

km 35,202 - 35,122**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3620, linkes Gleis km 35,202 - 35,122

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	5,00 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über JK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	1,60 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,21 m
Dauer der Versickerung T_s :	03:42,0 h
Dauer des Bemessungsregens T :	40,4 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,047 m ³ /m

km 35,122 - 35,082**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3620, linkes Gleis, km 35,122 - 35,082

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	5,75 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	1,75 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000009 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,24 m
Dauer der Versickerung T_s :	04:29,4 h
Dauer des Bemessungsregens T :	44,9 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,052 m ³ /m

km 35,082 - 35,060**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3620, linkes Gleis, km 35,082 - 35,060

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	6,40 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK-Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	1,88 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000009 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,26 m
Dauer der Versickerung T _s :	04:46,8 h
Dauer des Bemessungsregens T :	46,5 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,057 m ³ /m

km 35,060 - 35,025**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3620, linkes Gleis, km 35,060 - 35,025

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,20 -
Planumsbreite KG 2	7,00 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	2,00 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000009 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,28 m
Dauer der Versickerung T _s :	05:02,6 h
Dauer des Bemessungsregens T :	47,9 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,061 m ³ /m

km 35,025 - 34,985**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3620, linkes Gleis, km 35,025 - 34,985

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	4,90 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	1,58 m ² /m
Regenspende r ₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000009 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,22 m
Dauer der Versickerung T _s :	04:05,8 h
Dauer des Bemessungsregens T :	42,7 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,047 m ³ /m

km 34,985 - 34,964**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
Strecke 3620, linkes Gleis, km 34,985 - 34,964

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	5,30 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	1,66 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000009 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,23 m
Dauer der Versickerung T _s :	04:17,0 h
Dauer des Bemessungsregens T :	43,8 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,050 m ³ /m

km 34,995 - 34,964**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3620 / 3657, Bahnachse, km 34,995 - 34,964

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,20 -
Planumsbreite KG 2	9,00 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	250 mm
Rohrinnendurchmesser	201 mm
Rohrhöhe über UK Filter	0,05 m
Porenvolumen	0,3 / 0,41 -
Reduzierte Fläche	2,40 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000009 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,26 m
Dauer der Versickerung T_s :	06:16,1 h
Dauer des Bemessungsregens T :	53,9 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,074 m ³ /m

km 34,964 - 34,883**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3620 / 3657 , Bahnachse, km 34,964 - 34,883

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	10,00 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	250 mm
Rohrinnendurchmesser	205 mm
Rohrhöhe über UK Filter	0,05 m
Porenvolumen	0,3 / 0,41 -
Reduzierte Fläche	2,60 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,28 m
Dauer der Versickerung T_s :	06:00,6 h
Dauer des Bemessungsregens T :	52,6 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,080 m ³ /m

km 34,883 - 34,783**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3620/ 3657, Bahnachse, km 34,883 - 34,783 (EÜ Ladestraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	10,90 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	- -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	250 mm
Rohrinnendurchmesser	205 mm
Rohrhöhe über UK Filter	0,05 m
Porenvolumen	0,3 / 0,4 -
Reduzierte Fläche	2,78 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000009 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,31 m
Dauer der Versickerung T_s :	07:03,0 h
Dauer des Bemessungsregens T :	57,4 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,086 m ³ /m

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe

$Q = A \cdot \Psi \cdot \varphi \cdot r_{15}$

$r_{15} = 112 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

$\Psi_{KG2} = 0,1$

$\Psi_{KG1} = 0,1$

$\Psi_{Böschung} = 0,2$

$\varphi = 2,3$

Strang zwischen Str. 3620 u. Str. 3657 im Bereich EÜ Ladestraße und EÜ Gutleuthof

Abschnitt von km	bis km	Länge m	Planum m	A _{planum} m ²	Böschung	A _{Böschung} m ²	Q _{Abschnitt} l/s	Q _{gesamt} l/s	Anschlüsse l/s
Strang zwischen Str. 3620 u. Str. 3657 EÜ Ladestraße und EÜ Gutleuthof									
34,757	34,727	30	5	150	1,00	30	1,7	1,7	
34,757	34,727	30	6	180	0,00	0	0,5	0,5	2,2
34,727	34,710	17	5	85	1,00	17	1,0	1,0	
34,710	34,691	19	5	95	0,00	0	1,0	1,0	
34,727	34,710	17	6	102	0,00	0	0,3	0,3	4,4
34,691	34,663	28	5,5	154	1,00	28	1,7	1,7	
34,680	34,663	17	6	102	0,00	0	0,3	0,3	2,0
34,691	Gleisquerung	9,50m							8,5
0,429	Einleitung in Schacht IB								

km 34,575 - 34,510**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3620, rechtes Gleis, 34,575 - 34,510
 (Bereich zwischen EÜ Gutleuthof und EÜ Gutleutstraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,40 -
Planumsbreite KG 2	5,50 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	1,20 m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über JK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	1,94 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,27 m
Dauer der Versickerung T_s :	04:23,6 h
Dauer des Bemessungsregens T :	44,4 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,058 m ³ /m

km 34,410 - 34,447**Berechnung von Versickergräben***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Versickergraben zw. Strecke 3657 und Strecke 3620 km 34,410 - km 34,447
 (zwischen Mainbrücke und Gutleutstraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite	12,00 m
Ablußbeiwert	0,20 -
Grabenböschungsbreite	1,50 m
Grabenböschungsneigung	1 : 1,5 -
Einschnittsböschungsbreite	1,20 m
Einschnittsböschungsneigung	1 : 1,5 -
Abflußbeiwert (Böschung)	0,30 -
Grabensohlenbreite	0,40 m
Reduzierte Fläche	3,98 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	0,00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,17 m
Dauer der Versickerung T_s :	12:48,4 h
Dauer des Bemessungsregens T :	78,8 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,128 m ³ /m
Versickerfläche A_s :	0,557 m ² /m
erforderliches Speichervolumen V_s :	0,115 m ³ /m

km 34,335 - 34,410**Berechnung von Versickergräben***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Versickergraben zw. Strecke 3657 und Strecke 3520 km 34,335 - km 34,410
 (zwischen Mainbrücke und Gutleutstraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite	6,30 m
Ablußbeiwert	0,20 -
Grabenböschungsbreite	1,30 m
Grabenböschungsneigung	1 : 1,5 -
Einschnittsböschungsbreite	1,00 m
Einschnittsböschungsneigung	1 : 1,5 -
Abflußbeiwert (Böschung)	0,30 -
Grabensohlenbreite	1,00 m
Reduzierte Fläche	3,10 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	0,00001 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,07 m
Dauer der Versickerung T_s :	04:53,3 h
Dauer des Bemessungsregens T :	47,1 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,094 m ³ /m
Versickerfläche A_s :	1,064 m ² /m
erforderliches Speichervolumen V_s :	0,079 m ³ /m

km 34,086 - 33,948**Berechnung von Versickergräben***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Versickergraben zw. Strecke 3657 und Strecke 3520 km 34,086 - km 33,948
 (zwischen Mainbrücke und EÜ Goldsteinstraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite	12,00 m
Ablußbeiwert	0,20 -
Grabenböschungsbreite	1,00 m
Grabenböschungsneigung	1 : 1,5 -
Einschnittsböschungsbreite	1,00 m
Einschnittsböschungsneigung	1 : 1,5 -
Ablußbeiwert (Böschung)	0,30 -
Grabensohlenbreite	0,40 m
Reduzierte Fläche	3,66 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	0,000064 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,12 m
Dauer der Versickerung T_s :	01:39,4 h
Dauer des Bemessungsregens T :	25,7 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,098 m ³ /m
Versickerfläche A_s :	0,511 m ² /m
erforderliches Speichervolumen V_s :	0,072 m ³ /m

km 33,914 - 33,948**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3520/ 3557, Bahnachse, km 33,914 - km 33,948
 (zwischen Mainbrücke und EÜ Goldsteinstraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,20 -
Planumsbreite KG 2	13,30 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	3,26 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenfrequenz n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000052 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,32 m
Dauer der Versickerung T _s :	01:09,2 h
Dauer des Bemessungsregens T :	20,9 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,082 m ³ /m

km 33,825 - 33,880**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3520/ 3657, Bahnachse, km 33,825 - km 33,880
 (zwischen Mainbrücke und EÜ Goldsteinstraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,20 -
Planumsbreite KG 2	11,00 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	2,80 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000052 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,26 m
Dauer der Versickerung T_s :	01:00,3 h
Dauer des Bemessungsregens T :	19,2 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,069 m ³ /m

km 33,780 - 33,825**Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3520/ 3657, Bahnachse, km 33,780 - km 33,825
 (zwischen Mainbrücke und Goldsteinstraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,20 -
Planumsbreite KG 2	10,80 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	2,76 m ² /m
Regenspende r_g	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,000052 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,25 m
Dauer der Versickerung T_s :	00:59,5 h
Dauer des Bemessungsregens T :	19,1 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,067 m ³ /m

km 33,690 - 33,780**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3520/ 3657, Bahnachse, km 33,690 - km 33,780
 (zwischen Mainbrücke und Goldsteinstraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 201
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

Verfahren und Rechenprogramm von DE-Consult, RB-Ost, Büro Berlin

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	- m
Abflußbeiwert KG 1	0,20 -
Planumsbreite KG 2	10,80 m
Abflußbeiwert KG 2	0,20 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	2,76 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00009 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,19 m
Dauer der Versickerung T _s :	00:31,1 h
Dauer des Bemessungsregens T :	12,8 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,058 m ³ /m

km 33,780 - 34,008**Berechnung von Versickergräben***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3657, Versickergraben am Gleis nach Frankfurt a. M., km 33,780 - km 34,008
 (zwischen Mainbrücke und Goldsteinstraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite	6,00 m
Ablußbeiwert	0,20 -
Grabenböschungsbreite	1,00 m
Grabenböschungsneigung	1 : 1,5 -
Einschnittsböschungsbreite	2,50 m
Einschnittsböschungsneigung	1 : 1,8 -
Ablußbeiwert (Böschung)	0,30 -
Grabensohlenbreite	0,40 m
Reduzierte Fläche	2,94 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	0,000019 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,12 m
Dauer der Versickerung T_s :	05:00,2 h
Dauer des Bemessungsregens T :	47,7 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,089 m ³ /m
Versickerfläche A_s :	0,519 m ² /m
erforderliches Speichervolumen V_s :	0,075 m ³ /m

km 33,690 - 33,780**Berechnung von Versickergräben***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Strecke 3657, Versickergraben am Gleis nach Frankfurt a. M., km 33,690 - km 33,780
 (zwischen Mainbrücke und Goldsteinstraße)

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite	6,00 m
Ablußbeiwert	0,20 -
Grabenböschungsbreite	1,00 m
Grabenböschungsneigung	1 : 1,5 -
Einschnittsböschungsbreite	2,00 m
Einschnittsböschungsneigung	1 : 1,8 -
Abflußbeiwert (Böschung)	0,30 -
Grabensohlenbreite	0,40 m
Reduzierte Fläche	2,68 m ² /m
Regenspende r_{15}	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	0,00009 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,08 m
Dauer der Versickerung T_s :	00:49,1 h
Dauer des Bemessungsregens T :	17,0 min
Zu versickernde Wassermenge Q_g :	0,063 m ³ /m
Versickerfläche A_s :	0,475 m ² /m
erforderliches Speichervolumen V_s :	0,041 m ³ /m

**Entwässerung
Entwässerung Bahnkörper
Knoten Frankfurt / M. - Sportfeld, 2. AS**

Bereich Bf Stadion - Bf Niederrad (südliches Widerlager EÜ Adolf - Miersch - Straße))

$$Q = A \cdot \psi \cdot \varphi \cdot r_{15}$$

$$r_{15} = 112 \text{ l/(s*ha)}$$

$$\psi_{KG1} = 0,4$$

$$\psi_{KG2} = 0,1$$

$$\psi_{Böschung} = 0,2$$

$$\psi_{Abdichtung} = 0,9$$

$$\varphi = 2,3$$

VB= Versickerungsbecken

Abschnitt	A _{Planum} m ²	A _{Böschung} m ²	Q _{Abschnitt} l/s	Q _{gesamt} l/s	Anschlüsse
A3 Entwässerung W 562 Strecke 3520					
km 31,425 - km 31,485	450	0	10,4	10,4	VB südl. A.-Miersch-Straße
A4 Entwässerung Kr 591 Strecke 3520					
km 31,485 - km 31,550	878	0	20,3	20,3	VB südl. A.-Miersch-Straße
A5 Entwässerung DKW 596 Strecke 3520					
km 31,535 - km 31,595	480	0	11,1	11,1	VB südl. A.-Miersch-Straße
A9 Entwässerung WE 561 bis Kr 591 Strecke 3520					
km 31,455 - km 31,485	198	0	4,6	4,6	VB südl. A.-Miersch-Straße
A10 Entwässerung linkes Gleis Strecke 3520					
km 31,630 - km 32,030	2640	0	61,2	61,2	VB südl. A.-Miersch-Straße

Abschnitt	A _{Planum} m ²	A _{Böschung} m ²	Q _{Abschnitt} l/s	Q _{gesamt} l/s	Anschlüsse
A11 Entwässerung rechtes Gleis Strecke 3520					
km 31,600 - km 32,070	3102	0	71,9	71,9	VB südl. A.-Miersch-Straße
A16 Entwässerung Gleis RN Strecke 3657					
km 3,373 - km 3,160	1129	0	26,2	26,2	VB südl. A.-Miersch-Straße
A17 Entwässerung Gleis Hbf Strecke 3657					
km 3,333 - km 3,308	214	0	5,0	5,0	VB südl. A.-Miersch-Straße
A22 Entwässerung Gleis RN Strecke 3657					
km 3,160 - km 2,665	2871	2620	80,1	80,1	VB südl. A.-Miersch-Straße
A23 Entwässerung Gleis Hbf Strecke 3657					
km 3,333 - km 2,720	3161,0	4890	98,5	98,5	VB südl. A.-Miersch-Straße
A24 Entwässerung Gleis RN Strecke 3657					
km 2,650 - km 2,605	261,0	18	6,1	6,1	VB südl. A.-Miersch-Straße
A25 Entwässerung Gleis Hbf Strecke 3657					
km 2,700 - km 2,620	464,0	32	10,9	10,9	VB südl. A.-Miersch-Straße
A26 Mittelentwässerung Strecke 3683/3520					
km 32,480 - km 32,500	232	0	5,4	5,4	VB südl. A.-Miersch-Straße
A27 Entwässerung rechtes Gleis Strecke 3520					
km 32,480 - km 32,500	108	0	2,5	2,5	VB südl. A.-Miersch-Straße
A28 Entwässerung GZR Strecke 3625					
km 6,110 - km 6,330	1276	0	29,6	29,6	VB südl. A.-Miersch-Straße

Abschnitt	A _{Planum} m ²	A _{Böschung} m ²	Q _{Abschnitt} l/s	Q _{gesamt} l/s	Anschlüsse
A29 Mittelentwässerung Strecke 3683/3520					
km 32,530 - km 32,730	2170	0	27,9	27,9	VB südl. A.-Miersch-Straße
km 32,730 - km 32,960	1219	0	3,1	3,1	Versickerung
km 32,730 - km 32,960	1277	0	13,2	13,2	Versickerung
A30 Entwässerung Gleis Ri Hbf Strecke 3520					
km 32,530 - km 32,730	1110	0	14,3	14,3	VB nördl. Golfstraße
km 32,730 - km 32,960	1277	0	13,2	13,2	Versickerung
A31 Entwässerung Gleis Ri Hbf Strecke 3683					
km 32,960 - km 33,035	435	0	1,1	1,1	Versickerung
A32 Entwässerung Gleis Ri RN Strecke 3520					
km 32,960 - km 33,035	435	0	4,5	4,5	Versickerung
A33 Entwässerung Gleis Ri Hbf Strecke 3520					
km 32,960 - km 33,035	435	0	4,5	4,5	Versickerung
A34 Entwässerung Gleis RN Strecke 3657					
2,575 - km 2,375	1060	700	17,3	17,3	VB südl. A.-Miersch-Straße
km 2,375 - km 2,100	1511	0	3,9	3,9	Versickerung
A35 Mittelentwässerung Strecke 3657 / 3624					
km 6,984 - km 7,042	632	0	1,6	1,6	VB südl. A.-Miersch-Straße
A 36 Mittelentwässerung Strecke 3657					
km 2,030 - km 1,935	1002	0	2,6	2,6	VB südl. A.-Miersch-Straße
A37 Strecke 3624 (Güterzuggleis) EÜ Flughafenstraße bis Krbw					
km 6,110 - km 6,330	176	0	4,1	4,1	VB südl. A.-Miersch-Straße

km 32,960 - km 33,035 (3683)**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Entwässerung Gleis Hbf Strecke 3683, km 32,960 - km 33,035
 Einbau KG 2 (Ergänzung im Gutachten), jedoch wird ungünstigerer k-Wert
 angenommen

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	0,00 m
Abflußbeiwert KG 1	0,20 -
Planumsbreite KG 2	5,55 m
Abflußbeiwert KG 2	0,10 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	1,16 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00001336 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,13 m
Dauer der Versickerung T _s :	01:58,2 h
Dauer des Bemessungsregens T :	28,4 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,032 m ³ /m

km 32,960 - km 33,035 (3520)

Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabensbezeichnung

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
Mittelentwässerung Strecken 3520, km 32,960 - km 33,035
Einbau KG 2

2. Grundlage der Berechnung

Berechnung:

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	0,00 m
Abflußbeiwert KG 1	0,20 -
Planumsbreite KG 2	11,30 m
Abflußbeiwert KG 2	0,10 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	mm
Rohrinnendurchmesser	ohne mm
Rohrhöhe über UK Filter	m
Porenvolumen	0,3 / 0,3 -
Reduzierte Fläche	1,73 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00001336 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,22 m
Dauer der Versickerung T _s :	02:54,4 h
Dauer des Bemessungsregens T :	35,4 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,050 m ³ /m

km 32,730 - km 33,010 (3520)**Berechnung von Versickerschlitzten mit und ohne Rohr***- Maximale Wasserstandshöhe -***1. Bauvorhabensbezeichnung**

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 Entwässerung Gleis RiHbf Strecke 3520, km 32,730 - km 32,960
 Anschluss WIB-Überbauten und Trog (km 33,010)
 Einbau KG 2,

2. Grundlage der Berechnung**Berechnung:**

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	2,60 m
Abflußbeiwert KG 1	0,90 -
Planumsbreite KG 2	8,26 m
Abflußbeiwert KG 2	0,10 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	250 mm
Rohrinnendurchmesser	204 mm
Rohrhöhe über UK Filter	0,05 m
Porenvolumen	0,3 / 0,4 -
Reduzierte Fläche	3,77 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00005 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,30 m
Dauer der Versickerung T _s :	01:27,7 h
Dauer des Bemessungsregens T :	24,0 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,099 m ³ /m

km 32,730 (3520 3683 3657)

Berechnung von Versickerschlitten mit und ohne Rohr

- Maximale Wasserstandshöhe -

1. Bauvorhabensbezeichnung

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe
Mittelentwässerung Strecke 3520 und 3683, km 32,730 - km 32,960
Streckenentwässerung 3657 rechtes Gleis km 2,093 - km 2,368
Einbau KG 2 (Ergänzung im Gutachten), Annahme k-Wert als Mittelwert aus 3 Werten

2. Grundlage der Berechnung

Berechnung:

- reduzierte Einzugsfläche nach DS 836 (EzVE 8) und DR-A 2014
- maximale Wasserstandshöhe in Anlehnung an ATV, A 138

3. Ausgangswerte

Planumsbreite KG 1	0,00 m
Abflußbeiwert KG 1	0,90 -
Planumsbreite KG 2	16,15 m
Abflußbeiwert KG 2	0,10 -
Böschungsbreite	- m
Abflußbeiwert Böschung	0,20 -
Versickerschlitzbreite	0,60 m
Rohraußendurchmesser	250 mm
Rohrinnendurchmesser	204 mm
Rohrhöhe über UK Filter	0,05 m
Porenvolumen	0,3 / 0,43 -
Reduzierte Fläche	2,22 m ² /m
Regenspende r ₁₅	112,00 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n	0,10 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert k	0,00001336 m/s

4. Ergebnisse der Berechnung

Maximale Wasserstandshöhe :	0,21 m
Dauer der Versickerung T _s :	03:51,7 h
Dauer des Bemessungsregens T :	41,4 min
Zu versickernde Wassermenge Q _g :	0,065 m ³ /m

Umbau Knoten Ffm Sportfeld, 2. Ausbaustufe

$$Q = A \cdot \Psi \cdot \varphi \cdot r_{15}$$

km 0,017 bis km 0,615 (km Str. 3657)

$$r_{15} = 112 \text{ l/(s*ha)}$$

$$\Psi_{KG2} = 0,1$$

Wassermengen die durch Filtersteine und Erdkörper versickern und im

$$\Psi_{KG1} = 0,4$$

Sammler am Stützwandfuß erfasst werden

$$\Psi_{Böschung} = 0,2$$

km 0,017 (km 35,115) bis km 0,615 (km 34,495) Strecke 3657 (km Str. 3520)

$$\varphi = 2,3$$

Abschnitt von km	bis km	Länge m	Planum m	A _{Planum} m ²	Q _{Abschnitt} l/s	Q _{gesamt} l/s
Strecke 3657 zwischen Bauanfang und EÜ Ladestraße (Stw Ladestraße)						
0,341	0,017					
0,040	0,017	23	5,8	133	0,3	
0,040	Schacht IB	12				0,3
0,085	0,040	45	5,8	261	0,7	
0,085	Schacht IB					1,0
0,130	0,085	45	7,6	342	0,9	
0,130	Schacht IB					1,9
0,178	0,130	48	9	432	1,1	
0,178	Schacht IB					3,0
0,223	0,178	45	9	405	1,0	
0,223	Schacht IB					4,1
0,270	0,223	47	9	423	1,1	
0,270	Schacht IB					
0,317	0,270	47	9	423	1,1	6,2
0,317	Schacht IB					
0,341	0,317	23,5	9	212	0,5	6,8
		335,5				
EÜ Ladestraße aus Widerlager zum Schacht IB 0,317				2631	1,3	
0,317	zum Schacht R 3	14				8,1
von R3	zum Schacht R4	11				
Strecke 3657 zwischen EÜ Ladestraße und EÜ Gutleuthof (Stw Aufenthaltsraum)						
0,463	0,353					
EÜ Ladestraße aus Widerlager zum Schacht IB 0,374					1,3	
0,374	0,353	21	10	210	2,3	
0,374	Schacht IB					
0,374	zum Schacht R2	20				5,0
0,429	0,374	55	10	550	1,4	
0,452	0,429	23	10	230	0,6	
0,429	Schacht IB			KG2 - 384 m ²	8,6	
0,429	zum Schacht R1	17		KG1 - 484 m ²		9,5
0,463	0,452	11	10	110	0,3	
EÜ Gutleuthof						
0,463	zum Schacht R1	42			19,3	19,3
R1	R2	49				28,8
R2	R4	49				33,8
Strecke 3657 zwischen EÜ Gutleutstraße und EÜ Gutleuthof (Stw Stellwerk)						
0,615	0,535					
0,536		3,2				
0,580	0,535	45	11	495	1,3	
0,615	0,580	35	11	385	1,0	2,3
0,580	Schacht IB	30				
EÜ Gutleutstraße aus Widerlager zum Übergabeschacht					11,7	
0,610		20				
	Einleitung in vorhandenen Kanal in Gutleutstr					14,0

VERSICKERUNGSBECKEN km 33,300 (km 1,800) nördlich Adolf-Miersch-Straße

$$V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

Einzugsgebietsfläche Abdichtung	A_E	m^2	0
Einzugsgebietsfläche Böschung	A_E	m^2	0
PSS KG 1	A_E	m^2	4760
PSS KG 2	A_E	m^2	504
Ing.bauwerke	A_E	m^2	0
Abflussbeiwert Abdichtung	j_m	-	0,5
Abflussbeiwert Böschung	j_m	-	0,2
Abflussbeiwert KG 1	j_m	-	0,4
Abflussbeiwert KG 2	j_m	-	0,1
Abflussbeiwert Ing.bau	j_m	-	0,9
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1954
Durchlässigkeit Sohle	$k_f/5$	m/s	0,0000100
Drosselabflusssspende bezogen auf A_u	q_s	$l/(s \cdot ha)$	2
Versickerungsrate	Q_s	m^3/s	0,00039
gewählte Länge Sohlfläche	L_s	m	25
gewählte Breite Sohlfläche	B_s	m	3
gewählte Böschungsneigung	1:m	-	1,5
gewählte Stauhöhe	h	m	0,80
gewählte Regenhäufigkeit	n	-	0,2
Regenspende	r	$l/(s \cdot ha)$	112
Zuschlagfaktor	f_z	-	1,2
Abminderungsfaktor	f_A	-	1

örtliche Regendaten

Regendauer D [min]	$n = 0,1$	$r_{D(n)} [l/s \cdot ha]$	V [m3]
50	0,907	89,793	61,770
60	0,776	76,824	63,174
80	0,602	59,60	64,840
100	0,491	48,61	65,588
120	0,415	46,48	75,11
180	0,283	31,70	75,22
240	0,215	24,08	74,57

maßgebendes
Speichervolumen V [m3] 75,22

Versickerungsbecken

gewählte Länge
 Böschungsoberkante [m] 27,4
 gewählte Breite
 Böschungsoberkante [m] 5,4

Vorhandenes
Speichervolumen V [m3] 87,55

Nachweis der Versickerungsrate

$$Q_{smin} = A_{\text{Beckensohle}} \cdot k_f / 2 \quad 0,000375$$

$$Q_{smax} = A_{\text{Wasserspiegel}} \cdot k_f / 2 \quad 0,00073980$$

$$Q_{sm} = (Q_{smax} + Q_{smin}) / 2 \quad 0,00055740$$

$Q_{sm} > Q_{s, \text{gew}}$	0,00055740	>	0,00039
------------------------------	------------	---	---------

Absetzbecken für Versickerungsbecken nördlich der Adolf-Miersch-Straße

h_B	nutzbare Beckentiefe	2	m
r_{krit}	kritische Regenspende (15...45 l/(s*ha))	30	l/(s*ha)
q_A	Oberflächenbeschickung (maximale hydraulische Beschickung)	10	m/h
A_E	anzuschließende Fläche (KG 1)	4760	m ²
A_E	anzuschließende Fläche (KG 2)	504	m ²
A_{gew}	gewählte Abscheidefläche aus Absetzbecken	25,5	m ²
A_{erf}	erforderliche Abscheidefläche		m ²
A_F	vorhandene Fläche unter der Tauchwand	9,4	m ²
Ψ	Abflussbeiwert	0,4	-
Ψ	Abflussbeiwert	0,1	-
v_s	Steiggeschwindigkeit nach Regelwerk	0,0025	m/s
v_h	horizontale Fließgeschwindigkeit		m/s
v_{hmax}	maximal zulässige horizontale Fließgeschwindigkeit	0,05	m/s
V_{gew}	Mindestgröße nach Regelwerk	50	m ³

Mindestgröße Absetzbecken

$$V_{erf} = (A_{red} * r_{krit} * 3,6 \text{ ha}) / q_A$$

5,7 m³

$$V_{gew} > V_{erf} = 50 \text{ m}^3 > 5,7 \text{ m}^3$$

Mindestoberfläche Abscheideraum

$$A_{erf} = Q_{krit} / v_s$$

$$Q_{krit} = r_{krit} * A_E * \Psi = Q_{Bem}$$

$$Q_{krit} = Q_{Bem} \quad r_{krit} * A_E * \Psi = Q_{Bem}$$

5,9 l

$$Q_{krit} = Q_{Bem}$$

0,006 m³

$$A_{erf} = Q_{krit} / v_s$$

2,3 m²

$$A_{gew} > A_{erf} = 25,5 \text{ m}^2 > 2,3 \text{ m}^2$$

Horizontale Fließgeschwindigkeit

$$v_h = Q_{Zu} (Q_{Bem}) / A_F$$

$$v_h = Q_{Zu} (Q_{Bem}) / A_F$$

0,001 m/s

$$v_h < v_{hmax} = 0,001 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s}$$

VERSICKERUNGSBECKEN km 33,100 südlich Adolf-Miersch-Straße

$$V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

Einzugsgebietsfläche Abdichtung	A_E	m^2	13488
Einzugsgebietsfläche Böschung	A_E	m^2	0
PSS KG 1	A_E	m^2	0
PSS KG 2	A_E	m^2	1712
Ing.bauwerke	A_E	m^2	0
Geh- und Radweg	A_E	m^2	0
Abflussbeiwert Abdichtung	j_m	-	0,9
Abflussbeiwert Böschung	j_m	-	0,2
Abflussbeiwert KG 1	j_m	-	0,4
Abflussbeiwert KG 2	j_m	-	0,1
Abflussbeiwert Ing.bau	j_m	-	0,9
Abflussbeiwert Geh- und Radw	j_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	12311
Durchlässigkeit Sohle	k_f	m/s	0,0000464
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_s	$l/(s \cdot ha)$	4
Versickerungsrate	Q_s	m^3/s	0,00492
gewählte Länge Sohlfläche	L_s	m	82
gewählte Breite Sohlfläche	B_s	m	6,5
gewählte Böschungsneigung	1:m	-	1,5
gewählte Stauhöhe	h	m	0,73
gewählte Regenhäufigkeit	n	-	0,1
Regenspende	r	$l/(s \cdot ha)$	112
Zuschlagfaktor	f_z	-	1,2
Abminderungsfaktor	f_A	-	1

örtliche Regendaten

Regendauer D [min]	$n = 0,1$	$r_{D(n)} [l/s \cdot ha]$	V [m3]
50	0,907	101,58	432,494
60	0,776	86,91	440,961
80	0,602	67,42	449,754
100	0,491	54,99	451,995
120	0,415	46,48	451,85
180	0,283	31,70	441,90
240	0,215	24,08	427,18

maßgebendesSpeichervolumen V [m3] 452,00**Versickerungsbecken**gewählte Länge
Böschungsoberkante [m] 84,19gewählte Breite
Böschungsoberkante [m] 8,69VorhandenesSpeichervolumen V [m3] 459,67Nachweis derVersickerungsrate

$$Q_{smin} = A_{Beckensohle} \cdot k_f / 2 \quad 0,0123656$$

$$Q_{smax} = A_{Wasserspiegel} \cdot k_f / 2 \quad 0,01697338$$

$$Q_{sm} = (Q_{smax} + Q_{smin}) / 2 \quad 0,01466949$$

$Q_{sm} > Q_{s,gew}$	0,01466949	>	0,00492
----------------------	------------	---	---------

Absetzbecken für Versickerungsbecken südlich der Adolf-Miersch-Straße

h_B	nutzbare Beckentiefe	2	m
r_{krit}	kritische Regenspende (15...45 l/(s*ha))	30	l/(s*ha)
q_A	Oberflächenbeschickung (maximale hydraulische Beschickung)	10	m/h
A_E	anzuschließende Fläche (Abdichtungen)	13488	m ²
A_E	anzuschließende Fläche (KG 2)	1712	m ²
A_{gew}	gewählte Abscheidefläche aus Absetzbecken	25,5	m ²
A_{erf}	erforderliche Abscheidefläche		m ²
A_F	vorhandene Fläche unter der Tauchwand	9,4	m ²
Ψ	Abflussbeiwert	0,9	-
Ψ	Abflussbeiwert	0,1	-
v_S	Steiggeschwindigkeit nach Regelwerk	0,0025	m/s
v_h	horizontale Fließgeschwindigkeit		m/s
v_{hmax}	maximal zulässige horizontale Fließgeschwindigkeit	0,05	m/s
V_{gew}	Mindestgröße nach Regelwerk	50	m ³

Mindestgröße Absetzbecken

$$V_{erf} = (A_{red} * r_{krit} * 3,6 * ha) / q_A$$

16,4 m³

$$V_{gew} > V_{erf} = 50 \text{ m}^3 > 16,4 \text{ m}^3$$

Mindestoberfläche Abscheideraum

$$A_{erf} = Q_{krit} / v_S$$

$$Q_{krit} = r_{krit} * A_E * \Psi = Q_{Bem}$$

$$Q_{krit} = Q_{Bem} * r_{krit} * A_E * \Psi = Q_{Bem}$$

$$Q_{krit} = Q_{Bem}$$

$$A_{erf} = Q_{krit} / v_S$$

36,9 l

0,037 m³14,8 m²

$$A_{gew} > A_{erf} = 25,5 \text{ m}^2 > 14,8 \text{ m}^2$$

Horizontale Fließgeschwindigkeit

$$v_h = Q_{Zu} (Q_{Bem}) / A_F$$

$$v_h = Q_{Zu} (Q_{Bem}) / A_F$$

0,004 m/s

$$v_h < v_{hmax} = 0,004 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s}$$

(Anschluss Krbw, WIB in der WSZ und EÜ Golfstraße im EZ)

$$V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

Einzugsgebietsfläche Abdichtung	A_E	m^2	0
Einzugsgebietsfläche Böschung	A_E	m^2	0
PSS KG 1	A_E	m^2	0
PSS KG 2	A_E	m^2	0
Ing.bauwerke	A_E	m^2	6759
Geh- und Radweg	A_E	m^2	0
Abflussbeiwert Abdichtung	φ_m	-	0,9
Abflussbeiwert Böschung	φ_m	-	0,2
Abflussbeiwert KG 1	φ_m	-	0,4
Abflussbeiwert KG 2	φ_m	-	0,1
Abflussbeiwert Ing.bau	φ_m	-	0,9
Abflussbeiwert Geh- und Radw	φ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	6983
Durchlässigkeit Sohle	k	m/s	0,0001210
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_s	$l/(s \cdot ha)$	6
Versickerungsrate	Q_s	m^3/s	0,00365
gewählte Länge Sohlfläche	L_s	m	26
gewählte Breite Sohlfläche	B_s	m	12
gewählte Böschungsneigung	1:m	-	2,0
gewählte Stauhöhe	h	m	0,60
gewählte Regenhäufigkeit	n	-	0,2
Regenspende	r	$l/(s \cdot ha)$	112
Zuschlagfaktor	f_z	-	1,2
Abminderungsfaktor	f_A	-	1

örtliche Regendaten

Regendauer D [min]	$n = 0,1$	$r_{D(n)}$ [$l/s \cdot ha$]	V [m^3]
50	0,907	101,58	209,321
60	0,776	86,91	212,629
80	0,602	67,42	215,221
100	0,491	54,99	214,577
120	0,415	46,48	212,75
180	0,283	31,70	202,58
240	0,215	24,08	190,05

maßgebendesSpeichervolumen V [m3] 215,22**Versickerungsbecken**

gewählte Länge

Böschungsoberkante [m] 28,4

gewählte Breite

Böschungsoberkante [m] 14,4

VorhandenesSpeichervolumen V [m3] 215,63Nachweis derVersickerungsrate

$$Q_{smin} = A_{Beckensohle} \cdot k_f / 2 \quad 0,09438$$

$$Q_{smax} = A_{Wasserspiegel} \cdot k_f / 2 \quad 0,12371040$$

$$Q_{sm} = (Q_{smax} + Q_{smin}) / 2 \quad 0,10904520$$

$Q_{sm} > Q_{s,gew}$	0,10904520	>	0,00765
----------------------	------------	---	---------

Absetzbecken für Versickerungsbecken nördlich der Golfstraße

h_B	nutzbare Beckentiefe	2	m
r_{krit}	kritische Regenspende (15...45 l/(s*ha))	30	l/(s*ha)
q_A	Oberflächenbeschickung (maximale hydraulische Beschickung)	10	m/h
A_E	anzuschließende Fläche	6759	m ²
A_{gew}	gewählte Abscheidefläche aus Absetzbecken	25,5	m ²
A_{erf}	erforderliche Abscheidefläche		m ²
A_F	vorhandene Fläche unter der Tauchwand	9,4	m ²
Ψ	Abflussbeiwert	0,9	-
v_S	Steiggeschwindigkeit nach Regelwerk	0,0075	m/s
v_h	horizontale Fließgeschwindigkeit		m/s
v_{hmax}	maximal zulässige horizontale Fließgeschwindigkeit	0,05	m/s
V_{gew}	Mindestgröße nach Regelwerk	50	m ³

Mindestgröße Absetzbecken

$$V_{erf} = (A_{red} * r_{krit} * 3,6 \text{ ha}) / q_A$$

7,3 m³

$$V_{gew} > V_{erf} = 50 \text{ m}^3 > 7,3 \text{ m}^3$$

Mindestoberfläche Abscheideraum

$$A_{erf} = Q_{krit} / v_S$$

$$Q_{krit} = r_{krit} * A_E * \Psi = Q_{Bem}$$

$$Q_{krit} = Q_{r_{krit}} * A_E * \Psi = Q_{Bem}$$

$$Q_{krit} = Q_{Bem}$$

$$A_{erf} = Q_{krit} / v_S$$

18,2 l

0,018 m³7,3 m²

$$A_{gew} > A_{erf} = 25,5 \text{ m}^2 > 7,3 \text{ m}^2$$

Horizontale Fließgeschwindigkeit

$$v_h = Q_{Zu} (Q_{Bem}) / A_F$$

$$v_h = Q_{Zu} (Q_{Bem}) / A_F$$

0,002 m/s

$$v_h < v_{hmax} = 0,002 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s}$$

VERSICKERUNGSBECKEN an Ladestraße

von Bauanfang bis einschl. EÜ Gutleuthof

$$V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

Einzugsgebietsfläche Abdichtung	A_E	m^2	0
Einzugsgebietsfläche Böschung	A_E	m^2	0
PSS KG 1	A_E	m^2	484
PSS KG 2	A_E	m^2	4115
Ing.bauwerke	A_E	m^2	1117
Geh- und Radweg	A_E	m^2	0
Abflussbeiwert Abdichtung	φ_m	-	0,9
Abflussbeiwert Böschung	φ_m	-	0,2
Abflussbeiwert KG 1	φ_m	-	0,4
Abflussbeiwert KG 2	φ_m	-	0,1
Abflussbeiwert Ing.bau	φ_m	-	0,9
Abflussbeiwert Geh- und Radw	φ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1610
Durchlässigkeit Sohle	k_f	m/s	0,0000300
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_s	l/(s*ha)	4
Versickerungsrate	Q_s	m^3/s	0,00064
gewählte Länge Sohlfläche	L_s	m	30
gewählte Breite Sohlfläche	B_s	m	3
gewählte Böschungsneigung	1:m	-	1,5
gewählte Stauhöhe	h	m	0,55
gewählte Regenhäufigkeit	n	-	0,1
Regenspende	r	l/(s*ha)	112
Zuschlagfaktor	f_z	-	1,2
Abminderungsfaktor	f_A	-	1

örtliche Regendaten

Regendauer D [min]	$n = 0,1$	$r_{D(n)}$ [l/s*ha]	V [m3]
50	0,907	101,58	56,574
60	0,776	86,91	57,681
80	0,602	67,42	58,831
100	0,491	54,99	59,125
120	0,415	46,48	59,11
180	0,283	31,70	57,80
240	0,215	24,08	55,88

maßgebendesSpeichervolumen V [m3] 59,13**Versickerungsbecken**gewählte Länge
Böschungsoberkante [m] 31,65gewählte Breite
Böschungsoberkante [m] 4,65VorhandenesSpeichervolumen V [m3] 64,58Nachweis der
Versickerungsrate

$$Q_{\text{smin}} = A_{\text{Beckensohle}} \cdot k_f / 2 \quad 0,00135$$

$$Q_{\text{smax}} = A_{\text{Wasserspiegel}} \cdot k_f / 2 \quad 0,00220759$$

$$Q_{\text{sm}} = (Q_{\text{smax}} + Q_{\text{smin}}) / 2 \quad 0,00177879$$

$Q_{\text{sm}} > Q_{\text{s,gew}}$	0,00177879	>	0,00064
------------------------------------	------------	---	---------

Absetzbecken für Versickerungsbecken Ladestraße

h_B	nutzbare Beckentiefe	2	m
r_{krit}	kritische Regenspende (15...45 l/(s*ha))	30	l/(s*ha)
q_A	Oberflächenbeschickung (maximale hydraulische Beschickung)	10	m/h
A_E	anzuschließende Fläche (KG 1)	484	m ²
A_E	anzuschließende Fläche (KG 2)	4115	m ²
A_E	anzuschließende Fläche Ingenieurbauwerke	1117	m ²
A_{gew}	gewählte Abscheidefläche aus Absetzbecken	8,7	m ²
A_{erf}	erforderliche Abscheidefläche		m ²
A_F	vorhandene Fläche unter der Tauchwand	8,7	m ²
Ψ	Abflussbeiwert	0,4	-
Ψ	Abflussbeiwert	0,1	-
Ψ	Abflussbeiwert	0,9	-
v_S	Steiggeschwindigkeit nach Regelwerk	0,0025	m/s
v_h	horizontale Fließgeschwindigkeit		m/s
v_{hmax}	maximal zulässige horizontale Fließgeschwindigkeit	0,05	m/s
V_{gew}	Mindestgröße nach Regelwerk	50	m ³

Mindestgröße Absetzbecken

$$V_{erf} = (A_{red} * r_{krit} * 3,6 \text{ ha}) / q_A$$

6,2 m³

$$V_{gew} > V_{erf} = 50 \text{ m}^3 > 6,2 \text{ m}^3$$

Mindestoberfläche Abscheideraum

$$A_{erf} = Q_{krit} / v_S$$

$$Q_{krit} = r_{krit} * A_E * \Psi = Q_{Bem}$$

$$Q_{krit} = Q_{Bem} * r_{krit} * A_E * \Psi = Q_{Bem}$$

4,8 l

$$Q_{krit} = Q_{Bem}$$

0,005 m³

$$A_{erf} = Q_{krit} / v_S$$

1,9 m²

$$A_{gew} > A_{erf} = 8,7 \text{ m}^2 > 1,9 \text{ m}^2$$

Horizontale Fließgeschwindigkeit

$$v_h = Q_{Zu} (Q_{Bem}) / A_F$$

$$v_h = Q_{Zu} (Q_{Bem}) / A_F$$

0,001 m/s

$$v_h < v_{hmax} = 0,001 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s}$$

**Berechnung der Niederschlagsmengen
auf dem Überbau der EÜ Ladestraße****Berechnung folgender Fläche:**

Überbau für 2 Gleise:

$$\text{ca. } (7,70\text{m} + 2 \times 1,50\text{m}) \times 12,40\text{ m} = 132,68\text{ m}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 132,68\text{ m}^2 = 0,0133\text{ ha} \quad (10000\text{ m}^2 = 1\text{ ha})$$

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen.

Ermittlung Regenabfluss:

$$Q = r_D \times A_{\text{ges}} \times \Psi$$

$$\Psi = 0,9$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für feste Flächen

$$r_{15;0,1} = 218,1\text{ l/(s*ha)}$$

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein 10jähriges Ereignis

$$A_{\text{ges}} = 0,0133\text{ ha}$$

$$Q = 218,1\text{ l/(s*ha)} \times 0,0133 \times 0,9$$

$$Q = 2,60\text{ l/s}$$

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist eine Wassermenge von **Q = 2,60 l/s** zu berücksichtigen.

Berechnung der Niederschlagsmengen auf dem Überbau der KrBw Gutleuthof

Berechnung folgender Fläche:

Überbau für 2 Gleise:

$$\text{ca. } (68\text{m} + 2 \times 1,5\text{m}) \times 13,85\text{ m} = 983,35\text{ m}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 983,35\text{ m}^2 = 0,0983\text{ ha} \quad (10000\text{ m}^2 = 1\text{ ha})$$

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen.

Ermittlung Regenabfluss:

$$Q = r_D \times A_{\text{ges}} \times \Psi$$

$$\Psi = 0,9$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für feste Flächen

$$r_{15;0,1} = 218,1\text{ l/(s*ha)}$$

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein 10jähriges Ereignis

$$A_{\text{ges}} = 0,0983\text{ ha}$$

$$Q = 218,1\text{ l/(s*ha)} \times 0,0983 \times 0,9$$

$$Q = 19,30\text{ l/s}$$

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist eine Wassermenge von **Q = 19,30 l/s** zu berücksichtigen.

Verfasser:


 DB ProjektBau GmbH
 Regionalbereich Mitte
 I.BT-MI-B(22)

9.1 - 403

Bauwerk: EÜ Gutleutstraße

Auftr.-Nr.:

Datum: 01/2012

Berechnung der Niederschlagsmengen auf dem Überbau der EÜ Gutleutstraße

Berechnung folgender Fläche:

Überbau für 2 Gleise:

$$\text{ca. } 49,16\text{ m} \times 12,17\text{ m} = 598,28\text{ m}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 598,28\text{ m}^2 = 0,060\text{ ha} \quad (10000\text{ m}^2 = 1\text{ ha})$$

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen.

Ermittlung Regenabfluss:

$$Q = r_D \times A_{\text{ges}} \times \Psi$$

$$\Psi = 0,9$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für feste Flächen

$$r_{15,0,1} = 218,1\text{ l/(s*ha)}$$

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein 10jähriges Ereignis

$$A_{\text{ges}} = 0,060\text{ ha}$$

$$Q = 218,1\text{ l/(s*ha)} \times 0,060 \times 0,9$$

$$Q = 11,74\text{ l/s}$$

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist eine Wassermenge von $Q = 11,74\text{ l/s}$ zu berücksichtigen.

Bauteil: Berechnung der Niederschlagsmengen auf der Brücke

Archiv-Nr.:

Block: _____ Seite: 1 von 1

Vorgang:

Verfasser:


 DB ProjektBau GmbH
 Regionalbereich Mitte
 I.BT-MI-B(22)

9.1 - 404

Bauwerk: EÜ Mainbrücke

Auftr.-Nr.:

Datum: 01/2012

Berechnung der Niederschlagsmengen auf dem Überbau der EÜ Mainbrücke

Berechnung folgender Fläche:

Vorlandbrücke, Überbauten für 2 Gleise: ca. $69,45 \text{ m} \times 11,50 \text{ m} = 798,68 \text{ m}^2$
 Mainbrücke, Überbauten für 2 Gleise: ca. $157,35 \text{ m} \times 12,50 \text{ m} = 1966,88 \text{ m}^2$
 $A_{\text{ges}} = 798 + 1966 \text{ m}^2 = 0,277 \text{ ha}$ ($10000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ha}$)

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen.

Ermittlung Regenabfluss:

$$Q = r_D \times A_{\text{ges}} \times \Psi$$

$$\Psi = 0,9$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für feste Flächen

$$r_{15;0,1} = 218,1 \text{ l/(s*ha)}$$

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein 10jähriges Ereignis

$$A_{\text{ges}} = 0,277 \text{ ha}$$

$$Q = 218,1 \text{ l/(s*ha)} \times 0,277 \times 0,9$$

$$Q = 54,29 \text{ l/s}$$

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist eine Wassermenge von $Q = 54,29 \text{ l/s}$ zu berücksichtigen.

Bauteil: Berechnung der Niederschlagsmengen auf der Brücke

Archiv-Nr.:

Block: _____ Seite: 1 von 1

Vorgang:

Verfasser:


 DB ProjektBau GmbH
 Regionalbereich Mitte
 I.BT-MI-B(22)

9.1 - 405

Bauwerk: EÜ Goldsteinstraße

Auftr.-Nr.:

Datum: 01/2012

Berechnung der Niederschlagsmengen auf dem Überbau der EÜ Goldsteinstraße

Berechnung folgender Fläche:

Überbau für 4 Gleise:

$$\text{ca. } 25,00 \times 22,50 \text{ m} = 562,50 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 562,50 \text{ m}^2 = 0,056 \text{ ha} \quad (10000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ha})$$

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen.

Ermittlung Regenabfluss:

$$Q = r_D \times A_{\text{ges}} \times \Psi$$

$$\Psi = 0,9$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für feste Flächen

$$r_{15,0,1} = 218,1 \text{ l/(s*ha)}$$

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein 10jähriges Ereignis

$$A_{\text{ges}} = 0,056 \text{ ha}$$

$$Q = 218,1 \text{ l/(s*ha)} \times 0,056 \times 0,9$$

$$Q = 11,04 \text{ l/s}$$

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist eine Wassermenge von $Q = 11,04 \text{ l/s}$ zu berücksichtigen.

Bauteil: Berechnung der Niederschlagsmengen auf der Brücke

Archiv-Nr.:

Block: _____ Seite: 1 von 1

Vorgang:

Berechnung der Niederschlagsmengen auf dem Überbau der EÜ Adolf-Miersch-Straße

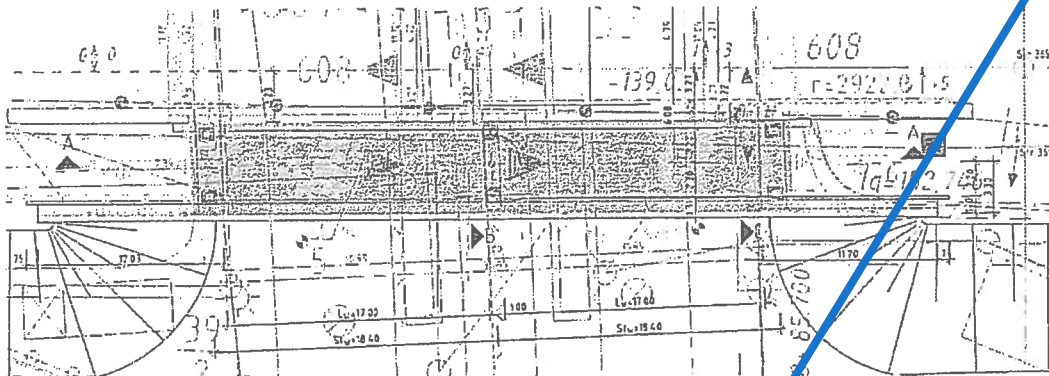


Bild 1: Draufsicht

Berechnung folgender Fläche:

WiB - Überbau für 1 Gleis :

$$\text{ca. } 39,00\text{m} \times 5,90\text{ m} = 230\text{ m}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 230\text{ m}^2 = 0,023\text{ ha} \quad (10000\text{ m}^2 = 1\text{ ha})$$

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen.

Ermittlung Regenabfluss:

$$Q_R = r_{15,1} \cdot \varphi \cdot A_E \cdot \psi \quad (2)$$

Ril 836.4601, Abschnitt 4

mit: $r_{15,1}$ = Regenspende mit Regendauer $T = 15\text{ min}$
und Regenhäufigkeit $n = 1\text{ [l/(s} \cdot \text{ha)]}$

 φ = Zeitbeiwert [-] A_E = Größe der zu entwässernden Fläche [ha] ψ_s = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

$$\psi = 0,9$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für feste Flächen

$$r_{15,1} = 113,9\text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein einjähriges Ereignis

Regenhäufigkeit $n = 0,1$ in Anlehnung an Ril 836 Bild 4
wird auf der sicheren Seite liegend eine 10 jährige
Regenhäufigkeit für Trogstrecken angenommen

$$r_{15,1} = 115,0\text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

Minimum entsprechend ZTV ING

$$A_E = 0,023\text{ ha}$$

$$\text{Zeitbeiwert: } \varphi = 2,230$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 3 abhängig von $n = 0,1$

$$Q_R = 2,23 \times 115,0\text{ l/(s} \cdot \text{ha)} \times 0,023 \times 0,9$$

$$Q_R = 5,31\text{ l/s}$$

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist aus der EÜ Adolf-Miersch-Straße eine Wassermenge von $Q_R = 5,31\text{ l/s}$ zu berücksichtigen.

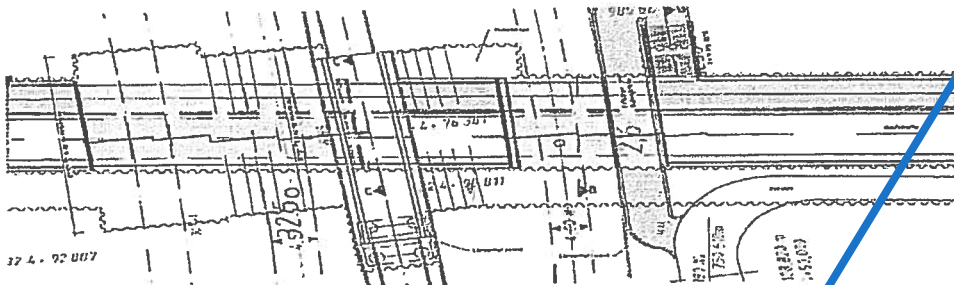
**Berechnung der Niederschlagsmengen
auf dem Überbau der EÜ Golfstraße**

Bild 1: Draufsicht

Berechnung folgender Fläche:

Gleisüberbauten für 5 Gleise :

$$\text{ca. } (24,00 + 11,00) \text{ m} \times 14,00 \text{ m} = 490 \text{ m}^2$$

Fußgängerüberbau:

$$\text{ca. } 5,00 + 14,00 \text{ m} = 70 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 560 \text{ m}^2 = 0,056 \text{ ha} \quad (10000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ha})$$

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen.

Ermittlung Regenabfluss:

$$Q_R = \Gamma_{15;1} \cdot n \cdot \varphi \cdot A_E \cdot \psi \quad (2)$$

Ril 836.4601, Abschnitt 4

mit: $\Gamma_{15;1}$ = Regenspende mit Regendauer $T = 15 \text{ min}$
und Regenhäufigkeit $n = 1 \text{ [l/(s} \cdot \text{ha)]}$

 φ = Zeitbeiwert [-] A_E = Größe der zu entwässernden Fläche [ha] ψ = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

$$\psi = 0,9$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für feste Flächen

$$\Gamma_{15;1} = 113,9 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein
einjähriges Ereignis

Regenhäufigkeit $n = 0,1$ in Anlehnung an Ril 836 Bild 4
wird auf der sicheren Seite liegend eine 10 jährige
Regenhäufigkeit für Trogstrecken angenommen

Minimum entsprechend ZTV ING

$$\Gamma_{15;1} = 115,0 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

$$A_E = 0,056 \text{ ha}$$

$$\text{Zeitbeiwert: } \varphi = 2,230$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 3 abhängig von $n = 0,1$

$$Q_R = 2,23 \times 115,0 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} \times 0,056 \times 0,9$$

$$Q_R = 12,93 \text{ l/s}$$

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist aus der EÜ Adolf-Miersch-Straße eine
Wassermenge von $Q_R = 12,93 \text{ l/s}$ zu berücksichtigen.

Wassermengenberechnung Stahltrog – EÜ Golfstraße 1 (Güterzugrampe Strecke 3624)

- Entwässerung im Längsgefälle der Gradiente (0,688%) auf dem Brückenüberbau
- Anordnung eines Ablaufes am Ende des Stahltroges und Anschluss an eine Fallleitung in Bauwerksachse 6
- Anschluss an Sammelleitung (bahnrechts)

Querschnitt 3.1 Ende Stahlüberbau

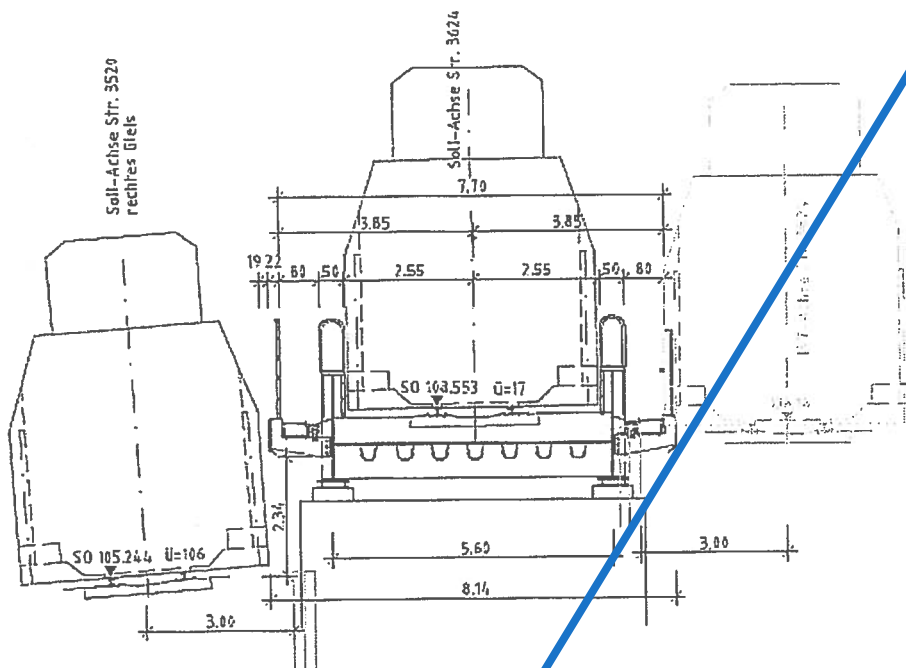


Bild 1: Querschnitt Stahltrog

Berechnung Fläche:

Breite Stahltrog (einschl. Konsole):

ca. 8,00 m

Länge Stahltrog:

ca. 28,00 m

Fläche Stahltrog im Grundriss:

$A = \text{Breite} \times \text{Länge}$

$A = 8,00 \times 28,00$

$A_{\text{Trog}} = 224 \text{ m}^2$

$A = 0,0224 \text{ ha}$

Umrechnung in ha $10000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ha}$

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen (Tiefenentwässerung, Versickerungsbecken).

Ermittlung Regenabfluss: Ril 836.4601, Abschnitt 4

$$Q_R = r_{15;1} \cdot \varphi \cdot A_E \cdot \psi \quad (2)$$

mit: $r_{15;1}$ = Regenspende mit Regendauer $T = 15$ min
und Regenhäufigkeit $n = 1$ [$l/(s \cdot ha)$]

φ = Zeitbeiwert [-]

A_E = Größe der zu entwässernden Fläche [ha]

ψ_s = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

ψ = 0,9

$r_{15;1}$ = 113,9 $l/(s \cdot ha)$

$r_{15;1}$ = 115,0 $l/(s \cdot ha)$

$A_{E,k}$ = 0,028 ha

Regenhäufigkeit $n = 0,1$

Zeitbeiwert: $\varphi = 2,230$

$Q_R = 2,23 \times 115,0 \text{ } l/(s \cdot ha) \times 0,0224 \times 0,9$

$Q_R = 5,17 \text{ } l/s$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für feste Flächen

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein einjähriges Ereignis

Minimum entsprechend ZTV ING

in Anlehnung an Ril 836 Bild 4 wird auf der sicheren Seite liegend eine 10 jährige Regenhäufigkeit für Trogstrecken angenommen

gemäß Ril 836.4601, Bild 3 abhängig von $n = 0,1$

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist für den Stahltrog eine anfallende Wassermenge von $Q_R = 5,17 \text{ } l/s$ anzusetzen.

Wassermengenberechnung Trogbauwerk (Güterzugrampe Strecke 3624)

- Entwässerung im Längsgefälle der Gradiente (0,688%) bzw. im Längsgefälle der Nachbarstrecke 3520 (0,5448%, 0,2812%) durch eine Drainageleitung mittig auf der Trogsohle
- Quergefälle der Trogsohle zur Mitte hin
- Drainageleitung wird im Abstand von ca. 60 m seitlich aus dem Trog geführt und an die Streckenentwässerung der Strecke 3520 bzw. 3657 angeschlossen
- Aufgrund des anstehenden versickerungsfähigen Untergrundes kann das anfallende Wasser im Bereich der Streckenentwässerung der Strecke 3520 bzw. 3657 über längsverteilende Sickerschlitze versickern.
- Alternativ ist eine parallel zum Trogbauwerk verlaufende Tiefenentwässerung möglich die das Wasser der Drainageleitung fasst und zum Versickerungsbecken im Bereich der Adolf-Miersch-Straße führt.

Querschnitt 11
 Querprofil 23
 Trog
 km 32,9+19,3
 km 6,8+87

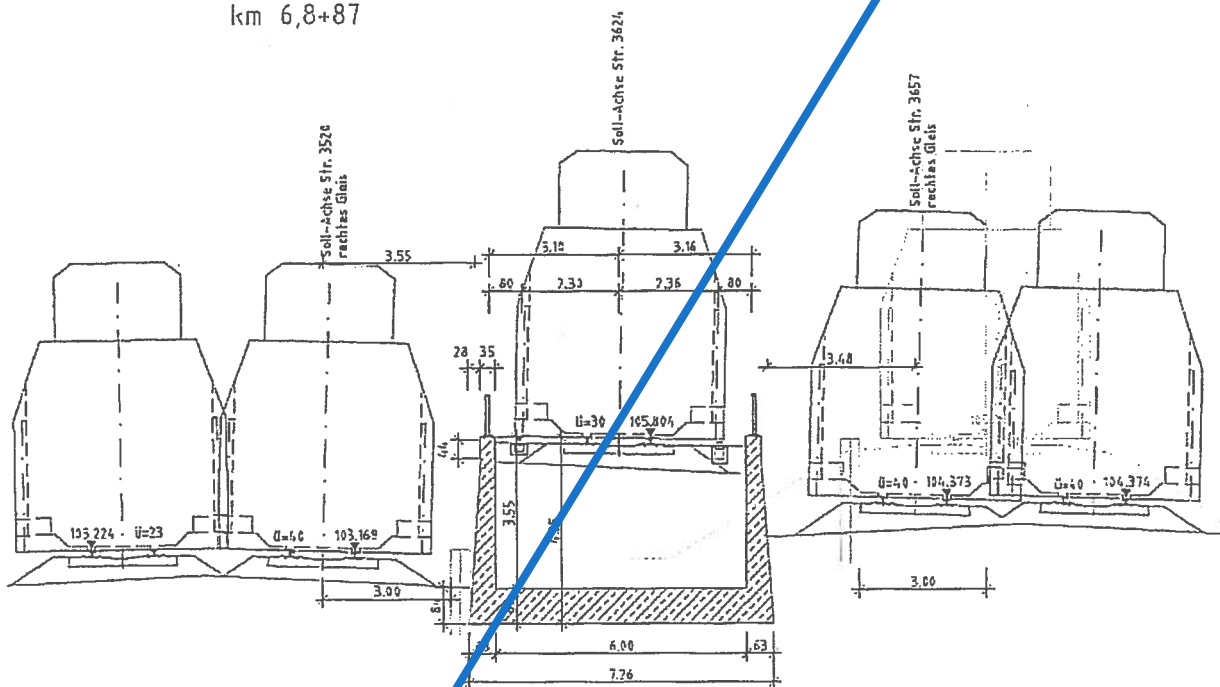


Bild 1: Querschnitt im Bereich des Troges)

Berechnung Fläche:

Breite Trog:

ca. 6,40 m

Länge Trogbauwerk:

ca. 171,00 m

Fläche Stahlbetontrog im Grundriss:

$A = \text{Breite} \times \text{Länge}$

$A = 6,40 \times 171,00$

$A_{\text{Trog}} = 1094,4 \text{ m}^2$

$A = 0,11 \text{ ha}$

Umrechnung in ha $10000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ha}$

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen (Tiefenentwässerung, Versickerungsbecken).

Ermittlung Regenabfluss:

Ril 836.4601, Abschnitt 4

$$Q_R = r_{T,z} \cdot \varphi \cdot A_E \cdot \psi$$

(2)

mit: $r_{15;1}$ = Regenspende mit Regendauer $T = 15$ min
und Regenhäufigkeit $n = 1$ [l/(s * ha)]

φ = Zeitbeiwert [-]

A_E = Größe der zu entwässernden Fläche [ha]

ψ = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

ψ = 0,1

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für durchlässige Schutzschichten
Verfüllung wasserdurchlässigem, grobkörnigem, weitgestuftem
Material und ist gemäß Ril 836.0501 bis 836.0510

$r_{15;1}$ = 113,9 l/(s*ha)

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein jähriges
Ereignis

$r_{15;1}$ = 115,0 l/(s*ha)

Minimum entsprechend ZTV ING

$A_{E,k}$ = 0,11 ha

Regenhäufigkeit $n = 0,1$

in Anlehnung an Ril 836 Bild 4 wird auf der sicheren Seite liegend
eine 10 jährige Regenhäufigkeit für Trogstrecken angenommen

Zeitbeiwert: $\varphi = 2,230$

gemäß Ril 836.4601, Bild 3 abhängig von $n = 0,1$

$Q_R = 2,23 \times 115,0$ l/(s*ha) $\times 0,11 \times 0,1$

$Q_R = 2,82$ l/s

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist für den Bereich des Stahlbetontroges eine anfallende Wassermenge von $Q_R = 2,82$ l/s zu berücksichtigen.

Nachweise:**DIN 1986-100 –Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke**

Entsprechend der DIN 1986-100 ist bei einem Längsgefälle von 0,7%, einer Fließgeschwindigkeit von 0,9 m/s und einem Füllungsgrad von $h/d_i = 0,7$ ein Abflussvermögen von 10,7 l/s für ein Drainagerohr mit dem Durchmesser DN 150 gewährleistet.

Wassermengenberechnung WiB-Überbauten (Güterzugrampe Strecke 3624)

- Entwässerung im Längsgefälle der Gradiente (0,688%) auf dem Brückenüberbau bis zur wasserdichten Querfuge zwischen dem Stahltrog und WIB-Überbau 1
- Anordnung eines Ablaufes am Beginn des Stahltroges und Anschluss an eine Fallleitung in Bauwerksachse 5
- Anschluss an Sammelleitung (bahnlinks)

Querschnitt 2
 Querprofil 46
 WIB 1
 km 6,4+43

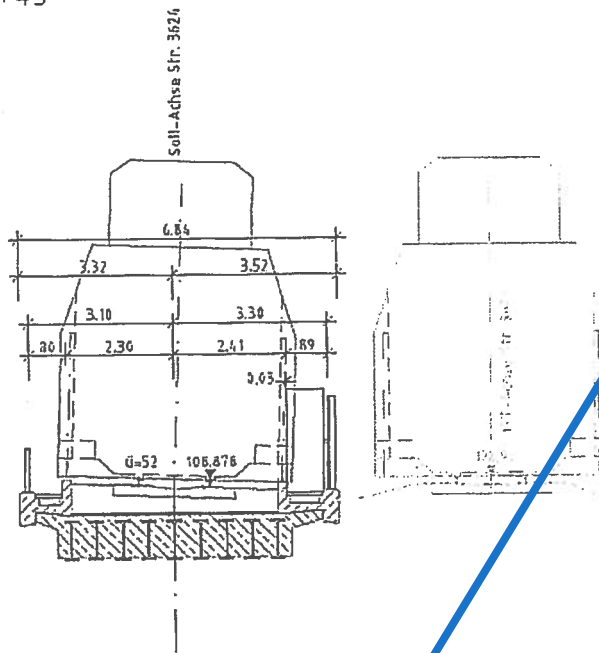


Bild 1: Querschnitt WIB-Überbau 1

Berechnung Fläche:

Breite WIB-Überbauten (einschl. Randkappen):

ca. 7,00 m

Länge WIB-Überbauten:

ca. 40,00 m

Fläche Stahlbetontrog im Grundriss:

$A = \text{Breite} \times \text{Länge}$

$A = 7,00 \times 40,00$

$A_{\text{WIB}} = 280 \text{ m}^2$

$A = 0,028 \text{ ha}$

Umrechnung in ha $10000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ha}$

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen (Tiefenentwässerung, Versickerungsbecken).

Ermittlung Regenabfluss Ril 836.4601, Abschnitt 4

$$Q_R = r_{15;1} \cdot \varphi \cdot A_E \cdot \psi$$

(2)

mit: $r_{15;1}$ = Regenspende mit Regendauer $T = 15$ min
und Regenhäufigkeit $n = 1$ [$l/(s \cdot ha)$]

φ = Zeitbeiwert [-]

A_E = Größe der zu entwässernden Fläche [ha]

ψ_s = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

$$\psi = 0,9$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für feste Flächen

$$r_{15;1} = 113,9 \text{ l/(s*ha)}$$

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein jähriges Ereignis

$$r_{15;1} = 115,0 \text{ l/(s*ha)}$$

Minimum entsprechend ZTV ING

$$A_{E,k} = 0,028 \text{ ha}$$

$$\text{Regenhäufigkeit } n = 0,1$$

in Anlehnung an Ril 836 Bild 4 wird auf der sicheren Seite liegend eine 10 jährige Regenhäufigkeit für Trogstrecken angenommen

$$\text{Zeitbeiwert: } \varphi = 2,230$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 3 abhängig von $n = 0,1$

$$Q_R = 2,23 \times 115,0 \text{ l/(s*ha)} \times 0,028 \times 0,9$$

$$Q_R = 6,46 \text{ l/s}$$

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist für den WIB-Überbau 1 eine anfallende Wassermenge von $Q_R = 6,46 \text{ l/s}$ zu berücksichtigen.

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist für die WIB-Überbauten 2 bis 9 eine anfallende Gesamtwassermenge von $Q_R = 51,7 \text{ l/s}$ zu berücksichtigen.

Bauwerk: Krbw Gleisdreieck km 6,3+84

Auftr.-Nr.: T016038606

Datum: Januar 12

Berechnung der Niederschlagsmenge im Bereich des geplanten Kreuzungsbauwerk Gleisdreieck, km 6,3+84 der Strecke 3624 6-gleisiger Ausbau - Umbau des Knotens Frankfurt(Main)-Sportfeld

- Entwässerungsabschnitt I entwässert südlich der Strecke 3657 in eine Schachthanlage.
 beinhaltet: Widerlagerrückseite Achse 1
 $\frac{1}{4}$ der Fläche des Überbaus
- Entwässerungsabschnitt II entwässert nördlich der Strecke 3657 in eine Schachthanlage.
 beinhaltet: Kastenbauwerk Achse 2 bis 3
 $\frac{3}{4}$ der Fläche des Überbaus
- Die Schachthanlagen sind an das Entwässerungssystem der Streckenentwässerung
 angeschlossen und werden mittels Sammelleitung entwässert.

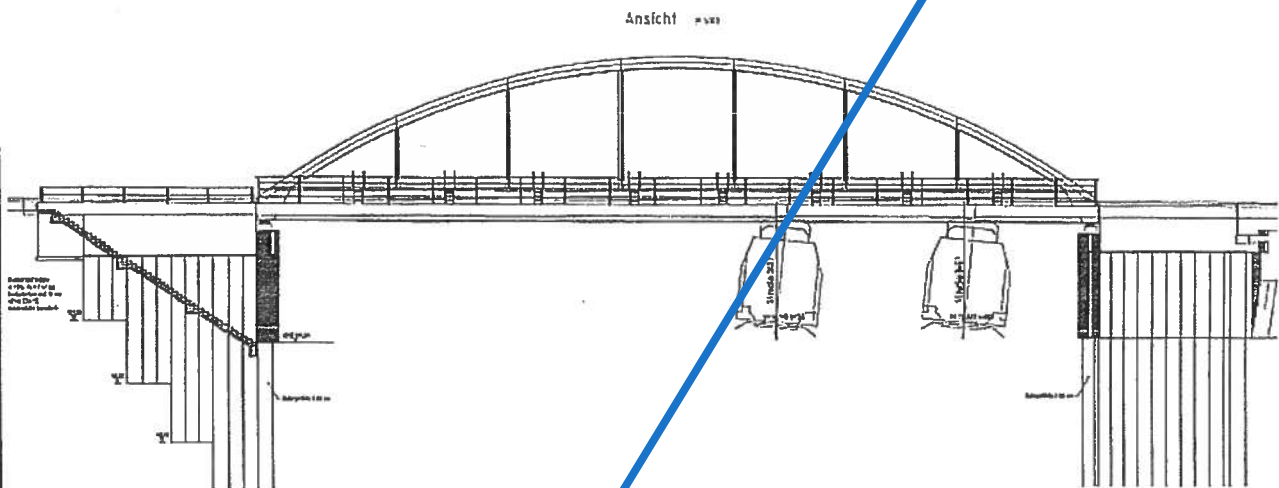


Bild 1: Längsschnitt Krbw

Die Berechnung der Abflussmengen erfolgt mit Hilfe der Ril 836.4601 für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen (Tiefenentwässerung, Versickerungsbecken).

Ermittlung Regenabfluss:

$$Q_R = r_{15;1} \cdot \varphi \cdot A_E \cdot \psi_s \quad (2)$$

mit: $r_{15;1}$ = Regenspende mit Regendauer $T = 15$ min
 und Regenhäufigkeit $n = 1$ [l/(s · ha)]

φ = Zeitbeiwert [-]

A_E = Größe der zu entwässernden Fläche [ha]

ψ_s = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

Ril 836.4601, Abschnitt 4

Bauteil: Berechnung der Niederschlagsmengen des Kreuzungsbauwerks

Archiv-Nr.:

Block: _____ Seite: 1 von 2

Vorgang:

Bauwerk: Krbw Gleisdreieck km 6,3+84

Auftr.-Nr.: T016038606

Datum: Januar 12

Mit

$$\psi_1 = 0,9$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für feste Flächen, Überbauten

$$\psi_2 = 0,5$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 6 für Hinterfüllbereich am südlichen Widerlager

$$r_{15;1} = 113,9 \text{ l/(s*ha)}$$

KOSTRA-DWD 2000, Frankfurt am Main Hbf. für ein einjähriges Ereignis

$$r_{15;1} = 115,0 \text{ l/(s*ha)}$$

Minimum entsprechend ZTV ING

Regenhäufigkeit

$$n = 0,1$$

in Anlehnung an Ril 836 Bild 4 wird auf der sicheren Seite liegend eine 10 jährige Regenhäufigkeit für Trogstrecken angenommen

Zeitbeiwert:

$$\phi = 2,230$$

gemäß Ril 836.4601, Bild 3 abhängig von $n = 0,1$

Breite		Fläche	Beiwert	Regen- spende	Zeitbeiwert	Teil- regenspende	Gesamt- regenspende
a	b	a * b	ψ_1	$r_{15;1}$	ϕ	$Q_{R,i} = r_{15;1} * A_E * \psi * \phi$	$\Sigma Q_{R,i}$
[m]	[m]	[m²]	[-]	[l/(s*ha)]	[-]	[l/s]	[l/s]
Entwässerungsabschnitt I (südlicher Bereich Widerlagerrückseite, Überbau)							
Überbau südlich							
9,27	12,50	115,88	0,90	115,00	2,30	2,76	
Widerlagerrückseite							
aus CAD		170,00	0,50	115,00	2,30	2,25	5,01
Entwässerungsabschnitt II (nördlicher Bereich Kastenbauwerk, Überbau)							
Überbau nördlich							
9,27	37,50	347,63	0,90	115,00	2,30	8,28	
Kastenbauwerk							
aus CAD		33,00	0,90	115,00	2,30	0,79	9,06

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist für den Entwässerungsabschnitt I eine anfallende Wassermenge von $Q_R = 5,01 \text{ l/s}$ zu berücksichtigen.

Für die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen ist für den Entwässerungsabschnitt II eine anfallende Wassermenge von $Q_R = 9,06 \text{ l/s}$ zu berücksichtigen.

Bauteil: Berechnung der Niederschlagsmengen des Kreuzungsbauwerks

Archiv-Nr.:

Block: _____ Seite: 2 von 2

Vorgang:

Projekt:

Umbau Knoten Ffm-Sportfeld, 2. Ausbaustufe
 EÜ Mainbrücke inkl. Vorlandbrücke
 Bewertung nach DWA-M 153

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte G =
(siehe Tabellen 1a und 1b ATV-DVWK-M 153)	G 2	27

Flächenanteil f_i (Kapitel 4; M 153)		Luft L_i (Tabelle 2; M 153)		Flächen F_i (Tabelle 3; M 153)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
0,2363	1,0000	L 2	2	F 4	19	21,00
0,2363	$\Sigma = 1,0$					Abflussbelastung $B = \Sigma B_i =$ 21,00

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B < G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$:	1,00
--	------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c ATV-DVWK-M 153)	Typ	Durchgangswerte D_i
	-	
Durchgangswert = Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2 ATV-DVWK-M 153):		1,00
Emissionswert $E = B \times D$:		21,00

E =	21,00
G =	27

Anzustreben: $E \text{ ca. } < G$

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn $E > G$