

Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr, NL Meißen

S 85 NK 4845 034 Stat. 1,679 bis S 85 NK 4845 034 Stat. 0,552

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt

PROJIS-Nr.: 2395074

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Wassertechnische Untersuchungen -

Unterlage 18.3 – Nachweis Flächenversickerung

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Einleitstelle 1	Außengebiet AG2	65.900	0,10	6.590
	Gewerbegebiet ohne Rückhaltung - G2	22.400	0,80	17.920
	Gewerbegebiet mit tw. Rückhaltung - G3	1.600	0,72	1.152
	Gewerbegebiet mit geringer Versiegelung - G4	6.500	0,48	3.120
S 32	Entwässerungsabschnitt 1	8.590	0,60	5.154
S 85	Fläche Fahrbahn und Radweg	9.635	0,90	8.672
	Fläche Bankett	4.181	0,27	1.129
	Fläche Böschung	3.760	0,27	1.015
Einleitstelle 2	Außengebiet AG1 und AG3	31.700	0,10	3.170
	Wohngebiet W1	2.200	0,48	1.056
	Mischgebiet M1	5.400	0,60	3.240
	Gewerbegebiet ohne Rückhaltung - G1	6.100	0,80	4.880
	Gewerbegebiet mit tw. Rückhaltung - G1.1	10.000	0,72	7.200

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	177.966
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	64.298
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,36

Bemerkungen:

Gesamtfläche ohne angrenzende Ackerflächen

Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Planungsbüro Hanke GmbH
Polenzer Straße 6b
04827 Machern

Auftraggeber:

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Meißen
Heinrich-Heine-Straße 23c
01662 Meißen

Flächenversickerung:

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt
wassertechnische Untersuchungen

Eingabedaten: $A_s = \Psi_m \cdot A_E / [(k_f \cdot 10^{-7} / (2 \cdot r_{D(n)})) - 1]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	177.966
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,36
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	64.068
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,9E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	217,50

Berechnung:

$$A_s = 0,36 \cdot 177966 / [(0,000286 \cdot 10^7 / (2 \cdot 217,5)) - 1] = 11492,6$$

Ergebnisse:

erforderliche Versickerungsfläche	A_s	m^2	11492,6
gewählte Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m^2	10380

Bemerkungen:

$$10.186 \text{ } 10.380 \text{ } m^2 < 11.493 \text{ } m^2$$

Eine Erweiterung der Fläche bzw. eine Reduzierung des Zuflusses ist erforderlich.

Sickerfläche 1 aus Planung S 32 - 3.250 m²

Sickerfläche 2 - 7.130 m²

Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

1. Tektur

Planungsbüro Hanke GmbH
Polenzer Straße 6b
04827 Machern

Auftraggeber:

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Meißen
Heinrich-Heine-Straße 23c
01662 Meißen

Flächenversickerung:

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt
wassertechnische Untersuchungen

Eingabedaten: $A_s = \Psi_m * A_E / [(k_f * 10^{-7} / (2 * r_{D(n)})) - 1]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	50.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,36
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	18.000
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,9E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	217,50

Berechnung:

$$A_s = 0,36 * 50000 / [(0,000286 * 10^7 / (2 * 217,5)) - 1] = 3228,9$$

Ergebnisse:

erforderliche Versickerungsfläche	A_s	m^2	3228,9
gewählte Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m^2	3250

Bemerkungen:

Nachweis für Sickerfläche 1

Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Hanke GmbH
Polenzer Straße 6b
04827 Machern

Auftraggeber:

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Meißen
Heinrich-Heine-Straße 23c
01662 Meißen

Muldenversickerung:

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt
wassertechnische Untersuchungen

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	10,0
Muldenbreite	b	m	6,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,5
max. Einstauhöhe	z_{\max}	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	4,5
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	1,2

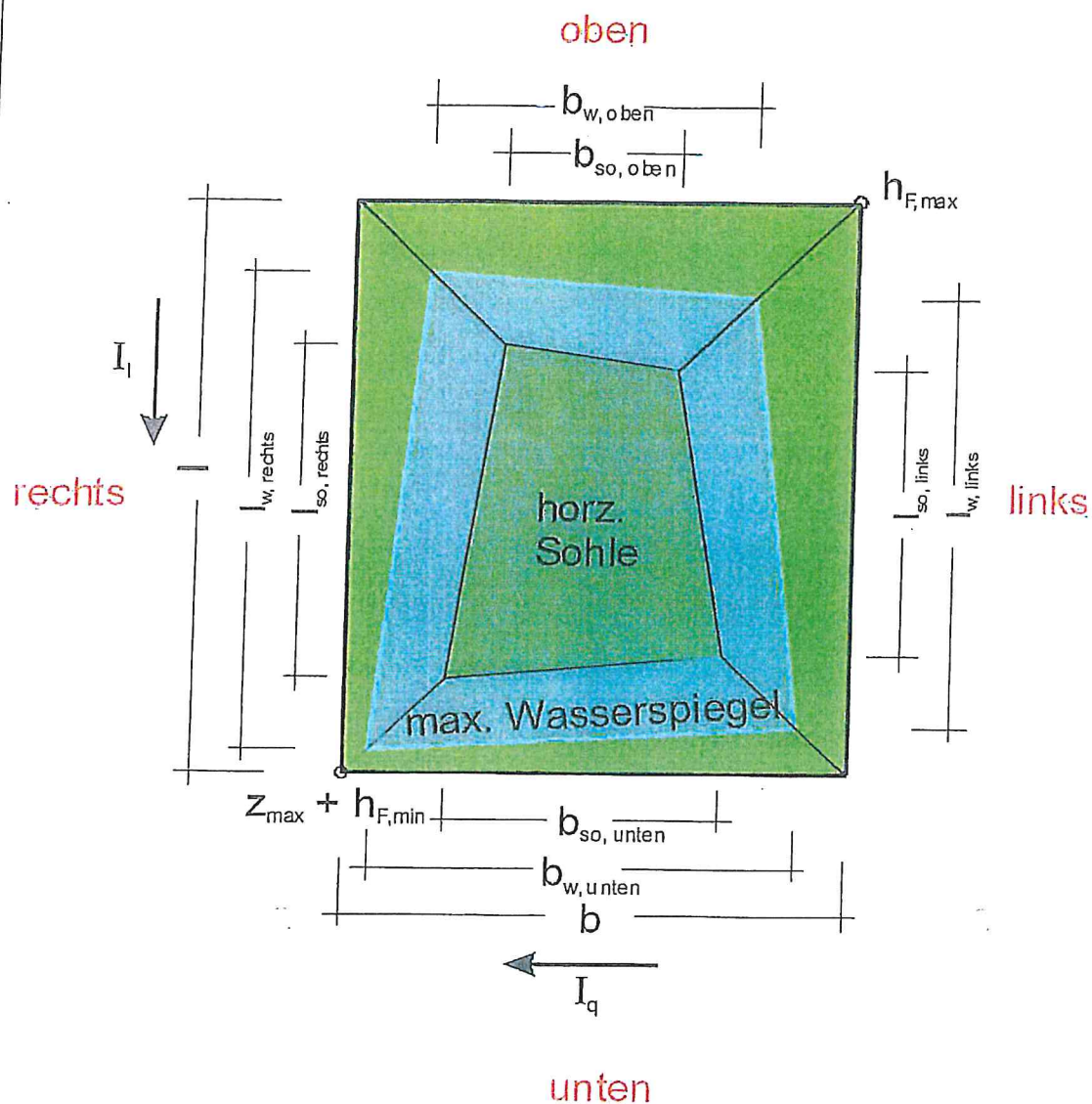
Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m^3	13,6
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w, \text{oben}}$	m	4,4
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w, \text{unten}}$	m	5,7
Wasserspiegellänge links	$l_{w, \text{links}}$	m	9,0
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w, \text{rechts}}$	m	9,2
Sohlbreite oben	$b_{so, \text{oben}}$	m	3,3
Sohlbreite unten	$b_{so, \text{unten}}$	m	4,7
Sohllänge links	$l_{so, \text{links}}$	m	7,9
Sohllänge rechts	$l_{so, \text{rechts}}$	m	8,1
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,92

Bemerkungen:

Mulde rechtsseitig Station 0+095 bis 0+135 - zur Abflußdrosselung
Gesamtlänge 40 m - mit Schwellen aller 10 m ergeben sich 4 Teilabschnitte mit einem
Gesamtvolumen der Mulde von $4 \times 13,6 \text{ m}^3 = 54 \text{ m}^3$

Muldengeometrie im Gelände mit Längs- und Quergefälle bei waagerechter Muldensohle



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Hanke GmbH
Polenzer Straße 6b
04827 Machern

Auftraggeber:

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Meißen
Heinrich-Heine-Straße 23c
01662 Meißen

Muldenversickerung:

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt
wassertechnische Untersuchungen

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	10,0
Muldenbreite	b	m	6,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,5
max. Einstauhöhe	z_{\max}	m	0,35
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	4,5
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	1,2

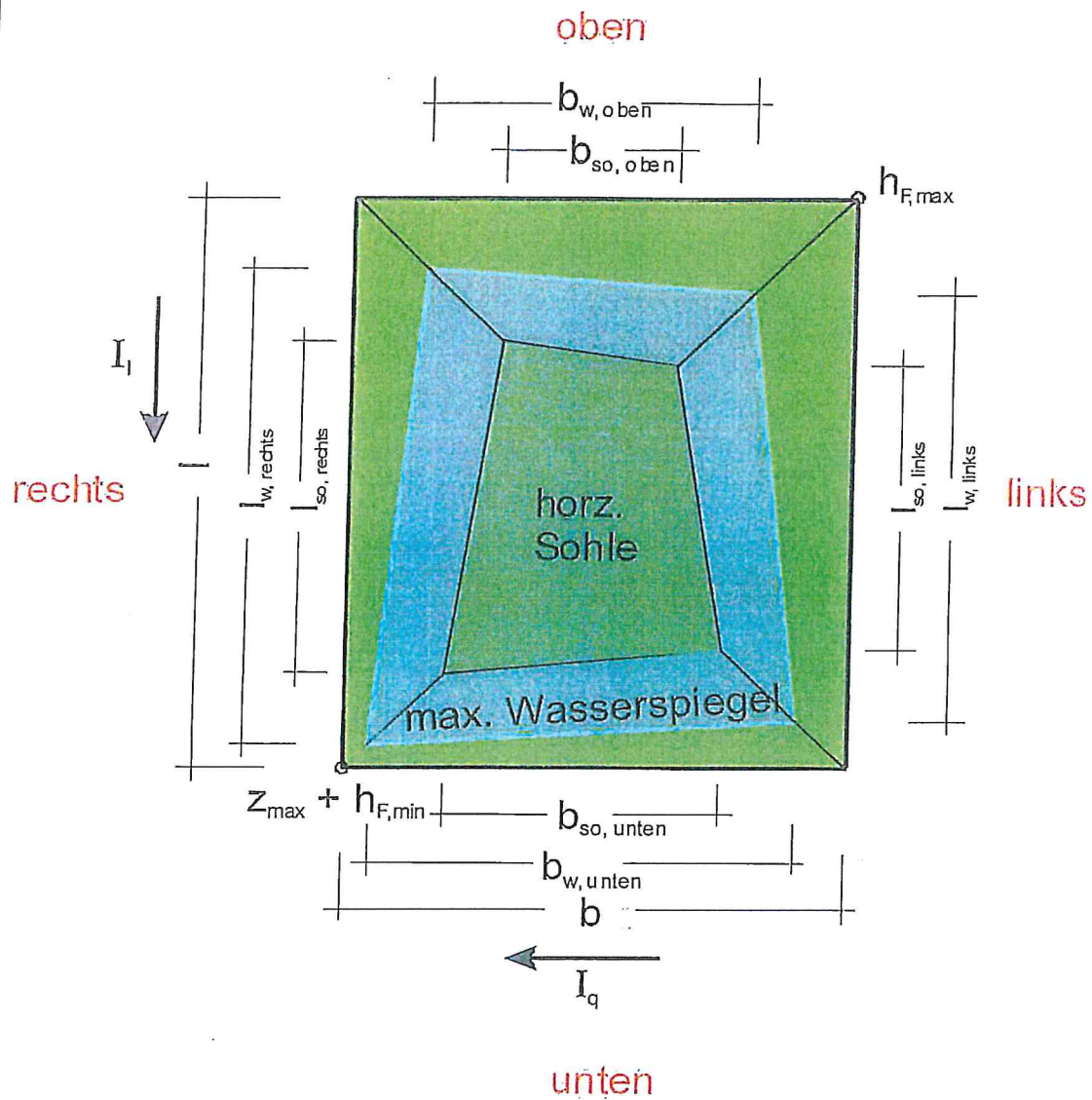
Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m ³	13,6
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w,\text{oben}}$	m	4,4
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w,\text{unten}}$	m	5,7
Wasserspiegellänge links	$l_{w,\text{links}}$	m	9,0
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w,\text{rechts}}$	m	9,2
Sohlbreite oben	$b_{so,\text{oben}}$	m	3,3
Sohlbreite unten	$b_{so,\text{unten}}$	m	4,7
Sohllänge links	$l_{so,\text{links}}$	m	7,9
Sohllänge rechts	$l_{so,\text{rechts}}$	m	8,1
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,92

Bemerkungen:

Mulde rechtsseitig Station 0+142 bis 0+192 - zur Abflußdrosselung
Gesamtlänge 50 m - mit Schwellen aller 10 m ergeben sich 5 Teilabschnitte mit einem
Gesamtvolumen der Mulde von $5 \times 13,6 \text{ m}^3 = 68 \text{ m}^3$

Muldengeometrie im Gelände mit Längs- und Quergefälle bei waagerechter Muldensohle



Berechnung des verfügbaren Muldenvolumens bei Quer- und Längsgefälle des Geländes und waagerechter Muldensohle

Planungsbüro Hanke GmbH
Polenzer Straße 6b
04827 Machern

Auftraggeber:

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Meißen
Heinrich-Heine-Straße 23c
01662 Meißen

Muldenversickerung:

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt
wassertechnische Untersuchungen

Eingabedaten:

Muldenlänge	l	m	16,0
Muldenbreite	b	m	5,0
Böschungsneigung Mulde	1:m	-	1,0
max. Einstauhöhe	z_{\max}	m	0,30
min. Freibord	$h_{F,\min}$	m	0,05
Längsgefälle (Gelände)	I_l	%	1,3
Quergefälle (Gelände)	I_q	%	1,2

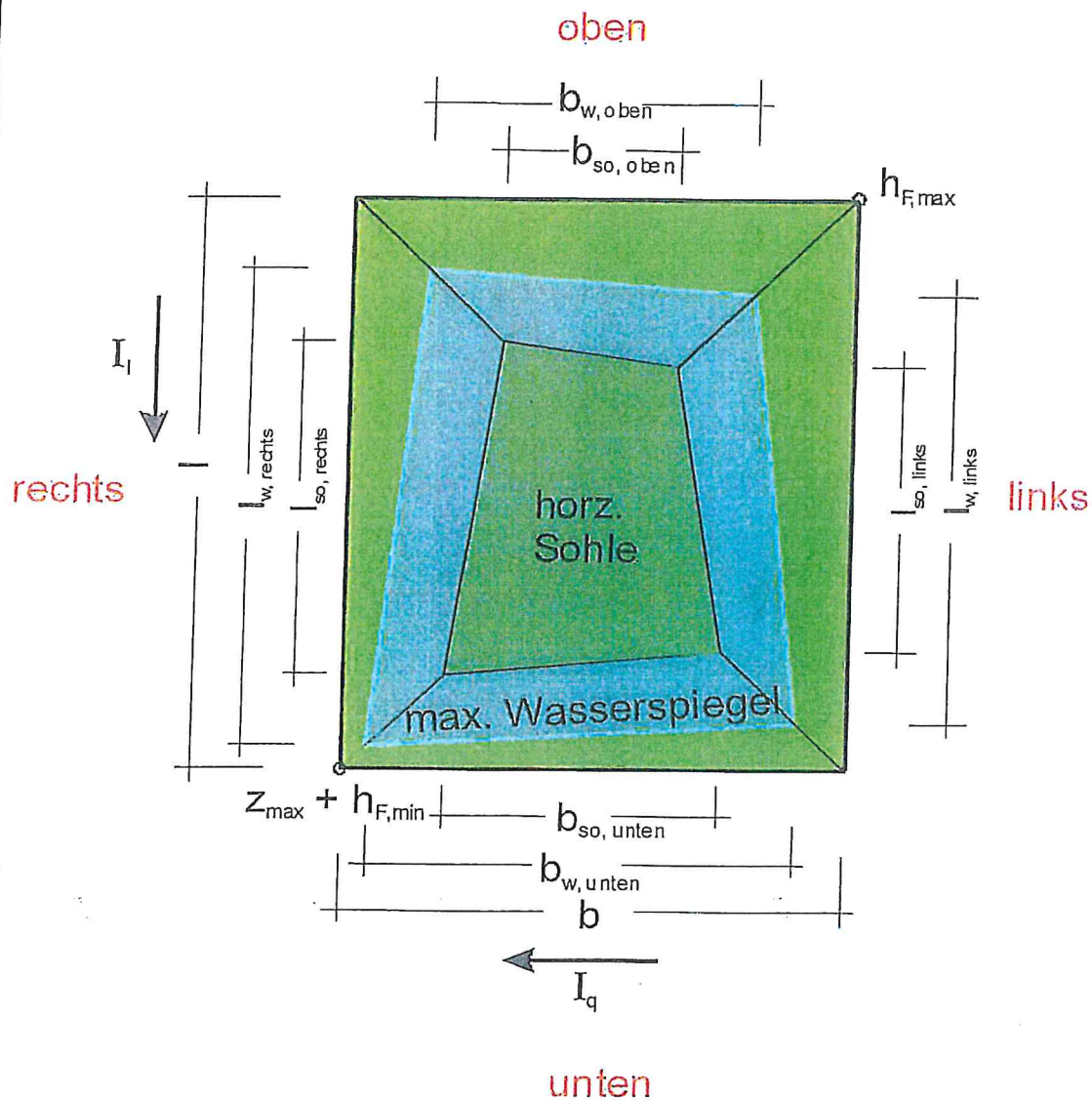
Ergebnisse:

verfügbares Muldenspeichervolumen	V	m ³	19,9
Wasserspiegelbreite oben	$b_{w,\text{oben}}$	m	4,4
Wasserspiegelbreite unten	$b_{w,\text{unten}}$	m	4,8
Wasserspiegellänge links	$l_{w,\text{links}}$	m	15,6
Wasserspiegellänge rechts	$l_{w,\text{rechts}}$	m	15,7
Sohlbreite oben	$b_{so,\text{oben}}$	m	3,8
Sohlbreite unten	$b_{so,\text{unten}}$	m	4,2
Sohllänge links	$l_{so,\text{links}}$	m	15,0
Sohllänge rechts	$l_{so,\text{rechts}}$	m	15,1
max. Freibord	$h_{F,\max}$	m	0,62

Bemerkungen:

Mulde rechtsseitig Station 0+266 bis 0+476 - zur Abflußdrosselung
Gesamtlänge 210 m - mit Schwellen aller 16 m ergeben sich 13 Teilabschnitte mit einem
Gesamtvolumen der Mulde von $13 \times 19,9 \text{ m}^3 = 258 \text{ m}^3$

Muldengeometrie im Gelände mit Längs- und Quergefälle bei waagerechter Muldensohle



Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Planungsbüro Hanke GmbH
Polenzer Straße 6b
04827 Machern

Auftraggeber:

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Meißen
Heinrich-Heine-Straße 23c
01662 Meißen

Flächenversickerung:

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt
wassertechnische Untersuchungen

Eingabedaten: $A_s = \Psi_m * A_E / [(k_f * 10^{-7} / (2 * r_{D(n)})) - 1]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	127.966
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,36
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	46.068
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,9E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	217,50

Berechnung:

$$A_s = 0,36 * 127966 / [(0,000286 * 10^7 / (2 * 217,5)) - 1] = 8263,7$$

Ergebnisse:

erforderliche Versickerungsfläche	A_s	m ²	8263,7
gewählte Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m ²	7130

Bemerkungen:

Die zur Verfügung stehende Fläche zwischen S 85 und Lommatzscher Bach beträgt 7.130 m².

$$7.130 \text{ m}^2 < \textcolor{red}{8.264 \text{ m}^2}$$

Eine Erweiterung der Fläche bzw. eine Reduzierung des Zuflusses ist erforderlich.

Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

1. Tektur

Planungsbüro Hanke GmbH
Polenzer Straße 6b
04827 Machern

Auftraggeber:

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Meißen
Heinrich-Heine-Straße 23c
01662 Meißen

Flächenversickerung:

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt
wassertechnische Untersuchungen

Eingabedaten: $A_s = \Psi_m \cdot A_E / [(k_f \cdot 10^{-7} / (2 \cdot r_{D(n)})) - 1]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	104.466
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,36
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	37.608
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,9E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	217,50

Berechnung:

$$A_s = 0,36 \cdot 104466 / [(0,000286 \cdot 10^7 / (2 \cdot 217,5)) - 1] = 6746,1$$

Ergebnisse:

erforderliche Versickerungsfläche	A_s	m ²	6746,1
gewählte Versickerungsfläche	$A_{s, \text{gew}}$	m ²	7130

Bemerkungen:

Das zur Zwischenspeicherung bzw. Abflussreduzierung zur Verfügung stehende Mulden-
volumen beträgt 380 m³. Dieses Speichervolumen entspricht einem Flächenanteil von
ca. 23.500 m².

$$127.966 - 23.500 = 104.466 \text{ m}^2.$$

Die zur Verfügung stehende Versickerungsfläche ist größer als die benötigte Fläche.

$$7.130 \text{ m}^2 > 6.746 \text{ m}^2$$

Eine Flächenversickerung ist damit nachgewiesen.

Berechnung der Vollfüllleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

1. Tektur

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt

Auftraggeber:

Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Meißen

Rohrleitung

Auslaufhaltung Regenwasser aus Stadt Lommatzsch

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi \cdot d^2/4 \cdot (-2 \cdot \lg [(2,51 \cdot \nu / d / (2g \cdot I_E \cdot d)^{0,5}) + k_b / (3,71 \cdot d)]) \cdot (2g \cdot I_E \cdot d)^{0,5} \cdot 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	0
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	436,00
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	500
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_I \approx I_E$	%	1,23
betriebliche Rauheit	k_b	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	436,0
Vollfüllleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	482,9
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,90
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	37

Bemerkungen:

Vorhandenes Rohr DN 400 ist nicht ausreichend. Die Dimension muss auf DN 500 erhöht