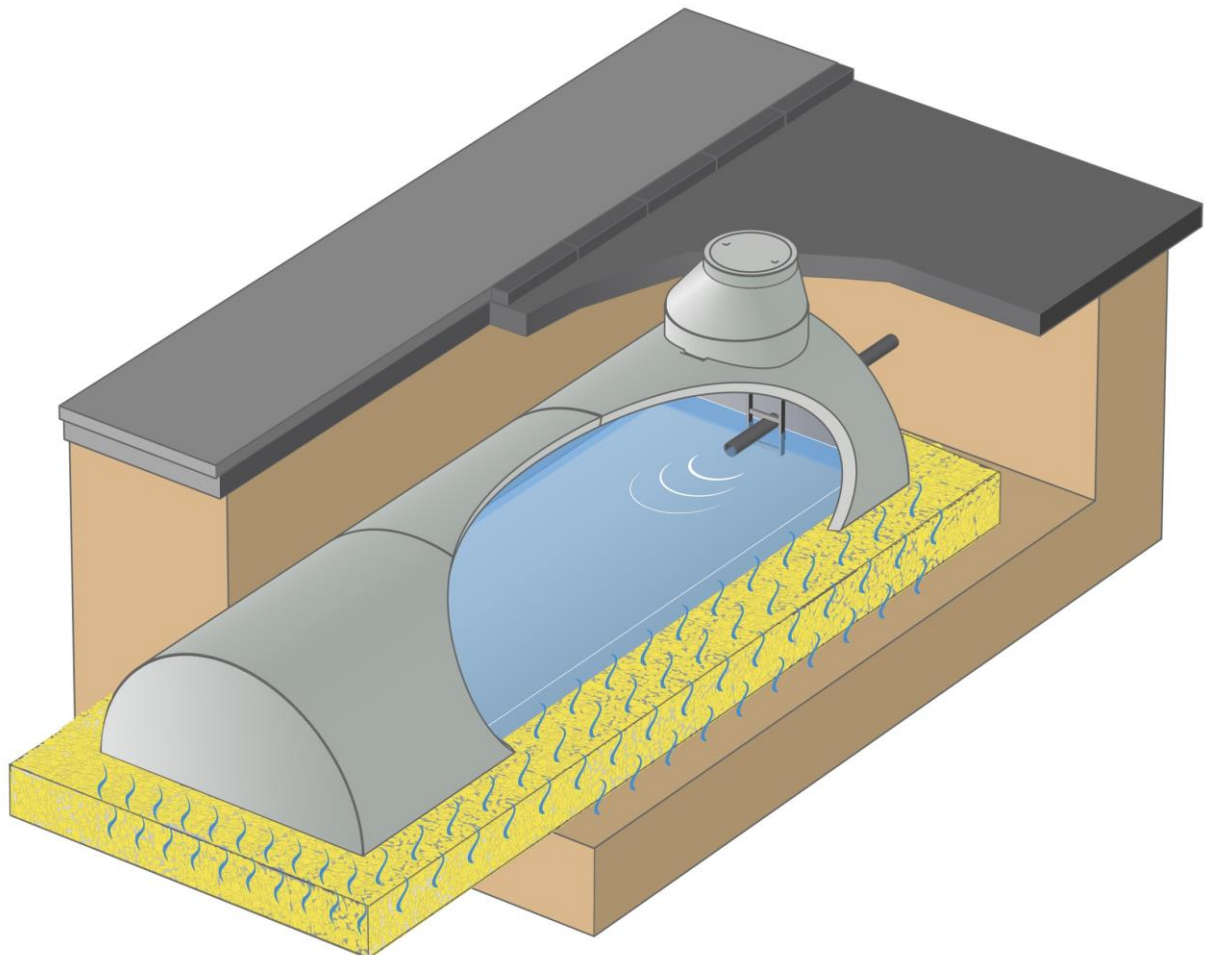


Einbauhinweise Mall-Sickertunnel CaviLine



Version	Datum	Beschreibung
1.0	27.01.2020	Ursprungsversion
2.0	15.07.2020	Bilder, Grafiken ergänzt

Wichtig:
Vor der Installation ist diese Anleitung unbedingt durchzulesen!

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Hinweise	2
2.	Produktinformationen	3
a.	Geometrie	3
b.	Rigolenkonfiguration	3
c.	Bauteilfugen	4
d.	Zubehör	5
3.	Baugrube / Planum	6
4.	Montage der Sickertunnel	8
a.	Werkzeug	8
b.	Einbau	8
5.	Verfüllen der Baugrube	9
6.	Einbauparameter Endzustand / Planungshinweise:	11
7.	Adressen	11

1. Allgemeine Hinweise

- Es ist zu beachten, dass Versickerungsanlagen einer behördlichen Genehmigung bedürfen können und dass dies jeweils vor Einbau zu prüfen ist. Es sind die jeweiligen regionalen behördlichen und gesetzlichen Vorschriften zu beachten. Des Weiteren sind die einschlägigen deutschen und europäischen Normvorschriften sowie die gültigen Arbeitsblätter, insbesondere DWA-A 138, zu beachten.
- Alle Montage- und Inspektionsarbeiten sind von einem autorisierten und qualifizierten Fachbetrieb auszuführen, der sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert und mit den Besonderheiten des Produktes vertraut gemacht hat. Die bestehenden Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten; insbesondere:
 - Sicherheitsregel „Bauarbeiten“ VBG37
 - Sicherheitsregel „Bagger, Lader, Schürfgeräte und Spezialmaschinen des Erdbaus“ VBG40
 - DIN 4124 Baugruben und Gräben, Richtlinien für das Verfüllen und Verdichten von Baugruben und andere.
- Die Dimensionierung sollte gemäß dem aktuell gültigen Arbeitsblatt DWA-A 138 unter Berücksichtigung der Regenspenden aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes erfolgen. Um Fehlfunktionen der Anlage zu vermeiden, muss der Durchlässigkeitsbeiwert (K_f -Wert) des anstehenden Bodens mit einem Bodengutachten und/oder durch einen Sachverständigen ermittelt werden.
- Die Mächtigkeit des Sickerraums unterhalb Unterkante Sickertunnel muss, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 m betragen.
- Der Abstand der Versickerungsanlage zu Bäumen muss mindestens dem zu erwartenden, nicht aktuellen, Kronendurchmesser entsprechen.
- Vor dem Baubeginn ist außerdem mit der zuständigen Behörde (in der Regel das Landratsamt) die Einhaltung von eventuell örtlich spezifischen Bestimmungen zu gewährleisten.

2. Produktinformationen

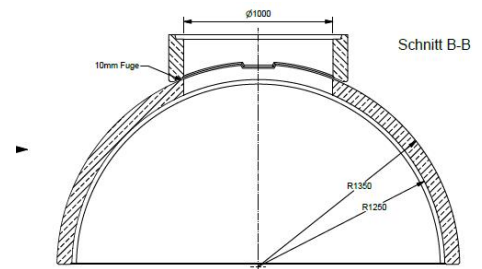
a. Geometrie

Die Versickerungsanlage besteht aus einem unterirdischen Hohlraum, der nach unten offen ist. Er wird gebildet aus halbkreisförmigen Stahlbeton-Tunnelgewölben, deren Endteile jeweils über eine vertikale Stirnwand verfügen.

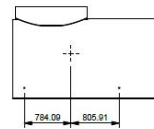
Die Außenlänge beträgt grundsätzlich 2,50 m,
die Außenbreite 2,70 m,
die Außenhöhe ohne Sattelstück 1,35 m,
die Außenhöhe mit Sattelstück (Einstiegsdom) 1,54 m.

In den Endteilen kann über ein Sattelstück ein Einstiegsdom DN 1000 mit Falzverbindung gemäß DIN 4034-2 angeordnet werden.

Da die Fertigteile in Stahlschalungen gefertigt werden, sind sehr geringe Toleranzen unter 10 mm für alle maßgeblichen Bauteilparameter zu erwarten.



C (1 : 50)



CaviLine – Einzelbauteile

Bauteile	Volumen m ³	Länge l mm	Breite b mm	Höhe h mm	Sickerfläche m ²	Gewicht kg
Tunnelement	6,10	2500	2500	1250	9,25	2.500
Tunnelendelement	5,90	2400	2500	1250	11,10	3.230
Tunnelendelement mit Einstieg	5,90	2400	2500	1250	11,40	3.250
Sattelstück für Schachtaufbau	–	–	–	–	–	210

b. Rigolenkonfiguration

Die exakte Geometrie der gesamten Sickertunnel-Rigole muss bei Beginn der Arbeiten als bestätigte Ausführungszeichnung zur Verfügung stehen.

Der Aufbau der Versickerungstunnel kann sowohl in einem Strang als auch mehrsträngig erfolgen. Gewöhnlich werden max. 3 Stränge vorgesehen.

Bei der Montage ist auf die planmäßige Anordnung von Verbindungsleitungen zu achten, die ein ungehindertes gleichmäßiges Ausbreiten des einströmenden Wassers ermöglichen.



c. Bauteilfugen

Die Stirnflächen der Tunnelelemente in Vertikalebene werden stumpf gestoßen.
Ein Verkleben oder Verspannen der Teile ist nicht erforderlich.

Die horizontalen Bauteilfugen des Einstiegsdomes sind gemäß DIN 4034-3 mit Mörtel (MG III) auszubilden.

Als Hinterfüllmaterial ist nichtbindiges schotterfreies Material zu verwenden.

Durch Einbau eines Geotextilstreifens oder einer vollflächigen Überdeckung mit Geotextil kann ein Einrieseln der Erdüberdeckung wirksam verhindert werden.



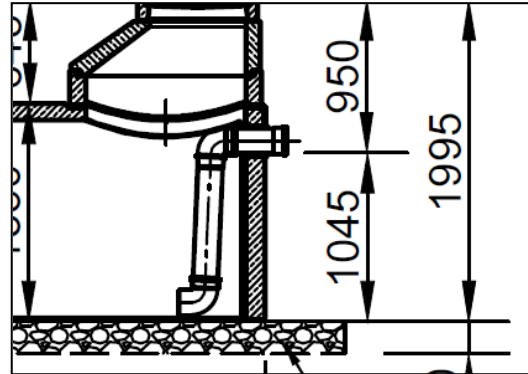
HINWEIS !

- **Ein Geotextil zur Erreichung der Filterstabilität zwischen Bauwerk und Hinterfüllmaterial wird nicht benötigt. Das Abdecken der Konstruktion zur Vermeidung von Feinpartikeleintritt wird empfohlen!**
- **Horizontalfugen der aufgehenden Schachtringe und Kone des Einstiegsdoms unbedingt mit Mörtel oder Fugendichtband (s. Foto) ausbilden - Gefahr von Rissbildung!**



d. Zubehör

- Zulauf**
Standardmäßig wird die Dimension DN 150 PP (KG 2000) vorgesehen. Anschluss über Mehrlippendichtung im Firstbereich des Tunnelgewölbes. Als Zulaufberuhigung ist ein Vertikalrohr im Sickertunnel anzuordnen. Bei Bedarf können Betonplatten als Kolkschutz im Sohlbereich angeordnet werden.
- Geotextil**
Als Rieselschutz wird die Überdeckung der vertikalen Stirnwandfugen empfohlen: Trenn- und Filtervlies
Flächengewicht: ca. 200 g/m²
Robustheitsklasse: RBK 3
- Verbindungsleitungen**
Bei Anlagen mit mehreren Strängen nebeneinander wird standardmäßig bei mehr als 2 Mittelelementen eine Verbindungsleitung für jedes zweite Mittelteil angeordnet. Wie beim Zulaufrohr sind PP-Rohre DN 150 mit Mehrlippendichtungen vorgesehen. Alternativ können Dränagerohre verwendet werden, die in die Glockenmuffe der eingeschobenen KG-Rohre gesteckt werden.
- Die Anordnung eines Notüberlaufs für den Rigolenkörper kann planerisch erforderlich werden.
- Bei kleinen Kammergeometrien (z.B. nur 2 Endteile) und gering durchlässigen Böden sollte ein Entlüftungsstutzen an die Oberfläche geführt werden. (Krümmer aus der Kammer mit einer vertikalen Steigleitung)
- Leitern**
Bei tiefen Anlagenniveaus kann die Montage einer fest installierten Schachtleiter (ggfs. mit Fallschutz) angebracht sein. Herstellerseitig können Varianten variabler Länge und Ausstattung geliefert werden.
- Fugendichtband**
Mall-Fugendichtband als Ersatz von Mörtel für Schachtringe des Einstiegdoms



Die Zubehörkomponenten sind nur dann Teil des Lieferumfangs, wenn sie bestellt wurden.

3. Baugrube / Planum

Die Baugrube muss zwingend gemäß den Sicherheitsregeln der Bauberufsgenossenschaft bzw. gemäß DIN 4124 und DIN 4123 unter Beachtung der Tiefe des Zulaufs und der Tunnelmaße ausgeführt werden.

Auch nach Errichten der Anlage muss ausreichend Arbeitsraum verbleiben und eine fachgerechte Anfüllung durchgeführt werden (mind. 50 cm Abstand von den Elementen zum Rand der Baugrube). Diese ist ordnungsgemäß zu sichern.

Durch die Verwendung der CaviLine-Betongewölbe können Einbautiefen von bis zu 5 m realisiert werden. In diesen Fällen ist darauf zu achten, dass ein Baugrubenverbau oder die Ausbildung von Bermen erforderlich werden kann.

Von der oberen Böschungskante ist ein Abstand von mindestens 1 m für Lagerware einzuhalten. Der Baugrubengrund muss plan und waagrecht vorbereitet werden. Eine Tragfähigkeit des Untergrundes ist zu gewährleisten.

Der Aufstellort des Kranfahrzeugs bzw. geeigneter Hebezeuge muss nach den Erfordernissen des Fahrzeugs unter Regie des verantwortlichen Fahrers ausgebildet werden. Hierfür sind besondere Anforderungen an den Abstand der Abstützungen von der Baugrubenkante einzuhalten.

Vorbehaltlich abweichender Werte eines Baugrundgutachtens werden folgende Bodenkennwerte als Richtwerte vorgegeben:

- Bodengruppe: Feinkies/Sand Kornfraktion 2 bis 8 mm mit mind. 25 cm Stärke
- Zulässige Bodenpressung von 300 kN/m²
- Verdichtungsarbeit $E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^3$ nach Lastplattendruckversuch gemäß DIN 18134.

Der Baugrund ist nach dem Ausheben zu verdichten unter Verwendung großflächiger Verdichtungswerkzeuge, wie z. B. Rüttelplatten.

Eine zu starke Verdichtung ist zu vermeiden, da die Versickerungsfähigkeit der Sohle reduziert wird.

Gibt es erkennbare Zweifel an der breitflächigen Standsicherheit der Baugrube, ist über einen Sachverständigen die Verwendung eines „Geogitters“ als Bewehrungslage zu erwägen. Das Auslegen von Geotextilien als Filtervlies ist im Sohlbereich im Regelfall nicht erforderlich.

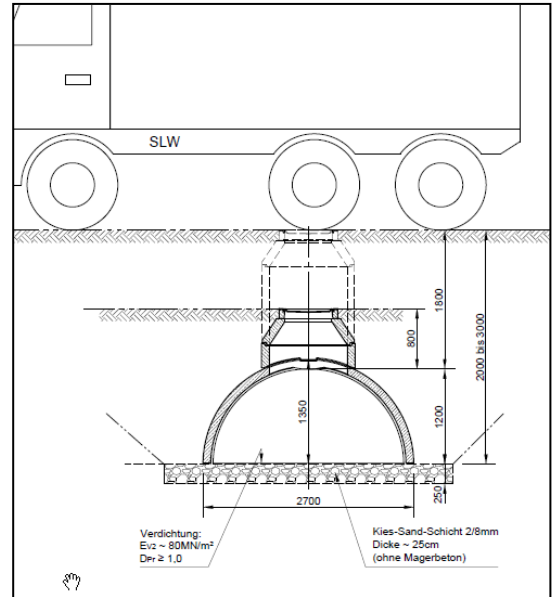


HINWEIS !

- **Die genannten Richtwerte ersetzen kein geotechnisches Gutachten!**
- **Kein Einbau im Einflussbereich von Gebäudelasten!**
- **Die max. Sohltiefe unter Gelände beträgt 5 m.**

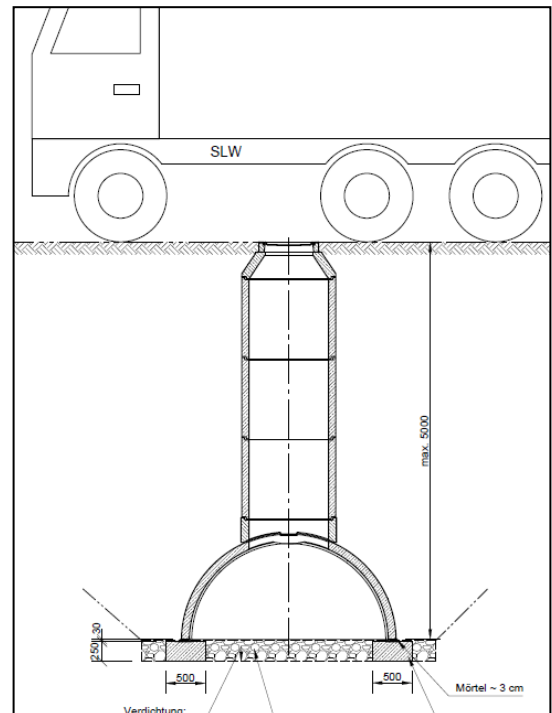
Hinsichtlich der Gründung sind zwei Fälle zu unterscheiden:

1. Gründungsniveau bis 3 m unter Geländeoberkante - Überführung Schwerlastwagen: Gründung auf verdichtetem Kies-Sand (siehe unten) - keine weiteren Maßnahmen



2. Gründungsniveau bis 5 m unter Geländeoberkante - Überführung Schwerlastwagen: Gründung auf einem Magerbeton-Streifenfundament B/H = 25/50 cm, Güte C12/15 zuzüglich einer lastdämpfenden Schicht (3 cm Mörtel oder Elastomerstreifen)

Zwischen dem Magerbetonstreifen und den Tunnel-Elementen muss eine lastverteilende Schicht in Form von Estrichmörtel oder Elastomerstreifen aufgebracht werden.



4. Montage der Sickertunnel

a. Werkzeug

- Mobilkran (ggfs. Bagger) zum Setzen der Tunnelelemente
- Regelgerechte Hubketten, Versetzklauen
- Wasserwaage, Kelle und Eimer für Mörtel
- Richtschnur, Setzlatte, Stemmeisen
- Gleitmittel Rohrmontage
- Montagehilfsmittel (Kantholz, Holzkeile)



Achtung !

- **Kein Aufenthalt unter der Last!**
- **Nur werkseitig gelieferte Lastaufnahmemittel verwenden!**
- **Einbau- und Versetzanleitung "Schachtbau" beachten (www.mall.info)**

b. Einbau

Beim Einbau kann es zu Setzungen von mehreren Millimetern bis wenigen Zentimetern kommen.

Um eine höhen- und fluchtgerechte Ausbildung der Einbaulage zu gewährleisten, empfiehlt es sich, mittels aufgelegter Kanthölzer und leichtem Druck über die Baggerschaufel diese Setzungen vorwegzunehmen (gilt nicht bei Magerbetonstreifen - siehe oben).

Auf den Oberseiten der Fugen (Stirnseite) wird empfohlen, durch Geotextilstreifen einen Rieselschutz zu gewährleisten oder die Anlage vollflächig zu überdecken.

Montage der PP-Rohrleitungen oder Dränagerohre (siehe "Zubehör") zwischen den Elementen.

Zur Vermeidung von Auskolkungen innerhalb der Kammer Leitung durch einen Krümmer horizontal oder nach oben führen („Quelltopf“) oder sohlseitig Kolkplatten (Gehwegplatten 30x30 cm) auslegen.



5. Verfüllen der Baugrube

- Vor dem Verfüllen müssen alle Zu- und Abläufe ordnungsgemäß installiert und geschlossen sein. Das Verfüllen muss sich dabei an den vorgesehenen Anforderungen an die Nutzung oberhalb der Anlage orientieren (Verkehr, Oberflächengestaltung).
- Die Verfüllung darf keinesfalls einseitig (unsymmetrisch) erfolgen. Der Höhenunterschied der Verfüllbereiche darf max. 80 cm betragen.
Die Einzelphasen sind nachfolgender Grafik zu entnehmen. Anlagen mit 2 oder 3 Strängen müssen mit besonderer Sorgfalt hinterfüllt werden.
- Die Verfüllung und Verdichtung orientiert sich an den gängigen Regelwerken, insbesondere FGSV-Merkblatt "M HiFü Bau".
- Bis zu einer Verfüllhöhe von ca. 1,60 m ab Baugrubensohle dürfen lediglich Vibrationsplatten und Erdbaugeräte mit Einzel(rad)lasten von 1 to zum Einsatz kommen. Oberhalb können Vibrationswalzen und Geräte mit 5 to Radlast eingesetzt werden.
- Beachte Angaben zur Versickerungsfähigkeit gemäß Abschnitt 6

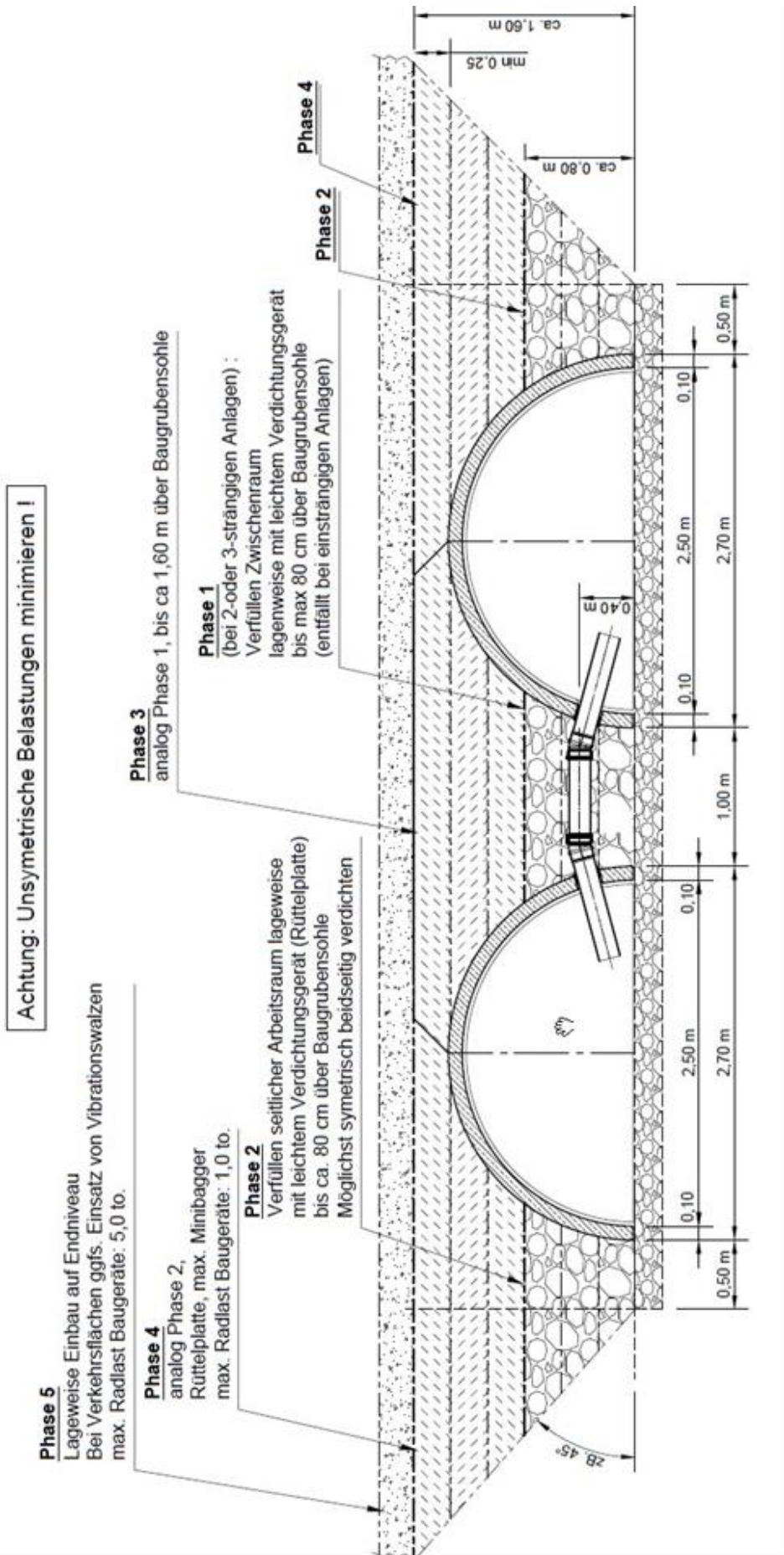


Achtung !

- **Unsymmetrische / Einseitige Verfüllung minimieren!**
- **Auch während des Verfüllens dürfen die Elemente erst bei einer Überschüttung von ca. 25 cm mit schwerem Gerät (Radlast bis 5 to) befahren werden!**
- **Werkseitige Vorgaben (Bauphasen) zur abschnittswisen Verfüllung (Grafik) beachten!**



**Bauphasen
Verfüllung
CaviLine**



6. Einbauparameter Endzustand / Planungshinweise:

Die Tunnelelemente können oberflächennah ab einer Überdeckung von 50 cm eingesetzt werden. Die Belastbarkeit von SLW 60 ist gegeben. geringere Überdeckungen bewirken eine eingeschränkte Schwerlast-Befahrbarkeit

Das eingeleitete Niederschlagswasser kann ausschließlich über die Schachtsohle versickern. Ein durchlässiger, nichtbindiger Schichtaufbau auch im seitlichen Arbeitsraum bis mind. 100 cm oberhalb Gründungsniveau ist für die Funktionsfähigkeit der Anlage maßgeblich. Gegebenenfalls ist zur Sicherstellung der Filterstabilität zwischen den Schichten ein Geotextil erforderlich

7. Adressen

Mall GmbH Hüfinger Straße 39-45 78166 Donaueschingen Tel. +49 771 8005-0 Fax +49 771 8005-100 www.mall.info	Mall GmbH Grünweg 3 77716 Haslach i.K. Tel +49 7832 9757-0 Fax +49 7832 9757-290	Mall GmbH Industriestraße 2 76275 Ettlingen Tel +49 7243 5923-0 Fax +49 72 43 5923-500	Mall GmbH Roßlauer Straße 70 06869 Coswig (Anhalt) Tel +49 34903 500-0 Fax +49 34903 500-600	Mall GmbH Oststr. 7 48301 Nottuln Tel +49 2502 22890-0 Fax+49 2502 22890-800
Mall GmbH Austria Bahnhofstraße 11 4481 Asten Tel. +43 7224 22372-0 Fax +43 7224 22372-400 www.mall-umweltsysteme.at	Mall AG Zürichstrasse 46 8303 Bassersdorf Tel. +41 43 266 13 00 Fax +41 43 266 13 01 www.mall.ch			