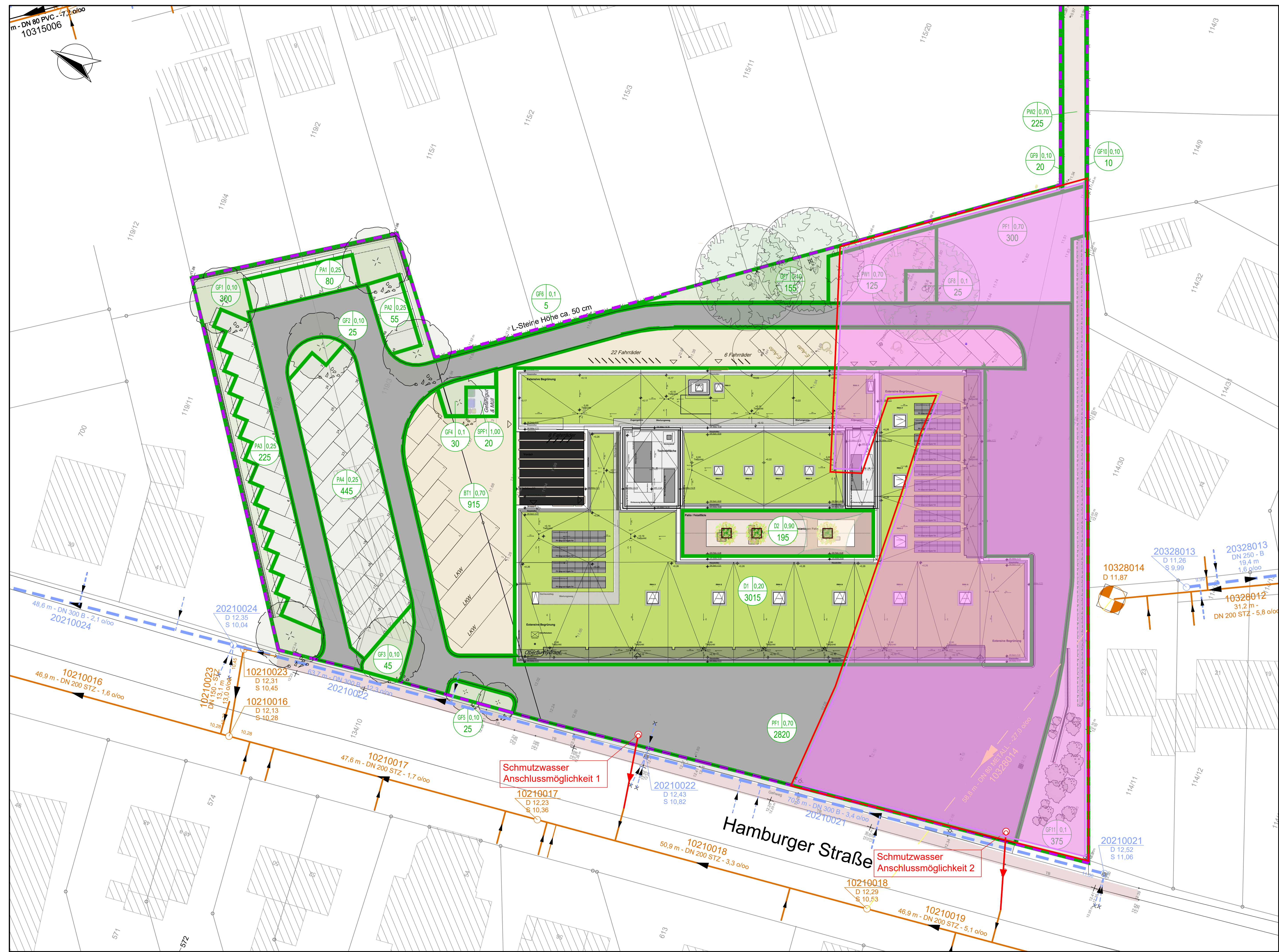


Anlage 1



- LEGENDE:**
- Einzugsgebiet
 - vorh. Regenwasserkanal
 - vorh. Schmutzwasserkanal
 - vorh. Schmutzwasserdruckrohrleitung
 - gepl. Schmutzwasserkanal
 - gepl. Schacht
 - Grundstücksgrenze
 - kontaminierter Bereich
 - Dach extensive Begrünung
 - Dach Photovoltaik-Flächen
 - Dach Patio Freianlage
 - Dach Patio Freizeitanlage
 - Doppelstabmattenzaun
 - Betonsteinpflaster Fahrgassen
 - Betonpflaster um Feuerwehr
 - Drainpflaster Stellplätze
 - Wassergebundenen Wegdecke
 - Gefahrgut Müll
 - Pflaster Priv. (Gehweg)
 - Pflanzfläche
 - öffentlicher Gehweg
 - Stellfläche (Stellplätze gesamt: 67 Stk.)
 - Baum Bestand
 - Baum geplant
 - gepl. Hecke
 - Strauch Pflanzung
 - Fahrradbügel

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt. Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt. © GeoBasis-DE/LVermGeo SH (www.lv-geomat.de)

Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch dritten vorgelegt oder ausgehändigt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums BGB § 823.

Auftraggeber
Stadt Bad Bramstedt
 Bleek 17-19
 24576 Bad Bramstedt

Planersteller
WASSER- UND VERKEHRSS- KONTOR
 INGENIEURWEISEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY

Havelstraße 33
 T. 04321 - 260 270
 F. 04321 - 260 27 99
 www.wvk.sh
 info@wvk.sh

Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 EPSG-Code: 25832 Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NHN (Normalhöhennull)

Entwässerungskonzept

Datum	Name	Stadt Bad Bramstedt	
bearbeitet: 28.11.2024	Vyacheslav Korzhov	B-Plan Nr. 60 "Feuerwache"	
gezeichnet: 28.11.2024	Sven Todtloff		
geprüft: 28.11.2024	Vyacheslav Korzhov		
Projekt-Nr.: 120.1329	Maßstab: 1 : 250	Entwässerungslageplan	Anlage: 1 Blatt: 01

Anlage 2.1



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 75, Spalte 142 INDEX_RC : 075142
 Ortsname : Bad Bramstedt (SH)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,0	7,3	8,1	9,1	10,6	12,1	13,1	14,4	16,3
10 min	7,7	9,3	10,3	11,6	13,5	15,4	16,7	18,4	20,8
15 min	8,8	10,6	11,7	13,2	15,4	17,6	19,1	21,0	23,7
20 min	9,6	11,6	12,8	14,5	16,8	19,3	20,9	23,0	26,0
30 min	10,9	13,1	14,5	16,4	19,1	21,8	23,6	26,0	29,4
45 min	12,3	14,8	16,4	18,5	21,5	24,7	26,7	29,4	33,2
60 min	13,3	16,2	17,9	20,2	23,5	26,9	29,1	32,0	36,2
90 min	15,0	18,2	20,2	22,7	26,4	30,2	32,8	36,0	40,7
2 h	16,3	19,8	21,9	24,7	28,7	32,9	35,6	39,2	44,3
3 h	18,4	22,3	24,7	27,8	32,3	37,0	40,1	44,1	49,8
4 h	20,0	24,2	26,8	30,2	35,1	40,2	43,5	47,9	54,2
6 h	22,5	27,2	30,1	34,0	39,5	45,2	49,0	53,9	60,9
9 h	25,3	30,6	33,9	38,2	44,4	50,8	55,0	60,5	68,4
12 h	27,4	33,2	36,8	41,5	48,2	55,2	59,8	65,8	74,3
18 h	30,8	37,3	41,3	46,6	54,2	62,0	67,2	73,9	83,5
24 h	33,5	40,5	44,9	50,6	58,9	67,4	73,0	80,3	90,7
48 h	40,9	49,5	54,8	61,8	71,9	82,2	89,1	98,0	110,7
72 h	45,9	55,6	61,6	69,4	80,7	92,4	100,1	110,1	124,4
4 d	49,9	60,4	66,9	75,4	87,7	100,4	108,7	119,5	135,1
5 d	53,2	64,4	71,3	80,4	93,5	107,0	115,9	127,5	144,1
6 d	56,0	67,8	75,1	84,7	98,5	112,8	122,1	134,3	151,8
7 d	58,6	70,9	78,5	88,5	103,0	117,9	127,6	140,4	158,7

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 75, Spalte 142
Ortsname : Bad Bramstedt (SH)
Bemerkung :

INDEX_RC : 075142

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	200,0	243,3	270,0	303,3	353,3	403,3	436,7	480,0	543,3
10 min	128,3	155,0	171,7	193,3	225,0	256,7	278,3	306,7	346,7
15 min	97,8	117,8	130,0	146,7	171,1	195,6	212,2	233,3	263,3
20 min	80,0	96,7	106,7	120,8	140,0	160,8	174,2	191,7	216,7
30 min	60,6	72,8	80,6	91,1	106,1	121,1	131,1	144,4	163,3
45 min	45,6	54,8	60,7	68,5	79,6	91,5	98,9	108,9	123,0
60 min	36,9	45,0	49,7	56,1	65,3	74,7	80,8	88,9	100,6
90 min	27,8	33,7	37,4	42,0	48,9	55,9	60,7	66,7	75,4
2 h	22,6	27,5	30,4	34,3	39,9	45,7	49,4	54,4	61,5
3 h	17,0	20,6	22,9	25,7	29,9	34,3	37,1	40,8	46,1
4 h	13,9	16,8	18,6	21,0	24,4	27,9	30,2	33,3	37,6
6 h	10,4	12,6	13,9	15,7	18,3	20,9	22,7	25,0	28,2
9 h	7,8	9,4	10,5	11,8	13,7	15,7	17,0	18,7	21,1
12 h	6,3	7,7	8,5	9,6	11,2	12,8	13,8	15,2	17,2
18 h	4,8	5,8	6,4	7,2	8,4	9,6	10,4	11,4	12,9
24 h	3,9	4,7	5,2	5,9	6,8	7,8	8,4	9,3	10,5
48 h	2,4	2,9	3,2	3,6	4,2	4,8	5,2	5,7	6,4
72 h	1,8	2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	3,9	4,2	4,8
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,1	3,5	3,9
5 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,3
6 d	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9
7 d	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 75, Spalte 142 INDEX_RC : 075142
 Ortsname : Bad Bramstedt (SH)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	17	18	18	19	20	21	21	22	22
10 min	18	19	20	21	23	24	24	25	26
15 min	18	20	21	22	23	24	25	26	26
20 min	18	20	21	22	23	25	25	26	27
30 min	17	19	20	21	23	24	25	25	26
45 min	16	18	19	20	22	23	24	24	25
60 min	15	17	18	19	21	22	23	23	24
90 min	13	15	16	18	19	20	21	22	22
2 h	12	14	15	16	18	19	20	20	21
3 h	11	13	14	15	16	17	18	18	19
4 h	10	12	13	14	15	16	17	17	18
6 h	10	11	12	12	14	15	15	16	16
9 h	11	11	11	12	13	13	14	14	15
12 h	12	11	11	12	12	13	13	14	14
18 h	14	12	12	12	12	13	13	13	14
24 h	15	14	13	13	13	13	13	13	14
48 h	19	18	17	16	16	16	16	15	15
72 h	22	20	19	19	18	18	18	17	17
4 d	24	22	21	21	20	19	19	19	19
5 d	26	24	23	22	21	21	21	20	20
6 d	27	25	24	23	22	22	22	21	21
7 d	28	26	25	24	24	23	23	22	22

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Anlage 2.2

Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138-1

Firma:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Ingenieurwesen für das Bauwesen
Ingenieure Krüger & Koy
Havelstraße 33, 24539 Neumünster

Auftraggeber:

Stadt Bad Bramstedt
Bleek 15-19, 24576 Bad Bramstedt

Projektbezeichnung:

Bebauungsplan Nr. 60 "Feuerwache"
Entwässerungskonzept

Aufgestellt:

i.A. Dipl.-Ing. (TU) V. Korzhov

Ort:

Neumünster

Datum:

28.11.2024

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Bad Bramstedt (SH)
Rasterfeld Spalten-Nr.	142
Rasterfeld Zeilen-Nr.	75
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	200,0	243,3	270,0	303,3	353,3	403,3	436,7	480,0	543,3
10	128,3	155,0	171,7	193,3	225,0	256,7	278,3	306,7	346,7
15	97,8	117,8	130,0	146,7	171,1	195,6	212,2	233,3	263,3
20	80,0	96,7	106,7	120,8	140,0	160,8	174,2	191,7	216,7
30	60,6	72,8	80,6	91,1	106,1	121,1	131,1	144,4	163,3
45	45,6	54,8	60,7	68,5	79,6	91,5	98,9	108,9	123,0
60	36,9	45,0	49,7	56,1	65,3	74,7	80,8	88,9	100,6
90	27,8	33,7	37,4	42,0	48,9	55,9	60,7	66,7	75,4
120	22,6	27,5	30,4	34,3	39,9	45,7	49,4	54,4	61,5
180	17,0	20,6	22,9	25,7	29,9	34,3	37,1	40,8	46,1
240	13,9	16,8	18,6	21,0	24,4	27,9	30,2	33,3	37,6
360	10,4	12,6	13,9	15,7	18,3	20,9	22,7	25,0	28,2
540	7,8	9,4	10,5	11,8	13,7	15,7	17,0	18,7	21,1
720	6,3	7,7	8,5	9,6	11,2	12,8	13,8	15,2	17,2
1.080	4,8	5,8	6,4	7,2	8,4	9,6	10,4	11,4	12,9
1.440	3,9	4,7	5,2	5,9	6,8	7,8	8,4	9,3	10,5
2.880	2,4	2,9	3,2	3,6	4,2	4,8	5,2	5,7	6,4
4.320	1,8	2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	3,9	4,2	4,8

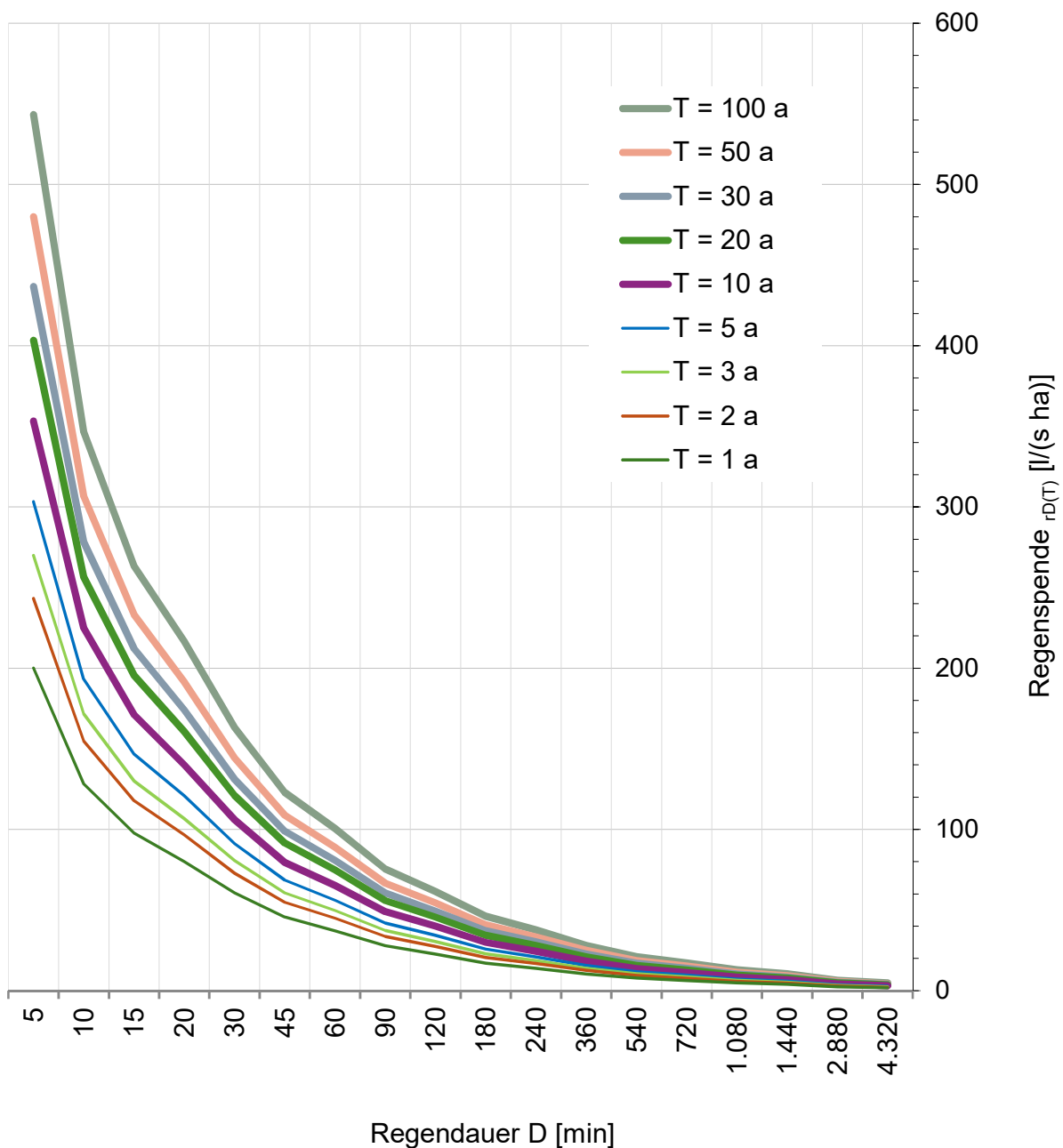
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.0.1 Lizenznummer: 0000
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Bad Bramstedt (SH)
Rasterfeld Spalten-Nr.	142
Rasterfeld Zeilen-Nr.	75
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

Regenspendenlinien



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.0.1 Lizenznummer: 0000
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Nr.	Art	Fläche [m ²]						Bemerkungen
		Gründach	Dach ohne Begrünung	Pflaster	Drainpflaster	wasser-gebundene Decke	Grünfläche	
D1	Dach		195					
D2	Dach	2.111	905					Annahmen: 70% Gründach; 30% ohne Begrünung
PF1	Pflaster			2.820				
PF2	Pflaster			300				
SPF1	Pflaster			20				
BT1	Pflaster			915				
PW1	wassergebundene Decke					125		
PW2	wassergebundene Decke					225		
PA1	Drainpflaster				80			
PA2	Drainpflaster				55			
PA3	Drainpflaster				225			
PA4	Drainpflaster				445			
GF1	Grünfläche						300	
GF2	Grünfläche						25	
GF3	Grünfläche						45	
GF4	Grünfläche						30	
GF5	Grünfläche						25	
GF6	Grünfläche						5	
GF7	Grünfläche						155	
GF8	Grünfläche						25	
GF9	Grünfläche						20	
GF10	Grünfläche						10	
GF11	Grünfläche						375	
	Summe:	2.111	1.100	4.055	805	350	1.015	

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s C _m	AC [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	C _m	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	1.100	1,00	0,90	C _m	990
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	2.111	0,40	0,20	C _m	422
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	C _m	0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90	C _m	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	C _m	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	C _m	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	C _m	0
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	C _m	0
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	4.055	0,90	0,70	C _m	2.839
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	C _m	0
	wassergebundene Flächen	350	0,90	0,70	C _m	245
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	C _m	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	805	0,40	0,25	C _m	201
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	C _m	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrezufahrt)		0,20	0,10	C _m	0

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s / C _m	AC [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)						
Verkehrsflächen (Gleisanlagen)						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C _m	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C _m	0
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C _m	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C _m	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C _m	0
3 Durchlässige Flächen						
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10	C _m	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	C _m	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C _m	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A _{E,b,a}	m ²	8.420
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C _i)	C	-	0,56
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	4.715
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C _s	-	0,74
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C _m	-	0,56
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	5.210
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C _{s,FaG}	-	0,82
Summe Gebäudedachfläche	A _{Dach}	m ²	3.210
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{s,Dach}	-	0,61
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{m,Dach}	-	0,44

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.0.1 Lizenznummer: 0000
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Ingenieurwesen für das Bauwesen

Auftraggeber:

Stadt Bad Bramstedt
Bleek 15-19, 24576 Bad Bramstedt

Rigolenversickerung:

Versickerung aus der Rigole über: Seiten-, Stirn- und Sohlflächen (gem DWA-A 138-1)

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + (b_R + h_R) * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + h_R * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + b_R * k_i]$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	8.420
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,56
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	4.715
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,1E-04
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,10
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,1E-05
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	1
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	10
Höhe der Rigole	h_R	m	0,66
Breite der Rigole	b_R	m	8,00
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.0.1 Lizenznummer: 0000
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138

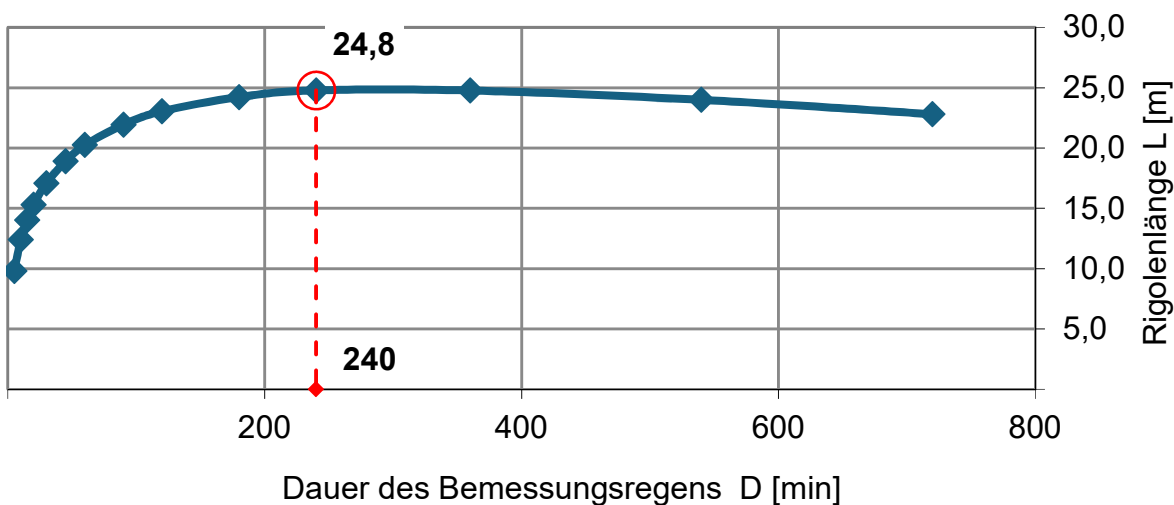
Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,0
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	24,78
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	24,80
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	31,0
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	310,00
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	155,00
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	5,13
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	l/(s*ha)	21,43

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L_R [m]
5	303,3	9,8
10	193,3	12,4
15	146,7	14,0
20	120,8	15,3
30	91,1	17,1
45	68,5	18,9
60	56,1	20,3
90	42,0	21,9
120	34,3	23,1
180	25,7	24,2
240	21,0	24,8
360	15,7	24,8
540	11,8	24,0
720	9,6	22,8
1.080	7,2	20,6
1.440	5,9	18,7
2.880	3,6	13,6
4.320	2,7	10,8



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.0.1 Lizenznummer: 0000
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 20

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Ingenieurwesen für das Bauwesen

Auftraggeber:

Stadt Bad Bramstedt
Bleek 15-19, 24576 Bad Bramstedt

Projekt:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T)} * A_{\text{ges}} - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks (A_{ges})	$A_{E,b,a}$	m^2	8.420
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	3.210
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	0,61
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	5.210
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,82
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	10
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	155,0
maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	278,3

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	82,7
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.0.1 Lizenznummer: 0000
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Ingenieurwesen für das Bauwesen

Auftraggeber:

Stadt Bad Bramstedt
Bleeck 15-19, 24576 Bad Bramstedt

Überflutungsnachweis:

$$V_{\text{Rück}} = [(r_{(D,T)} * (A_{E,b,a} * C_S + A_{VA})) / 10.000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 / 1.000 - V_{VA} \geq 0$$

Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	m^2	8.420
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	5210
Spitzenabflussbeiwert	C_S	-	0,74
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	V_{VA}	m^3	155
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	Q_s	l/s	2,18
überregnete versickerungswirksame Fläche	A_{VA}	m^2	0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	1080
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	10,4
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	123,5
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Bemerkungen:

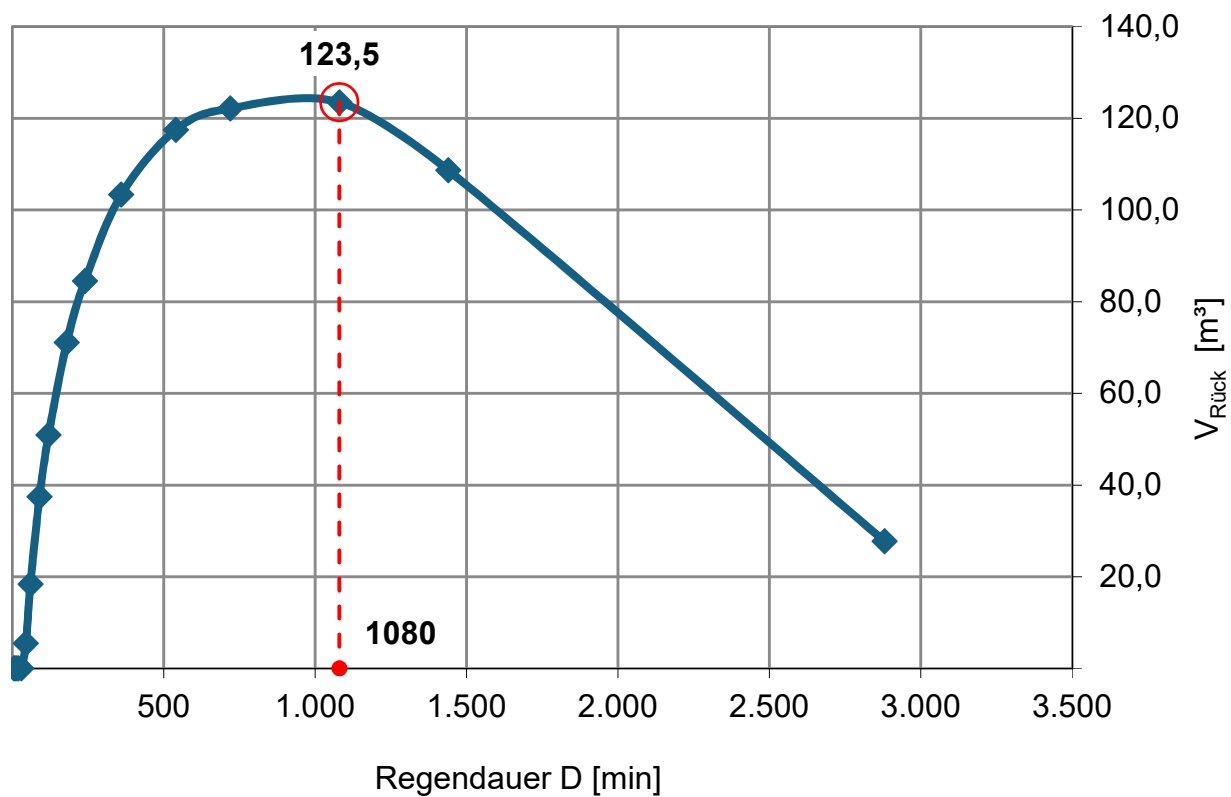
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.0.1 Lizenznummer: 0000
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	436,7	0,0
10	278,3	0,0
15	212,2	0,0
20	174,2	0,0
30	131,1	0,0
45	98,9	5,5
60	80,8	18,4
90	60,7	37,4
120	49,4	50,9
180	37,1	71,1
240	30,2	84,5
360	22,7	103,4
540	17,0	117,5
720	13,8	122,2
1.080	10,4	123,5
1.440	8,4	108,6
2.880	5,2	27,8
4.320	3,9	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.0.1 Lizenznummer: 0000
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Anlage 2.3

Berechnungsschritt 1: Eingabe der Daten des Bebauungsplans

Name des Bebauungsplan

Landkreis ▼
 Region ▼
 Naturraum Geest

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)

Abfluss (a): 0,010
 Versickerung (g): 0,361
 Verdunstung (v): 0,629

Anzahl der Teilgebiete
 bzw. Varianten: 3

Benennung der Teilgebiete/Varianten:

Flachdächer ohne Begrünung
extensive Dachbegrünung
intensive Dachbegrünung

Nr.	Art	Fläche [m²]						Bemerkungen
		Grün- dach	Dach ohne Begrünung	Pflaster	Drain- pflaster	wasser- gebundene Decke	Grün- fläche	
D1	Dach		195					
D2	Dach	2.111	905					Annahmen: 70% Gründach; 30% ohne Begrünung
PF1	Pflaster			2.820				
PF2	Pflaster			300				
SPF1	Pflaster			20				
BT1	Pflaster			915				
PW1	wassergebundene Decke					125		
PW2	wassergebundene Decke					225		
PA1	Drainpflaster				80			
PA2	Drainpflaster				55			
PA3	Drainpflaster				225			
PA4	Drainpflaster				445			
GF1	Grünfläche						300	
GF2	Grünfläche						25	
GF3	Grünfläche						45	
GF4	Grünfläche						30	
GF5	Grünfläche						25	
GF6	Grünfläche						5	
GF7	Grünfläche						155	
GF8	Grünfläche						25	
GF9	Grünfläche						20	
GF10	Grünfläche						10	
GF11	Grünfläche						375	
	Summe:	2.111	1.100	4.055	805	350	1.015	9.435

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Flachdächer ohne Begrünung

Name Teilgebiet: **Flachdächer ohne Begrünung** Fläche Teilgebiet [ha] **0,944**

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1	Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche	0,102	10,76	1,00	0,001	36,10	0,037	62,90	0,064

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (extensiv) Substratschicht 15 cm	0,211	22,37	65	0,137	0	0,000	35	0,074
Fläche 2	Flachdach	0,110	11,65	75	0,082	0	0,000	25	0,027
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	0,406	42,98	70	0,284	0	0,000	30	0,122
Fläche 4	Durchlässiges Pflaster / Sickersteine	0,081	8,53	12	0,010	80	0,064	8	0,006
Fläche 5	Wassergebundene Deckschicht	0,035	3,71	50	0,018	20	0,007	30	0,011
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
Summe		0,842	89,242	63,02	0,531	8,48	0,071	28,50	0,240

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Flachdächer ohne Begrünung

Name Teilgebiet:

Flachdächer ohne Begrünung

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)

0,531 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

			Größe		Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Fläche 1	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	Rohr-/Rigolenversickerung	0,137	0	0,000	100	0,137	0	0,000	
Fläche 2	Flachdach	Rohr-/Rigolenversickerung	0,082	0	0,000	100	0,082	0	0,000	
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Rohr-/Rigolenversickerung	0,284	0	0,000	100	0,284	0	0,000	
Fläche 4	Durchlässiges Pflaster / Sickersteine	Rohr-/Rigolenversickerung	0,010	0	0,000	100	0,010	0	0,000	
Fläche 5	Wassergebundene Deckschicht	Rohr-/Rigolenversickerung	0,018	0	0,000	100	0,018	0	0,000	
Fläche 6										
Fläche 7										
Fläche 8										
Fläche 9										
Fläche 10										

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

	Größe		Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Summe	0,531	0,00	0,000	0,00	0,531	0,00	0,000	

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Flachdächer ohne Begrünung

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Segeberg West (G-7)	0,944 [ha]	1,0 [%] 0,009 [ha]	36,1 [%] 0,341 [ha]	62,9 [%] 0,593 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,102 [ha]	1,0 [%] 0,001 [ha]	36,1 [%] 0,037 [ha]	62,9 [%] 0,064 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,311 [ha]		8,5 [%] 0,071 [ha]	28,5 [%] 0,240 [ha]

	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,531 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	100,0 [%] 0,531 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]
Summe veränderter Zustand	0,944 [ha]	0,1 [%] 0,001 [ha]	67,7 [%] 0,639 [ha]	32,2 [%] 0,304 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes:

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder extreme Schädigung" einzustufen ist.

	Zulässiger Maximalwert	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
		0,057 [ha]	0,388 [ha]	0,641 [ha]
	Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	0,293 [ha]	0,546 [ha]
		Ja	Nein	Nein

Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extreme geschädigt.

	Zulässiger Maximalwert	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
		0,151 [ha]	0,482 [ha]	0,735 [ha]
	Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	0,199 [ha]	0,452 [ha]
		Ja	Nein	Nein

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

Anlage 3.1

Legende

-  Fahrwege ganztägig (24h)
-  Fahrwege nur 6-22 Uhr
-  Grundstücksgrenze
-  extensive Dachbegrünung
-  Photovoltaik-Flächen
-  Plattenbelag Patio
-  WPC-Belag Patio
-  Doppelstabmattenzaun
-  Betonpflaster Fahrgassen
-  Betonpflaster um Feuerwehr
-  Drainpflaster Stellplätze
-  Wassergebundene Wegedecke
-  Pflanzfläche
-  öffentlicher Gehweg
-  Stellfläche
-  Baum Bestand
-  Baum geplant
-  Strauch Pflanzung
-  Fahrradbügel

Stellplätze gesamt: 67 Stk.

 Überhangstreifen
Gesamtfläche: 60 qm



Projekt: Neubau Feuerwehrhaus Bad Bramstedt		
Bauherr: Stadt Bad Bramstedt Bleek 17-19 24576 Bad Bramstedt	Planung: Landschaftsarchitekt bdl Dipl. - Ing. Johannes Kahl Am Eiland 4 24768 Rendsburg Tel 04331 4349523 Fax 04331 4349524 www.johanneskahl.de kontakt@johanneskahl.de	
Planart: Lageplan Überhangstreifen	Plan-Nummer: FFWBB-3-LA-AU -LP-XX-007-O	
gezeichnet: JK / MG / JG / MK	Datum: 23.10.2024	geändert: