

Nachweis der Entwässerungsschicht

Nachweis Basis

Nachweis Zulauf Hauptsammler

minimales Gefälle nach Abschluss der Setzungen	l	=	3,00	%
Mächtigkeit Flächenfilter	d	=	0,30	m
rechnerische Breite	b	=	1,00	m
maximale vorhandene Zulaufängen zum Fassungselement	L _{Lageplan}	=	68,00	m
(max. Abstand der Steilwände zum Hauptsammler)	L _{wahr}	=	70,00	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	=	0,001	m/s
Sickerwasserspende gemäß GDA-Empfehlung E 2-14 (zur Bemessung)	q _{Drän}	=	10,0	l/(d*m ²)
		=	1,157	l/(s*ha)
Sicherheitsbeiwert	f	=	1	
erforderliches Ableitvermögen der Dränage	Q _{Drän,erf}	=	0,0081	l/s
vorhandenes Ableitvermögen der Dränage	Q _{Drän,mögl.}	=	0,0090	l/s

Q_{Drän,mögl.}	>	Q_{Drän,erf}	Nachweis erbracht !
-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------

==> Die Zulaufängen zum Hauptsammler muss nicht reduziert werden!

mit

$$Q_{Drän,erf.} = (q_{Drän} / 10000) * L_{Wahr} * b * f$$

$$Q_{Drän,mögl.} = k_f * l * d * b$$

Nachweis der Entwässerungsschicht

Nachweis Steilwand

Nachweis Zulauf Hauptsammler

minimales Gefälle	l	=	274,000	%
Mächtigkeit Flächenfilter	d	=	0,50	m
rechnerische Breite	b	=	1,00	m
maximale vorhandene Zulaufängen zum Fassungselement (max. Höhe Steilwand)	L _{Lageplan}	=	110,00	m
	L _{wahr}	=	110,00	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	=	0,00001	m/s
Sickerwasserspende gemäß GDA-Empfehlung E 2-14	q _{Drän}	=	10,0	l/(d*m ²)
		=	1,157	l/(s*ha)
Sicherheitsbeiwert	f	=	1	
erforderliches Ableitvermögen der Dränage	Q _{Drän,erf}	=	0,0127	l/s
vorhandenes Ableitvermögen der Dränage	Q _{Drän,mögl.}	=	0,0137	l/s

Q_{Drän,mögl.}	>	Q_{Drän,erf}	Nachweis erbracht !
-------------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

mit

$$Q_{Drän,erf.} = (q_{Drän} / 10000) * L_{Wahr} * b * f$$

$$Q_{Drän,mögl.} = k_f * l * d * b$$

Nachweis der Sickerrohre (Hauptsammler)

(gemäß Bemessungstabeln für vollaufende Kreisprofile nach der Formel von Prandtl/Colebrook)

Einzugsgebiet (anteilige Einzugsfläche der Basisabdichtung)	A_E	=	8,85 ha
maßg. Sickerwasserspende	$q_{Bem.}$	=	6,00 l/(s*ha)
abzuführende Wassermenge	Q_{max}	=	53,10 l/s
Gefälle	I_s	=	0,010 [-]
betriebliche Rauheit	k_b	=	1,5 mm
Querschnitt außen	d_a	=	355,000 mm
Querschnitt innen	d_i	=	258,000 mm
abführbare Wassermenge	Q_{zul}	=	65,621 l/s
Fließgeschwindigkeit	v	=	1,255 m/s

Nachweis der Sickerrohre (Steilwände)

(gemäß Bemessungstabellen für vollaufende Kreisprofile nach der Formel von Prandtl/Colebrook)

Einzugsgebiet (anteilige Einzugsfläche, je lfm)	A_E	=	0,00005 ha
maßg. Sickerwasserspende	$q_{Bem.}$	=	6,00 l/(s*ha)
abzuführende Wassermenge	Q_{max}	=	0,00030 l/s
Gefälle	I_s	=	0,005 [-]
betriebliche Rauheit	k_b	=	1,5 mm
Querschnitt außen	d_a	=	150,000 mm
Querschnitt innen	d_i	=	129,600 mm
Fließgeschwindigkeit	v_{voll}	=	0,558 m/s
abführbare Wassermenge	Q_{zul}	=	0,01 m ³ /s
		=	7,365 l/s

gemäß DIN 8074 für alle Sammler und Hilfsdräns $d_i \geq 250$ mm erforderlich!

Nachweis des Staumraumkanals

Einzugsgebiet (Einzugsgebietsfläche der Basisabdichtung)	A_E	=	8,85 ha
maßg. Sickerwasserspende	$q_{D,Bem.}$	=	6,00 l/(s*ha)
Drosselabfluss	$Q_{dr,max}$	=	6,00 l/s
maßg. Regendauer	T	=	15,000 min 900,0 s
erforderliches Speichervolumen	$V_{erf.}$	=	42390 l 42,390 m ³
vorhandenes Speichervolumen	$V_{gewählt}$	=	49,087 m ³

$V_{gewählt}$	>	$V_{erf.}$	Nachweis erbracht !
---------------	---	------------	---------------------

Gewählt: DN 2500
A= 4,91 m²
L= 10 m

mit
$$V_{erf.} = (A_E * q_{D,Bem.} - Q_{dr,max}) * T$$

Nachweis der Entwässerungsprofile außerhalb des Deponiekörpers

Berechnung nach Manning Strickler:

		Einzugsgebiet Nr. A _E	Abfluss Einzugsgebiet (l/s)	Zufluss (l/s)	Gesamt- abfluss Q _{erf} (l/s)	Mindest- gefälle (%)	Profil (-)	Möglicher Abfluss Q _{mögl.} (l/s)	Bemerkung	Kontrolle	ΔQ(l/s)
Stauraumkanal - RRB2					6,00	3,90	1	10,67		WAHR	4,67

Mögliche Abflussmengen Q_{mögl.} der Mulden und Gräben bei o.g. Gefällen:

Profil 1 : Mögl. Q (l/s)= 0,05 * I^{0,5} * 1000= **10,67**

$$\text{Mögl. Q} = A * k_{st} * I^{0,5} * r_{hv}^{2/3}$$

Profildaten der Entwässerungsgräben außerhalb des Deponiekörpers

Bemessung:

Berechnung nach Manning Strickler :

$$\text{Mögl. } Q = A * k_{st} * I^{0,5} * r_{hy}^{2/3}$$

Trapez/Dreieck

$$I_u = b_{so} + 2 * (h^2 + ((b - b_{so})/2)^2)^{0,5}$$

Mulde durch Trapez angenähert

Dreieck

$$A = n * h^2$$

$$I_u = 2 * (h^2 + ((b_{ges})/2)^2)^{0,5}$$

Rechteckprofil :

$$A = b_{so} * h$$

A : Abflussquerschnitt

k_{st} : Rauigkeit / Manning - Strickler

I : Gefälle

r_{hy} : hydr. Radius

b_{so} : Sohlbreite

h : Abflusstiefe

n : Böschungsneigung

I_u : benetzter Umfang

	Dreieck, Profil 1
B_{gesamt} [m]	0,30
Gefälle [%]	3,90
h [m]	0,10
b_{so} [m]	0,00
n	1,5
k_{st}	30
A [m ²]	0,015
I_u [m]	0,361
r_{hy}	0,042

Nachweis Ableitung Stauraumkanal

(gemäß Bemessungstabeln für volllaufende Kreisprofile nach der Formel von Prandtl/Colebrook)

abzuführende Wassermenge	Q_{\max}	=	6,00	l/s
Gefälle	I_s	=	0,0055	[-]
betriebliche Rauheit	k_b	=	1,5	mm
Querschnitt außen	d_a	=	160,000	mm
Querschnitt innen	d_i	=	130,800	mm
abführbare Wassermenge	Q_{zul}	=	7,922	l/s
Fließgeschwindigkeit	v	=	0,590	m/s

Nachweis Zuleitung Lauter (DN 1000)

(gemäß Bemessungstabeln für volllaufende Kreisprofile nach der Formel von Prandtl/Colebrook)

abzuführende Wassermenge	Q_{\max}	=	10,00	l/s
Gefälle	I_s	=	0,0034	[-]
betriebliche Rauheit	k_b	=	1,5	mm
Querschnitt außen	d_a	=	1320,000	mm
Querschnitt innen	d_i	=	1000,000	mm
abführbare Wassermenge	Q_{zul}	=	1371,205	l/s
Fließgeschwindigkeit	v	=	1,746	m/s

Nachweis Ableitung RRB2 (DN 250)

(gemäß Bemessungstabeln für volllaufende Kreisprofile nach der Formel von Prandtl/Colebrook)

abzuführende Wassermenge	Q_{\max}	=	10,00	l/s
Gefälle	I_s	=	0,0087	[-]
betriebliche Rauheit	k_b	=	1,5	mm
Querschnitt außen	d_a	=	370,000	mm
Querschnitt innen	d_i	=	250,000	mm
abführbare Wassermenge	Q_{zul}	=	56,267	l/s
Fließgeschwindigkeit	v	=	1,146	m/s

Nachweis Rückhaltebecken 2

		Deponie	Stauraumkanal
Einzugsgebiet	A_E [ha]	2,47	
Abflusswirksame Fläche	A_u [ha]	0,3705	
Drosselabfluss Überlaufschacht	[l/s*ha]	0	
Drosselabfluss Ablauf	Q_{dr} [l/s]	10	-6
Drosselabflussspende	$q_{dr,u}$ [l/s *ha]	26,99	-16,19
Zuschlagfaktor	f_z	1,1	
Abminderungsfaktor	f_A	1	
Fließzeit	t_F [min]	10	
Überschreitungshäufigkeit	n [1/a]	0,1	
Abflussbeiwert Deponie	ψ	0,15	

inkl. Sickerwasser aus Stauraumkanal
"Abflusswirks. Fläche" gemäß "Deponie"

$$A_u = A_E * \psi_m$$

$$q_{dr,u} = Q_{dr} / A_u$$

$$V_{s,u} = (r_{d(n)} - q_{dr,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

$$V = V_{s,u} * A_u$$

D [min]	h_n [mm]	$r_{d(n)}$ [l/s*ha]	$r_{d(n)} - q_{dr,u}$ [l/s*ha]	$V_{s,u}$ [m³/ha]
5	12,1	402	391,20	129,10
10	17,3	288,6	277,80	183,35
15	20,9	231,9	221,10	218,89
20	23,5	196,2	185,40	244,73
30	27,4	152,3	141,50	280,18
45	31,4	116,2	105,40	313,05
60	34,3	95,1	84,30	333,84
90	36,6	67,8	57,00	338,60
120	38,4	53,3	42,50	336,63
180	41,1	38	27,20	323,18
240	43,1	29,9	19,10	302,60
360	46,2	21,4	10,60	251,95
540	49,5	15,3	4,50	160,51
720	52	12	1,20	57,20
1080	56,6	8,7	-2,10	-149,42
1440	61,3	7,1	-3,70	-351,29
2880	82,5	4,8	-6,00	-1139,76
4320	82,5	3,2	-7,60	-2165,83
				338,60

erforderliches Speichervolumen	V [m³]	125,45
--------------------------------	----------	--------