

Arbeitskreis Grundwasserschutz e.V.
- AK GWS -

Empfehlungen für die Ausschreibung
kunststofftechnischer Arbeiten beim
Bau von Dichtungssystemen zur
Abdichtung von Deponien und Altlasten

Teil 4
Liefern und Einbauen der Dränmatten

Mit diesen Empfehlungen gibt der AK GWS den planenden und ausschreibenden Ingenieuren Textvorschläge zur anforderungsgerechten Ausschreibung an die Hand. Die Empfehlungen setzen sich schwerpunktmäßig jeweils aus den "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen" und der "Leistungsbeschreibung" zusammen.

1 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen - ZTV

1.1 Vorbemerkungen

Die zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) ergänzen die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) entsprechend VOB, Teil C.

Die ZTV sind bei Abweichungen von den ATV entsprechend der Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) Teil B § 1 maßgeblich für den Vertragsinhalt. Die ZTV berücksichtigen u. a.:

- Empfehlungen der DGGT (in Bearbeitung)
Empfehlungen für die Anwendung von geosynthetischen Dränschichten (Dränmatten)
- BAM-Empfehlung (November 1996)
Empfehlung für die Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben eines Fachbetriebes
- BAM-Richtlinie (August 1998)
Richtlinie für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle

In einem projektbezogenen Qualitätssicherungsplan werden alle Maßnahmen der Eigenüberwachung, Eigenkontrolle und Fremdprüfung in Abstimmung mit den Beteiligten vor Baubeginn festgelegt.

Die im Qualitätssicherungsplan festgelegten Maßnahmen der Eigenüberwachung und Eigenkontrolle sowie die Verpflichtungen zum Beibringen von Nachweisen Dritter (z. B. von den Herstellern der Vorprodukte) sind in diesen Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen aufgeführt und gehören zu den vom Auftragnehmer *oder* Fachverleger zu erbringenden Leistungen, auch wenn in der Leistungsbeschreibung nicht mehr besonders darauf hingewiesen wird.

1.2 Projektbeteiligte/Begriffe

Im folgenden werden die in dieser Empfehlung genannten Projektbeteiligten und die benutzten Begriffe definiert:

- Auftraggeber – AG
Der Auftraggeber auch Bauherr erteilt den Auftrag für die Gesamtbauleitung.
- Auftragnehmer – AN
Der Auftragnehmer ist vom Auftraggeber mit der Gesamtbauleistung beauftragt.
- Verlegefirma *oder* Fachverleger
Der Fachverleger ist eine vom AK GWS auf der Grundlage der o.g. BAM-Empfehlung zertifizierte Verlegefirma.
- Hersteller
Der Hersteller der Dränmatten ist verantwortlich für das Beibringen aller produkt- und projektbezogenen Nachweise.
- Örtliche Bauüberwachung
Die örtliche Bauüberwachung ist verantwortlicher Vertreter des Auftraggebers vor Ort.
- Bauleiter
Der Bauleiter ist verantwortlicher Vertreter des Auftragnehmers vor Ort.
- Fachbauleiter
Der Fachbauleiter ist verantwortlicher Vertreter des Fachverlegers vor Ort.
- Eigenüberwachung
Die Eigenüberwachung ist die vom Hersteller im Zusammenhang mit der Fertigung der Dränmatten durchzuführende Qualitätssicherung.
- Eigenkontrolle
Die Eigenkontrolle ist die vom Fachverleger im Zusammenhang mit dem Einbau der Dränmatten durchzuführende Qualitätssicherung.
- Fremdprüfung
Die Fremdprüfung ist eine in Abstimmung mit der Fachbehörde vom Bauherrn beauftragte Institution. Sie prüft die Ergebnisse der Eigenüberwachung und Eigenkontrolle und führt ergänzend dazu Kontrollprüfungen im Labor und auf der Baustelle durch.

- **Dränmatten**
Dränmatten sind mehrlagig aufgebaute geotextile Verbundstoffe. Die Sickerschicht, in deren Ebene das Wasser flächig abgeführt wird, liegt zwischen zwei Deckvliesstoffen. Beide Deckvliesstoffe, insbesondere jedoch das oben liegende, übernehmen Filterfunktionen. Das unten liegende wirkt in erster Linie als Stützvlies.

1.3 Dränmatten

1.3.1 Allgemeines

Als Entwässerungsschicht sind Dränmatten aus Kunststoffen vorgesehen, die auf den Dichtungsbahnen angeordnet sind und mit dem Oberboden abgedeckt werden.

Neben der Dränfunktion übernehmen die Dränmatten auch die Funktion einer Schutzlage. Sie sollen unzulässige mechanische Beanspruchungen, die sich aus dem Baubetrieb selbst aber auch aus der späteren Auflast ergeben, so abbauen und so ausgleichen, dass diese von den Dichtungsbahnen aufgenommen werden können.

1.3.2 Eignungsnachweise

Für die Dränmatten sind die hydraulische Leistungsfähigkeit, die Alterungsbeständigkeit, die mechanische Schutzwirkung und die Verbundparameter zu den angrenzenden Schichten für einen Zeitraum von etwa 100 Jahren nachzuweisen.

- Hydraulische Leistungsfähigkeit
Für diesen Nachweis ist eine Sickerwasserspende von 25 mm/Tag anzusetzen. Die Versuche zur Ermittlung des Wasserleitvermögens in der Dränschichtebene sind mit der Dicke durchzuführen, die sich nach etwa 100 Jahren ergibt. Die Dicke nach 100 Jahren ist auf der Grundlage von Druck-Kriech-Versuchen abzuschätzen. Die sonstigen Abminderungsfaktoren sind entsprechend den GDA-Empfehlungen zu berücksichtigen.
Neben der Leistungsfähigkeit der Sickerschicht selbst ist nachzuweisen, dass das Filtervlies, durch das das Sickerwasser in die Sickerschicht gelangt, gegenüber dem aufliegenden Boden filterstabil ist.

- Alterungsbeständigkeit

Die Alterungsbeständigkeit ist für die polymeren Werkstoffe, die bei der Dränmatte verwendet werden, zu führen. Dabei ist in erster Linie die temperaturbedingte Alterung zu berücksichtigen.

- Mechanische Schutzwirkung

Sie ist für die statische Langzeitbeanspruchung in modifizierten Lastplatten-druckversuchen, mit dem projektspezifischen Systemaufbau, nachzuweisen. Die Dichtungsbahn darf nach dieser Prüfung keine Beschädigungen bzw. keine unzulässigen Verformungen aufweisen. Die Schutzwirkung gegenüber den Beanspruchungen aus dem Baubetrieb ist in einem Feldversuch nachzuweisen.

- Verbundparameter zu den angrenzenden Schichten

Nach den im Rahmen der Planung durchgeführten Standsicherheitsberechnungen ergeben sich die folgenden erforderlichen Reibungswinkel:

- Dichtungsbahn / Dränmatte $\geq \dots\dots\dots^\circ$
- Dränmatte / Boden $\geq \dots\dots\dots^\circ$

Die Reibungswinkel sind nach der GDA-Empfehlung E3-8 "Reibungsverhalten von Geokunststoffen" zu ermitteln. Der entsprechende Prüfbericht ist rechtzeitig, z. B. mindestens 4 Wochen vor Baubeginn vorzulegen.

Durch Prüfzeugnisse amtlich anerkannter Prüfanstalten und/oder sonstiger Nachweise (Gutachten) ist jeweils zu belegen, dass die gestellten Anforderungen erfüllt werden.

Hinweis

Im Hinblick auf den Bauablauf ist es erforderlich, die zulässige Freibewitterungszeit für die Dränmatten, insbesondere für die oberen Deckvliese anzugeben.

1.3.3 Herstellung

Die Dränmatten sind in einer zusammenhängenden Einheit (bei Abdichtungsflächen bis zu 10.000 m²) oder in zusammenhängenden Einheiten von mindestens 10.000 m² zu fertigen. Um eine gleichbleibende Fertigungsqualität sicherzustellen, sind im

Rahmen der Eigenüberwachung vom Hersteller folgende Eigenschaften normgerecht zu prüfen und zu dokumentieren:

- Dicken der geotextilen Komponenten
- Flächenmassen der geotextilen Komponenten
- Dicke der Dränmatten
- Flächenmassen der Dränmatten
- Druck-Stauchungs-Verhalten (Kurzzeit)
- Eigenschaften im Streifenzugversuch (Kurzzeit) längs und quer
- innere Verbundfestigkeit längs und quer
- Durchlässigkeit (k_f -Wert)

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind zusammen mit den maßgebenden Produktionsdaten in Abnahmeprüfzeugnissen nach DIN EN 10204-3.1 B zu dokumentieren. Die Dränmatten sind vom Hersteller fortlaufend so zu kennzeichnen, dass eine Zuordnung zu den Prüfzeugnissen sichergestellt ist. Diese sind der Fremdprüfung zusammen mit dem Lieferschein auf denen die Rollennummern anzugeben sind, spätestens bei Lieferung der Dränmatten zu übergeben.

1.3.4 Liefern und Lagern

Die Dränmatten sind ausschließlich nach den Angaben des Herstellers zu transportieren und zu lagern. Die Liefer- und Lagervorschriften müssen auf der Baustelle vorliegen.

Für die Lagerung auf der Baustelle ist eine ausreichend große Fläche vorzuhalten, deren Oberfläche eben und steinfrei ist. Die Lagerfläche soll so beschaffen sein, dass sie auch bei Niederschlägen befahrbar bleibt.

1.3.5 Einbau

Die Dränmatten sind ausschließlich durch eine Verlegefirma (Fachverleger) einzubauen, die durch den Hersteller der Dränmatten nachweislich eingewiesen ist.

Die Verlegeleistung ist auf die anderen Gewerke abzustimmen. Dabei ist für die Kalkulation von einer durchschnittlichen Tagesleistung von z. B. m²/Tag auszugehen.

Die Dränmatten sind nach einem Verlegeplan einzubauen, der vom Fachverleger vor Beginn der Arbeiten erstellt und mit allen Beteiligten abgestimmt wird. Nachträgliche Änderungen bedürfen der Zustimmung der örtlichen Bauüberwachung, der Fremdprüfung und der Fachbehörde. Der Verlegeplan ist rechtzeitig, z. B. spätestens 4 Wochen vor Beginn der Arbeiten vorzulegen. Der Bestandsplan ist auf der Grundlage des Verlegeplanes arbeitstäglich durch den Fachverleger fortzuschreiben und nach Abschluss der Arbeiten in der endgültigen Form vorzulegen.

Beim Ausrollen werden die Dränmatten im Rahmen der Eigenkontrolle auf äußere Beschaffenheit, Kantengeradheit, Planlage und mechanische Beschädigungen kontrolliert. Dies wird von der Fremdprüfung überprüft. Im Zweifelsfall entscheidet der Fremdprüfer, ob eine Dränmatte eingebaut wird.

Die Dränmatten sind mit der vorgesehenen Überlappung zu verlegen und bis zur Abdeckung durch die nachfolgenden Schichten vor mechanischen Beschädigungen, insbesondere aber vor Feuchtigkeit und Nässe zu schützen. Ein direktes Befahren der Dränmatten mit Fahrzeugen und Baugeräten ist nicht gestattet.

Der Einbau erfolgt nur, wenn die Dichtungsbahnen wellenfrei liegen und damit sicher gestellt ist, dass die Dichtungsbahnen weitgehend vollflächig auf der Stüttschicht aufliegt.

1.3.6 Nachbesserungsarbeiten

Werden bei der Prüfung der Dränmatten und Stößen Fehler festgestellt, sind diese in Abstimmung mit der Fremdprüfung entsprechend der Verlegehinweise des Herstellers nachzubessern. Die Nachbesserungen sind im Bestandsplan festzuhalten.

1.3.7 Konstruktive Einzelheiten

Alle konstruktiven Einzelheiten (Anbindungen an Festbauwerke, Schächte und Rohrdurchführungen sowie Einbindungen) sind fachgerecht, nach dem Stand der Technik und entsprechend den Planunterlagen auszuführen. Änderungen sind mit der örtlichen Bauüberwachung, der Fachbehörde und der Fremdprüfung abzustimmen.

1.3.8 Teilfreigaben

Vor Aufbringen der nachfolgenden Schichten werden die entsprechenden Teilbereiche der Dränmatten durch die Fremdprüfung oder durch die örtliche Bauüberwachung fachtechnisch freigegeben. Für diese Freigaben hat der Fachverleger den aktuellen Bestandsplan (evtl. auch in Form einer Skizze) vorzulegen.

Die Teilfreigaben erfolgen im Regelfall arbeitstägig, damit die nachfolgenden Schichten zügig aufgebracht werden können.

1.3.9 Einbau der nachfolgenden Schichten

Die nachfolgenden Schichten sind umgehend nach Freigabe der Dränmatten einzubauen. Der Einbau der Böden erfolgt nur, wenn die Dichtungsbahnen und Dränmatten nahezu wellenfrei liegen und die Dränmatten vollflächig auf den Dichtungsbahnen aufliegen. Ein direktes Befahren mit Fahrzeugen und Baugeräten erfolgt nicht. Die Mindestüberfahrungs Höhen liegen für bereifte Baufahrzeuge bei etwa 0,75 m und für Kettenfahrzeuge bei etwa 0,3 m. Es kann erforderlich sein, die Überfahrhöhen im Rahmen eines Probefeldes *oder* Probebaus zu überprüfen.

1.4 Angebotsunterlagen

Der Bieter hat mit dem Angebot folgende Unterlagen vollständig vorzulegen:

- (1) Produkt- und projektbezogene Eignungsnachweise für die Dränmatten
- (2) Überwachungsbericht der fremdüberwachenden Institution des Herstellers
- (3) Eignungsnachweis für den Fachverleger
- (4) Nachweise des Fachverlegers über Arbeiten aus den letzten 2 Jahren

2 Leistungsbeschreibung

2.1 Allgemeines

Die Leistungsbeschreibung setzt sich aus Baubeschreibung, Leistungsverzeichnis und Planunterlagen zusammen. Im folgenden werden für die Positionen des Leistungsverzeichnisses, die sich auf die Lieferung und den Einbau der Dränmatten beziehen, Textvorschläge gemacht.

2.2 Leistungsverzeichnis

Pos. 1 Baustelleneinrichtung

Einrichten der Baustelle mit den für den Einbau der Dränmatten erforderlichen Lagerflächen, Räumlichkeiten (Container, Unterkünfte), Geräten und Hilfsstoffen, Vorhalten der Baustelleneinrichtung und Räumen der Baustelle.

pauschal €

Pos. 2 Probefeld

Dränmatten entsprechend den ZTV "Dränmatten" frei Baustelle liefern und im Probefeld fachgerecht einbauen,

oder

... frei Baustelle liefern, im Probefeld fachgerecht einbauen, anschließend wieder zurückbauen und fachgerecht entsorgen.

Das Probefeld ist vorgesehenen im Übergangsbereich Böschung *oder* Sohle. Dabei sind m² Dränmatten einzubauen.

Der fachgerechte Einbau beinhaltet das Verlegen der Dränmatten sowie das Prüfen der Dränmatten und Stöße durch Inaugenscheinnahme.

In die Pauschale sind alle Nebenleistungen, die zum fachgerechten Einbau notwendig sind, einzurechnen, wie z. B. Abladen, Lagern, Zwischenlagern, Verschnitte, Überlappungen.

Einzurechnen sind weiter das Erstellen des Verlegeplanes und des Bestandsplanes, die Maßnahmen der Eigenüberwachung und Eigenkontrolle, die Unterstützung der Fremdprüfung (z. B. Entnehmen von Proben), die fachtechnische Prüfung der Oberfläche der Stüttschicht vor Einbau der Dränmatten und die Begleitung des Einbaus der nachfolgenden Schichten.

pauschal €

Pos. 3 Dränmatten – Sohle *oder* Plateaubereich

Dränmatten entsprechend den ZTV "Dränmatten" frei Baustelle liefern und nach Planunterlage Nr. XXXX in der Sohle *oder* im Plateaubereich auf den Dichtungsbahnen fachgerecht einbauen.

Der fachgerechte Einbau beinhaltet das Verlegen der Dränmatten, die Ausführung der Stöße sowie das Prüfen der Dränmatten und der Stöße durch Inaugenscheinnahme und erforderliche Nachbesserungsarbeiten.

Der Einbau der Dränmatten ist auf den Baufortschritt insbesondere auf den Einbau der Dichtungsbahnen und den Einbau der Abdeckung abzustimmen. Dabei ist von einer mittleren Verlegeleistung von etwa m²/Tag auszugehen.

In den Einheitspreis sind alle Nebenleistungen, die zum fachgerechten Einbau notwendig sind, einzurechnen, wie z. B. Abladen, Lagern, Zwischenlagern, Verschnitte, Überlappungen.

Einzurechnen sind weiter die Maßnahmen der Eigenüberwachung und Eigenkontrolle, die Unterstützung der Fremdprüfung (z. B. Entnehmen von Proben, Verschließen der Entnahmestellen).

Abgerechnet wird die mit Dränmatten überdeckte Fläche nach Aufmaß.

Einheitspreis €/m²

Gesamtpreis €

Pos. 4 Dränmatten – Böschungen

Dränmatten entsprechend den ZTV "Dränmatten" frei Baustelle liefern und nach Planunterlagen XXX in den Böschungsbereichen auf den Dichtungsbahnen fachgerecht einbauen, sonst wie Pos. 3.

Abgerechnet wird die mit Dränmatten abgedeckte Fläche nach Aufmaß. Für die Einbindung der Dränmatten im Einbindegraben wird die konstruktiv erforderliche Länge von m berücksichtigt.

Einheitspreis	€/m ²
Gesamtpreis	€

Pos. 5 Einbinden der Dränmatten

Dränmatten der Pos. 4 umlaufend entsprechend Planunterlage Nr. XXXX im Einbindegraben verwahren. Die konstruktiv erforderliche Einbindelänge der Dränmatten im Einbindegraben wird beim Aufmaß in der Pos. 4 berücksichtigt.

Das Herstellen und Wiederverfüllen der Einbindegräben ist in den Positionen der Erdbauarbeiten berücksichtigt.

Einheitspreis	€/m ²
Gesamtpreis	€

Pos. 6 Anschluss der Dränmatten an Bauteile *oder* Rohrdurchführungen

Dränmatten der Pos. 3 oder 4 entsprechend Planunterlagen Nr. XXXX an Bauteile *oder* Rohrdurchführungen entsprechend den Vorgaben des Herstellers werkstoff- und anforderungsgerecht anschließen.

Einheitspreis	€/Stück
Gesamtpreis	€

Pos. 7 Anschluss der Dränmatten an einen vorhandenen Bauabschnitt

Dränmatten der Pos. 3 und/oder 4 an die Dränmatten des vorhandenen Bauabschnittes nach Planunterlage Nr. XXXX werkstoff- und anforderungsgerecht anschließen.

Das Freilegen der Anschlussbereiche ist in den LV-Positionen für den Erdbau berücksichtigt.

Abgerechnet wird nach Längenaufmass.

Einheitspreis	€/m
Gesamtpreis	€

Pos. 8 Verlege- und Bestandspläne

Erstellen des Verlegeplanes vor Beginn der Bauausführung und Erstellen des endgültigen Bestandsplanes/nach Beendigung der Baumaßnahme jeweils im Maßstab 1:1.000 und in 5facher Ausführung.

Im Verlegeplan sind die Lage der Dränmatten und die konstruktiven Einzelheiten darzustellen.

Im Bestandsplan ist der tatsächliche Bestand mit allen Nachbesserungen und konstruktiven Einzelheiten darzustellen.

Einzurechnen sind die Abstimmung des Verlegeplanes mit den Beteiligten vor Baubeginn sowie die Korrekturen des Bestandsplanes, die sich aus der Prüfung durch die Fremdprüfung oder die örtliche Bauüberwachung ergeben.

Pos. 9 Ermittlung von Reibungswinkeln

Nachweis der nach den Standsicherheitsberechnungen erforderlichen Reibungswinkel in der Scherfuge zwischen Dichtungsbahnen und Dränmatten

oder

in der Scherfuge zwischen Dränmatten und nachfolgender Schicht (Dichtungsbahn oder Boden)

durch Reibungsversuche in Rahmenschergeräten nach der GDA-Empfehlung E3-8 "Reibungsverhalten von Geokunststoffen".

Diese Versuche sind durch nachweislich kompetente Institutionen durchzuführen. Die Versuchsergebnisse sind in einem Prüfbericht zusammenzustellen und zu erklären. Der Prüfbericht ist rechtzeitig, z. B. 4 Wochen vor Baubeginn vorzulegen.

pauschal €