

Hydraulischer Nachweis bauzeitliche Wasserhaltung / Verrohrung

$$Q = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \xi}} \cdot A \cdot \sqrt{2g \cdot h_s}$$

Eingangsgrößen:

HQ ₂ =	2,75 m³/s	... Abfluss eines 2-jährliches Hochwasserereignis
L =	30,00 m	... Länge Verrohrung
d =	1,00 m	... Rohrdurchmesser DN 1000
I =	0,15 ‰	... angesetztes Gefälle
k =	1,50 mm	... Absolute Rauheit, Stahlrohr starke Verkrustung
A =	0,79 m²	

Ermittlung Unterwasserstand h₂

Fließformel nach *Gauckler-Manning-Strickler*:

$$v = k_{St} \cdot r_{Hy}^{2/3} \cdot \sqrt{I}$$

HQ₂ = 2,75 m³/s

Trapezprofil

b _s =	1,00 m	... Sohlbreite, bauzeitl. Querschnitt
m =	2,5	... Neigung 1:m bestehende Böschung
k _{St} =	45,00 m ^{1/3} /s	... Rauigkeitsbeiwert f. raues Gerinne
I =	0,0015	... Sohlgefälle

Wasser-stand	Fließquer-schnitt	Benetzter Umfang	Hydraulischer Radius	Fließge-schwindigkeit	Abfluss
h	A	I _U	r _{Hy}	v	Q
[m]	[m²]	[m]	[m]	[m/s]	[m³/s]
1,07	2,49	4,94	0,50	1,10	2,75

Verluste

kontinuierliche

Widerstandsbeiwert λ

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log\left(\frac{k/d}{3,71}\right)$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 6,79$$

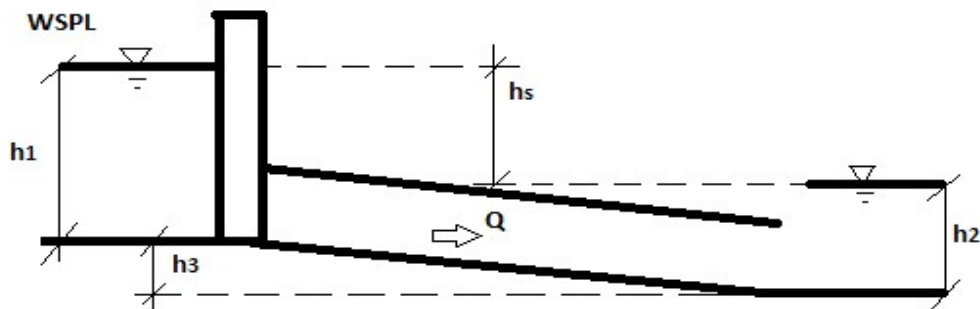
$$\lambda = 0,0217$$

Rohrreibungsverlust $\zeta_R = \lambda \cdot \frac{L}{D}$ $\xi_R = 0,65$

örtliche

Einlaufverlust	$\xi_E =$	0,50
Auslaufverlust	$\xi_A =$	0,00
Winkel- Richtungsänderung	$\xi_S =$	0,00
Abzweigung	$\xi_{Abzw} =$	0,00
Einbauten und Nischen	$\xi_{Ni} =$	0,00
Armaturen, Verschlussorgane	$\xi_{Versch} =$	0,00
	$\xi_{v,örtl.} =$	0,50
	$\xi_{Gesamt} =$	1,15

Hydraulischer Nachweis bauzeitliche Wasserhaltung / Verrohrung



$$h_s = h_1 - h_2 + h_3 \quad \dots \text{geodätische Höhe}$$

$$h_1 = 1,37 \text{ m} \quad \dots \text{Wasserstand Zulauf bezogen}$$

$$h_2 = 1,07 \text{ m} \quad \dots \text{Wasserstand Auslauf (Unterwasserstand)}$$

$$h_3 = 0,045 \text{ m} \quad \dots \text{Höhendifferenz Zulauf / Auslauf}$$

$$h_s = 0,35 \text{ m}$$

$$\zeta = 1,15 \quad \dots \text{Verluste gesamt}$$

$$Q = 1,40 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\underline{\underline{Q = 2,80 \text{ m}^3/\text{s}}} \quad \dots \text{Bei 2 facher-Verrohrung DN1000 und Aufstau 0,35 m}$$

Je Rohrleitung DN 1000 kann bei einem Gefälle von 0,15 % und einem Aufstau von ca. 0,35 m ein Abfluss von ca. 1,40 m³/s abgeführt werden.

Bauzeitliche Wasserhaltung / Verrohrung der Laucha

$$2 \times \text{DN 1000} = 2,75 \text{ m}^3/\text{s}$$