

Pavages Perméables

DÉTAILS SPÉCIFIQUES

RÔLE D'UN PAVAGE PERMÉABLE

Le but recherché en construisant un pavage perméable est de permettre à l'eau de pluie au cours d'une précipitation et les heures qui suivent de s'infiltrer dans le sol et s'accumuler dans la fondation et la sous-fondation de l'aire pavées au lieu d'être éliminée en se dirigeant directement vers l'égout pluvial de surface. Les matériaux granulaires composant ces deux milieux sont adéquatement choisis afin de créer, par leur porosité naturelle, le réservoir nécessaire permettant de recueillir et d'accumuler l'eau de pluie pour un certain temps. Par la suite, la perméabilité naturelle du sol situé sous la sous-fondation permettra à l'eau accumulée de retourner graduellement vers la nappe phréatique, poursuivant ainsi son cycle naturel.

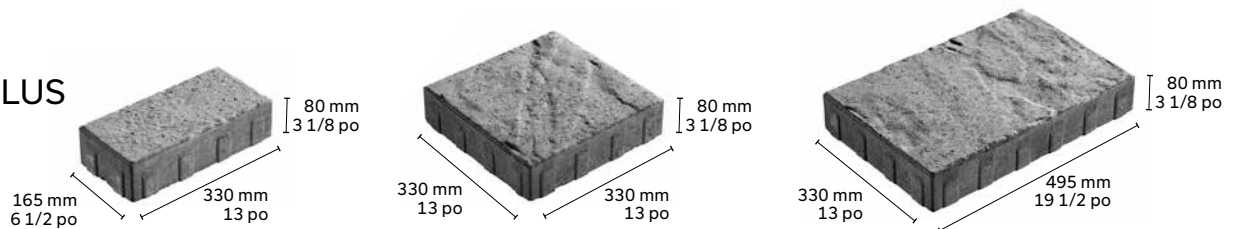
PAVÉS DE BÉTON UTILISÉS DANS LA CONSTRUCTION D'UN PAVAGE PERMÉABLE

Des pavés de béton peuvent servir de matériaux de recouvrement lors de la construction d'un pavage perméable. Les joints qui séparent les éléments de béton remplis d'un matériau granulaire perméable, possèdent la porosité nécessaire à l'évacuation de l'eau vers la fondation sous-jacente.

PAVÉS MONDRIAN PLUS



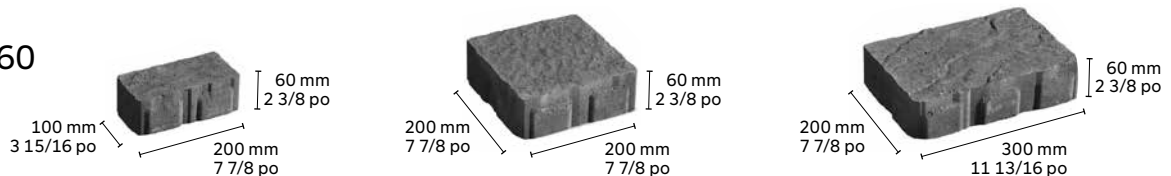
126 PO/HRE



PAVÉS TRAFALGAR 60



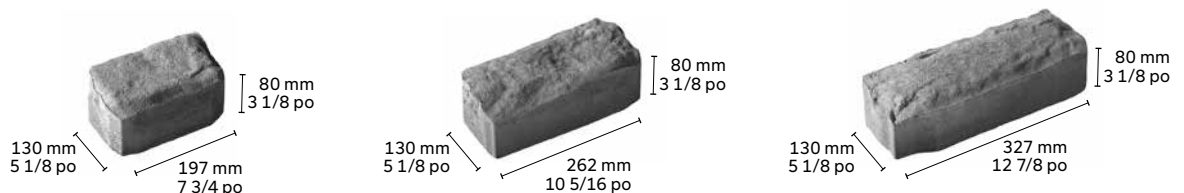
484 PO/HRE



PAVÉS VENDOME



890 PO/HRE



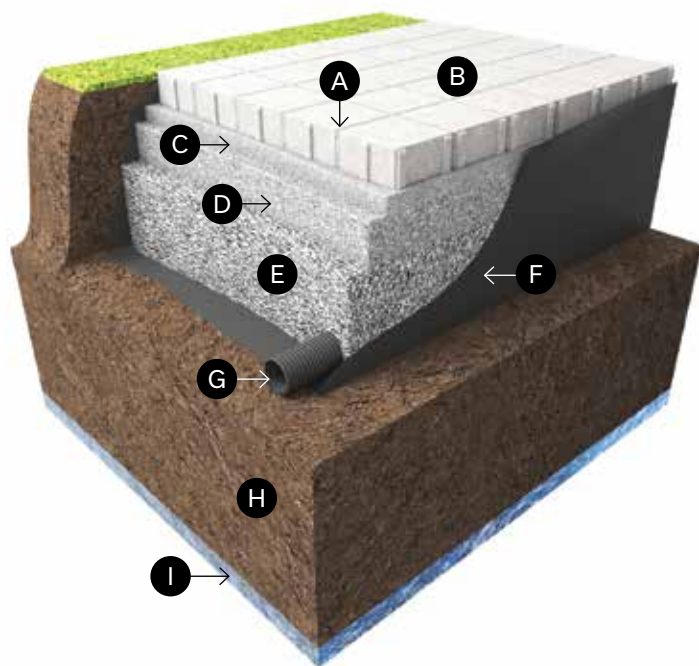
TECHNIQUE - CONCEPTION ET CONSTRUCTION

Avant d'entreprendre toute construction, il faut consulter un ingénieur expérimenté en hydrologie afin de connaître avec précision l'historique des précipitations locales à considérer et les apports d'eau des surfaces environnantes qui s'écouleront à travers l'aire perméable à construire. De plus, une étude détaillée est aussi nécessaire afin de connaître la perméabilité du sol en place non remanié présent sous les matériaux perméables, la proximité de la nappe phréatique et du roc, etc. Toutes les données techniques recueillies permettront alors de concevoir adéquatement un pavage perméable performant**, c'est-à-dire que le volume disponible du réservoir intergranulaire de la sous-fondation sera suffisant pour recueillir la quantité d'eau de pluie prévue, que la perméabilité du sol sera suffisante (coefficient de perméabilité requis supérieur à $2 \times 10^{-6} \text{ m/sec}$ ou 0,27 pouces/heure) pour permettre à l'eau un retour naturel vers la nappe phréatique avant l'arrivée

d'une autre précipitation importante, sinon il faudra prévoir un système de drainage dans la sous-fondation, parfois même à la surface du pavage (ayant en tout temps une pente minimale de 1%) comme moyen complémentaire d'évacuation de l'eau de pluie résiduelle pour éviter tout débordement et inondation de l'ouvrage en service (attention aux fontes de neige et aux eaux de pluies hivernales).

La construction doit être réalisée par un entrepreneur compétent en respectant minutieusement les plans et devis. De plus, le choix des matériaux doit aussi être effectué avec grande minutie afin d'obtenir la perméabilité en place recherchée (pavés ayant une perméabilité minimale de 100 Po/hre).

SECTION TYPIQUE D'UN PAVAGE PERMÉABLE



- A** Empli-joint - pierre nette, calibre 2,5 à 5 mm
- B** Pavé perméable
- C** Lit de pose densifié (50 mm max.) - pierre nette : 2,5 à 10 mm
- D** Fondation densifiée (100-150 mm) - pierre nette : 14 à 28 mm
- E** Lit de pose densifié, sous-fondation (300 mm min.) - pierre nette : 40 à 80 mm
- F** Géotextile
- G** Drain perforé optionnel (voir les recommandations de l'ICPI)
- H** Sol existant non remanié (épaisseur : 600 mm min.)
- I** Nappe phréatique (ou massif rocheux)

* Permacon recommande fortement de visiter le site de l'ICPI (Interlocking Concrete Pavement Institute) à l'adresse suivante www.icpi.org (items: permeable pavers) avant d'entreprendre toutes études et travaux relatifs aux pavages perméables utilisant des pavés de béton

** Un logiciel d'application a été conçu à cet effet, voir l'ICPI

AVANTAGES ET BÉNÉFICES

Nous pouvons les résumer de la façon suivante :

- > Excellent moyen pour éviter la construction de nouvelles surfaces imperméables
- > Réduit de façon significative le volume d'eau de pluie dirigé vers l'égout pluvial
- > Élimine le besoin de creuser des bassins de rétention d'eau de surface
- > Réduit la quantité de matières toxiques et en suspension dans le système pluvial
- > Améliore le confort et la sécurité des usagers en périodes de précipitations (survie du milieu naturel, plantes, arbres, etc)
- > Participe activement au rechargement de la nappe phréatique
- > Réduit les risques ponctuels d'inondation des aires pavées
- > Diminue le risque d'érosion des sols en réduisant la vitesse d'écoulement des eaux de surface
- > Réduit les coûts d'aménagement de nouveaux secteurs à développer en évitant de surdimensionner les ouvrages de contrôle des eaux de pluie
- > Offre une surface de pavage en béton durable vis-à-vis les cycles de gel et dégel en présence de sels fondants
- > Favorise le développement durable (possibilité d'obtention de points LEED (Leadership in Energy and Environmental Design du Conseil du bâtiment durable du Canada) au chapitre de l'aménagement écologique des sites, paragraphe 6.1 Débit et quantité et paragraphe 6.2, Traitement des eaux

UNE MAINTENANCE MINIMALE SAISONNIÈRE PERMET UNE PERFORMANCE ADÉQUATE DE L'OUVRAGE POUVANT DÉPASSER 25 ANS.

LIMITATIONS RELIÉES AUX PAVAGES PERMÉABLES

Même si le pavage perméable offre de nombreux avantages, il est bon de rappeler qu'il n'est pas la solution applicable à tous projets qui se présentent.

Nous pouvons souligner les situations suivantes :

- > Solution relativement dispendieuse pour contrôler les eaux de ruissellement de surface
- > Un besoin plus grand d'expertises lors de la conception et de la construction
- > Solution à éviter en présence de roc ou d'une nappe phréatique trop proche de la surface (distance inférieure à 600 mm)
- > Solution à éviter dans des endroits à fortes pentes avoisinant le pavage perméable (pente supérieure à 20%)
- > Solution à éviter quand le pavage perméable a une pente supérieure à 5%
- > Risque élevé de contamination des aquifères en exploitation avoisinant la sous-fondation drainante (bande de protection requise d'au moins 30 mètres et selon les règlements en vigueur)
- > Risque élevé de colmatage progressif des couches drainantes à long terme par un apport important de particules fines en suspension, particulièrement lors d'applications d'abrasifs routiers riches en particules fines, qui aurait pour effet négatif de réduire la perméabilité à long terme de l'ouvrage.
- > Solution à éviter quand une fondation routière standard est trop près d'une fondation drainante (zone de protection minimale requise de 6 m)

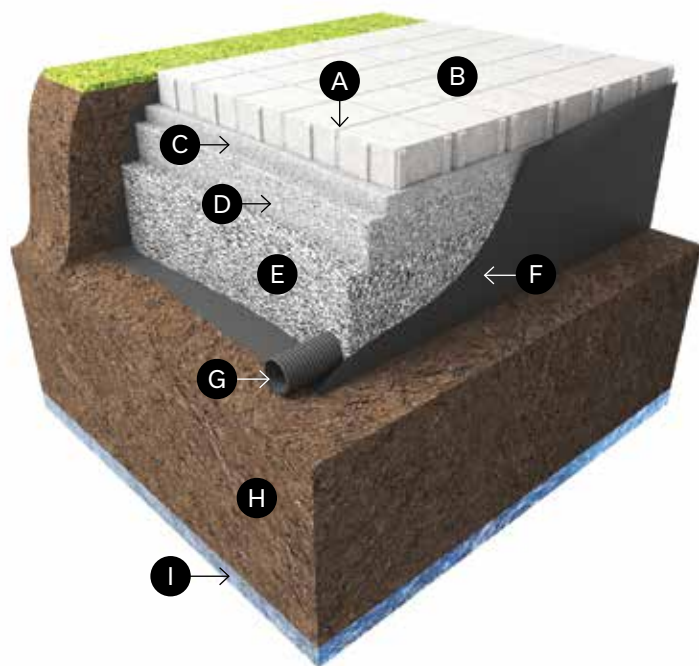
TECHNIQUE - CONCEPTION ET CONSTRUCTION

Avant d'entreprendre toute construction, il faut consulter un ingénieur expérimenté en hydrologie afin de connaître avec précision l'historique des précipitations locales à considérer et les apports d'eau des surfaces environnantes qui s'écouleront à travers l'aire perméable à construire. De plus, une étude détaillée est aussi nécessaire afin de connaître la perméabilité du sol en place non remanié présent sous les matériaux perméables, la proximité de la nappe phréatique et du roc, etc. Toutes les données techniques recueillies permettront alors de concevoir adéquatement un pavage perméable performant**, c'est-à-dire que le volume disponible du réservoir intergranulaire de la sous-fondation sera suffisant pour recueillir la quantité d'eau de pluie prévue, que la perméabilité du sol sera suffisante (coefficient de perméabilité requis supérieur à $2 \times 10^{-6} \text{ m/sec}$ ou 0,27 pouces/heure) pour permettre à l'eau un retour naturel vers la nappe phréatique avant l'arrivée

d'une autre précipitation importante, sinon il faudra prévoir un système de drainage dans la sous-fondation, parfois même à la surface du pavage (ayant en tout temps une pente minimale de 1%) comme moyen complémentaire d'évacuation de l'eau de pluie résiduelle pour éviter tout débordement et inondation de l'ouvrage en service (attention aux fontes de neige et aux eaux de pluies hivernales).

La construction doit être réalisée par un entrepreneur compétent en respectant minutieusement les plans et devis. De plus, le choix des matériaux doit aussi être effectué avec grande minutie afin d'obtenir la perméabilité en place recherchée (pavés ayant une perméabilité minimale de 100 Po/hre).

SECTION TYPIQUE D'UN PAVAGE PERMÉABLE



- A** Empli-joint - pierre nette, calibre 2,5 à 5 mm
- B** Pavé perméable
- C** Lit de pose densifié (50 mm max.) - pierre nette : 2,5 à 10 mm
- D** Fondation densifiée (100-150 mm) - pierre nette : 14 à 28 mm
- E** Lit de pose densifié, sous-fondation (300 mm min.) - pierre nette : 40 à 80 mm
- F** Géotextile
- G** Drain perforé optionnel (voir les recommandations de l'ICPI)
- H** Sol existant non remanié (épaisseur : 600 mm min.)
- I** Nappe phréatique (ou massif rocheux)

* Permacon recommande fortement de visiter le site de l'ICPI (Interlocking Concrete Pavement Institute) à l'adresse suivante www.icpi.org (items: permeable pavers) avant d'entreprendre toutes études et travaux relatifs aux pavages perméables utilisant des pavés de béton

** Un logiciel d'application a été conçu à cet effet, voir l'ICPI