



AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

Keops - Clauses techniques particulières pour la mise en oeuvre

Introduction

Le revêtement est composé des éléments structurels suivants:

- Couche de surface flexible et perméable comportant les pavés en béton, le rejointoyage et le lit de pose en sable concassé (sans ajout de liant et hydrauliquement inerte).
- Couche de séparation filtrante, type géotextile non tissé.
- Couche de base en béton drainant assurant portance, stabilité sous l'effet des sollicitations et l'évacuation des eaux d'infiltration.
- Couche de fondation en grave (sans addition de liant).
- Plate-forme (évtl.).

Les granulats se caractérisent par leur

- résistance au gel / dégel et aux agents de déverglaçage,
- perméabilité aux eaux d'infiltration,
- stabilité à la filtration (suivant M FP 1),
- résistance à la fragmentation (« Widerstand gegen Kornzertrümmerung »).

Plate-forme (« Planum »)

Vérification de la portance par des essais à la plaque (suivant DIN 18134):

$$E_{V2} \geq 60 \text{ MN/m}^2 \text{ et}$$

$$E_{V2} / E_{V1} \leq 2,2.$$

En cas de portance insuffisante après compactage, une amélioration de la plate-forme est à effectuer

- soit par un traitement du sol en place avec un liant,
- soit par la mise en oeuvre d'une couche de forme faite de matériaux de substitution compactables.

La plate-forme est nivelée et compactée de façon à assurer le profil, la planéité et la portance requis (suivant ZTVE-StB 94, Fassung 1997).

Couche de fondation (« Frostschutzschicht »)

Granulat: 0/45 type I sans addition de liant (conforme à CDC-GR) et perméable ($k_f = 10^{-5}$ m/s).

Compactage à l'état humide par couches de max. 20 cm d'épaisseur jusqu'à stabilisation complète.

Pente $\geq 2,5$ % (identique à la pente du revêtement).

Profil - écarts admissibles = +/- 2 cm.

Planéité - écarts admissibles = +/- 2 cm sur une longueur de référence de 4 m.

Épaisseur - écarts admissibles = +/- 3 cm.

Vérification de la portance par des essais à la plaque (suivant DIN 18134):

$$E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2 \text{ et}$$

$$E_{V2} / E_{V1} \leq 2,2.$$

Eviter la ségrégation des granulats en limitant les manipulations répétitives et en les protégeant du délavage par les eaux de pluie.

Blocage des rives (« Randeinfassung »)

Le blocage des rives est réalisé au moyen de bordures en béton, de caniveaux et/ou d'une file de pavés, nécessaires afin d'empêcher le glissement des pavés en zone périphérique.

Les bordures (conformes à EN 1340, qualité DUI) sont posées sur une fondation (ép. = 20 cm) avec butée dorsale (ép. = 10 cm) constituée au moins d'un béton C12/15.

Evacuation des eaux (« Entwässerung »)

Eaux de surface (« Oberflächenwasser »)

L'évacuation des eaux de surface s'effectue par une pente minimale du revêtement de 2,5 % vers les caniveaux en béton (conformes à EN 1433) et/ou les avaloirs.

Eaux d'infiltration (« Versickerung »)

L'évacuation des eaux d'infiltration se fait en respectant une pente générale de 2,5 % pour toutes les couches.

Couche de base (« Tragschicht »)

Béton drainant C20/25, cat. 0 X0, consistance F1, $D_{\max} = 22 \text{ mm}$, teneur en vides $\geq 15 \%$ du volume, perméabilité à l'eau $k_f > 5,4 \times 10^{-5}$.

Pente $\geq 2,5 \%$ (identique à la pente du revêtement).

Profil - écarts admissibles = +/- 1,0 cm.

Planéité - écarts admissibles = +/- 1,0 cm sur une longueur de référence de 4 m.

Couche de séparation filtrante (« filternde Trennschicht »)

Toile séparatrice et filtrante, type géotextile non tissé Typar SF 40 (136 g/m²) à indice d'énergie absorbée $\geq 2 \text{ kJ/m}^2$ et agréée par l'Administration des Ponts et Chaussées.

Lit de pose (« Bettung »)

Granulat:

- sable concassé 0/4 mm sans addition de liant,
- à granulométrie adaptée au fuseau granulométrique décrit au § 3.1 de M FP 1, càd. vérifiant les critères de filtration, d'érosion et de stabilité par rapport à l'assise et au rejointoyage (cf. ZTVP-StB 2000),
- perméable à l'eau (à teneur en fines $< 0,063 \text{ mm}$ inférieure à 5 % de la masse) et hydrauliquement inerte,
- résistant à la fragmentation (« Widerstand gegen Kornzertrümmerung ») sous l'effet des sollicitations dynamiques liées au trafic,
- conforme à M FP 1, ZTVP-StB 2000 & « Merkblatt für die Planung und Ausführung von Verkehrsflächen mit grossformatigen Pflastersteinen und Platten aus Beton ».

Epaisseur uniforme de 4 cm après compactage du revêtement.

Pente $\geq 2,5 \%$ (idem pour toutes les couches).

Planéité - écarts admissibles = +/- 2 mm sur une longueur de référence de 1 m.

Le lit de pose est mis en œuvre à l'état humide (taux d'humidité adéquat indiqué par le fournisseur du sable de pose) et nivelé à la règle (évtl. tiré sur gabarits) pour garantir sa planéité.

Pose des pavés (« Verlegung »)

Vérifier si les pavés livrés correspondent aux indications du bon de commande.

Mélanger les pavés à partir de 3 palettes pour obtenir une surface d'aspect homogène.

Débuter la pose au point bas.

Agencer les pavés suivant le plan de calepinage.

Les pavés sont déposés parallèlement au lit de pose de façon à prendre appui sur l'ensemble de la sous-face.

Les pavés sont posés à partir de la surface déjà réalisée afin d'éviter de marcher sur le lit de pose fraîchement nivelé.

Largeur des joints: 6 à 7 mm.

Le niveau, l'alignement et le parallélisme des pavés doivent être contrôlés à l'aide d'un cordon au fur et à mesure de l'avancement.

Fonction des joints flexibles intégralement comblés en sable concassé:

- Absorption des écarts dimensionnels (inévitables) des pavés.
- Transmission des sollicitations induites par le trafic.
- Libre dilatation sous l'effet des variations thermiques et / ou hygrométriques (coefficient de dilatation du béton = $10 \mu\text{m/mK}$).
- Protection mécanique des arêtes et taquets d'écartement.
- Dépose et repose des modules.

Rejointoyage (« Verfugung »)

Granulat:

- sable concassé 0/4 mm sans addition de liant,
- vérifiant les critères de filtration, d'érosion et de stabilité par rapport au lit de pose (cf. ZTVP-StB 2000),
- perméable à l'eau (à teneur en fines < 0,063 mm inférieure à 5 % de la masse) et hydrauliquement inerte,
- sans influence sur la teinte du revêtement,
- résistant à la fragmentation (« Widerstand gegen Kornzertrümmerung ») sous l'effet des sollicitations dynamiques liées au trafic.

Les joints sont remplis par balayage au fur et à mesure de l'avancement, puis sous ajout d'eau (« Einschlämmen »).

Compactage (« Verdichtung »)

Le compactage se fait après l'achèvement de tous les raccords et blocages des rives.

Il est exigé que les joints soient intégralement comblés et les pavés parfaitement nettoyés et secs avant le compactage. En cas de jointoiement sous ajout d'eau, il convient de patienter jusqu'à ce que le revêtement et la couche de base soient secs avant de procéder au compactage de la surface.

Le revêtement est compacté jusqu'à stabilisation complète du support.

Le compactage s'effectue à l'aide d'une plaque vibrante équipée d'un patin de protection.

Rejointoyage final (« Schlußverfugung »)

Le rejointoyage final sous ajout d'eau (« Fugenschlussmaterial ») s'effectue sur une hauteur de joint de 20 à 40 mm et est réalisé avec un sable concassé fin

- accordé à la granulométrie du sable de rejointoyage (cf. M FP 1),
- perméable à l'eau,
- hydrauliquement inerte,
- résistant à la fragmentation,

- résistant au gel/dégel en présence d'agents de déverglacement,
- résistant au dégarnissage dû au trafic et aux véhicules d'entretien de la chaussée (« Kehrsaugmaschinen »).

Toutes les recommandations de pose et données techniques sont fournies à titre d'information et ne sauraient engager la responsabilité du Groupe Eurobéton. Les ébauches, plans et documents réalisés par le Département Conseil en Construction sont des suggestions et ne peuvent en aucun cas se substituer aux prestations d'une maîtrise d'œuvre autorisée.