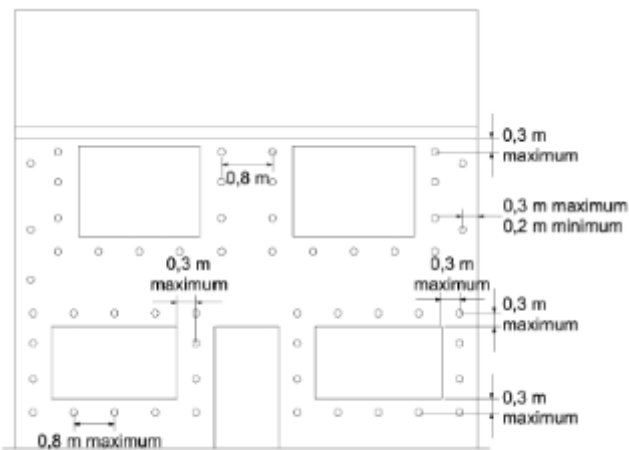
Scellement du creux



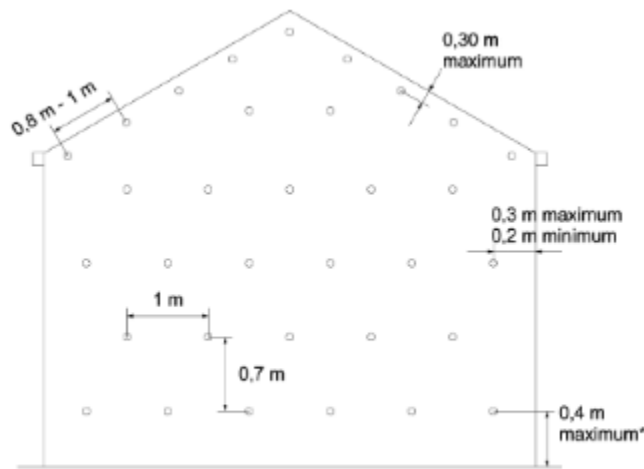


**Ouvertures de
soufflage**

- Buses de soufflage de 14, 16, 18, 20, 22, 24 et 28 mm de diamètre
- Forage à l'intersection des joints et remplissage ensuite
- Schéma de forage au diamant



Figur 1: Schematische weergave van het diamant vulpatroon voorgevel (vulopening 22 mm)



Figur 2: Schematische weergave van het diamant vulpatroon zijgevel (vulopening 22 mm)
* boven waterwielingraag



- ▶ Forer **toute la façade** et à **2 m** sur la **façade attenante** avant le soufflage
- ▶ Veillez à ce que le moins de **débris possibles** ne pénètrent dans le creux
- ▶ Percez les trous **en ligne droite**, pas de biais
- ▶ **N'endommagez pas** la pierre au moment du forage



Remplissage d'une boîte test

- ▶ Remplissez la boîte test **à la verticale**
 - ▶ Ouvrez la boîte test et contrôlez si celle-ci est **complètement remplie**
 - ▶ Mettez le contenu de la boîte test dans un sac et **pesez le poids du sac**
 - ▶ **Vérifiez** si ce **poids** est dans les limites admises
 - ▶ Si non, réglez la machine et effectuez à nouveau le test
 - ▶ Effectuez ce contrôle au début des travaux et après chaque interruption de travail
-
- ▶ **Consignez sur la fiche de chantier**



Test d'absorption d'eau

- ▶ Remplir un seau avec suffisamment d'eau
 - ▶ Mettre des flocons de laine de verre sur l'eau
 - ▶ Ils ne doivent pas couler au fond ni absorber l'eau.
-
- ▶ **Consignez sur la fiche de chantier**



Fiche de chantier

L'installateur doit tout consigner sur la fiche de chantier

- ▶ Schéma de forage,
 - ▶ Remplissage de la boîte test,
 - ▶ Test d'absorption d'eau,
 - ▶ Largeur de creux,
 - ▶ État du chantier, fissures, maçonnerie, etc.
-
- ▶ **Tout doit être consigné sur la fiche de chantier.**





**Remplissage du
creux**

- ▶ Ne commencer le **remplissage** du mur qu'une fois le mur **entièrement foré**
- ▶ Sur les façades attenantes, il faut forer à une distance de 2 m
- ▶ Le remplissage du mur se fait **en forme de serpent**
- ▶ **Commencer en bas** et travailler vers le haut
- ▶ Finir d'abord une ligne horizontale avant de passer à la deuxième rangée
- ▶ Après le soufflage, effectuer un **contrôle visuel** du remplissage
- ▶ Remplir la largeur de creux sur toute la largeur
- ▶ Découper l'identification unique des sacs utilisés et la noter sur la fiche d'inspection pour chaque façade



- **Refermer** les joints de dilatation **au-dessus**
- **Laisser ouverts** les joints de dilatation **en dessous**
- **Solin manquant**
→ réinstaller un solin





Contrôle

- ▶ Après l'exécution du chantier, le chef de projet **contrôle** la **densité** soufflée.
- ▶ Cela se fait à l'aide de la **quantité de laine utilisée**, de la **largeur de creux mesurée pendant l'exécution** et de la **surface mesurée pendant l'inspection**
- ▶ Valeur indicative de **35 kg/m³**
- ▶ ATG demande **entre 27 kg/m³ et 60kg/m³**
- ▶ Dans cet intervalle, la valeur lambda de la laine est d'application
- ▶ En option, un contrôle supplémentaire peut être effectué après coup au moyen d'une thermographie.



UITVOERINGSVERSLAG NA-ISOLATIE SPOUWMUUR

(vrij te vullen)

Installateur:		Tijdens MW	
Datum van uitvoering:	01	02	03
Uur van aanvang:	01	02	03
Geschatte uitvoeringstermijn:	Week		
Verstalg Voorzorgende inspectie:	☐ OK	☐ NIET OK	
Gedwongen Inspectie:	☐ AFWIJZEN VAN FOUT	☐ ROEL COEGE	
	☐ NIET OM FOUT	☐ NIET OM FOUT	
Bekwaamheidsattest van de (s):	☐ GEDWONGEN	☐ NAAR NA VOOR	
	☐ GEEN DEBET	☐ GEEN DEBET	

OTW-attest ontvangen: JA NEEN

Klant informatie

Product- en Materieel informatie

Naam:	Productfamilie:	Werkzaamheden:	
Telefoonnr.:	Productnaam + Densiteit:	Werkzaamheden:	
Straat + nr.:	ATG-certificaat:	Werkzaamheden:	
Gemeente:	Machine + Drummer:	Werkzaamheden:	
Offerte:	Nummersplaat vrachtwagen:	Werkzaamheden:	
	Wolpatroon type + mm:	Werkzaamheden:	
	Lang - Diameter + Lengte:	Werkzaamheden:	

Gevelidentificatie

INSPECTIE	Gevel ID	Gevel 1	Gevel 2	Gevel 3	Gevel 4	Gevel 5	SOM
	omschrijving:	Voorgevel	Achtergevel	Uitbouw	Rechtgevel		
	Opensnelheid (m²)						
	Breedte (mm)						
	Voorgevel: Seifert						
	Spouwbreedte (mm)						
	Gewicht voorzet (kg)	0	0	0	0	0	0
	Ca. aantal vakken	0	0	0	0	0	0
	Hoogte (m)						
	Werkzaamheden (m²)						

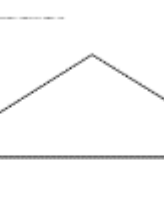
Deel de afwijkingen alleen aangegeven op de tekening of identificatie van de gevel + schets

UITVOERING SPOUWMUUR	Meting 1						
	Meting 2						
	Meting 3						
	Meting 4						
	Meting 5						
	Meting 6						
	Meting 7						
	Gemiddelde breedte						
Aantal: Zakken (17,50 kg/100)							
Densiteit per Gevel (kg/m³)							

Controles

Opmerkingen

Resultaat test 1: 1 octrooi (kg)	OPMERKINGEN	M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60 M61 M62 M63 M64 M65 M66 M67 M68 M69 M70 M71 M72 M73 M74 M75 M76 M77 M78 M79 M80 M81 M82 M83 M84 M85 M86 M87 M88 M89 M90 M91 M92 M93 M94 M95 M96 M97 M98 M99 M100
Resultaat test 2: 1 octrooi (kg)		
Resultaat test 3: 1 octrooi (kg)		
Resultaat test 4: 1 octrooi (kg)		
Resultaat test 5: 1 octrooi (kg)		
Resultaat test 6: 1 octrooi (kg)		
Resultaat test 7: 1 octrooi (kg)		
Resultaat test 8: 1 octrooi (kg)		
Resultaat test 9: 1 octrooi (kg)		
Resultaat test 10: 1 octrooi (kg)		

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





Guide du bâtiment durable

- Energie | [Enveloppe énergétique](#)

[Solution | Isolation d'un mur creux par la coulisse](#)



Sites web

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



Articles

- Buildwise, [NIT 246 - Postisolation des murs creux par remplissage de la coulisse.](#)



Formations et séminaires

- Inscrivez-vous aux formations organisées par Bruxelles Environnement <https://environnement.brussels/formationsbatidurable>
Et notamment, en lien avec cet exposé
 - Régulation des bâtiments
 - Eclairage artificiel
 - Suivi et monitoring
 - Ventilation: conception et régulation
 - Rénovation partielle par phase

Consultez tous les supports [gratuitement](#) !



John COOSE

Administrateur délégué

Eltherm Isolatie techniek nv

☎ +32 (0)16 65 51 80

✉ info@eltherm.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

