



# Einbauanleitung

Bei Fragen und Anregungen stehen wir Ihnen gerne zur Seite:

**Faserplast AG**

Sonn mattstrasse 6-8  
9532 Rickenbach TG

Tel. 071 929 29 29  
Mail: [info@faserplast.ch](mailto:info@faserplast.ch)  
[www.faserplast.ch](http://www.faserplast.ch)



## ECO BLOC INSPECT FLEX

**DE** Anleitung für den Einbau des  
GRAF EcoBloc Inspect flex

>> **Seite 1-16**

---

**EN** Instructions for installation  
GRAF EcoBloc Inspect flex

>> **Page 17-32**

---

**FR** Notice d'installation  
EcoBloc Inspect flex GRAF

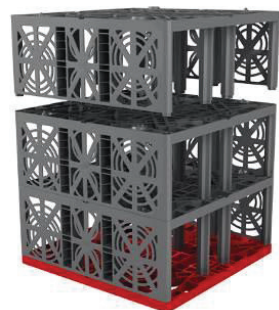
>> **Page 33-48**

---

**ES** Instrucciones para el montaje del  
GRAF EcoBloc Inspect flex

>> **Página 49-64**

---



## Anleitung für den Einbau des GRAF EcoBloc Inspect flex

**GRAF EcoBloc Inspect flex**

**Best.-Nr. 402005**



Die in dieser Anleitung beschriebenen Punkte sind unbedingt zu beachten. Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Garantieanspruch. Für alle über GRAF bezogenen Zusatzartikel erhalten Sie separate in der Transportverpackung beiliegende Einbauanleitungen.

Eine Überprüfung der Komponenten auf eventuelle Beschädigungen hat unbedingt vor dem Versetzen in die Baugrube zu erfolgen. Beschädigte Blöcke dürfen nicht eingesetzt werden.

Fehlende Anleitungen können Sie unter [www.graf.info](http://www.graf.info) downloaden oder bei GRAF anfordern.

### Inhaltsübersicht

1.	ALLGEMEINE HINWEISE	2
1.1	Allgemeines	2
1.2	Sicherheit	2
1.3	Hinweise zum Betrieb der Anlage	2
2.	ALLGEMEINE PRODUKTHINWEISE	3
3.	TECHNISCHE DATEN	4
3.1	Technische Daten zum GRAF EcoBloc Inspect flex	4
3.2	Technische Daten zur GRAF EcoBloc Inspect Bodenplatte	4
4.	TRANSPORT & LAGERUNG	5
4.1	Transport und Lagerung	5
5.	STANDORTWAHL	6
5.1	Standort	6
5.2	Vorreinigung	6
5.3	Abmessungen der Baugrube	7
6.	BELASTUNGSKLASSEN	8
6.1	Einbau unter begehbaren Flächen	8
6.2	Grünanlagen über der Versickerungsanlage	8
6.3	Einbau unter befahrbaren Flächen	8
7.	EINBAU	9
7.1	Baugrube vorbereiten	9
7.2	Auslegen mit Geotextil	9
7.3	Bodenplatte auslegen	9
7.4	Positionieren der Rigolenelemente	10
7.5	Zulauf montieren	11
7.6	Inspektionskanal anschließen	12
7.7	Verfüllen der Versickerungsanlage	12
8.	AUFBAU ALS RÜCKHALTEVOLUMEN / RETENTIONSBEHÄLTER	13
8.1	Aufbau des Rückhaltevolumens	13
8.2	Geotextil, Folie und Geotextil verlegen	13
8.3	Aufbau als Rückhaltevolumen / Retentionsbehälter	13
9.	EINBAU UNTER BEFAHRBAREN VERKEHRSFLÄCHE BIS SLW60	14
10.	BEFAHREN MIT BAUMASCHINEN IN DER EINBAUPHASE	15
11.	SONSTIGE ANWENDUNGSFÄLLE	16

# 1. Allgemeine Hinweise

## 1. Allgemeine Hinweise

### 1.1 Allgemeines

Versickerungsanlagen unterliegen i.d.R. behördlichen Genehmigungsverfahren. Dies ist in der Planungsphase zu prüfen. Es gelten grundsätzlich die gesetzlichen Vorschriften sowie die Bestimmungen in der einschlägigen Literatur wie z.B. deutsche und europäische Normen und Arbeitsblätter, bzw. Merkblätter der DWA.

Einbau und Inspektion der Versickerungsanlage ist nur durch autorisiertes und qualifiziertes Personal durchzuführen. Zusätzlich sind die folgenden Sicherheits- und Einbauhinweise zu beachten.

Die Dimensionierung der Versickerungsanlage erfolgt üblicherweise nach dem DWA A-138 Arbeitsblatt. Eine entsprechende kostenlose Dimensionierung können Sie auf Wunsch anfordern. Insbesondere die Durchlässigkeit des anliegenden Erdmaterials spielt eine wesentliche Rolle für die Funktion der Anlage. Fehleinschätzungen können zu Problemen und Beschädigungen der Rigole führen.

### 1.2 Sicherheit

Bei sämtlichen Arbeiten sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften nach BGV C22 zu beachten. Bei Frostgefahr und Nässe besteht beim Betreten der Rigolelemente erhöhte Rutschgefahr!

Des Weiteren sind bei Einbau, Montage und Reparatur die einschlägigen Vorschriften und Normen, wie z.B. DIN 18300 "Erdarbeiten" und DIN 4124 "Baugruben und Gräben", zu beachten.

GRAF bietet ein umfangreiches Sortiment an Zubehörteilen, die alle aufeinander abgestimmt sind und zu kompletten Systemen ausgebaut werden können. Die Verwendung nicht von GRAF freigegebener Zubehörteile führt zu einem Ausschluss der Gewährleistung/Garantie.

### 1.3 Hinweise zum Betrieb der Anlage

Im ergänzenden Dokument „Anleitung für den Betrieb und Wartung des GRAF EcoBloc“ finden Sie darüber hinaus weitere Informationen zu den Richtlinien und Pflichten für den Betreiber einer Versickerungsanlage.

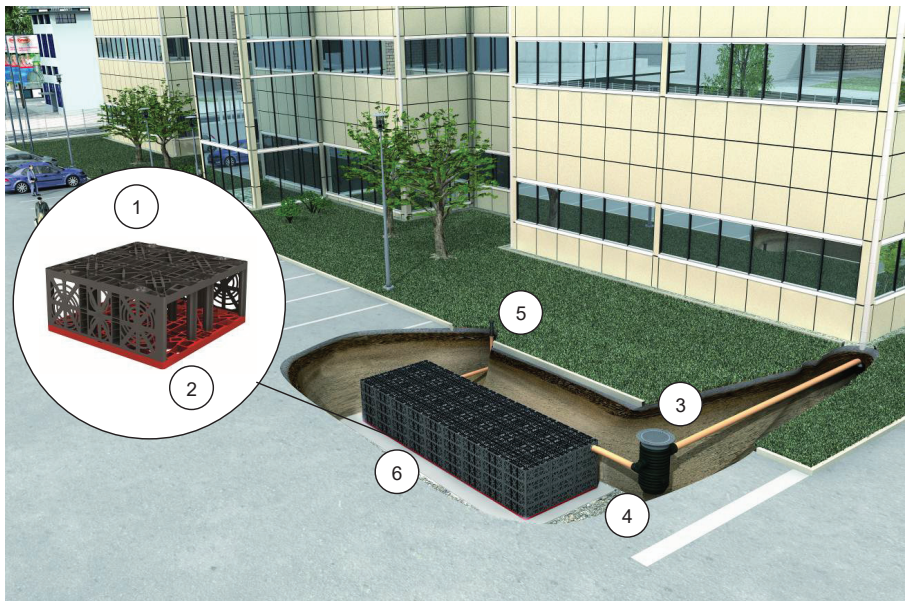
Ebenfalls finden Sie im oben genannten Dokument Informationen über benötigte Filterelemente zur Vorreinigung des Niederschlagswassers in die Rigole.

## 2. Allgemeine Produkthinweise

### 2. Allgemeine Produkthinweise

#### Sortimentsübersicht:

Produkttyp		Beschreibung	Art.Nr.
Rigolenelemente	1	GRAF EcoBloc Inspect flex	402005
	2	GRAF EcoBloc Inspect flex Bodenplatte	402006
		GRAF Eco Endplatten	402002
		GRAF EcoBloc Verbindungselemente z.B. 10er Set	420015
Schächte	3	GRAF VS-Zulaufmodul DN 400	330339
		GRAF VS-Zwischenstück DN 400	330341
	4	GRAF VS-Verteilermodul DN 400	330340
		GRAF VS-Zulaufmodul DN 600	330360
		GRAF VS-Zwischenstück DN 600	371003
		GRAF VS-Verteilermodul DN 600	330361
Zubehör	5	Entlüftungsabschluss DN 100	369017
		Inspektionsabschluss DN 200	340527
	6	GRAF-Tex Geotextil , 1 lfm = 5m <sup>2</sup>	231002



## 3. Technische Daten

### 3. Technische Daten

#### 3.1 Technische Daten zum GRAF EcoBloc Inspect flex

<b>Volumen (Brutto/Netto)</b>	<b>205 Liter / 195 Liter</b>
<b>Maße (LxBxH)</b>	800 x 800 x 320 mm
<b>Anschlüsse</b>	4 x DN 200/DN 150/DN 100 + 4 x DN 100
<b>Gewicht</b>	8 kg
<b>Material</b>	100 % Polypropylen (PP) , Recyclingmaterial
<b>Belastbarkeit</b>	
Kurzfristig	max. 100 kN/m <sup>2</sup>
Langfristig	max. 59 kN/m <sup>2</sup>
<b>Max. / Min. Erdüberdeckung</b>	siehe Tabelle 1

#### 3.2 Technische Daten zur GRAF EcoBloc Inspect Bodenplatte

<b>Volumen (Brutto/Netto)</b>	<b>25 Liter/20 Liter</b>
<b>Maße (LxBxH)</b>	800 x 800 x 40 mm
<b>Anschlüsse</b>	-
<b>Gewicht</b>	4 kg
<b>Material</b>	100 % Polypropylen (PP) , Recyclingmaterial
<b>Belastbarkeit</b>	
Kurzfristig	max. 100 kN/m <sup>2</sup>
Langfristig	max. 59 kN/m <sup>2</sup>
<b>Max. / Min. Erdüberdeckung</b>	siehe Tabelle 1

### 4. Transport & Lagerung

#### 4.1 Transport und Lagerung

GRAF Rigolenelemente EcoBloc Inspect flex werden in Verpackungseinheiten zu 14 Modulen bzw. 16 Modulen gelagert und transportiert. Die Grundmaße der Verpackungseinheiten betragen immer 0,8 m x 0,9 m. GRAF EcoBloc Inspect flex Bodenplatten befinden sich üblicherweise auf einer separaten Palette.

Der Transport kann mit Gabelstapler o.ä. Gerät bis zum Aufstellungsort erfolgen. Am Aufstellungsort können die Rigolenelemente und Bodenplatten von Hand oder leichtem Gerät versetzt werden.

Bei der Zwischenlagerung ist auf eine geeignete Fläche (eben und fest) zu achten. Es ist auf eine sachgemäße Lagerung zu achten. Sachgemäße Lagerung bedeutet das Fernhalten von negativen Einflüssen, wie Kraftstoffe, Schmierstoffe, Chemikalien oder Säuren. Die Lagerung im Freien sollte eine Dauer von einem Jahr nicht überschreiten. Außerdem erhöht sich die Schlagempfindlichkeit der Elemente mit sinkender Temperatur, besonders bei Frost können Stöße daher zu Beschädigungen an den Elementen führen.

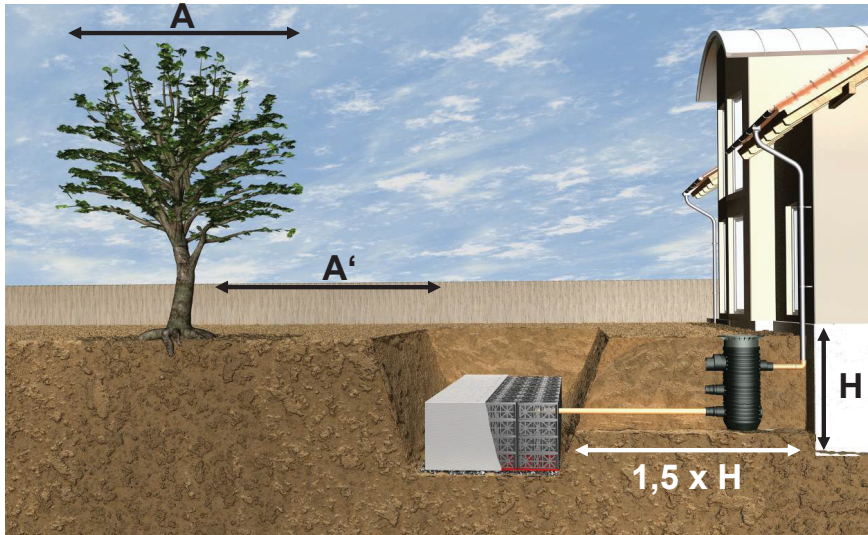
**Vor dem Einbau sind die Rigolenelemente und Bodenplatten auf Beschädigungen zu überprüfen. Beschädigte oder fehlerhafte Blöcke dürfen nicht eingebaut werden!**

## 5. Standortwahl

### 5. Standortwahl

#### 5.1 Standort

Der Standort der Versickerungsanlage ist so zu wählen, dass austretendes Wasser keine Beschädigungen an Gebäuden oder weiteren Installationen verursacht. Um ein Unterspülen und Anstauen zu vermeiden, sind Versickerungsanlagen stets in einer Entfernung von mind. 1,5-facher Baugrubentiefe zu platzieren.



Die Mächtigkeit des Erdbodens zwischen Baugrubensohle der Versickerungsanlage und dem zu erwartenden mittleren höchsten Grundwasserstand darf, nach Arbeitsblatt DWA A-138, ein Meter nicht unterschreiten. Unterschreitungen müssen mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden.

Außerdem muss der Abstand ( $A'$ ) zu bestehendem oder geplantem Baumbestand mindestens dem zu erwartenden Kronendurchmesser ( $A$ ) entsprechen.

#### 5.2 Vorreinigung

Das Niederschlagswasser, welches der Versickerung zugeführt wird, bedarf grundsätzlich einer Reinigungsstufe. Dies können ein Absetzbecken, Filterschächte oder einfache Filter sein, die den Zulauf von Schmutzpartikeln reinigen. Schmutzeintrag ist zu vermeiden, da die Versickerungsleistung durch das Zusetzen von feinen Partikeln abnimmt und ein Rückstau zur Folge hätte.



## 5. Standortwahl

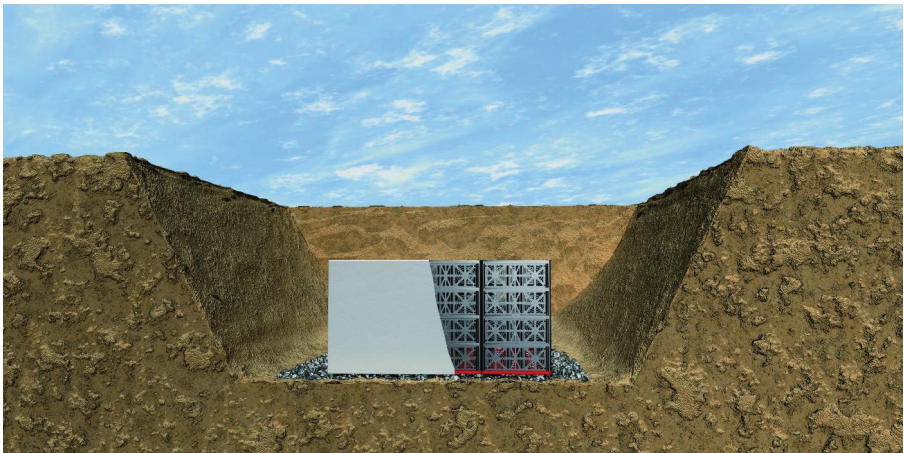
### 5.3 Abmessungen der Baugrube

Die Dimensionierung der Rigole erfolgt gemäß Arbeitsblatt DWA A-138 (siehe 1.1). Für eine kostenfreie Dimensionierung kontaktieren Sie uns.

Die Abmessung der Baugrubensohle richtet sich nach der o. g. Dimensionierung wie folgt:

- Länge der Rigole (Dimensionierung) + 1 m Arbeitsraum (umlaufend)
- Breite der Rigole (Dimensionierung) + 1 m Arbeitsraum (umlaufend)

Die Baugrubenhöhe richtet sich nach der Anzahl der Lagen, Verkehrsbelastung und geplanten Anschlußhöhen bzw. -schächten.



Die Baugrube muss zudem entsprechend nach DIN 4124 „*Baugruben und Gräben*“ ausgeführt werden. Hierzu zählt insbesondere der Böschungswinkel, der bei Bautiefen  $\geq 1,25$  m abhängig von der Bodenart gewählt werden muss.

## 6. Belastungsklassen

### 6. Belastungsklassen

#### 6.1 Einbau unter begehbaren Flächen

Beim Einbau unter begehbaren Flächen ist durch konstruktive oder absperrentechnische Maßnahmen ein Befahren mit Fahrzeugen jeglicher Art vorzubeugen. Der Schichtenaufbau bei Grünanlagen oberhalb der Versickerungsanlage unterscheidet sich gegenüber verkehrsbelasteten Flächen, siehe Abschnitt 6.2. Die möglichen Einbautiefen und max. Erdüberdeckungen sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 aufgeführt.

#### 6.2 Grünanlagen über der Versickerungsanlage

Wird über dem Sickererelement Rasen angepflanzt, sollte die Anlage mit einer wasserundurchlässigen Folie, oder einer ca. 100 mm starken Lehmschicht abgedeckt werden, da der Rasen ansonsten schneller austrocknen kann als die restliche Rasenfläche.

#### 6.3 Einbau unter befahrbaren Flächen

Die minimalen und maximalen Erdüberdeckungen unterscheiden sich bei den verschiedenen Belastungsklassen PKW, LKW12, SLW30, SLW40 und SLW60. In Tabelle 1 sind die min. und max. Erdüberdeckungen der verschiedenen Belastungsklassen abgebildet. Abweichende Einbausituationen sind grundsätzlich mit GRAF abzustimmen.

Es werden Füllmaterialien (wiederverwendetes Aushubmaterial und/oder Kies) mit einer maximalen Dichte von 20kN/m<sup>3</sup> vorausgesetzt.

**Tabelle 1 - Erdüberdeckungen**

Klasse	begehbar	PKW	LKW12	SLW30	SLW40	SLW60
<b>Erdüberdeckung (min.) [m]</b>	0,25	0,25	0,50	0,50*	0,50*	0,80**
<b>Erdüberdeckung (max.) [m]</b>	2,75	2,75	2,75	2,50	2,25	2,00

\* Reibungswinkel  $\varphi \geq 25^\circ$

\*\* Reibungswinkel  $\varphi \geq 30^\circ$

Die Einbautiefe ist ebenfalls abhängig von den Belastungsklassen, sowie dem Reibungswinkel des verwendeten Füllmaterials.

**Tabelle 2 - Maximale Einbautiefen (Unterkante Block)**

Klasse	begehbar	PKW	LKW12	SLW30	SLW40	SLW60
<b>Einbautiefe (max.) [m], <math>\varphi = 20^\circ</math></b>	3,00	3,00	3,00	2,75	2,50	2,25
<b>Einbautiefe (max.) [m], <math>\varphi = 30^\circ</math></b>	4,25	4,25	4,25	3,75	3,75	3,25
<b>Einbautiefe (max.) [m], <math>\varphi = 40^\circ</math></b>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Zusätzliche Informationen zum Einbau von Rigolenelementen unter Verkehrsflächen bis SLW60 entnehmen Sie bitte den Kapiteln 9 und 10.

### 7. Einbau

Die Abmessung der Baugrube richten sich nach den Dimensionen der Versickerungsanlage sowie einem umlaufenden Arbeitsraum von ca. einem Meter Breite, siehe Kapitel 5.3.

#### 7.1 Baugrube vorbereiten

Die Baugrubensohle muss grundsätzlich als waagrechtes, ebenes und tragfähiges Planum vorbereitet werden. Spitze Gegenstände, größere Steine oder ähnliche Fremdkörper sind zu entfernen.

Anschließend wird eine ca. 80 mm starke Sauberkeitsschicht aus Kies (Körnung 8/16) aufgetragen. Diese wird anschließend plan gezogen und dient als Grundlage für die weiteren Schritte.



#### 7.2 Auslegen mit Geotextil

Das Geotextil bildet die Schutzschicht für die Rigolenelemente und vermeidet das Eindringen von Schmutz in die Rigole. Beschädigungen am Geotextil sind zu vermeiden.

Das Geotextil wird in Bahnen auf die Sauberkeitsschicht ausgelegt. Auf eine ausreichende Überlappung (30 cm) an den Stößen ist zu achten.

Da die gesamte Versickerungsanlage im weiteren Verlauf mit dem Geotextil eingeschlagen wird, ist bereits zu diesem Zeitpunkt auf eine ausreichend flächige Verlegung zu achten!

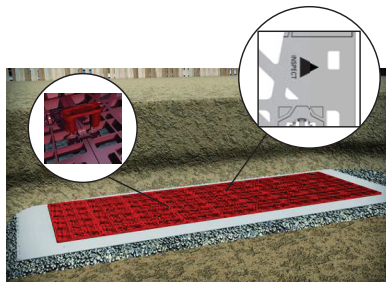


#### 7.3 Bodenplatte auslegen

Die Bodenplatten werden auf das bereits ausgelegte Geotextil gelegt. Jeder Stoß einer Bodenplatte zueinander wird mit Verbindungselementen fixiert.

##### **Achtung:**

**Die Bodenplatte bestimmt die Ausrichtung des Inspektionskanals! Zu erkennen ist die Ausrichtung an den Pfeilmarkierungen auf der Oberseite der Bodenplatte.**

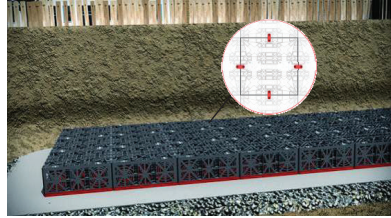


## 7. Einbau

### 7.4 Positionieren der Rigolelemente

Die Rigolelemente werden in die Bodenplatte gesteckt. Die Eco Verbindungselemente werden ebenfalls in jeder Lage zur Verbindung verwendet.

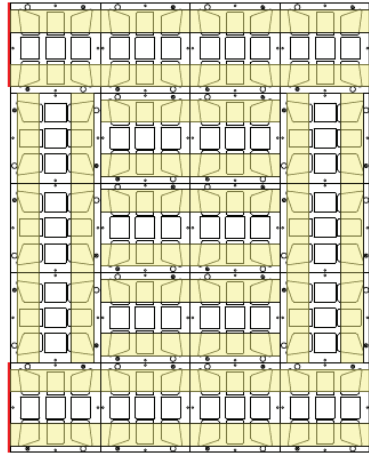
Der EcoBloc Inspect flex wird vorzugsweise mit dem Inspektionskanal (offene Seite) in Längsrichtung gelegt.



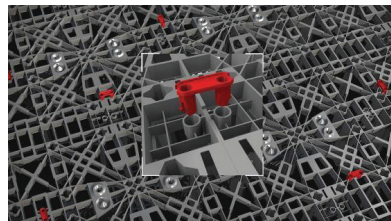
Für eine endplattenoptimierte Verlegeart werden die Blöcke, die den Abschluss des Systems in der Breite bilden, um 90° in Längsrichtung gedreht.

Endplatte

Inspektionsrichtung



Die Verbindungselemente werden in jeder Lage zur Fixierung benötigt.

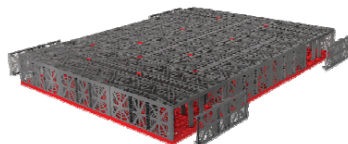
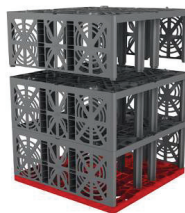


## 7. Einbau

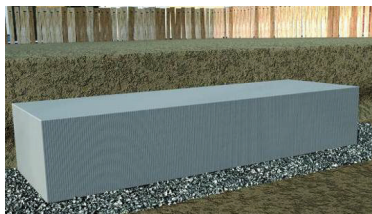
In der zweiten und darauf folgenden Lagen werden die Module in die bereits gelegten Module gesteckt.

Die Module müssen dabei in einer Richtung, Verlegerichtung mit Inspektionstunneln deckungsgleich, angeordnet werden. Durch die integrierte Anordnung der Verrastungen können die Module nur in der korrekten Verlegerichtung aufeinander positioniert werden.

Anschließend werden die Endplatten montiert, diese lassen sich einfach in die bestehende Öffnung am EcoBloc Inspect flex einrasten. Die Endplatten sind so einzusetzen, dass das GRAF Logo mit der Schreibrichtung übereinstimmt. Für Zuläufe lassen sich an der Eco Endplatte Anschlüsse in DN 100, DN 150 oder DN 200 realisieren. Zum Herausstrennen der Anschlüsse eignen sich Dremel, Stichsäge oder ähnliches Werkzeug.



Nach Positionierung aller Blöcke wird die Anlage komplett mit Geotextil eingeschlagen. Das Geotextil verhindert den Eintrag von Schmutzpartikeln durch das Verfüllmaterial in das Versickerungssystem.

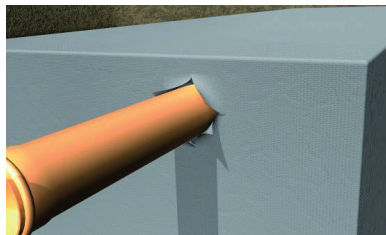


### **Bitte beachten:**

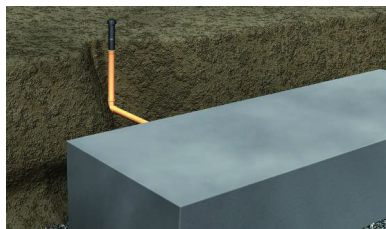
**Bei Nässe und Frost besteht erhöhte Rutschgefahr beim Betreten der Rigolenelemente.**

### **7.5 Zulauf montieren**

An der Zulauffläche wird das Geotextil mit einem X-Schnitt vorbereitet. Das Zulaufrohr wird ca. 20 cm eingeschoben und die Reste des X-Schnittes am Rohr festgeklebt oder verschweißt.



Analog hierzu werden die notwendigen Entlüftungen angebracht. Die vertikal ausgerichteten Entlüftungen können mit Hilfe eines 90° KG Bogens an die horizontale Bohrfläche angebracht werden.



### 7.6 Inspektionskanal anschließen

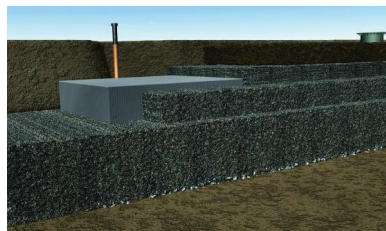
Grundsätzlich sind die Böden der Rigolenelemente inspizier- und befahrbar. Bitte verwenden Sie daher die unteren Anschlüsse in den Endplatten in Verlegerichtung für den Anschluss des Inspektionskanals.

### 7.7 Verfüllen der Versickerungsanlage

Vor dem Verfüllen der Baugrube müssen alle Zuläufe, Entlüftungen und Schächte angeschlossen sein. Es ist darauf zu achten, dass das Geotextil nicht auseinandergezogen wird. Überlappungen müssen auch während des Verfüllens erhalten bleiben.

#### **Das direkte Befahren der Blöcke mit Baumaschinen ist nicht zulässig.**

Beim Verfüllen der Baugrube sind grundsätzlich die unter Kapitel 6.3 beschriebenen Einbaubedingungen zu beachten und einzuhalten. Sofern die Einbausituation keine speziellen Verfüllmaterialien erforderlich macht, wird das verpackte Rigolensystem mindestens bis zur Rigolenoberkante mit nichtbindigen, verdichtungsfähigen Lockergesteinen (Kies, Schotter, Sand, etc.) verfüllt. Oberhalb der Rigolenoberkante kann dann gegebenenfalls vorhandener Erdaushub, o.ä., zur weiteren Verfüllung der Baugrube verwendet werden. Spitze Gegenstände, größere Steine oder ähnliche Fremdkörper sind zu entfernen.



### 8. Aufbau als Rückhaltevolumen / Retentionsbehälter

#### 8.1 Aufbau des Rückhaltevolumens

Die Vorbereitung der Baugrube und die Verlegung der ersten Geotextilschicht ist in Kapitel 7.1 und 7.2 beschrieben.

#### 8.2 Geotextil, Folie und Geotextil verlegen

Zusätzlich folgen nach Verlegen der ersten Geotextilschicht weitere Arbeitsschritte.

Die wasserundurchlässige Folie wird auf der ersten Geotextilschicht ausgelegt, danach folgt eine weitere Schicht Geotextil. Dieser dreilagige Mantel bildet zugleich Schutz und wasserdichte Hülle.

Für weitere Informationen und Beratung zur wasserundurchlässigen Folie steht Ihnen die Firma GRAF oder die lokalen Handelspartner für gerne zur Verfügung.



#### 8.3 Aufbau als Rückhaltevolumen / Retentionsbehälter

Für die Nutzung als Retentionsbehälter ist ein Durchflussregler oder eine Abflussdrossel in einem separaten Schacht einzubauen.

Für weitere Informationen und Beratung steht Ihnen die Firma GRAF oder die lokalen Handelspartner gerne zur Verfügung.

#### **Bitte beachten:**

**Beim Aufbau eines Retentionsbehälters ist der Grundwasserstand zwingend zu beachten. Angestautes Grundwasser kann zum Auftrieb des Systems und damit zu dessen Beschädigung und der der Umgebung führen.**

**Ein Einbau im Grundwasser ist vorab mit der Firma GRAF abzusprechen. Notwendige Angaben zum Bauvorhaben (Erdüberdeckung, Grundwasserstand, Belastung ...) sind der Firma GRAF entsprechend mitzuteilen und abzustimmen.**

**Aufgrund der Bodenbeschaffenheit kann es bei Starkniederschlägen zu lokalen Anstiegen von auftretendem Schichtenwasser, insbesondere in der Verfüllung der Baugrube, kommen. Beim Anlegen der Retentionsanlage ist nochmals zu prüfen, dass es zu keinen Verdichtungen des Untergrundes und Verschlammungen während der Bauphase gekommen ist. Gegebenenfalls kann der zusätzliche Einbau einer Drainage erforderlich werden. Die Firma GRAF berät Sie hierzu gerne.**



## 9. Einbau unter befahrbaren Verkehrsfläche bis SLW60

### 9. Einbau unter befahrbaren Verkehrsfläche bis SLW60

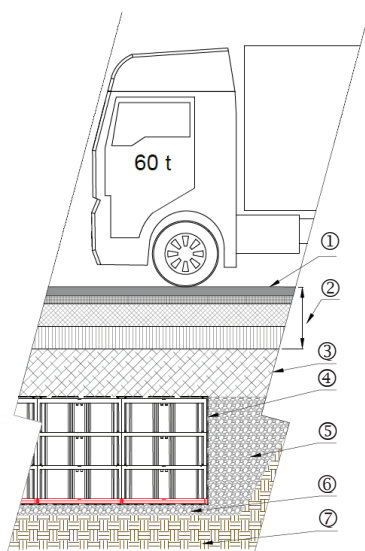


Abbildung 1: Einbau unter befahrenen Verkehrsflächen bis SLW60



#### Hinweise:

- Die Rigolenkörper werden gemäß Kapitel 6 und 7 eingebaut und angeschlossen. Entlüftungsabschlüsse sind in Grünflächen zu installieren.
- Die Verfüllmaterialien der unterschiedlichen Bodenschichten dürfen max. eine Wichte von 20 kN/m<sup>3</sup> [124.86 lbs/ft<sup>3</sup>] aufweisen.
- Die Bodenschichten sind umlaufend gleichmäßig einzubringen und in Lagen von max. 300 mm mittels leichtem oder mittleren Verdichtungsgeräten zu verdichten. Es sollte ein Verdichtungsgrad Dpr von  $\geq 97\%$  erreicht werden.
- Die Verwendung von Verdichtungsgeräten mit eingeschalteter Vibration ist nicht erlaubt.
- Ein schlagartiges Verfüllen mit großen Erdmassen ist nicht zulässig.

	Bezeichnung	Höhe	Eigenschaften
1	Verkehrsfläche	—	
2	Oberbau gemäß gültigen Richtlinien z.B. RStO 12	Gemäß gültigen Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• örtliche Gegebenheiten bzgl. frostfreier Einbautiefe beachten</li> </ul>
3	Obere Ausgleichsschicht	Min. 400 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schottertragschicht</li> <li>• Frei von Fremdkörpern</li> <li>• <math>E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2</math></li> </ul>
2+3		Min. 800 mm Max. 2000 mm	
4	Geotextil/Kunststoffdichtungsbahn	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung Versickerung: komplett in Geotextil eingeschlagen, um das Eindringen von Schmutz durch das umgebende Erdreich zu verhindern</li> <li>• Anwendung Retention: 3-lagiger Schichtenaufbau (Geotextil-Dichtungsbahn-Geotextil), um die Dichtungsbahn zu schützen und den Behälter wasserdicht auszuführen</li> </ul>
5	Seitliche Verfüllung	Bis Oberkante Blöcke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kies 8/16 mm [0.31/0.63"]</li> <li>• frei von Fremdkörpern (wie z.B. Wurzeln, Scherben, Müll oder organischem Material)</li> <li>• Die Durchlässigkeit der seitlichen Verfüllung sollte mindestens der des anstehenden Bodens entsprechen.</li> </ul>
6	Sauberkeitsschicht	80 – 100 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kies 8/16 mm [0.31/0.63"]</li> <li>• Ebene Schicht, ohne spitze Gegenstände, größere Steinen oder ähnliche Fremdkörper</li> <li>• <math>E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2</math></li> </ul>
7	Baugrubensohle	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waagrechtes, ebenes und tragfähiges Planum bestehend aus versickerungsfähigem Baugrund</li> </ul>



## 10. Befahren mit Baumaschinen in der Einbauphase

### 10. Befahren mit Baumaschinen in der Einbauphase



Während der Verfüllung der Baugruben können unterschiedliche Baugeräte verwendet werden. Das direkte Befahren der Rigolenelemente mit Verdichtungsgeräten sowie das Befahren von Verdichtungsgeräten mit eingeschalteten Vibrationsmotoren sind auf Grund der zusätzlichen dynamischen Lasten nicht zulässig.

Beispielhaft ist in Tabelle 3 die notwendige Erdüberdeckung für verschiedene Verdichtungsgeräte, unter Einsatz von Split mit einem Reibungswinkel  $\varphi \geq 40^\circ$ , aufgeführt.

**Tabelle 3 Verdichtungsgeräte**

Erdüberdeckung in [m]	Eigenschaften	Max. Freigaben
min. 0,1	<i>Leichte Handwalze</i> Gesamtgewicht: Verteilt auf: Dimension:	ca. 700 kg Gleichmäßig, auf 2 Walzen 0,9 x 0,7
min. 0,2	<i>Leichte Erdbauwalze</i> Gesamtgewicht: Verteilt auf: Dimension:	ca. 2,5 t Gleichmäßig, auf 2 Walzen 1,2 x 3,2
min. 0,5	<i>Walzenzüge, Bagger</i> Gesamtgewicht: verteilt auf: Dimension:	ca. 12t Gleichmäßig, auf 2 Walzen 5,9 x 2,3
min. 0,8	<i>SLW 60 Fahrzeuge</i>	

Bitte halten Sie bei Abweichung von den hier genannten Materialien und Geräten Rücksprache mit GRAF.

## 11. Sonstige Anwendungsfälle

### 11. Sonstige Anwendungsfälle

Die vorliegende Dokumentation behandelt ausschließlich die Verwendung der GRAF EcoBloc Inspect flex Rigolenkörper zur Rückhaltung, Speicherung oder Versickerung von Niederschlagswasser. Jegliche anderweitige Nutzung der Rigolenkörper ist mit der Otto GRAF GmbH hinsichtlich technischer, stofflicher und/oder statischer Betrachtung abzustimmen.

Des Weiteren empfiehlt sich, bei speziellen Anforderungen die Kontaktaufnahme mit Architekten oder Planern mit Kenntnissen im Bereich Hydrologie und Geologie.

## Instructions for installation the GRAF EcoBloc Inspect flex

**GRAF EcoBloc Inspect flex**

**Order-Nr. 402005**



The points described in these instructions must be observed under all circumstances. All warranty rights are invalidated in the event of non-observance. Separate installation instructions are enclosed in the transportation packaging for all additional articles purchased from GRAF.

The Graf EcoBloc Inspect must be checked for any damage prior to installation under all circumstances.

Missing instructions can be downloaded on [www.graf.info](http://www.graf.info) or can be requested from GRAF.

### Contents

<b>1. GENERAL INFORMATION</b>	<b>18</b>
1.1 General	18
1.2 Safety	18
1.3 Information about operating the system	18
<b>2. GENERAL PRODUCT INFORMATION</b>	<b>19</b>
<b>3. TECHNICAL DATA</b>	<b>20</b>
3.1 Technical data for the GRAF EcoBloc Inspect flex	20
3.2 Technical data for the GRAF EcoBloc Inspect flex	20
<b>4. TRANSPORT AND STORAGE</b>	<b>21</b>
4.1 Transport and storage	21
<b>5. LOCATION OPTIONS</b>	<b>22</b>
5.1 Location	22
5.2 Pre-treatment	22
5.3 Installation dimensions	23
<b>6. LOAD CLASSES</b>	<b>24</b>
6.1 Installation for pedestrian loading	24
6.2 Green spaces above the EcoBloc Inspect system	24
6.3 Installation for vehicle loading	24
<b>7. INSTALLATION</b>	<b>25</b>
7.1 Construction & installation of an infiltration tank	25
7.2 Covering with geotextile	25
7.3 Positioning of EcoBloc Inspect ground plates	25
7.4 Positioning the EcoBloc Inspect flex	25
7.5 Fitting inlet	27
7.6 Connecting inspection channel	27
7.7 Covering the EcoBloc Inspect system	28
<b>8. CONSTRUCTION &amp; INSTALLATION OF ATTENUATION TANK</b>	<b>29</b>
8.1 Installation of attenuation tank	29
8.2 Laying geomembrane and geotextile	29
8.3 Construction & installation of attenuation tank	29
<b>9. INSTALLATION UNDER TRAFFIC AREAS FOR DRIVING UP TO SLW60</b>	<b>30</b>
<b>10. USE OF CONSTRUCTION MACHINERY IN THE INSTALLATION PHASE</b>	<b>31</b>
<b>11. OTHER APPLICATIONS</b>	<b>32</b>

### 1. General information

#### 1.1 General

Detention/retention/attenuation and infiltration systems are usually subject to final approval by the local authority having jurisdiction. This should be investigated in the planning phase and approval sought if required. The statutory specifications and the requirements in the relevant literature, such as national standards and work sheets / data sheets of the national requirements standards, always apply.

Only authorised and qualified personnel should install and inspect the Graf EcoBloc Inspect system. The following safety and installation instructions should also be noted.

An infiltration/attenuation system is usually sized in accordance with national standards. You can request free sizing from Graf. In particular the permeability of the surrounding soil is of great significance and may result in problems with and damage to the Graf infiltration & attenuation system if calculated incorrectly.

#### 1.2 Safety

All work should be undertaken in compliance with the relevant accident prevention regulations according to national standards. There is an increased risk of slipping on Graf EcoBloc Inspect in frosty and wet conditions.

GRAF provides an extensive range of accessories, which are all coordinated and can be combined to form complete systems. The use of accessories that have not been approved by GRAF results in the exclusion of the warranty/guarantee.

#### 1.3 Information about operating the system

The supplementary document "Instructions for operating and maintaining the GRAF EcoBloc Inspect" contains more information about the guidelines and obligations of installers & operators of Graf infiltration & attenuation system.

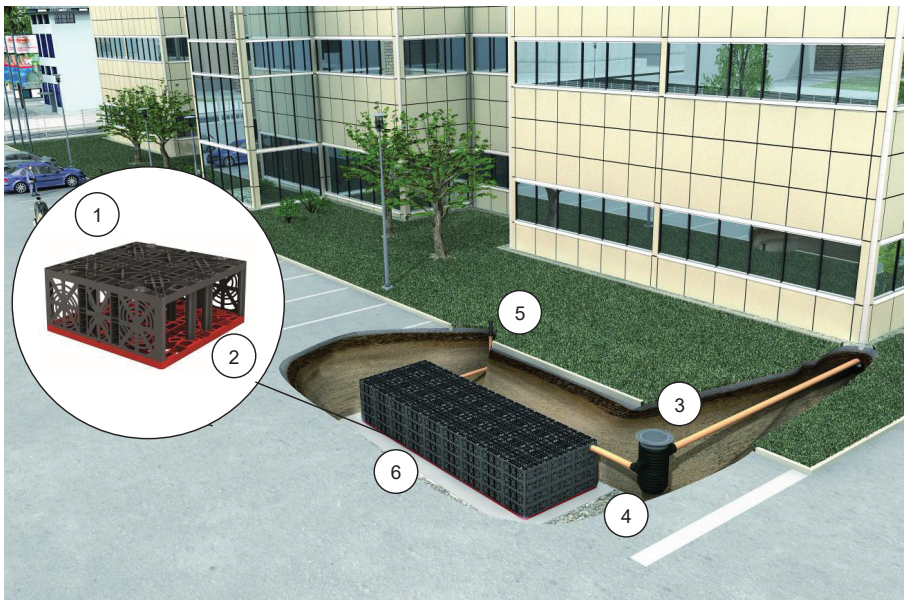
This document also contains information about the filter elements needed to pre-treat the surface & rainwater entering into the Graf infiltration & attenuation system.

## 2. General product information

### 2. General product information

#### Overview of range:

Product type		Description	Art.Nr.
Infiltration ditch elements	1	GRAF EcoBloc Inspect flex	402005
	2	GRAF EcoBloc Inspect baseplate	402006
		GRAF EcoBloc Inspect end plates	402002
		GRAF EcoBloc Inspect connecting elements, e.g. 10-piece set	420015
Shafts	3	GRAF VS inlet module DN 400 (15.75")	330339
		GRAF VS connecting piece DN 400 (15.75")	330341
	4	GRAF VS distributor module DN 400 (15.75")	330340
		GRAF VS inlet module DN 600 (23.6")	330360
		GRAF VS connecting piece DN 600 (23.6")	371003
		GRAF VS distributor module DN 600 (23.6")	330361
Accessories	5	DN 100 venting end	369017
		DN 200 Inspection end	340527
	6	GRAF-tex geo textile, material sold by metre, roll width 5m	231002



### 3. Technical data

#### 3. Technical data

##### 3.1 Technical data for the GRAF EcoBloc Inspect flex

<b>Volume (gross/net)</b>	<b>205 litres/195 litres (54.2/51.5 US-gal.)</b>
<b>Dimensions (LxWxH)</b>	800 x 800 x 320 mm (31.44" x 31.44" x 12.6")
<b>Connections</b>	4 x DN 200/DN 150/DN 100 + 4 x DN 100 (4 x 8"/6"/4" + 4 x 4")
<b>Weight</b>	8 kg (17.6 lbs)
<b>Material</b>	100 % polypropylene (PP), recycled material
<b>Load capacity</b>	
Short term	max. 100 kN/m <sup>2</sup> (14.5 psi)
Long term	max. 59 kN/m <sup>2</sup> (8.55 psi)
<b>Max. / min. earth coverage</b>	see Table 1 – <b>Earth coverings</b>

##### 3.2 Technical data for the GRAF EcoBloc Inspect flex

<b>Volume (gross/net)</b>	<b>25 litres/20 litres (6.6/5.3 US-gal.)</b>
<b>Dimensions (LxWxH)</b>	800 x 800 x 40 mm (31.44" x 31.44" x 1.57")
<b>Connections</b>	-
<b>Weight</b>	4 kg (8.82 lbs)
<b>Material</b>	100 % polypropylene (PP), recycled material
<b>Load capacity</b>	
Short term	max. 100 kN/m <sup>2</sup> (14.5 psi)
Long term	max. 59 kN/m <sup>2</sup> (8.55 psi)
<b>Max. / min. earth coverage</b>	see Table 1 – <b>Earth coverings</b>

## 4. Transport and storage

### 4. Transport and storage

#### 4.1 Transport and storage

GRAF EcoBloc Inspect flex system elements are stored and transported in packaging units comprising 14 or 16 modules. The basic measurements of the packaging units are always 0.8 m x 0.9 m (2'-7.4" x 2'-11.5") GRAF EcoBloc Inspect flex ground plates are usually located on a separate pallet.

The Graf EcoBloc Inspect flex system elements can be transported to the installation location with a fork lift truck or similar equipment. At the installation location, the EcoBloc Inspect and baseplates can be moved manually or with light-duty equipment.

A level and stable surface should be used for intermediate storage. Please ensure correct storage. This means away from negative influences such as fuel, lubricants, chemicals and acids. Storage outdoors should not be for any longer than one year. The impact sensitivity of the elements also increases as temperature falls. In particular, impact during frosty weather could damage the elements.

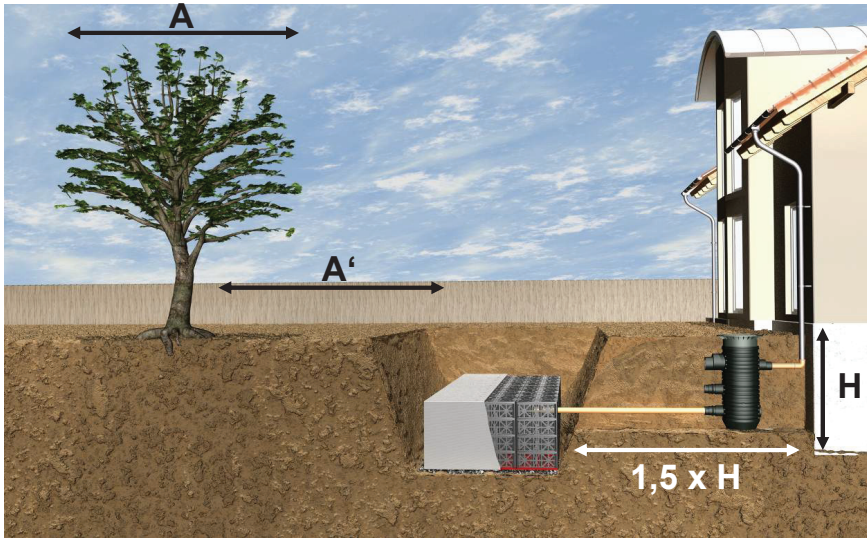
**Before installation, the EcoBloc Inspect and ground plates should be checked for damage. Damaged or defective blocks must not be installed!**

## 5. Location options

### 5. Location options

#### 5.1 Location

The location of an infiltration system should be such that percolating water does not cause damage to buildings or other installations. To avoid erosion and accumulation, an infiltration system should be located at a distance of at least 1.5 times the installation depth.



The distance between the installation base of an infiltration system and the average highest groundwater level expected must not fall below one metre (3'-3.4") according to most national standards. If this distance does fall below one metre (3'-3.4") approval must be sort from the relevant authorities.

Distance (A') to existing or planned trees must also be at least the expected crown diameter (A).

#### 5.2 Pre-treatment

Surface and rainwater that enters the infiltration, retention or detention system always requires a treatment stage. This may be an oil separator, silt trap, filter shafts or simple filter which removes oil, dirt & debris from the incoming water. The ingress of dirt should be avoided at all times as this will settle within the infiltration or attenuation system causing reduced performance, blockage and possible system failure.



## 5. Location options

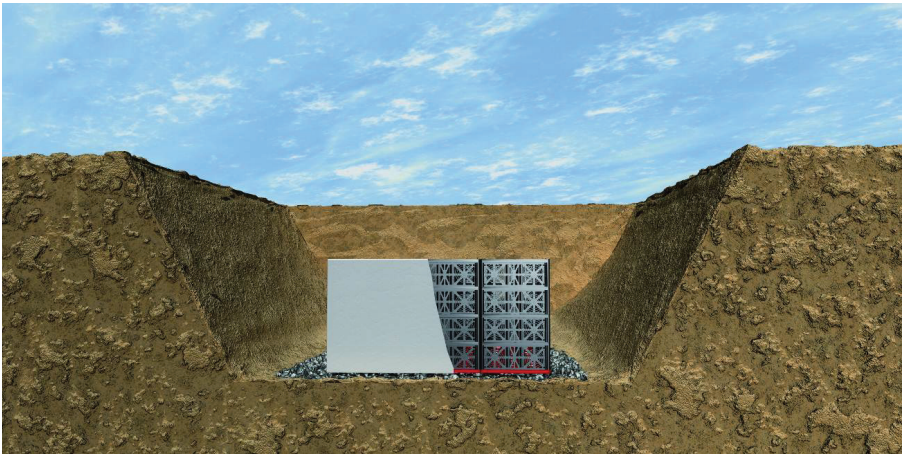
### 5.3 Installation dimensions

The excavation is sized according to national standards (refer to chapter 1.1). Please contact Graf or your local distributor for free sizing.

The dimensions of the excavation bed for good working practice are as follows:

- Excavation length (sizing) + 1 m (3'-3.4") working space (all round)
- Excavation width (sizing) + 1 m (3'-3.4") working space (all round)

The excavation height depends on the number of layers, traffic loading and planned connection heights / shafts.



The excavation must also be designed in accordance with "Excavation pits and trenches" or similar standards. In particular, this includes the slope angle that has to be selected depending on the soil type for depths of  $\geq 1.25$  m (4'-1.2").

## 6. Load classes

### 6. Load classes

#### 6.1 Installation for pedestrian loading

When installing for pedestrian loading, vehicles of any kind must be prevented from driving over the surface through structural measures or cordoning off. The permissible installation depths and max. earth coverings are stated in Table 1 – Earth coverings.

#### 6.2 Green spaces above the EcoBloc Inspect system

If a grass is planted above an infiltration system, the system should be covered with a **geotextile** or a layer of clay roughly 100 mm (3.93") thick, otherwise the grassed area may dry out more quickly than other areas.

#### 6.3 Installation for vehicle loading

The minimum and maximum earth coverings **depend** on the various loading classes: car, lorry 12 (trucks), HGV (heavy goods vehicle) 30, HGV40 (HS-20) and HGV60 (HS-25).

The minimum and maximum earth coverings for the various loading classes are shown in Table 1. Deviating installation situations should always be discussed with GRAF.

System covering (reuse excavated material and/or gravel) with a maximum weight of unit volume of 20kN/m<sup>3</sup> (124.86 lbs/ft<sup>3</sup>).

**Table 1 - Earth coverings**

Class	pedestrian loading	car	lorry12 (H-10, H-15)	HGV30	HGV40 (HS-20)	HGV60 (HS-25)
min. Earth covering	0.25 m (9.84")	0.25 m (9.84")	0.50 m (19.68")	0.50 m* (19.68")	0.50 m* (19.68")	0.80 m** (2'-7.44")
max. Earth covering	2.75 m (9')	2.75 m (9')	2.75 m (9')	2.50 m (8'-2.4")	2.25 m (7'-4.5")	2.00 m (6'-6.7")

\* Angle of friction  $\phi \geq 25^\circ$  is required

\*\*Angle of friction  $\phi \geq 30^\circ$  is required

The installation depth depends on the loading classes and the angle of friction of the material used to cover the EcoBloc Inspect systems.

**Table 2 - Maximum installation depths (bottom edge of block)**

Class	pedestrian loading	car	lorry12 (H-10, H-15)	HGV30	HGV40 (HS-20)	HGV60 (HS-25)
max. Installation depth $\phi = 20^\circ$	3,00 m (9'-10")	3,00 m (9'-10")	3,00 m (9'-10")	2,75 m (9')	2,50 m (8'-2.4")	2,25 m (7'-4.5")
max. Installation depth $\phi = 30^\circ$	4,25 m (13'-10.8")	4,25 m (13'-10.8")	4,25 m (13'-10.8")	3,75 m (12'-3.6")	3,75 m (12'-3.6")	3,25m (10'-8.4")
max. Installation depth $\phi = 40^\circ$	5,00 m (16'-4.8")	5,00 m (16'-4.8")	5,00 m (16'-4.8")	5,00 m (16'-4.8")	5,00 m (16'-4.8")	5,00 m (16'-4.8")

For more information about installing EcoBloc Inspect system under traffic areas up to HGV60 (HS-25) please refer to chapters 9 and 10.

## 7. Installation

### 7. Installation

The size of the excavation depends on the dimensions of the EcoBloc Inspect system, leaving a working space of around one metre all the way round, see chapter 5.3.

#### 7.1 Construction & installation of an infiltration tank

The excavation bed must always be prepared as a horizontal, level pit with load-bearing capacity. Sharp objects, larger stones or similar foreign objects should be removed.

A gravel (grit 8mm/16mm) (0.31"/0.63") base, around 80 mm (3.15") thick, is then applied. This is then drawn out flat and serves as a base for the next stages.



#### 7.2 Covering with geotextile

**Geotextile** forms the protective layer for the EcoBloc Inspect system and prevents dirt from entering the system. Damage to the **geotextile** should be avoided.

The **geotextile** is placed lengthwise on the blinding. Ensure it overlaps sufficiently 300 mm (11.81") at the joints.

Since the entire EcoBloc Inspect system will be wrapped with the geo textile later on, sufficient coverage should be ensured at this stage!

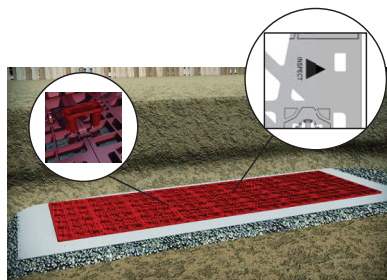


#### 7.3 Positioning of EcoBloc Inspect ground plates

The ground plates are placed on the **geotextile**. Each joint between the ground plates is fixed with Eco connecting elements.

**Attention:**

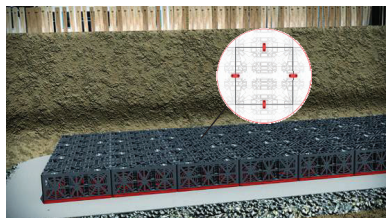
**The direction of the ground plate defines the direction of the inspection channel. There is an indication at the top side of the base plate.**



#### 7.4 Positioning the EcoBloc Inspect flex

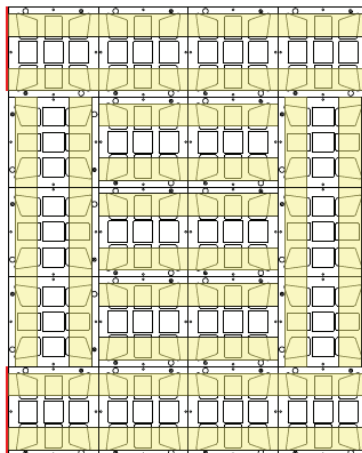
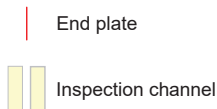
The EcoBloc Inspect flex is placed on the ground plate. The Eco connecting elements are used to secure each layer.

The EcoBloc Inspect flex is preferably laid lengthwise with the inspection channel (open side).

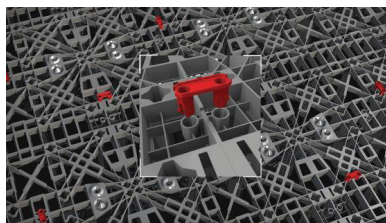


## 7. Installation

In order to reduce the number of end plates, the first and the last transverse rows have to be turned 90° in the longitudinal direction.

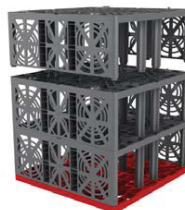


The Eco connecting elements are needed to fix in each layer of EcoBloc Inspect modules.

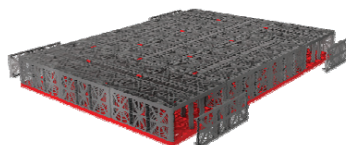


In the second and following layers, the modules are placed on top of modules already in place as shown.

The modules must be arranged in one direction, laid in same direction creating Inspection tunnels. Through the integrated catches, the modules can only be positioned in one direction.

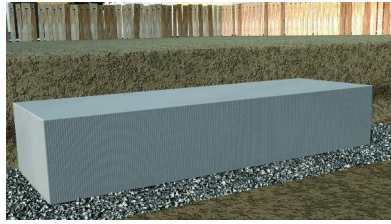


Then the end plates are fitted. These can simply be snapped into the opening on the EcoBloc Inspect flex. The end plates must be inserted, so that GRAF Logo is in accordance with the writing direction. DN 100 (4" pipe), DN 150 (6" pipe) or DN 200 (8" pipe) connections can be produced for inlets on the Eco end plate. A Dremel drill, jig saw or similar tool is used to **create pipe connections**.



## 7. Installation

Once all the blocks are positioned, the system is fully wrapped in **geotextile**. This prevents the ingress of dirt particles into the system.

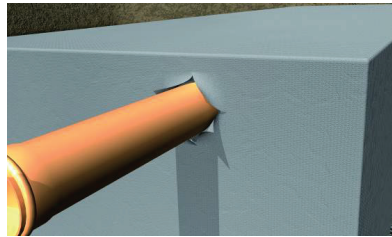


### Please note:

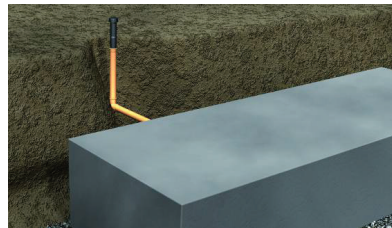
**There is an increased risk of slipping on EcoBloc Inspect system in frosty and wet conditions.**

### 7.5 Fitting inlet

On the inlet surface, an X is cut into the geo textile. The **fitting around inlet** is slid in around 200 mm (7.87") and the rest of the X cut glued or **solvent weld** to the pipe.



The vents needed are produced in the same way. The vertically aligned vents can be produced on the horizontal drill surface using a 90° bend (plastic pipe bend).



### 7.6 Connecting Inspection channel

The bases of the EcoBloc Inspect system can be inspected and driven on. Please use the bottom connections in the end plates of the EcoBloc Inspect to connect the Inspection channel.

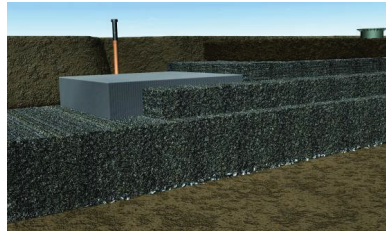
## 7. Installation

### 7.7 Covering the EcoBloc Inspect system

Before filling the installation, all inlets, vents and shafts must be connected. Before backfilling ensure that the **geotextile** is not pulled apart. Overlaps must remain in place when filling.

**The EcoBloc Inspect system must not be driven over directly with construction machinery.**

Fill the sides of the EcoBloc Inspect installation with gravel (grit 8mm/16mm) (0,31"/0,63") at least up to the top edge of the EcoBloc Inspect system. Above the top edge, the excavated soil can be used to cover the EcoBloc Inspect system. Sharp objects, larger stones or similar foreign objects should be removed.



## 8. Construction & installation of attenuation tank

### 8. Construction & installation of attenuation tank

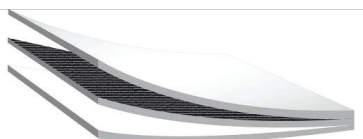
#### 8.1 Installation of attenuation tank

Chapters 7.1 and 7.2 describe how to prepare the excavation and lay the first layer of **geotextile**.

#### 8.2 Laying geomembrane and geotextile

Further steps follow laying the first layer of **geotextile**.

The water-impermeable membrane is placed on the first sheet of **geotextile**, followed by another layer of **geotextile**. This three-layered surround provides protection and a water-tight shell.



GRAF and your local trading partner remain at your service for any further information or advice concerning waterproof film.

#### 8.3 Construction & installation of attenuation tank

For use as a retention tank, a flow controller or a drainage throttle should be installed in a separate shaft.

GRAF and your local trading partner remain at your service for any further information or advice.

#### Please note:

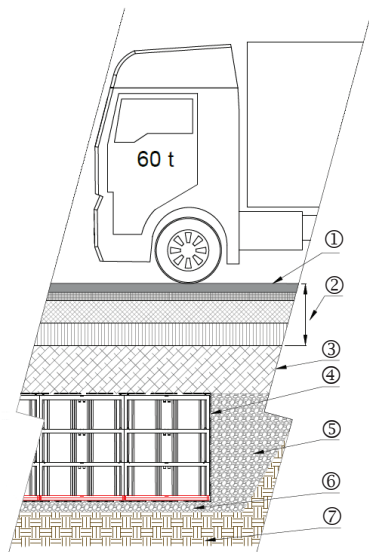
When setting up a retention tank, it is essential to note the groundwater level. An accumulation of groundwater may cause uplift, resulting in damage to the system and its surroundings. If you intend to install in groundwater, please consult with GRAF beforehand. Please provide GRAF with the necessary information about the construction project (soil cover, groundwater level, loading etc.) and consult on this.

Depending on the soil type, heavy rainfall may cause local rises in standing groundwater, particularly in the filling material of the trench. When installing the retention system, check again that no compression of the subsoil or silting-up has taken place during the construction phase. It may be necessary to install extra drainage. GRAF will be happy to provide advice on this.



## 9. Installation under traffic areas for driving up to SLW60

### 9. Installation under traffic areas for driving up to SLW60



#### Notes:

- The infiltration crates are installed and connected in accordance with chapter 6 and 7 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Ventilation pipes must be installed in green areas.
- The backfill materials for the different soil layers must not exceed a maximum density of 20 kN/m<sup>3</sup> [124.86 lbs/ft<sup>3</sup>].
- The soil layers must be installed evenly all around and compacted in layers of max. 300 mm with light or medium compaction units. A compaction degree Dpr of  $\geq 97\%$  should be reached.
- Use of compaction units with activated vibration is not permitted.
- Sudden backfilling with large amounts of soil is not permitted.

Figure 1: Installation under traffic areas used for driving up to SLW60

	Designation	Depth	Properties
1	Traffic area	—	
2	Superstructure in accordance with the applicable directives, e.g. RStO 12	In accordance with the applicable directives	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The local situation must be observed for frost-free installation depth</li> </ul>
3	Upper levelling layer	Min. 400 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravel carrying layer</li> <li>• Free of foreign bodies</li> <li>• <math>E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2</math></li> </ul>
2+3		Min. 800 mm Max. 2000 mm	
4	Geotextile/plastic sealing lane	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infiltration application: wrapped completely in geotextile in order to prevent the ingress of dirt through the surrounding soil</li> <li>• Retention application: 3-layered structure (geotextile-sealing lane-geotextile) to protect the sealing lane and waterproof the tank</li> </ul>
5	Lateral backfilling	To the upper edge of the blocks	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravel 8/16 mm [0.31/0.63"]</li> <li>• Free of foreign bodies (such as roots, shards, garbage or organic material)</li> <li>• Permeability of the lateral backfilling should at least correspond to that of the adjacent soil.</li> </ul>
6	Granular subbase	80 – 100 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravel 8/16 mm [0.31/0.63"]</li> <li>• Plane layer, without pointed objects, larger stones or similar foreign bodies</li> <li>• <math>E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2</math></li> </ul>
7	Construction pit bottom	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontal, level and loadbearing planum made of infiltration-capable subsoil</li> </ul>



## 10. Use of construction machinery in the installation phase

### 10. Use of construction machinery in the installation phase



Various construction machinery may be used to fill the excavation. Given the additional dynamic loads they cause, compression equipment must not be driven directly over the EcoBloc Inspect system and compression equipment with activated vibration motors must not be taken over the area.

**Table 3 Compression equipment**

Earth covering in [m]	Properties	Max. approvals
min. 0.1 m (3.93")	<i>Lightweight walk-behind roller</i> Total weight: Distributed: Dimension:	approx. 700 kg (1,543 lbs) evenly, over 2 rollers 0.9 m x 0.7 m (2' -11.4" x 2'-3.6")
min. 0.2 m (7.87")	<i>Lightweight earthwork roller</i> Total weight: Distributed: Dimension:	approx. 2.5 t (5,511 lbs) evenly, over 2 rollers 1.2 m x 3.2 m (3'-11.28" x 10'-6")
min. 0.5 m (1'-7.68")	<i>Roller compact, excavator</i> Total weight: Distributed: Dimension:	approx. 12t (26,455 lbs) evenly, over 2 rollers 5.9 m x 2.3 m (19'-4.32" x 7'-6")
min. 0.8 m (2'-7.44")		<i>HGV60 (HS-25)</i>

Please contact GRAF in the event of deviation from the materials and equipment stated here.

## 11. Other applications

### 11. Other applications

This documentation only relates to use of the GRAF EcoBloc Inspect flex for infiltration and attenuation systems for retaining, storing or infiltrating surface or rainwater. Any other use of the EcoBloc Inspect system must be agreed with Otto GRAF GmbH from a technical, material and/or static consideration.

Should special requirements apply, we would also recommend contacting architects or planners with knowledge of hydrology and geology.

## Notice d'installation EcoBloc Inspect flex Ouvrage d'infiltration ou de rétention

**EcoBloc Inspect flex**

**Réf. 402005**



Afin de garantir le bon fonctionnement et la longévité de votre installation, les différents points décrits dans cette notice doivent scrupuleusement être respectés. Tout manquement à ces règles annulera systématiquement la garantie. Lisez également toutes les notices des autres éléments fournis par la société GRAF. Vous trouverez les notices de montage jointes dans l'emballage.

Avant de positionner les composants dans la fouille, il est important de vérifier que ceux-ci n'ont pas été endommagés.

Les notices manquantes peuvent être téléchargées sur [www.graf.info](http://www.graf.info) ou être demandées auprès de la société GRAF.

### Sommaire

<b>1. GÉNÉRALITÉS</b>	<b>34</b>
1.1 Généralités	34
1.2 Sécurité	34
1.3 Exploitation de l'ouvrage	34
<b>2. INFORMATIONS PRODUIT</b>	<b>35</b>
<b>3. DONNÉES TECHNIQUES</b>	<b>36</b>
3.1 Données techniques de l'EcoBloc Inspect flex	36
3.2 Données techniques de plaque de fond pour EcoBloc Inspect flex	36
<b>4. TRANSPORT &amp; STOCKAGE</b>	<b>37</b>
4.1 Transport et stockage	37
<b>5. CHOIX DE L'EMPLACEMENT</b>	<b>38</b>
5.1 Emplacement	38
5.2 Filtration	38
5.3 Dimensions de la fouille	39
<b>6. CLASSES DE CHARGE</b>	<b>40</b>
6.1 Implantation sous passage piétons	40
6.2 Espace vert situé au-dessus de l'ouvrage	40
6.3 Implantation sous passage véhicules	40
<b>7. POSE D'UN OUVRAGE D'INFILTRATION</b>	<b>41</b>
7.1 Préparation de la fouille	41
7.2 Revêtement géotextile	41
7.3 Pose des plaques de fond	41
7.4 Pose des EcoBloc flex	41
7.5 Pose du tuyau d'alimentation	43
7.6 Raccordement du canal d'inspection	43
7.7 Remblayage de l'ouvrage d'infiltration	44
<b>8. POSE D'UN OUVRAGE DE RÉTENTION</b>	<b>45</b>
8.1 Préparatifs pour la pose d'un ouvrage de rétention	45
8.2 Pose du géotextile et de la géomembrane	45
8.3 Pose d'un ouvrage de rétention	45
<b>9. INSTALLATION SOUS PASSAGE VÉHICULES JUSQU'À 60 T</b>	<b>46</b>
<b>10. PASSAGE D'ENGINS DE CHANTIER</b>	<b>47</b>
<b>11. AUTRES CAS D'UTILISATION</b>	<b>48</b>

# 1. GÉNÉRALITÉS

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Généralités

Les installations d'infiltration ou de rétention sont en règle générale soumises à autorisation, ce qui pourra déjà être vérifié pendant la phase de planification. Ces installations doivent respecter la législation, les normes, règles et notices en vigueur.

Seul un personnel qualifié et autorisé est habilité à effectuer le montage, la pose ainsi que l'inspection de l'installation d'infiltration ou de rétention ; en respectant les consignes de sécurité et de montage qui suivent.

Le dimensionnement de l'installation d'infiltration pourra être déterminé d'après la fiche DWA-138 (association allemande pour la gestion de l'eau, des eaux usées et des déchets). Vous pouvez adresser gratuitement une demande de dimensionnement à notre service technique. La perméabilité du sol en place joue un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'installation. Une estimation erronée peut être source de problèmes et endommager l'ouvrage.

### 1.2 Sécurité

Les principes généraux de prévention des risques (Code du Travail et Code de la Sécurité sociale) en particulier la législation et les réglementations relatives aux accidents de travail doivent être respectés concernant tous travaux ; tant pour l'employeur que pour l'employé.

Attention au risque accru de dérapage sur les éléments de l'ouvrage par temps humide et gel!

En outre, il conviendra de respecter le Code du travail, et plus particulièrement les articles R4534-22 et suivants « Travaux de terrassement à ciel ouvert », pour l'installation, la pose et l'entretien de l'ouvrage.

GRAF propose un large assortiment d'accessoires adaptés les uns aux autres et pouvant être assemblés en systèmes complets. GRAF décline toute prise en charge sous garantie en cas d'utilisation d'accessoires non conformes.

### 1.3 Exploitation de l'ouvrage

Vous trouverez en outre dans le document complémentaire « Notice d'exploitation et de maintenance de l'EcoBloc GRAF » de plus amples informations sur les recommandations et obligations de l'exploitant d'un ouvrage d'infiltration ou de rétention.

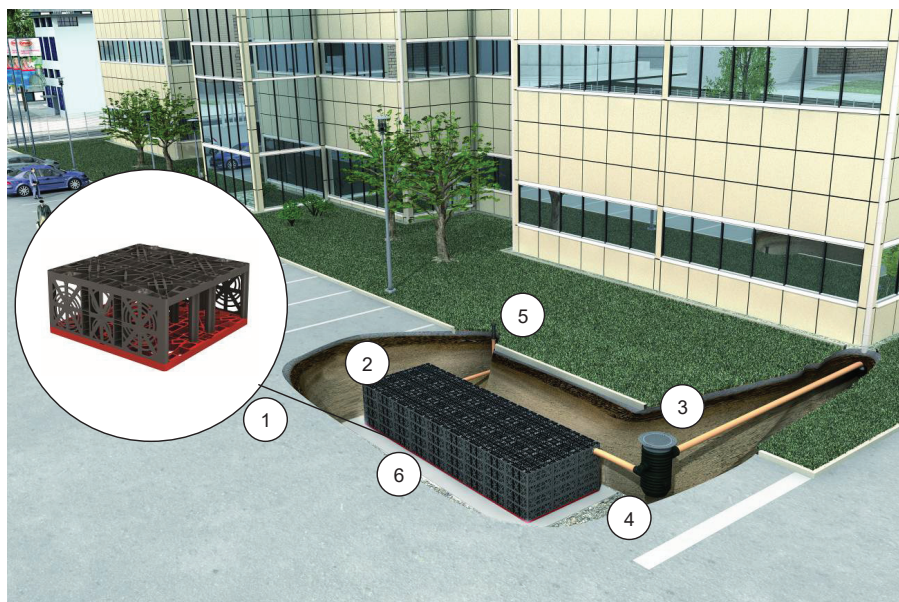
De même, vous trouverez dans le document mentionné ci-dessus des informations relatives aux dispositifs filtrants requis pour la filtration des eaux de pluie dans l'ouvrage.

## 2. INFORMATIONS PRODUIT

### 2. INFORMATIONS PRODUIT

**Gamme :**

Type		Description	Réf.
Eléments d'ouvrage	1	EcoBloc Inspect flex	402005
	2	Plaque de fond pour EcoBloc Inspect flex	402006
		Paroi Eco GRAF	420002
		Clips EcoBloc GRAF, set de 10 pièces	402015
Regards	3	Regard d'alimentation VS DN 400 GRAF	330339
		Rallonge pour regard VS DN 400 GRAF	330341
	4	Regard de répartition VS DN 400 GRAF	330340
			Regard d'alimentation VS DN 600 GRAF
		Rallonge pour regard VS DN 600 GRAF	371003
		Regard de répartition VS - DN 600 GRAF	330361
Accessoires	5	Event DN 100	369017
		Regard d'inspection DN 200	340527
	6	Géotextile GRAF-Tex, 1 ML = 5m <sup>2</sup> (rouleau de 5m de large)	231002



### 3. DONNÉES TECHNIQUES

#### 3. DONNÉES TECHNIQUES

##### 3.1 Données techniques de l'EcoBloc Inspect flex

<b>Volume (brut/net)</b>	<b>205 l / 195 l</b>
<b>Dimensions (longueur x largeur x hauteur)</b>	800 x 800 x 320 mm
<b>Raccordements</b>	4 x DN 200/DN 160/DN 110 + 4 x DN 110
<b>Poids</b>	8 kg
<b>Matériau</b>	100 % polypropylène (PP), matériau recyclé
<b>Charge :</b>	
à court terme	max 100 kN/m <sup>2</sup>
à long terme	max 59 kN/m <sup>2</sup>
<b>Recouvrement max/min</b>	Voir tableau Tableau 1

##### 3.2 Données techniques de plaque de fond pour EcoBloc Inspect flex

<b>Volume (brut/net)</b>	<b>25 l / 20 l</b>
<b>Dimensions (longueur x largeur x hauteur)</b>	800 x 800 x 40 mm
<b>Raccordements</b>	-
<b>Poids</b>	4 kg
<b>Matériau</b>	100 % polypropylène (PP), matériau recyclé
<b>Charge :</b>	
à court terme	max 100 kN/m <sup>2</sup>
à long terme	max 59 kN/m <sup>2</sup>
<b>Recouvrement max/min</b>	Voir tableau Tableau 1

## 4. TRANSPORT & STOCKAGE

### 4. TRANSPORT & STOCKAGE

#### 4.1 Transport et stockage

Les éléments d'ouvrage d'infiltration ou de rétention EcoBloc Inspect flex sont stockés et transportés en lots emballés de 14 ou bien 16 éléments ; avec pour dimensions au sol 0,8 m x 0,9 m. Les plaques de fond EcoBloc Inspect flex sont habituellement conditionnées et transportées sur une palette séparée.

Le déchargement et le transport vers le lieu de pose pourra se faire à l'aide d'un chariot élévateur ou d'un engin similaire. Le déplacement des éléments l'ouvrage sur le lieu de pose pourra se faire manuellement ou en utilisant un engin léger.

Pour un stockage temporaire des éléments, veillez à ce que soit sur une surface appropriée, plane et solide. Veillez à stocker les éléments de l'ouvrage dans de bonnes conditions. Pour cela, veillez à ne pas les mettre en contact avec des réactifs tels que carburants, lubrifiants, produits chimiques ou acides. La durée de stockage à l'extérieur ne devra pas excéder un an. En outre, les basses températures augmentent la sensibilité aux impacts des éléments ; et tout particulièrement en période de gel, un choc peut endommager ces éléments.

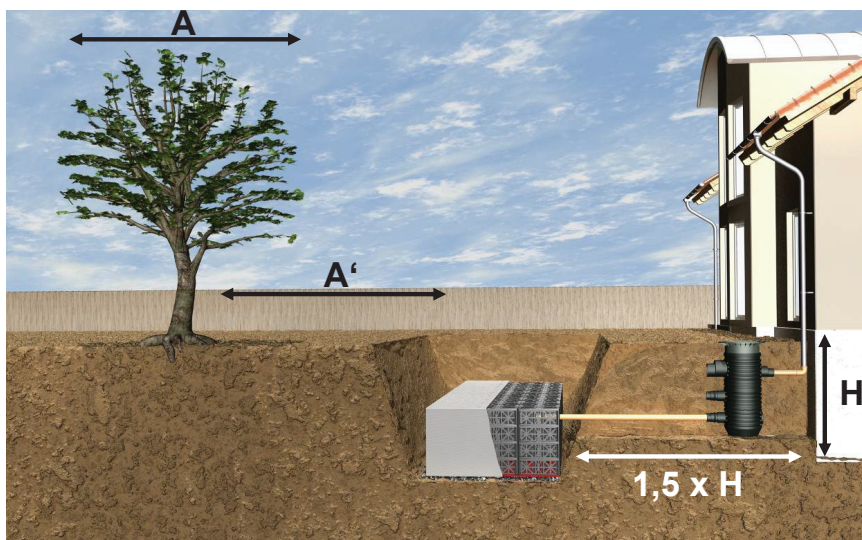
**Vérifiez avant installation que les éléments de l'ouvrage ainsi que les plaques de fond ne soient pas endommagés. N'utilisez aucun bloc ou élément endommagé ou défectueux!**

## 5. CHOIX DE L'EMPLACEMENT

### 5. CHOIX DE L'EMPLACEMENT

#### 5.1 Emplacement

Choisissez l'emplacement de l'ouvrage d'infiltration de sorte à ce que de l'eau s'en écoulant ne puisse pas endommager ni bâtiment ni autre installation à proximité. Afin d'empêcher érosion, ravinement ou affouillement, les ouvrages d'infiltration doivent être implantés à une distance équivalente à une fois et demi leur profondeur d'enfouissement.



L'épaisseur de sol entre la base de la fouille de l'ouvrage d'infiltration et le niveau moyen attendu le plus élevé d'eau souterraine (présence de nappe phréatique) doit être supérieure à un mètre. Toute valeur inférieure nécessitera l'approbation des autorités compétentes.

De plus, la distance ( $A'$ ) par rapport à toute zone arborée existante ou prévue doit correspondre au minimum au diamètre de la couronne des arbres adultes ( $A$ ).

#### 5.2 Filtration

L'eau de pluie arrivant dans l'ouvrage d'infiltration ou de rétention doit être filtrée en amont de l'ouvrage. Cela passe par un bassin de décantation, des regards filtrants ou de simples filtres, lesquels retiendront les particules de saleté. Evitez que des impuretés n'arrivent dans l'ouvrage d'infiltration, cela diminuerait son pouvoir d'infiltration à cause des particules fines qui colmatent le fond de l'ouvrage et aurait pour conséquence la rétention de l'eau.



## 5. CHOIX DE L'EMPLACEMENT

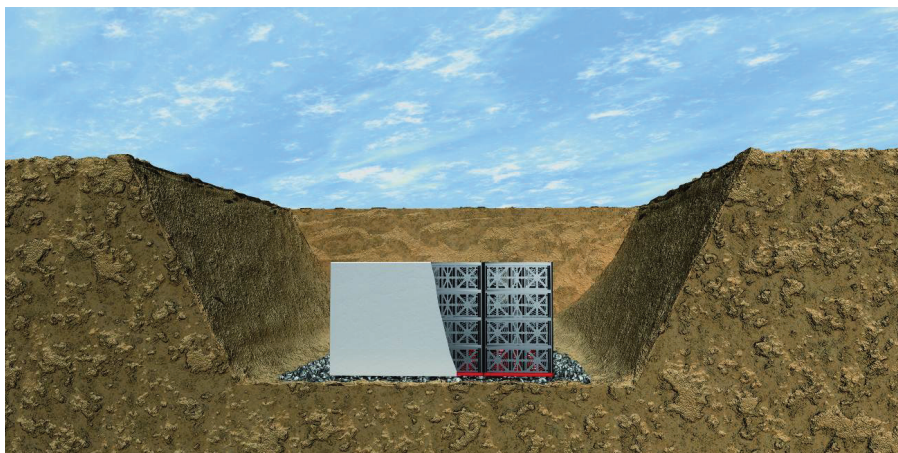
### 5.3 Dimensions de la fouille

Le dimensionnement de l'ouvrage d'infiltration pourra être réalisé selon la fiche de calcul DWA A-138 (confer 1.1). Veuillez nous contacter pour un dimensionnement.

Les dimensions de la fouille sont déterminées d'après le dimensionnement ci-dessus et comme suit :

- Longueur de l'ouvrage (donnée par le dimensionnement) + 1 m d'espacement de travail (tout autour de l'ouvrage)
- Largeur de l'ouvrage (donnée par le dimensionnement) + 1 m d'espacement de travail (tout autour de l'ouvrage)

La hauteur de la fouille est déterminée par le nombre de niveaux de blocs, la charge de passage demandée ainsi que les hauteurs de raccordement ou les regards prévus.



La fouille devra être réalisée d'après la législation en vigueur – le cas échéant dans les règles de l'art. L'angle du talus notamment, pour des profondeurs de pose  $\geq 1,25$  m, est déterminé par la nature du sol.

## 6. CLASSES DE CHARGE

### 6. CLASSES DE CHARGE

#### 6.1 Implantation sous passage piétons

Pour une implantation sous passage piétons, prévoyez tout dispositif physique empêchant le passage de tout type de véhicules au-dessus de l'ouvrage. Le recouvrement sous espace vert au-dessus de l'ouvrage d'infiltration ou de rétention diffère des surfaces soumises au passage véhicules, voir à cet effet point 6.2. Les profondeurs de pose possibles ainsi que hauteurs de recouvrement maximales sont indiqués dans les tableaux 1 et 2 suivants.

#### 6.2 Espace vert situé au-dessus de l'ouvrage

Lorsqu'une pelouse est prévue au-dessus d'un ouvrage d'infiltration ou de rétention, l'ouvrage doit être recouvert d'une géomembrane ou d'une couche d'argile d'une épaisseur d'env. 100 mm sans quoi, à cet endroit, la pelouse risque de s'assécher plus rapidement qu'aux alentours.

#### 6.3 Implantation sous passage véhicules

Les recouvrements max et min varient selon les différentes classes de charges (véhicules légers  $\leq 2,2$  t, camions  $\leq 12$  t, poids lourds  $\leq 30$  t,  $\leq 40$  t ou  $\leq 60$  t. Les recouvrements max et min des différentes classes de charge sont repris dans le tableau 1. Tout autre type d'implantation doit toujours être réalisé en concertation avec la société GRAF.

N'utilisez que du remblai (matériau / terre d'origine et/ou gravier) ayant un poids volumique maximal de 20kN/m<sup>3</sup>.

**Tableau 1 : recouvrements**

Classe	Piétons	Véhicules légers $\leq 2,2$ t	Camions $\leq 12$ t	Camions $\leq 30$ t	Camions $\leq 40$ t	Camions $\leq 60$ t
Recouvrement minimal [m]	0,25	0,25	0,50	0,50*	0,50*	0,80**
Recouvrement maximal [m]	2,75	2,75	2,75	2,50	2,25	2,00

\* Angle de friction interne  $\varphi \geq 25^\circ$

\*\* Angle de friction interne  $\varphi \geq 30^\circ$

La profondeur de pose dépend de la classe de charge et de l'angle de friction interne remblai utilisé.

**Tableau 2 : profondeurs de pose maximales (bord inférieur de l'ouvrage)**

Classe	Piétons	Véhicules légers $\leq 2,2$ t	Camions $\leq 12$ t	Camions $\leq 30$ t	Camions $\leq 40$ t	Camions $\leq 60$ t
Profondeur de pose maxi [m], $\varphi = 20^\circ$	3,00	3,00	3,00	2,75	2,50	2,25
Profondeur de pose maxi [m], $\varphi = 30^\circ$	4,25	4,25	4,25	3,75	3,75	3,25
Profondeur de pose maxi [m], $\varphi = 40^\circ$	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Pour de plus amples informations concernant l'implantation et la pose d'ouvrages d'infiltration ou de rétention sous passage jusqu'à 60 t, reportez-vous aux chapitres 9 et 10.

## 7. POSE D'UN OUVRAGE D'INFILTRATION

### 7. POSE D'UN OUVRAGE D'INFILTRATION

La taille de la fouille est déterminée par les dimensions de l'ouvrage d'infiltration ou de rétention ainsi que de l'espace de travail tout autour d'environ 1 m de largeur, voir à cet effet chap.5.3

#### 7.1 Préparation de la fouille

Le fond de fouille doit être parfaitement plan, horizontal et solide. Enlevez tout objet pointu, grosse pierre ainsi que tout corps étranger.

Remplissez le fond de fouille par un lit de pose de graviers (8/16) d'env. 80 mm d'épaisseur. Planifiez ce lit de pose qui servira de base pour les phases suivantes.



#### 7.2 Revêtement géotextile

Posez du géotextile qui formera la couche de protection des éléments de l'ouvrage en empêchant la saleté de s'y introduire. Évitez d'endommager le géotextile.

Disposez les bandes de géotextile sur le lit de pose en veillant à un chevauchement des bandes suffisamment large (30 cm).

Dans la mesure où l'on recouvre ensuite tout l'ouvrage d'infiltration avec le géotextile, veillez déjà à ce moment précis à ce que la quantité de géotextile suffise à tout recouvrir!

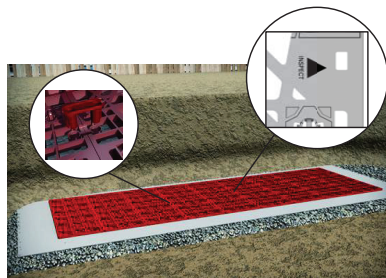


#### 7.3 Pose des plaques de fond

Posez les plaques de fond sur le géotextile venant d'être installé. Fixez les plaques de fond entre elles à l'aide des clips EcoBloc.

##### Attention:

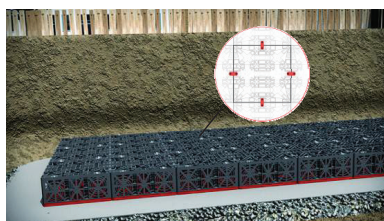
**La plaque de fond détermine l'axe d'orientation du canal d'inspection. Une flèche gravée sur chaque plaque indique le sens.**



#### 7.4 Pose des EcoBloc flex

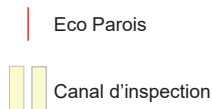
Insérez les EcoBloc flex dans les plaques de fond. Utilisez les clips EcoBloc pour assembler chaque niveau.

Posez de préférence l'EcoBloc flex dans la longueur pour permettre l'accès au canal d'inspection par le côté ouvert.

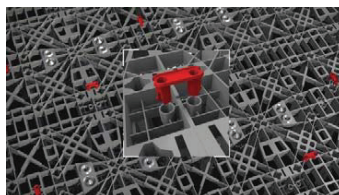


## 7. POSE D'UN OUVRAGE D'INFILTRATION

Pour optimiser le nombre d'Eco Parois, tourner la dernière rangée d'EcoBloc à 90° dans le sens de la longueur du bassin.

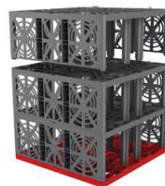


Les clips EcoBloc servent à la fixation de tous les niveaux.

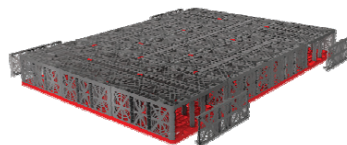


Insérez les EcoBloc du second niveau dans ceux déjà posés, procédez de la même manière pour les niveaux suivants.

Assemblez les EcoBloc les uns sur les autres dans le même sens de pose (au-dessus des canaux de pose). Les EcoBloc ne peuvent être insérés que dans le sens de pose, grâce à leur structure par emboîtement.

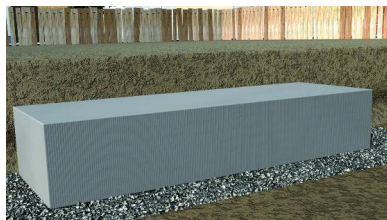


Montez ensuite les parois Eco aux extrémités de l'ouvrage, en les encliquetant simplement dans les ouvertures déjà existantes sur l'EcoBloc flex. Le sens de pose des parois de fermeture coïncide avec le sens d'écriture du logo GRAF. Vous pourrez réaliser des raccordements en DN 110, DN 160 ou DN 200 pour l'alimentation, les événements et/ou le canal d'inspection. Pour cela, utilisez une scie sabre, une scie sauteuse ou un outil semblable pour ouvrir les raccordements.



## 7. POSE D'UN OUVRAGE D'INFILTRATION

Une fois tous les blocs installés, enveloppez entièrement l'ouvrage avec le géotextile. Le géotextile empêchera la pénétration de saletés du remblai dans l'ouvrage d'infiltration.

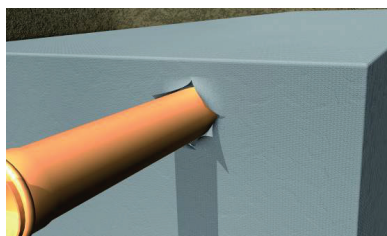


### Attention!

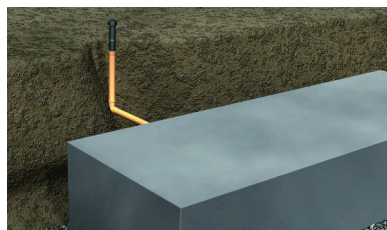
**Risque accru de dérapage sur les éléments de l'ouvrage par temps humide et gel!**

### 7.5 Pose du tuyau d'alimentation

Coupez le géotextile en croix à l'emplacement prévu pour l'alimentation. Introduisez d'env. 20 cm le tuyau d'alimentation dans l'ouvrage puis collez ou soudez les restes de la coupe en croix sur le tuyau.



Ajoutez de la même façon les événements nécessaires que vous monterez à la verticale à l'aide d'un coude à 90° en raccordant ceux-ci aux emplacements de perçage prévus à cet effet sur les côtés des EcoBloc.



### 7.6 Raccordement du canal d'inspection

Vous pourrez inspecter l'ouvrage et rouler sur les plaques de fond du niveau inférieur de l'ouvrage. Utilisez les raccords inférieurs des parois Eco aux extrémités de l'ouvrage pour y raccorder le canal d'inspection.

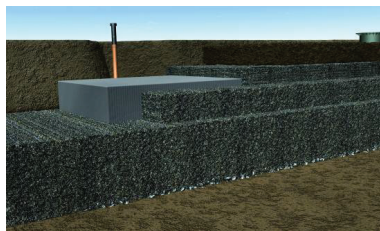
## 7. POSE D'UN OUVRAGE D'INFILTRATION

### 7.7 Remblayage de l'ouvrage d'infiltration

Avant le remblayage de la fouille, assurez-vous que toutes les conduites d'alimentation, évènements ainsi que regards soient raccordés. Assurez-vous que le géotextile n'a pas bougé. Les chevauchements devront rester tels que pendant la pose.

**Il est interdit de rouler directement avec des engins de chantier sur les blocs.**

Remblayez l'ouvrage de gravier 8/16 au minimum jusqu'au bord supérieur de celui-ci. Au-dessus du bord supérieur de l'ouvrage, utilisez la terre d'origine ou un matériau équivalent pour finir de remblayer la fouille. Enlevez tout objet pointu, grosse pierre ainsi que tout corps étranger.



## 8. POSE D'UN OUVRAGE DE RÉTENTION

### 8. POSE D'UN OUVRAGE DE RÉTENTION

#### 8.1 Préparatifs pour la pose d'un ouvrage de rétention

Les travaux préliminaires sur la fouille et la pose de la première couche de géotextile sont décrits aux chapitres 7.1 et 7.2.

#### 8.2 Pose du géotextile et de la géomembrane

Après la pose de la première couche de géotextile, réalisez les travaux suivants.

Posez la géomembrane sur la première couche de géotextile. Posez ensuite une seconde couche de géotextile. Cette couverture composée de trois couches servira en même temps de protection et d'enveloppe étanche à l'eau.

Pour de plus amples renseignements et conseils concernant la géomembrane, n'hésitez pas à contacter la société GRAF ou votre distributeur local.



#### 8.3 Pose d'un ouvrage de rétention

Pour une utilisation comme ouvrage de rétention, installez un régulateur de débit dans un regard adapté.

Pour de plus amples renseignements et conseils, n'hésitez pas à contacter la société GRAF ou votre distributeur local.

#### Remarque :

**Pour un ouvrage de rétention, il faut impérativement tenir compte du niveau de la nappe phréatique. Une remontée de nappe peut faire remonter et endommager l'ouvrage et son environnement.**

**Pour toute installation en présence de nappe phréatique, veuillez contacter GRAF.**

**Toutes indications et informations techniques concernant le projet (nature du remblai, étude hydrologique, géologique et pédologique) sont à transmettre à la société GRAF.**

**De fortes précipitations peuvent, selon la nature du terrain, provoquer des remontés d'eaux notamment lors de la fouille. Veuillez vérifier le bon déroulement lors de l'installation de l'ouvrage (absence de boues et de remontée d'eau dans la fouille).**

**Tous travaux de terrassement doit être suspendu lorsque le sol est détrempé. Aucun remblai si le terrain est gorgé d'eau. L'installation d'un système de drainage pourrait être nécessaire selon les conditions. La société Graf reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.**



## 9. INSTALLATION SOUS PASSAGE VÉHICULES JUSQU'À 60 T

### 9. INSTALLATION SOUS PASSAGE VÉHICULES JUSQU'À 60 T

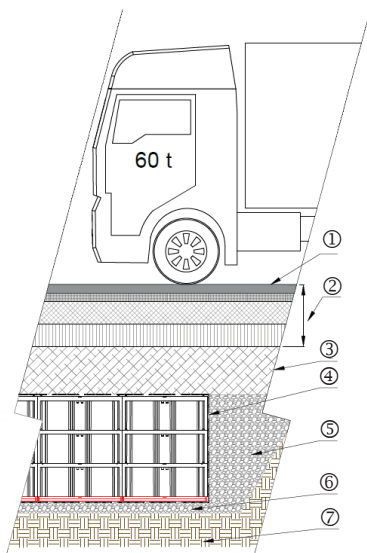


Figure 1: Installation sous les passages véhicule jusqu'au SLW60



#### Remarques :

- Les structures alvéolaires sont installées et raccordées conformément au chapitre 6 et 7. Les événements doivent être installés dans les espaces verts.
- Les matériaux de remplissage des différentes couches de sol peuvent avoir un poids spécifique maximal de  $20 \text{ kN/m}^3$  [ $124,86 \text{ lbs/ft}^3$ ].
- Les couches de sol doivent être appliquées uniformément sur tout le pourtour et compactées en couches de max. 300 mm à l'aide de compacteur légers ou moyens. Un taux de compression Dpr de  $\geq 97\%$  devrait être atteint.
- L'utilisation de compacteur vibrant n'est pas autorisée.
- Le remplissage soudain avec de grandes masses de terre est interdit.

	Désignation	Hauteur	Propriétés
1	Passage véhicules	_____	
2	Bande de roulage	Selon les directives en vigueur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter les conditions locales en ce qui concerne la profondeur d'installation à l'abri du gel</li> </ul>
3	Couche de nivellement supérieure	Min. 400 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couche de base de gravier</li> <li>• Exempt de corps étrangers</li> <li>• <math>E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2</math></li> </ul>
2 + 3		Min. 800 mm Max. 2 000 mm	
4	Membrane d'étanchéité géotextile	_____	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application pour l'infiltration : complètement enveloppée dans un géotextile pour empêcher la pénétration de la saleté à travers la terre environnante</li> <li>• Application pour la rétention : structure en couche, à 3 couches (géotextile - membrane d'étanchéité - géotextile) pour protéger la membrane d'étanchéité et rendre le bassin étanche.</li> </ul>
5	Remplissage latéral	Jusqu'au bord supérieur du blocs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravier 8/16 mm [0,31/0,63"]</li> <li>• exempts de corps étrangers (par ex. racines, tessons, déchets ou matières organiques)</li> <li>• La perméabilité du remplissage latéral doit être au moins égale à celle du sol existant.</li> </ul>
6	Lit de pose	80 – 100 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravier 8/16 mm [0,31/0,63"]</li> <li>• Couche plane, sans objets pointus, pierres plus grosses ou corps étrangers similaires</li> <li>• <math>E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2</math></li> </ul>
7	Fond de la fouille	_____	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sol horizontal, plan et portant, constitué d'un terrain perméable</li> </ul>



## 10. PASSAGE D'ENGINS DE CHANTIER

### 10. PASSAGE D'ENGINS DE CHANTIER



Vous pourrez utiliser différents engins de chantier pour remblayer la fouille. Il est interdit de rouler directement sur les éléments de l'ouvrage avec des compacteurs qu'ils soient ou non en train de vibrer, en raison des charges dynamiques supplémentaires exercées sur l'ouvrage.

À titre d'exemple le tableau 3 reprend les recouvrements requis pour différents compacteurs, avec du gravier et en observant un angle de friction interne de  $\varphi \geq 40^\circ$ .

**Tableau 3 : engins compacteurs**

Recouvrement de terre en [m]	Propriétés	Autorisés jusqu'à max
min 0,1	<i>Rouleau compresseur autotracté, plaque vibrante</i> Poids total : Réparti sur : Dimensions :	env. 700 kg uniformément sur 2 rouleaux 0,9 x 0,7 m
min 0,2	<i>Rouleau compresseur léger</i> Poids total : Réparti sur : Dimensions :	env. 2,5 t uniformément sur 2 rouleaux 1,2 x 3,2 m
min 0,5	<i>Rouleau compresseur articulé, pelleuse</i> Poids total : Réparti sur : Dimensions :	env. 12 t uniformément sur 2 rouleaux 5,9 x 2,3 m
min 0,8	<i>Camions <math>\leq 60</math> tonnes</i>	

Pour des matériaux et engins différents que ceux mentionnés ci-dessus, veuillez consulter la société GRAF

### 11. AUTRES CAS D'UTILISATION

La documentation présente ne traite que de l'utilisation des éléments EcoBloc Inspect flex servant à la rétention, au stockage ou infiltration d'eau de pluie. Toute autre utilisation doit avoir reçu l'accord de la société GRAF (technique, matériaux et/ou statique).

En outre, il sera recommandé, en cas d'exigences particulières, de contacter des architectes ou bureaux d'études disposant des connaissances requises en hydrologie et géologie.

## Instrucciones para el montaje del GRAF EcoBloc Inspect flex

**GRAF EcoBloc Inspect flex**

**N. de Artículo 402005**



Los puntos descritos en este manual deben leerse obligatoriamente. La no consideración de los mismos conlleva la extinción de cualquier derecho de garantía. Para todos los artículos adicionales comprados a través de GRAF recibirá un manual de montaje separado incluido en el embalaje de transporte.

La comprobación de los componentes en busca de posibles daños debe realizarse indispensablemente antes del traslado a la fosa de obra. No deben utilizarse bloques dañados.

Los manuales ausentes pueden descargarse en [www.graf.info](http://www.graf.info) o solicitarse a GRAF.

### Resumen de contenidos

<b>1. INDICACIONES GENERALES</b>	<b>50</b>
1.1 Generalidades	50
1.2 Seguridad	50
1.3 Indicaciones sobre el uso de la planta	50
<b>2. INDICACIONES GENERALES SOBRE EL PRODUCTO</b>	<b>51</b>
<b>3. DATOS TÉCNICOS</b>	<b>52</b>
3.1 Datos técnicos relativos a GRAF EcoBloc Inspect flex	52
3.2 Datos técnicos relativos a placa base GRAF EcoBloc Inspect flex	52
<b>4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO</b>	<b>53</b>
4.1 Transporte y almacenamiento	53
<b>5. SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN</b>	<b>54</b>
5.1 Ubicación	54
5.2 Filtración previa	54
5.3 Dimensiones de la fosa de obra	55
<b>6. CLASES DE CARGA</b>	<b>56</b>
6.1 Montaje bajo superficies transitables	56
6.2 Zonas ajardinadas sobre la planta de infiltración	56
6.3 Montaje bajo superficies transitables	56
<b>7. MONTAJE</b>	<b>57</b>
7.1 Preparación de la fosa de obra	57
7.2 Disposición con Geotextil	57
7.3 Colocación de la placa de fondo	57
7.4 Colocación de los elementos del canal	57
7.5 Montaje de la entrada	59
7.6 Conexión del canal de inspección	59
7.7 Relleno de la planta de infiltración	60
<b>8. ESTRUCTURA COMO VOLUMEN DE RETENCIÓN / DEPÓSITO DE RETENCIÓN</b>	<b>61</b>
8.1 Estructura del volumen de retención	61
8.2 Geotextil, colocación de la lámina y del Geotextil	61
8.3 Montaje como estructura / depósito de retención	61
<b>9. INSTALACIÓN BAJO ÁREAS DE TRÁNSITO PESADO HASTA SLW60</b>	<b>62</b>
<b>10. TRÁNSITO CON MÁQUINAS DE CONSTRUCCIÓN EN LA FASE DE MONTAJE</b>	<b>63</b>
<b>11. OTROS CASOS DE APLICACIÓN</b>	<b>64</b>

# 1. Indicaciones generales

## 1. Indicaciones generales

### 1.1 Generalidades

Las plantas de infiltración están sujetas normalmente a procedimientos de aprobación administrativos. Esto ha de comprobarse en la fase de planificación. En general, son aplicables las normas legales así como las disposiciones de la documentación pertinente como, por ejemplo, las normas y las hojas de trabajo alemanas y europeas o las hojas de instrucciones de la Asociación Alemana para el Agua, Aguas Residuales y Residuos (DWA).

Únicamente personal autorizado y cualificado puede realizar el montaje y la inspección de la planta de filtración. A su vez, deben observarse las siguientes normas de seguridad y montaje.

El dimensionamiento de la planta de filtración se realiza por lo general de acuerdo con la hoja de trabajo A-138 de la DWA. Si lo desea, puede solicitar un dimensionamiento gratuito adecuado. De forma particular, la permeabilidad del material de la tierra desempeña un papel fundamental y si se estima incorrectamente puede causar problemas y daños a los canales.

### 1.2 Seguridad

En todos los trabajos han de observarse las normas vigentes sobre la prevención de accidentes conforme a BGV C22. Si hay riesgo de helada y humedad, al acceder a los elementos de los canales existirá un mayor peligro de resbalamiento.

Al mismo tiempo, para la instalación, el montaje y la reparación deben observarse las normas y los reglamentos pertinentes como, p. ej., DIN 18300 "*Trabajos de movimientos de tierras*" y DIN 4124 "*Fosas de obra y zanjas*".

GRAF ofrece un amplio surtido de accesorios que están adaptados entre sí y que pueden crear sistemas completos. El uso de accesorios no aprobados por GRAF da lugar a la pérdida de la garantía legal/comercial.

### 1.3 Indicaciones sobre el uso de la planta

En el documento complementario "Instrucciones para el mantenimiento de GRAF EcoBloc" encontrará también información adicional sobre las directivas y las obligaciones del usuario de una planta de infiltración.

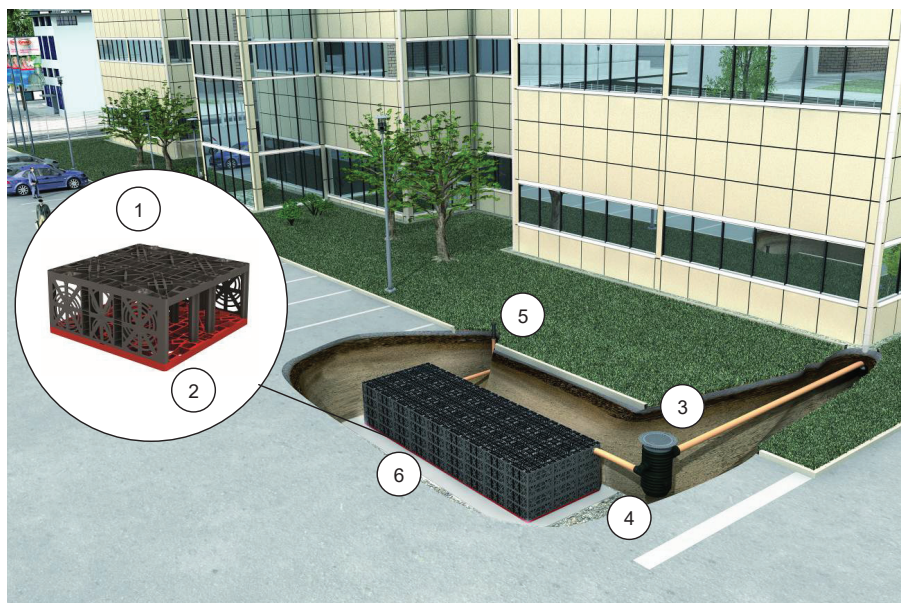
Al mismo tiempo, en el documento arriba indicado encontrará información sobre los elementos de infiltración necesarios para la limpieza previa del agua de precipitación en el canal.

## 2. Indicaciones generales sobre el producto

### 2. Indicaciones generales sobre el producto

#### Vista general de artículos disponibles:

Tipo de producto		Descripción	N. de art.
Elementos de canales			
	1	GRAF EcoBloc Inspect flex	402005
	2	Placa base GRAF EcoBloc Inspect flex	402006
		Placas finales GRAF Eco	402002
		Conectores GRAF EcoBloc, p. ej., juego de 10 ud.	402015
Pozos			
	3	Módulo de admisión VS GRAF DN 400	330339
		Pieza intermedia VS GRAF DN 400	330341
	4	Módulo distribuidor VS GRAF DN 400	330340
		Módulo de admisión VS GRAF DN 600	330360
		Pieza intermedia VS GRAF DN 600	371003
		Módulo distribuidor VS GRAF DN 600	330361
Accesorios			
	5	Cierre de ventilación DN 100	369017
		Cierre de inspección DN 200	340527
	6	GRAF-tex Geotextil, 1 metro lineal = 5m <sup>2</sup>	231002



### 3. Datos técnicos

#### 3. Datos técnicos

##### 3.1 Datos técnicos relativos a GRAF EcoBloc Inspect flex

<b>Volumen (bruto/neto)</b>	<b>205 litros / 195 litros</b>
<b>Medidas (larg.x anch.x alt.)</b>	800 x 800 x 320 mm
<b>Conexiones</b>	4 x DN 200/DN 150/DN 100 + 4 x DN 100
<b>Peso</b>	8 kg
<b>Material</b>	100 % polipropileno (PP), material reciclado
<b>Carga máxima admisible</b>	
De forma temporal	máx. 100 kN/m <sup>2</sup>
De forma prolongada	máx. 59 kN/m <sup>2</sup>
<b>Cobertura de tierra máx. / mín.</b>	véase Tabla 1

##### 3.2 Datos técnicos relativos a placa base GRAF EcoBloc Inspect flex

<b>Volumen (bruto/neto)</b>	<b>25 litros / 20 litros</b>
<b>Medidas (larg.x anch.x alt.)</b>	800 x 800 x 40 mm
<b>Conexiones</b>	-
<b>Peso</b>	4 kg
<b>Material</b>	100 % polipropileno (PP), material reciclado
<b>Carga máxima admisible</b>	
De forma temporal	máx. 100 kN/m <sup>2</sup>
De forma prolongada	máx. 59 kN/m <sup>2</sup>
<b>Cobertura de tierra máx. / mín.</b>	véase Tabla 1

## 4. Transporte y almacenamiento

### 4. Transporte y almacenamiento

#### 4.1 Transporte y almacenamiento

Los elementos de canales EcoBloc Inspect flex de GRAF se almacenan y transportan en unidades de embalaje de 14 módulos o 16 módulos. Las medidas básicas de las unidades de embalaje son siempre 0,8 m x 0,9 m. Las placas de fondo EcoBloc Inspect flex de GRAF se encuentran normalmente en un palet aparte.

El transporte puede realizarse con carretilla de horquilla elevadora o aparato similar hasta el lugar de instalación. En el lugar de instalación, los elementos de los canales y las placas de fondo pueden moverse a mano o con un dispositivo ligero.

Se ha de procurar un almacenamiento adecuado. Almacenamiento adecuado significa lejanía de sustancias negativas, como combustibles, lubricantes, productos químicos o ácidos. En caso de almacenamiento temporal, hay que garantizar que la superficie de colocación sea apropiada (lisa y estable). El almacenamiento en el exterior no debería prolongarse durante más de un año. A su vez, la sensibilidad a golpes de los elementos incrementa al descender la temperatura y por tanto, especialmente en caso de heladas, los golpes pueden provocar daños a los elementos.

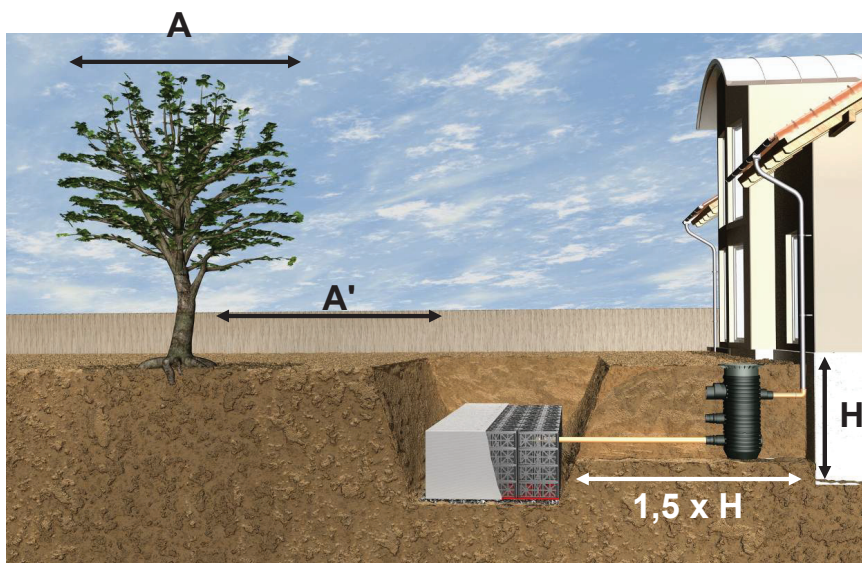
**Antes del montaje hay que comprobar si los elementos de los canales y las placas de fondo presentan daños. ¡No deben montarse bloques dañados o defectuosos!**

## 5. Selección de la ubicación

### 5. Selección de la ubicación

#### 5.1 Ubicación

La ubicación de la planta de filtración debe elegirse de modo que el agua infiltrada no provoque daños a construcciones ni a otras instalaciones. Para evitar una socavación y un estancamiento, las plantas de infiltración deben colocarse siempre a una distancia mínima de 1,5 veces la profundidad de la fosa de la obra.



Conforme a la hoja de trabajo A-138 de la DWA, el espesor del suelo de tierra entre la base de la fosa de obra de la planta de infiltración y el nivel de agua subterránea medio máximo que se espera no puede descender por debajo de un metro. Si se supera este límite, habrá que consultar con la autoridad competente.

Al mismo tiempo, la distancia ( $A'$ ) respecto a los árboles existentes o plantados debe corresponderse como mínimo con el diámetro de la corona ( $A$ ).

#### 5.2 Filtración previa

El agua de precipitación que se aporta para la infiltración demanda en principio una etapa filtración y limpieza. Esta puede ser un tanque de decantación, pozos de filtración o filtros sencillos que limpian la entrada de partículas de suciedad. Debe evitarse la suciedad, ya que el rendimiento de infiltración desciende con la entrada de partículas finas y provocaría un remanso.



## 5. Selección de la ubicación

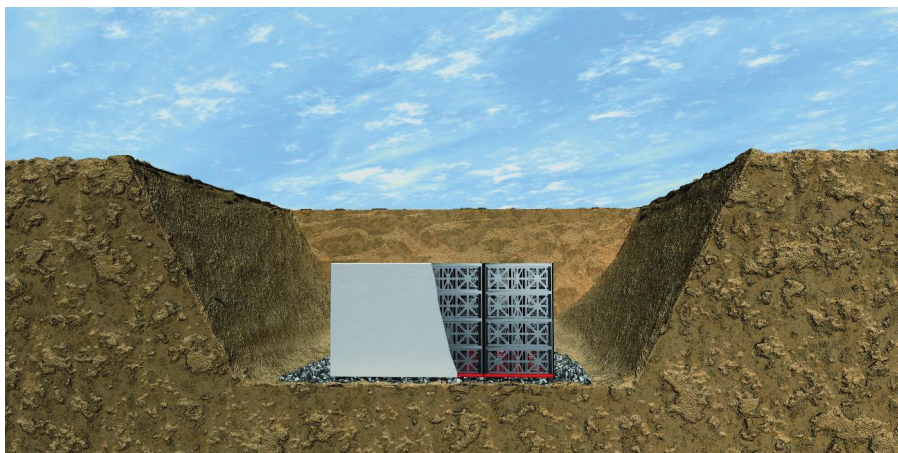
### 5.3 Dimensiones de la fosa de obra

El dimensionamiento del canal se realiza conforme a la hoja de trabajo A-138 de la DWA (véase 1.1). Si desea un dimensionamiento gratuito, póngase en contacto con nosotros.

Las dimensiones de la base de la fosa de obra dependen del dimensionamiento arriba señalado, según lo indicado a continuación:

- Longitud del canal (dimensionamiento) + 1 m espacio de trabajo (continuo)
- Anchura del canal (dimensionamiento) + 1 m espacio de trabajo (continuo)

La altura de la fosa de obra depende del número de estratos, de la carga de tráfico y de las alturas o pozos de conexión previstos



A su vez, la fosa de obra debe realizarse conforme a la DIN 4124 "*Fosas de obra y zanjas*". En este sentido, hay que considerar de forma especial el ángulo de inclinación del talud, el cual para profundidades de construcción  $\geq 1,25$  m debe seleccionarse en función del tipo de suelo.

## 6. Clases de carga

### 6. Clases de carga

#### 6.1 Montaje bajo superficies transitables

En caso de montaje bajo superficies transitables deberá prevenirse mediante medidas constructivas o de bloqueo la circulación con vehículos de cualquier clase. La estructura de estratos en caso de zonas ajardinadas por encima de la planta de infiltración es diferente en comparación con las superficies con tráfico, véase la sección **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Las profundidades de montaje posibles y las coberturas de tierra máximas se indican en Tabla 1 y Tabla 2.

#### 6.2 Zonas ajardinadas sobre la planta de infiltración

Si sobre el sistema de infiltración se planta césped, la planta debería cubrirse con una lámina impermeable o con una capa de barro de unos 100 mm de espesor, ya que, de lo contrario, el césped podría secarse allí más rápido que en el resto de la superficie de césped.

#### 6.3 Montaje bajo superficies transitables

Las coberturas de tierra mínima y máxima son diferentes para las distintas clases de carga coches, camión12, camión30, camión40 y camión60. En Tabla 1 se muestran las coberturas de tierra mín. y máx. de las diferentes clases de carga. En caso de situaciones de montaje diferentes deberá consultarse con GRAF.

Se requieren materiales de relleno (material excavado reutilizable y/o grava) con un peso específico máximo de 20kN/m<sup>3</sup>.

Tabla 1 - Coberturas de tierra

Clase	transitable	coches	camión12	camión30	camión40	camión60
Cobertura de tierra (mín.) [m]	0,25	0,25	0,50	0,50*	0,50*	0,80**
Cobertura de tierra (máx.) [m]	2,75	2,75	2,75	2,50	2,25	2,00

\* Ángulo de talud  $\varphi \geq 25^\circ$

\*\* Ángulo de talud  $\varphi \geq 30^\circ$

La profundidad de montaje también depende de las clases de carga así como del ángulo de talud del material de relleno empleado.

Tabla 2 - Profundidades máximas de montaje (borde inferior del bloque)

Clase	transitable	coche	camión12	camión30	camión40	camión60
Profundidad de montaje (máx.) [m], $\varphi = 20^\circ$	3,00	3,00	3,00	2,75	2,50	2,25
Profundidad de montaje (máx.) [m], $\varphi = 30^\circ$	4,25	4,25	4,25	3,75	3,75	3,25
Profundidad de montaje (máx.) [m], $\varphi = 40^\circ$	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

En los capítulos 9 y 10 puede consultar información adicional sobre el montaje de elementos de canales bajo superficies de tráfico hasta camión60.

### 7. Montaje

Las dimensiones de la fosa de obra dependen de las dimensiones de la planta de infiltración así como de un espacio de trabajo continuo de una anchura aproximada de un metro, véase el capítulo 5.3.

#### 7.1 Preparación de la fosa de obra

La base de la fosa de obra debe prepararse como un plano horizontal, liso y estable. Deben retirarse los objetos puntiagudos, las piedras grandes o cuerpos extraños similares.

A continuación, se aplicará una capa de limpieza, grava de unos 80 mm de espesor (granulación 8/16). Esta se alisará posteriormente y sirve como base para los pasos sucesivos.



#### 7.2 Disposición con Geotextil

El Geotextil forma la capa de protección para los elementos del canal y evita la penetración de suciedad en el canal. Deben evitarse daños al Geotextil.

El Geotextil se dispone en tiras sobre la capa de limpieza. Hay que prestar atención a que haya una superposición suficiente (30 cm) en las uniones.

Dado que la planta de infiltración al completo se envolverá posteriormente con el Geotextil, en este momento hay que prestar atención a que la colocación sea suficientemente plana.

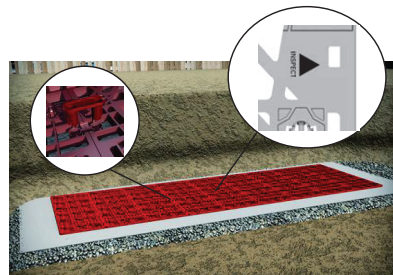


#### 7.3 Colocación de la placa de fondo

Las placas de fondo se colocarán sobre el Geotextil ya fijado. Cada unión de una placa de fondo con otra se fija con los conectores.

##### Atención:

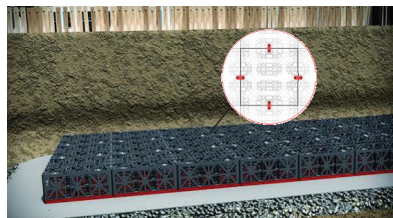
**La placa del suelo determina la orientación del canal de inspección. Esta orientación se reconoce en las marcas de flechas en la cara superior de la placa del suelo.**



#### 7.4 Colocación de los elementos del canal

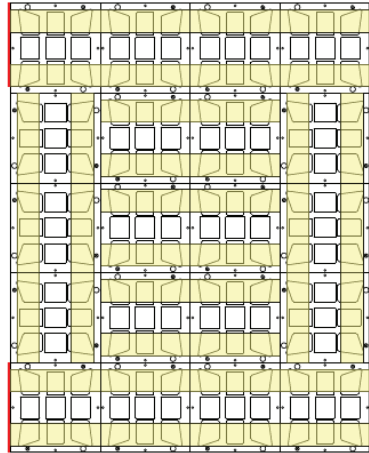
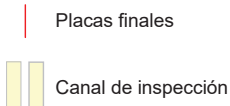
Los elementos del canal se insertan en la placa de fondo. Los conectores también se utilizan en cada capa para la unión.

El EcoBloc Inspect flex se coloca preferentemente con el canal de inspección (lado abierto) en sentido longitudinal.

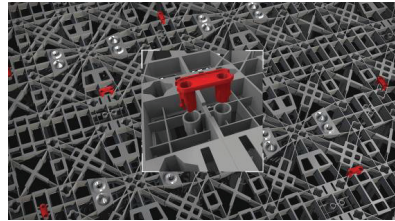


## 7. Montaje

Para reducir el número de placas laterales la primera y la última fila deben ser giradas 90 grados en la dirección longitudinal.



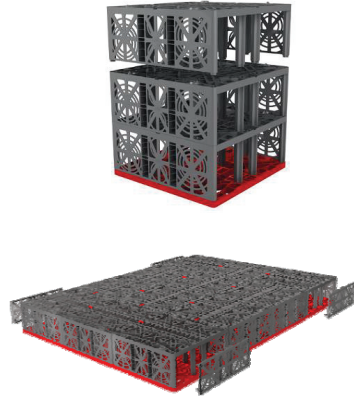
Los conectores deben emplearse siempre que se interconecten dos piezas.



En la segunda capa y en las capas superiores se insertan los módulos en los módulos ya colocados.

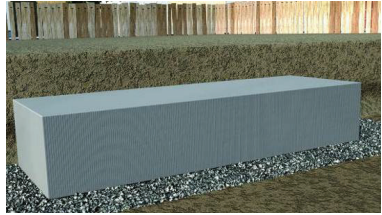
Al mismo tiempo, los módulos deben disponerse de forma coincidente en una dirección, la dirección de colocación con túneles de inspección. Gracias a la disposición integrada de los enganches, los módulos solo pueden colocarse unos sobre otros en la dirección de colocación correcta.

A continuación, se montan las placas finales; estas pueden enclavarse fácilmente en la abertura existente en el EcoBloc Inspect flex. Las placas laterales deben posicionarse para que el logo GRAF se puede leer correctamente. Las entradas pueden realizarse en las conexiones de la placa final Eco en DN 100, DN 150 o DN 200. Para separar las conexiones puede emplearse un Dremel, una sierra de calar o una herramienta similar.



## 7. Montaje

Tras la colocación de todos los bloques, la planta se envuelve completamente con Geotextil. El Geotextil impide la penetración de partículas de suciedad por el material de relleno hacia el sistema de infiltración.

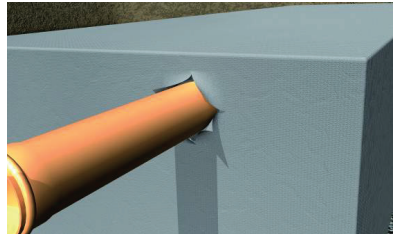


### Nota:

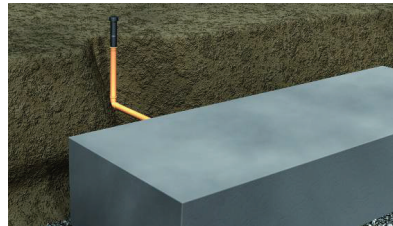
**En caso de heladas y humedad, al acceder a los elementos de los canales existirá peligro de resbalamiento.**

### 7.5 Montaje de la entrada

En la superficie de entrada, el Geotextil se prepara con un corte X. El tubo de admisión se introduce unos 20 cm y el resto del corte X se pega o se suelda al tubo.



Las ventilaciones necesarias se colocan de forma análoga. Las ventilaciones alineadas en vertical pueden colocarse con ayuda de un codo KG de 90° en la superficie de taladrado horizontal.



### 7.6 Conexión del canal de inspección

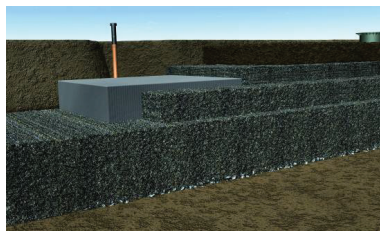
En principio, los fondos de los elementos del canal son pueden inspeccionarse y transitarse. Por tanto, utilice las conexiones inferiores en las placas finales en dirección de colocación para la conexión del canal de inspección.

### 7.7 Relleno de la planta de infiltración

Antes de rellenar la fosa, todas las entradas, ventilaciones y pozos deben estar conectados. Hay que prestar atención a que el Geotextil no se estire. Las superposiciones deben mantenerse también durante el relleno.

**No se permite pasar directamente por los bloques con máquinas de construcción.**

El sistema del canal embalado se llena con grava (granulación 8/16) como mínimo hasta el borde superior del canal. Por encima del borde superior del canal puede utilizarse la tierra excavada existente o un material similar para rellenar la fosa. Deben retirarse los objetos puntiagudos, las piedras grandes o cuerpos extraños similares.



## 8. Estructura como volumen de retención / depósito de retención

### 8. Estructura como volumen de retención / depósito de retención

#### 8.1 Estructura del volumen de retención

La preparación de la fosa de obra y la colocación de la primera capa de Geotextil se describen en el capítulo 7.1 y 7.2.

#### 8.2 Geotextil, colocación de la lámina y del Geotextil

A la colocación de la primera capa de Geotextil le siguen otros pasos de trabajo.

La lámina impermeable se dispone sobre la primera capa de Geotextil y luego se aplica una capa más de Geotextil. Este revestimiento de tres capas ofrece tanto protección como una cubierta estanca al agua.

Para más información y asesoramiento sobre la lámina impermeable puede consultar a su representante local o directamente con la empresa GRAF.



#### 8.3 Montaje como estructura / depósito de retención

Para uso como depósito de retención ha de montarse un regulador de flujo o un estrangulador de desagüe en un pozo aparte

Para más información y asesoramiento, la empresa GRAF o el socio comercial local se encuentran a su disposición.

#### **Atención:**

Al instalar un depósito de retención obligatoriamente debe tenerse en cuenta el nivel de las aguas subterráneas. Un incremento del nivel freático podría empujar el sistema hacia la superficie y ocasionar daños al mismo y al entorno. En caso de que la instalación vaya a realizarse en una ubicación con presencia de aguas subterráneas es necesario analizar la viabilidad del proyecto conjuntamente con GRAF (para ello deberán entregarse a Graf todos los detalles técnicos del proyecto como la altura de la tapada, carga, nivel freático etc.).

En caso de precipitaciones fuertes (y dependiendo de las características del suelo) pueden producirse incrementos localizados de los niveles freáticos. La presencia de aguas freáticas durante la fase de instalación puede crear desniveles y/o acumulaciones de lodo que dificultarán la correcta instalación del sistema. En estos casos se recomienda la instalación de un drenaje en el área de instalación. Para más detalles por favor póngase en contacto con Graf y con gusto le asesoraremos.



## 9. Instalación bajo áreas de tránsito pesado hasta SLW60

### 9. Instalación bajo áreas de tránsito pesado hasta SLW60

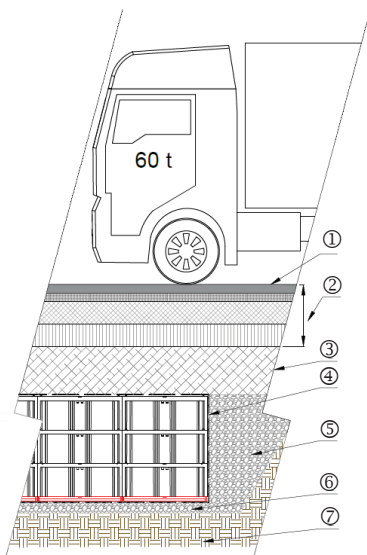


Figura 1: Construcción bajo áreas de tránsito intenso hasta SLW60



#### Notas:

- Los bloques Inspect Flex se instalan y conectan según apartado 6 y 7. Las ventilaciones deberán instalarse en zonas peatonales.
- Los materiales de compactación de las diferentes capas de suelo pueden tener como máx. una densidad de 20 kN/m<sup>2</sup> [124,86 lbs/ft<sup>2</sup>].
- Las capas de material de compactación deben aplicarse alrededor uniformemente y compactar en capas de máx. 300 mm mediante compactadores ligeros o medios. Se debe lograr un grado de compactación Dpr de  $\geq 97\%$ .
- No se permite el uso de compactadores con vibración activada.
- No se permite un llenado brusco con grandes cantidades de material de compactación.

	Denominación	Altura	Características
1	Áreas de tránsito	—	
2	Superestructura según directivas vigentes, p. ej., RStO 12	Según las directivas vigentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cumplir las condiciones locales con respecto a la profundidad de montaje sin congelación</li> </ul>
3	Capa de nivelación superior	Mín. 400 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capa portante de balasto</li> <li>• Sin elementos extraños (como raíces, fragmentos, desperdicios o materia orgánica)</li> <li>• <math>E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2</math></li> </ul>
2+3		Mín. 800 mm Máx. 2000 mm	
4	Lámina de sellado geotextil/plástico	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de filtración de agua de la lluvia: completamente envuelto en geotextil para evitar la entrada de suciedad a través del suelo circundante</li> <li>• Aplicación de retención: estructura de 3 capas (geotextil-lámina de sellado-geotextil) para proteger la lámina de sellado y hacer el depósito impermeable</li> </ul>
5	Compactación lateral	Hasta el borde superior de los Bloques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grava 8/16 mm [0,31/0,63"]</li> <li>• Sin elementos extraños (como raíces, fragmentos, desperdicios o materia orgánica)</li> <li>• La permeabilidad de la compactación lateral debe ser al menos igual a la del suelo existente.</li> </ul>
6	Capa de limpieza	80 – 100 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grava 8/16 mm [0,31/0,63"]</li> <li>• Capa plana, sin objetos afilados, grandes piedras o elementos extraños (como raíces, fragmentos, desperdicios o materia orgánica)</li> <li>• <math>E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2</math></li> </ul>
7	Fondo del lugar de excavación	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terreno horizontal, nivelado y resistente, formado por suelo con capacidad de filtración</li> </ul>



## 10. Tránsito con máquinas de construcción en la fase de montaje

### 10. Tránsito con máquinas de construcción en la fase de montaje



Durante el relleno de fosas de obras pueden emplearse diferentes equipos de construcción. A causa de las cargas dinámicas adicionales, no se permite el tránsito directo por los elementos del canal con equipos de compactación ni el tránsito de equipos de compactación con motores de vibración conectados.

A modo de ejemplo, en la tabla 3 se indica la cobertura de tierra necesaria para distintos equipos de compactación, con uso de gravilla triturada con un ángulo de talud  $\varphi \geq 40^\circ$ .

**Tabla 3 Equipos de compactación**

Cobertura de tierra en [m]	Características	Autorizaciones máx.
mín. 0,1	<i>Rodillo manual ligero</i> Peso total: Distribuido sobre: Dimensión:	aprox. 700 kg Uniforme, sobre 2 rodillos 0,9 x 0,7
mín. 0,2	<i>Rodillo de movimiento de tierras ligero</i> Peso total: Distribuido sobre: Dimensión:	aprox. 2,5 t Uniforme, sobre 2 rodillos 1,2 x 3,2
mín. 0,5	<i>Apisonadoras, excavadoras</i> Peso total: distribuido sobre: Dimensión:	aprox. 12t Uniforme, sobre 2 rodillos 5,9 x 2,3
mín. 0,8	<i>Vehículos camiones 60</i>	

En caso de desviación respecto a los materiales y equipos aquí indicados, consulte con GRAF.

### 11. Otros casos de aplicación

La presente documentación trata exclusivamente del uso de los cuerpos de canales GRAF EcoBloc Inspect flex para la retención, la acumulación, o la infiltración de agua de precipitación. Todo uso distinto de los cuerpos de canales debe acordarse con Otto GRAF GmbH desde una perspectiva técnica, de los materiales y/o estática.

Al mismo tiempo, en caso de exigencias especiales, se recomienda consultar con arquitectos o planificadores que tengan conocimientos en el ámbito de la hidrología y la geología.



