



Couche supérieure de géogridde  
Fortrac 110/110-30T.

## Couches de fondation

Le géosynthétique est d'autant plus important que la qualité du sol est mauvaise

En tant qu'armature de la couche de fondation, le géosynthétique de renforcement a pour tâche d'augmenter la portance d'une couche ou, pour une même portance, de réduire l'épaisseur de couche nécessaire, d'homogénéiser les tassements, ainsi que de réaliser un pontage au-dessus de zones de portance plus faible. Il permet ainsi de réduire la quantité utilisée de matériau minéral de la couche portante, ce qui constitue un avantage économique.

très meuble. Ces essais ont également permis de déduire que les produits de renforcement utilisés doivent présenter une certaine rigidité axiale ( $S = 400\text{--}600 \text{ kN/m}$ ). Une rigidité axiale de  $400 \text{ kN/m}$  correspond à une absorption de force d'au moins  $8 \text{ kN/m}$  pour un allongement de 2 pour cent.

Un matériau meuble sans cohésion est très capable d'absorber les forces de pression mais pratiquement incapable d'absorber les forces de traction.

La combinaison «géosynthétique/matériau meuble» peut absorber les forces de traction, ce qui a pour effet de réduire les tassements et d'optimiser la répartition des charges. La pose d'un géosynthétique de renforcement pour améliorer le comportement de déformation sous la charge est aujourd'hui pratique courante, en particulier dans les zones de sol de faible portance. La fig. 1 représente schématiquement l'effet d'un renforcement par géosynthétique dans une couche de fondation.

La couche portante de ballast entraîne une répartition des charges, ce qui réduit les tensions dans le sol support meuble ou de faible portance. Le géosynthétique agit sur le sol support comme une membrane («effet membrane»), la charge donne lieu à un allongement dans l'armature et des tassements réduits se produisent dans la zone soumise à la charge. La zone de l'armature non soumise à la charge (en dehors de l'angle de propagation de la charge) agit comme un ancrage et réduit les déformations verticales dans la zone soumise

Texte et photos : **Sebastian Althoff**

Les géosynthétiques sont essentiellement utilisés dans les couches de fondation, dans la construction de routes et voies ferrées ainsi que pour les pistes de chantier, les plates-formes de travail ou autres ouvrages de construction. Il convient de faire une distinction entre les ouvrages temporaires et permanents. Les ouvrages temporaires tels que les pistes de chantier, qui ne sont utilisés que pendant une durée

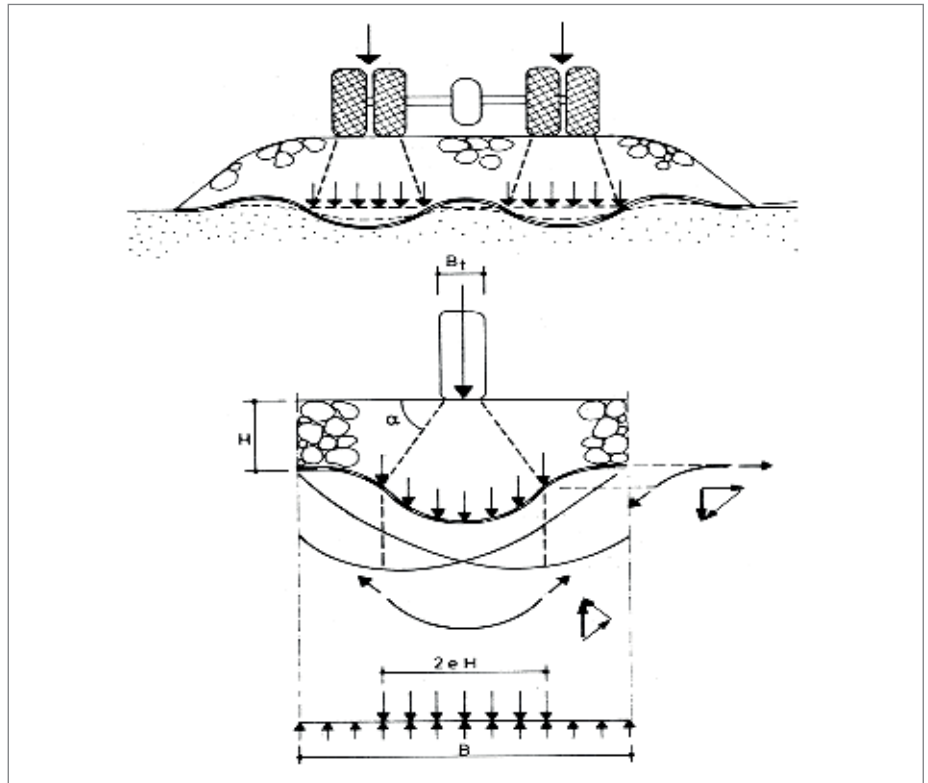
limitée et complètement démantelés ultérieurement, sont soumis à des exigences différentes en termes de résistance et de déformation.

Pour qu'un géosynthétique puisse renforcer une couche de fondation, il doit réaliser un ancrage et une répartition des charges. Cette action, qui a pour effet d'augmenter la portance, exige toutefois une déformation suffisante [1]. Des essais sur le terrain en Suisse ont montré que des allongements de 1 à 2 pour cent se produisent dans les géosynthétiques utilisés pour une piste de chantier sur sol meuble à

[1] Rügger R., Hufenus R. (2003): Bauen mit Geokunststoffen, Ein Handbuch für den Geokunststoff-Anwender, Association Suisse pour les Géosynthétiques (SVG).

[2] Althoff S. (2015): Thèse de doctorat: Nutzung gering tragfähiger Böden für geokunststoffbewehrten Erdbau – Versuche zur Interaktion Geokunststoff/Boden – Wirkungsgrösse, bodenverbessernde Massnahmen.

**Figure 1 : Mode d'action d'un géosynthétique servant de renforcement de la couche portante.**

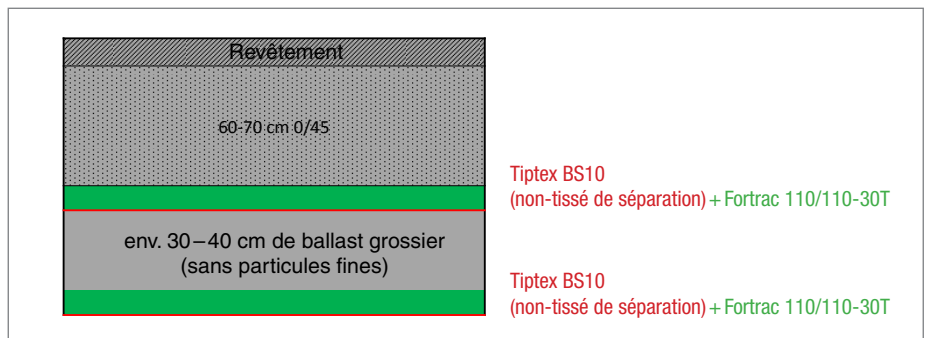


à la charge. L'effet d'ancrage est généré par des contraintes de cisaillement sur les deux côtés du géosynthétique, et est transmis dans le matériau meuble par frottement et/ou engrenement. Un géosynthétique permet également de stabiliser la couche portante.

**Exemple de projet actuel: Assainissement de la Dorfstrasse à Eggerstanden**

Des travaux de réfection de la Dorfstrasse sur une longueur de plus de 500 mètres sont actuellement en cours à Eggerstanden (AI). L'assainissement complet du tronçon s'est avéré nécessaire, car la rue présentait un grave endommagement (tassements et fissures dans la couche supérieure d'asphalte). Des portions de la rue ont été assainies par le passé, ces mesures étant toutefois superficielles. Les tronçons assainis par le passé ont présenté très rapidement de nouveaux problèmes. Seuls les travaux actuels résoudront le problème, dû à la portance insuffisante de la couche de fondation.

Du fait du sol non homogène et de faible portance (portance du sol de ME 0-3 MN/m<sup>2</sup>) contenant des inclusions tourbeuses et organiques, le dimensionnement a conduit à une construction à deux couches de géogrille biaxiale «Fortrac 110/110-30T» (fig.2). La géogrille rigide en traction de la couche inférieure renforce déjà la première couche de ballast directement là où les déformations sont les plus importantes. La deuxième couche de Fortrac ne se contente pas d'apporter un renforcement supplémentaire, mais agit avant tout comme une plaque, ce qui réduit les différences de tassement. La construction a été choisie de sorte à impacter le plus faiblement possible la situation de la nappe phréatique dans l'environnement de la rue, car les bâtiments avoisinants, très anciens, sont en partie insuffisamment fondés dans le sol.



**Figure 2 : Construction réalisée.**

La photo montre la grille Fortrac 110/110-30T de la couche de renforcement supérieure, posée dans les règles de l'art par l'entreprise Hörler Tiefbau AG, et, à l'arrière plan, le Sântis. La simplicité d'emploi qui caractérise Fortrac a permis une pose rapide et sans problème de la géogrille hautement résistante à la traction, même dans un espace restreint. Cette caractéristique était particulièrement importante, car il fallait maintenir la circulation sur un côté de la Dorfstrasse et traverser le Widenbach.

**Prestations d'ingénierie pour des solutions complètes**

Les ouvrages d'ingénierie tels que les couches de fondation pour les routes ou les surfaces de circulation nécessitent toujours une étude de projet, un dimensionnement et une mise en œuvre minutieux. Les ingénieurs de Schoellkopf AG interviennent en tant que partenaires lors de l'étude de projet et de la soumission, ainsi que comme conseillers techniques lors de la mise en œuvre; grâce à leur savoir-faire de spécialistes, ils apportent une assistance à tous les niveaux concernés du chantier.

**Partenaires du projet**

**Maître d'ouvrage:** District Rüte (AI)

**Auteur du projet:**  
Hersche Ingenieure AG, Appenzell

**Entreprise de construction:**  
ARGE Hörler Tiefbau AG & Preisig AG, Teufen

**Conseil Géosynthétiques:**  
Schoellkopf AG, Rumlang