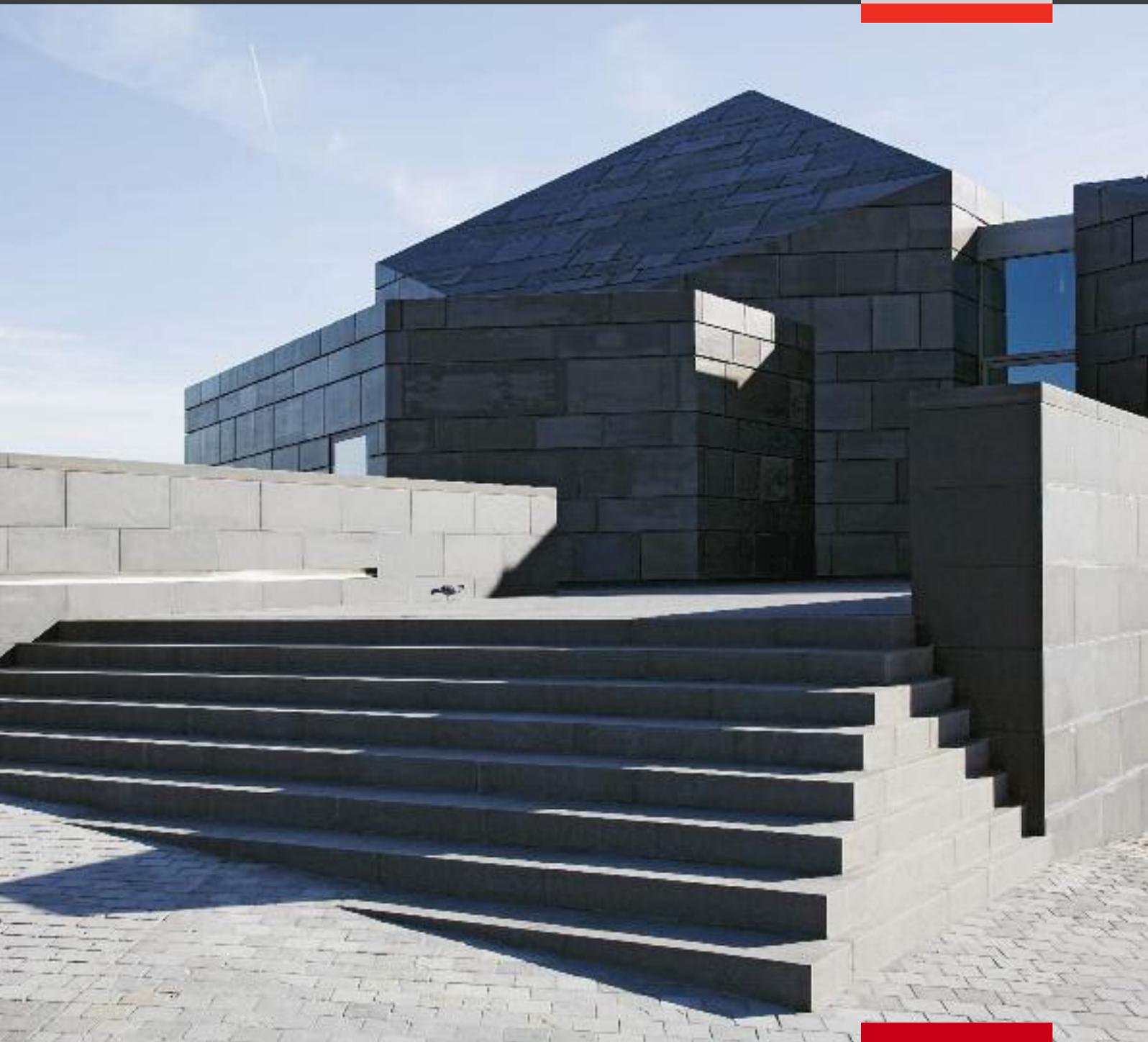


Systemes d'isolation pour façades

www.foamglas.com

FOAMGLAS®
Building



FOAMGLAS®

Table des matières

Esthétique et protection	4
Façades avec finition lourde	6
Façades avec finition légère	15
Optimal du point de vue de la physique du bâtiment	20
Protection préventive contre les incendies	26
Rentabilité à long terme	29
Bilan écologique positif	31



Esthétique et protection

La façade constitue le «visage» d'un bâtiment. Mais au-delà de l'esthétique, elle remplit des fonctions d'une extrême importance. Elle doit, en premier lieu, protéger le bâtiment des intempéries, c'est-à-dire du froid, de la chaleur et des précipitations. Ensuite, elle s'avère d'une importance capitale pour la protection contre le bruit, les incendies et surtout pour la protection thermique. FOAMGLAS® répond de manière idéale à toutes les exigences posées à un isolant.

- 1 Façade thermique de l'étage de soubassement, foyer pour personnes âgées am Neumarkt, Winterthour, Suisse
- 2 Façade ventilée, bardage en acier Corten, Differdange, GD Luxembourg



FOAMGLAS®: un isolant parfait

FOAMGLAS® est nettement supérieur aux isolants classiques. Il est constitué de verre cellulaire. Des millions de minuscules cellules de verre, remplies d'air, lui confèrent un pouvoir d'isolation thermique élevé. De par la structure même du matériau, le pare-vapeur est en fait déjà «incorporé».

FOAMGLAS® est absolument étanche à l'eau et à la vapeur; il n'absorbe aucune humidité et présente une résistance à la compression extraordinairement élevée, même en cas de charge de longue durée. À cela s'ajoutent les avantages spécifiques de la matière première qu'est le verre: incombustibilité, indéformabilité (ni rétrécissement, ni gonflement), résistance aux acides ainsi qu'aux rongeurs ou insectes (imputrescible). De plus, FOAMGLAS® est totalement exempt de produits toxiques pour l'environnement et peut être utilisé pour presque tous les types de façades. Sa longévité le rend également extrêmement intéressant du point de vue économique.

FOAMGLAS®: idéal pour toute façade

Matériaux, structures, couleurs et formes: avec FOAMGLAS®, la liberté de concep-

tion ne connaît guère de limites. L'isolant prouve son efficacité dans les types de façade les plus divers.

Indépendamment du système de mur: les solutions optant pour l'isolant de sécurité en verre cellulaire garantissent des coefficients d'isolation thermique élevés même pour une faible profondeur de construction et donnent l'assurance de ponts thermiques réduits au minimum. En outre, FOAMGLAS® est adapté à pratiquement tous les types d'habillage.

- **Façades thermiques: pierre naturelle, clinker, métal, verre**
- **Façades-rideaux: pierre, bois, métal, verre, plexiglas, fibrociment, treillis métallique, treillis pour végétation**
- **Isolation médiane: brique, grès calcaire, béton apparent**

FOAMGLAS®: des avantages évidents

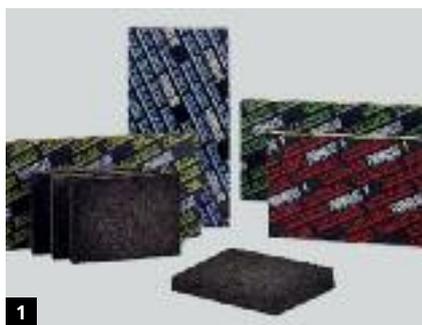
Fonctionnalité: quelles que soient les intempéries et les températures auxquelles un bâtiment est soumis: avec FOAMGLAS®, il est possible de protéger de manière optimale le bâtiment et de réduire à un minimum les frais de chauffage et de refroidissement.

Économie: les systèmes d'isolation thermique FOAMGLAS® convainquent par leur longévité exceptionnelle. Lors de diverses rénovations de façades, l'isolation FOAMGLAS® existante a pu être laissée en place, même après plus de 40 ans.

Sécurité: FOAMGLAS® est un «isolant de sécurité», comme le prouve également la protection contre les incendies. L'isolant en verre cellulaire est absolument incombustible et atteint avec A1 le plus haut classement d'incendie.

Écologie: FOAMGLAS® est exempt de nuisances pour l'environnement et neutre du point de vue de la biologie de la construction. En raison de sa haute longévité et de son aptitude écologique globale, l'isolant de sécurité en verre cellulaire figure dans la plus haute classe écologique.

- 1 Panneaux et plaques FOAMGLAS®
- 2 De haut en bas, une isolation des façades stable, Villas de Ganshoren, Bruxelles, Belgique
- 3 Mur creux, Ecole "Luegeten", Zug, Suisse
- 4 L'isolation verte en toute sécurité, façades vertes: Philadelphia Winterswijk, Pays-Bas
- 5 Possibilités de créativité illimitées, Maison des arts, Graz, Autriche
- 6 Façade: étanche au sable, vent, pluie: Appartement Oostduinkerke, Belgique





Façade ventilée avec revêtement gabions

Façade gabions – Installation adoucisseur d’eau Vitens, Corle, Pays-Bas

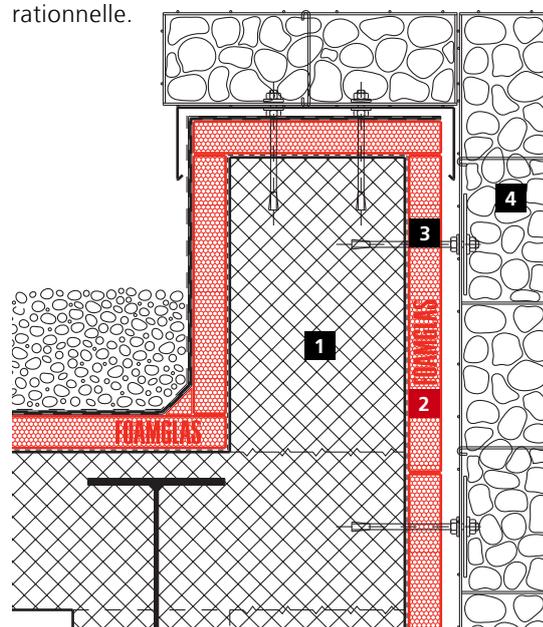
Architectes Rooding Architecten bna, Doesberg, Pays-Bas

Année 2006

Application FOAMGLAS® WALL BOARD (façade), FOAMGLAS® T4 (toiture verte)

Les gabions – ces paniers en treillis métallique remplis de pierre – gagnent en popularité. Depuis longtemps utilisés dans les projets routiers et d’aménagement de cours d’eau, ils sont de plus en plus choisis comme revêtement de façade dans les bâtiments résidentiels et commerciaux. La structure brute, ouverte et poreuse d’un gabion impose des exigences particulières à l’isolation sous-jacente. Non seulement le remplissage du panier forme un excellent logement (permanent) pour les organismes vivants mais de plus lors d’un incendie, la façade en gabions offre peu ou pas de résistance à la propagation du feu. FOAMGLAS® propose une excellente solution dans ce cas. FOAMGLAS® est étanche, résistant aux rongeurs et au feu en plus d’afficher une stabilité exceptionnelle. Un bâtiment dans lequel tous les avantages des gabions et de l’isolation FOAMGLAS® ont été pleinement exploités est la station de pompage de Corle, construite par la compagnie des eaux Vitens. Il a été conçu par les architectes Rooding. Leur mission était

de réaliser un bâtiment pour adoucir et filtrer l’eau. En dehors de sa forme, la construction, avec les gabions et sa toiture verte, s’intègre avec élégance dans le paysage rural. De même que les gabions, les plaques d’isolation FOAMGLAS® sont fonctionnelles, extrêmement durables et écologiquement rationnelle.



L’isolation de façades: une sécurité inaltérable

www.foamglas.be
www.foamglas.lu

Composition

- 1 Construction portante (béton)
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD, partiellement collé, joints entièrement collés
- 3 Fixation chimique
- 4 Gabions remplis de pierre naturelle





Façade ventilée, bardage en plomb

Musée, Shoes or no Shoes (SONS), Kruishoutem, Belgique

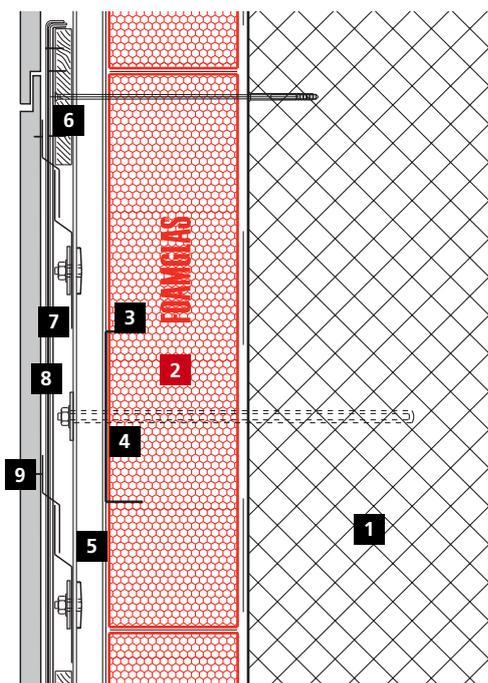
Architectes Lode Uytterschaut, Johan Ketele, Rutger Davidts, Belgique

Année 2008

Application FOAMGLAS® WALL BOARD, collé

Shoes or no Shoes est le nouveau paradis des fétichistes de la chaussure. Ce chef-d'œuvre architectural offre un espace pour une magnifique collection de littérature, d'art et d'information axés sur les chaussures et les pieds. Le musée emmène le visiteur à travers différentes cultures ethniques et peuples, des premiers pas chaussés à l'homme d'aujourd'hui et le surprend également avec une énorme collection de chaussures comprenant les pièces uniques de créateurs tels que Salvatore Ferragamo et Manolo Blahnik. Pour la rénovation, l'équipe de conception a choisi une esthétique toute différente du bâtiment existant: afin d'obtenir une unité massive et monumentale, les volumes architectoniques ont été recouverts de plomb. La paroi existante a été conservée et a ensuite été isolée avec le FOAMGLAS® WALL BOARD et recouverte d'un bardage en plomb. L'isolation FOAMGLAS® a été choisie pour sa résistance aux intempéries durant la longue période de mise en œuvre. Une autre raison est que l'iso-

lation FOAMGLAS® WALL BOARD est stable et toutes ses caractéristiques (valeur d'isolation, résistance au feu, résistance aux ravageurs...) restent constantes dans le temps.



Un bijou de mur dans le paysage

www.foamglas.be

www.foamglas.lu

Composition

- 1 Ancienne bâtisse brute
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F collé avec 8 plots/panneau et les joints encollés à la colle bitumineuse à froid PC® 56
- 3 Plaque métallique 15 x 15 cm
- 4 Fixation mécanique
- 5 Système de rail galvanisé
- 6 Lattage en bois
- 7 Bande en caoutchouc + plaque de cuivre
- 8 Sous-plaque
- 9 Revêtement plomb sur plaque de bois





Façade ventilée,
bardage en
pierres
naturelles

Maison familiale, Diekirch, GD Luxembourg

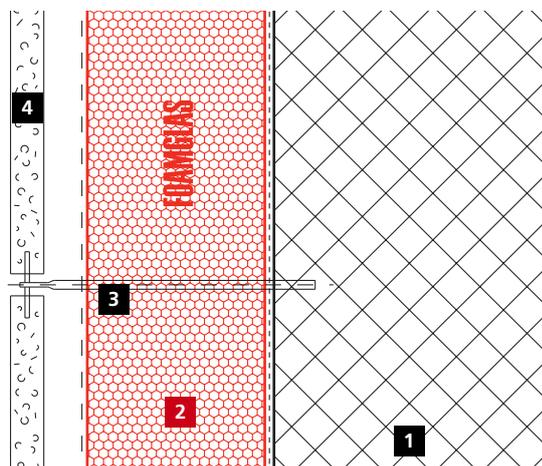
Architecte Architecture morph 4, GD Luxembourg

Année 2008

Isolation FOAMGLAS® T4+ et FOAMGLAS® W+F collé

L'idée d'une construction durable était dès le début du projet indissociable du concept développé par le bureau d'architecture morph4. Tant l'architecte que le maître d'ouvrage voulaient conjuguer durabilité avec respect de l'environnement, efficacité énergétique mais aussi assurer une flexibilité des volumes conçue pour cette génération et celles à venir. Différents éléments serviront ce concept général: l'orientation de l'habitation avec une façade pauvre en ouverture au nord et riche en surfaces vitrées côté sud pour optimiser l'apport d'énergies naturelles. Des fenêtres munies de triple vitrage conçues pour limiter les ponts thermiques au maximum. Une enveloppe du bâtiment complètement étanche grâce à des éléments en béton préfabriqués pouvant servir de réservoirs à chaleur. Et pour compléter, une pompe à chaleur et un chauffage de l'habitation par le sol. Du fait de la conception de ce projet, il était évident pour l'architecte et le maître d'ouvrage, qu'aucune autre solution isolante que FOAMGLAS® ne pouvait répondre à leur attente. Le verre cellulaire

FOAMGLAS® Tapered, isolant à pente intégrée, a été utilisé pour l'isolation des toitures plates. Quant aux façades, elles ont été habillées de FOAMGLAS® W+F avant l'application d'une finition en pierre naturelle. Les murs enterrés ont été traités en FOAMGLAS® READY BOARD, et enfin, le sol en FOAMGLAS® FLOOR BOARD. L'utilisation du verre cellulaire FOAMGLAS® sur toute l'enveloppe du bâtiment a permis de garantir la parfaite étanchéité à l'air de l'habitation.



Niveau E et l'architecture en une solution

www.foamglas.be

www.foamglas.lu

Composition

- 1 Support béton / maçonnerie
- 2 FOAMGLAS® W+F collé entièrement avec PC® 56
- 3 Fixation mécanique
- 4 Revêtement en pierres naturelles





Façade ventilée,
bardage en
verre

Banque Cantonale de Schwyz, Pfäffikon

Architecte Halter Architectes SA, Rapperswil

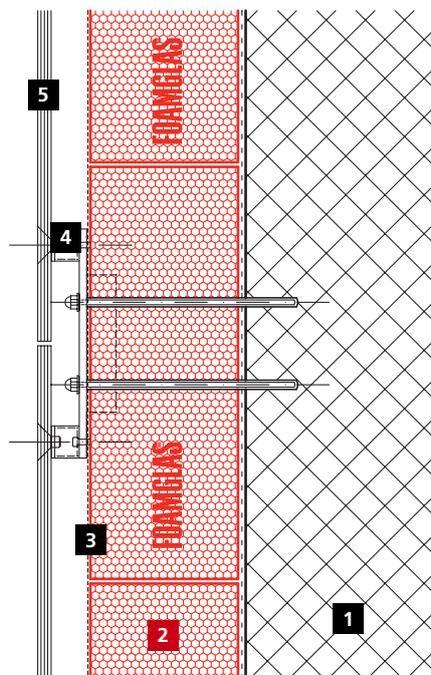
Année de réalisation 2003

Application FOAMGLAS® Isolation des murs extérieurs, env. 600 m²

FOAMGLAS® T4+, épaisseur 160 mm, collée, avec revêtement de couleur

Habillage Verre Securit, épaisseur 10 mm, sérigraphie extérieure imitation corrosion

Les façades de verre représentent pour la sous-construction et notamment pour l'isolation thermique sous-jacente une énorme charge. Derrière le vitrage, la chaleur accumulée engendre des températures extrêmement élevées. Une pluie d'orage suffit à les faire baisser en quelques secondes, avec bien souvent pour conséquence l'apparition de condensat dans la structure de la façade. Aucun autre isolant que FOAMGLAS® n'est apte à répondre à de telles exigences. D'une haute indéformabilité et stabilité dimensionnelle, FOAMGLAS® est exempt de cintrage ou de gonflement, même en cas de fortes variations de température et d'humidité importante.



Indéformabilité et stabilité dimensionnelle en dépit de la chaleur et de l'humidité

www.foamglas.be
www.foamglas.lu

Construction

- 1 Élément porteur en béton
- 2 FOAMGLAS® T4+, collé avec PC® 56
- 3 Revêtement de couleur
- 4 Sous-construction avec plaquettes métalliques
- 5 Habillage de verre





**Façade ventilée,
panneaux
décoratifs**

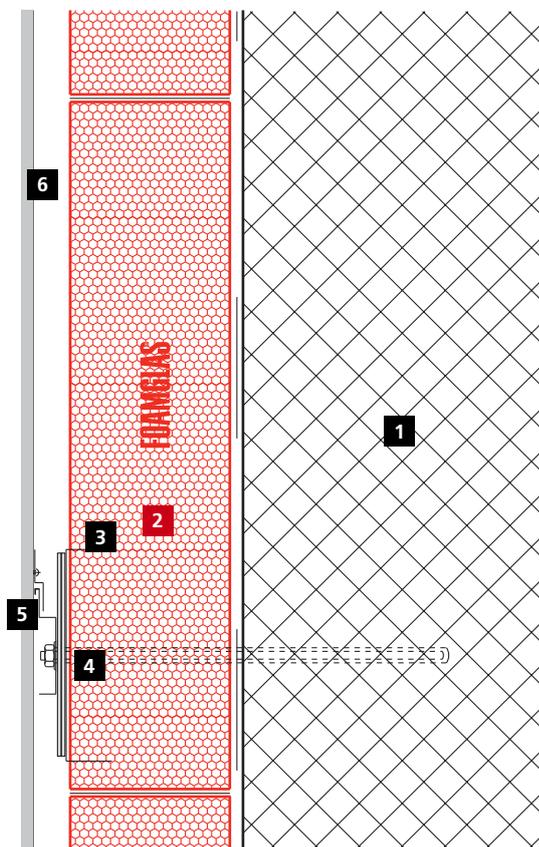
Appartement Oostduinkerke, Belgique

Architecte Pierre C. Limbor, Ostende, Belgique

Année 2008

Application FOAMGLAS® W+F, collé

A la côte, un mur est exposé à des conditions climatiques extrêmes comme des vents violents et de fortes pluies. Afin de supporter de telles conditions, ce mur doit disposer d'une isolation très stable à l'arrière du système de façade ventilée. L'isolation FOAMGLAS® W+F répond parfaitement à cette exigence. L'isolation FOAMGLAS® W+F est collée sur les murs en béton avec la colle PC® 56, afin de créer une isolation parfaitement étanche. Compte tenu de la résistance à la compression de l'isolation, la structure peut être appliquée directement sur de l'isolant. Ainsi les ponts thermiques sont réduits au minimum et les fuites d'air totalement évitées. La façade se compose de panneaux de finition en résine avec des fixations mécaniques cachées qui ont été accrochées sur une structure métallique. La combinaison de l'isolation FOAMGLAS® W+F et des panneaux en résine est un système d'isolation de façade durable qui résiste au temps et aux conditions climatiques.



**Façade: étanche au
sable, au vent, à la
pluie,**

www.foamglas.be
www.foamglas.lu

Composition

- 1 Maçonnerie 14 cm
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F 6 cm collés avec 5 plots/panneau et les joints encollés avec de la colle bitumineuse à froid PC® 56
- 3 Plaque galvanisée 15 x 15 cm
- 4 Fixation mécanique
- 5 Profilés en aluminium
- 6 Panneau TRESPA®





Façades ventilées, panneaux de fibrociment

Villas de Ganshoren, Bruxelles, Belgique

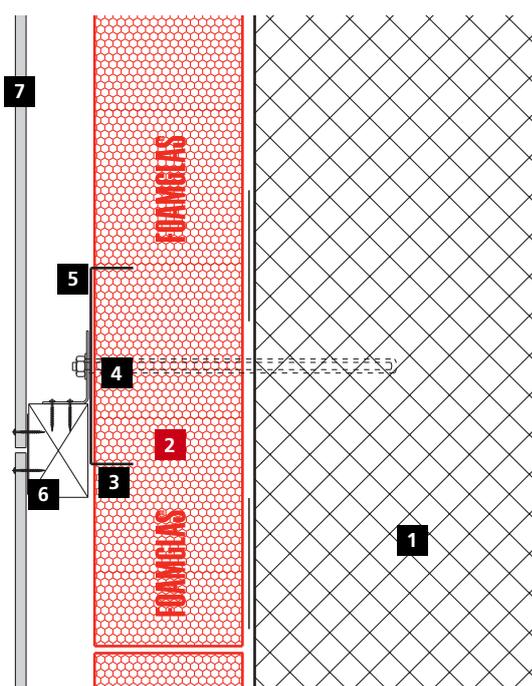
Architecte L Bellello, Belgique

Année 2010

Application FOAMGLAS® W+F

Pour protéger de la pluie un mur aveugle de l'immeuble à appartements '247', la société immobilière de service public a opté pour la paroi isolante FOAMGLAS® W+F comme paroi d'isolation avec une finition en panneaux de fibres ciment. La raison en est évidente: par rapport aux systèmes d'isolation équivalents, elle garantit en plus la constance de la valeur λ (0,038 W/mK) sur la durée de vie du bâtiment quelles que soit les conditions climatiques et le taux d'humidité de l'air ambiant. L'isolation FOAMGLAS® est à 100 % incombustible – ce qui est très important pour l'isolation des façades- et assure une étanchéité complète à l'air, évitant ainsi les déperditions thermiques causées par des fuites d'air. FOAMGLAS® est également incompressible, ce qui implique que la structure portante des panneaux de fibres ciment s'applique directement sur l'isolant et non sur le mur. Résultat: beaucoup moins de pertes de chaleur dues aux ponts thermiques. La variation ludique des couleurs et formes des

panneaux en fibres ciment offre la possibilité de créer une façade isolée au caractère original.



De haut en bas, une isolation des façades stable

www.foamglas.be
www.foamglas.lu

Composition

- 1 Façade
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F 8 cm collé avec 8 plots/panneau et les joints encollés avec de la colle bitumineuse à froid PC® 56
- 3 Plaques galvanisées 15 x 15 cm
- 4 Fixation mécanique
- 5 Profil «L» ISOLCO longueur 40 mm
- 6 Bande de joint EPDM épaisseur 2 mm
- 7 Panneau ETERNIT épaisseur 8 mm





**Façade ventilée,
bardage en
acier Corten**

Habitation, Differdange, GD Luxembourg

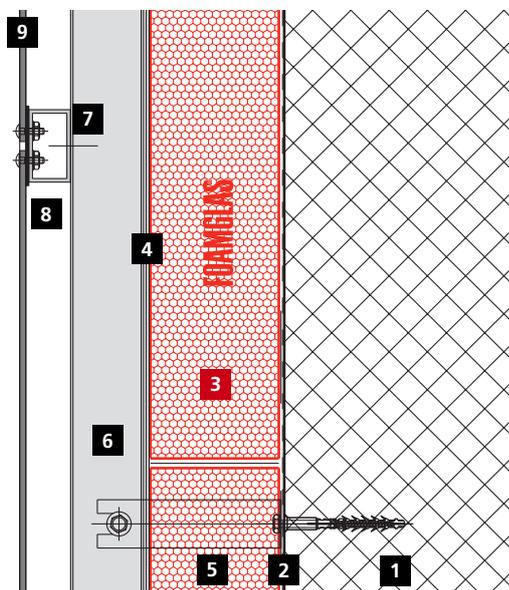
Architecte Schiltz Architectes-Ingénieurs S.A., GD Luxembourg

Année 2007

Isolation FOAMGLAS® W+F, collé

L'objectif de ce projet était de trouver une solution pour augmenter la superficie de la maison d'habitation sans la dénaturer. Dès lors l'idée d'intégrer un élément supplémentaire sans pour autant attenter au paysage environnant était la meilleure solution. Ce volume fermé côté rue mais ouvert sur le jardin permet de conserver l'intimité de la famille. Le choix du bardage en acier Corten se fait naturellement et fonctionne comme un clin d'œil à l'histoire de la ville de Differdange liée à celle de la métallurgie luxembourgeoise. Il est, dans le cas présent, essentiel d'utiliser un isolant capable de traverser les générations sans avoir à démonter l'ensemble du bardage pour le remplacer au bout de quelques années. Le verre cellulaire FOAMGLAS® W+F s'impose comme une solution permettant de garantir la parfaite tenue dans le temps des caractéristiques isolantes. Le FOAMGLAS® W+F est un isolant thermique en verre cellulaire spécialement conçu pour isoler les parois verticales, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur.

Sa résistance thermique est la meilleure de toute la gamme FOAMGLAS® ($\lambda = 0.038 \text{ W/mK}$). L'encollage des joints à la colle PC® 56 permet de garantir une parfaite étanchéité à la diffusion de vapeur et de cette manière éviter toute perte du pouvoir isolant due à la condensation de la vapeur d'eau.



**Acier Corten et
isolation FOAMGLAS®,
une combinaison de fer**
www.foamglas.be
www.foamglas.lu

Composition

- 1 Support béton/maçonnerie
- 2 Primer (PC® EM: 1/10 liquidifié à l'eau)
- 3 FOAMGLA® W+F entièrement collé avec de la colle PC® 56
- 4 Couche d'adhérence PC® 56
- 5 Fixation mécanique + équerre galvanisée
- 6 Profil galvanisé
- 7 Tube galvanisé
- 8 Caoutchouc
- 9 Bardage en acier Corten





Façade ventilée,
bardage en
acier Corten

Bureau d'ingénieurs Jean Schmit Engineering, Luxembourg

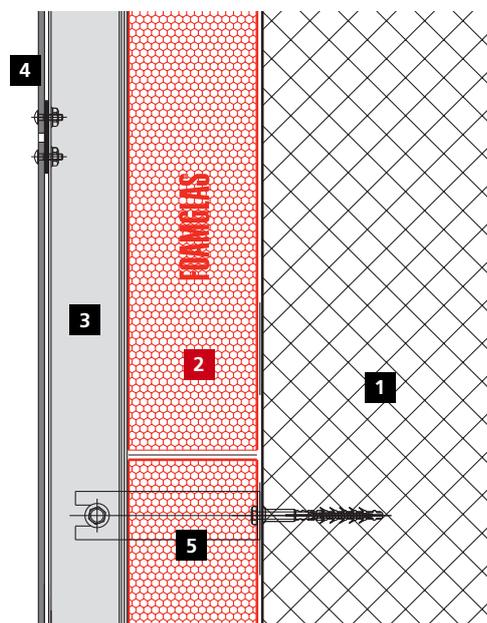
Architectes Christian Bauer & Associés Architectes

Année 2002

Isolation FOAMGLAS® WALL BOARD, collé

Après avoir abrité une menuiserie, puis d'un petit frigoriste et finalement une imprimerie, cette adresse est aujourd'hui celle du bureau d'ingénieurs Jean Schmit Engineering. Avant de s'y installer, celui-ci a effectué des travaux de transformation en 2000 et 2002. L'idée de base de l'architecte était de dégager la structure du bâtiment des multiples transformations dont il a fait l'objet et de redonner à l'ensemble une identité forte dans son ensemble. Les structures existantes ont servi de point de départ et l'ensemble a été repensé et optimisé tout en conservant l'âme des lieux. C'est dans cette idée que les accords entre les espaces et les matériaux ont été développés. Le choix de la finition de la façade extérieure s'est porté sur de l'acier Corten, ce qui permettait de composer un ensemble cohérent avec les finitions intérieures en briques et en structures d'acier. Les façades ont été isolées en FOAMGLAS® WALL BOARD de manière à garantir l'efficacité de l'isolation dans le temps. Avec ce système il ne sera pas nécessaire de démonter le bardage en

acier Corten pour remplacer l'isolant car ce dernier ne se détériorera pas. Cette énième transformation devant redonner au bâtiment son identité et lui permettre de la conserver pour longtemps, le choix du verre cellulaire FOAMGLAS® est devenu évident.



**Une transformation
au caractère durable**

www.foamglas.be

www.foamglas.lu

Composition

- 1 Support béton / maçonnerie
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD collés avec de la colle PC® 56 (colle bitumineuse à froid / 8 plots / panneau / joints fermés)
- 3 Profil métallique
- 4 Support de bardage en acier Corten
- 5 Fixation mécanique du profil métallique





Façade ventilée,
revêtement en
céramique

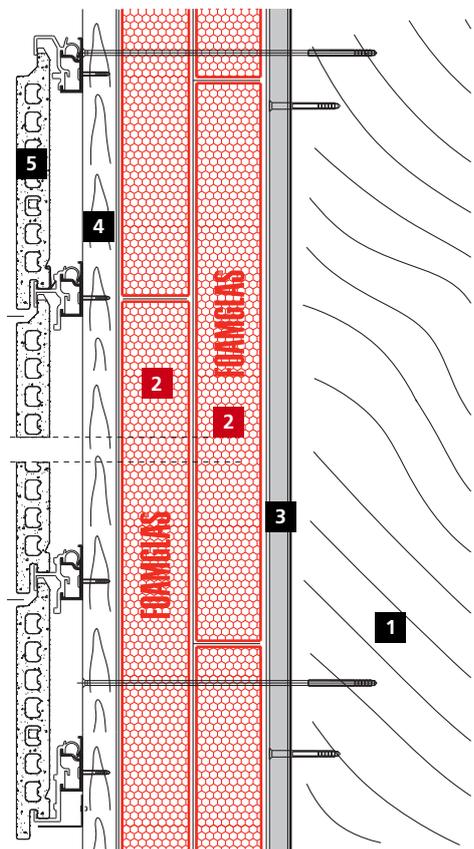
Résidence privée, Oosterzele, Belgique

Architecte Carla Collazo

Année 2010

Application FOAMGLAS® W+F, collé

Le résultat de ce projet est le fruit d'une mûre réflexion des propriétaires. Au départ, une habitation datant des années 60 se dressait déjà sur la parcelle acquise. Etant donné que le programme du maître d'ouvrage ne pouvait pas être réalisé sur la surface bâtie et puisque le but avoué était de réduire au maximum les dépenses d'énergie, décision fut prise d'opérer une rénovation en profondeur du bâtiment existant et de prévoir une extension partielle de celui-ci. La structure extérieure existante fut intégralement enveloppée de l'isolant FOAMGLAS® W+F. Les caractéristiques thermiques de cet isolant combinées à la possibilité de rendre la façade parfaitement étanche au vent et à l'air ont joué un rôle essentiel dans ce choix. La finition extérieure se compose d'un revêtement de façade en céramique fixé sur un lattage combinant des profilés d'aluminium et de bois. Tous ces profils de fixation ont été appliqués à l'extérieur du bouclier isolant. De cette manière les ponts thermiques sont réduits au maximum.



Un projet de
rénovation réussi
www.foamglas.be
www.foamglas.lu

Composition

- 1 Structure en bois
- 2 FOAMGLAS® W+F collé entièrement et joints encollés à la colle bitumineuse à froid PC® 56
- 3 Panneaux de fibrociment
- 4 Lattage en bois
- 5 Revêtement en céramique





Revêtement de façade ouvert, treillis en aluminium

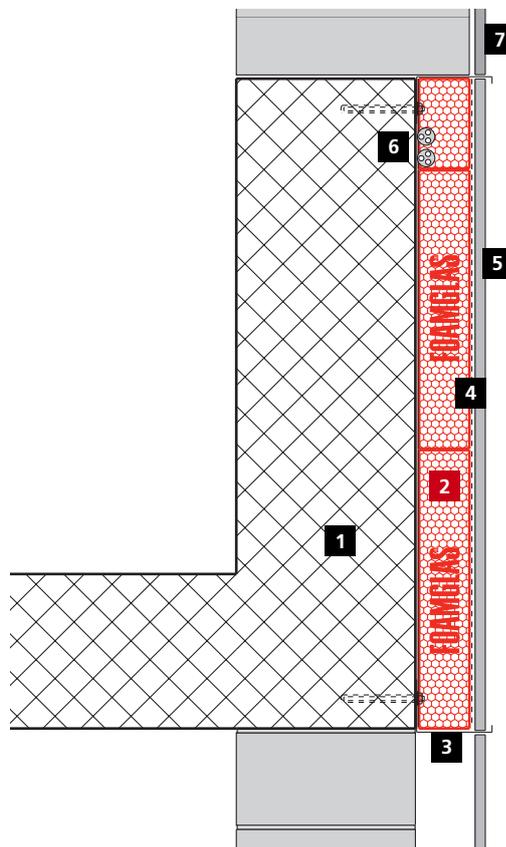
KBC De Vesten, Louvain, Belgique

Architectes Crepain & Binst, Anvers, Belgique

Année 2009

Application FOAMGLAS® W+F, collé

Les architectes Crepain & Binst ont conçu le projet de bureau KBC De Vesten dans le cadre du renouvellement urbain de Louvain. Le sous-sol est utilisé comme un parking en partie privé et en partie public avec des emplacements vélos pour la SNCB. La façade en béton au-dessus de cette surface – au total environ 1.400 m² – a été isolée par l'extérieur avec l'isolation FOAMGLAS® W+F. FOAMGLAS® W+F a une valeur λ de 0,038 W/mK et est imperméable à la vapeur d'eau et à l'eau, ce qui rend ce produit idéal pour l'isolation d'une façade. Grâce au remplissage total des joints entre les panneaux d'isolation avec la colle à froid, le bâtiment est entièrement protégé contre les intempéries. La grille d'aluminium n'étant pas étanche, les panneaux d'isolation ont été recouverts d'un revêtement armé qui sert de protection supplémentaire et de finition. Le résultat final est esthétiquement agréable et fonctionnel. Le système d'isolation FOAMGLAS® W+F isole et protège le bâtiment à long terme avec une valeur λ constante.



Finition de façade ouverte à l'air avec un écran d'isolation étanche à l'air

www.foamglas.be
www.foamglas.lu

Composition

- 1 Mur porteur en béton
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F 9cm collés avec 8 plots/panneau et les joints encollés avec de la colle bitumeuse à froid PC® 56
- 3 Profil portant métallique
- 4 Coating PC®404-noir + armature PC® 150
- 5 Grilles en métal
- 6 Câblage pour la caméra
- 7 Murs-rideaux en verre dans la continuité de la grille en métal





Façades vertes

Façades vertes: Philadelphia Winterswijk

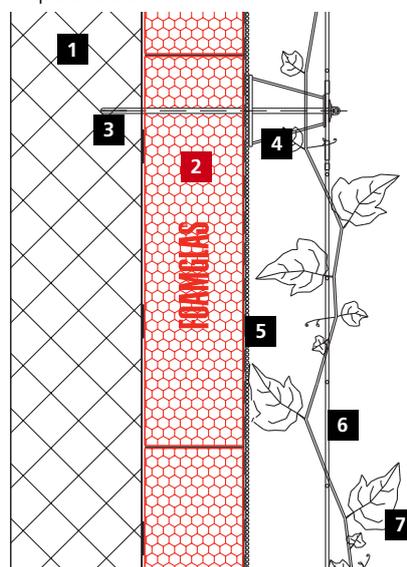
Architectes Leij, Kappelhoff, Seckel, architectes van den Dobbelssteen
(Architectes LKSVD)

Année 2009

Application FOAMGLAS® READY BLOCK, collé

Après le succès des toitures vertes, les avantages de la façade verte sont également de plus en plus appréciés. D'une part pour leurs aspects esthétiques, d'autre part pour l'avantage écologique – en particulier dans les communes urbaines. La verdure capte la pollution atmosphérique et le CO₂, elle offre une protection contre les rayons UV et les fluctuations de la température. Elle forme également un biotope pour les oiseaux et insectes. L'utilisation de l'isolant FOAMGLAS® est la solution pour la réalisation de façades vertes. L'isolant FOAMGLAS® est collé en pleine adhérence sur la façade, formant ainsi une base solide et stable pour le placement d'un treillage pour la conduite des plantes. Le produit FOAMGLAS® est totalement étanche à l'eau et ne se déforme pas. Son pouvoir isolant ne se modifie pas dans le temps. Une membrane pour éviter l'accrochage des racines alliée à l'isolant FOAMGLAS® forme une combinaison parfaite pour la réalisation de façades vertes. De plus, l'isolant FOAMGLAS®

est totalement incombustible selon NEN 6064/euro classe 1 et ne dégage aucune fumée. Elle ne contribue pas non plus à la propagation du feu. L'isolant FOAMGLAS® est également le choix par excellence au niveau écologique: l'isolant FOAMGLAS® est composé pour 2/3 de verre recyclé, ne contient pas de (h) cfc et/ou autre produits nocifs pour l'environnement et peut être réutilisé.



L'isolation verte en toute sécurité

www.foamglas.be

www.foamglas.lu

Descriptif façade verte

- 1 Construction béton/maçonnerie
- 2 FOAMGLAS® READY BLOCK collé en pleine adhérence, joints remplis
- 3 Fixation mécanique
- 4 Entretoise
- 5 Membrane
- 6 Treillage: tendeur, grillage ou filets
- 7 Plantes grimpantes





Façade ventilée,
bardage bois

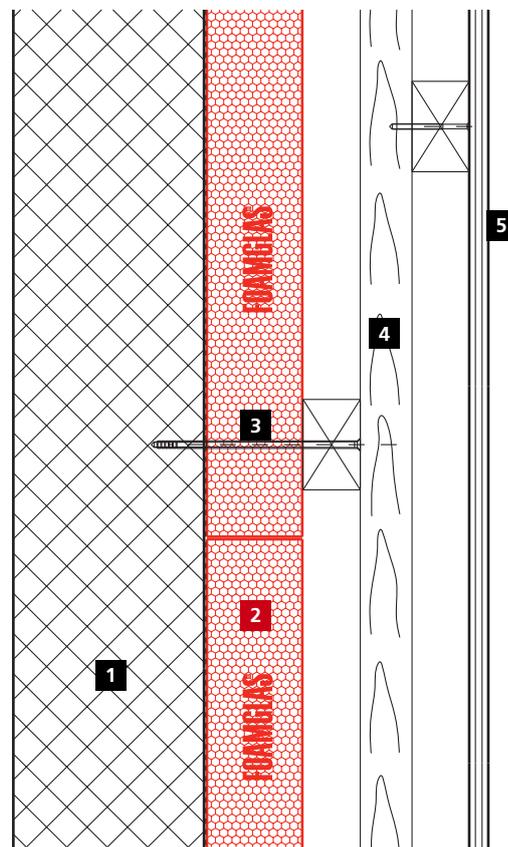
Centre "Ons Erf", Maison de soins pour handicapés, Bruges, Belgique

Architectes Gino Debruyne & Architectes, Sint-Andries, Bruges, Belgique

Année 2009

Application FOAMGLAS® W+F, collé

Le centre "Ons Erf", est une maison de soins pour handicapés conçue de telle sorte que le bâtiment s'étire au-dessus d'un étang et d'un terrain verdoyant. Afin que l'architecture du centre n'attire pas trop l'attention mais s'intègre dans un site pittoresque, le bâtiment a été recouvert d'un bardage en bois. Ce revêtement est appliqué sur une structure également en bois placée sur l'isolation FOAMGLAS® W+F qui à son tour a été collée sur le mur porteur. L'architecte a choisi ce système de façade en raison de sa durabilité et son efficacité thermique optimale. Le choix de l'isolation FOAMGLAS® W+F a également été déterminé par sa résistance aux nuisibles. En effet, le projet étant situé dans la campagne, l'isolation de la façade devait également être résistante aux rongeurs. Afin d'obtenir une coquille isolante continue, la surface inférieure de la dalle suspendue au-dessus de l'étang ainsi que les murs enterrés (qui se trouvent dans l'étang) ont été isolés avec FOAMGLAS®.



Le repos, la nature
et la stabilité vont
de pair

www.foamglas.be
www.foamglas.lu

Composition

- 1 Mur portant
- 2 FOAMGLAS® WALL BOARD W+F collés avec 8 plots/panneau et les joints encollés avec la colle bitumineuse à froid PC® 6
- 3 Fixation mécanique
- 4 Lattage en bois ventilé
- 5 Finition verticale en bois





Façade-rideau,
lamelles de
cuivre

Casa Travelle, Castel S. Pietro

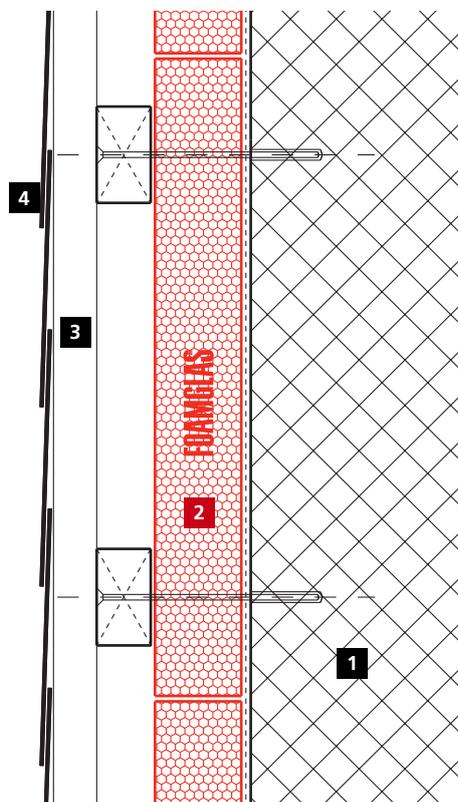
Architecte Celoria Aldo, Morbio Inferiore

Année de réalisation 2003

Application FOAMGLAS® Isolation des murs env. 150 m²
FOAMGLAS® WALL BOARD W+F, épaisseur 80 mm, collé

Habillage Bardeaux de cuivre

Le cuivre est une couverture de façade durable, d'une longévité élevée. Mais un habillage de grande qualité ne suffit pas pour garantir à toute la construction une espérance de vie élevée. Les couches sous-jacentes et notamment l'isolant doivent répondre à ce critère. FOAMGLAS®, de par ses qualités particulières, résiste extrêmement bien à toutes les influences nuisibles telles que l'infiltration d'eau par les joints. Par conséquent, la qualité et la valeur de tout le système de façade se maintiennent durant toute la durée d'utilisation du bâtiment.



Maintien de la valeur
et durée de vie élevée
grâce à des produits
de qualité

www.foamglas.be
www.foamglas.lu

Construction

- 1 Élément porteur en béton
- 2 FOAMGLAS®
WALL BOARD W+F 80 mm,
collé avec PC® 56
- 3 Lattage, contre-lattage
- 4 Lamelles de cuivre





Façade
thermique, tôle
d'habillage

Maison pour plusieurs familles Steinhofstrasse, Lucerne

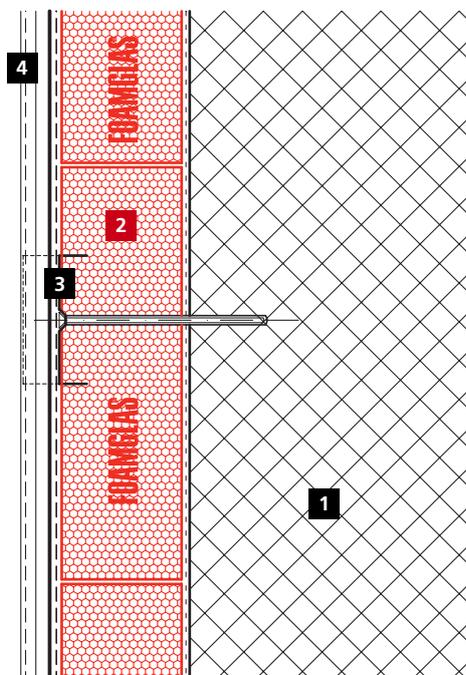
Architecte Rüssli architectes SA, Lucerne

Année de réalisation 2002

Application FOAMGLAS® Isolation des murs, env. 175 m² FOAMGLAS® T4+, épaisseur 120 mm, collée

Habillage Habillage métallique à joint debout

FOAMGLAS® est étanche à la vapeur, raison pour laquelle une ventilation n'est en principe pas nécessaire. Des systèmes de fixation compliqués et onéreux, des lattages supplémentaires, un platelage en bois comme support de fond ainsi que des fentes d'aération et de ventilation deviennent superflus. Cela permet d'économiser des coûts et de réduire l'épaisseur de construction à un minimum. La simplicité de la construction ainsi que la place utilisable à l'intérieur et la surface gagnée de la sorte rendent ce système extrêmement rentable.



Rentabilité grâce
au gain de place
et à un système de
construction simple
www.foamglas.be
www.foamglas.lu

Construction

- 1 Élément porteur en béton
- 2 FOAMGLAS® T4+, collé avec PC® 56
- 3 Pattes de fixation avec PC-plaque à crampons
- 4 Tôle d'habillage, pliée





1 CBC "De Vesten", Louvain, Belgique

Optimal du point de vue de la physique du bâtiment

Les exigences posées en matière de physique du bâtiment aux murs extérieurs d'un édifice sont déterminées par l'environnement, par la conception architectonique et par l'utilisation. À quelles températures, à quelles intempéries et à quelles nuisances le bâtiment sera-t-il exposé? Quels sont les effets de la conception architectonique sur la construction et sur le choix des matériaux pour les murs extérieurs? Comment faire pour obtenir un climat intérieur agréable aux usagers, qu'est-ce qui est indiqué en matière de physique du bâtiment? FOAMGLAS® détermine la réponse à toutes ces questions.

Crucial pour la qualité de construction et d'habitation

La protection thermique, hydrofuge, acoustique et contre le feu constitue les champs classiques d'activité de la physique du bâtiment. La prise en compte des interactions en physique du bâtiment est d'une importance capitale pour la qualité de construction et d'habitation. Les facteurs économiques jouent un rôle tout aussi important que les exigences concernant la capacité de

fonctionnement, la durabilité, le climat intérieur, les économies d'énergie et l'écologie. La physique du bâtiment sert donc d'une part à la protection et au bien-être des habitants et, d'autre part, à la protection du bâtiment lui-même. En la matière, l'importance de l'isolation thermique est primordiale. Il convient donc d'accorder la plus grande attention à l'isolation thermique, aussi et surtout dans le cas de l'objectif ambitieux d'un bâtiment «autonome en énergie». L'augmentation des épaisseurs de l'isolant dans toute l'enveloppe du bâtiment constitue l'une des étapes importantes à cet effet, mais cela nécessite également des adaptations au niveau de la construction des murs, notamment pour la pose des fenêtres et des portes. Une isolation thermique non optimale représente un risque non négligeable – non seulement du point de vue des déperditions, mais également pour la substance du bâtiment. Une bonne protection thermique permet d'économiser des frais de chauffage et d'éviter des dégâts à la construction.

Prévention des ponts thermiques

Les façades ventilées sont considérées comme une méthode de construction sûre en physique du bâtiment. Un choix

correct des matériaux et une construction adéquate permettent au mur-rideau de remplir à long terme les exigences relatives à la protection contre les intempéries et à l'esthétique. Les ponts thermiques doivent être, autant que possible, évités. De tels points faibles thermotechniques se produisent quand la sous-construction, qui porte la façade-rideau, doit être ancrée dans la structure portante.

Depuis quelque temps déjà, on dispose des résultats de diverses études menées par l'EMPA de Dübendorf qui ont permis de mesurer les déperditions de plusieurs types de système et d'effectuer des calculs comparatifs à l'aide d'un programme tridimensionnel. Les résultats le montrent: les fixations nécessaires de l'habillage sur la structure portante, à travers l'isolation thermique, créent des ponts thermiques qui influent considérablement sur le coefficient d'isolation global de la façade ventilée. Il en résulte des déperditions de chaleur d'environ 13–80 %, selon la construction et les matériaux utilisés (cf. illustration «Pertes de chaleur» aux pages 26/27). Cet effet négatif s'accroît encore si l'épaisseur de l'isolant est plus forte, du fait des ancrages nécessaires encore plus conséquents. Pour des raisons de politique énergétique, la tendance à des épaisseurs d'isolation plus élevées se poursuivra. C'est pourquoi il est absolument nécessaire de développer des solutions innovantes et optimisées du point de vue énergétique. L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et la Haute École spécialisée Nord-ouest de la Suisse/des deux Bâle (FHNW/FHBB) ont pris l'initiative d'inviter l'industrie concernée à participer à un concours d'idées. Au début de l'année 2000, un mandat d'étude intitulé «Sous-structures thermiquement optimisées pour façades ventilées» a donc été donné à dix équipes. Pour la nouvelle construction de façade FOAMGLAS®-plus, l'équipe de FOAMGLAS® a reçu le premier prix, doté d'une contribution d'encouragement.

Le concept de FOAMGLAS®-plus

Ce nouveau système pour façades ventilées permet d'obtenir d'excellentes valeurs de physique du bâtiment pour les murs extérieurs. L'utilisation de l'isolant hautement résistant en verre cellulaire et la pose du plan de fixation pour la sous-construction et l'habillage devant l'isolation – au moyen de plaques à crampons enfoncées et d'ancrages de sécurité – permettent d'obtenir une construction avec des ponts thermiques minimaux.

La conception du nouveau système de façade FOAMGLAS®-plus s'appuie sur les éléments de construction suivants:

- La couche isolante autoportante en FOAMGLAS® hautement résistant est fixée sans ponts thermiques sur la structure portante du bâtiment (collée en pleine adhérence, avec joints remplis étanches à l'eau, sécurité mécanique supplémentaire au moyen d'un dispositif d'appui tel que des cornières).

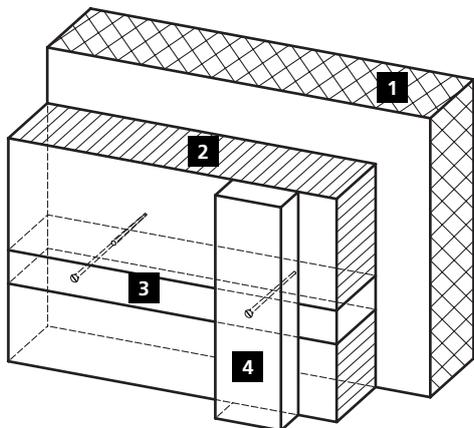
- Des plaques à crampons (profilés U en acier galvanisé), enfoncées de l'extérieur dans les plaques d'isolation FOAMGLAS® et sécurisées par des chevilles d'ancrage, servent d'éléments de fixation à la sous-construction et à l'habillage. De cette façon, le plan de fixation est posé devant l'isolation thermique avec des ponts thermiques minimaux.

- Les plaques à crampons et les chevilles d'ancrage permettent de monter les sous-constructions courantes (bois, métal) et d'utiliser des habillages légers ou moyennement lourds, de petit, moyen ou grand format.

2 Façade ventilée, appartement, Oostduinkerke, Belgique



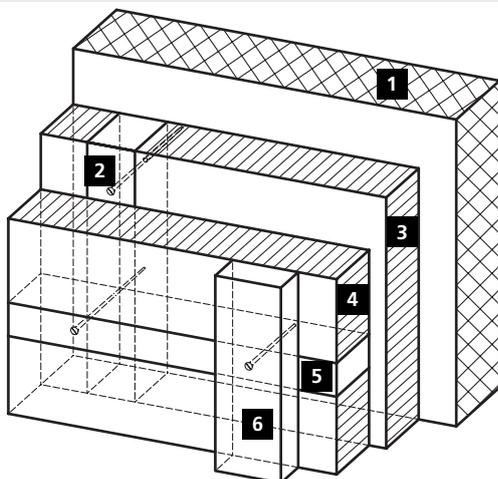
Pertes de chaleur en % dans différents systèmes de sous-construction



Lattes de bois monocouche¹

- 1 Base d'ancrage
- 2 Isolant
- 3 Lattage de base
- 4 Lattage porteur

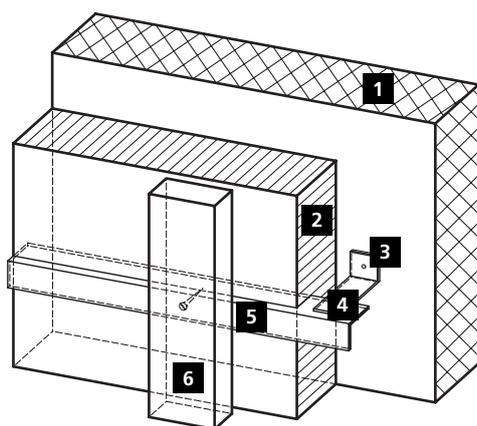
+ 21 %



Lattes de bois croisées¹

- 1 Base d'ancrage
- 2 Lattage de base
- 3 Couche d'isolant 1
- 4 Couche d'isolant 2
- 5 Contre-lattage
- 6 Lattage porteur

+ 13 %

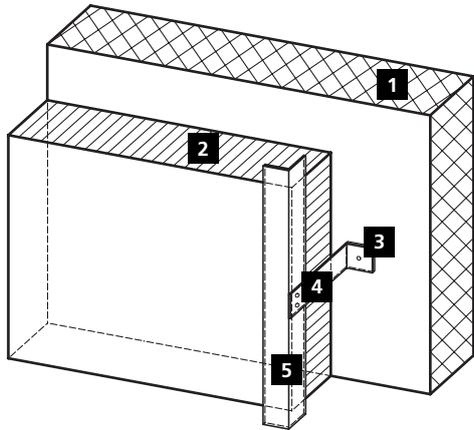


Consoles en acier avec profilés équerre en acier¹

- 1 Base d'ancrage
- 2 Isolant
- 3 Séparation thermique
- 4 Console
- 5 Profilé porteur
- 6 Lattage porteur

+ 17 %

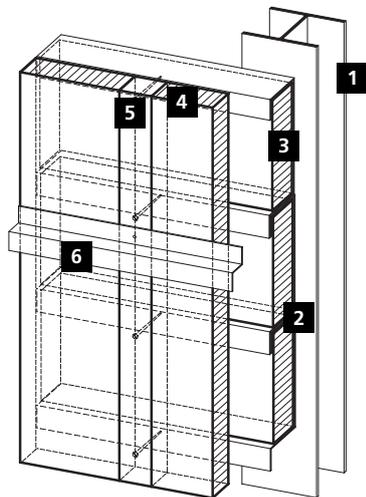
¹ Données et chiffres tirés de la directive «Détermination de l'influence des ponts thermiques sur les façades ventilées», édition 1998.



**Consoles en aluminium
avec profilés équerre
en aluminium¹**

- 1 Base d'ancrage
- 2 Isolant
- 3 Séparation thermique
- 4 Console
- 5 Profilé porteur

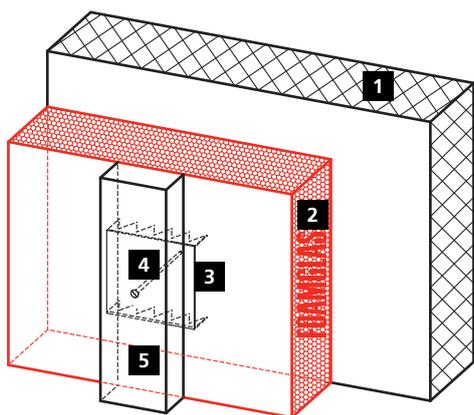
+ 28 %



**Caissons métalliques
et isolation extérieure
supplémentaire²**

- 1 Élément porteur
- 2 Caissons métalliques
- 3 Couche d'isolant 1
- 4 Couche d'isolant 2
- 5 Insertion de bois
- 6 Profilé porteur

+ 80 %



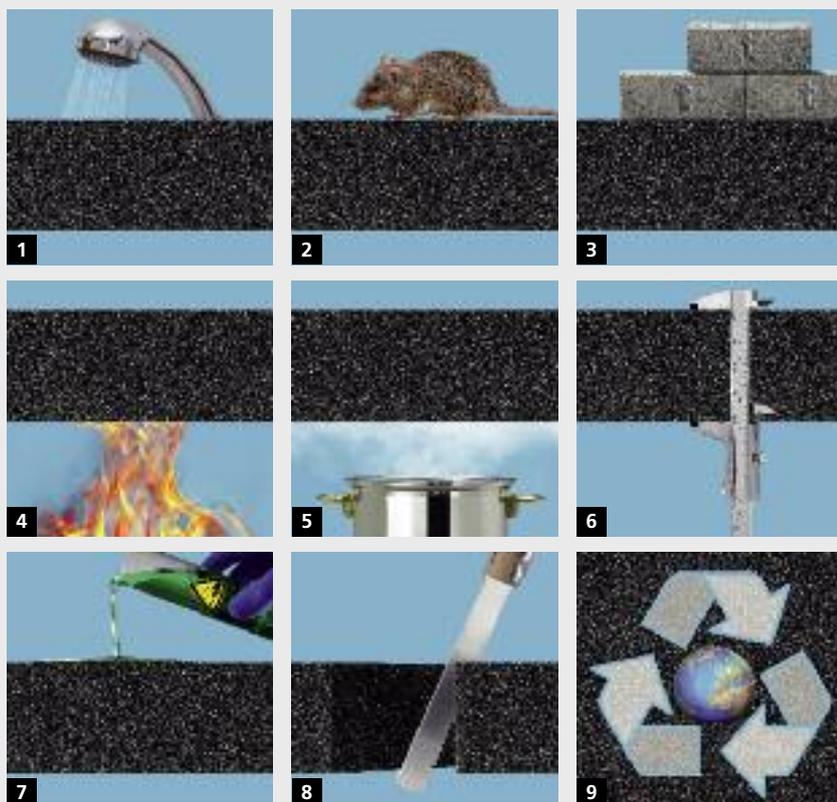
**Système de façade
FOAMGLAS[®]-plus³**

- 1 Élément porteur
- 2 Plaques FOAMGLAS[®] T4+
- 3 PC-plaque à crampons
- 4 Cheville d'ancrage
- 5 Sous-construction en bois

+ 4 %

1 Données et chiffres tirés de la directive «Détermination de l'influence des ponts thermiques sur les façades ventilées», rapport de clôture.
 2 Données et chiffres tirés de "EMPA-F+E" n° 127378; façades ventilées
 3 Données et chiffres tirés de "Ponts thermiques par ancrage du revêtement ventilé de la façade"

Aperçu des propriétés intrinsèques du matériau d'isolation FOAMGLAS®



- 1 **Étanche à l'eau** FOAMGLAS® est étanche à l'eau, du fait qu'il est entièrement composé de verre pur. **Avantage:** n'absorbe aucunement l'humidité et ne gonfle pas.
- 2 **Résistant aux nuisibles** FOAMGLAS® est imputrescible et résiste aux nuisibles, car il est inorganique. **Avantage:** isolation sans danger, surtout en zone enterrée. Pas de risque intempestif de nidification, de couvées et de bactéries.
- 3 **Résistant à la compression** FOAMGLAS® de par sa structure cellulaire insensible à l'écrasement, offre une résistance exceptionnelle à la compression même en cas de contraintes durables. **Avantage:** utilisation sans risque pour des surfaces exposées aux charges.
- 4 **Incombustible** FOAMGLAS® est incombustible car il est composé de verre pur. Comportement au feu: classement EN (norme européenne) A1. **Avantage:** stockage et façonnage sans danger. Pas de propagation des flammes en cas d'incendie (effet de cheminée) dans la zone rétroventilée.
- 5 **Imperméable à la vapeur** FOAMGLAS® est étanche aux gaz, car il est composé de cellules de verre hermétiquement closes. **Avantage:** exclut la pénétration d'humidité et remplace le pare-vapeur. Valeur d'isolation thermique constante sur des décennies. Empêche la pénétration du radon.
- 6 **Indéformable** FOAMGLAS® est dimensionnellement stable car le verre ne rétrécit ni ne gonfle. **Avantage:** pas de cintrage ni de rétrécissement de la couche d'isolation. Faible coefficient de dilatation, comparable à celui de l'acier et du béton.
- 7 **Résistant aux acides** FOAMGLAS®, du fait qu'il se compose de verre, résiste aux solvants organiques et aux acides. **Avantage:** les agents agressifs et les atmosphères corrosives n'ont aucune prise sur l'isolant.
- 8 **Facile à travailler** FOAMGLAS® peut être facilement façonné, les parois des cellules de verre étant relativement minces. **Avantage:** le matériau peut être aisément découpé à la dimension requise à l'aide d'outils faciles d'emploi, tels que scie circulaire ou scie égoïne.
- 9 **Écologique** Exempt de substances ignifuges et de gaz propulseurs dommageables à l'environnement, ne contient pas d'éléments écotoxiques significatifs. **Avantage:** après avoir rempli sa tâche d'isolant durant des générations, FOAMGLAS® est réutilisable comme matériau de remblayage pour des travaux paysagers et de génie civil ou comme granulats d'isolation. Une forme de recyclage écologiquement cohérente par la réaffectation.

Habillage de façade collé sur FOAMGLAS®

L'optimisation thermique de l'ancrage et de la sous-construction – telle que réalisée avec le système FOAMGLAS®-plus – permet certes une amélioration décisive de l'ensemble de l'isolation thermique de l'enveloppe extérieure. Mais ce n'est que par la construction du mur «sans défaillances» que l'on parvient à l'optimum thermique et à une épaisseur de construction minimale. On obtient une construction de façade exempte de ponts thermiques lorsque l'habillage est collé directement sur la couche d'isolation. L'isolant FOAMGLAS® offre à cet effet les conditions requises du point de vue de la physique du bâtiment et de la technologie des matériaux.

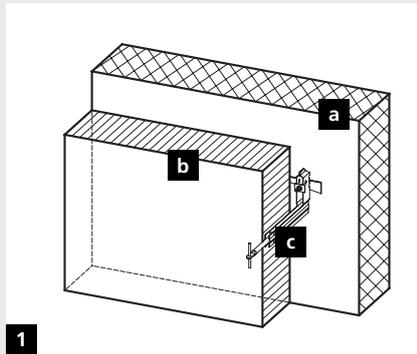
Étanchéité à l'air de l'isolant et du système

FOAMGLAS® n'est pas uniquement étanche à l'air du fait de la structure cellulaire hermétiquement close du matériau. Collée en pleine adhérence et à joints remplis, c'est la couche isolante dans son ensemble qui présente, en tant que système, l'avantage de l'étanchéité à l'air. Les problèmes de convection sont évités d'emblée par la technique de montage. Avec FOAMGLAS®, une dissipation de chaleur telle qu'on la rencontre avec des isolants ouverts à la diffusion et non étanches à l'air, du fait de la libre circulation de rouleaux d'air autour et à travers l'isolant dans la façade-rideau ventilée, ne se produit pas.

FOAMGLAS® permet d'isoler toute la surface de la façade sans avoir à prévoir de découpes autour de l'ancrage qu'il faut ensuite calfeutrer. L'indéformabilité et la stabilité dimensionnelle de FOAMGLAS® empêchent tout tassement ou cintrage après la pose, même en cas de variations de température et d'humidité. Dans le cas d'obturation des joints, cet isolant indéformable garantit que les joints étanches à l'origine ne s'ouvrent pas et que n'apparaissent après coup des cavités occasionnant des flux d'air et une dissipation accrue de la chaleur.

Pertes de chaleur en % dues aux ponts thermiques et aux fuites d'air

Source: EMPA, «Schlussbericht F+E» n° 127378



1 Système d'ancrage: console et ancrage

- a Base d'ancrage
- b Isolant
- c Ancrage individuel



2 Ancrage posé le plus parfaitement possible

+ 34 %



3 Ancrage posé sur le chantier

+ 50 %

Par la mise en œuvre sur le chantier, les pertes augmentent d'environ 30 % (air froid entrant dans les fentes de l'isolant en fibres de verre)

Les défauts d'exécution et les raccords entre les matières et matériaux peuvent avoir de lourdes conséquences pour l'isolation thermique, notamment dans les façades ventilées. Des études de l'EMPA sur des façades ventilées montrent dans quelle mesure la qualité de la mise en œuvre de l'isolation peut influencer sur l'augmentation de l'effet des ponts thermiques (voir figure ci-dessus). Les pertes supplémentaires dues aux ponts thermiques peuvent être très élevées, en fonction de la mise en œuvre. La perte de chaleur par transmission peut même augmenter considérablement si l'air circule tout autour de l'isolant.

FOAMGLAS® offre les meilleurs atouts de physique du bâtiment

- FOAMGLAS® met à disposition des systèmes innovants qui résolvent également de manière convaincante le problème des ponts thermiques.
- L'équipe FOAMGLAS® a reçu dans le cadre d'un mandat d'étude de l'Office fédéral de l'énergie et de la Haute École "NWS/38" le premier prix pour la nouvelle façade FOAMGLAS®-plus.
- FOAMGLAS®-plus: la pose du plan de fixation pour la sous-construction et l'habillage devant l'isolation thermique, grâce à des plaques à crampons enfoncées, permet d'obtenir une construction avec des ponts thermiques minimaux.
- On obtient une construction de façade exempte de ponts thermiques lorsque l'habillage est collé directement sur la couche d'isolation. FOAMGLAS® offre à cet effet les conditions requises du point de vue de la physique du bâtiment et de la technologie des matériaux.
- FOAMGLAS® n'est pas uniquement étanche à l'air du fait de la structure cellulaire hermétiquement close du matériau. Collée en pleine adhérence et à joints remplis, c'est la couche isolante dans son ensemble qui présente, en tant que système, l'avantage de l'étanchéité à l'air.
- L'indéformabilité et la stabilité dimensionnelle de FOAMGLAS® empêchent tout tassement ou cintrage après la pose.



- 1 La propagation du feu par la façade et le toit est souvent la cause de dommages catastrophiques

Protection préventive contre les incendies

Souvent, après des incendies, des discussions enflammées ont lieu sur la question de la responsabilité et de la protection contre le feu. Le feu et la propagation de fumées toxiques n'auraient-ils pas pu, n'auraient-ils pas dû être évités? Dans ce contexte, la question des matériaux d'isolation joue souvent un rôle crucial. Les études scientifiques le montrent clairement: l'isolant de sécurité FOAMGLAS® peut contribuer de manière décisive à la prévention des incendies. En effet, il est non seulement absolument incombustible, mais il n'émet de surcroît ni fumée ni gaz toxiques.

La prévention commence donc par le choix des matériaux

«Incendie catastrophique... Manquements éclatants à la protection-incendie... Deux blessés encore entre la vie et la mort... Il semblerait que les prescriptions de protection incendie n'aient pas été respectées... Propagation rapide du feu favorisée... L'enfer des flammes.»

Les gros titres de ce genre montrent clairement une chose: de nombreux bâtiments ne résistent pas à la violence du feu et l'énorme chaleur qui se déve-

loppe alors – même si les exigences légales en matière de lutte contre l'incendie sont remplies. La raison est généralement le concours de plusieurs circonstances néfastes telles que la haute charge d'incendie à l'intérieur du bâtiment, la rapide propagation de gaz d'incendie, un vent violent et un accès difficile au foyer d'incendie. Les rapports des services du feu sont éloquentes à ce sujet ...

Il est, dès lors, d'autant plus important de veiller à la prévention. En choisissant des matériaux de construction appropriés, le risque qu'un incendie se déclare et surtout qu'il se propage, peut être nettement diminué. FOAMGLAS®, l'isolant de sécurité en verre cellulaire, y est déjà parvenu dans bien des cas.

Le danger particulier des feux couvants et rampants

Les feux de ce type se propagent principalement à l'intérieur d'éléments de construction et passent de ce fait longtemps inaperçus. Entre le départ d'incendie caché et le feu ouvert, il peut se passer parfois plusieurs heures.

Les propriétés physiques et chimiques des isolants à base de fibres recèlent le danger de tels feux couvants. Les fib-

res compactes agglomérées par un liant réactif présentent une importante surface réactive. L'air (oxygène) peut traverser le matériau, même si ce n'est pas tout à fait librement. Rien de tel avec FOAMGLAS®. La structure cellulaire hermétique de l'isolant en verre cellulaire empêche cela.

La presse spécialisée s'intéresse depuis longtemps au phénomène du risque de feux couvants ou rampants. On pouvait ainsi lire dans le journal «VDI-Nachrichten» n° 48 du 27 novembre 1998: «La laine de verre est un isolant qui a fait ses preuves dans le bâtiment, qui se distingue par son comportement propice en cas d'incendie. Mais un rapport d'essai met à présent en garde contre le risque d'incendie couvant.» FOAMGLAS® ne forme aucun danger pour des feux courants: la structure des cellules de verre hermétiquement fermée empêche que l'air (oxygène) atteigne le foyer. FOAMGLAS® est totalement incombustible (A1-EN 13501)

FOAMGLAS®: ni fumée, ni gaz toxiques

Les gaz toxiques provenant de matériaux isolants tel que le polystyrène et la polyuréthane posent problème de fumée et gaz toxiques lors d'un incendie. Or FOAMGLAS® ne dégage ni fumée, ni gaz toxiques. L'isolant de verre cellulaire est incombustible. Composé de structures minérales aux cellules hermétiquement closes, il ne contient aucun liant. FOAMGLAS®: exceptionnellement sécurisant contre l'incendie.

Pour ce qui est de la protection-incendie, FOAMGLAS® ne peut être comparé aux autres isolants dits «incombustibles». La différence réside dans le fait qu'en cas d'incendie, FOAMGLAS® ne propage aucunement l'incendie puisqu'il n'y a ni combustion incandescente, ni combustion lente.

Sécurité accrue: isoler avec FOAMGLAS®

La valeur relative des critères de test et de la méthode d'essai permet d'en conclure que l'on ne peut pas uniquement faire dépendre la sécurité des vies et des biens du fait que les exigences selon les normes ont été remplies. Compte tenu des nouvelles connaissances sur le plan technique de la protection-incendie, les concepteurs et maîtres d'ouvrage devraient définir leurs directives de sécurité de telle sorte que la structure de la façade représente un risque minimal.

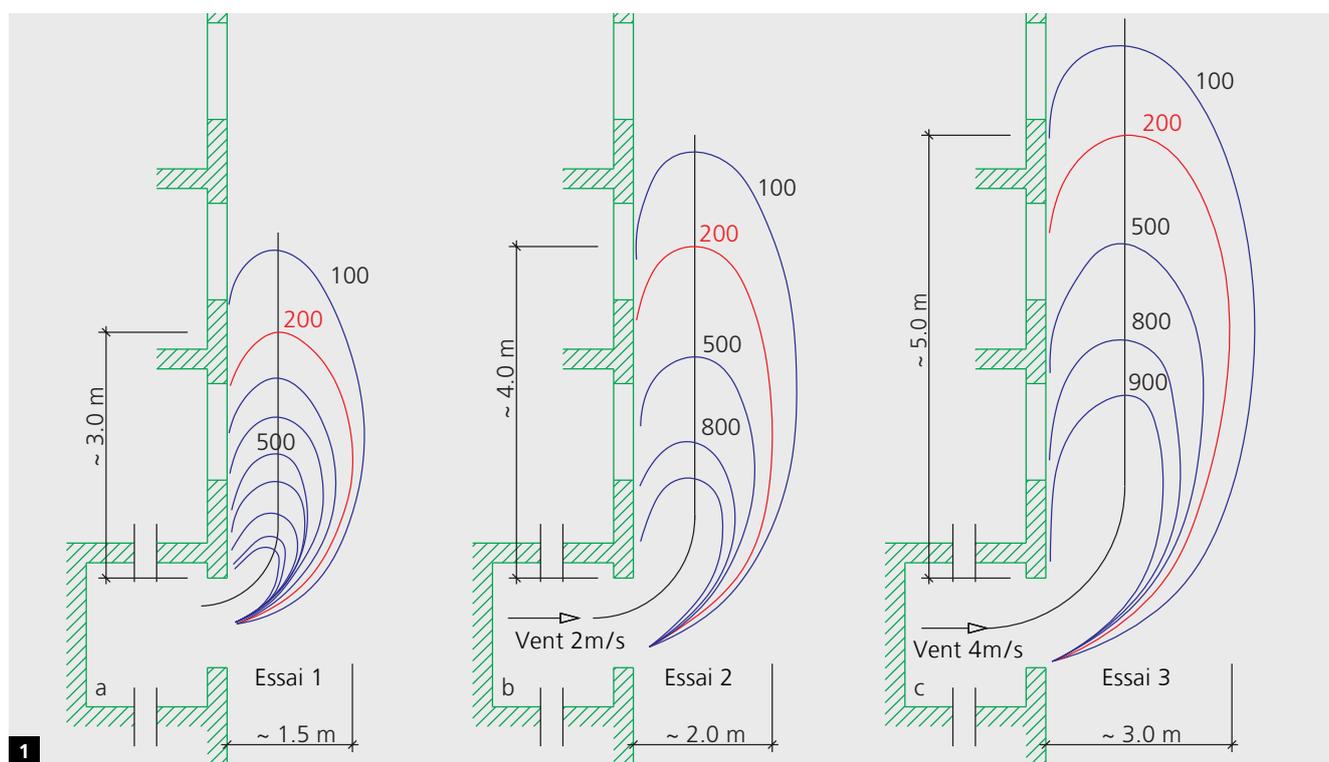
En matière de qualité de construction, il serait utile de tenir compte de mesures de protection-incendie préventives.

- 1 Incendie d'une maison
- 2 Feu et gaz toxiques: 17 personnes ont péri lors de l'incendie de l'aéroport de Dusseldorf



FOAMGLAS® réalise une véritable protection-incendie préventive

- Composé de verre cellulaire pur, l'isolant de sécurité FOAMGLAS® est absolument incombustible (classe de combustibilité A, indice d'incendie 6.3, incombustible; homologué par l'AEAI, RT n° 5273).
- FOAMGLAS® conserve son pouvoir d'isolation thermique même à de très hautes températures. Jusqu'à 430° C, le matériau ne fond pas et ne peut pas s'affaisser.
- En raison de la structure cellulaire hermétique de FOAMGLAS®, il n'y a aucun apport d'oxygène vers le foyer d'incendie risquant d'attiser l'incendie.
- FOAMGLAS® est étanche au gaz. L'émanation de gaz d'incendie brûlants ou leur dissémination dans l'isolant sont exclues. L'isolant de sécurité empêche la propagation du feu.
- Étanche à la diffusion de vapeur, FOAMGLAS® rend superflue la pose de pare-vapeur, ce qui maintient la charge d'incendie à un niveau extrêmement faible par rapport à d'autres isolants.
- FOAMGLAS® ne génère ni produit de fusions combustibles, ni fumées ou gaz toxiques mettant en danger la santé ou la vie.



1 La figure montre les températures enregistrées sur la façade lors d'essais d'incendies en grandeur réelle dans le cas de trois montages expérimentaux.



- 1 La longévité de l'isolant choisi est un critère essentiel de rentabilité

Rentabilité à long terme

Les investisseurs performants agissent avec discernement. Ils ne construisent pas ce qu'il y a de moins cher à court terme, mais bien ce qui est le plus avantageux à long terme, réalisant ainsi une rentabilité optimale. En d'autres termes, ils misent sur la protection du bâtiment, sur la qualité de l'enveloppe du bâtiment et sur la souplesse d'utilisation de l'espace intérieur. La rentabilité dans le domaine énergétique suppose un matériau isolant avec un coefficient d'isolation constant élevé pendant toute la durée d'utilisation. FOAMGLAS® permet en outre une exploitation optimale des surfaces à disposition. Bien souvent, l'épaisseur du mur peut être moindre qu'avec d'autres isolants, ce qui donne plus de surface.

L'essentiel reste invisible

Qu'il s'agisse de bâtiments d'habitation, commerciaux, industriels ou publics: la qualité du toit et de la façade est décisive en matière de longévité et de pérennité de toute la construction. Comme pour les toitures plates, il s'avère aussi pour les façades que les constructions prévues pour durer sont plus rentables que les systèmes bon

marché. La peau extérieure remplit la fonction d'un manteau protecteur: elle doit protéger la construction des influences naturelles telles que les précipitations, le gel et la chaleur. Les matériaux à disposition sont le béton, les briques, la céramique, la pierre naturelle, le verre, le métal, le fibrociment et beaucoup d'autres encore, dans une infinité de formes et de couleurs. L'expérience a montré qu'ils protègent un bâtiment entre une et cinq décennies, voire plus encore. Mais bien souvent, ce n'est pas la couverture qui est le «maillon faible», mais l'isolant thermique.

En raison des énormes charges dues à l'humidité, aux variations de température, au courant d'air et aux salissures, la durée de vie de nombreux isolants n'est pas aussi longue que celle de la couverture. Les pertes de stabilité dues aux variations climatiques permanentes engendrent souvent des dégâts ou une diminution qualitative de la structure du mur.

Rien de tel avec FOAMGLAS®: l'isolant de sécurité en verre cellulaire est hautement indéformable et se montre extrêmement résistant aux influences nocives de toute sorte. Il conserve toute son efficacité pendant toute la durée d'utilisation d'un bâtiment.

Performance thermique constante pendant des décennies

La pénétration de l'humidité, la perte de stabilité et l'infiltration d'air en façade sont d'effroyables nouvelles. Ces diminutions de la qualité de l'isola-

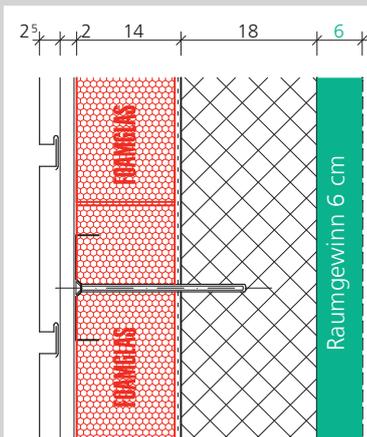
tion engendrent d'énormes pertes énergétiques et entraînent des mesures architectoniques d'assainissement. Les déperditions d'énergie pèsent lourdement, notamment pour les parties architecturales aujourd'hui hautement isolées.

Les propriétés spécifiques de FOAMGLAS®, notamment sa résistance à l'humidité et sa stabilité dimensionnelle absolue, et la pose par collage sur le support évitant l'infiltration d'air n'offrent aucune surface d'attaque et préviennent ainsi efficacement les causes de graves dommages. FOAMGLAS® permet de conserver pendant des décennies les valeurs énergétiques voulues, ce qui est d'une importance capitale pour les bâtiments.

Sans ventilation – un gain de place

La résistance à l'eau de FOAMGLAS® empêche la pénétration d'humidité du côté exposé aux intempéries et l'étanchéité à la vapeur du côté intérieur. Il en résulte d'importants avantages. Durant les mois d'été, un séchage par un espace ventilé n'est pas nécessaire.

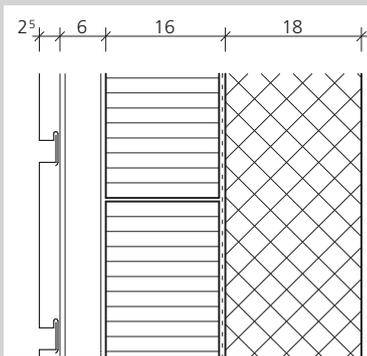
Le système de sous-construction FOAMGLAS®-*plus* rend superflues les lames d'air et réduit à un minimum les ponts thermiques, ce qui permet de gagner plusieurs centimètres. Ce gain de place dans la construction de la façade, multiplié par le nombre d'étages d'un bâtiment, représente un gain d'espace substantiel.



La construction du mur avec une sous-construction en FOAMGLAS®-*plus* et une isolation en FOAMGLAS® T4+ 140 mm donne une valeur U de 0,26 W/m²K.

Un gain de place de 6 centimètres dans la construction de la façade, pour une même valeur U, du fait:

1. de déperditions de chaleur minimales par la sous-construction,
2. d'un espace de montage minimal (pas de ventilation arrière nécessaire).



Une construction conventionnelle avec une isolation en fibres minérales et une sous-construction en aluminium avec thermostop donne une valeur U de 0,26 W/m²K.

FOAMGLAS® – L'isolant performant

- Construire avec FOAMGLAS® ne veut pas dire miser sur le meilleur marché à court terme, mais sur le plus avantageux à long terme.
- FOAMGLAS® est hautement indéformable et se montre extrêmement résistant contre les effets nuisibles de toute sorte.
- La rentabilité dans le domaine énergétique suppose un matériau isolant avec un coefficient d'isolation qui reste constant pendant toute la durée d'utilisation, tel FOAMGLAS®.
- Les propriétés spécifiques de FOAMGLAS® résistent sans problème aux charges dues à l'humidité, aux variations de température, au courant d'air, aux salissures, etc., évitant ainsi des assainissements.
- FOAMGLAS® permet de conserver pendant des décennies les valeurs énergétiques.
- FOAMGLAS®-*plus* rend superflues les lames d'air, ce qui se traduit par un important gain d'espace.



Bilan écologique positif

FOAMGLAS® ne garantit pas seulement la haute performance technique mais aussi en termes écologiques. L'isolation assure une économie d'énergie importante et il n'y a aucune charge sur l'environnement et la santé humaine.

- 1 Des sources d'énergie renouvelables pour la fabrication de FOAMGLAS®
- 2 FOAMGLAS®: des millions de cellules hermétiquement closes

de verre qui renferment hermétiquement le gaz. Cette structure garantit l'étanchéité à la diffusion de vapeur de FOAMGLAS® (résistance à la diffusion de vapeur $\mu = \infty$).

Fabrication et composition

Le processus de fabrication comprend deux processus partiels. Un premier processus permet de fondre une partie des matières premières, puis de les mélanger aux autres matières premières et de les mouler. Au cours du second processus partiel, le mélange des matières premières se dilate sous la chaleur – un peu comme dans le processus de levage du pain – pour donner l'isolant thermique FOAMGLAS®.

La matière première utilisée se compose à 66 % de verre recyclé. C'est l'insignifiante part de noir de carbone résiduel qui confère à l'isolant sa coloration anthracite à l'issue du processus de fabrication. Lors de la fabrication, la libération de gaz carbonique (CO₂) provoque dans le verre en fusion la formation de millions de petites bulles

Fabrication respectueuse de l'environnement

Les matières premières utilisées pour la fabrication de FOAMGLAS® sont de nature exclusivement minérale et donc inoffensives pour l'environnement. Aujourd'hui, le verre recyclé produit à partir de vitres de voiture ou de vitrages de fenêtre défectueux fournit la principale matière première. Les autres matières premières utilisées sont le feldspath, le carbonate



de sodium, l'oxyde de fer, l'oxyde de manganèse, le noir de carbone, le sulfate de sodium et le nitrate de sodium. Par la réutilisation de déchets de verre, FOAMGLAS® fournit une contribution écologique importante.

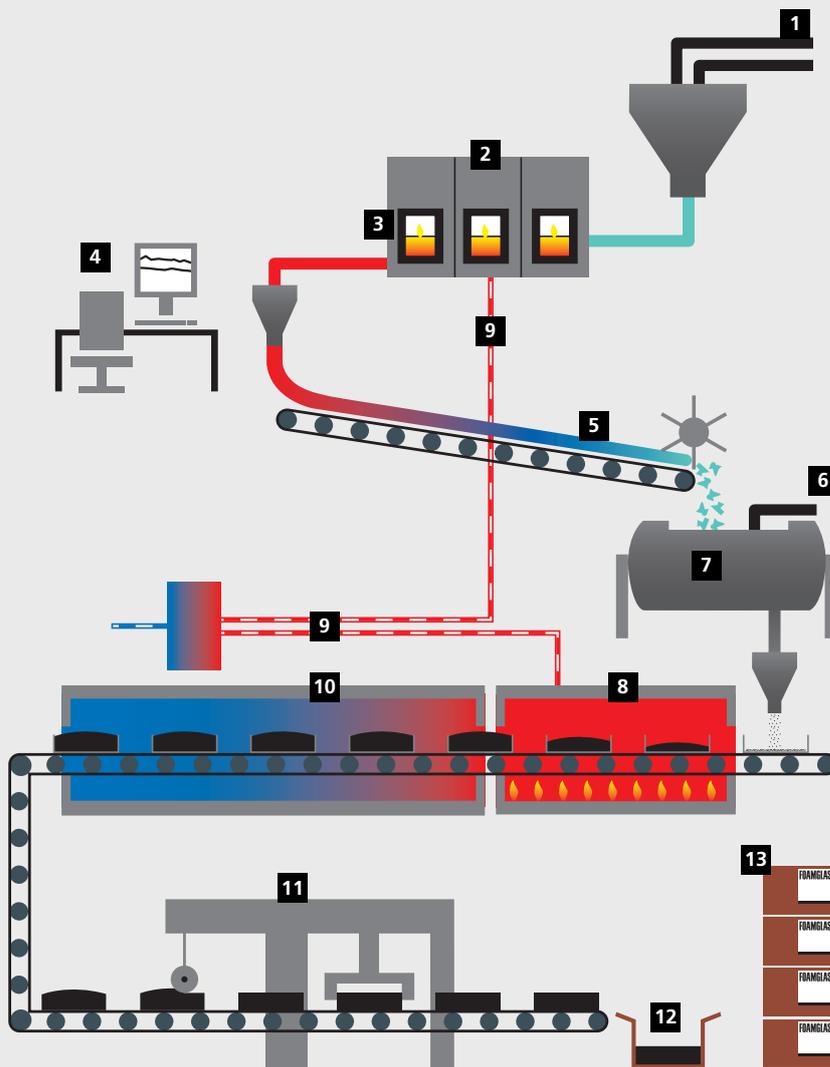
Faible nuisance pour l'environnement

L'optimisation des processus de fabrication en ayant recours à l'énergie hydraulique et éolienne a permis ces dernières années d'apporter des améliorations significatives pour tous les indicateurs écologiques déterminants, notamment dans le domaine des émissions dans l'atmosphère, des gaz à effet de serre ainsi que de la consommation en énergie et en ressources naturelles.

- Le besoin en énergie non renouvelable a été réduit de 48,15 à 19,7 MJ/kg.
- Le rejet de gaz à effet de serre a été divisé par deux.
- La part de verre recyclé est passée progressivement de 0% à 66%.
- Les points d'impact écologique se réduisent de 1619 à 903 points.
- Le nombre de points de l'Ecoindicateur (EI '99 H,A) est passé de 0.13 à 0.09 point.

La diminution de la consommation énergétique s'accompagne également d'une réduction nette de la durée d'amortissement énergétique, essentielle pour les isolants thermiques.

Fabrication de FOAMGLAS® (usine de Tessenderlo, Belgique)



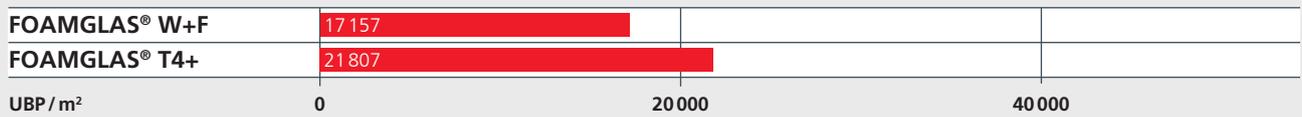
- 1 Adjonction et dosage des composants: Verre recyclé, feldspath, carbonate de sodium, oxyde de fer, oxyde de manganèse, sulfate de sodium, nitrate de sodium
- 2 Dans le four de fusion règne une température constante de 1250° C
- 3 Le verre fondu sort du four
- 4 Salle de contrôle pour la surveillance de fabrication
- 5 Le verre refroidi est transporté via un tapis roulant dans le tambour à billes
- 6 Adjonction de noir de carbone
- 7 Dans le tambour à billes toutes les adjonctions seront broyées en forme de poudre très fine et ensuite étalée dans des formes en acier de qualité supérieure
- 8 Les formes d'acier de qualité supérieure avec cette poudre passeront ensuite à travers du four de moussage à une température de 850° C ce qui provoque la structure typique des cellules hermétiquement fermées
- 9 Récupération d'énergie
- 10 Dans le four de recuit contrôlé, le verre cellulaire sera refroidi sans contraintes de tensions
- 11 Dans la machine de coupe et d'ajustage, les blocs sont mis en forme et épaisseur définitive. La matière restante de la découpe retourne dans le processus de fabrication
- 12 Les plaques de FOAMGLAS® seront confectionnées et emballées
- 13 Les produits FOAMGLAS® attendent leur expédition

FOAMGLAS® ne craint aucune comparaison.

Les indices de charge polluante écopoints (UBP 2006**) pour la fabrication et l'élimination des déchets Foamglas s'élevaient aujourd'hui à 903 points par kilogramme de produit isolant. Avec ce nombre, Foamglas se positionne à la pointe écologique. Autres produits isolants présentent des écopoints entre 2020 (laine de roche) et 8490 (polystyrène extrudé).



FOAMGLAS® obtient également de très bons résultats lors de la comparaison des surfaces avec une performance thermique donnée de 0.20 W/m²K. Les écopoints pour FOAMGLAS® au mètre carré s'élève à 17 157, respectivement 21 807 points. Les écopoints pour d'autres isolants thermiques se situent à 23 790 points (PUR), 26 571 points (polystyrène expansé), 46 056 points (laine de roche), et 53 232 points (polystyrène extrudé) pour une valeur U identique.



Isolant	ρ kg/m³	λ_D^* W/mK	d m	Poids par m² kg/m²	UBP* par kg UBP/kg	UBP par m² UBP/m²
FOAMGLAS® T4+	115	0.041	0.21	24.15	903	~ 21 807
FOAMGLAS® W+F	100	0.038	0.19	19.00	903	~ 17 157

* Les données sont issues de la «liste des données des matériaux de construction» KBOB/EMPA, état de juin 2009.

** Les UBP 2006 indices de charge polluante écopoint quantifient les nuisances environnementales par l'exploitation des ressources d'énergie de la terre et de l'eau douce par les émissions dans l'air, les cours d'eau et le sol, ainsi que par l'élimination de déchets.

Disponibilité des matières premières

Le verre recyclé produit à partir de vitres de voiture ou de vitrages de fenêtre défectueux fournit aujourd'hui la principale matière première (autrefois on utilisait du sable siliceux). La quantité de déchets de verre à disposition est quasiment illimitée, car elle ne cesse de croître tant dans le bâtiment que dans l'industrie automobile. En revanche, les isolants en matières synthétiques doivent être fabriqués à partir de pétrole, une matière première appelée à devenir incontestablement rare.

Longévité

Les caractéristiques du matériau (minéral, hydrorésistant, imperméable à la diffusion, résistant aux acides, incom-

3 FOAMGLAS® T4+



bustible, résistant à la chaleur) confèrent au verre cellulaire une longévité extrême. La durée de vie élevée du matériau exerce un effet positif sur le profil de vie, à la fois écologique et économique, des éléments du bâtiment et, partant, de l'ensemble de l'édifice. Les cycles d'entretien et de rénovation peuvent être optimisés de manière décisive par l'emploi systématique de matériaux de construction durables.

Émissions/immissions pendant la mise en œuvre et l'exploitation

Le verre cellulaire ne contient pas de composants écologiquement préjudiciables et toxicologiquement significatifs, c'est-à-dire pas de gaz à effet de serre ou contribuant à la destruction de la couche d'ozone, pas de subs-

tances ignifuges, toxiques ou cancérigènes et pas de fibres minérales. Lors de la mise en œuvre, de la pose sur le chantier et durant toute la durée d'utilisation, il ne se produit donc aucune émission significative, nocive pour la santé ou l'environnement.

Emission lors d'un brûlage incontrôlé

L'incinération incontrôlée est extrêmement problématique, même en petites quantités, du fait de la charge polluante massivement plus forte. Une incinération à ciel ouvert peut déverser facilement mille fois plus de matières polluantes dans l'environnement que la même opération effectuée dans une usine d'incinération des ordures ménagères. De ce point de vue, les isolants en mousse synthétique doivent être

considérés comme très problématiques. Des enquêtes à ce sujet effectuées en Allemagne ont montré qu'en cas de désagrégation thermique un isolant en polystyrène dégage des gaz de fumée devant être considérés comme toxiques et pour lesquels des effets graves, de longue durée, sur la santé ne peuvent être exclus. Mais même une combustion des déchets effectuée dans une usine d'incinération des ordures ménagères n'est pas sans incidence sur l'environnement. Le verre cellulaire est grâce à son non-inflammabilité totalement inoffensif. FOAMGLAS® ne développe aucune fumée toxique.

- 4 Musée "Shoes or no Shoes (SONS)", Kruishoutem, Belgique



S'agissant de la toxicité du gaz de combustion, le verre cellulaire, en raison de son incombustibilité, doit être considéré comme sans danger.

Élimination

Lors de l'évaluation des isolants, un aspect partiel important porte sur l'impact écologique de l'élimination ultérieure. En la matière, il existe parfois d'énormes différences entre les matériaux d'isolation thermique. Des évaluations globales selon la méthode de la rareté écologique, qui sous-tend par exemple les données d'écobilans publiés dans le domaine du bâtiment, montrent que notamment les couches d'isolation en matière synthétique moussée présentent des valeurs élevées au niveau des points d'impact écologique.

Recyclage

En raison du caractère incombustible du verre, il n'est pas question de pouvoir le brûler. Une possibilité très judicieuse consiste à réutiliser le verre cellulaire comme pierrailles (couches de forme et de fondation de routes) ou matière de remplissage pour les écrans antibruit. Dimensionnellement stable, neutre pour l'environnement, inorganique, imputrescible et sans risques pour la nappe phréatique, FOAMGLAS® convient parfaitement à ce type d'usage. Les déchets de production qui proviennent du processus de fabrication sont réutilisés.

FOAMGLAS® – une contribution importante à la protection de l'environnement.

- Actuellement, FOAMGLAS® contient déjà 66 % de verre recyclé, avec une tendance continue à la hausse. L'aspect écologie fait partie inhérente du produit.
- L'électricité utilisée pour la fabrication de FOAMGLAS® provient exclusivement de sources d'énergie renouvelables.
- Par rapport à 1995, la nuisance pour l'environnement due au processus de fabrication a été réduite de moitié environ.
- L'isolant FOAMGLAS® est exempt de toxiques de l'environnement et de l'habitation.
- L'élimination ultérieure de FOAMGLAS® est sans danger. L'isolant peut être recyclé et utilisé par exemple comme matériau de remblayage.
- L'extrême longévité de FOAMGLAS® est un atout écologique majeur.
- Tout bien considéré, FOAMGLAS® est un concept d'isolation qui répond aux exigences écologiques de notre époque. Un système qui concilie sécurité fonctionnelle, longévité, compatibilité écologique et développement durable.



- 1 La part de verre recyclé du produit FOAMGLAS® s'élève aujourd'hui déjà à 66 %
- 2 Matériau de remblayage constitué de FOAMGLAS® concassé

www.foamglas.be
www.foamglas.lu

FOAMGLAS®
Building

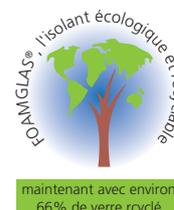
Pittsburgh Corning Europe s.a.
Département Ventes Belgique et G.D. Luxembourg
Lasne Business Park, Bât. B
Chaussée de Louvain 431
B-1380 Lasne
Tél + 32 (0)2 352 31 82
Fax + 32 (0)2 353 15 99
info@foamglas.be

FOAMGLAS® Luxembourg
White House Business Center
57, Route de Longwy
L-8080 Bertrange
Tél + 352 26 92 37 21
Fax + 352 26 92 37 40
info@foamglas.lu

Test ELUAT réussi. FOAMGLAS® répond aux conditions du test ELUAT (rapport d'essai EMPA no 123544 A fondé sur des essais réussis passés avec des échantillons de FOAMGLAS® enrobé de bitume). Conformément à la grille de déclaration D.093.09 de l'Ordonnance technique relative aux déchets (OTD), FOAMGLAS® est apte au dépôt en décharge de matières inertes.

État janvier 2010. Pittsburgh Corning se réserve expressément le droit de modifier à tout moment les spécifications techniques des produits. Les valeurs valides actuelles figurent dans l'assortiment des produits sur notre site Internet:

www.foamglas.be → Français → Documentation → Prospectus → Assortiment des produits



MINERGIE®