

Unterlage 11.3 - Bemessung Düker Regenwasser, zusätzliche Sohlhöhe

Quellennachweis: Entwurfs- und Genehmigungsplanung Planteil 3 - Mediendüker
Stand: 06/1019, Verfasser: Inros Lackner SE

Anlage 7/3

ZUSÄTZLICHER BEMESSUNGSNACHWEIS

Regenwetterdüker (1- jährlicher Regen)

Dükerberechnung und -nachweis nach DWA-A 112

Zielgröße: Ermittlung der zulässigen Sohlhöhe am Auslauf ($h_{S,A}$)

Berechnungstyp:

Art des Dükers:	Regenwetter/Mischwasser	
Bemessungszulauf	Q_Bem	0,467 [m ³ /s]

Parameter Zulauf:

Durchmesser	d_zu	0,500 [m]
Gefälle	J_S,zu	50,435 [Prom]
Rauheit	kb_zu	0,25 [mm]
Sohlhöhe	h_S,E	50,07 [NHN]
Profil	ProfilZu	KREIS [-]
Länge Zulauf	LaeZu	11,50 [m]
Verlustbeiwert (Ausbildung der Einmündung) (z.B. scharkantig 0,45)	Zeta_E	0,45 [-]

Parameter Dükerrohr:

Durchmesser	d_D	0,500 [m]
Rauheit	kb	0,25 [mm]
Länge	L	53,00 [m]
Krümmungsverhältnis	r/D	1,5 [-]
Profil	ProfilDr	KREIS [-]
Verlustbeiwert Umlenkverluste (Bild 7 und 8 DWA A 112)	Zeta_U	0,05 [-]
Dichte Feststoffpartikel	Dichte_dp	2650,00 [kp/m ³]
Widerstandbeiwert Feststoffpartikel (DWA A 112 S.11)	Cw	0,44 [-]

Parameter Ablauf

Durchmesser	d_ab	0,525 [m]
Gefälle	J_S,ab	6,900 [Prom]
Rauheit	kb_ab	0,50 [mm]
Sohlhöhe, geplant	h_S,A,gepl	47,50 [NHN]
Profil	ProfilAb	EI [-]
Länge Ablauf	LaeAb	85,56 [m]
Verlustbeiwert (Ausbildung der Einmündung) (z.B. scharkantig 0,45)	Zeta_E	0,45 [-]

Ergebnisse Dükerbemessung

Zulaufrohr

Rohrleistung	Q_voll	1,061 [m³/s]
Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung	v_voll	5,404 [m/s]
Wasserstand	h_t,zu	0,232 [m]
Fließgeschwindigkeit	v_t,zu	5,239 [m/s]
Froudezahl	Fr_t,zu	3,956 [-]
Grenztiefe	h_gr,zu	0,453 [m]

Düker

Reibungsverlust	h_vR	0,527 [m]
Reibungsgefälle	J_R	9,945 [Prom]
Mindestwandschubspannung nDWA A 110	TauMin	3,182 [N/m²]
Wandschubspannung	Tau_Vorh	12,195 [N/m²]
max. Partikelgröße	d_p	115,335 [mm]
Fließgeschwindigkeit	v	2,378 [m/s]

Ablaufrohr

Rohrleistung	Q_voll	0,227 [m³/s]
Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung	v_voll	1,610 [m/s]
Wasserstand	h_t,ab	0,525 [m]
Fließgeschwindigkeit	v_t,ab	3,319 [m/s]
Froudezahl	Fr_t,ab	0,000 [-]
Grenztiefe	h_gr,ab	0,455 [m]
Wandschubspannung	Tau_vorh	22,255 [N/m²]

Verluste Düker

Zulauf Düker	hV_zum	1,399 [m]
Dükerrohr	hV_em	0,130 [m]
Umlenkung	hV_um	0,014 [m]
Ablauf Düker	hV_am	0,541 [m]
Reibung im Dükerrohr	hV_rm	0,527 [m]
GESAMT	hV_M	2,611 [m]

Zusätzliche Umlenkverluste (1 - 7)

Umlenkverlust 1	hV_um1	0,012 [m]
Zusätzlich Gesamt	hV_um1-7	0,012 [m]

Ermittlung der Zielgröße h_S,A

Zielgröße Sohle am Dükerauslauf	h_S,A	48,510 [m]
---------------------------------	-------	------------

$$h_{S,A} = 48,510 > 47,50 = h_{S,A,gepl}$$

Nachweis Einhaltung der Mindestschubspannung, wenn TauVorh > TauMin

Mindestwandschubspannung	TauMin	3,182 [N/m²]
Reibungsgefälle Zulauf	J_Rzu	47,432 [Prom]
Wandschubspannung Zulauf	TauVorh	58,163 [N/m²]

Reibungsgefälle Düker	J_R	9,945 [Prom]
Wandschubspannung Düker	TauVorh	12,195 [N/m ²]
Reibungsgefälle Ablauf	J_Rab	22,376 [Prom]
Wandschubspannung Ablauf	TauVorh	22,255 [N/m ²]

Nachweis Sedimenttransport im Steigrohr

Querschnittsfläche Rohr	A _{quer}	0,196 [m ²]
Fließgeschwindigkeit	v _{sr}	2,378 [m/s]
Partikelgröße die noch transportiert wird	d _p	98,238 [mm]