Objektbericht: RRB Stadecken Elsheim

Geosynthetische Tondichtungsbahn als Abdichtung: FRANK Eurobent 3700

Im Flächennutzungsplan (FNP) der VG Nieder-Olm, mit Ortsgemeinde Stadecken-Elsheim ist dort am nordwestlichen Ortsrand ein Wohnbaugebiet ausgewiesen. Der Bereich umfasst eine Fläche von ca. 3,1 ha. Das anfallende Oberflächenwasser soll über Entwässerungsgräben in einem Regenrückhalte-becken (RRB) zur Abflussverzögerung gesammelt bzw. zwischengespeichert werden (siehe Bild).

Ausschnitt Flächennutzungsplan: Oberflächenwasserwegeplan mit Regenrückhaltebecken

Das Regenrückhaltebecken (RRB) wurde hier in Erdbauweise erstellt. Die Vorteile sind die im Verhältnis zu anderen Bauweisen geringen Baukosten und die Möglichkeit einer naturnahen, landschaftsgerechten Gestaltung. Das Erdbecken wurde zunächst modelliert. Das RRB wird nach unten mittels geosynthetischer Tondichtungsbahn abgedichtet. Als Sohlen- und Böschungsabdichtung des RRB wurde die geosynthetische Tondichtungsbahn FRANK Eurobent 3700 verbaut. Daran anschließend wurde erst mit einer Lage Sand ca. 30 cm dick, darüber mit Oberboden angedeckt. Als Bepflanzung ist eine extensiv zu bewirtschaftende Gräser- / Staudenvegetation vorgesehen.

Das Erdbecken vor Einbau der Tondichtungsbahn FRANK Eurobent 3700

Geosynthetische Tondichtungsbahn FRANK Eurobent 3700: Füllung mit 3700 g/m² Na-Bentonit eingekapselt zwischen Deckvliesstoff 110 g/m² und Trägergewebe 220 g/m² (unten), Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_v: 2,0 x 10^{-11} m/s; Zugfestigkeit: 12 kN/m, Robustheit CBR-Wert: 2,0 kN, Schälfestigkeit ≥ 60 N/10 cm.

Die Konstruktionsweise der FRANK Eurobent Tondichtungsbahnen - vollflächige Vernadelung der Geokunststoffe, Faserverankerung durch Verschmelzen der Fäden zu Knoten an der Unterseite, sichere Einkapselung des Bentonits - bewirkt eine gleich-mäßige, vollflächige Scherkraftübertragung und eine hohe Dichtwirkung. Das hohe Quellvermögen des Bentonits und die pastöse Konsistenz im nassen Zustand bedingen weiterhin, ob bei mechanischer Beschädigung und/oder Wiedervernässung nach Austrocknen, das die abdichtende Wirkung quasi durch einen Selbstheilungsprozess erhalten bleibt bzw. wieder hergestellt wird. Die FRANK Eurobent Tondichtungs-bahnen sind daher bestens geeignet für die hohen

FRANK GmbH
Starkenburgstraße 1 | 64546 Mörfelden-Walldorf | T +49 6105 4085 - 0 | F +49 6105 4085 - 249 | info@frank-gmbh.de | www.frank-gmbh.de

Sicherheitsansprüche im Grundwasser- und Hochwasserschutz.

Geosynthetische Tondichtungsbahnen

Geosynthetische Tondichtungsbahnen, auch Bentonitmatten genannt, sind geotextile Verbundstoffe, die seit Jahren mit Erfolg als Abdichtung gegen Flüssigkeiten und Gase für verschiedene Anwendungen in der Bautechnik eingesetzt werden.

Das Spektrum reicht vom Deponiebau, über Straßen- und Wasserbau, bis hin zum Bau von Speicher- und Regenrückhaltebecken. Gegenüber der klassischen Bauweise mit mineralischen Dichtungsmaterialien, wie Ton oder Lehm, bieten geosynthetische Tondichtungsbahnen eine gleichbleibend gute Produktqualität und spürbare wirtschaftliche Vorteile.

Der Hauptbestandteil bzw. die Füllung ist das Tongestein Bentonit, welches bis zu ca. 90 % aus Montmorillonit bestehen kann. Bentonit ist aus der Verwitterung von vulkanischer Asche und Gesteinsgläsern hervorgegangen.

Die sehr gute Quellfähigkeit des Bentonits bei Kontakt mit Feuchtigkeit bewirkt eine sichere und schnelle Dichtwirkung der Tondichtungsbahn.

Üblicherweise handelt es sich bei den geosynthetischen Tondichtungsbahnen um einen mechanisch verfestigten Vliesstoff auf der Oberseite und einem Gewebe auf der Unterseite. Alle Lagen sind vollflächig, über alle Komponenten kraftschlüssig vernadelt und gleichmäßig mit Bentonit-Granulat gefüllt.

Dadurch wird eine optimale Einkapselung des Bentonits erzielt, so dass unerwünschte Materialverluste und Umlagerung während des Transportes und beim Einbau vermieden werden. Gegenüber herkömmlichem Bentonitpulver wird durch den Einsatz von Bentonit in Granulatform zudem die nachteilige Staubentwicklung vermieden.

Geosynthetische Tondichtungsbahnen im Deichbau und Wasserbau müssen besonderen Sicherheitsanforderungen genügen, da von deren Funktionalität z.B. der Hochwasserschutz ganzer Regionen abhängen kann. Im Deichbau wurden mit dem Einsatz von GBR-C als Alternative zu einer konventionellen erdbautechnisch herzustellenden mineralischen Dichtung aus verdichteten bindigen Böden positive Erfahrungen erzielt.

Die einschlägigen Regelwerke formulieren allgemein die Anforderungen an GBR-C und deren Einbau im Deich- und Wasserbau. Konkrete Vorgaben hinsichtlich der erforderlichen Qualität und insbesondere der mechanischen Eigenschaften der GBR-C sind jedoch nicht ausreichend formuliert. Die sich aus dem Deponiebau und dem Grundwasserschutz ergebenden Anforderungen an die Qualität von geosynthetischen Tondichtungsbahnen können nur bedingt auf den Deich- und Wasserbau übertragen werden, da die Überdeckung in der Regel geringer ist und durch die 100fach höheren Gradienten infolge des Einstaus auch deutlich höhere hydraulische Belastungen auftreten. Des Weiteren müssen die hohen Sicherheitsansprüche beim Deichbau bzw. dem Hochwasserschutz auch bei der Formulierung der Qualitätsanforderungen berücksichtigt werden.

Einbau der Tondichtungsbahn

Verlegen der Tondichtungsbahn in den Einbindegraben

FRANK GmbH
Starkenburgstraße 1 | 64546 Mörfelden-Walldorf | T +49 6105 4085 - 0 | F +49 6105 4085 - 249 | info@frank-gmbh.de | www.frank-gmbh.de

Positionieren der Tondichtungsbahn

Ausrichten des Überlappungsbereiches

Einbau mittels Verlegetraverse

Detailansicht Verlegung mit Traverse

Längsseitig mit Bentonit eingestreuter Bereich als selbstabdichtende Überlappung, im Bild bräunlich gefärbt (zusätzlich durch roten Pfeil markiert)

Aufbringen der Überdeckung

FRANK GmbH
Starkenburgstraße 1 | 64546 Mörfelden-Walldorf | T +49 6105 4085 - 0 | F +49 6105 4085 - 249 | info@frank-gmbh.de | www.frank-gmbh.de

Die Tondichtungsbahn darf nicht direkt befahren werden. Die Sandüberdeckung wird daher vor Kopf eingebaut.

Baustellenansicht - Übersichtsbild in der Bauphase

Die Überdeckung der Bentonitmatte ist vollständig eingebaut

Vorteile der FRANK geosynthetischen Tondichtungsbahnen:

- wirtschaftliche Verarbeitung:
  Der Einbau von geosynthetischen Tondichtungsbahnen ist schnell und einfach. Sie werden in Rollen geliefert und ohne Schweißarbeiten überlappend verlegt. Der notwendige Überlappungsbereich von 30 cm in Längsrichtung ist auf der Matte bereits werksseitig durch eingestreutes Bentonit gekennzeichnet.
- keine Staubentwicklung bei der Verlegung (granulierter Bentonit)
- geringe Transportkosten
- kostengünstiges Abdichtungssystem
- schont natürliche Ressourcen
- gleichbleibende Produkteigenschaften
- hohe Dichtwirkung bei fachgerechtem Einbau
- geosynthetische Tondichtungsbahnen können bei richtiger Dimensionierung auch an steilen Böschungen verlegt werden. Durch die vollflächige, mechanische Vernadelung der Komponenten besteht ein fester Verbund mit einer hohen inneren Scherfestigkeit.
- zusätzlich Aufkaschieren von Schutz- und Dichtlagen aus HDPE-Folien mit Dicken von 0,2 mm – 2,00 mm möglich

Anwendungsgebiete

- Speicher- und Regenrückhaltebecken
- Straßen- und Wasserbau
- Deichbau
- Grabenbau
- Flächenabdichtungen wie z.B. bei Flughäfen
- Grundwasserschutz (RiStWag)
- Bauwerksabdichtung („braune Wanne“)
- .....

FRANK GmbH
Starkenburgstraße 1 | 64546 Mörfelden-Walldorf | T +49 6105 4085 - 0 | F +49 6105 4085 - 249 | info@frank-gmbh.de | www.frank-gmbh.de

Lieferumfang
1428 m² FRANK Eurobent 3700

Partner
Ausführung Fa. Knebel Bingen

Bauausführung
Sommer - Herbst 2022

Ihr Ansprechpartner für nähere Informationen:

FRANK GmbH, Abt. Geobaustoffe
geobaustoffe@frank-gmbh.de

FRANK GmbH
Starkenburgstraße 1 | 64546 Mörfelden-Walldorf | T +49 6105 4085 - 0 | F +49 6105 4085 - 249 | info@frank-gmbh.de | www.frank-gmbh.de