

# Verlegeanleitung von Kunststoff-Kanalrohren

## Anwendungsbereich

Es wird die Norm SIA 190 (2000), in der die zulässigen Verlegetiefen gemäss den in diesem Datenblatt aufgeführten Kriterien definiert sind, angewandt. Dieses Datenblatt ist als Richtwert zu verstehen und gemäss den Parametern des jeweiligen Projekts anzuwenden.

## Belastungen

Die für das Abwassersystem zulässigen Belastungen sind je nach Projekt unterschiedlich. Das Ingenieurbüro muss die Art der Belastung für den gegebenen Fall definieren. Gemäss der Norm SIA 160 werden zunächst zwei Belastungsarten anhand folgender Modelle definiert, um die Tragsicherheit und die Gebrauchstauglichkeit sicherzustellen :

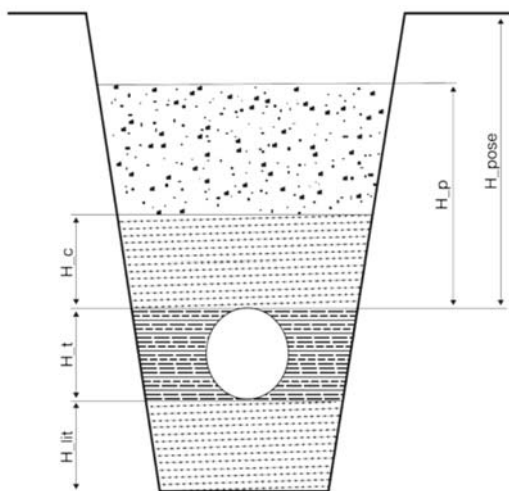
- Verkehrslasten ausserhalb der Verkehrsfläche (Lastenmodell 1)
- Verkehrslasten innerhalb der Verkehrsfläche (Lastenmodell 1 + 2 + 3)

## Rohrgraben

In der Norm EN 1610 werden die Grabarbeiten und das Umhüllen der Rohre anhand verschiedener Profile beschrieben. Der zulässige Tiefenbereich wird im Abschnitt zur Verlegetiefe beschrieben.

- **Profil U1/V1** : Dieser Profiltyp ist bei Kunststoff-Rohrleitungen vorzuziehen.
- **Profil U4/V4** : Dieser Profiltyp ist bei Grundstückentwässerungen gemäss den Normen SIA 190 und SN 592 000 zu verwenden.

## Verfüllen des Grabens



**Abb. 1** : Profil V1

1. **Rohrbettung** mit einer Mindesthöhe ( $H_{lit}$ ) von 10 cm aus Sand oder Kies (Teilchengrösse: 0-16 mm).
2. Die gesamte Länge der **Rohrleitung** muss sich auf der Rohrbettung befinden.
3. In mehreren Schichten mit nicht zerkleinertem Kies mit einer Teilchengrösse von 0-16 mm bis zur Oberkante der Rohrleitung ( $H_t$ ) **verdichten** um eine gute Verdichtungsqualität (die seitlichen Stützen) zu gewährleisten.
4. Eine **Überdeckung** mit einer Mindesthöhe ( $H_c$ ) von 10 cm mit nicht zerkleinertem Kies (Teilchengrösse: 0-16 mm) gewährleisten.
5. Eine **Schutzschicht** ( $H_p$ ) mit einer Mindestdicke von 30cm mithilfe eines Verdichters schaffen.

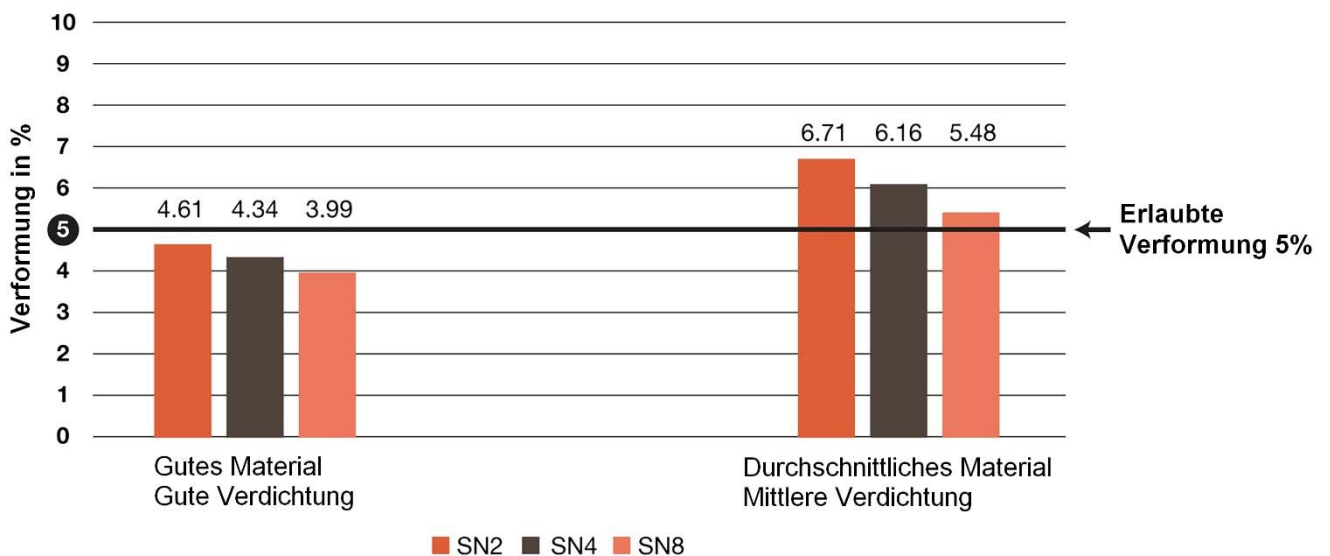
## Statische Berechnung

Mittels der statischen Berechnung, die gemäss der Norm SIA 190 erfolgt, werden die Tragsicherheit und die Gebrauchstauglichkeit überprüft und die Steifigkeit des Systems, die Eigenschaften der Baumaterialien, des Rohrprofils und die tatsächliche Belastung berücksichtigt.

- Modul der Verformung des Erdbodens: 3 N/mm<sup>2</sup>
- Rohdichte des Bodens: 20 kN/m<sup>3</sup>
- Stützfaktor für flexible Rohrleitungen: 1.2
- Dynamischer Koeffizient: 1.3
- Durchmesser der Abwasserleitungen: Ø 250 mm

## Festigkeit der Verdichtung (Beispiele)

Der Einfluss der Bodenqualität und der Verdichtung wird unten beschrieben. Die Berechnung der Verformung wurde gemäss der Norm SIA 190 durchgeführt.



Bei einem guten Baumaterial und einer guten Verdichtung sind selbst die Rohrleitungen mit der geringsten Steifigkeit (d.h. SN2) zulässig.

Bei einem durchschnittlichen Baumaterial und einer durchschnittlichen Verdichtung sind die Rohrleitungen mit der höchsten Steifigkeit (d.h. SN8) nicht zulässig.

Die Qualität des Materials und der Verdichtung haben einen starken Einfluss auf das Ergebnis der Verformung.

## Verlegetiefe

Die Verlegetiefe von Abwasserleitungen aus PVC, PE und PP entspricht den Kriterien der Norm SIA 190, um den strukturellen Widerstand und eine maximal zulässige Verformung von 5% der Abwasserleitungen zu gewährleisten.

Gemäss der Norm SIA 190 beträgt die Mindesthöhe der Überdeckung ( $H_{pose}$ ) 0.80 m.

In den untenstehenden Tabellen sind die zulässigen Verlegetiefen ( $H_{pose}$ ) als Richtwerte je nach Typ und Steifigkeit der Rohrleitung, sowie die Belastung und die Rohrqualität definiert.

Höhe Richtwert $H_{pose}$ in m	ROHRLEITUNGEN AUS HART-PVC KOMPAKT			ROHRLEITUNGEN AUS HART-PVC KOMPAKT		
	Lasten <b>AUSSERHALB</b> der verkehrszone Lastmodell 1 SIA 160			Lasten <b>INNERHALB</b> der Verkehrszone Lastmodell 3 SIA 160		
	PROFIL U1/V1			PROFIL U1/V1		
	SDR 51 (S 25) <b>SN 2</b>	SDR 41 (S 20) <b>SN 4</b>	SDR 34 (S 16.5) <b>SN 8</b>	SDR 51 (S 25) <b>SN 2</b>	SDR 41 (S 20) <b>SN 4</b>	SDR 34 (S 16.5) <b>SN 8</b>
0.50						
0.60						
0.70			<b>0.65</b>			
0.80	<b>0.80</b>		<b>0.75</b>		<b>0.70</b>	
0.90				<b>0.80</b>		
1.00				<b>0.95</b>		
.						
.						
.						
2.80				<b>2.75</b>		
2.90						
3.00						
3.10				<b>3.10</b>		
3.20	<b>3.20</b>					
3.30						
3.40						
3.50		<b>3.50</b>			<b>3.55</b>	
3.60						
3.70						
3.80						
3.90			<b>3.90</b>			
4.00						

**Tabelle 1** : Empfohlene Verlegetiefe von PVC-Rohren. E<sub>kurz</sub>=3'600N/mm - E<sub>lang</sub>=1'750 N/mm

Höhe <b>Richtwert</b> H <sub>pose</sub> in m	ROHRLEITUNGEN AUS PP-HM				ROHRLEITUNGEN AUS PP-HM			
	Lasten <b>AUSSERHALB</b> der verkehrszone Lastmodell 1 SIA 160				Lasten <b>INNERHALB</b> der Verkehrszone Lastmodell 3 SIA 160			
	PROFIL <b>U1/V1</b>				PROFIL <b>U1/V1</b>			
	SDR 33 (S 16) <b>SN 4</b>	SDR 29 (S 14) <b>SN 8-10</b>	SDR 26 (S 12.5) <b>SN 12</b>	SDR 22 (S 10.5) <b>SN 16</b>	SDR 33 (S 16) <b>SN 4</b>	SDR 29 (S 14) <b>SN 8-10</b>	SDR 26 (S 12.5) <b>SN 12</b>	SDR 22 (S 10.5) <b>SN 16</b>
0.50			<b>0.55</b>				<b>0.58</b>	
0.60	<b>0.68</b>	<b>0.62</b>			<b>0.64</b>			
0.70	<b>0.72</b>			<b>0.72</b>				
0.80								
0.90								
1.00								
.								
.								
.								
2.80								
2.90								
3.00								
3.10								
3.20								
3.30								
3.40	<b>3.40</b>							
3.50		<b>3.55</b>						
3.60								
3.70								
3.80			<b>3.80</b>					
3.90							<b>3.97</b>	
4.00								
4.10								
4.20			<b>4.20</b>					

**Tabelle 2:** Empfohlene Verlegetiefe für PP-HM Kanalrohre. E<sub>kurz</sub>=1.900N/mm - E<sub>lang</sub>=700 N/mm

Höhe Richtwert H <sub>pose</sub> in m	ROHRLEITUNGEN AUS PE-HD			ROHRLEITUNGEN AUS PE-HD		
	Lasten <b>AUSSERHALB</b> der verkehrszone Lastmodell 1 SIA 160			Lasten <b>INNERHALB</b> der Verkehrszone Lastmodell 3 SIA 160		
	PROFIL <b>U1/V1</b>			PROFIL <b>U1/V1</b>		
	SDR 33 (S 16) <b>SN 2</b>	SDR 26 (S 12.5) <b>SN 4</b>	SDR 21 (S 10) <b>SN 8</b>	SDR 33 (S 16) <b>SN 2</b>	SDR 26 (S 12.5) <b>SN 4</b>	SDR 21 (S 10) <b>SN 8</b>
0.50						
0.60			<b>0.60</b>			
0.70					<b>0.65</b>	
0.80		<b>0.78</b>				
0.90				<b>0.88</b>		
1.00						
1.10	<b>1.10</b>					
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60				<b>1.55</b>		
1.70						
1.80						
1.90				<b>1.90</b>		
.						
.						
2.80	<b>2.75</b>					
2.90				<b>2.90</b>		
3.00						
3.10						
3.20					<b>3.20</b>	
3.30		<b>3.30</b>				
3.40						
3.50			<b>3.50</b>			
3.60						

**Tabelle 3:** Empfohlene Verlegetiefe für PE-HD Kanalrohre. E<sub>kurz</sub>=1'000N/mm - E<sub>lang</sub>=150 N/mm