EIFELINSTITUT
Mechan., Physik., Chem. u. Phototechnische Laboratorien für
MATERIALPRÜFUNG
Bauaufsichtlich und staatlich anerk. Institut für
Baustoffprüfung, Überwachung und Zertifizierung
Privatrechtlich anerkannt nach RAP Stra 15
für die Fachbereiche I 1 bis I 4.

70 Jahre
im Dienst der Materialprüfung
-Sachverständigendienst-

54550 Daun, 29.07.2020 Th/ -

P r ü f b e r i c h t

Nr. 0857-20

über die: rechnerische Ermittlung einer versickerungsfähigen Regenspende einer Pflasterfläche, hergestellt mit Rechteckpflastersteinen des Pflastersteinsystems „**CityDrän Rechteckstein 247 x 165 mm**“ aus Beton DIN EN 1338 mit den Rasterabmessungen

- 247,5 x 165 mm

sowie einem wasserdurchlässigen Fugenanteil (6 mm Fuge).

Antragsteller: Firma
EHL AG
Alte Chaussee 127

56642 K r u f t

Gegenstand: Zur rechnerischen Ermittlung der versickerungsfähigen Regenspende der Pflasterfläche, hergestellt mit Rechteckpflastersteinen des Pflastersteinsystems **„CityDrän Rechteckstein 247 x 165 mm“** aus Beton in einer Pflasterstärke von 80 mm und mit verschiedenen Steinabmessungen in der Länge und Breite mit einer wasserdurchlässigen Fugenbreite von ca. 6 mm wurden durch die Firma EHL AG Steinzeichnungen sowie Verlegeanweisungen vorgelegt.

Dieser Bericht umfasst 4 Seiten

Folgende Materialeigenschaften sind durch rechnerischen Nachweis zu bestimmen:

1.) Ermittlung der versickerungsfähigen Regenspende nach dem Berechnungsverfahren der Versickerungsleistung in Anlehnung an das ATV-Arbeitsblatt A 138.

2.) Beurteilung

Vorbemerkungen:

Durch Berechnungsverfahren nach dem ATV Arbeitsblatt A 138 ist die rechnerische Versickerungsleistung bzw. versickerungsfähige Regenspende der Pflasterfläche nach der nachfolgenden Rechenformel für nicht verunreinigtes Niederschlagswasser zu berechnen.

$$A_{s=} = \frac{A_u}{[(10^7 * k_f/2 * r_{D(n)})-1]}$$

mit

A_s = verfügbare Versickerungsfläche in m²

A_u = angeschlossene, undurchlässige Fläche in m²

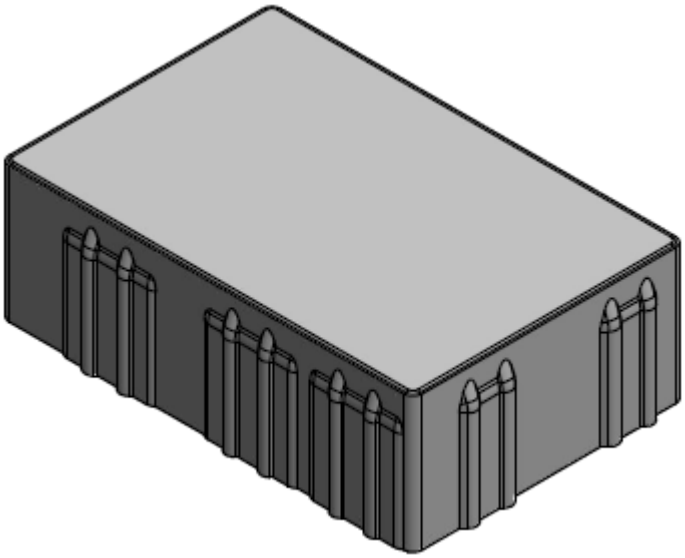
k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s

$r_{D(n)}$ = Regenspende in l/s·ha

Voraussetzung für die Wirksamkeit der errechneten versickerungsfähigen Regenspende einer Pflasterfläche, hergestellt mit Pflastersteinen aus Beton nach DIN EN 1338 ist die Verwendung eines entsprechend wasserdurchlässigen Untergrundes und Unterbaus sowie der Einbau von wasserdurchlässigem Splittmaterial z.B. der Körnung 1/3 mm, im Fugenbereich.

Die Mittlere-Fugenbreite für die Betonpflasterflächen des Pflastersteinsystems **„CityDrän Rechteckstein 247 x 165 mm“** beträgt 6 mm Fugenbreite an der Oberfläche der Pflastersteine.

In der nachfolgenden Abbildung ist der **„CityDrän Rechteckstein 247 x 165 mm“** schematisch dargestellt.



Berechnung der Wasserdurchlässigkeit:

Auf der Grundlage des vorstehend aufgeführten Berechnungsverfahrens und der angegebenen Rechenformel sowie unter Annahme eines Wasserdurchlässigkeits-Beiwertes des für die Fugenverfüllung verwendeten Splittmaterials der Korngruppe 1/3 mm von 2,9 x 10-3m/s und einem gewichteten Fugenanteil von ca. 3,70 % ergibt sich für das Pflastersteinsystem aus Beton **„CityDrän Rechteckstein 247 x 165 mm“** eine versickerungsfähige Regenspende von:

ca. 536,5 l/s ha.

Beurteilung:

Gemäß der Richtlinie für die Herstellung und Güteüberwachung von wasserdurchlässigen Pflastersteinen aus haufwerksporigem Beton, herausgegeben vom Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e.V., Fachgruppe Betonerzeugnisse für den Straßenbau, ist für WD-Pflastersteine ein Wasserdurchlässigkeits-Beiwert kf von 5,4 10^{-5} m/s gefordert. Das entspricht einer versickerbaren Regenspende der Pflasterfläche von 270 l/s ha.

Die rechnerisch ermittelte versickerungsfähige Regenspende bei dem Pflasterbelag aus dem Rechteckpflasterstein-System **„CityDrän Rechteckstein 247 x 165 mm“** mit in einer Pflasterstärke von 80 mm und mit gleichen Steinabmessungen in der Länge und Breite mit 6 mm Fugenbreite von ca. **540 l/s ha**. überschreitet den Anforderungswert nach MVV (Merkblatt für Versickerungsfähige Verkehrsflächen der FGSV, Ausg. 2013) von 270 l/s ha somit deutlich.

Daraus ergibt sich ebenfalls, dass damit die Anforderungen für einen Abflußbeiwert „C“ von 0,0 bei Pflasterflächen des Pflastersteinsystems **„CityDrän Rechteckstein 247 x 165 mm“** in ebener Ausführung (ohne Gefälle) und in neu erstelltem Zustand erfüllt sind.

EIFELINSTITUT
Daun
Prüfstellenleitung:

(L. Thielen)

Eifelinstitut - 54542 Daun - staatl. anerk. Institut f. Baustoffprüfungen

Ergänzung zum Prüfbericht 0857-20 vom 29.07.2020

Die Berechnung beinhaltet Parameter der Pflasterflächen im Gebrauchszustand, also nach mehrjähriger Nutzungsdauer und verschmutzungsbedingtem Rückgang der Versickerungsleistung, da durch den Eintrag von Feinpartikeln in die Fugen (Kolmation) eine Nachverdichtung des Oberbaues und der Fugenfüllung sowie eine Abnahme der Wasserdurchlässigkeit gegeben ist. Ebenfalls ist die mechanische Belastung von Pflasterflächen durch fahrende und parkende Fahrzeuge berücksichtigt und dadurch die Nachverdichtung der Bettung sowie der Fugen. Auf Grundlage dass es unterschiedliche Mengen an Niederschlägen gibt wird auch hier ein gemittelter Ansatz an der Regenspende Einfluss auf das Ergebnis der Berechnung haben.

EIFELINSTITUT
Daun, 07.02.2023
Prüfstellenleitung:



(Dr. Ing. U. Schmidt)