Buildwise
Magazine

Édition
Enveloppe


Shutterstock

sept-oct
2026

P04. Remblais renforcés
P10. Toiture verte et panneaux solaires
P20. Résistance au feu des parois à ossature en bois

Sommaire

Buildwise Magazine sept-oct 2026

04
Remblais renforcés construits avec des granulats recyclés

06
Nouvel Eurocode 2 : faudra-t-il davantage d'armatures ?

08
Votre devis survivra-t-il au chantier ?

10
Toiture verte et panneaux solaires : plus que la somme des parties

12
Quelle toiture plate est la plus durable ?

14
Isolants thermiques insufflés : prévenir les tassements et les désordres

16
Garde-corps sur toitures plates : étanches jusque dans les détails

18
Exigences acoustiques adaptées pour les bâtiments non résidentiels

20
Parois à ossature en bois : des solutions standard pour la résistance au feu

22
Quand une habitation est-elle prête pour une pompe à chaleur ?

24
Un chantier plus durable est avantageux : où pouvez-vous faire la différence ?

26
FAQ

27
Salons et événements

Toitures plates climatiques : une évolution du métier, une opportunité pour l'entreprise

Les conséquences du changement climatique se ressentent désormais directement sur les toitures : averses plus intenses, périodes de sécheresse, températures élevées, sollicitations accrues des évacuations d'eau et besoins croissants de protection contre la surchauffe. Face à cette réalité, la toiture ne peut plus être pensée comme une simple protection étanche du bâtiment. Elle devient **un équipement à part entière, capable de contribuer à la gestion de l'eau, au confort, à la performance énergétique, …** Les toitures constituent en outre de formidables espaces qui ne demandent qu'à être exploités.

C'est tout le sens des toitures climatiques. Cette appellation regroupe des solutions permettant notamment de retenir temporairement l'eau de pluie, d'accueillir de la végétation, d'intégrer une production photovoltaïque ou encore de rendre possible une utilisation fonctionnelle ou récréative. À cela s'ajoutent **une attention portée à la circularité et la réduction de l'empreinte carbone**, sans jamais compromettre la qualité technique et la fiabilité de la toiture.

> La toiture plate devient un équipement à part entière, capable de contribuer à la gestion de l'eau, au confort, à la performance énergétique, …

Cette évolution ouvre de nouvelles perspectives pour les entreprises. Elle appelle toutefois une **approche globale**. Un système de végétalisation ou de rétention ne se limite pas à l'ajout d'une couche sur une étanchéité. Il faut vérifier la structure, adapter les détails de raccordement, protéger l'étanchéité et assurer sa durabilité, anticiper l'entretien et garantir la compatibilité de l'ensemble des systèmes et des matériaux.



Edwige Noirfalisse,
Valorisation & Impact Manager
reliée au secteur des toitures

Le client doit, lui aussi, être accompagné. Derrière l'expression 'toiture climatique', il attend souvent une solution performante, mais aussi claire, robuste et économiquement maîtrisée. L'entreprise qui sait expliquer les choix techniques, les conditions de mise en œuvre et les exigences d'entretien se positionne comme un partenaire de confiance.

Plusieurs articles de votre magazine abordent les toitures climatiques sous différents angles : les avantages parfois insoupçonnés de la combinaison entre toiture vertes et panneaux solaires (voir p. 10-11), une comparaison des bénéfices et de l'impact environnemental de toitures remplissant différentes fonctions (voir p. 12-13) ou encore la bonne réalisation de détails (voir p. 16-17). Cerise sur le gâteau, ces toitures sont actuellement mises à l'honneur sur une page thématique dont les principaux objectifs sont de montrer leur intérêt, de mettre en évidence les changements qu'elles impliquent et de répondre aux questions que se posent les professionnels.

Le défi climatique peut donc devenir un **moteur de développement pour notre secteur**, à condition de rester fidèles à ce qui fait la valeur du métier : une conception rigoureuse, des détails maîtrisés et une exécution irréprochable.

Remblais renforcés construits avec des granulats recyclés

L'utilisation de granulats recyclés dans les remblais renforcés peut constituer une alternative économique et durable aux sables et graviers naturels. Leur caractère drainant doit toutefois être vérifié pour chaque projet.

M. Van Breusegem, N. Denies, Buildwise

Qu'est-ce qu'un remblai renforcé ?

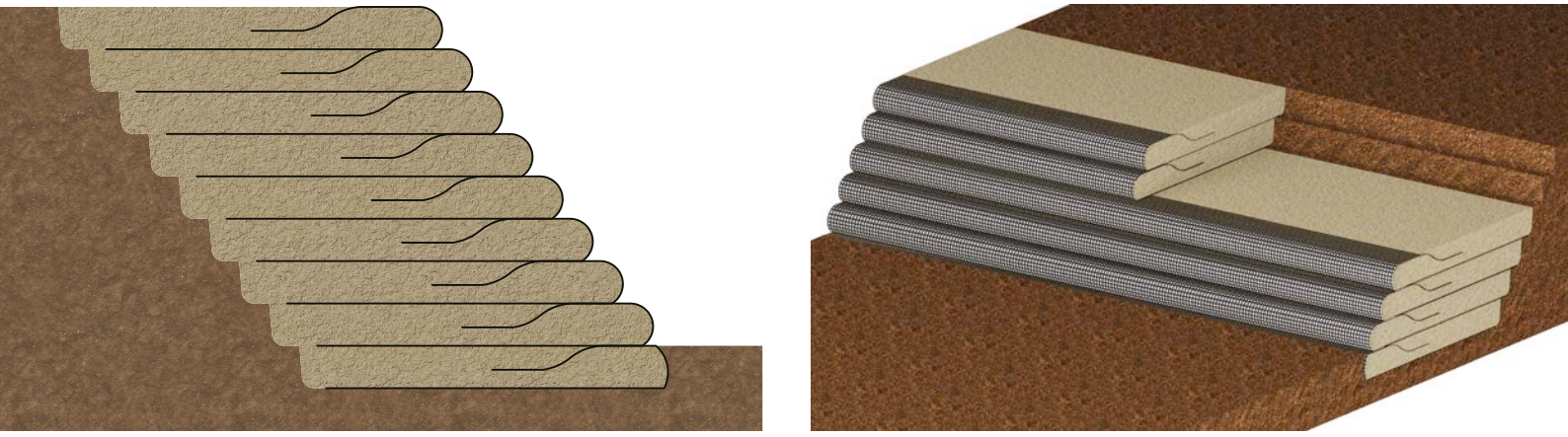
Il s'agit d'un ouvrage de soutènement constitué de couches successives de matériau de remplissage (historiquement du sable ou du gravier naturel), qui sont compactées et entre lesquelles sont installées horizontalement des armatures métalliques ou géosynthétiques (voir figure 1).

Le matériau de remplissage et les armatures travaillent ensemble comme un matériau composite : **le matériau de remplissage reprend les efforts de compression, tandis que les armatures assurent la résistance en traction**, selon un principe similaire à celui du béton armé (le béton résistant en compression et les armatures en traction). Le parement du remblai a notamment pour rôle de protéger le matériau de remplissage de l'érosion. Il assure également une fonction esthétique.

Par rapport à un mur de soutènement en béton armé, le remblai renforcé est **plus souple et donc mieux adapté aux sols compressibles et aux tassements différentiels**. Il est généralement plus rapide à construire et plus économique. Recourir à ce type d'ouvrage permet de réaliser d'importantes économies financières (30 à 50 %) et de réduire d'au moins 30 % les émissions de CO_2 liées à la réalisation de ce type de travaux d'infrastructure. Il offre également une plus grande liberté architecturale et paysagère.

En Belgique, les donneurs d'ordre optent souvent pour des **géogrilles** (voir figure 2 à la page suivante) ou des bandes géosynthétiques, afin d'éviter les risques de corrosion liés à l'utilisation d'armatures métalliques.

Le fonctionnement d'un remblai renforcé repose principalement sur l'interaction entre le matériau de remplissage et les géogrilles. Les efforts sont principalement transférés à ces dernières par frottement. Ce principe permet la réalisation de structures de soutènement présentant une hauteur et une pente beaucoup plus importantes que celle des remblais dépourvus d'armature.



1 Constitution d'un remblai renforcé.



2 Construction d'un remblai renforcé au moyen de géogrilles.

Peut-on utiliser des granulats recyclés en remplacement des sables naturels ?

Historiquement, les matériaux de remplissage privilégiés pour les remblais renforcés sont les **sables et graviers naturels**, en raison de leurs propriétés mécaniques intéressantes (principalement leur angle de frottement) et de leur comportement drainant. Néanmoins, depuis plusieurs années, le secteur de la construction est confronté à une pénurie croissante de sable naturel. Les chiffres collectés dans le cadre du projet Recysand indiquent que les réserves belges de sable d'extraction seraient épuisées d'ici 80 ans. La Wallonie indique qu'elle importe environ 1 à 1,5 million de tonnes de sable par an pour couvrir ses besoins. D'après le SPF Économie, l'extraction en mer du Nord représente environ 3 à 4 millions de mètres cubes de sable marin par an, dont environ 75 % sont destinés à la construction. Cette pénurie, combinée à des contraintes environnementales plus strictes, a conduit à envisager l'utilisation de granulats recyclés, disponibles en abondance et peu coûteux.

En pratique

Courant 2025, dans le cadre des travaux du ring 4 de Gand, un remblai renforcé a été construit au moyen de granulats recyclés (voir figure 3 ci-contre). Ce projet a permis de démontrer la faisabilité technique de cette solution, mais aussi de **renforcer la confiance des maîtres d'ouvrage et des responsables du dimensionnement** dans l'emploi de matériaux de remplissage alternatifs pour ce type d'ouvrage.

Les granulats recyclés sont-ils compatibles avec les géogrilles ?

La mise en œuvre de granulats recyclés en remplacement du sable ou du gravier naturel n'est toutefois pas encore une pratique courante pour ce type de structures. Si les aspects environnementaux liés à leur utilisation ne posent généralement plus problème, grâce à l'établissement d'un cadre réglementaire clair dans les trois Régions de notre pays, certaines questions techniques subsistent concernant :

- la compatibilité de ces granulats avec les géogrilles utilisées sur le marché belge
- leur caractère suffisamment drainant.

Pour répondre au premier point, des essais de caractérisation de l'interaction 'matériau de remplissage-géogrille' ont été réalisés en laboratoire pour différents types de matériaux.

Les premiers résultats montrent que **les granulats recyclés permettent un transfert d'effort aussi efficace que les sables et graviers naturels**. En d'autres termes, les valeurs de résistance d'interface obtenues sont considérées par les bureaux d'études comme suffisantes pour un dimensionnement à la fois sûr et économique. Pour choisir la granulométrie du granulat, il faut toutefois respecter les prescriptions figurant dans la fiche du produit ou le certificat du géosynthétique, afin d'éviter d'endommager celui-ci pendant l'installation ou la durée de vie de l'ouvrage.

Enfin, pour chaque projet, le caractère drainant des granulats devra également être contrôlé avant usage, pour **assurer un drainage efficace du remblai et éviter le développement de pressions d'eau** au sein de l'ouvrage, ou pouvoir prendre en compte ces contraintes supplémentaires lors du dimensionnement.



3 Vue aérienne du remblai renforcé construit avec des granulats recyclés comme matériau de remplissage dans le cadre des travaux du ring 4 de Gand.

Nouvel Eurocode 2 : faudra-t-il davantage d'armatures ?

La norme européenne relative au calcul des structures en béton, l'Eurocode 2, fera place en 2027 à une version révisée. Celle-ci modifie 60 à 70 % des règles de calcul, ce qui soulève des questions quant aux conséquences sur la mise en œuvre et le coût des ouvrages en béton. Une étude montre que l'impact reste globalement limité, même si certaines modifications ont bien des conséquences, notamment sur les longueurs d'ancrage et de recouvrement ainsi que sur la détermination de l'enrobage.

S. Geukens, Buildwise

L'étude ecoECONG compare l'Eurocode 2 actuel et le nouveau pour des éléments en béton tels que des poutres, des dalles et des colonnes. Les résultats montrent que l'impact global des modifications sur le coût des constructions en béton reste limité. Ainsi, il n'y a pas d'augmentation systématique des taux d'armatures nécessaires et la conception reste comparable à la pratique actuelle.

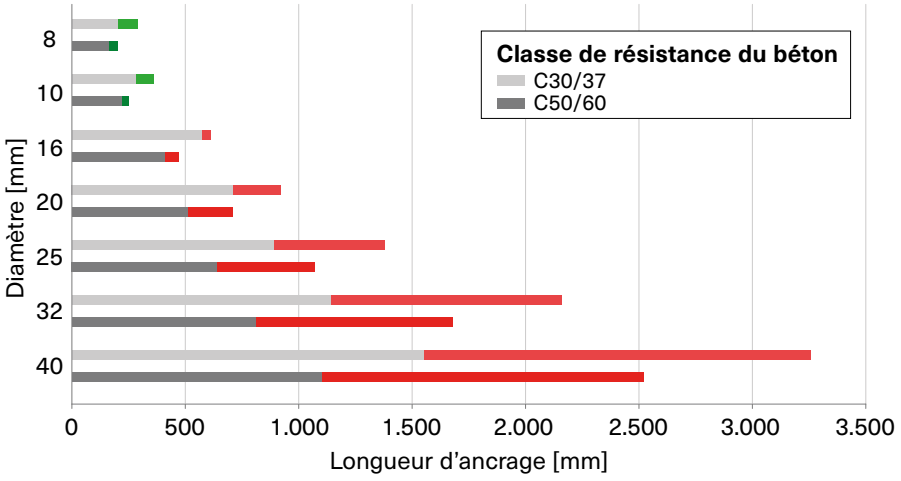
Toutes les modifications ne sont toutefois pas sans conséquences. Certaines adaptations se compensent mutuellement, tandis que d'autres ont, dans des situations spécifiques, un impact perceptible sur le détail et la mise en œuvre, notamment pour les longueurs d'ancrage et de recouvrement ainsi que pour la détermination de l'enrobage.

Longueurs d'ancrage et de recouvrement

Un dimensionnement correct des longueurs d'ancrage et de recouvrement est essentiel pour assurer un **transfert de forces fiable** entre l'armature et le béton. Pour des tirants droits placés dans de bonnes conditions d'adhérence, le nouvel Eurocode 2 impose, à première vue, des exigences plus strictes que la norme actuelle, surtout pour les tirants de diamètre plus important et pour des classes de résistance du béton plus faibles.

La figure 1 compare les exigences de l'Eurocode 2 actuel et celles du nouveau, calculées pour une contrainte dans l'acier σ_s de 435 MPa et un enrobage nominal de 30 mm. Ce graphique montre clairement que les règles de calcul modifiées entraînent aussi bien des augmentations (en rouge) que des diminutions (en vert) de la longueur d'ancrage, en fonction du diamètre du tirant et de la classe de résistance du béton. Ainsi, la longueur d'ancrage pour la classe de résistance du béton C30/37 passe de 890 à 1.380 mm pour un diamètre de 25 mm, mais la longueur d'ancrage diminue de 290 à 200 mm pour un diamètre de 8 mm.

Dans la pratique, **l'impact dépend fortement de l'élément de construction et du détail**. Le tableau A à la page suivante illustre cela pour les poutres, les dalles de plancher et les colonnes. La contrainte dans l'armature est souvent détermi-



1 Comparaison entre l'Eurocode 2 actuel et le nouvel Eurocode 2.

A Impact du nouvel Eurocode 2 sur les longueurs d'ancrage et de recouvrement pour des éléments de construction typiques.

Elément de construction	Longueur d'ancrage	Longueur de recouvrement	Impact pratique
Poutre Diamètres moyens à grands, dans les zones de traction	Au niveau des appuis d'extrémité, les contraintes dans l'acier sont généralement faibles, ce qui fait que la longueur d'ancrage minimale est le plus souvent déterminante.	Les recouvrements se situent habituellement dans des zones où les contraintes dans l'acier sont plus élevées et entraînent plus souvent des longueurs de recouvrement plus grandes.	Les différences restent limitées. En cas de contraintes plus élevées dans l'acier, une augmentation locale peut se produire, mais l'impact sur l'armature totale reste faible.
Dalle Petits diamètres, treillis soudés	Pour les armatures transversales soudées, le nouvel Eurocode 2 autorise une réduction supplémentaire de 15 fois le diamètre. En raison des faibles contraintes dans l'acier aux appuis, la longueur d'ancrage minimale est le plus souvent déterminante. Combiné à cette possibilité de réduction, cela conduit souvent à des longueurs d'ancrage plus courtes ou égales.	En raison des faibles contraintes dans l'acier, les longueurs minimales de recouvrement sont habituellement déterminantes pour les dalles de plancher. L'exigence minimale plus stricte pour les treillis soudés (de 200 à 250 mm) entraîne souvent des longueurs de recouvrement plus grandes.	L'impact sur l'armature totale dépend de la proportion de recouvrements. Dans le cas d'armatures en treillis répétitives, cela peut engendrer des différences sensibles.
Colonne Diamètres importants, efforts normaux importants	• Faibles contraintes dans l'acier (σ_s < 300 MPa) : les différences restent généralement limitées • Contraintes dans l'acier entre 300 et 400 MPa : les différences peuvent atteindre environ +50 cm • Contraintes dans l'acier entre 400 et 500 MPa : dans des cas défavorables, la longueur supplémentaire requise peut dépasser 1 m.	L'évolution de la longueur de recouvrement suit la même tendance que pour la longueur d'ancrage, les longueurs requises augmentant à mesure que les contraintes augmentent.	À des contraintes plus élevées, des longueurs d'ancrage et de recouvrement plus grandes sont requises, ce qui entraîne une augmentation de la consommation d'acier dans les zones d'ancrage et de recouvrement. L'impact dépend toujours de la répartition des contraintes et des détails de construction.

nante à cet égard. Lorsque les contraintes dans l'acier sont faibles (σ_s < 300 MPa), les différences restent limitées et ce sont les règles de détail qui s'appliquent, puisque l'armature minimale suffit généralement. Lorsque les contraintes dans l'acier sont élevées (σ_s > 300 MPa), les différences augmentent, surtout pour les diamètres plus grands.

Enrobage et classes ERC

L'enrobage est essentiel à la **durabilité des structures en béton**. Il protège l'armature contre la corrosion et l'incendie, contribue au transfert des efforts entre le béton et l'armature et détermine, dans une large mesure, si une structure atteindra sa durée de vie prévue.

Le nouvel Eurocode 2 introduit des classes de résistance à l'exposition (*Exposure Resistance Classes* ou ERC). Celles-ci proposent une approche fondée sur les performances pour déterminer l'enrobage, par exemple sur la base de la vitesse de carbonatation mesurée. Ces classes ouvrent des possibilités pour des **mélanges de béton innovants et plus durables**, mais leur mise en œuvre pratique est encore en développement. Dans le cadre de l'étude ecoECONG, nous avons donc entrepris les premières démarches pour explorer cette approche et évaluer les performances des mélanges de béton courants.

Les règles *deemed-to-satisfy* de l'Eurocode 2 actuel ont été conservées dans l'annexe P du nouvel Eurocode 2. Avec cette approche, l'enrobage se détermine directement à partir de valeurs standard. En attendant le développement ultérieur de l'approche ERC, les règles de l'annexe P restent applicables en Belgique.


Shutterstock

Votre devis survivra-t-il au chantier ?

La rentabilité d'un chantier de toiture se joue bien avant l'arrivée des équipes sur site. Chaque détail oublié dans le devis peut devenir un coût à charge de l'entreprise. Voici une checklist qui permet aux couvreurs de sécuriser leurs marges avant de poser le premier clou.

M. Janssens, Buildwise

Cette checklist vous aide à passer votre méthode de calcul au crible, à questionner votre modèle de devis et à identifier les points qui méritent d'être sécurisés. Cochez, dans les différentes sections, les points qui sont en ordre dans votre entreprise : chaque case non cochée représente un risque potentiel pour votre rentabilité.

Mes tarifs de vente sont-ils à jour et optimisés ?

- ☐ Tarifs de vente recalculés il y a moins d'un an et adaptés à la situation actuelle de l'entreprise (embauches, départs, investissements, ...).
- ☐ Indexations salariales prises en compte.
- ☐ Évolution des frais généraux considérée (Peppol, logiciels et matériel informatiques, ...).
- ☐ Remises négociées avec les fournisseurs au moins tous les deux ans.

Risque : un coût horaire sous-estimé aura un impact sur tous les chantiers de l'année à venir.

Connaissez-vous **Calc&Go**, l'outil qui vous permet d'estimer facilement et rapidement un tarif horaire de vente ?

Mon devis est-il sécurisé contre les hausses de prix ?

- ☐ Durée de validité clairement indiquée.
- ☐ Clause de révision des prix.
- ☐ Clause couvrant les situations imprévues et les cas de force majeure.
- ☐ Stratégie définie pour les chantiers qui commencent de nombreux mois après la signature ('Achat et stockage des marchandises dès réception du paiement de l'acompte', par exemple).

Connaissez-vous **RevTool**, l'outil de suivi et de calcul des fluctuations de prix du secteur de la construction ?

Ai-je envisagé toutes les options et identifié tous les obstacles liés à la manutention ?

- ☐ Approvisionnement des matériaux et accès des personnes (transport, montage et démontage : monte-charge, lift, grue sur remorque, grue mobile, échafaudage classique ou suspendu, nacelle élévatrice, ...).
- ☐ Solutions d'enlèvement et d'évacuation des anciennes tuiles (goulotte).
- ☐ Solutions de stockage (temporaire).
- ☐ Solutions si les camions de livraison sont trop longs ou trop larges pour accéder à la rue.
- ☐ Réservation de voirie et/ou de stationnement et signalisation.
- ☐ Protections des abords, des piétons et des travailleurs.

Risque : deux toitures identiques peuvent présenter des coûts très différents selon leur localisation et leur contexte.

Ai-je considéré tous les petits consommables ?

- ☐ Machines : disques, lames, forets, ...
- ☐ Fixations : vis, clous, chevilles, ...
- ☐ Colmatage : polyuréthane, mastics, ...
- ☐ Équipements temporaires (étanchéisation, ...).
- ☐ Équipements de protection individuels : gants, masques, ...

Astuce : utilisez un ratio éprouvé (environ 2 à 5 % du coût des matières premières, par exemple).

Les conditions d'exécution sont-elles clairement définies ?

Organisation du chantier, accès et identification des zones

- ☐ Zones de stockage des matériaux et des déchets spécifées.
- ☐ Zones de circulation et de passage définies.
- ☐ Zones à protéger identifiées.

- ☐ Réservation de voirie, signalisation, autorisations, stationnement, taxes pris en compte.
- ☐ Contraintes liées à la poussière, au bruit et aux odeurs considérées.
- ☐ Démontage temporaire des équipements de façade ou de toiture prévu.
- ☐ Gestion des riverains et du voisinage anticipée.

Conditions pratiques d'exécution
- ☐ Horaires de travail convenus.
- ☐ Modalités d'accès au bâtiment définies (clés).
- ☐ Accès aux énergies (électricité, eau) et aux sanitaires prévu.
- ☐ Niveau de propreté attendu par le client défini.
- ☐ Modalités de communication des demandes directes du client aux ouvriers précisées.
- ☐ Exécution en une seule phase prévue.

Bon réflexe : tout ce qui est clarifié avant le démarrage des travaux permet d'éviter d'éventuels litiges par la suite.

Les inconnues et les risques techniques sont-ils clairement identifiés et communiqués ?

- ☐ État réel de la charpente connu.
- ☐ Risque de découverte d'éléments cachés lors de la dépose mentionné.
- ☐ Possibilité de réparations imprévues du support ou de la structure prise en compte ou communiquée.
- ☐ Présence éventuelle d'amiante vérifiée.
- ☐ Présence de panneaux photovoltaïques, de fenêtres de toit, de cheminées ou d'autres équipements susceptibles de compliquer l'intervention vérifiée.

Bon réflexe : tout ce qui ne peut pas être vérifié avant le début des travaux doit être clairement identifié comme pouvant faire l'objet d'un devis complémentaire. L'objectif est de sensibiliser sans pour autant générer de l'angoisse !

Ai-je considéré les travaux de reprise et les interventions correctives ?

- ☐ Retours clients et gestion des réclamations intégrés aux frais généraux.
- ☐ Petites interventions avant et après réception intégrées aux devis.
- ☐ Assurances générales révisées au moins tous les deux ans.

À savoir : le coût de ces interventions représente en moyenne 5 % du chiffre d'affaires dans la construction, et davantage en toiture. Il comprend notamment les déplacements, les marchandises et les heures perdues liées à la correction des défauts d'exécution. Le service technique de Buildwise vous aide à identifier rapidement les causes des problèmes et à limiter leur impact financier.



Mon prix est-il basé sur ma réalité ou sur celle du voisin ?

- ☐ Seuil de rentabilité connu et parfaitement maîtrisé.
- ☐ Tarifs appliqués par la concurrence connus.

Erreur fréquente : appliquer ou comparer son tarif horaire à celui d'un concurrent sans savoir :
- quelle marge il applique sur ses marchandises
- s'il calcule séparément ses déplacements
- s'il ventile ses postes ou applique un forfait global.

> Buildwise propose un service personnalisé qui vous permet de calculer et de maîtriser précisément votre seuil de rentabilité. Contactez nos conseillers spécialistes en demandant un 'avis de gestion' sur notre site Internet.

Mon modèle de devis remplit-il réellement toutes les fonctions cruciales ?

- ☐ Formulations claires.
- ☐ Devis cohérent, réaliste et complet.
- ☐ Début et limites de la mission clairement définis.
- ☐ Éléments compris et non compris précisés sans ambiguïté.
- ☐ Offre professionnelle et attractive pour le client.
- ☐ Clauses sécurisantes pour les deux parties, tant sur le plan juridique que commercial.

Vous ne savez pas répondre ? L'agent 'Coach d'offre' de Tooli peut vous aider.

Interprétation du score

- **0 à 3 cases manquantes :** votre processus semble maîtrisé : bravo !
- **4 à 6 cases manquantes :** plusieurs sources potentielles de pertes financières méritent votre attention.
- **Plus de 6 cases manquantes :** votre méthode de calcul mérite probablement une révision approfondie.

Toiture verte et panneaux solaires : plus que la somme des parties

Saviez-vous qu'une toiture plate offre aujourd'hui plus de possibilités que jamais ? Combiner panneaux solaires et toitures vertes permet non seulement de produire de l'énergie renouvelable, mais aussi d'améliorer les performances de l'installation, de contribuer à la gestion de l'eau, et d'aider les bâtiments et les villes à mieux faire face à la chaleur. La question n'est donc plus de savoir si cette combinaison est pertinente, mais plutôt comment concevoir le système de manière optimale.

B. Thiltgès, Buildwise

La chaleur influe sur les performances des panneaux solaires

Les panneaux solaires fonctionnent de manière optimale à des **températures relativement basses**. À mesure que la température d'un panneau dépasse la température d'essai standard de 25 °C, le rendement électrique diminue. Pour de nombreux panneaux solaires courants, cette perte s'élève à environ 0,4 % par degré supplémentaire. Lors des chaudes journées d'été, les panneaux solaires installés sur une toiture de couleur foncée peuvent fortement chauffer, ce qui entraîne des pertes de rendement notables.

Le **type de toiture** sur lequel se trouve l'installation joue un rôle important à cet égard. Les membranes de toiture foncées classiques absorbent une grande partie de rayonnement solaire et augmentent la température de la couche d'air autour des panneaux. Une composition de toiture adaptée peut limiter cet effet. C'est précisément là qu'une toiture verte offre des possibilités intéressantes.

Une toiture verte assure un refroidissement à la fois actif et passif

Les toitures vertes influencent le comportement thermique d'une toiture de différentes manières. La végétation et le substrat limitent l'échauffement direct de la surface de la toiture grâce à l'**ombrage** et à l'**inertie thermique**.

En outre, l'évaporation de l'eau contenue dans le substrat et celle qui s'effectue par l'intermédiaire des plantes, un phénomène également appelé **'évapotranspiration'**, produisent un effet de refroidissement actif. On peut comparer cela au microclimat plus frais qui règne dans une forêt pendant les périodes chaudes de l'été. La végétation utilise alors une partie de l'énergie solaire pour l'évaporation, au lieu de la transformer en chaleur sensible. Par conséquent, la température ambiante au-dessus d'une toiture verte reste souvent inférieure à celle observée au-dessus d'une toiture noire classique.

Ce microclimat plus frais a une influence positive sur les performances des panneaux solaires. Des études internationales montrent que les panneaux solaires installés sur des toitures vertes produisent en moyenne davantage d'énergie que des installations comparables sur des toitures classiques. Dans le climat belge, ce gain de production est généralement compris entre 1 et 4 %, en fonction de facteurs tels que l'emplacement, le type de végétation, le degré d'irrigation et la configuration des panneaux solaires.



Bien que ces pourcentages puissent sembler limités, ils peuvent apporter une valeur ajoutée significative sur toute la durée de vie d'une installation, en particulier pour les surfaces de toiture plus importantes.

Les toitures bleues-vertes renforcent cet effet

La disponibilité de l'eau est essentielle au bon fonctionnement et au pouvoir rafraîchissant d'une toiture verte. Pendant les périodes sèches, l'évapotranspiration diminue, tout comme l'effet rafraîchissant. C'est pourquoi les systèmes de toitures bleues-vertes suscitent un intérêt croissant.

Une telle toiture stocke temporairement l'eau pluviale dans une couche de rétention sous le substrat. Cette eau reste disponible pour la végétation pendant les périodes sèches, ce qui permet de maintenir plus longtemps la capacité d'évaporation lorsque les températures sont élevées et que les panneaux solaires sont le plus exposés à des pertes de rendement.

Les recherches montrent que, dans des conditions chaudes et sèches, ces systèmes offrent généralement des performances supérieures aux toitures vertes extensives sans rétention d'eau. Outre le potentiel de rendement supplémentaire des panneaux solaires, ils présentent également des avantages en matière de gestion des eaux pluviales. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans l'article Buildwise 2022/05.04.

La conception détermine les performances

L'interaction entre les panneaux solaires et la végétation nécessite une approche intégrée. Les performances du système ne dépendent pas seulement de la présence d'une toiture verte, mais aussi de la manière dont les deux éléments sont combinés.

Un facteur important est la **distance entre les panneaux solaires et la surface de la toiture**. Un espace suffisant sous les panneaux favorise la circulation de l'air et permet à davantage de lumière et d'eaux de pluie d'atteindre la végétation. C'est pourquoi il est préférable que le bord inférieur du panneau se situe à 30 à 35 cm au-dessus du substrat. La distance entre les panneaux joue également un rôle. Une disposition trop dense peut entraîner un ombrage excessif de la toiture verte, ce qui réduit la croissance des plantes et la capacité d'évaporation, et rend l'entretien plus difficile. Pour des panneaux orientés vers le sud, nous recommandons généralement un espacement d'au moins 60 cm.

Outre la configuration des panneaux solaires, le choix de la **végétation** mérite une attention particulière. Les différences d'ombrage et la disponibilité en eau créent des conditions de croissance variées sous et entre les panneaux solaires, ce qui justifie une composition végétale adaptée.

Les espèces de sedum sont très appréciées sur les toitures vertes extensives en raison de leur robustesse et de leur besoin limité en entretien. Elles ne font toutefois pas nécessairement partie de la végétation présentant la plus grande capacité d'évaporation. Les espèces affichant une transpiration plus élevée ou une végétation plus diversifiée peuvent avoir un effet refroidissant plus marqué, mais requièrent généralement davantage d'entretien, notamment en matière d'irrigation, de fertilisation et de gestion de la croissance des plantes. Le choix de la végétation nécessite donc toujours de trouver un **équilibre entre le pouvoir rafraîchissant, la biodiversité, l'entretien et la faisabilité pratique**.

Une toiture comme système actif

La combinaison de panneaux solaires et de toitures vertes montre comment les toitures évoluent : de simples enveloppes protectrices du bâtiment, elles deviennent des composants actifs du bâtiment remplissant plusieurs fonctions. Ces **toitures dites climatiques** peuvent à la fois produire de l'énergie, limiter la chaleur, stocker les eaux pluviales et contribuer à la longévité du bâtiment (voir aussi notre page thématique dédiée aux toitures climatiques).

Les performances finales dépendent fortement de la conception du système, de la disponibilité de l'eau, du choix de la végétation et de l'entretien. En harmonisant soigneusement ces facteurs, on obtient une solution de toiture qui est non seulement performante sur le plan technique, mais qui répond également aux défis liés à l'adaptation au climat et à l'utilisation durable de l'espace.


Shutterstock

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet COOCK+ 'Klimaatdak', subsidié par VLAIO, de l'Antenne Normes 'Eau et toitures', subsidiée par le NBN, et de la Guidance technologique C-Tech, subsidiée par Innoviris.

Quelle toiture plate est la plus durable ?

Vos clients vous demandent peut-être parfois quelle est la solution la plus durable pour une toiture plate : une toiture verte, des panneaux solaires ou une toiture à rétention d'eau ? Il n'y a pas de réponse univoque à cette question. La solution la plus appropriée dépend moins du type de toiture que du contexte spécifique du projet.

K. De Ploey, Buildwise

Comparons une toiture plate classique à cinq toitures fonctionnelles. Toutes présentent la même composition de base (dalle porteuse en béton, forme de pente, isolation PUR et étanchéité bitumineuse), complétée par des couches fonctionnelles, comme le montre la figure 1. Pour chaque toiture, nous évaluerons les performances environnementales, l'adaptation au climat et le confort des utilisateurs.

Performances environnementales

L'analyse du cycle de vie (ACV) est une méthode permettant d'évaluer quantitativement l'impact environnemental des produits tout au long de leur cycle de vie. Pour ce faire, différents impacts environnementaux sont additionnés pour former un score pondéré unique, exprimé en millipoints (mPt).

En ce qui concerne l'**impact environnemental des matériaux**, la toiture plate classique obtient les meilleurs résultats. En effet, les toitures fonctionnelles nécessitent des matériaux supplémentaires, comme une structure porteuse plus lourde, un substrat, de la végétation ou des panneaux solaires.

Les toitures vertes **stockent du carbone** dans la végétation et le substrat. Ce stockage est toutefois temporaire et ne compense donc pas l'impact environnemental global négatif. Il peut néanmoins ralentir les effets du réchauffement climatique, mais pas les empêcher.

Les toitures équipées de panneaux solaires, quant à elles, **produisent de l'énergie** et réduisent ainsi l'impact environnemental de l'électricité provenant du réseau.

Adaptation au climat

Des problématiques telles que la perte de biodiversité, les fortes pluies, la sécheresse et les vagues de chaleur rendent de plus en plus nécessaire de renforcer la résilience de notre environnement face aux conséquences du changement climatique.

Les toitures vertes peuvent contribuer de manière importante à la **biodiversité** grâce à une végétation plus variée et à un substrat plus épais.

Les toitures vertes présentent également des avantages en matière de **protection contre les inondations**. Le substrat retient l'eau de pluie comme une éponge. Les toitures à rétention d'eau sont encore plus avantageuses, car les caissons de rétention permettent d'évacuer l'eau de manière contrôlée et, ainsi, de mieux faire face aux fortes pluies récurrentes. Étant donné qu'en Belgique nous installons également des citernes d'eau de pluie, une toiture classique associée à une telle citerne peut

1 Différents types de toitures fonctionnelles.



Toiture verte extensive | Toiture verte intensive | Toiture à rétention d'eau | Toiture verte

A Évaluation de quelques aspects liés à la durabilité pour différents types de toitures fonctionnelles.

Type de toiture fonctionnelle	Aspect relatif à la durabilité que nous avons évalué						
	Performances environnementales			Adaptation au climat			Confort
	Liées aux matériaux [mPt/m²]	Stockage biogène temporaire [- mPt/m²]	Production d'énergie évitée [- mPt/m²]	Bio-diversité	Effet tampon	Effet d'îlot de chaleur	Ressenti, thermique, acoustique
Plate classique	20,7	–	–	–	–	🌡↑↑	–
Verte extensive	21,8	- 0,4	–	✿	💧	🌡↓	✶
Verte intensive	24,6	- 1,3	–	✿✿	💧	🌡↓↓	✶✶
Rétention d'eau	26,6	- 1,3	–	✿✿	💧💧💧	🌡↓↓↓	✶✶
Verte intensive lourde	29,7	- 4,4	–	✿✿✿	💧💧	🌡↓↓↓↓	✶✶✶
Panneaux solaires	68,8	–	-187,8	–	–	🌡↑	–

elle aussi constituer un choix durable dans les bâtiments qui réutilisent au maximum l'eau de pluie.

La végétation, l'eau et les matériaux réfléchissants contribuent à abaisser la température ambiante et à lutter contre l'**effet d'îlot de chaleur**. Les toitures vertes combinent ombrage et évapotranspiration. Ce processus utilise une partie de l'énergie solaire absorbée pour permettre l'évaporation de l'eau du substrat et par l'intermédiaire de la végétation. Les toitures à rétention d'eau peuvent prolonger ce processus pendant les périodes sèches.

Confort des utilisateurs

Les toitures vertes rendent l'**environnement plus agréable** grâce à leur plus-value esthétique. De plus, la vue sur la végétation réduit le stress et accroît le bien-être.

Les toitures vertes contribuent également au **confort thermique**. Grâce à leur plus grande inertie thermique, elles atténuent les variations de température et réduisent le risque de surchauffe. Elles présentent enfin des avantages sur le plan **acoustique**, car la végétation et le substrat atténuent le bruit et renforcent l'isolation aux bruits aériens.



intensive lourde



Toiture avec panneaux solaires

Quelle solution choisir ?

Le tableau A permet de comparer les différentes toitures sur la base des aspects relatifs à la durabilité abordés dans cet article. Un code couleur indique les points forts (vert) et les points faibles (orange) de chaque type de toiture. Cette comparaison montre qu'il n'existe pas de toiture plate universellement plus durable que les autres.

La solution la plus durable dépend moins de la toiture que du **contexte** dans lequel elle est mise en œuvre :

- dans les zones urbaines très denses, la biodiversité, l'utilisation optimale de l'espace, le rafraîchissement et la limitation de l'effet d'îlot de chaleur peuvent être déterminants
- dans les zones rurales, réduire l'impact des matériaux peut être la meilleure stratégie
- dans les zones à risque accru d'inondations, les toitures à rétention d'eau offrent une valeur ajoutée évidente
- les bâtiments à forte consommation d'électricité en journée profitent particulièrement des panneaux solaires
- pour les occupants vulnérables, les aspects liés au confort, tels que la surchauffe, les nuisances sonores et la vue sur la végétation pèsent davantage
- en rénovation, les possibilités sont souvent plus limitées qu'en construction neuve en raison des structures existantes ou des acrotères
- l'entretien et la marge d'investissement disponible peuvent aussi influencer le choix.

La composition de toiture la plus durable n'est donc pas nécessairement celle qui présente l'impact environnemental le plus faible, mais celle qui offre la plus grande valeur ajoutée dans son contexte spécifique. En outre, les mesures politiques régionales peuvent encourager, voire imposer, certaines toitures fonctionnelles.

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet COOCK+ 'Klimaatdak', subsidié par VLAIO.

Apprenez-en davantage en consultant l'article Buildwise 2026/05.05.
Inscrivez-vous à notre newsletter pour être informé de sa publication.

Isolants thermiques insufflés : prévenir les tassements et les désordres

L'isolation thermique par insufflation dans des caissons fermés (murs, toitures à versants) présente de nombreux avantages : rapidité d'exécution, adaptation aux formes complexes, possibilité d'industrialisation, recours potentiel à de nombreux matériaux recyclés bas carbone, … Certains points d'attention doivent toutefois être pris en compte afin de garantir la durabilité et les performances de l'isolation. La postisolation des murs creux ne fait pas l'objet de cet article.

C. Galloy, Buildwise

Cette technique est de plus en plus utilisée. Outre la cellulose, de nombreux produits biosourcés ou recyclés font leur apparition sur ce marché en expansion : textiles recyclés, laine minérale recyclée, ouate de chanvre-coton, paille, …. Toutefois, les essais réalisés en laboratoire et les retours de terrain montrent qu'une attention particulière doit être accordée aux points décrits ci-après.

Risques liés à la technique

Risque lié au non-respect des recommandations du fabricant

Le protocole et l'équipement sont **spécifiques au produit utilisé**. L'expérience acquise lors de l'insufflation d'un type d'isolant, comme la ouate de cellulose, ne peut donc pas être directement transposée à un autre produit, comme la fibre de bois. Il convient dès lors de suivre une formation spécifique pour chaque produit.

Le premier critère pour garantir une isolation correcte consiste à **respecter les densités minimales exigées par le fabricant**. Celui-ci fournit généralement un tableau de densités tenant compte de plusieurs facteurs : le type de panneau ou de membrane, l'inclinaison ainsi que la profondeur et la largeur du caisson, mais aussi le transport éventuel de la paroi après insufflation. À cette fin, un carottage est recommandé pour mesurer localement la densité. Un tel protocole est actuellement obligatoire pour l'insufflation de cellulose, conformément au § 5.4 de la norme NBN-EN 15101-2:2013.



1 Insufflation en caisson fermé.

Risque de mouillage de l'isolant pendant la phase de chantier

Avant toute insufflation, la paroi extérieure du caisson doit être **étanche à la pluie**, par exemple grâce à une mise en œuvre soignée du pare-pluie. En effet, la présence d'eau liquide dans la paroi peut provoquer un tassement important et irréversible de l'isolant, quelle que soit sa densité.

Risque d'instabilité des caissons et de leurs parements

Lors de la réalisation de caissons destinés à être insufflés dans les constructions à ossature en bois, le choix des matériaux constituant les parois ainsi que celui des

fixations sont importants. Les caissons doivent en effet **résister aux pressions très élevées** générées lors du processus d'insufflation, qui peuvent atteindre 4.000 à 6.000 Pa.

Le clouage des panneaux à l'aide de clous lisses n'est pas suffisant. Selon nous, **des clous annelés ou torsadés, un clouage en oblique ou des vis** constituent des moyens de fixation adaptés.

En ce qui concerne les membranes qui servent de paroi, celles-ci doivent présenter une **résistance suffisante à la déchirure**, notamment grâce à une armature constituée de fibres synthétiques. Elles doivent être agrafées et les agrafes doivent être protégées contre le décrochage par un lattage.

Lorsqu'un caisson fermé par une membrane freine-vapeur ou pare-vapeur est insufflé, cette membrane ne doit pas se déformer au-delà de l'épaisseur du lattage. Une déformation excessive risquerait en effet d'affecter la plaque de finition (plaque de plâtre, par exemple).

Risque de tassement des isolants hygroscopiques

Le risque de tassement des isolants susceptibles d'absorber de l'humidité est suffisamment étayé par les résultats d'essais en laboratoire et les retours de terrain pour devoir être pris en compte. À titre d'ordre de grandeur, pour une hauteur maximale de caisson de 3 m, ce phénomène peut rester très limité, avec une valeur inférieure à 0,5 %, mais atteindre 5 % dans les situations particulières décrites ci-après. Dans ce cas, savoir que le manque d'isolant se trouve dans la partie supérieure du caisson est un avantage.

Une étude prénormative menée par Buildwise depuis septembre 2026, et qui s'étalera sur deux ans, devrait permettre de mieux déterminer les situations où ce phénomène peut être considéré comme négligeable.

Un climat extérieur local particulièrement humide constitue la situation la plus défavorable à cet égard. Cette situation concerne les façades orientées au nord et peu ventilées (en fond de vallée non alignée sur les vents dominants, par exemple), situées à proximité d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un bois.

Risque de tassement de tous les isolants insufflés

En cas de transport de caissons déjà insufflés, les vibrations et les chocs peuvent entraîner un tassement de l'isolant.

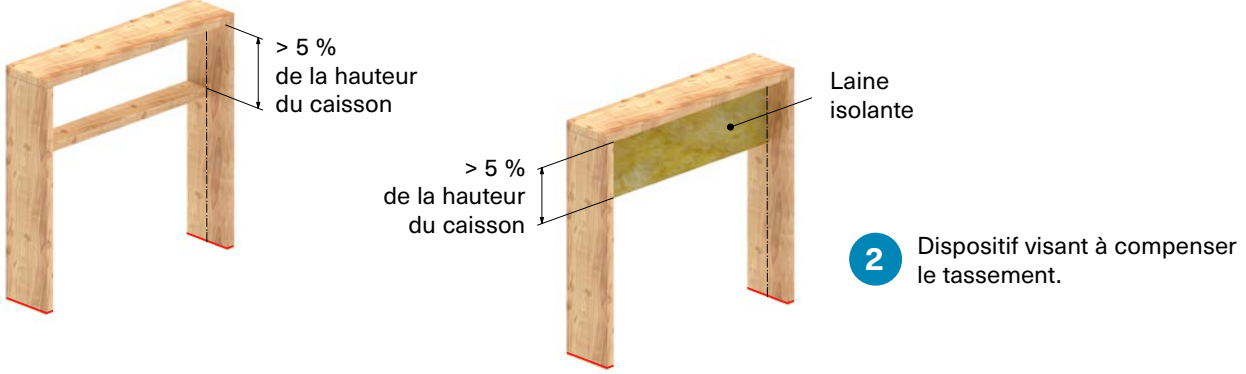
Solutions de gestion du risque de tassement des isolants insufflés

Plusieurs solutions permettent de prévenir le tassement ou d'en limiter les conséquences. Le phénomène est particulièrement problématique dans les parois verticales ou fortement inclinées : en cas de tassement, l'absence d'isolant dans la partie supérieure du caisson peut créer un **pont thermique**. Outre la perte d'énergie locale, ce phénomène peut entraîner des dégradations liées à l'humidité résultant de la condensation en période froide.

Pour les **caissons insufflés par un isolant hygroscopique *in situ***, une augmentation de la densité d'isolant contribue à limiter ce risque. À titre d'ordre de grandeur, une densité minimale de 55 kg/m³ peut être retenue.

Dans le cas de **caissons préfabriqués et insufflés en usine**, une attention particulière doit être accordée au transport et aux différentes opérations logistiques. Une analyse de l'ensemble de la chaîne logistique vise à limiter autant que possible les chocs susceptibles de provoquer un tassement. Il convient également de respecter l'augmentation de densité préconisée par le fabricant. À l'arrivée sur chantier, des sondages peuvent être réalisés afin de vérifier que l'isolant est resté correctement en place.

En complément d'une limitation du risque par les techniques décrites ci-avant, intégrer directement le risque dans la phase de conception est possible :
- une première possibilité consiste à prévoir une trappe d'accès pour réinsuffler ultérieurement de l'isolant
- dans le cas d'un plancher isolé, le caisson peut également être surélevé par rapport à la hauteur sous plafond pour maintenir la continuité de l'isolation entre la paroi verticale et le plancher
- un dispositif destiné à compenser ce phénomène peut aussi être prévu (voir figure 2)
- enfin, une isolation de faible épaisseur peut être placée du côté intérieur, dans la partie supérieure du mur.



2 Dispositif visant à compenser le tassement.

Garde-corps sur toitures plates : étanches jusque dans les détails

Lors de la mise en œuvre de garde-corps sur les acrotères d'une toiture plate ou d'une terrasse, des percements de l'étanchéité de toiture sont souvent nécessaires. Ils sont généralement étanchéifiés au mastic ou à l'aide de fixations munies d'un joint d'étanchéité. Cependant, les mouvements du garde-corps peuvent entraîner des problèmes d'humidité. Des solutions nouvelles et plus durables permettent de limiter ces risques et d'éviter les problèmes sur le chantier.

E. Mahieu, F. Caluwaerts, Buildwise

Un nœud constructif aux multiples exigences

Pour obtenir un raccord étanche à l'eau, il ne suffit pas de colmater correctement les percements. Il faut aussi **empêcher l'eau de contourner le relevé d'étanchéité**. C'est pourquoi ce relevé doit dépasser partout d'au moins 15 cm le niveau de la surface finie de la toiture (voir NIT 244).

Dans le cas d'une finition de terrasse à joints ouverts, telle que des dalles sur plots ou une terrasse en bois, cette hauteur se mesure à partir de l'étanchéité de toiture et le relevé doit dépasser d'au moins 5 cm le niveau du revêtement de sol.

Selon la NIT 244, il est possible de réduire cette hauteur si une structure suffisamment ajourée, telle qu'une grille, est installée contre les acrotères. Celle-ci doit garantir un bon écoulement de l'eau. Le revêtement de la terrasse doit néanmoins toujours se trouver à un niveau inférieur à celui du relevé d'étanchéité.

On distingue deux types de garde-corps :
- ceux constitués de montants
- ceux munis de profilés d'encastrement continus que vous fixez tous les 20 à 30 cm.

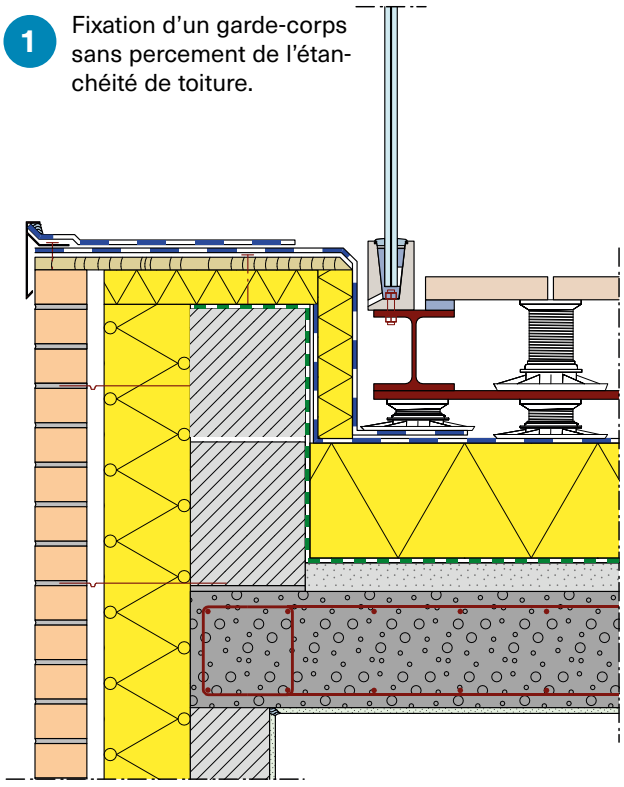
Un garde-corps doit résister aux **charges statiques et dynamiques** définies dans la norme NBN B 03-004. Il doit donc être fixé à une structure porteuse, comme le béton, ou à des profilés métalliques.

En outre, un garde-corps doit répondre aux exigences de cette norme concernant la **hauteur de protection minimale** (voir article Buildwise 2025/05.07).

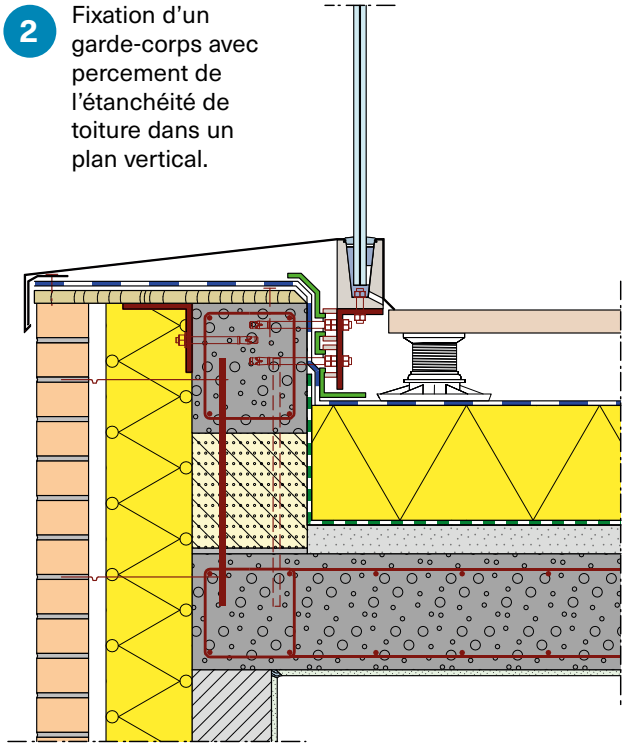
Pour les garde-corps vitrés maintenus par des profilés d'encastrement, la **planéité du support** est particulièrement importante afin de permettre un alignement correct des profilés. Veillez également à ce que le **drainage des profilés d'encastrement** ne soit pas obstrué.

Il faut aussi assurer la **continuité de l'isolation thermique** de l'acrotère pour éviter les ponts thermiques.

1 Fixation d'un garde-corps sans percement de l'étanchéité de toiture.



2 Fixation d'un garde-corps avec percement de l'étanchéité de toiture dans un plan vertical.



Ce nœud constructif implique généralement plusieurs professionnels de la construction, tels que l'entrepreneur de gros œuvre, l'entrepreneur chargé de l'étanchéité et le vitrier. Tenez donc compte du **phasage des travaux**.

Enfin, accordez une attention suffisante à la **finition esthétique** du garde-corps.

Des solutions idéales aux solutions alternatives

Le détail idéal ne nécessite **aucun percement** de l'étanchéité de toiture. La meilleure solution consiste à garantir la stabilité du garde-corps au moyen d'une structure métallique ou d'éléments en béton qui, combinés au revêtement de terrasse, font office de contrepoids (voir figure 1 à la page précédente). Si ce n'est pas possible, le garde-corps peut être fixé contre la face extérieure des acrotères.

Si des percements de l'étanchéité de toiture s'avèrent nécessaires, réalisez-les de préférence dans un **plan vertical** (voir figure 2). Dans cette solution alternative, un profilé supplémentaire en L est fixé contre le côté toiture de l'acrotère, afin de soutenir le profilé de serrage.

Pour chaque percement, un ancrage chimique peut être utilisé. Étanchéifiez ensuite les tiges filetées à l'aide d'une étanchéité liquide. Prévoyez de préférence un profilé ou un couvre-mur, afin de protéger ce raccord des précipitations directes et de l'encrassement.

Solution pour une fixation au sommet de l'acrotère

Lorsque le garde-corps est placé au sommet de l'acrotère, les percements de l'étanchéité de toiture sont réalisés dans un **plan horizontal**. Il est cependant difficile d'étanchéifier ces percements. Cette solution présente dès lors un risque plus élevé d'infiltrations.

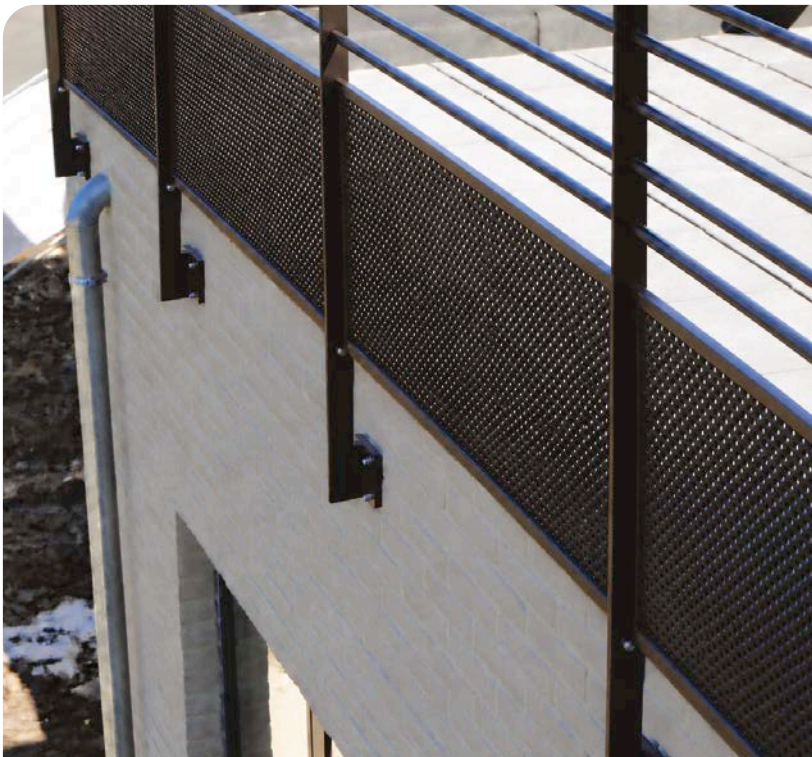
La NIT 264 décrit, pour les deux types de garde-corps, un détail de construction dans lequel le mastic assure l'étanchéité des percements. Le raccord étanche peut aussi être réalisé au moyen d'une étanchéité liquide.

Il convient de tenir compte de la nature des montants du garde-corps. Les montants creux doivent pouvoir être drainés. Les orifices de drainage doivent donc déboucher au-dessus de l'étanchéité.

Pour vérifier si l'étanchéité liquide est adaptée à la réalisation d'un raccord étanche avec l'étanchéité de toiture et les montants ou les profilés en acier du garde-corps (compatibilité, nécessité éventuelle d'un primaire, longueur de recouvrement), renseignez-vous auprès du fabricant de l'étanchéité liquide.

Certains fabricants proposent des **solutions préfabriquées** pour réaliser ce raccord. Optez de préférence pour un système qui tienne compte des exigences décrites ci-dessus.

Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Détails constructifs (Smart Connect)', subsidiée par le NBN.



Exigences acoustiques adaptées pour les bâtiments non résidentiels

À partir de 2027, la norme NBN S 01-400-3 remplacera les normes acoustiques actuelles applicables aux bâtiments non résidentiels. Les exigences en matière d'isolation acoustique et de bruit des installations restent globalement similaires, mais la nouvelle norme les précisera davantage et utilisera des grandeurs internationales actuelles. Elle introduira également de nouvelles exigences en matière d'acoustique dans certains locaux critiques. Une attention particulière sera accordée à leur faisabilité. Enfin, la norme contiendra de nombreuses directives pratiques pour la conception acoustique de locaux spécifiques.

L. De Geetere, Buildwise

Contexte normatif

La nouvelle norme s'applique aux bâtiments non résidentiels neufs et rénovés (ou à certaines parties de ceux-ci) pour lesquels une demande de permis d'urbanisme sera introduite à partir du 1er janvier 2027. Une période de transition s'applique jusqu'à la fin de 2026. Durant cette période, vous pouvez choisir, pour vos projets de construction :

- soit de suivre les nouvelles exigences de la norme
- soit de respecter les normes actuelles NBN S 01-400:1977 et NBN S 01-401:1987. Celles-ci seront retirées à partir de 2027.

Domaine d'application

La norme NBN S 01-400-3 constitue la troisième partie de la série de normes consacrées à l'acoustique du bâtiment. Elle complète les parties existantes, à savoir la norme NBN S 01-400-1:2022 relative aux bâtiments résidentiels et la norme NBN S 01-400-2:2012 consacrée aux bâtiments scolaires.

Les normes sont-elles obligatoires ?

En principe, les normes ne sont pas contraignantes, sauf si des textes réglementaires, des appels d'offres ou des contrats privés y font référence. Elles reflètent toutefois les règles de bonne pratique professionnelle et servent souvent de référence en cas de litige. Pour y déroger, il faut être en mesure de le justifier sur le plan technique et obtenir l'accord des parties concernées. À partir de 2027, il sera donc préférable de faire référence à la nouvelle norme dans les documents contractuels.

Elle concerne notamment les hôtels, les bureaux, les maisons de repos, les établissements de soins, les résidences étudiantes et l'habitat groupé. Les logements destinés à un séjour de courte durée (hébergements de vacances, par exemple) relèvent également de son champ d'application.

Critères

La nouvelle norme fixe les performances acoustiques minimales et les méthodes d'évaluation pour :

- l'isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc
- l'isolation acoustique des façades
- le bruit des installations techniques
- la réverbération.

Elle contient aussi des directives permettant d'adapter les critères de performance minimaux lors de la conception de locaux destinés à des utilisateurs présentant un trouble auditif ou de la communication.

Principes

La nouvelle norme tient compte autant que possible :

- des évolutions récentes du climat acoustique à l'intérieur et autour des bâtiments
- des attentes des utilisateurs du bâtiment
- de l'évolution des méthodes de construction en Belgique
- de l'état de la technique
- de la faisabilité économique des critères imposés.

De plus, les exigences s'alignent autant que possible sur les autres parties de la série de normes et sur les systèmes d'évaluation existants, tels que l'outil de durabilité GRO

pour les trois Régions. Avec la publication de cette dernière partie, tant les indicateurs acoustiques utilisés que les procédures de mesure pour tous les types de bâtiments sont désormais conformes aux normes internationales les plus récentes.

Approche et nouveautés

Isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc

Les bâtiments non résidentiels comportent des types de locaux très variés. C'est pourquoi la nouvelle norme les classe selon leur usage. Elle tient compte, d'une part, de la production attendue de bruits aériens et de bruits de choc dans le local et, d'autre part, de la sensibilité au bruit des utilisateurs.

En tant que concepteur, vous pouvez ainsi déterminer facilement l'isolation requise aux bruits aériens et aux bruits de choc à l'aide de tableaux génériques, en fonction de la classification du local d'émission et du local de réception.

Pour les combinaisons courantes de locaux dans les différents types de bâtiments, la norme contient également des tableaux présentant des exigences spécifiques. Elle accorde par ailleurs une attention particulière aux locaux où la confidentialité est importante.

Enfin, elle tient compte de la faisabilité technique lorsqu'une porte relie directement les deux locaux concernés.

Isolation acoustique des façades

Pour chaque type de local, la nouvelle norme fixe des valeurs indiquant la quantité de bruit provenant de l'extérieur qui peut y pénétrer. Combinées au bruit ambiant mesuré ou estimé, ces valeurs déterminent l'isolation acoustique requise pour les façades.

Pour les chambres à coucher, une valeur de consigne plus stricte s'applique la nuit. En outre, la norme impose une exigence minimale pour l'isolation acoustique des façades des locaux sensibles au bruit et des chambres à coucher régulièrement exposées à des pics sonores élevés la nuit.

Si le bruit du trafic constitue la principale source sonore, le bruit ambiant peut aussi être estimé à partir d'indicateurs harmonisés au niveau européen figurant sur des cartes de pollution sonore ou de descriptions types des classes de bruit extérieur lié au trafic routier.

La norme aide aussi à choisir des éléments de façade appropriés, tels que des fenêtres et des grilles de ventilation, en fonction de l'isolation acoustique requise pour la façade.



Bruit des installations

Les installations techniques peuvent produire aussi bien des bruits de longue durée (systèmes de ventilation, par exemple) que des bruits temporaires (ascenseurs, par exemple). La nouvelle norme fixe des valeurs de consigne par type de local pour ces deux types de bruit d'installation.

Pour les sons tonaux, tels que le bourdonnement d'un compresseur, des exigences plus strictes s'appliquent, car les utilisateurs les perçoivent généralement comme plus gênants.

La norme exige également que le bruit émis par les installations (unités extérieures de pompes à chaleur, par exemple) vers d'autres propriétés comportant des locaux destinés au sommeil reste limité et soit conforme à la réglementation locale.

Réverbération

Afin de garantir une bonne intelligibilité de la parole et d'éviter une réverbération et un bruit de fond excessifs, la nouvelle norme introduit pour la première fois des exigences relatives à la quantité minimale de matériaux absorbants acoustiques dans les locaux critiques. Ces exigences s'appliquent notamment aux espaces de circulation, aux salles de sport et de fitness, aux établissements de restauration et aux débits de boissons, aux espaces de réception et aux salles d'exposition. De plus, les critères de conception tiennent compte du fait que les matériaux mis en œuvre sont plus efficaces lorsqu'ils sont répartis plus uniformément sur les différentes surfaces délimitant le local.

Selon le type de local, la norme limite la durée de réverbération mesurée. Enfin, elle fournit des directives complémentaires pour assurer une bonne conception acoustique des bureaux ouverts et des locaux où plusieurs personnes parlent simultanément, tels que les espaces de restauration et de réception.

Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Acoustique', subsidiée par le NBN, et de la Guidance technologique C-Tech, subsidiée par Innoviris.

Parois à ossature en bois : des solutions standard pour la résistance au feu

La résistance au feu d'une paroi à ossature en bois dépend de sa composition. Actuellement, il n'existe pas de solutions génériques en la matière. Il faut donc toujours se baser sur une composition de paroi spécifique ayant fait ses preuves. Cet article présente une série de solutions standard pour des parois symétriques dont la résistance au feu a été déterminée. Si les prescriptions de cet article sont strictement respectées, la résistance au feu indiquée peut être appliquée sans devoir présenter de rapport de classification.

K. De Proft, Buildwise

La nouvelle version de l'Eurocode 5 (NBN EN 1995-1-2:2025) introduit plusieurs règles de calcul supplémentaires pour déterminer la résistance au feu des constructions en bois. Dans le cadre de l'étude prénormative **TimFIRE**, nous avons appliqué ces nouvelles règles à une série de parois à ossature en bois représentatives. Nous avons complété les calculs par des essais de résistance au feu, afin d'en vérifier les résultats.

Les compositions de paroi présentées dans cet article (voir figure 1 et tableau A) sont des solutions standard. Si toutes les conditions d'application sont strictement respectées, la résistance au feu indiquée est considérée comme démontrée. Aucun rapport de classification complémentaire selon NBN EN 13501-2 n'est donc requis.

D'autres compositions sont possibles, mais leur résistance au feu doit être démontrée par un rapport de classification valide selon NBN EN 13501-2. Les compositions spécifiquement testées permettent en outre souvent d'obtenir des solutions plus optimisées.

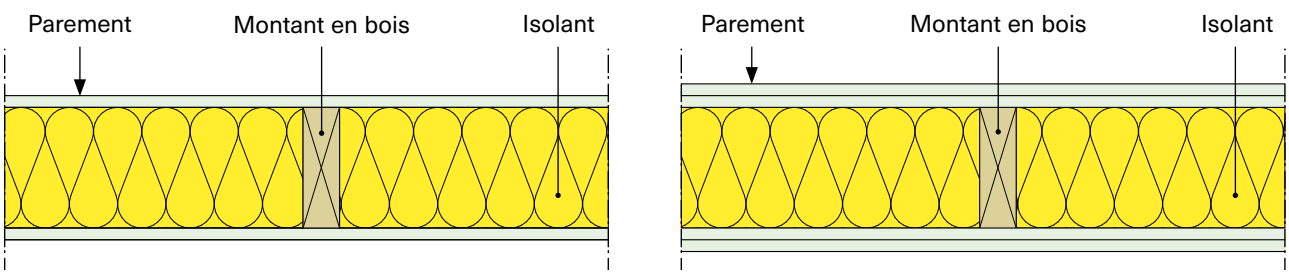
Conditions d'application pour les valeurs du tableau

Généralités
La résistance au feu des compositions est garantie si la paroi est dimensionnée dans des conditions d'application normales selon la norme NBN EN 1995-1-1. La hauteur de la paroi est limitée à 3 m et la charge est appliquée au centre de la paroi.

Bâti en bois
Le bâti se compose d'une traverse basse, d'une traverse haute et de montants verticaux en bois massif d'une classe de résistance minimale C24. L'espacement maximal entre les montants est de 600 mm.

Isolation de la paroi
L'espace entre les montants en bois est entièrement rempli d'isolant. Les matelas isolants sont calés entre les montants.

Parement de la paroi
Le même parement est appliqué de part et d'autre du bâti



1 Conception des solutions standard pour les parois symétriques dont la résistance au feu a été déterminée.

A Conception des solutions standard pour les parois symétriques dont la résistance au feu a été déterminée.

Résistance au feu	Dimensions minimales des montants (l x h)	Parement (1)	Isolant (2)
EI 30	45 x 95 mm	Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (12,5 mm)	Laine de roche, de bois, de verre ou cellulose
REI 30	45 x 140 mm	Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (12,5 mm)	Laine de roche
		Panneau OSB ou de particules (15 mm)	Laine de roche
		Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (15 mm)	Laine de roche, de bois, de verre ou cellulose
		Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (12,5 mm) sur une sous-couche constituée d'un panneau OSB ou de particules (15 mm)	Laine de roche, de bois, de verre ou cellulose
EI 60	45 x 95 mm	Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (15 mm)	Laine de roche
		Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (2 x 12,5 mm)	Laine de roche, de bois, de verre ou cellulose
REI 60	45 x 140 mm	Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (2 x 12,5 mm)	Laine de roche
		Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (2 x 15 mm)	Laine de roche, de bois, de verre ou cellulose
	45 x 180 mm	Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (15 mm) sur une sous-couche constituée d'un panneau OSB ou de particules (15 mm)	Laine de roche
	45 x 200 mm	Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (15 mm)	Laine de roche
		Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (12,5 mm) sur une sous-couche constituée d'un panneau OSB ou de particules (15 mm)	Laine de roche
	45 x 240 mm	Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (12,5 mm)	Laine de roche
		Panneau OSB ou de particules (15 mm)	Laine de roche
	60 x 140 mm	Plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF (18 mm) sur une sous-couche constituée d'un panneau OSB ou d'un panneau de particule (18 mm)	Laine de roche, de bois, de verre ou cellulose

(1) Exigences relatives au parement :
- Plaque de plâtre fibrée conforme à la norme NBN EN 15283-2, densité ≥ 1.000 kg/m³
- Plaque de plâtre cartonnée type DF conforme à la norme NBN EN 520, densité ≥ 800 kg/m³
- Panneau OSB conforme aux normes NBN EN 300 et NBN EN 13986, densité caractéristique ≥ 550 kg/m³
- Panneau de particules conforme aux normes NBN EN 312 et NBN EN 13986, densité caractéristique ≥ 500 kg/m³
- Dans le cas d'une plaque de plâtre fibrée ou cartonnée type DF posée sur une sous-couche constituée d'un panneau OSB ou de particules, le panneau à base de bois est toujours placé directement contre le bâti en bois.

(2) Exigences relatives à l'isolation :
- Laine de roche conforme à la norme NBN EN 13162, densité ≥ 35 kg/m³
- Laine de bois (matelas) conforme à la norme NBN EN 13171, densité ≥ 50 kg/m³
- Laine de bois (insufflée) conforme à la norme EN 15101-1 ou faisant l'objet d'un ETA selon l'EAD 040138-01-1201, densité ≥ 35 kg/m³
- Cellulose conforme à la norme NBN EN 15101-1 ou faisant l'objet d'un ETA selon l'EAD 040138-01-1201, densité ≥ 50 kg/m³
- Isolation en laine de verre conforme à la norme NBN EN 13162, densité ≥ 14 kg/m³.

en bois. Les panneaux peuvent être fixés par des vis, des clous ou des agrafes, avec les espacements maximaux suivants :
- 250 mm pour les vis
- 150 mm pour les clous
- 100 mm pour les agrafes.

Les fixations doivent mesurer au moins 35 mm pour la couche de panneaux contre le bâti en bois et 45 mm pour la deuxième couche, visible.

Pour les distances des fixations par rapport aux bords de l'élément en bois et du panneau, veuillez respecter la norme NBN EN 1995-1-1. Ces distances doivent toujours être supérieures à 10 mm.

Pour les plaques de plâtre, les joints de la couche visible doivent être parachevés avec un enduit de jointoiement à base de plâtre.

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet TimFIRE, subsidié par le NBN et le SPF Économie, PME, classes moyennes et énergie.

Quand une habitation est-elle prête pour une pompe à chaleur ?

Les pompes à chaleur jouent un rôle important dans la réduction des émissions de CO_2 de nos bâtiments. Pour les logements existants, Buildwise met l'accent sur un dimensionnement optimal de l'installation et sur la prévention des problèmes techniques (voir Guide pratique 24). Mais avant de concevoir une installation de pompe à chaleur, il faut d'abord répondre à une question essentielle : l'habitation est-elle prête à en accueillir une ?

J. Van der Veken, Buildwise

Faut-il d'abord que l'habitation soit parfaitement isolée ?

Idéalement, lors d'une rénovation, il convient de suivre les principes de la *trias energetica*. On commence alors par isoler l'enveloppe du bâtiment et par la rendre étanche à l'air. On prévoit ensuite une ventilation efficace afin de réduire encore davantage les besoins en chauffage. Puis, on installe un système de chauffage économe en énergie, comme une pompe à chaleur (PAC) air-eau ou sol-eau associée à un système d'émission pouvant fonctionner à basse température. Enfin, des panneaux solaires peuvent compenser (une partie de) la consommation électrique de la PAC.

Dans les nouvelles constructions, cette approche va presque de soi aujourd'hui. Mieux encore, la réglementation PEB l'encourage. Mais dans le cadre d'une rénovation, elle n'est pas toujours réalisable sur le plan technique ou financier.

Une habitation ne doit toutefois pas être parfaitement isolée ni équipée d'un chauffage par le sol pour pouvoir accueillir une PAC. Cette conviction tenace peut freiner le leur déploiement.

Une isolation ciblée est rentable

Dans le cadre du projet de recherche RECOVER, nous établissons notamment le bilan économique de l'isolation de l'enveloppe du bâtiment et de l'installation de PAC lors de rénovations. Plus les besoins en chaleur de l'habitation sont faibles, plus la PAC peut être dimensionnée avec une puissance réduite, ce qui diminue son coût. Une isolation ciblée permet en outre aux systèmes d'émission existants, tels que les radiateurs, de fonctionner avec une température d'eau plus basse. La PAC peut ainsi fonctionner plus efficacement et les coûts énergétiques diminuent.

Pour les types d'habitations étudiés, nous constatons qu'à terme, il est financièrement avantageux d'isoler tous les murs, toitures, fenêtres, portes et plafonds de cave qui ne le sont pas encore. Cependant, si le logement est déjà moyennement isolé, il n'est pas nécessaire d'améliorer davantage chaque élément de l'enveloppe du bâtiment.

Toutes les mesures d'isolation ne présentent pas le même intérêt financier. Ainsi, certaines interventions coûteuses, comme l'isolation complète et le remplacement d'un plancher posé à même le sol, ne sont pas rentables. L'isolation d'un plafond de cave, en revanche, est beaucoup moins coûteuse et fait donc toujours partie du programme de rénovation. Il en va de même pour l'isolation de la toiture. Pour les murs extérieurs, on peut choisir entre le rempla-



cement des anciennes fenêtres et la pose d'une isolation complémentaire dans les murs.

Ne vous fiez pas uniquement au label PEB

Il est donc préférable de viser un niveau d'isolation assez bon. Il n'est toutefois pas si simple de lui associer un score PEB précis. Dans nos calculs, les rénovations économiquement intéressantes se situent généralement autour d'une consommation primaire de 200 kWh/m², mais les écarts sont très importants. Cela s'explique notamment par l'**influence des installations** sur la consommation calculée : une ancienne chaudière présentant un mauvais rendement entraîne des valeurs bien plus élevées, tandis que des panneaux solaires peuvent fortement réduire l'indice PEB. En outre, les seuils des labels énergétiques diffèrent considérablement entre nos trois Régions. Les variantes d'habitations qui semblent prêtes pour une PAC affichent un label B ou C en Flandre, un label C en Wallonie, tandis qu'à Bruxelles, même un label D peut suffire.

Pour déterminer si un logement est prêt pour une PAC, il est donc préférable de considérer ses **besoins en chaleur**. Ceux-ci sont directement liés aux propriétés de l'enveloppe du bâtiment. D'un point de vue économique, la puissance de chauffage nécessaire par mètre carré de surface de plancher se situe idéalement entre 40 et 50 W. Sur la base d'une étude antérieure, VEKA fixe à 70 W/m² la limite supérieure pour qu'une habitation soit considérée comme 'prête pour une pompe à chaleur' en Flandre.

La température d'émission est souvent encore plus révélatrice

Les besoins en chaleur ne disent pas tout. Il convient également de tenir compte des **systèmes d'émission existants**. Une habitation peut déjà être raisonnablement bien isolée, mais si les radiateurs sont dimensionnés au plus juste pour fonctionner à une température plus élevée, l'installation ne pourra pas fonctionner à basse température.

Si l'on examine les variantes de rénovation économiquement optimales issues de notre étude, on constate que la température de départ maximale du système d'émission est de 55 °C, avec une marge de 5 °C. Comme ces valeurs présentent une dispersion plus faible et que cette approche tient compte de la puissance installée des systèmes d'émission existants, elle constitue, pour l'installateur, un **critère particulièrement utile pour déterminer si un logement est 'prêt pour une pompe à chaleur'**.

Comment savoir si 50 ou 55 °C suffisent ?

L'habitation restera-t-elle inchangée dans les prochaines années ? Aucune rénovation énergétique ni extension n'est-elle prévue ? Les occupants actuels resteront-ils les mêmes ? Le système de chauffage actuel fonctionne-t-il encore correctement ? Est-il conçu pour permettre la condensation à des températures de chaudière plus basses ? Dans ce cas, vous pouvez, pendant une période froide, effectuer ce que l'on appelle un **test à 50 °C**, afin d'évaluer le confort dans les différentes pièces avec une température de départ de 50 °C.

Qu'est-ce que le test à 50 °C ?

Le test à 50 °C permet de vérifier concrètement si une habitation reste confortablement chauffée lorsque le système de chauffage fonctionne avec une température d'eau plus basse. Pour cela, réglez la source de chaleur actuelle, par exemple une chaudière à gaz, de manière à ce que la température de départ ne dépasse pas 50 °C. Vérifiez ensuite si toutes les pièces sont encore suffisamment chauffées et si le confort est maintenu. Vous obtenez ainsi une première indication quant à l'aptitude du système d'émission existant à fonctionner ultérieurement à basse température avec une pompe à chaleur.

Des changements sont-ils malgré tout prévus dans l'habitation et/ou dans son utilisation ? Dans ce cas, il faut procéder à des calculs. On estime alors les déperditions thermiques de chaque pièce. Pour cela, on peut utiliser Heatload, l'outil de Buildwise destiné à calculer les déperditions thermiques. On compare ensuite ces déperditions à la puissance thermique des systèmes d'émission existants. On peut alors utiliser Powerheat, un autre outil de Buildwise. Il est ainsi possible de déterminer, pour chaque pièce, la température de départ nécessaire. La pièce présentant la valeur la plus élevée constituera le point de référence pour la PAC. Le Guide pratique 24 décrit ce processus en détail.

Et si une seule pièce pose problème ?

Ce calcul demande un peu de travail, même avec les outils que nous proposons. Il présente néanmoins un avantage important : **il permet d'anticiper les problèmes de confort, y compris futurs, et d'intervenir en amont**. On peut :

- réduire les besoins en chaleur dans la ou les pièces critiques, par exemple en y remplaçant les fenêtres
- augmenter localement la puissance d'émission en installant un radiateur plus grand, un système d'émission plus puissant ou une assistance par ventilateur
- examiner avec le client s'il est possible d'abaisser la température souhaitée dans cette pièce, en tenant compte de son utilisation future.

Cette approche élargit donc les possibilités dont dispose le concepteur pour trouver, avec les occupants, des solutions ciblées permettant d'intégrer efficacement la PAC.

Cet article a été rédigé dans le cadre des projets RECOVER et Smartheating.be, subsidiés par VLAIO.

Un chantier plus durable est avantageux : où pouvez-vous faire la différence ?

Veiller à ce que le chantier soit plus durable n'est pas seulement bénéfique pour l'environnement, mais peut aussi vous faire économiser de l'argent. En consommant moins de carburant, en optimisant les transports et en limitant les déchets de construction, vous réduisez vos coûts, renforcez votre compétitivité et limitez votre impact environnemental. Mais quelles sont les principales sources d'émissions sur le chantier ? Et quelles solutions pouvez-vous mettre en œuvre dès aujourd'hui ?

L. Maes, Buildwise

'Impact environnemental du chantier' ?

La norme NBN EN 15978 évalue l'impact environnemental des bâtiments sur tout leur cycle de vie : de la production des matériaux et de la construction proprement dite à l'utilisation du bâtiment et à sa fin de vie. Durant la construction, le transport des matériaux, la consommation d'énergie des machines, la consommation d'eau ou encore les déchets de construction ont un impact important sur l'environnement.

Dans cet article, nous nous intéressons principalement aux émissions de gaz à effet de serre. Les autres aspects, tels que la consommation d'eau, ne sont pas abordés.

Pourquoi la phase de construction offre-t-elle des possibilités aux entrepreneurs ?

On estime que la phase de construction ne représente que 5 à 10 % de l'impact environnemental total d'un bâtiment. Les phases de production et d'utilisation pèsent le plus lourd. Il est néanmoins intéressant d'examiner aussi vos activités de chantier. Pour de nombreux entrepreneurs, elles constituent une source importante, parfois même la source principale, d'émissions directes.

Des coûts réduits et moins de risques
Une organisation plus efficace des chantiers, une logistique mieux pensée et l'électrification des machines et des transports peuvent réduire vos coûts et augmenter vos marges. Vous rendez aussi votre entreprise moins dépendante des fluctuations du prix des combustibles fossiles et réduisez le risque d'amendes liées aux zones de basses émissions.

Un avantage concurrentiel lors des appels d'offres
Les maîtres d'ouvrage attendent de plus en plus souvent que vous puissiez démontrer les efforts que vous déployez en faveur de chantiers durables. Citons les avantages lors de l'attribution liés à l'échelle de performance CO_2, les normes minimales d'émissions pour les machines ou les exigences de travaux sans émissions.

Se préparer à une réglementation plus stricte
L'innovation et les politiques mises en place réduisent l'impact environnemental des phases de production et d'utilisation. L'attention se porte dès lors sur la phase de construction. La réglementation européenne, comme la directive sur la publication d'informations en matière de durabilité (*Corporate Sustainability Reporting Directive* ou CSRD), incite les maîtres d'ouvrage et les entreprises de construction à réduire les effets de leurs activités sur l'environnement. Dans notre pays, les règles relatives à l'azote (principalement en Flandre), les zones de basses émissions et les restrictions locales concernant l'utilisation de générateurs diesel montrent l'intérêt d'anticiper.

Un impact sur lequel vous pouvez agir
En tant qu'entrepreneur, réduisez d'abord les émissions de CO_2 par vos choix de conception, de matériaux et de mise en œuvre. Si ces choix sont déjà arrêtés ou ne relèvent pas de votre responsabilité, vous pouvez encore agir sur les émissions du chantier.

D'où proviennent les émissions sur le chantier ?

Les principales sources d'émissions varient fortement selon le chantier.

Transport des matériaux de construction
L'ampleur de l'impact dépend de la distance, de la masse et du volume des matériaux, du type de moyen de transport et de son taux de chargement. Le choix des fournisseurs et les trajets de retour à vide jouent également un rôle important.

Utilisation de combustibles fossiles sur le chantier
Les générateurs et les excavatrices comptent parmi les plus gros consommateurs de carburant. Les machines tournant au ralenti peuvent également consommer beaucoup de

carburant. En cas de travaux de terrassement importants, de fouilles profondes ou de travaux d'assainissement, l'impact augmente encore.

Matériaux et déchets de construction
L'impact dépend tant de la quantité de déchets que de leur nature. Les matériaux contenant du ciment, les chutes d'isolant et les matériaux spécifiques à un projet, tels que les briques de parement et les tuiles, dont les surplus sont plus difficiles à réutiliser sur un autre chantier, contribuent davantage à cet impact.

Transport du personnel
Selon la norme NBN EN 15978, le transport du personnel ne fait pas partie de la phase de construction, mais peut accroître considérablement l'impact environnemental en cas de longs trajets domicile-travail et de covoiturage limité.

Consommation d'électricité
L'impact de la consommation d'électricité du réseau gagne en importance à mesure que la consommation de carburant diminue et que vous n'utilisez pas d'électricité verte. Les grues à tour, les baraques de chantier et les pompes de rabattement comptent parmi les principaux consommateurs.

Le transport des déchets de construction et des machines joue généralement un rôle plus limité.

Comment réduire l'impact environnemental de votre chantier ?

Identifiez vos émissions
Connaître vos propres émissions est la base d'une approche rentable. Déterminez au préalable ce que vous souhaitez mesurer précisément, commencez par utiliser de simples compteurs et des factures et associez le monitoring à des objectifs concrets, tels que la réduction des coûts ou la préparation à l'électrification. Analysez régulièrement les résultats et partagez-les avec votre équipe.



Willemen Infra

Réduisez l'utilisation de combustibles fossiles
Évitez de laisser inutilement tourner les machines au ralenti et veillez à maintenir une pression correcte dans les pneus des véhicules et des machines. Privilégiez si possible un raccordement au réseau électrique, éventuellement complété par une batterie de chantier, plutôt qu'un générateur diesel. Vous trouverez davantage d'informations sur l'électrification, les batteries de chantier et les installations de chantier économes en énergie dans l'article Buildwise 2023/01.11.

Évitez les déchets de construction
Des quantités précises (via le BIM), des livraisons échelonnées et la protection des matériaux contre les dégradations limitent les surplus et les déchets. Le *kitting*, qui consiste à livrer des matériaux en kits par tâche ou par zone de chantier, s'inscrit aussi dans cette démarche. Les concepteurs et les producteurs peuvent y contribuer en proposant des matériaux de construction standardisés, des unités de commande adaptées et des possibilités de retour flexibles.

Préparez-vous à l'électrification
L'électrification offre d'ores et déjà des possibilités pour des applications moins exigeantes, sur les sites où la recharge est aisée et où vous pouvez produire votre propre énergie. L'électrification du matériel de construction est encore en développement, mais l'offre de camionnettes électriques performantes, d'engins de chantier électriques et de batteries de chantier croît rapidement. Acquérez de l'expérience via des projets pilotes ou des formules de location, et comparez les investissements sur la base de leur coût total sur l'ensemble de leur durée de vie.

Consommez moins d'électricité
Les plus grandes économies passent par une consommation responsable. Privilégiez si possible l'électricité verte. Investissez dans des baraques de chantier bien isolées, veillez à l'étanchéité à l'air lors de modifications de l'aménagement, utilisez des ferme-portes robustes ou des sas et prévoyez des armoires de séchage. Envisagez également une gestion intelligente, par exemple pour les radiateurs électriques dans les cabines des grues à tour et pour les baraques de chantier. Vous trouverez des conseils pratiques pour rendre les chantiers plus économes en énergie dans l'article Buildwise 2023/01.11.

Faites de la réduction des émissions de CO_2 une responsabilité partagée au sein de l'organisation
Misez sur une planification et une organisation réfléchies du chantier pour utiliser plus efficacement les baraques de chantier, les grues à tour et les machines, de limiter les déchets de construction et d'éviter les retards. En règle générale, plus le chantier est court, plus son impact environnemental est faible.

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet COOCK+ 'MI²B' et de l'Antenne Normes 'Impact environnemental et économie circulaire'.

FAQ

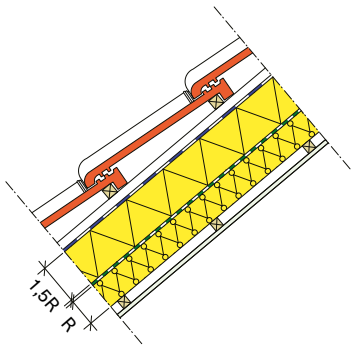
Les trois questions-réponses les plus consultées sur le thème de l'enveloppe

Quelle est la largeur maximale admissible des fissures dans le béton ?

En l'absence de recommandations spécifiques dans les documents contractuels, la norme NBN EN 1992-1-1 limite la largeur théorique des fissures à 0,3 ou 0,4 mm selon les classes d'environnement et d'exposition. Cette limite peut être ramenée à 0,2 mm lorsque les documents contractuels font référence à un béton apparent ou un béton architectonique. Pour un béton d'une classe d'étanchéité à l'eau supérieure ou égale à 1, d'autres valeurs limites sont applicables selon la norme NBN EN 1992-3.


Shutterstock

Peut-on combiner isolation intérieure et extérieure dans une toiture sarking ?



Oui, mais uniquement à une condition : la résistance thermique de la couche d'isolation intérieure doit être au moins 1,5 fois inférieure à celle de l'isolation du système de toiture sarking placée du côté extérieur. Cette valeur peut éventuellement être adaptée sur la base d'une étude hygrothermique.

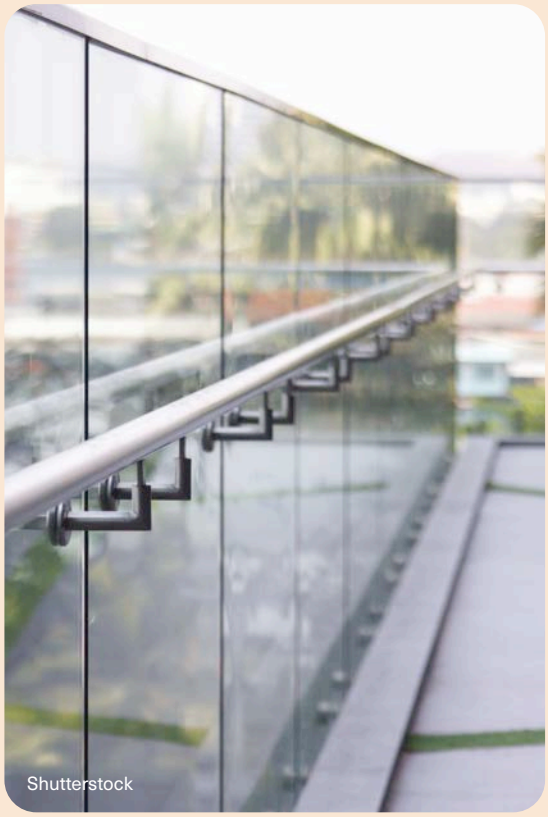
Comment éviter la déformation des couvre-murs en pierre bleue ?

Une forte humidification et un fort ensoleillement des couvre-murs en pierre bleue peuvent provoquer un gonflement de la calcite qu'ils contiennent et la formation de microfissures entre les cristaux. À la suite de cette décohésion granulaire, la pierre naturelle aura tendance à se courber et/ou à se déformer. Plus l'élément est élancé (c'est-à-dire plus il est mince et long) et plus il est exposé au soleil et à la pluie, plus le risque de déformation est élevé.



Pour en savoir plus et découvrir des FAQ similaires relatives à votre activité.

Salons et événements


Shutterstock

Cours d'hiver 2027
Garde-corps : révision de la norme NBN B 03-004

Comme chaque année, nous avons le plaisir de vous convier à nos cours d'hiver. Cette année, ils seront consacrés aux garde-corps et aux principales révisions de la norme NBN B 03-004.

Nous vous accueillerons dès 18 h autour de sandwichs, avant le début de la formation à 18 h 30. Celle-ci se terminera à 20 h et sera suivie d'une séance de questions-réponses.

Rendez-vous à :
- Libramont (Embuild Luxembourg) le 10 février
- Liège (Embuild Liège) le 16 février
- Gilly (IFAPME Charleroi) le 9 mars
- Woluwe-Saint-Lambert (ECAM) le 23 mars.

Tarif :
- 40 € HTVA pour les entrepreneurs membres
- 80 € HTVA pour les autres participants.

Inscrivez-vous dès maintenant via l'agenda de notre site Internet.

Buildwise Zaventem
Siège social et bureaux
Kleine Kloosterstraat 23
B-1932 Zaventem
Tél. 02/716 42 11
E-mail : info@buildwise.be
Site Internet : buildwise.be
- Avis techniques – Publications
- Gestion – Qualité – Techniques de l'information
- Développement – Valorisation
- Agréments techniques – Normalisation

Buildwise Limelette
Avenue Pierre Holoffe 21
B-1342 Limelette
Tél. 02/655 77 11
- Recherche et innovation
- Formation
- Bibliothèque

Buildwise Brussels
Rue Dieudonné Lefèvre 17
B-1020 Bruxelles
Tél. 02/716 42 11

Colophon

Une édition de Buildwise (ex-Centre scientifique et technique de la construction), établissement reconnu en application de l'arrêté-loi du 30 janvier 1947.

Éditeur responsable : Olivier Vandooren, Buildwise, Kleine Kloosterstraat 23, B-1932 Zaventem

Revue d'information générale visant à faire connaître les résultats des études et des recherches menées dans le domaine de la construction en Belgique et à l'étranger.

La reproduction ou la traduction, même partielles, des textes et des illustrations de la présente revue n'est autorisée qu'avec le consentement écrit de l'éditeur responsable.

Révision linguistique : J. D'Heygere
Traduction : J. D'Heygere
Mise en page : J. Beauclercq et J. D'Heygere
Illustrations : G. Depret et Q. van Grieken
Photos de Buildwise : D. Rousseau, M. Sohie et al.

Également intéressés par les éditions ‘Finitions’ ou ‘Installations techniques’ ?



Édition ‘Finitions’

Publiée en juin et en décembre, elle sera exclusivement envoyée aux :

- parqueteurs et carreleurs
- entreprises de pierre naturelle
- peintres et poseurs de revêtements souples
- plafonneurs et enduiseurs

Les entreprises générales et les menuisiers recevront cette édition également.



Édition ‘Installations techniques’

Publiée en août, elle sera exclusivement envoyée aux :

- entreprises de chauffage, de climatisation et de ventilation
- sanitaristes

Les entreprises générales recevront cette édition également.

Buildwise

Souhaitez-vous recevoir d’autres éditions ? Rien de plus simple ! Scannez ce code QR et remplissez le formulaire en ligne. Vous pouvez également vous abonner à notre newsletter via ce code QR.

buildwise.be