

Dimensionierung und Nachweis eines Regenüberlaufs nach DWA-A 111

Projekt: U_M_RUE_1

Nachweis: Vereinfachte Berechnung (streng) nach DWA-A 111

Abflüsse: Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	Q_t	[m ³ /s]	0,001
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	Q_{max}	[m ³ /s]	1,212

Kenngrößen des Zulauf- und des Auslasskanals

Bauwerksteil	Bezeichnung	Abk.	Einheit	Wert
<u>Zulaufkanal</u>	Profildefinition			Kreis (Standard)
	Profilbreite	b_{Pr}	[m]	1,300
	Profilhöhe	h_{Pr}	[m]	1,300
	Sohlhöhe oben	$h_{So,o}$	[m+NN]	409,598
	Sohlhöhe unten	$h_{So,u}$	[m+NN]	409,460
	Länge	L	[m]	38,33
	Sohlgefälle	J_{So}	[‰]	3,60
	Rauheitsansatz	MS ; PC		PC
	Rauheitsbeiwert	k_{St} ; k_b	[m ^{1/3} /s ; mm]	1,50
	Rohrquerschnitt	A_v	[m ²]	1,327
	Vollfüllleistung	Q_v	[m ³ /s]	2,814
	Vollfüllgeschwindigkeit	v_v	[m/s]	2,120

<u>Auslasskanal</u>	Profildefinition			Kreis (Standard)
	Profilbreite	b_{Pr}	[m]	1,300
	Profilhöhe	h_{Pr}	[m]	1,300
	Sohlhöhe oben	$h_{So,o}$	[m+NN]	409,400
	Sohlhöhe unten	$h_{So,u}$	[m+NN]	409,395
	Länge	L	[m]	16,31
	Sohlgefälle	J_{So}	[‰]	0,31
	Rauheitsansatz	MS ; PC		PC
	Rauheitsbeiwert	k_{St} ; k_b	[m ^{1/3} /s ; mm]	1,50
	Rohrquerschnitt	A_v	[m ²]	1,327
	Vollfüllleistung	Q_v	[m ³ /s]	0,821
	Vollfüllgeschwindigkeit	v_v	[m/s]	0,619

Dimensionierung und Nachweis eines Regenüberlaufs nach DWA-A 111

Projekt: U_M_RUE_1

Nachweis: Vereinfachte Berechnung (streng) nach DWA-A 111

Abflüsse: Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	Q_t	[m ³ /s]	0,001
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	Q_{max}	[m ³ /s]	1,212

Kenngrößen der Drossel und des Regenüberlaufs (Wehr)

Bauwerksteil	Bezeichnung	Abk.	Einheit	Wert
<u>Drosselstrecke</u>	Profildefinition			Kreis (Standard)
	Profilbreite	b_{Pr}	[m]	0,600
	Profilhöhe	h_{Pr}	[m]	0,600
	Sohlhöhe oben	$h_{So,o}$	[m+NN]	409,430
	Sohlhöhe unten	$h_{So,u}$	[m+NN]	409,340
	Länge	L	[m]	18,42
	Sohlgefälle	J_{So}	[‰]	4,90
	Rauheitsansatz	MS ; PC		PC
	Rauheitsbeiwert	k_{St} ; k_b	[m ^{1/3} /s ; mm]	1,50
	Rohrquerschnitt	A_v	[m ²]	0,283
	Drosselschiebertyp	DS-Typ	[-]	kein
	Verbleibende Öffnungshöhe	$h_{\text{Öffnung}}$	[m]	0,600
	Vollfülleistung	Q_v	[m ³ /s]	0,429
	Vollfüllgeschwindigkeit	v_v	[m/s]	1,518

<u>Regenüberlauf</u>	Überfalltyp	breit, gut abgerundet, waagrecht		
	Berechnungsansatz	Berechnung nach Poleni		
	Einseitig / Zweiseitig	Schwelle - Einseitig		
	Sohlhöhe oben	$h_{So,o}$	[m+NN]	409,460
	Sohlhöhe unten	$h_{So,u}$	[m+NN]	409,400
	Schwellenlänge	$L_{\ddot{u}}$	[m]	5,06
	Sohlgefälle im Regenüberlauf	J_{So}	[‰]	12,00
	Überfallbeiwert (nicht abgemindert)	μ	[m]	0,50
	Wehroberkante, oben	$OK_{Wehr,o}$	[m+NN]	410,23
	Wehroberkante, unten	$OK_{Wehr,u}$	[m+NN]	410,23
	Wehroberkante, mittel	$OK_{Wehr,m}$	[m+NN]	410,23
	Bauwerkshöhe (Unterkante - Decke)	h_{Decke}	[m+NN]	411,60
	Bauwerkslänge	$L_{Bauwerk}$	[m]	5,00

Dimensionierung und Nachweis eines Regenüberlaufs nach DWA-A 111

Projekt: U_M_RUE_1

Nachweis: Vereinfachte Berechnung (streng) nach DWA-A 111

Abflüsse: Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	Q_t	[m ³ /s]	0,001
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	Q_{max}	[m ³ /s]	1,212

Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse

Ermittlung von Q_{krit} aus der Geometrie und den hydraulischen Randbedingungen

Kritischer Abfluss bei Wasserstand = Schwellenhöhe	Q_{krit}	[m ³ /s]	0,425
--	------------	---------------------	-------

Ermittlung der Abflussaufteilung bei Mischwasserzufluss - Q_{max}

Mischwasserzufluss zum Regenüberlauf (Vorgabe)	Q_{max}	[m ³ /s]	1,212
Resultierender Entlastungsabfluss	Q_{ent}	[m ³ /s]	0,650
Resultierender Drosselabfluss	Q_d	[m ³ /s]	0,562
Trennschärfe ($Q_d/Q_{krit} - 1$)	Trenn	[%]	32,3

Verhältnisse an der Überlaufschwelle bei Mischwasserzufluss - Q_{max}

Wehroberkante, mittel	$OK_{Wehr,m}$	[m+NN]	410,230
Schwellenlänge - Überfall	$L_{\ddot{u}}$	[m]	5,060
Überfallbeiwert (unabgemindert)	μ	[-]	0,500
Unterwasserstand (aus hydraulischer Berechnung des Auslasskanals)	h_u	[m+NN]	410,010
Überfallbeiwert (abgemindert)	μ'	[-]	0,500
mittlere Überfallhöhe längs des Streichwehrs	$h_{\ddot{u},m}$	[m]	0,196
Überfallhöhe (oben) am Beginn des Streichwehrs	$h_{\ddot{u},o}$	[m]	0,184
Überfallhöhe (unten) am Ende des Streichwehrs	$h_{\ddot{u},u}$	[m]	0,203
Resultierendes Freibord	h_{FB}	[m]	1,167

Verhältnisse im Zulaufkanal bei Mischwasserzufluss - Q_{max}

Hydraulische Auslastung	Q_{max}/Q_{voll}	[%]	43,1
Relative Füllhöhe	$h_{max,u}/h_{Pr}$	[%]	73,2
Fließzustand - Froudezahl	Fr_{zu}	[-]	0,39

Verhältnisse im Auslasskanal bei Mischwasserzufluss - Q_{max}

Wasserstand am Ende des Auslasskanals	$h_{ent,u}$	[m+NN]	409,818
Hydraulische Auslastung (Q_{ent}/Q_{voll})	Q_{ent}/Q_{voll}	[%]	79,2
Relative Füllhöhe	$h_{ent,o}/h_{Pr}$	[%]	44,4
Fließzustand - Froudezahl	Fr_{ent}	[-]	0,55

Dimensionierung und Nachweis eines Regenüberlaufs nach DWA-A 111

Projekt: U_M_RUE_1

Nachweis: Vereinfachte Berechnung (streng) nach DWA-A 111

Abflüsse: Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	Q_t	[m³/s]	0,001
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	Q_{max}	[m³/s]	1,212

Nachweiskenngrößen nach DWA-A 111 und ATV-A 128

Überprüfung des Fließzustands im Zulaufkanal (oberes Ende)			Sollwert	Istwert		
Mindestabstand für den Nachweis	A 111, Kap 5.3	$\geq 20 h_{Pr,zu}$	$\geq 26,00$	38,33	[m]	✓
Froudezahl für Q_{krit}	A 111, Kap 5.3 *	$\leq 0,75$	$\leq 0,75$	0,27	[-]	✓
Froudezahl für Q_{max}	A 111, Kap 5.3 *	$\leq 0,75$	$\leq 0,75$	0,51	[-]	✓

Überprüfung des Regenüberlaufs und des Wehres			Sollwert	Istwert		
Schwellenhöhe (unten)	A 128, Kap 10.1.2	$> 0,05 + h_{Pr,Dr}$	$> 0,65$	0,83	[m]	✓
Schwellenhöhe für Q_{krit} (unten)	A 111, Gl. 14 **	$\geq d_u + \zeta \cdot v_u^2 / (2g)$	$\geq 0,83$	0,83	[m]	✓
Sohlhöhendifferenz im RÜ	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 3 \text{ cm}$	$\geq 3,0$	6,0	[cm]	✓
Sohlhöhendifferenz im RÜ für Q_t	A 111, Gl. 13	$\geq (\text{siehe Quelle})$	$\geq 5,54$	6,0	[cm]	✓
Vollkommener Überfall für Q_{max}	A 111, Kap 5.2 (bevorzugter Betriebszustand)			ja (siehe S.3)		

Überprüfung der Drosselstrecke			Sollwert	Istwert		
Minstdurchmesser	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 200 \text{ mm}$	≥ 200	600	[mm]	✓
Höchst Durchmesser ***	A 111, Kap. 6.1.5	$\leq 500 \text{ mm}$	≤ 500	600	[mm]	✗
Mindestlänge	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 20 h_{Pr,D}$	$\geq 12,0$	18,42	[m]	✓
maximale Länge	A 111, Kap. 6.1.5	$\leq 100 \text{ m}$	≤ 100	18,42	[m]	✓
maximales Sohlgefälle J_{So}	A 111, Kap. 6.1.5	$\leq 3 \text{ ‰}$	$\leq 3,0$	4,9	[‰]	✗
Schubspannung bei Q_t	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 4,1 Q^{1/3}$	$\geq 0,41$	0,65	[N/m²]	✓
Verhältnis $L_D / h_{Pr,D}$	A 111, Kap. 6.1.5	möglichst hoch		19,02	[-]	

* bei Froudezahlen = 0 => Druckabfluss, siehe auch Seite 5 'Warnungen - Zulaufkanal'

** mit $\zeta = 2$ gemäß DWA-A 111 Gl. 13 => [1 + 0,45 (Einlauf) + 0,55 (betrieblicher Zuschlag)]

*** gilt für freien Auslauf; bei ständigem Rückstau in Scheitelhöhe des Auslaufs entfällt die Begrenzung auf Höchstdurchmesser

Dimensionierung und Nachweis eines Regenüberlaufs nach DWA-A 111

Projekt: U_M_RUE_1

Nachweis: Vereinfachte Berechnung (streng) nach DWA-A 111

Abflüsse: Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	Q_t	[m ³ /s]	0,001
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	Q_{max}	[m ³ /s]	1,212

Hinweise und Warnungen zur Berechnung

Allgemein

Hinweise

Berechnung erfolgte mit den vereinfachten Ansätzen nach DWA-A 111.
(z.B. Vernachlässigung der Zuflussgeschwindigkeit vor der Drossel, ...)

Warnungen

Zulaufkanal

Hinweise

Warnungen

Drosselkammer

Hinweise

Warnungen

Wehr / Überfall

Hinweise

Warnungen

Drossel

Hinweise

Warnungen

Auslasskanal

Hinweise

Warnungen

Bei 'Qent' Grenzbedingungen ($Fr=1$): Ende - Auslasskanal.