

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg Stegelbusch - Teil Süd
Entwässerungsabschnitt SB_01, BW-Nr. 1201

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.481
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,54
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.873
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m ²	299
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{z,M}$	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	192,9
10	145,0
15	118,2
20	100,3
30	77,5
45	58,1
60	46,7
90	34,8
120	28,3

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
12,39
17,29
19,65
20,60
20,21
16,66
11,52
0,54
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	20,60
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m ³	60,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,20
vorhandene Muldenfläche	$A_{s,M \text{ vorh}}$	m ²	299
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,2

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg Stegelbusch - Teil Süd
Entwässerungsabschnitt SB_01, BW-Nr. 1201

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{S,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	1,0
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,6
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
180	27,1
240	22,1
360	16,6
540	12,5
720	10,2
1080	7,6
1440	6,2
2880	3,6
4320	2,6

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
74,5
103,7
147,4
193,6
225,0
262,3
287,0
296,2
280,5

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	296,2
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	62,2
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	299
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	62,8
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	179,4

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

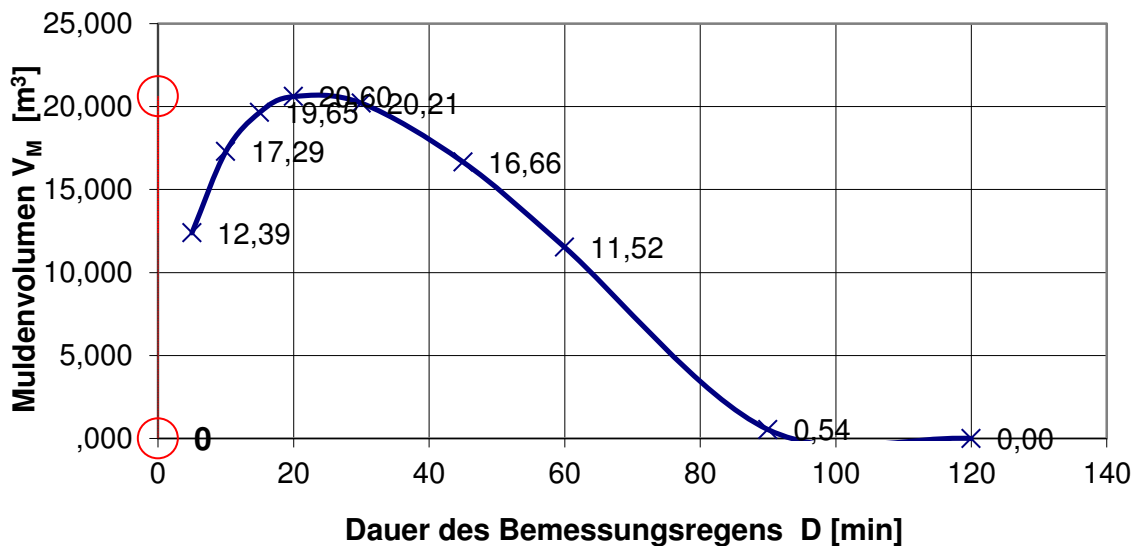
Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

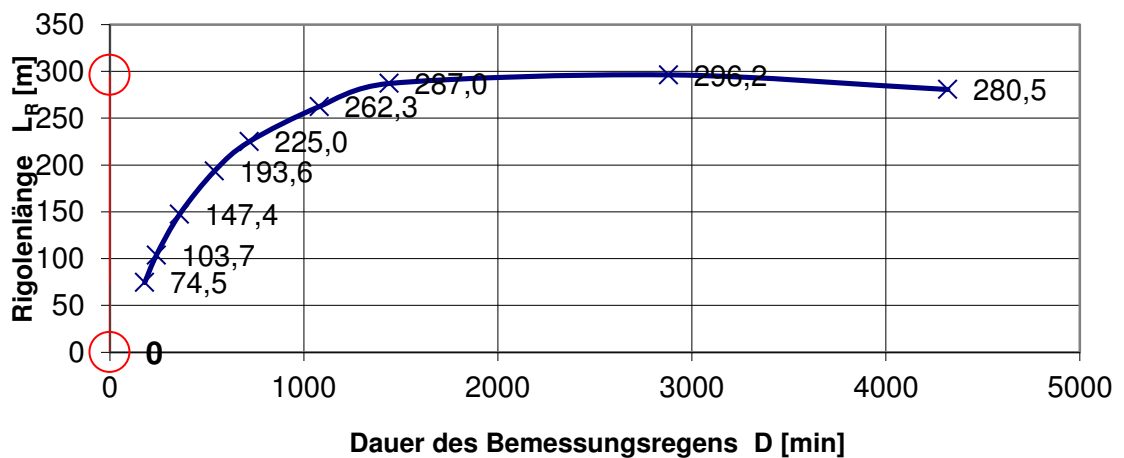
Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg Stegelbusch - Teil Süd
Entwässerungsabschnitt SB_01, BW-Nr. 1201

Mulde



Rigole



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Wirtschaftsweg Stegelbusch - Teil Süd - Entwässerungsabschnitt SB_01, BW-Nr. 1201

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/20 = 0,5$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	499
	$A_u : A_s = 2,2 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_s \leq 5 : 1$)	D3	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,45$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 20 * 0,45 = 9$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 9$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg Stegelbusch - Teil Nord
Entwässerungsabschnitt SB_02, BW-Nr. 1202

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.491
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,59
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.060
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m ²	360
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{z,M}$	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	192,9
10	145,0
15	118,2
20	100,3
30	77,5
45	58,1
60	46,7
90	34,8
120	28,3

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
13,56
18,78
21,17
21,99
21,07
16,39
9,94
0,00
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	21,99
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m ³	63,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,18
vorhandene Muldenfläche	$A_{s,M \text{ vorh}}$	m ²	360
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,9

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg Stegelbusch - Teil Nord
Entwässerungsabschnitt SB_02, BW-Nr. 1202

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{S,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	1,0
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,6
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
180	27,1
240	22,1
360	16,6
540	12,5
720	10,2
1080	7,6
1440	6,2
2880	3,6
4320	2,6

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
100,6
132,9
181,2
232,1
266,5
307,0
333,6
341,2
321,9

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	341,2
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	71,6
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	360
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	75,6
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	216,0

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

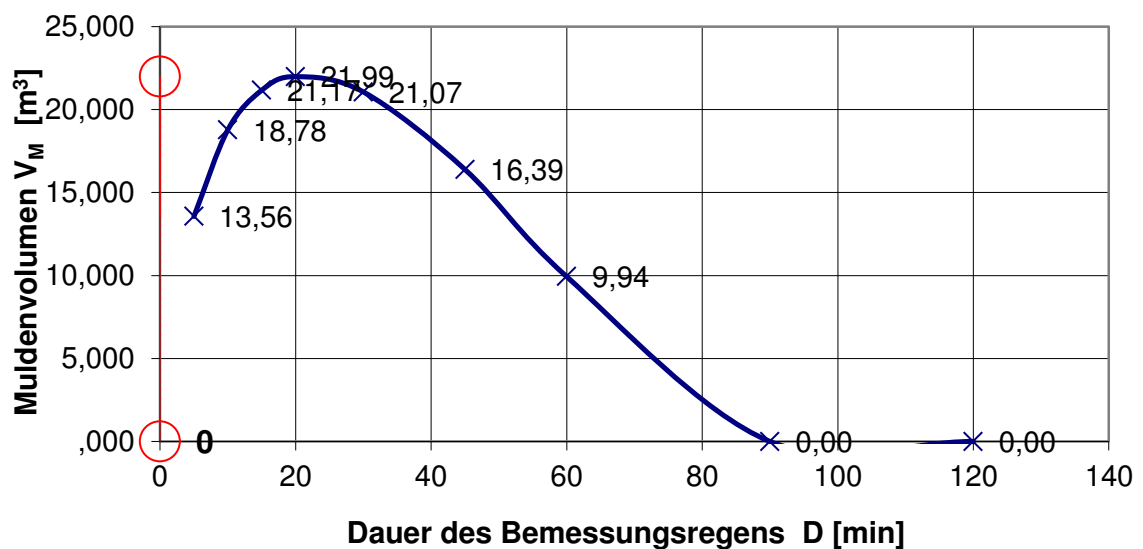
Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

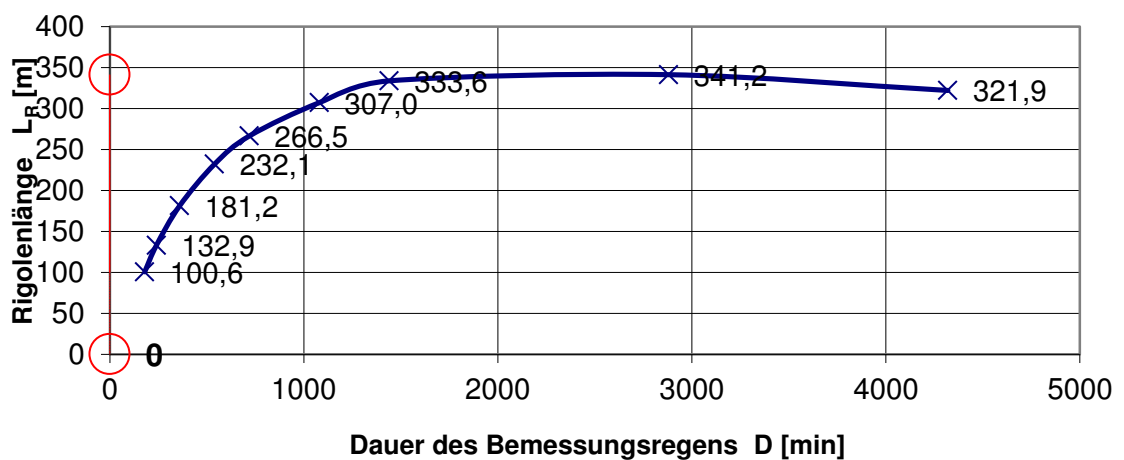
Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg Stegelbusch - Teil Nord
Entwässerungsabschnitt SB_02, BW-Nr. 1202

Mulde



Rigole



**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Wirtschaftsweg Stegelbusch - Teil Nord - Entwässerungsabschnitt SB_02, BW-Nr. 1202

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$G / B = 10/20 = 0,5$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	360
	$A_u : A_s = 4,5 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_s \leq 5 : 1$)	D3	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,45$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 20 * 0,45 = 9$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 9$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg parallel des Ausfädelstreifens
Entwässerungsabschnitt SB_03, BW-Nr. 1203

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.668
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,81
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.347
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m ²	373
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{z,M}$	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	192,9
10	145,0
15	118,2
20	100,3
30	77,5
45	58,1
60	46,7
90	34,8
120	28,3

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
8,59
11,25
11,89
11,42
8,65
2,17
0,00
0,00
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	11,89
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m ³	65,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,17
vorhandene Muldenfläche	$A_{s,M,vorh}$	m ²	373
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,9

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg parallel des Ausfädelstreifens
Entwässerungsabschnitt SB_03, BW-Nr. 1203

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{S,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	1,0
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,2
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
180	27,1
240	22,1
360	16,6
540	12,5
720	10,2
1080	7,6
1440	6,2
2880	3,6
4320	2,6

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
0,0
8,7
107,0
203,6
263,5
325,1
358,8
344,6
307,4

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	358,8
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	25,1
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	373
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	26,1
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	74,6

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

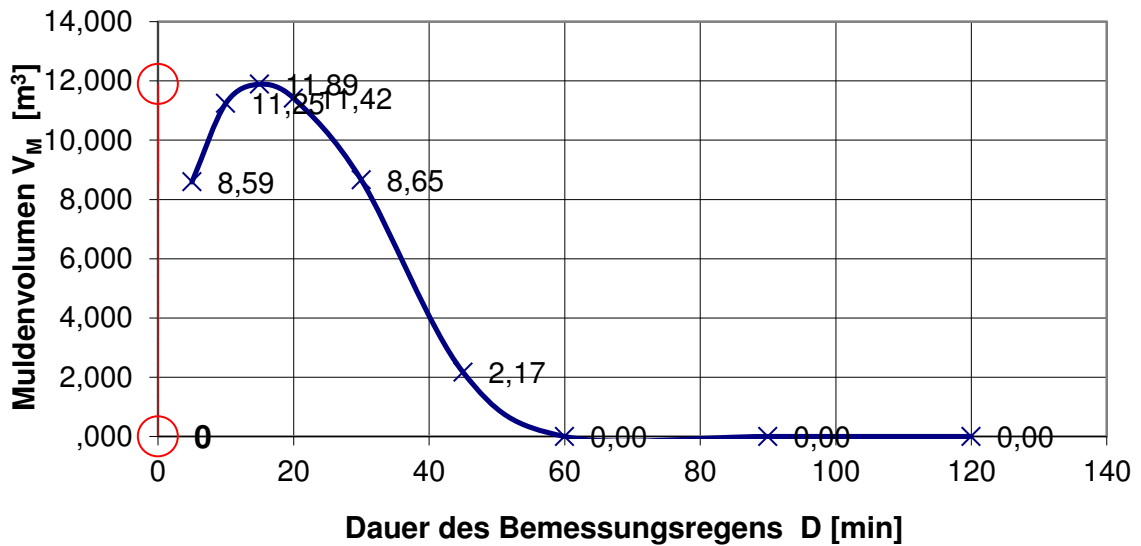
Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

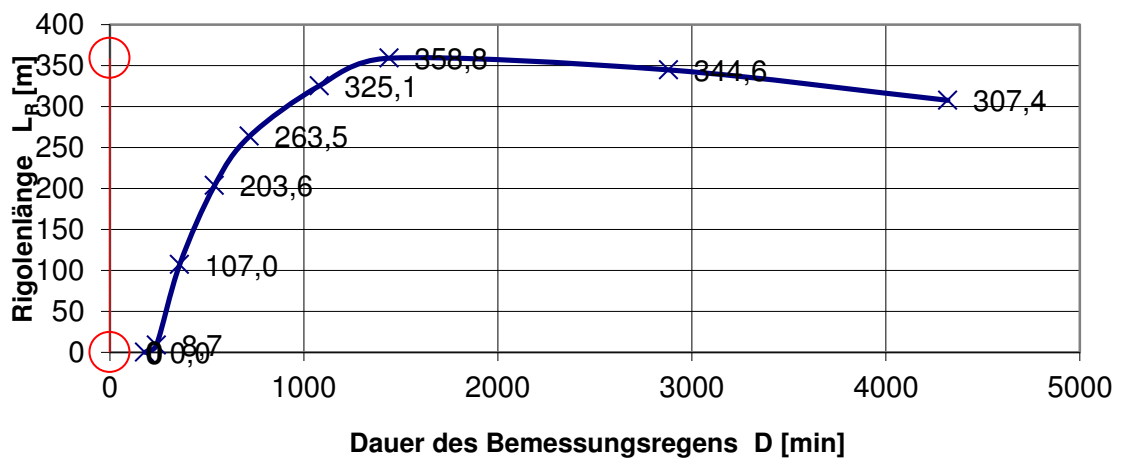
Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg parallel des Ausfädelstreifens
Entwässerungsabschnitt SB_03, BW-Nr. 1203

Mulde



Rigole



Hydraulische Berechnung

Rastanlage Hasselburger Mühle

Nachweis SB_04

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_04 - Ausfädelspur Rastanlage Hasselburger Mühle

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	2386	0,9	94,4	2147	20,27
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerarrate $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerun g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	917	100	94,4	-5,6	-0,51
Böschung	1715	100	94,4	-5,6	-0,96

Abfluss gesamt [l/s]	18,80
<i>Errechneter Abfluss > 0 [l/s] -> Entwässerungsanlage erforderlich</i>	

Hydraulische Berechnung

K 59 - Teil Süd

Nachweis SB_05

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_05 - K 59 -Teil Süd

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	6211	0,9	94,4	5590	52,77
Geh- bzw. Radweg	196	0,9	94,4	176	1,67
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerun g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	1254	100	94,4	-5,6	-0,70
Böschung	1847	100	94,4	-5,6	-1,03

Abfluss gesamt [l/s]	52,70
<i>Errechneter Abfluss > 0 [l/s] -> Entwässerungsanlage erforderlich</i>	

Hydraulische Berechnung

K 59 - Teil Süd

Nachweis

SB_05_R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_05 - K 59 -Teil Süd

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	6267	0,9	94,4	5640	53,24
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerun g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	1420	100	94,4	-5,6	-0,80
Böschung	4377	100	94,4	-5,6	-2,45
Abfluss gesamt [l/s]					50,00

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_05					50,00
Neubau SB_05					52,70
Abflussbilanz					2,7

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

K59 Dammbereich Süd und Wirtschaftsweg - Teil Nord
Entwässerungsabschnitt SB_06, BW-Nr. 1206

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.245
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,59
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.915
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m^2	300
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{z,M}$	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	192,9
10	145,0
15	118,2
20	100,3
30	77,5
45	58,1
60	46,7
90	34,8
120	28,3

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
12,68
17,72
20,17
21,19
20,87
17,39
12,28
1,34
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m^3	21,19
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m^3	52,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,17
vorhandene Muldenfläche	$A_{s,M \text{ vorh}}$	m^2	300
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,9

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

K59 Dammbereich Süd und Wirtschaftsweg - Teil Nord
Entwässerungsabschnitt SB_06, BW-Nr. 1206

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{S,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	1,0
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,7
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
180	27,1
240	22,1
360	16,6
540	12,5
720	10,2
1080	7,6
1440	6,2
2880	3,6
4320	2,6

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
101,6
126,9
164,9
205,1
232,5
265,1
286,9
294,3
279,4

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	294,3
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	72,1
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	300
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	73,5
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	210,0

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

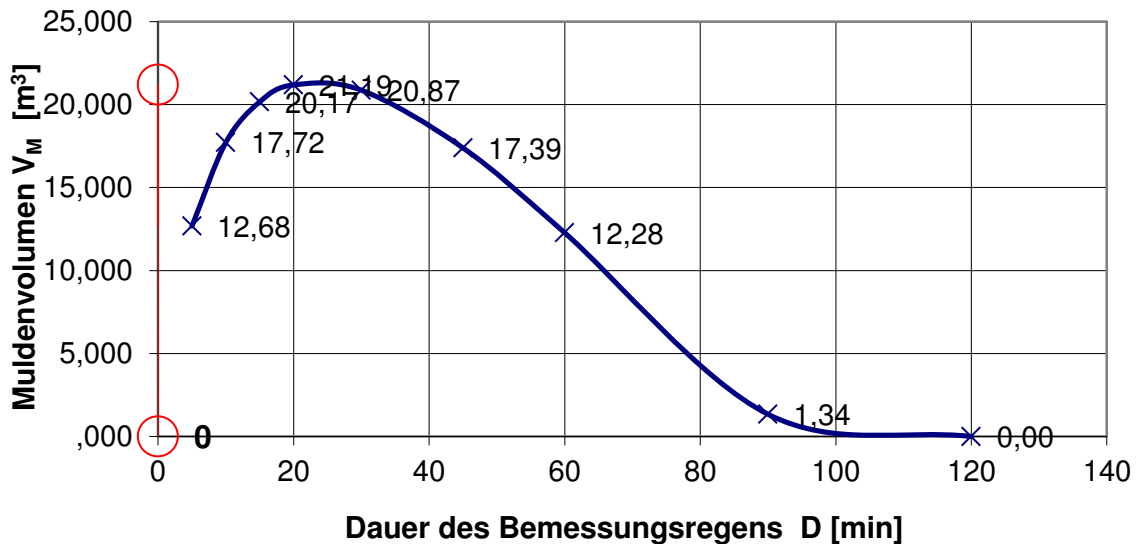
Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

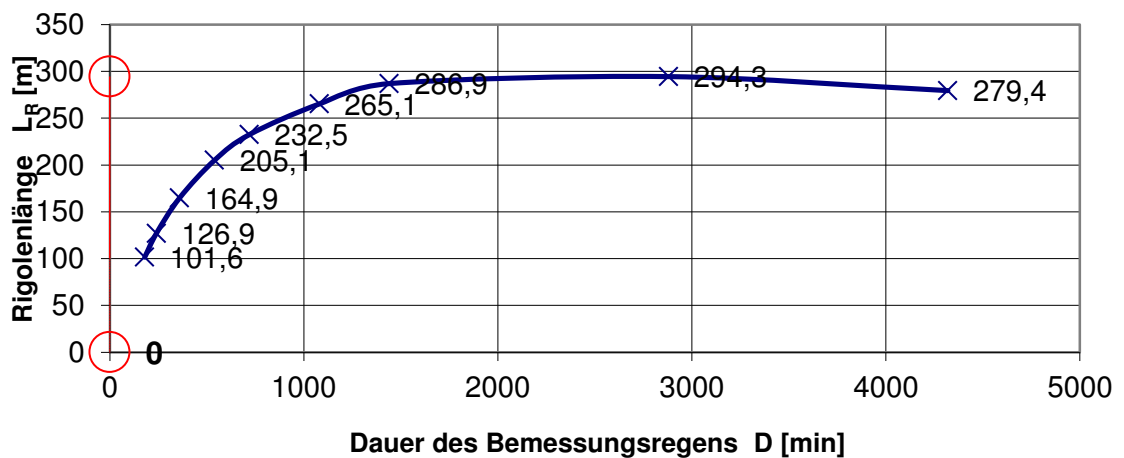
Mulden-Rigolen-Element:

K59 Dammbereich Süd und Wirtschaftsweg - Teil Nord
Entwässerungsabschnitt SB_06, BW-Nr. 1206

Mulde



Rigole



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
K 59 Dammbereich Süd und Wirtschaftsweg - Teil Nord - Entwässerungsabschnitt SB_06, BW-Nr. 1206

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfäche gem. Tabelle A.3					
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	1618	1	F3	12	13
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
	$\Sigma = 1618$	$\Sigma = 1$			$B = 13$

Die Abflussbelastung B = 13 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
K 59 Dammbereich Süd und Wirtschaftsweg - Teil Nord - Entwässerungsabschnitt SB_06, BW-Nr. 1206

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/13 = 0,77$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	300
		$A_u : A_s = 5,4 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D3	0,6
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,6$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 13 * 0,6 = 7,8$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 7,8$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Hauptstraße
Entwässerungsabschnitt SB_07, BW-Nr. 1207

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	5.308
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,63
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.344
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m ²	566
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1,3
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{z,M}$	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	192,9
10	145,0
15	118,2
20	100,3
30	77,5
45	58,1
60	46,7
90	34,8
120	28,3

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
22,06
30,63
34,63
36,10
34,89
27,76
17,75
0,00
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	36,10
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m ³	110,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,19
vorhandene Muldenfläche	$A_{s,M \text{ vorh}}$	m ²	566
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,2

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Hauptstraße
Entwässerungsabschnitt SB_07, BW-Nr. 1207

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{S,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	1,3
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,6
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
180	27,1
240	22,1
360	16,6
540	12,5
720	10,2
1080	7,6
1440	6,2
2880	3,6
4320	2,6

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
96,4
137,1
198,3
263,2
307,7
361,2
397,1
414,4
395,2

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	414,4
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	113,1
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	435
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	118,8
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	339,3

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

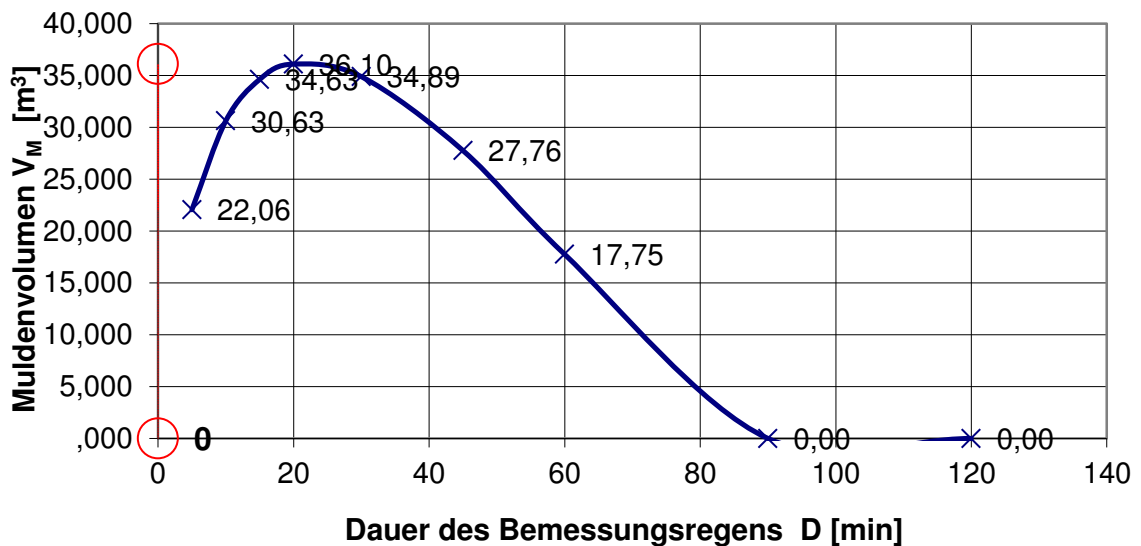
Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

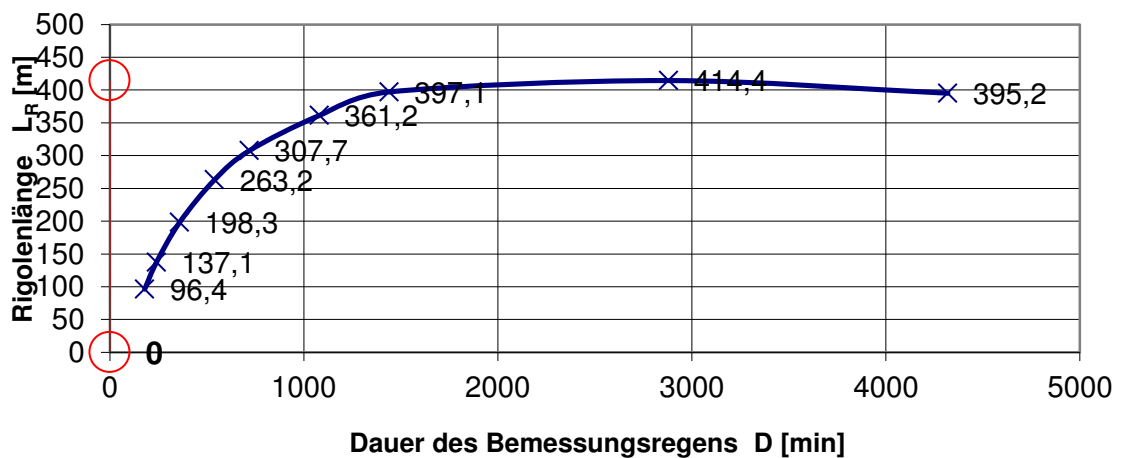
Mulden-Rigolen-Element:

Hauptstraße
Entwässerungsabschnitt SB_07, BW-Nr. 1207

Mulde



Rigole



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Hauptstraße - Entwässerungsabschnitt SB_07, BW-Nr. 2107

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfäche gem. Tabelle A.3	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2					
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	2787	1	F3	12	13
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
	$\Sigma = 2787$	$\Sigma = 1$			B = 13

Die Abflussbelastung B = 13 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Hauptstraße - Entwässerungsabschnitt SB_07, BW-Nr. 2107

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/13 = 0,77$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	566 $A_u : A_s = 4,9 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D3	0,6
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,6$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 13 * 0,6 = 7,8$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 7,8$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Hydraulische Berechnung

K 59 - Teil Nord

Nachweis SB_08

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_08 - K 59 -Teil Nord

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $e_{r15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	2685	0,9	94,4	2417	22,81
Geh- bzw. Radweg	250	0,9	94,4	225	2,12
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $e_{r15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerun g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	225	100	94,4	-5,6	-0,13
Böschung	22	100	94,4	-5,6	-0,01

Abfluss gesamt [l/s]	24,80
--------------------------------	--------------

*Errechneter Abfluss > 0 [l/s] ->
Entwässerungsanlage erforderlich*



Hydraulische Berechnung

K 59 - Teil Nord

Nachweis

SB_08 _R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_08 - K 59 -Teil Nord

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	4887	0,9	94,4	4398	41,52
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerun g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	1223	100	94,4	-5,6	-0,68
Böschung	4652	100	94,4	-5,6	-2,61
Abfluss gesamt [l/s]					38,23

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_08					38,23
Neubau SB_08					24,80
Abflussbilanz					-13,4

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
K 59 - Teil Nord - Entwässerungsabschnitt SB_08, BW-Nr. 1208

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	15

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3					$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	2732	1	F4	19	20
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
	$\Sigma = 2732$	$\Sigma = 1$			B = 20

Die Abflussbelastung B = 20 ist größer als G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
K 59 - Teil Nord - Entwässerungsabschnitt SB_08, BW-Nr. 1208

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 15/20 = 0,75$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	290
		$A_u : A_s = 9,4 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ und $0,05 \text{ m/s}$, $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l}/(\text{s ha})$ z. B. trockenfallende Seitengräben	D23	0,6
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,6$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 20 * 0,6 = 12$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 12$; $G = 15$).

Bemerkungen:

Hydraulische Berechnung

Bentfelder Weg

Nachweis SB_09

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_09 - Bentfelder Weg

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	508	0,9	94,4	457	4,32
Geh- bzw. Radweg	20	0,9	94,4	18	0,17
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerungsrate $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	69	100	94,4	-5,6	-0,04
Böschung	359	100	94,4	-5,6	-0,20

Abfluss gesamt [l/s]	4,25
<i>Errechneter Abfluss > 0 [l/s] -> Entwässerungsanlage erforderlich</i>	

Hydraulische Berechnung

Bentfelder Weg

Nachweis

SB_09_R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_09 - Bentfelder Weg

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	324	0,9	94,4	292	2,75
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	313	100	94,4	-5,6	-0,18
Böschung	659	100	94,4	-5,6	-0,37
Abfluss gesamt [l/s]					2,21

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_09					2,21
Neubau SB_09					4,25
Abflussbilanz					2,0

Hydraulische Berechnung

Sievershagener Weg

Nachweis SB_10

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_10 - Sievershagener Weg

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $e_{r15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	794	0,9	94,4	715	6,75
Geh- bzw. Radweg	20	0,9	94,4	18	0,17
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $e_{r15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	260	100	94,4	-5,6	-0,15
Böschung	845	100	94,4	-5,6	-0,47

Abfluss gesamt [l/s]	6,30
--------------------------------	-------------

*Errechneter Abfluss > 0 [l/s] ->
Entwässerungsanlage erforderlich*

Hydraulische Berechnung

Sievershagener Weg

Nachweis

SB_10_R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_10 - Sievershagener Weg

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	429	0,9	94,4	386	3,64
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	274	100	94,4	-5,6	-0,15
Böschung	550	100	94,4	-5,6	-0,31
Abfluss gesamt [l/s]					3,18

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_10					3,18
Neubau SB_10					6,30
Abflussbilanz					3,1

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg am Sievershagener Weg
Entwässerungsabschnitt SB_11, BW-Nr. 1211

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.694
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,46
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.239
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m ²	708
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{z,M}$	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	187,4
10	143,8
15	118,4
20	101,1
30	78,8
45	59,7
60	48,3
90	36,0
120	29,2

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
6,76
7,42
5,78
2,86
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	7,42
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m ³	95,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,13
vorhandene Muldenfläche	$A_{s,M,vorh}$	m ²	708
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,5

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg am Sievershagener Weg
Entwässerungsabschnitt SB_11, BW-Nr. 1211

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{S,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	0,4
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,2
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
180	28,3
240	23,0
360	17,1
540	12,8
720	10,4
1080	7,7
1440	6,3
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
0,0
0,0
0,0
50,6
243,7
455,1
597,0
630,8
648,0

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	648,0
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	18,1
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	708
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	19,8
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	56,6

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

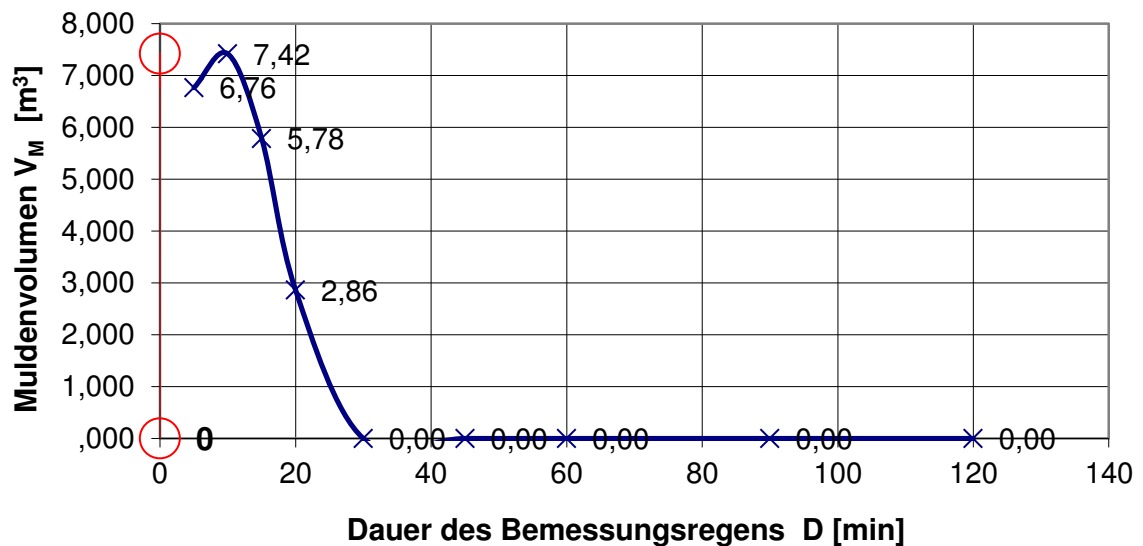
Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

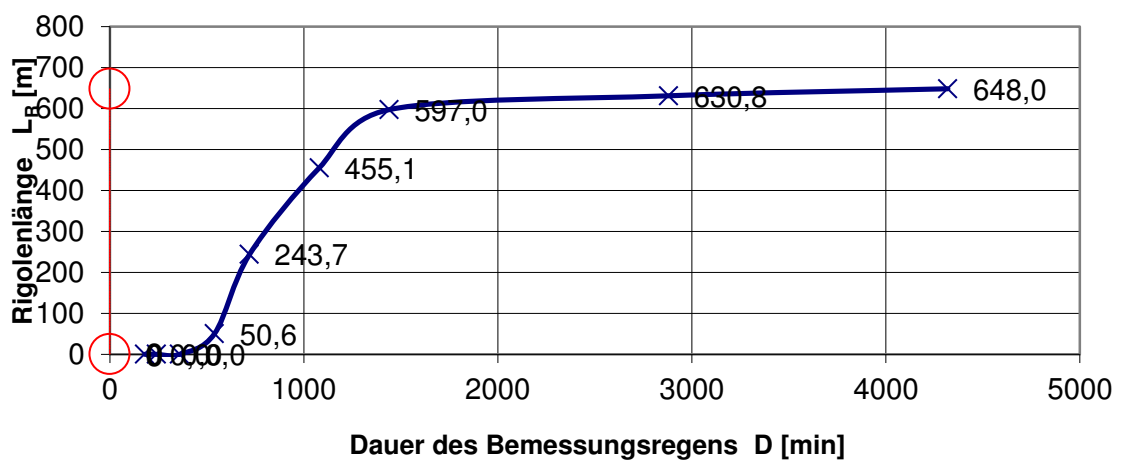
Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg am Sievershagener Weg
Entwässerungsabschnitt SB_11, BW-Nr. 1211

Mulde



Rigole



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Wirtschaftsweg am Sievershagener Weg - Entwässerungsabschnitt SB_11, BW-Nr. 1211

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/13 = 0,77$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	708
		$A_u : A_s = 1,5 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_s \leq 5 : 1$)	D3	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,45$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 13 * 0,45 = 5,85$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,85$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg an der Kirschenallee
Entwässerungsabschnitt SB_12, BW-Nr. 1212

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	4.289
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,67
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.874
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m ²	990
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1,5
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{z,M}$	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	187,4
10	143,8
15	118,4
20	101,1
30	78,8
45	59,7
60	48,3
90	36,0
120	29,2

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
17,16
22,18
22,68
20,61
12,30
0,00
0,00
0,00
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	22,68
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m ³	200,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,20
vorhandene Muldenfläche	$A_{s,M \text{ vorh}}$	m ²	990
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,2

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg an der Kirschenallee
Entwässerungsabschnitt SB_12, BW-Nr. 1212

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{S,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	0,7
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
180	28,3
240	23,0
360	17,1
540	12,8
720	10,4
1080	7,7
1440	6,3
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
0,0
0,0
0,0
0,0
86,9
294,1
445,4
547,0
605,1

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	605,1
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	44,5
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	660
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	48,5
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	138,6

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

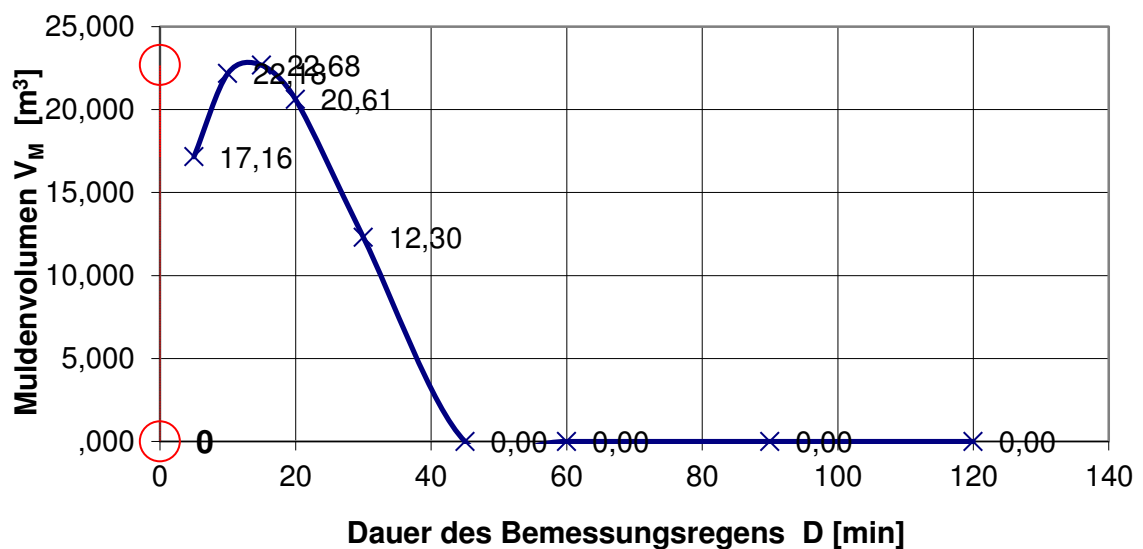
Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

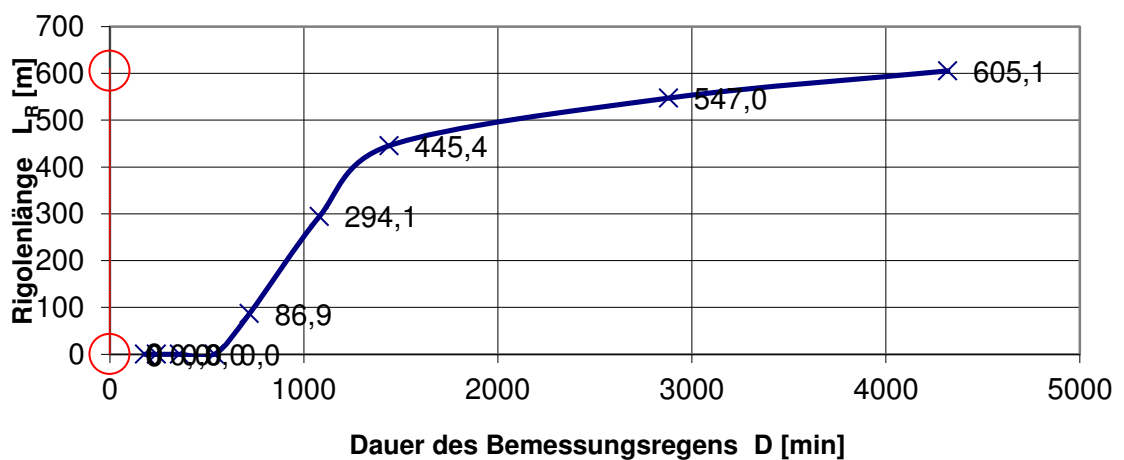
Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg an der Kirschenallee
Entwässerungsabschnitt SB_12, BW-Nr. 1212

Mulde



Rigole



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Wirtschaftsweg an der Kirschenallee - Entwässerungsabschnitt SB_12, BW-Nr. 1212

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfäche gem. Tabelle A.3			Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i			
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	2392	1	F3	12	13
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
	$\Sigma = 2392$	$\Sigma = 1$			B = 13

Die Abflussbelastung B = 13 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Wirtschaftsweg an der Kirschenallee - Entwässerungsabschnitt SB_12, BW-Nr. 1212

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/13 = 0,77$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	990
		$A_u : A_s = 2,4 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_s \leq 5 : 1$)	D3	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,45$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 13 * 0,45 = 5,85$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,85$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Hydraulische Berechnung

Kirschenallee

Nachweis SB_13

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_13 - Kirschenallee

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $e_{r15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	332	0,9	94,4	299	2,82
Geh- bzw. Radweg	166	0,9	94,4	149	1,41
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $e_{r15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	0	100	94,4	-5,6	0,00
Böschung	3148	100	94,4	-5,6	-1,76

Abfluss gesamt [l/s]	2,47
<i>Errechneter Abfluss > 0 [l/s] -> Entwässerungsanlage erforderlich</i>	

Hydraulische Berechnung

Kirschenallee

Nachweis

SB_13_R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_13 - Kirschenallee

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	332	0,9	94,4	299	2,82
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	0	100	94,4	-5,6	0,00
Böschung	0	100	94,4	-5,6	0,00
Abfluss gesamt [l/s]					2,82

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_13					2,82
Neubau SB_13					2,47
Abflussbilanz					-0,4

Hydraulische Berechnung

Manhagener Weg

Nachweis SB_14

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_14 - Manhagener Weg

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	235	0,9	94,4	212	2,00
Geh- bzw. Radweg	21	0,9	94,4	19	0,18
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	0	100	94,4	-5,6	0,00
Böschung	0	100	94,4	-5,6	0,00

Abfluss gesamt [l/s]	2,17
<i>Errechneter Abfluss > 0 [l/s] -> Entwässerungsanlage erforderlich</i>	

Hydraulische Berechnung

Manhagener Weg

Nachweis

SB_14_R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_14 - Manhagener Weg

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	235	0,9	94,4	212	2,00
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	0	100	94,4	-5,6	0,00
Böschung	0	100	94,4	-5,6	0,00
Abfluss gesamt [l/s]					2,00

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_14					2,00
Neubau SB_14					2,17
Abflussbilanz					0,2

Hydraulische Berechnung

Bäderstraß Lensahn

Nachweis SB_15

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_15 - Bäderstraße Lensahn

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $e_{r15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	1543	0,9	94,4	1389	13,11
Geh- bzw. Radweg	898	0,9	94,4	808	7,63
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $e_{r15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	137	100	94,4	-5,6	-0,08
Böschung	0	100	94,4	-5,6	0,00

Abfluss gesamt [l/s]	20,66
--------------------------------	--------------

*Errechneter Abfluss > 0 [l/s] ->
Entwässerungsanlage erforderlich*

Hydraulische Berechnung

Bäderstraße Lensahn Nachweis SB_15_R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_15 - Bäderstraße Lensahn

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	1543	0,9	94,4	1389	13,11
Geh- bzw. Radweg	866	0,9	94,4	779	7,36
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	433	100	94,4	-5,6	-0,24
Böschung	0	100	94,4	-5,6	0,00
Abfluss gesamt [l/s]					20,22

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_15					20,22
Neubau SB_15					20,66
Abflussbilanz					0,4

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Bäderstraße Lensahn - Teil West - Entwässerungsabschnitt SB_15, BW-Nr. 1215

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfäche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	1543	1	F3	12	13
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
	$\sum = 1543$	$\sum = 1$			B = 13

Die Abflussbelastung B = 13 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Bäderstraße Lensahn - Teil West - Entwässerungsabschnitt SB_15, BW-Nr. 1215

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/13 = 0,77$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	232
		$A_u : A_s = 6,7 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D3	0,6
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,6$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 13 * 0,6 = 7,8$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 7,8$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Hydraulische Berechnung

AS Lensahn

Nachweis SB_16

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_16 - AS Lensahn

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	5656	0,9	94,4	5090	48,05
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerungsrate $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	1471	100	94,4	-5,6	-0,82
Böschung	4316	100	94,4	-5,6	-2,42

Abfluss gesamt [l/s]	44,81
--------------------------------	--------------

*Errechneter Abfluss > 0 [l/s] ->
Entwässerungsanlage erforderlich*

Hydraulische Berechnung

AS Lensahn

Nachweis

SB_16_R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_16 - AS Lensahn

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	3414	0,9	94,4	3073	29,01
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	1659	100	94,4	-5,6	-0,93
Böschung	3490	100	94,4	-5,6	-1,95
Abfluss gesamt [l/s]					26,12

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_16					26,12
Neubau SB_16					44,81
Abflussbilanz					19

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Verbindungsweg Rosenhof
Entwässerungsabschnitt SB_17, BW-Nr. 1217

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	4.548
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,66
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.002
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m^2	675
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1,3
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{z,M}$	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	187,4
10	143,8
15	118,4
20	101,1
30	78,8
45	59,7
60	48,3
90	36,0
120	29,2

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
18,73
25,92
28,79
29,23
26,13
16,44
3,82
0,00
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m^3	29,23
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m^3	130,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,19
vorhandene Muldenfläche	$A_{s,M \text{ vorh}}$	m^2	675
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,1

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Verbindungsweg Rosenhof
Entwässerungsabschnitt SB_17, BW-Nr. 1217

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{S,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	1,1
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,4
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
180	28,3
240	23,0
360	17,1
540	12,8
720	10,4
1080	7,7
1440	6,3
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
29,9
97,6
192,9
295,5
363,5
440,7
497,6
500,2
501,9

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	501,9
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	77,3
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	519
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	79,9
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	228,4

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

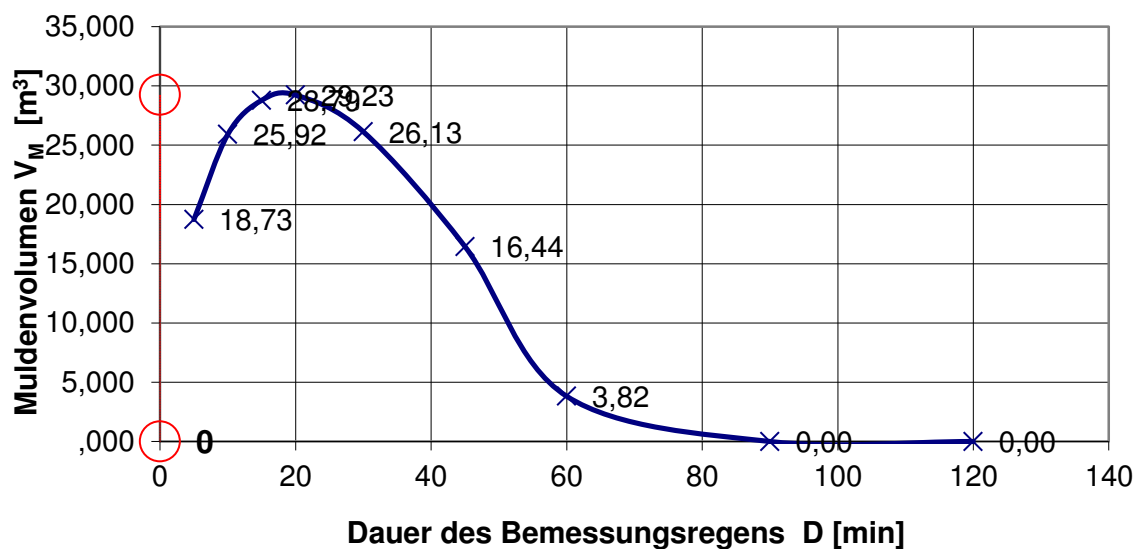
Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

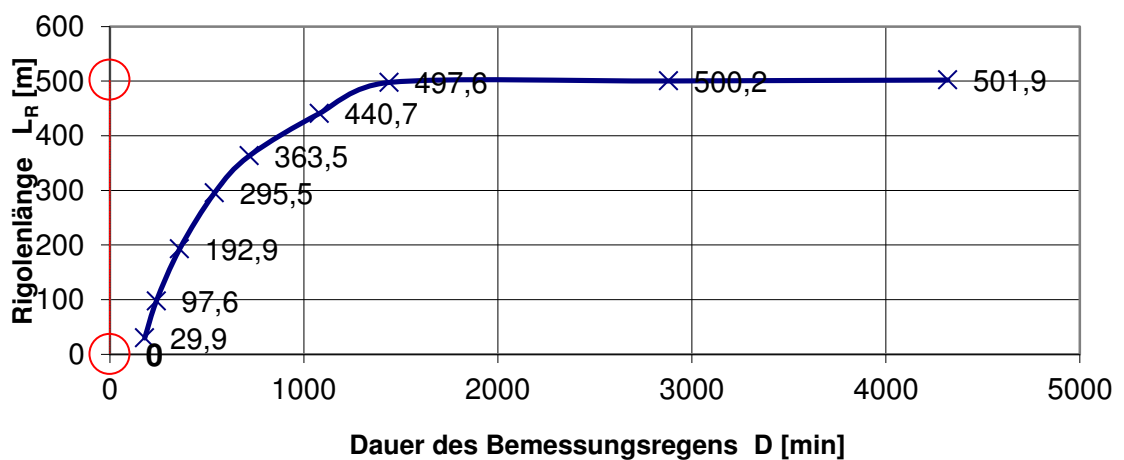
Mulden-Rigolen-Element:

Verbindungsweg Rosenhof
Entwässerungsabschnitt SB_17, BW-Nr. 1217

Mulde



Rigole



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Verbindungsweg Rosenhof - Entwässerungsabschnitt SB_12, BW-Nr. 1217

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/13 = 0,77$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	675
		$A_u : A_s = 3,8 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_s \leq 5 : 1$)	D3	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,45$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 13 * 0,45 = 5,85$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,85$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Hydraulische Berechnung

Sieversberg

Nachweis SB_18

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_18 - Sieversberg

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	164	0,9	94,4	148	1,39
Geh- bzw. Radweg	33	0,9	94,4	30	0,28
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	9	100	94,4	-5,6	-0,01
Böschung	0	100	94,4	-5,6	0,00

Abfluss gesamt [l/s]	1,67
<i>Errechneter Abfluss > 0 [l/s] -> Entwässerungsanlage erforderlich</i>	

Hydraulische Berechnung

Sieversberg

Nachweis

SB_18_R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_18 - Sieversberg

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	164	0,9	94,4	148	1,39
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerun g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	9	100	94,4	-5,6	-0,01
Böschung	0	100	94,4	-5,6	0,00
Abfluss gesamt [l/s]					1,39

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_18					1,39
Neubau SB_18					1,67
Abflussbilanz					0,3

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg Grüner Hirsch - Teil Süd
Entwässerungsabschnitt SB_19, BW-Nr. 1219

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	495
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,63
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	312
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m ²	72
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{z,M}$	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	187,4
10	143,8
15	118,4
20	101,1
30	78,8
45	59,7
60	48,3
90	36,0
120	29,2

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
1,94
2,68
2,96
3,00
2,65
1,59
0,23
0,00
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	3,00
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m ³	20,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
vorhandene Muldenfläche	$A_{s,M,vorh}$	m ²	72
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,1

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg Grüner Hirsch - Teil Süd
Entwässerungsabschnitt SB_19, BW-Nr. 1219

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{S,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	0,6
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
180	28,3
240	23,0
360	17,1
540	12,8
720	10,4
1080	7,7
1440	6,3
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
0,0
0,0
0,0
0,0
8,4
32,4
49,8
61,5
68,1

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	68,1
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	4,3
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	72
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	4,5
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	13,0

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

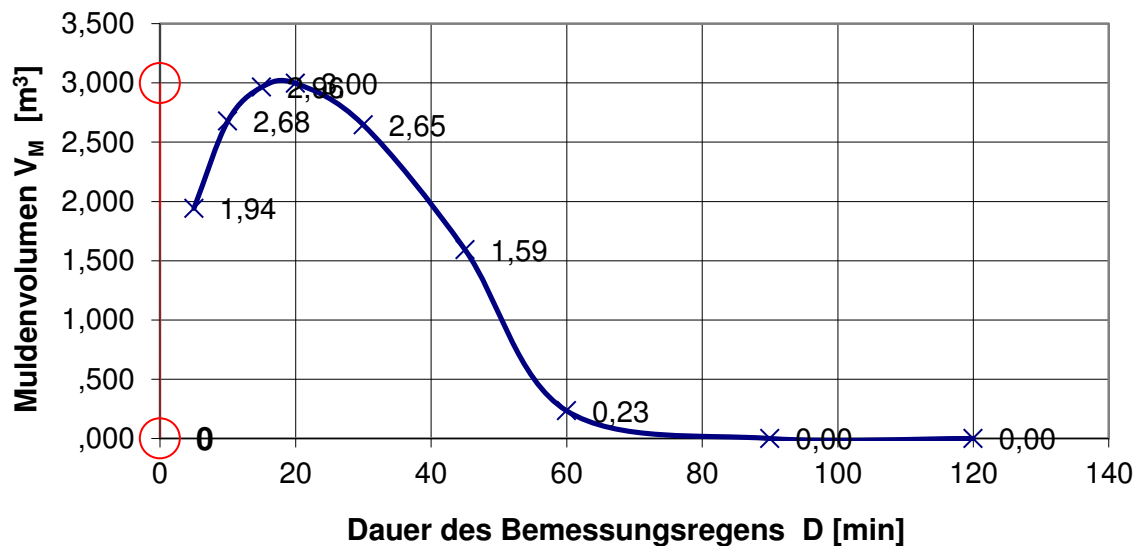
Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

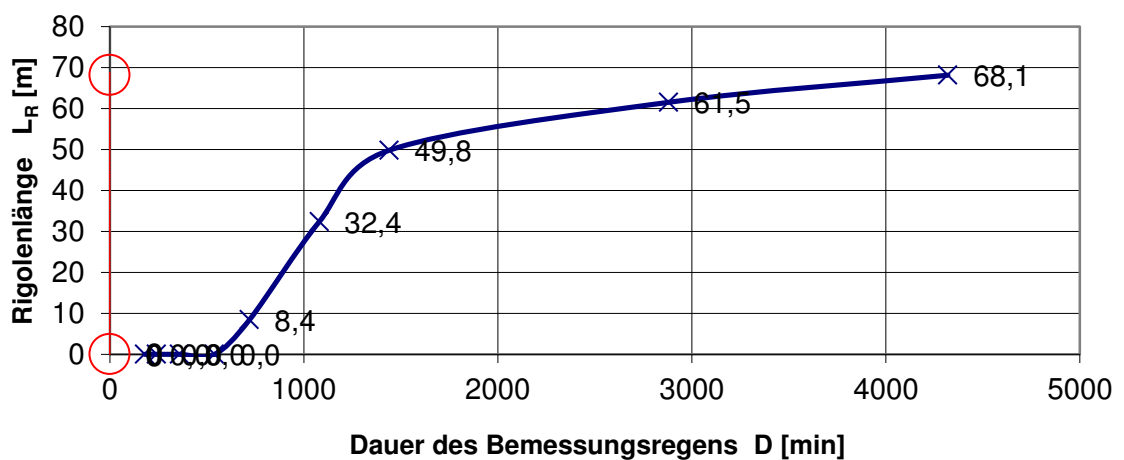
Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg Grüner Hirsch - Teil Süd
Entwässerungsabschnitt SB_19, BW-Nr. 1219

Mulde



Rigole



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Wirtschaftsweg Grüner Hirsch - Teil Süd - Entwässerungsabschnitt SB_19, BW-Nr. 1219

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfäche gem. Tabelle A.3					
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	254	1	F3	12	12
	$\Sigma = 254$	$\Sigma = 1$			B = 12

Die Abflussbelastung B = 12 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Wirtschaftsweg Grüner Hirsch - Teil Süd - Entwässerungsabschnitt SB_19, BW-Nr. 1219

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/12 = 0,83$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	72
		$A_u : A_s = 3,5 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_s \leq 5 : 1$)	D3	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,45$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 12 * 0,45 = 5,4$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,4$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Hydraulische Berechnung

Wirtschaftsweg Grüner Hirsch - Teil Nord

Nachweis SB_20

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_20 - Wirtschaftsweg Grüner Hirsch - Teil Nord

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	646	0,9	94,4	581	5,49
Geh- bzw. Radweg	21	0,9	94,4	19	0,18
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versicker- rate $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerun- g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	39	100	94,4	-5,6	-0,02
Böschung	122	100	94,4	-5,6	-0,07

Abfluss gesamt [l/s]	5,58
<i>Errechneter Abfluss > 0 [l/s] -> Entwässerungsanlage erforderlich</i>	

Hydraulische Berechnung

Wirtschaftsweg Grüner Hirsch - Teil Nord

Nachweis

SB_20_R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_20 - Wirtschaftsweg Grüner Hirsch - Teil Nord

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	572	0,9	94,4	515	4,86
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	595	100	94,4	-5,6	-0,33
Böschung	710	100	94,4	-5,6	-0,40
Abfluss gesamt [l/s]					4,13

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_20					4,13
Neubau SB_20					5,58
Abflussbilanz					1,4

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg bei Moosbruch
Entwässerungsabschnitt SB_21, BW-Nr. 1221

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.253
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,61
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.984
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m ²	480
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1,2
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	5,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{z,M}$	-	1,20

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	187,4
10	143,8
15	118,4
20	101,1
30	78,8
45	59,7
60	48,3
90	36,0
120	29,2

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m ³]
12,31
16,87
18,55
18,60
16,02
8,79
0,00
0,00
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	18,60
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m ³	90,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,19
vorhandene Muldenfläche	$A_{s,M \text{ vorh}}$	m ²	480
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,1

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg bei Moosbruch
Entwässerungsabschnitt SB_21, BW-Nr. 1221

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{S,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	1,0
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,4
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	0
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,20

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
180	28,3
240	23,0
360	17,1
540	12,8
720	10,4
1080	7,7
1440	6,3
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
2,6
52,8
123,6
199,8
250,5
308,3
351,0
355,4
358,1

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	358,1
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	50,1
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	400
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	56,0
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	160,0

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

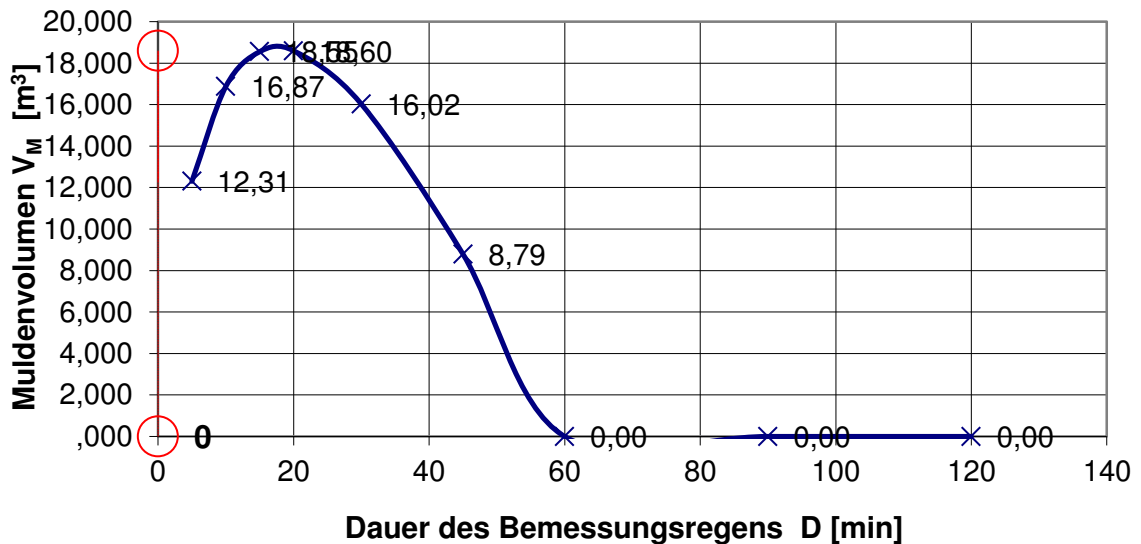
Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

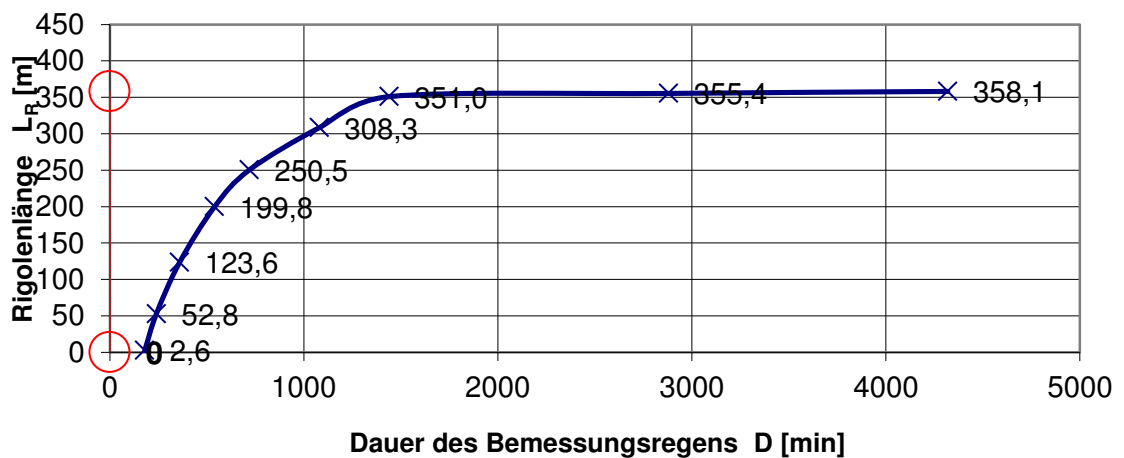
Mulden-Rigolen-Element:

Wirtschaftsweg bei Moosbruch
Entwässerungsabschnitt SB_21, BW-Nr. 1221

Mulde



Rigole



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Wirtschaftsweg bei Moosbruch - Entwässerungsabschnitt SB_21, BW-Nr. 1221

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftfläche gem. Tabelle A.3	Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2		Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereichs von Straßen (Abstand >3m)	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	F3	12	12
	1433	1			
	$\Sigma = 1433$	$\Sigma = 1$			B = 12

Die Abflussbelastung B = 12 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Wirtschaftsweg bei Moosbruch - Entwässerungsabschnitt SB_21, BW-Nr. 1221

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/12 = 0,83$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	480
		$A_u : A_s = 3 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_s \leq 5 : 1$)	D3	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,45$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 12 * 0,45 = 5,4$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,4$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Hydraulische Berechnung

Moosbruch - Teil West

Nachweis SB_22

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_22 - Moosbruch - Teil West

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	735	0,9	94,4	662	6,24
Geh- bzw. Radweg	3	0,9	94,4	3	0,03
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerungsrate $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	64	100	94,4	-5,6	-0,04
Böschung	15	100	94,4	-5,6	-0,01

Abfluss gesamt [l/s]	6,23
<i>Errechneter Abfluss > 0 [l/s] -> Entwässerungsanlage erforderlich</i>	

Hydraulische Berechnung

Moosbruch - Teil West

Nachweis

SB_22 _R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_22 - Moosbruch - Teil West

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	878	0,9	94,4	790	7,46
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	0	100	94,4	-5,6	0,00
Böschung	0	100	94,4	-5,6	0,00
Abfluss gesamt [l/s]					7,46

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_22					7,46
Neubau SB_22					6,23
Abflussbilanz					-1,2

Hydraulische Berechnung

Moosbruch - Teil Ost

Nachweis SB_23

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_23 - Moosbruch - Teil Ost

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	161	0,9	94,4	145	1,37
Geh- bzw. Radweg	92	0,6	94,4	55	0,52
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	0	100	94,4	-5,6	0,00
Böschung	0	100	94,4	-5,6	0,00

Abfluss gesamt [l/s]	1,89
<i>Errechneter Abfluss > 0 [l/s] -> Entwässerungsanlage erforderlich</i>	



Hydraulische Berechnung

Moosbruch - Teil Ost

Nachweis

SB_23_R

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_23 - Moosbruch - Teil Ost

Rückbau befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	161	0,9	94,4	145	1,37
Geh- bzw. Radweg	0	0,9	94,4	0	0,00
Rückbau unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerante $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $r_{15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerun- g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	0	100	94,4	-5,6	0,00
Böschung	0	100	94,4	-5,6	0,00
Abfluss gesamt [l/s]					1,37

Mehrabfluss Neubau gegenüber Bestand					Abfluss Q [l/s]
Rückbau R_SB_23					1,37
Neubau SB_23					1,89
Abflussbilanz					0,5

Hydraulische Berechnung

Rastanlage Hasselburger Mühle

Nachweis SB_24

Berechnung Abflussmengen gemäß Zeitbeiwertverfahren:

nach RiL 836.4601 ff. (Oktober 2008) und RAS-Ew 2005 bzw. DWA A 138

Entwässerungsabschnitt SB_24 - Einfädelspur Rastanlage Hasselburger Mühle

befestigte Flächen	Teilfläche $A_{E,b,i}$ [m ²]	$\psi_{s,i}$ gewählt	Regenspende $e_{r15,1}$ [l/(s*ha)]	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]	Abfluss Q [l/s]
Fahrbahndecke (Asphalt)	1462	0,9	94,4	1316	12,42
unbefestigte Flächen (überströmt)	Teilfläche $A_{E,ub,i}$ [m ²]	Versickerungsrate $q_{s,i}$ gewählt [l/(s*ha)]	Regenspende $e_{r15,1}$ [l/(s*ha)]	Versickerung g [l/(s*ha)]	Abfluss Q [l/s]
Bankett	595	100	94,4	-5,6	-0,33

Abfluss gesamt [l/s]	12,09
--------------------------------	--------------

*Errechneter Abfluss > 0 [l/s] ->
Entwässerungsanlage erforderlich*

Hydraulische Dimensionierung / Leistungsnachweis für die Bemessung von Rohrleitungen und Gräben

Berechnung mit Zeitbeiwertverfahren und Abflussformel von Prandtl-Colebrook bzw. Manning-Strickler

Kinematische Viskosität: $\nu = 1.31 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Regenspende: $r_{15,1,0} = 94,4 \text{ l/(s*ha)}$

mit D=15 min und n=1,0 gemäß Ras-EW

- DN = Innendurchmesser des Rohres (mm) oder Abflusstiefe des Gerinnes (mm)
- l = Gefälle (Promille)
- kb = kb-Wert (betriebliche Rauheit) (mm) oder ks-Wert (Strickler-Beiwert) ($\text{m}^{1/3}/\text{s}$)
- r = Regenspende minus Versickerate ($\text{l}/(\text{s}*\text{ha})$)
- A = Haltungsfläche (ha)
- ψ = Spitzenabflussbeiwert oder Abminderungsfaktor
- Qi = Bemessungsabfluss (l/s)
- Vt = Mittlere Fließgeschwindigkeit für Bemessungsabfluss in m/s
- Fr = Froude-Zahl
- Qv = Durchfluss-Kapazität (l/s)
- Vv = Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung in m/s
- Ausl = Auslastung Q_i/Q_v in Prozent

EW-Abschnitt SB 25

Typ	Haltung	Schacht		DN	Länge	Sohl- gefälle	kb oder ks	Erläuterung	Regen- spende	Fläche A _E	Abfluss- beiwert	Q _i	v _t	Froude- Zahl	Q _v	v _v	Ausl
		von Nr.	bis Nr.														
				mm	l m	l _{so} ‰	mm		r _{D,n} l/s*ha	einzel ha	ψ 1	l/s	m/s	1	l/s	m/s	%
Haltung, Transportkanal	1	S.SB25.1	S.SB25.2	300	50,232	3,5	1,5	Fläche befestigt Fahrbahn Gesamt	94,4	0,087	0,9	7,4 7,4	0,57	0,81	57,7	0,82	12,8
Haltung, Transportkanal	2	S.SB25.2	S.SB25.3	300	50	3,5	1,5	Fläche befestigt Fahrbahn S.SB25.2 Gesamt	94,4	0,132	0,9	11,2 7,4 18,6	0,73	0,79	57,7	0,82	32,2
Haltung, Transportkanal	3	S.SB25.3	S.SB25.4	300	20,685	3,5	1,5	Fläche befestigt Fahrbahn S.SB25.3 Gesamt	94,4	0,022	0,9	1,9 18,6 20,5	0,75	0,79	57,7	0,82	35,5
Haltung, Transportkanal	10	S.SB25.10	S.SB25.11	300	50,712	3,5	1,5	Fläche befestigt Fahrbahn Gesamt	94,4	0,116	0,9	9,9 9,9	0,62	0,81	57,7	0,82	17,1
Haltung, Transportkanal	11	S.SB25.11	S.SB25.12	300	39,848	3,473	1,5	Fläche befestigt Fahrbahn S.SB25.11 Gesamt	94,4	0,041	0,9	3,5 9,9 13,3	0,67	0,8	57,5	0,81	23,2
Haltung, Transportkanal	12	S.SB25.12	S.SB25.4	300	16,458	3,754	1,5	Fläche befestigt Fahrbahn S.SB25.12 Gesamt	94,4	0,042	0,9	3,6 13,3 16,9	0,73	0,83	59,8	0,85	28,3
Haltung, Transportkanal	4	S.SB25.4	S.SB25.5	400	10,002	3,5	1,5	S.SB25.4 Gesamt				37,4 37,4	0,87	0,83	123,9	0,99	30,2

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3
Rastanlage Hasselburger Mühle - Entwässerungsabschnitt 25

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 15/45 = 0,33$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentationsanlage mit max. $9 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$ Oberflächenbeschickung z.B. Abscheider nach RiStWag	D21	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 45 * 0,2 = 9$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 9$; $G = 15$).

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Rückhalteraum:

RRB Rastanlage Hasselburger Mühle

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_z * f_A * 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	4.395
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.956
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,5
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	1,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	60,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	11,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,8
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	1440
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	7,4
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	532
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	210
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	210
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	61,1
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	12,1
Entleerungszeit	t_E	h	118,1

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

ABS/NBS Hamburg - Lübeck - Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) PFA 3

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Hammerbrookstr. 44
20097 Hamburg

Rückhalteraum:

RRB Rastanlage Hasselburger Mühle

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	41,9
180	31,5
240	25,8
360	19,4
540	14,6
720	12,0
1080	9,0
1440	7,4
2880	4,2
4320	3,1

Fulldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
292,7
326,7
353,6
392,1
432,7
464,6
502,4
531,7
510,4
480,5

