

Dresdner Verkehrsbetriebe AG

Bestandsnahe Gleiserneuerung Großenhainer Straße
zwischen Conradstraße und Riesaer Straße


PROJIS-Nr.:

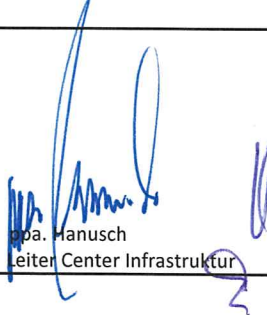
FESTSTELLUNGSENTWURF

UNTERLAGE 18

Wassertechnische Untersuchungen

aufgestellt: 13. JUNI 2017
Dresdner Verkehrsbetriebe AG
Dresden, den


Andreas Hemmersbach
Vorstand Finanzen und Technik


G. Manusch
Leiter Center Infrastruktur

Wassertechnische Berechnungen

nach ATV A 118

Straßenentwässerungskanal am 1. Übergabeschacht - bei SBW 1 SEDD

Berechnungsansatz:

Berechnungswassermenge

$$Q = Q_r + Q_u + Q_z$$

Q_r ... Regenabfluss [l/s]Q_z ... gesammelt zugeführte Wassermenge [l/s]Q_u ... unterirdischer Zufluss [l/s]

Regenabfluss

$$Q_r = r \cdot T \cdot n \cdot A_e \cdot \psi$$

r · T · n ... Regenspende zur Dauer T und Häufigkeit n [l/s/ha]

A_e ... zu entwässernde Fläche [ha]ψ ... Spitzenabflussbeiwert zu A_e [-]

gesammelt zugef. Wassermenge

$$Q_z(i) = Q_r(i-1)$$

Q_r (i-1) ... Grundlast bzw.

Regenabfluss aus oberliegendem Einzug [l/s]

unterirdischer Zufluss

$$Q_u = A_e \cdot W \quad [l/s]$$

W ... Wasserzudrang [l/s/m²]

nach DIN 4095, Tabelle 10

für schwach durchlässige Böden

$$W = 0,001 \quad [l/s/m^2]$$

mittlere Geländeneigung

$$i_g \leq 1 \quad [‰]$$

Gruppe 2

Regendauer

$$T = 10 \quad [min]$$

gem. ATV A 118, Tab. 4

Regenhäufigkeit

$$n = 0,5 \quad [1/a]$$

für Wohngebiete

gem. ATV A 118, Tab. 2

Bemessungsregenspende

$$r_{10;0,5} = 198 \quad [l/s/ha]$$

nach KOSTRA-Atlas

Anteil der befestigten Fläche

$$88 \quad [‰]$$

Verhältnis befestigter Fläche zur Gesamtfläche
des Einzugsgebiets

Spitzenabflussbeiwert

$$\psi_s = 0,95 \quad [-]$$

nach Tab 6 der ATV A 118 für r_{15;0,5} = 148,8 [l/s/ha]

Berechnung der abzuführenden Wassermengen:

Einzugsflächen gem. Lageplan	A _e [m²]	[ha]	ψ _s [-]	Q _r [l/s]	W [l/s/m²]	Q _u [l/s]	Q _z [l/s]	Q [l/s]
Haltungen SE1 bis 35D135								
Einzugsflächen Nr. 2 bis 0								
Fahrbahn, Gehweg befestigt	1990,00	0,199						
Grünfläche unbefestigt	266,00	0,027						
gesamt	2256,00	0,226	0,95	42,4	0,001	2,3	0,0	44,7
Gesamt:								44,7 [l/s]

Bemessungsansatz:

Nachweis

$$Q_v > Q$$

Q ... Berechnungswassermenge [m³/s]

Q_v ... Abflussleistung [l/s]Die Bestimmung der Abflussleistung (Q_v) erfolgt mit Hilfe der Tabellen des ATV-Arbeitsblattes A 110 für gewählte Nennweiten (DN) und

betriebliche Rauigkeit

$$k_b = 0,5 \quad [mm]$$

Pauschalwerte für die betriebliche Rauheit k_b [mm] nach ATV-DVWK-A 110
für Transportkanäle mit Regelschächte

Nachweis:

Haltung	k _b [mm]	J [‰]	DN [mm]	Q _v [l/s]	Vergleich	Q [l/s]	v [m/s]	Q/Q _v
35D135 - SE4	0,5	20,00	300	153	>	44,7	2,3	0,29

Fazit:

1. Die Einleitung soll in das neue Schachtbauwerk der SEDD angrenzend zum SBW 2 erfolgen.

2. Die Einleitmenge beträgt für die Bemessungsfall: r_{10;0,5} = 44,7 [l/s]3. Die geplante Nennweite hat nachweislich eine für die ermittelten Berechnungswassermenge Q ausreichende Abflussleistung Q_v (Q_v > Q).

Wassertechnische Berechnungen

nach ATV A 118

Straßenentwässerungskanal am 2. Übergabeschacht - in SBW 2 SEDD

Berechnungsansatz:

Berechnungswassermenge

$$Q = Q_r + Q_u + Q_z$$

Q_r ... Regenabfluss [l/s]Q_z ... gesammelt zugeführte Wassermenge [l/s]Q_u ... unterirdischer Zufluss [l/s]

Regenabfluss

$$Q_r = r \cdot T; n \cdot A_e \cdot \psi$$

r T; n ... Regenspende zur Dauer T und Häufigkeit n [l/s/ha]

A_e ... zu entwässernde Fläche [ha] ψ ... Spitzenabflussbeiwert zu A_e [-]

gesammelt zugef. Wassermenge

$$Q_z(i) = Q_r(i-1)$$

Q_r (i-1) ... Grundlast bzw.

Regenabfluss aus oberliegendem Einzug [l/s]

unterirdischer Zufluss

$$Q_u = A_e \cdot W \quad [l/s]$$

W ... Wasserzudrang [l/s/m²]

nach DIN 4095, Tabelle 10

für schwach durchlässige Böden

$$W = 0,001 \quad [l/s/m^2]$$

mittlere Geländeneigung

$$i_g \leq 1 \quad [\%]$$

Gruppe 2

Regendauer

$$T = 10 \quad [\text{min}]$$

gem. ATV A 118, Tab. 4

Regenhäufigkeit

$$n = 0,5 \quad [1/a]$$

für Wohngebiete

gem. ATV A 118, Tab. 2

Bemessungsregenspende

$$r_{10;0,5} = 198 \quad [l/s/ha]$$

nach KOSTRA-Atlas

Anteil der befestigten Fläche

$$94 \quad [\%]$$

Verhältnis befestigter Fläche zur Gesamtfläche
des Einzugsgebiets

Spitzenabflussbeiwert

$$\psi_s = 0,95 \quad [-]$$

nach Tab 6 der ATV A 118 für r 15;0,5 = 148,8 [l/s/ha]

Berechnung der abzuführenden Wassermengen:

Einzugsflächen gem. Lageplan	A _e [m ²]	[ha]	ψ_s [-]	Q _r [l/s]	W [l/s/m ²]	Q _u [l/s]	Q _z [l/s]	Q [l/s]
Haltungen SE1 bis 35D135								
Einzugsflächen Nr. 2 bis 0								
Fahrbahn, Gehweg befestigt	4315,00	0,432						
Grünfläche unbefestigt	256,00	0,026						
gesamt	4571,00	0,457	0,95	86,0	0,001	4,6	0,0	90,6
Gesamt:								90,6 [l/s]

Bemessungsansatz:

Nachweis

$$Q_v > Q$$

Q ... Berechnungswassermenge [m³/s]Q_v ... Abflussleistung [l/s]Die Bestimmung der Abflussleistung (Q_v) erfolgt mit Hilfe der Tabellen des ATV-Arbeitsblattes A 110 für gewählte Nennweiten (DN) und

betriebliche Rauigkeit

$$k_b = 0,5 \quad [\text{mm}]$$

Pauschalwerte für die betriebliche Rauheit k_b [mm] nach ATV-DVWK-A 110
für Transportkanäle mit Regelschächte

Nachweis:

Haltung	k _b [mm]	J [‰]	DN [mm]	Q _v [l/s]	Vergleich	Q [l/s]	v [m/s]	Q/Q _v
35D135 - SE4	0,5	20,00	300	153	>	90,6	2,3	0,59

Fazit:

1. Die Einleitung soll in das neue Schachtbauwerk der SEDD SBW 2 erfolgen.

2. Die Einleitmenge beträgt für die Bemessungsfall: $r_{10;0,5} = 90,6 \quad [l/s]$ 3. Die geplante Nennweite hat nachweislich eine für die ermittelten Berechnungswassermenge Q ausreichende Abflussleistung Q_v (Q_v > Q).

Wassertechnische Berechnungen

nach ATV A 118

Straßenentwässerungskanal am 3. Übergabeschacht - in 02M35

Berechnungsansatz:

Berechnungswassermenge	$Q = Q_r + Q_u + Q_z$	Q_r ... Regenabfluss [l/s] Q_z ... gesammelt zugeführte Wassermenge [l/s] Q_u ... unterirdischer Zufluss [l/s]
Regenabfluss	$Q_r = r \cdot T; n \cdot A_e \cdot \psi$	$r \cdot T; n$... Regenspende zur Dauer T und Häufigkeit n [l/s/ha] A_e ... zu entwässernde Fläche [ha] ψ ... Spitzenabflussbeiwert zu A_e [-]
gesammelt zugef. Wassermenge	$Q_z(i) = Q_r(i-1)$	$Q_r(i-1)$... Grundlast bzw. Regenabfluss aus oberliegendem Einzug [l/s]
unterirdischer Zufluss	$Q_u = A_e \cdot W$ [l/s] $W = 0,001$ [l/s/m ²]	W ... Wasserzudrang [l/s/m ²] nach DIN 4095, Tabelle 10 für schwach durchlässige Böden
mittlere Geländeneigung	$lg \leq 1$ [%]	Gruppe 2
Regendauer	$T = 10$ [min]	gem. ATV A 118, Tab. 4
Regenhäufigkeit	$n = 0,5$ [1/a]	für Wohngebiete gem. ATV A 118, Tab. 2
Bemessungsregenspende	$r_{10;0,5} = 198$ [l/s/ha]	nach KOSTRA-Atlas
Anteil der befestigten Fläche	100 [%]	Verhältnis befestigter Fläche zur Gesamtfläche des Einzugsgebiets
Spitzenabflussbeiwert	$\psi_s = 0,95$ [-]	nach Tab 6 der ATV A 118 für $r_{15;0,5} = 148,8$ [l/s/ha]

Berechnung der abzuführenden Wassermengen:

Einzugsflächen gem. Lageplan	A_e [m ²]	[ha]	ψ_s [-]	Q_r [l/s]	W [l/s/m ²]	Q_u [l/s]	Q_z [l/s]	Q [l/s]
Haltungen SE1 bis 35D135								
Einzugsflächen Nr. 2 bis 0								
Fahrbahn, Gehweg befestigt	5539,00	0,554						
Grünfläche unbefestigt	0,00	0,000						
gesamt	5539,00	0,554	0,95	104,2	0,001	5,5	0,0	109,7
Gesamt:								109,7 [l/s]

Bemessungsansatz:

Nachweis	$Q_v > Q$	Q ... Berechnungswassermenge [m ³ /s] Q_v ... Abflussleistung [l/s]
----------	-----------	---

Die Bestimmung der Abflussleistung (Q_v) erfolgt mit Hilfe der Tabellen des ATV-Arbeitsblattes A 110 für gewählte Nennweiten (DN) undbetriebliche Rauigkeit $k_b = 0,5$ [mm] Pauschalwerte für die betriebliche Rauheit k_b [mm] nach ATV-DVWK-A 110 für Transportkanäle mit Regelschächte

Nachweis:

Haltung	k_b [mm]	J [‰]	DN [mm]	Q_v [l/s]	Vergleich	Q [l/s]	v [m/s]	Q/Q_v
35D135 - SE4	0,5	20,00	300	153	>	109,7	2,16	0,72

Fazit:

- Die Einleitung soll in den Schacht 02M35 erfolgen.
- Die Einleitmenge beträgt für die Bemessungsfall: $r_{10;0,5} = 109,7$ [l/s]
- Die geplante Nennweite hat nachweislich eine für die ermittelten Berechnungswassermenge Q ausreichende Abflussleistung Q_v ($Q_v > Q$).

Nachweis Regenwasserableitung**Abflussberechnung:****Bemessungsregen $r_{D,n}$**

maßgebende Regendauer	D=	10 min	(DWA-A118, Tabelle 4, Geländeneigung <1% sowie 1% bis 4% und Befestigung > 50 %)
maßgebende Häufigkeit	n=	0,5	(DWA-A118, Tabelle 2: Wohngebiet/Stadtzentren)
Bemessungsregen	$r_{10(0,5)}$ =	176,8 l/(s*ha)	

Bemessung der Straßenabläufe:

Die Bemessung des Abstandes der Straßenabläufe wird nach RAS-Ew, Ausgabe 2005, Anhang 8 durchgeführt. Grundlage für die Bemessung ist der Regelquerschnitt, der Höhenplan sowie der Lageplan der Verkehrsanlage.

**Bemessung der Bordrinne Großenhainer Straße
zwischen Station 0,0+200,000 und 0,0+280,000**

Ablauftyp I (300/500)		Ost	West
Fahrbahnlängsneigung	s_f =	0,45 %	0,45 %
Gerinnequerneigung	q =	2,50 %	2,50 %
Breite der Rinne	B_R =	0,35 m	0,35 m
Breite der zu entwässernden Fläche	$B_{St,FB}$ =	5,00 m	4,85 m
	$B_{St,GW}$ =	6,00 m	6,25 m
Spitzenabflussbeiwert	$\psi_{s,FB}$ =	0,90	0,90
	$\psi_{s,GW}$ =	0,70	0,70
Sicherheitsfaktor	κ =	1,50	1,50

gewählt: unvollständige Systemauslastung ($Q_A=Q_Z$)

Maximale Gerinnezufluss (100%iges Leistungsvermögen)	Q_A =	2,60 l/s	(RAS-Ew, Anhang 8, Tabelle 1 für $q=2,5\%$ und $sf=0,5\%$)
---	---------	----------	---

Bemessungszufluss q_s :

$$q_s = \frac{\psi \times r_{D(n)} \times B_{St} \times \kappa}{10000}$$

q_s =	0,231 l/(s*m)	0,232 l/(s*m)
---------	---------------	---------------

Straßenablaufabstand L :

$$L_{r10(0,5)} = \frac{Q_A}{q_s}$$

$L_{r10(0,5)}$ =	11,269 m	11,217 m
------------------	----------	----------

**Bemessung der Bordrinne Großenhainer Straße
zwischen Station 0,0+310,000 und 0,0+320,000**

Ablauftyp I (300/500)		Ost	West
Fahrbahnlängsneigung	$s_f =$	0,38 %	0,38 %
Gerinnequerneigung	$q =$	4,50 %	2,50 %
Breite der Rinne	$B_R =$	0,35 m	0,35 m
Breite der zu entwässernden Fläche	$B_{St,FB} =$	8,90 m	7,90 m
	$B_{St,GW} =$		2,50 m
Spitzenabflussbeiwert	$\psi_{s,FB} =$	0,90	0,90
	$\psi_{s,GW} =$		0,70
Sicherheitsfaktor	$\kappa =$	1,50	1,50

gewählt: unvollständige Systemauslastung ($Q_A = Q_z$)

Maximale Gerinnezufluss (100%iges Leistungsvermögen)	$Q_A =$	2,60 l/s	(RAS-Ew, Anhang 8, Tabelle 1 für $q=2,5\%$ und $sf=0,5\%$)
---	---------	----------	---

Bemessungszufluss q_s :

$$q_s = \frac{\psi \times r_{D(n)} \times B_{St} \times \kappa}{10000} \quad q_s = \quad 0,212 \text{ l/(s*m)} \quad 0,235 \text{ l/(s*m)}$$

Straßenablaufabstand L :

$$L_{r10(0,5)} = \frac{Q_A}{q_s} \quad L_{r10(0,5)} = \quad 12,240 \text{ m} \quad 11,065 \text{ m}$$

**Bemessung der Bordrinne Großenhainer Straße
zwischen Station 0,0+320,000 und 0,0+400,000**

Ablauftyp I (300/500)		Ost	West
Fahrbahnlängsneigung	$s_f =$	0,38 %	0,38 %
Gerinnequerneigung	$q =$	4,50 %	2,50 %
Breite der Rinne	$B_R =$	0,35 m	0,35 m
Breite der zu entwässernden Fläche	$B_{St,FB} =$	12,25 m	8,60 m
	$B_{St,GW} =$	2,50 m	3,00 m
Spitzenabflussbeiwert	$\psi_{s,FB} =$	0,90	0,90
	$\psi_{s,GW} =$	0,70	0,70
Sicherheitsfaktor	$\kappa =$	1,50	1,50

gewählt: unvollständige Systemauslastung ($Q_A = Q_7$)

Maximale Gerinnezufluss (100%iges Leistungsvermögen)	$Q_A =$	2,60 l/s	(RAS-Ew, Anhang 8, Tabelle 1 für $q=2,5\%$ und $sf=0,5\%$)
---	---------	----------	---

Bemessungszufluss q_s :

$$q_s = \frac{\psi \times r_{D(n)} \times B_{St} \times \kappa}{10000} \quad q_s = \quad 0,339 \text{ l/(s*m)} \quad 0,261 \text{ l/(s*m)}$$

Straßenablaufabstand L :

$$L_{r10(0,5)} = \frac{Q_A}{q_s} \quad L_{r10(0,5)} = \quad 7,674 \text{ m} \quad 9,963 \text{ m}$$