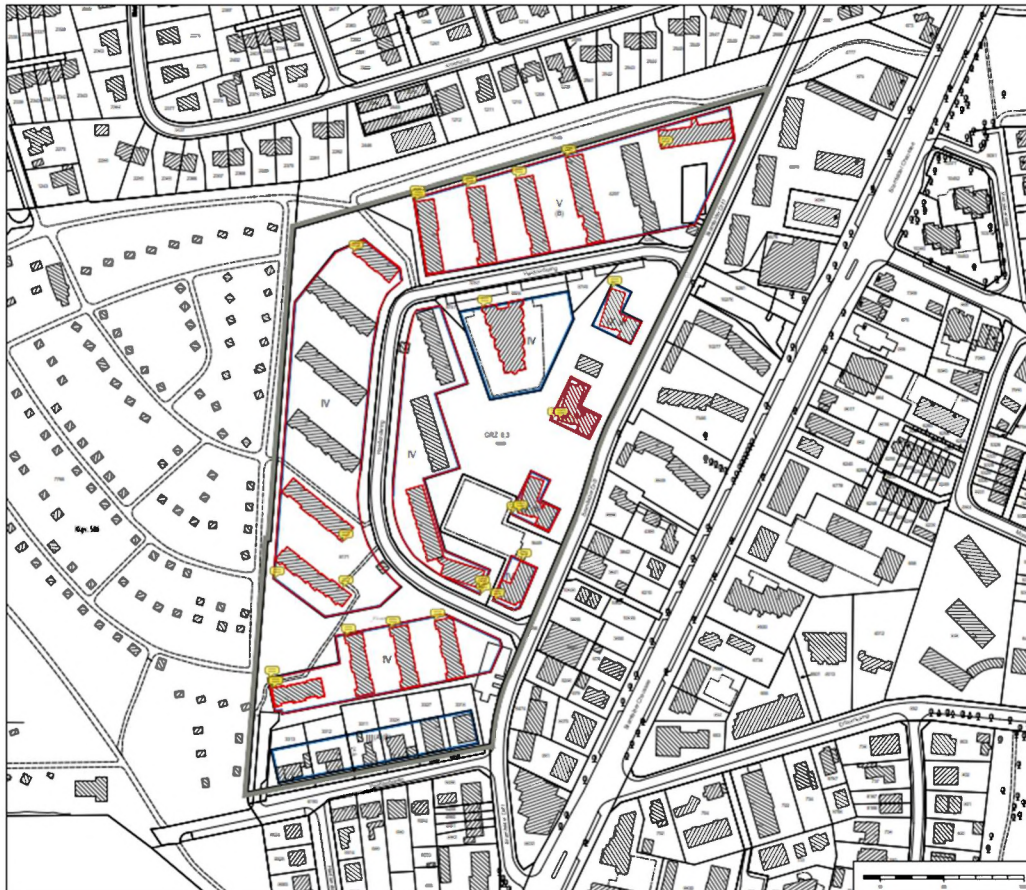


zur Grundlagenermittlung

Vorhaben: Bramfeld 74
Hamburg

Bauherr: bds
Baugenossenschaft Dennerstraße-Selbsthilfe eG
Hufnerstraße 28
22083 Hamburg



Erläuterungsbericht

1. Inhalt

1.	Inhalt	2
2.	Hinweise und Einleitung	3
3.	Berücksichtigte Normen.....	4
4.	410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	5
4.1.	411 Abwasseranlagen.....	5
4.2.	Berechnungsszenario 1	8
4.3.	Berechnungsszenario 2	9
4.4.	Berechnungsszenario 3	14
4.5.	Berechnungsszenario 4	19
4.6.	Berechnungsszenario 5	24
4.7.	Berechnungsszenario 6	29
4.8.	Berechnungsszenario 7	34
4.9.	411 Abwasseranlagen- Geotechnischer Bericht.....	35
4.10.	Zusammenfassung	35

2. Hinweise und Einleitung

Das vorliegende Dokument dient der ersten Erfassung der Bauherrenwünsche sowie der Eingrenzung des umzusetzenden Planungsumfanges.

Ziel der Untersuchung ist es für die nachfolgende Areal auf Basis aktueller Berechnungsdaten die Wassermenge zu ermitteln, die auf dem Grundstück zurückbehalten werden oder ggf. das Leitungsnetz erweitert werden muss. Auf folgenden Lageplan haben sich die Beteiligten verständigt:



Hierfür werden allen wirksamen Flächen gemäß dem oben zu sehenden Lageplan Br74_toeb_01_20250729_planz-Br47_planz_A1 entnommen und durch unterschiedliche Berechnungsszenarien geschoben.

Auf nachfolgende Flächenzusammenstellung haben sich alle Parteien verständigt. Es werden je Flurstück 2 Berechnungen durchgeführt. Einmal mit der vorhandenen GRZ-Zahl und einmal mit der Wunsch GRZ von 0,3.

Dabei werden die Rohrleitungen nicht mit Vollfüllung gerechnet und auch nichts in das öffentliche Siel eingeleitet. Damit wird das volle Volumen errechnet, welches für jedes Flurstück anfallen wird.

Die Ergebnisse werden auf den Folgeseiten dargestellt.

3. Berücksichtigte Normen

- **DIN 1986-100** (Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056)
 - Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 außerhalb von Gebäuden und Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117
 - Ermittlung der befestigten (ADach und AFaG) und abflusswirksamen Flächen (Au) nach DIN 1986-100
 - Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20
 - Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21
 - Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen
 - Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Kostengruppe 400 - Bauwerk – Technische Anlagen

4. 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen

4.1. 411 Abwasseranlagen

Bei den berücksichtigten Flächen wurden folgende Flurstücke berücksichtigt:
Flurstücke 3313, 3312, 3311, 3328, 3327, 3318, 4257, 8171, 9450, 8741, 8834, 8740



Die Straße Haidlandsring liegt an einem vorhanden Regenwassersiel und verfügt gemäß dem Siel Kataster über mehrere vorhandenen Vorstreckungen mit der Nennweite DN 150.

Die Niederschlagswassereinleitung des o.g. Grundstückes in das öffentliche Regenwassersiel ist auf eine maximal zulässige Einleitmenge von **2 l/(s*ha) zu begrenzen** (Vorgabe der Wasserwirtschaft BA Wandsbek), da die Ableitung des Niederschlagswassers aufgrund der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Siele bzw. der Vorfluter dienenden Gewässer nur begrenzt möglich ist.

Für die gesamten Flurstücke ergibt sich hiermit eine max. RW-Einleitmenge von insgesamt Q= 14 l/s. Die Einleitmengenbegrenzung bezieht sich nur auf das Niederschlagswasser.

Das anfallende Schmutzwasser kann schadlos über das vorhandene Schmutzwassersielnetz abgeleitet werden.

Die festgelegte Einleitmenge gilt als maximal zulässiger Drosselabfluss und ist unabhängig von der Jährlichkeit einzuhalten. Darüber hinausgehende Zuflüsse sind durch geeignete Maßnahmen auf dem Grundstück zurückzuhalten und können nur verzögert in das Sielsystem eingeleitet werden.

Die Sielanschlussgenehmigung nach § 7 HmbAbwG ist direkt bei HAMBURG WASSER zu beantragen (gilt nicht bei konzentrierten Genehmigungsverfahren nach §62 HBauO).

Weitere Informationen finden Sie im Netz unter

<https://www.hamburgwasser.de/privatkunden/service/gebuehren-abgaben-preise/sielanschluss/sielanschluss-details/> oder telefonisch unter 040 - 7888-1212.

Der Nachweis der Einhaltung der Einleitmengenbegrenzung bedarf anschließend einer Genehmigung nach § 11a HmbAbwG.

Zuständig hierfür ist die Behörde für Umwelt, Energie, Klima und Agrarwirtschaft (BUKEA), Amt für Wasser, Abwasser und Geologie, Abteilung Abwasserwirtschaft, Referat Klimaangepasstes Entwässerungsmanagement.

Für Fragen steht Ihnen dor[REDACTED] gern zur Verfügung. Weitere Informationen finden sie im Netz unter Regenwasserrückhaltung und Überflutungsschutz auf Grundstücken - hamburg.de

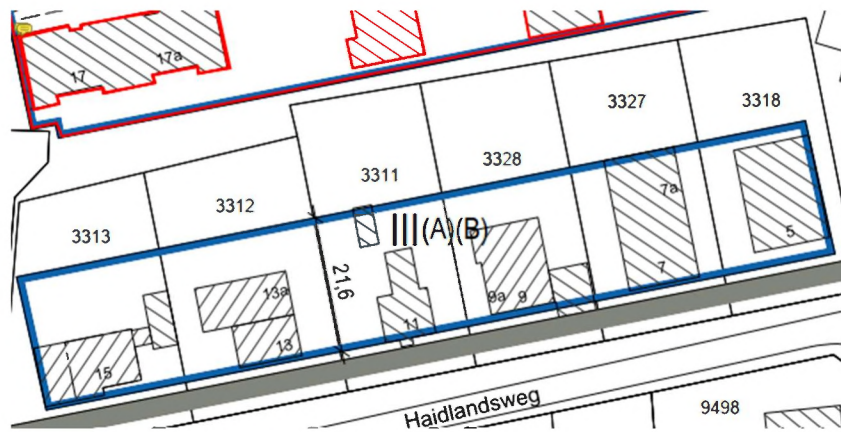
Das Funktionspostfach lautet: grundstuecksentwaesserung@bukea.hamburg.de

Flurstück	Hausnummer	Grundstücksfläche	Versiegelungfl. Bestand in m ²	Rasenfläche	Versiegelung / Grundstücksfläche	Gl. 20 m ³	Gl. 21 m ³	Gl. 22 m ³	0,3		Gl. 20 m ³	Gl. 21 m ³	Gl. 22 m ³
									Versiegelungstfl. m ²	Rest Grünfläche			
3313	15	1033,5	183,08	850,42	0,18	10,90	19,70	20,10	310,05	723,45	9,50	19,70	20,10
3312	13, 13a	1020,4	169,81	850,59	0,17	10,90	19,70	20,10	306,12	714,28	10,10	19,50	19,80
3311	11	954,29	108,94	845,35	0,11	10,40	18,20	11,30	286,29	668,00	9,40	18,20	18,50
3328	9, 9a	941,07	190,50	750,57	0,20	9,80	18,00	18,30	282,32	658,75	9,30	18,00	18,30
3327	7, 7a	928,12	237,45	690,67	0,26	9,40	17,70	18,00	278,44	649,68	9,20	17,70	18,00
3318	5	915,25	200,12	715,13	0,22	9,50	17,50	17,80	274,58	640,68	9,00	17,50	17,70
4257	47, 49, 51		500,80										
4257	53, 55, 57		542,77										
4257	59, 61, 63	11.102,55	555,98										
4257	65, 67, 69, 71		598,95										
4257	73, 75, 77, 79		598,95										
4257	19		522,81										
		11.102,55	3320,26	7782,29	0,30	109,70	212,00	215,40	3320,26	7782,29	109,70	212,00	215,40
Flurstück X	17, 17a		345,17										
Flurstück X	9,11	4774,25	392,97										
Flurstück X	5,7		404,83										
Flurstück X	1,3		398,30										
		4774,25	1541,27	3232,98	0,32	46,50	91,20	92,60	1541,27	3232,98	46,50	91,20	92,60
8171	13, 15, 17		514,54										
8171	19, 21, 23		526,04										
8171	25, 27, 29		526,04										
8171	31, 33, 35	11858,91	526,04										
8171	37, 39, 41		526,04										
8171	43, 45		305,84										
		11858,91	2924,54	8934,37	0,25	120,70	226,50	230,00	3557,67	8301,24	117,10	226,50	230,10
9450	2a, 11a	516,23	360,57	155,66	0,70								
9450	2, 4, 6, 8												
9450	10, 12, 14	4857,00	784,99	4072,01	0,16	51,80	92,80	94,30	1457,10	3399,90	47,90	92,70	94,20
9450	16, 18, 20												
9450	22	3351,14	798,16	2552,98	0,24	34,30	64,00	65,00	1005,34	2345,80	33,10	64,00	65,00
9450	15	596,00	415,34	180,66	0,70	4,50	11,40	11,60					
9450	13	620,00	411,93	208,07	0,66	4,80	11,80	12,00					
9450	11	617,00	417,53	199,47	0,68	4,80	11,80	12,00					
		10557,37	3188,52	7368,85	0,30	104,1	201,6	204,9					

4.2. Berechnungsszenario 1

Berechnungsszenario Flurstücke 3311, 3312, 3313, 3318, 3327, 3328

Bei den versiegelten Flächen wurde die reine Gebädefläche verwendet.



Flurstück	Hausnummer	Grundstücksfläche	Versiegelungsfl. Bestand in m²	Rasenfläche	Versiegelung / Grundstücksfläche	Gl. 20 m³	Gl. 21 m³	Gl. 22 m³	0,3 Versiegelungsfl. m²	Rest Grünfläche	Gl. 20 m³	Gl. 21 m³	Gl. 22 m³
3313	15	1033,5	183,08	850,42	0,18	10,90	19,70	20,10	310,05	723,45	9,50	19,70	20,10
3312	13, 13a	1020,4	169,81	850,59	0,17	10,90	19,70	20,10	306,12	714,28	10,10	19,50	19,80
3311	11	954,29	108,94	845,35	0,11	10,40	18,20	11,30	286,29	668,00	9,40	18,20	18,50
3328	9, 9a	941,07	190,50	750,57	0,20	9,80	18,00	18,30	282,32	658,75	9,30	18,00	18,30
3327	7, 7a	928,12	237,45	690,67	0,26	9,40	17,70	18,00	278,44	649,68	9,20	17,70	18,00
3318	5	915,25	200,12	715,13	0,22	9,50	17,50	17,80	274,58	640,68	9,00	17,50	17,70

Fazit:

Die einzelnen Grundstücksflächen sind je Hausnummer und Flurstücksnummer zugewiesen. Eine Einleitmengenbegrenzung ist für diese Flurstücke nicht bekannt und wurde mit Null in den Berechnungen berücksichtigt.

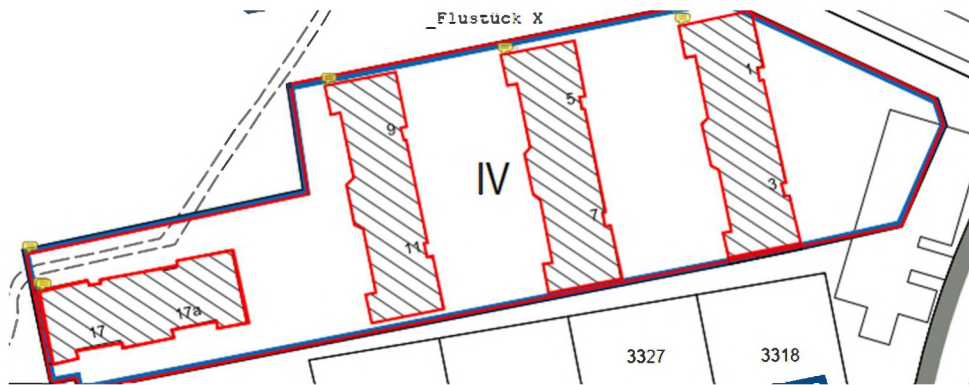
Bei dem Überflutungsnachweis fordert Hamburg ab der Häufigkeit 30-jährig den sog. Klimafaktor von 1,2 innerhalb der KOSTRA-Daten mit zu berücksichtigen.

Nach DIN 1986-100 sind alle Gleichungen berechnet worden.

Das Volumen aus Gl. 22 (je nach Häufigkeit und Drosseltyp) ist grundsätzlich als Speicher-raum darzustellen. Die Differenz aus dem Überflutungsvolumen

4.3. Berechnungsszenario 2

Berechnungsszenario Flurstücke X (stand keine Flurstücknummer zur Verfügung)
Bei den versiegelten Flächen wurde die reine Gebäudefläche verwendet.



Flurstück	Hausnummer	Grundstücksfläche	Versiegelungfl. Bestand in m²	Rasenfläche	Versiegelung / Grundstücksfläche	Gl. 20 m³	Gl. 21 m³	Gl. 22 m³	0,3		Gl. 20 m³	Gl. 21 m³	Gl. 22 m³
									Versiegelungsfl. m²	Rest Grünfläche			
Flurstück X	17, 17a		345,17										
Flurstück X	9,11	4774,25	392,97										
Flurstück X	5,7		404,83										
Flurstück X	1,3		398,30										
		4774,25	1541,27	3232,98	0,32	46,50	91,20	92,60	1541,27	3232,98	46,50	91,20	92,60

Fazit:

Die einzelnen Grundstücksflächen sind je Hausnummer und Flurstücksnummer zugewiesen. Eine Einleitmengenbegrenzung ist für diese Flurstücke nicht bekannt und wurde mit Null in den Berechnungen berücksichtigt.

Bei dem Überflutungsnachweis fordert Hamburg ab der Häufigkeit 30-jährig den sog. Klimafaktor von 1,2 innerhalb der KOSTRA-Daten mit zu berücksichtigen.


Nach DIN 1986-100 sind alle Gleichungen berechnet worden.

Das Volumen aus Glt. 22 (je nach Häufigkeit und Drosseltyp) ist grundsätzlich als Speicher-raum darzustellen.

Bei einer GRZ-Zahl von 0,3 fallen 92,60 m³ Regenwasser auf dem Gesamten Flurstück an.

Diese müssen schadlos zum Teil eingeleitet oder versickert werden.

Die GRZ-Zahl ist im Ist-Zustand schon bei 0,32.



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 20

▲

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

Wiederkehrzeit T* wählen

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

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	4.773
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	1.541
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,Dach}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	3.232
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	0,20
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	236,7
maßgebende Regenspende für D und T* = 30 Jahre	$r_{(D,T^*)}$	$l/(s \cdot ha)$	433,3

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	m^3	46,5
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Bemerkungen:

Wenn der Anteil der Dachflächen über 70% liegt, muß hier der Wert $r(5,30)$ gegen $r(5,100)$ ausgetauscht werden.



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

Wiederkehrzeit T^* wählen

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} \cdot A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}}] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-3}$$


gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	4.773
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	3.232
Regenspende $D = 5 \text{ min}$, $T^* = 30 \text{ Jahre}$	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	433,3
Regenspende $D = 10 \text{ min}$, $T^* = 30 \text{ Jahre}$	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	278,3
Regenspende $D = 15 \text{ min}$, $T^* = 30 \text{ Jahre}$	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	212,2
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollerfüllung	Q_{voll}	l/s	0,0

Ergebnisse:


Regenwassermenge für $D = 5 \text{ min}$, $T^* = 30 \text{ Jahre}$	$V_{\text{Rück}, r_{(D,T)}}$	m^3	62,0
Regenwassermenge für $D = 10 \text{ min}$, $T^* = 30 \text{ Jahre}$	$V_{\text{Rück}, r_{(D,T)}}$	m^3	79,7
Regenwassermenge für $D = 15 \text{ min}$, $T^* = 30 \text{ Jahre}$	$V_{\text{Rück}, r_{(D,T)}}$	m^3	91,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	91,2
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03

Bemerkungen:

maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollerfüllung: Hier wurde von DN150
Da in der Straße Haislandsring mehrere vorhandene Anschlüsse DN 150 vorhanden sind,
haben wir hier die Vollerfüllung von 15,3l/s (DN150) eingetragen.



**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**



Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

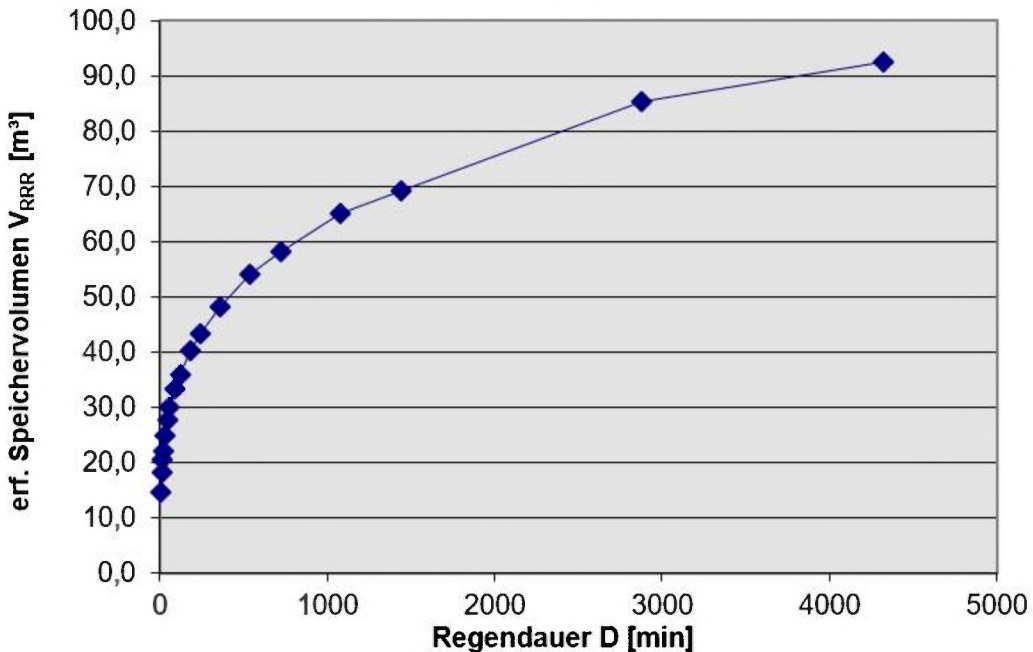
$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m ²	4.773
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,31
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	1.480
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	0
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	0,0
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m ³	92,6
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m ³	

Berechnungsergebnisse



Regendauer D [min]	erf. Speichervolumen V_{RRR} [m³]
0	0,0
100	15,0
200	25,0
300	35,0
400	45,0
500	55,0
600	60,0
1000	65,0
1500	70,0
2800	85,0
4300	92,6

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Auftraggeber:

maßgebliche Dauerstufen D

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	286,7
10	178,3
15	133,3
20	108,3
30	81,1
45	60,4
60	48,9
90	36,3
120	29,4
180	21,9
240	17,7
360	13,1
540	9,8
720	7,9
1080	5,9
1440	4,7
2880	2,9
4320	2,1

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
14,6
18,2
20,4
22,1
24,8
27,7
30,0
33,4
36,0
40,2
43,4
48,1
54,0
58,1
65,1
69,1
85,3
92,6

Bemerkungen:

Drosselabfluss-Grenzwert= $2l/s*ha$, $70.900m^2:10.000=7,09ha$; $7,09ha \times 2l/s*ha= 14l/s$

Wiederkehrzeit / Jährlichkeit T siehe DIN EN 752, Seite 44

1 Jahr bei Ländliche Gebiete, 2 Jahre bei Wohngebiete, 5 Jahre bei Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete. Für dieses Gebiet 5 Jahre.

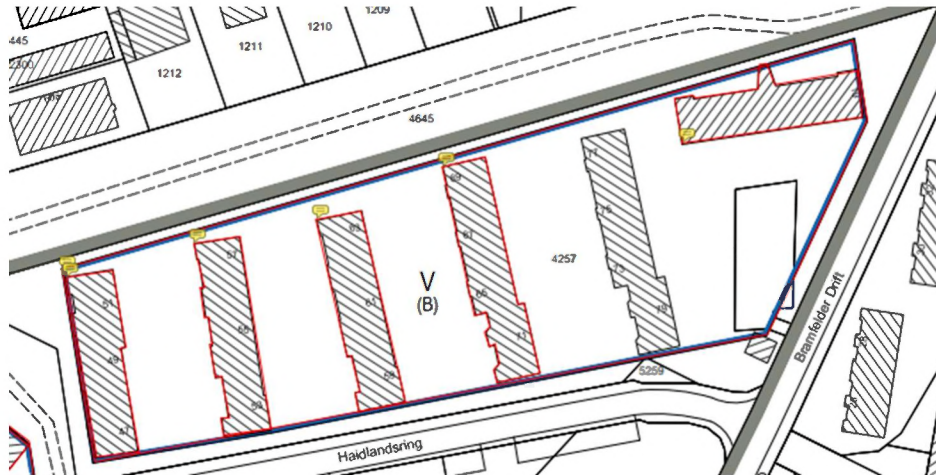
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117: $f_z= 1,1$ für hohes Risikomaß,

$f_z= 1,15$ mittleres Risikomaß, $f_z= 1,20$ geringes Risikomaß. Hier 1,15 gewählt

4.4. Berechnungsszenario 3

Berechnungsszenario Flurstücke 4257

Bei den versiegelten Flächen wurde die reine Gebäudelfläche verwendet.



Flurstück	Hausnummer	Grundstücksfläche	Versiegelungfl. Bestand in m ²	Rasenfläche	Versiegelung/ Grundstücksfläche	Gl. 20 m ³	Gl. 21 m ³	Gl. 22 m ³	0,3 Versiegelungsfl. m ²	Rest Grünfläche	Gl. 20 m ³	Gl. 21 m ³	Gl. 22 m ³
4257	47, 49, 51		500,80										
4257	53, 55, 57		542,77										
4257	59, 61, 63	11.102,55	555,98										
4257	65, 67, 69, 71		598,95										
4257	73, 75, 77, 79		598,95										
4257	19		522,81										
		11.102,55	3320,26	7782,29	0,30	109,70	212,00	215,40	3320,26	7782,29	109,70	212,00	215,40

Fazit:

Die einzelnen Grundstücksflächen sind je Hausnummer und Flurstücksnummer zugewiesen. Eine Einleitmengenbegrenzung ist für diese Flurstücke nicht bekannt und wurde mit Null in den Berechnungen berücksichtigt.

Bei dem Überflutungsnachweis fordert Hamburg ab der Häufigkeit 30-jährig den sog. Klimafaktor von 1,2 innerhalb der KOSTRA-Daten mit zu berücksichtigen.


Nach DIN 1986-100 sind alle Gleichungen berechnet worden.

Das Volumen aus Gl. 22 (je nach Häufigkeit und Drosseltyp) ist grundsätzlich als Speicher-raum darzustellen.

Bei einer GRZ-Zahl von 0,3 fallen 215,40 m³ Regenwasser auf dem Gesamten Flurstück an.

Diese müssen schadlos zum Teil eingeleitet oder versickert werden.

Die GRZ-Zahl ist im Ist-Zustand schon bei 0,3.



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 20

▼

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

Wiederkehrzeit T* wählen

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


gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	11.102
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	3.320
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	7.782
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,20
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	236,7
maßgebende Regenspende für D und T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	433,3

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	109,7
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01


Bemerkungen:

Wenn der Anteil der Dachflächen über 70% liegt, muß hier der Wert $r(5,30)$ gegen $r(5,100)$ ausgetauscht werden.



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Nachweis mit Gleichung 21



Projekt:

Auftraggeber:

Wiederkehrzeit T* wählen

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} \cdot A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}}] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	11.102
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	7.782
Regenspende D = 5 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	433,3
Regenspende D = 10 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	278,3
Regenspende D = 15 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	212,2
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollenfüllung	Q_{voll}	l/s	0,0


Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T* = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}}, r_{(D,T)}$	m^3	144,3
Regenwassermenge für D = 10 min, T* = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}}, r_{(D,T)}$	m^3	185,4
Regenwassermenge für D = 15 min, T* = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}}, r_{(D,T)}$	m^3	212,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	212,0
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03


Bemerkungen:

maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollenfüllung: Hier wurde von DN150

Da in der Straße Haislandsring mehrere vorhandene Anschlüsse DN 150 vorhanden sind, haben wir hier die Vollenfüllung von 15,3l/s (DN150) eingetragen.



**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**



Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

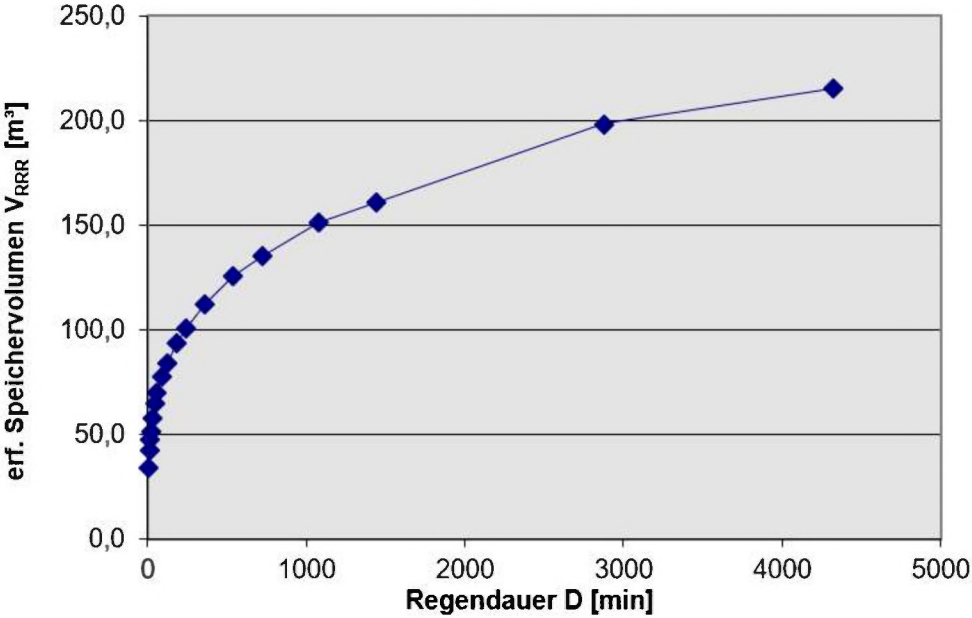
$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m ²	11.102
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,31
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	3.442
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	0
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	0,0
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	215,4
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m³	

Berechnungsergebnisse



The graph plots the required storage volume V_{RRR} in m³ against the rain duration D in minutes. The x-axis ranges from 0 to 5000 minutes, and the y-axis ranges from 0.0 to 250.0 m³. The curve shows a non-linear increase, with the required volume reaching 215.4 m³ at a duration of approximately 4300 minutes.

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Auftraggeber:

maßgebliche Dauerstufen D

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	286,7
10	178,3
15	133,3
20	108,3
30	81,1
45	60,4
60	48,9
90	36,3
120	29,4
180	21,9
240	17,7
360	13,1
540	9,8
720	7,9
1080	5,9
1440	4,7
2880	2,9
4320	2,1

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
34,0
42,3
47,5
51,4
57,8
64,5
69,7
77,6
83,8
93,6
100,9
112,0
125,7
135,1
151,3
160,7
198,3
215,4

Bemerkungen:

Drosselabfluss-Grenzwert= $2l/s*ha$, $70.900m^2:10.000=7,09ha$; $7,09ha \times 2l/s*ha= 14l/s$

Wiederkehrzeit / Jährlichkeit T siehe DIN EN 752, Seite 44

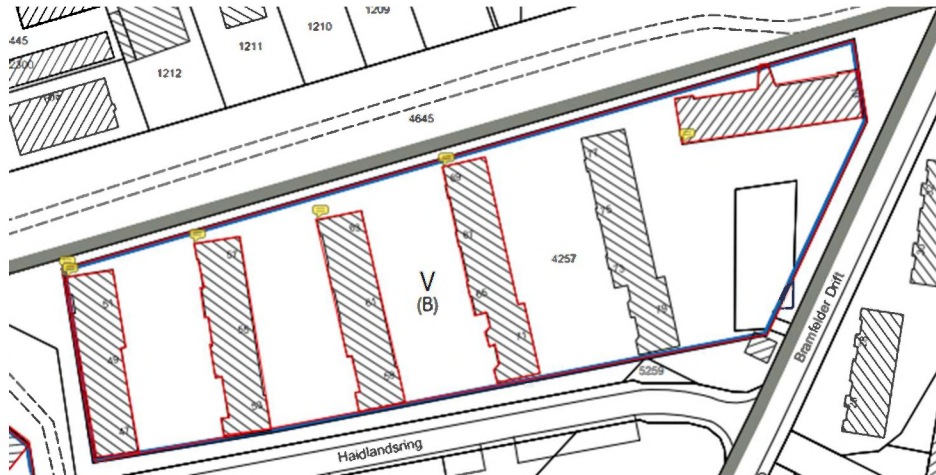
1 Jahr bei Ländliche Gebiete, 2 Jahre bei Wohngebiete, 5 Jahre bei Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete. Für dieses Gebiet 5 Jahre.

Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117: $f_z= 1,1$ für hohes Risikomaß, $f_z= 1,15$ mittleres Risikomaß, $f_z= 1,20$ geringes Risikomaß. Hier 1,15 gewählt

4.5. Berechnungsszenario 4

Berechnungsszenario Flurstücke 8171

Bei den versiegelten Flächen wurde die reine Gebäudefläche verwendet.



Flurstück	Hausnummer	Grundstücksfläche	Versiegelungfl. Bestand in m ²	Rasenfläche	Versiegelung / Grundstücksfläche	Gl. 20 m ³	Gl. 21 m ³	Gl. 22 m ³	0,3 Versiegelungsfl. m ²	Rest Grünfläche	Gl. 20 m ³	Gl. 21 m ³	Gl. 22 m ³
8171	13, 15, 17		514,54										
8171	19, 21, 23		526,04										
8171	25, 27, 29		526,04										
8171	31, 33, 35	11858,91	526,04										
8171	37, 39, 41		526,04										
8171	43, 45		305,84										
		11858,91	2924,54	8934,37	0,25	120,70	226,50	230,00	3557,67	8301,24	117,10	226,50	230,10

Fazit:

Die einzelnen Grundstücksflächen sind je Hausnummer und Flurstücksnummer zugewiesen. Eine Einleitmengenbegrenzung ist für diese Flurstücke nicht bekannt und wurde mit Null in den Berechnungen berücksichtigt.

Bei dem Überflutungsnachweis fordert Hamburg ab der Häufigkeit 30-jährig den sog. Klimafaktor von 1,2 innerhalb der KOSTRA-Daten mit zu berücksichtigen.


Nach DIN 1986-100 sind alle Gleichungen berechnet worden.

Das Volumen aus Gl. 22 (je nach Häufigkeit und Drosseltyp) ist grundsätzlich als Speicher- raum darzustellen. Die Differenz aus dem Überflutungsvolumen


Bei einer GRZ-Zahl von 0,3 fallen 230,10 m³ Regenwasser auf dem Gesamten Flurstück an.

Diese müssen schadlos zum Teil eingeleitet oder versickert werden.

Die GRZ-Zahl ist im Ist-Zustand schon bei 0,25.



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 20



Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

Wiederkehrzeit T* wählen

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


gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	11.859
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m ²	3.558
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,Dach}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	8.301
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	0,20
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	236,7
maßgebende Regenspende für D und T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	433,3

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	m ³	117,1
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Bemerkungen:

Wenn der Anteil der Dachflächen über 70% liegt, muß hier der Wert r(5,30) gegen r(5,100) ausgetauscht werden.



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21

▲

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

Wiederkehrzeit T* wählen

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} \cdot A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}}] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	11.859
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	8.301
Regenspende D = 5 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	433,3
Regenspende D = 10 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	278,3
Regenspende D = 15 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	212,2
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	Q_{voll}	l/s	0,0


Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T* = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}}, r_{(D,T)}$	m^3	154,1
Regenwassermenge für D = 10 min, T* = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}}, r_{(D,T)}$	m^3	198,0
Regenwassermenge für D = 15 min, T* = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}}, r_{(D,T)}$	m^3	226,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	226,5
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03

Bemerkungen:

maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung: Hier wurde von DN150

Da in der Straße Haislandsring mehrere vorhandene Anschlüsse DN 150 vorhanden sind, haben wir hier die Vollfüllung von 15,3l/s (DN150) eingetragen.



**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

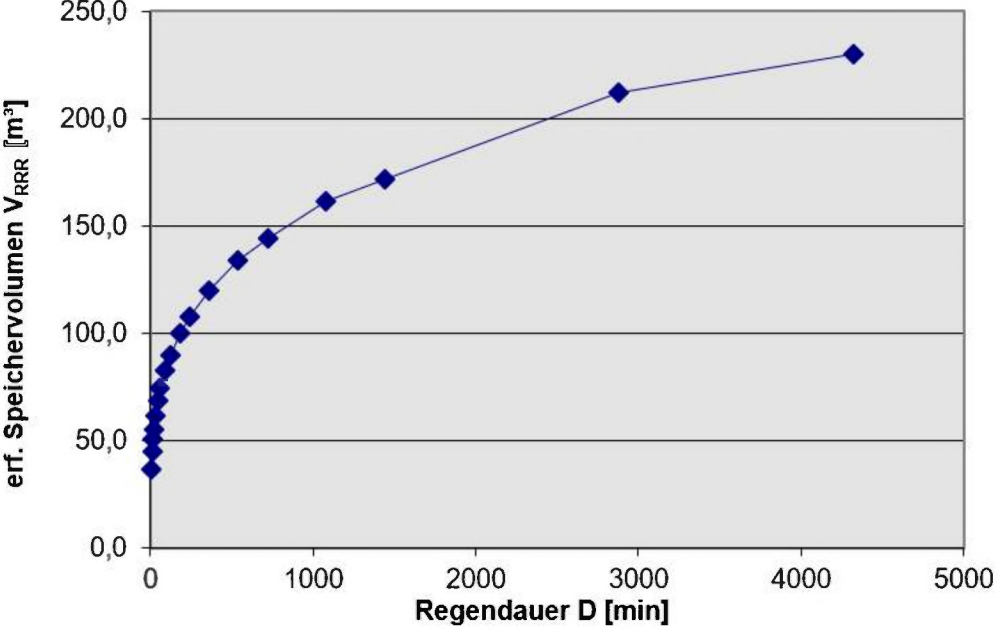
$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_Z \cdot 0,06 - D \cdot f_Z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m ²	11.859
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,31
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	3.676
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	2,1
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m ³	230,1
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m ³	

Berechnungsergebnisse



The graph plots the required storage volume V_{RRR} in m³ on the y-axis (0,0 to 250,0) against the rain duration D in minutes on the x-axis (0 to 5000). The curve shows a rapid increase in volume for short durations, which then gradually levels off as the duration increases. Several data points are highlighted with blue diamonds, including the final required volume of 230,1 m³ at a duration of 4320 minutes.

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Auftraggeber:

maßgebliche Dauerstufen D

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	286,7
10	178,3
15	133,3
20	108,3
30	81,1
45	60,4
60	48,9
90	36,3
120	29,4
180	21,9
240	17,7
360	13,1
540	9,8
720	7,9
1080	5,9
1440	4,7
2880	2,9
4320	2,1

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
36,4
45,2
50,7
54,9
61,7
68,9
74,4
82,9
89,5
100,0
107,8
119,6
134,2
144,3
161,6
171,7
211,9
230,1

Bemerkungen:

Drosselabfluss-Grenzwert= 2l/s*ha , $70.900\text{m}^2:10.000=7,09\text{ha}$; $7,09\text{ha}\times 2\text{l/s*ha}= 14\text{l/s}$

Wiederkehrzeit / Jährlichkeit T siehe DIN EN 752, Seite 44

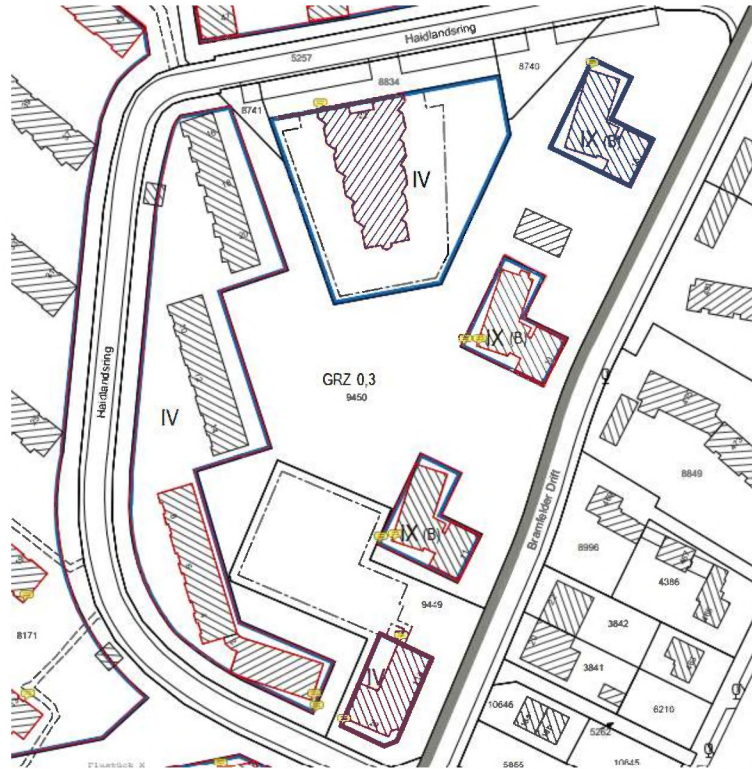
1 Jahr bei Ländliche Gebiete, 2 Jahre bei Wohngebiete, 5 Jahre bei Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete. Für dieses Gebiet 5 Jahre.

Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117: $f_z= 1,1$ für hohes Risikomaß, $f_z= 1,15$ mittleres Risikomaß, $f_z= 1,20$ geringes Risikomaß. Hier 1,15 gewählt

4.6. Berechnungsszenario 5

Berechnungsszenario Flurstücke 9450

Bei den versiegelten Flächen wurde die reine Gebäudefläche verwendet.



Flurstück	Hausnummer	Grundstücksfläche	Versiegelungsfl. Bestand in m²	Rasenfläche	Versiegelung / Grundstücksfläche	Gl. 20 m³	Gl. 21 m³	Gl. 22 m³	0,3	Gl. 20 m³	Gl. 21 m³	Gl. 22 m³	
									Versiegelungsfl. m²				Rest Grünfläche
9450	2, 4, 6, 8	4857,00	784,99	4072,01	0,16	51,80	92,80	94,30	1457,10	3399,90	47,90	92,70	94,20
9450	10, 12, 14												
9450	16, 18, 20												

Fazit:

Die einzelnen Grundstücksflächen sind je Hausnummer und Flurstücks Nummer zugewiesen. Eine Einleitmengenbegrenzung ist für diese Flurstücke nicht bekannt und wurde mit Null in den Berechnungen berücksichtigt.

Bei dem Überflutungsnachweis fordert Hamburg ab der Häufigkeit 30-jährig den sog. Klimafaktor von 1,2 innerhalb der KOSTRA-Daten mit zu berücksichtigen.

Nach DIN 1986-100 sind alle Gleichungen berechnet worden.

Das Volumen aus Gl. 22 (je nach Häufigkeit und Drosseltyp) ist grundsätzlich als Speicher-raum darzustellen. Die Differenz aus dem Überflutungsvolumen

Bei einer GRZ-Zahl von 0,3 fallen 94,2 m³ Regenwasser auf dem Gesamten Flurstück an.

Diese müssen schadlos zum Teil eingeleitet oder versickert werden.

Die GRZ-Zahl ist im Ist-Zustand schon bei 0,16.



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

Wiederkehrzeit T^* wählen

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


gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	4.856
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	1.457
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	3.399
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,20
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und $T = 2$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	236,7
maßgebende Regenspende für D und $T^* = 30$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	433,3

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	47,9
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Bemerkungen:

Wenn der Anteil der Dachflächen über 70% liegt, muß hier der Wert $r(5,30)$ gegen $r(5,100)$ ausgetauscht werden.



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Nachweis mit Gleichung 21

▼

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

Wiederkehrzeit T* wählen

$V_{Rück} = [r_{(D,T^*)} \cdot A_{ges} / 10000 - Q_{voll}] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-3}$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	4.856
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	3.399
Regenspende D = 5 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	433,3
Regenspende D = 10 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	278,3
Regenspende D = 15 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	212,2
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	Q_{voll}	l/s	0,0

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T* = 30 Jahre	$V_{Rück, r_{(D,T)}}$	m^3	63,1
Regenwassermenge für D = 10 min, T* = 30 Jahre	$V_{Rück, r_{(D,T)}}$	m^3	81,1
Regenwassermenge für D = 15 min, T* = 30 Jahre	$V_{Rück, r_{(D,T)}}$	m^3	92,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	m^3	92,7
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03

Bemerkungen:

maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung: Hier wurde von DN150

Da in der Straße Haislandsring mehrere vorhandene Anschlüsse DN 150 vorhanden sind, haben wir hier die Vollfüllung von 15,3l/s (DN150) eingetragen.



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

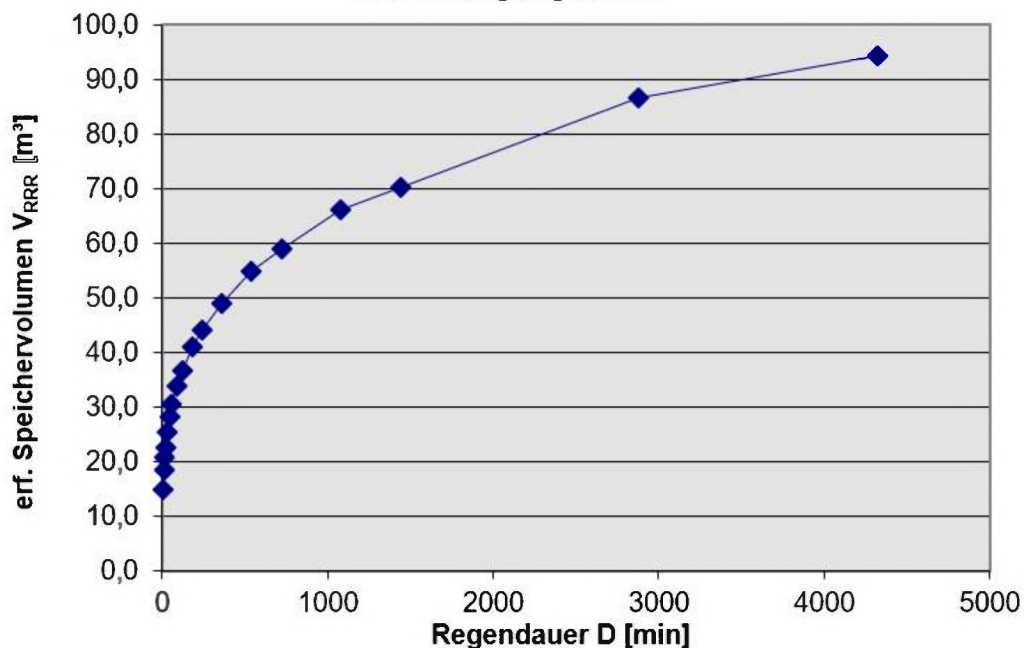
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m ²	4.856
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,31
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	1.505
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	2,1
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m ³	94,2
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m ³	

Berechnungsergebnisse



**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Auftraggeber:

maßgebliche Dauerstufen D

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	286,7
10	178,3
15	133,3
20	108,3
30	81,1
45	60,4
60	48,9
90	36,3
120	29,4
180	21,9
240	17,7
360	13,1
540	9,8
720	7,9
1080	5,9
1440	4,7
2880	2,9
4320	2,1

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
14,9
18,5
20,8
22,5
25,3
28,2
30,5
33,9
36,6
40,9
44,1
49,0
55,0
59,1
66,2
70,3
86,8
94,2

Bemerkungen:

Drosselabfluss-Grenzwert= $2l/s*ha$, $70.900m^2: 10.000=7,09ha$; $7,09ha \times 2l/s*ha= 14l/s$

Wiederkehrzeit / Jährlichkeit T siehe DIN EN 752, Seite 44

1 Jahr bei Ländliche Gebiete, 2 Jahre bei Wohngebiete, 5 Jahre bei Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete. Für dieses Gebiet 5 Jahre.

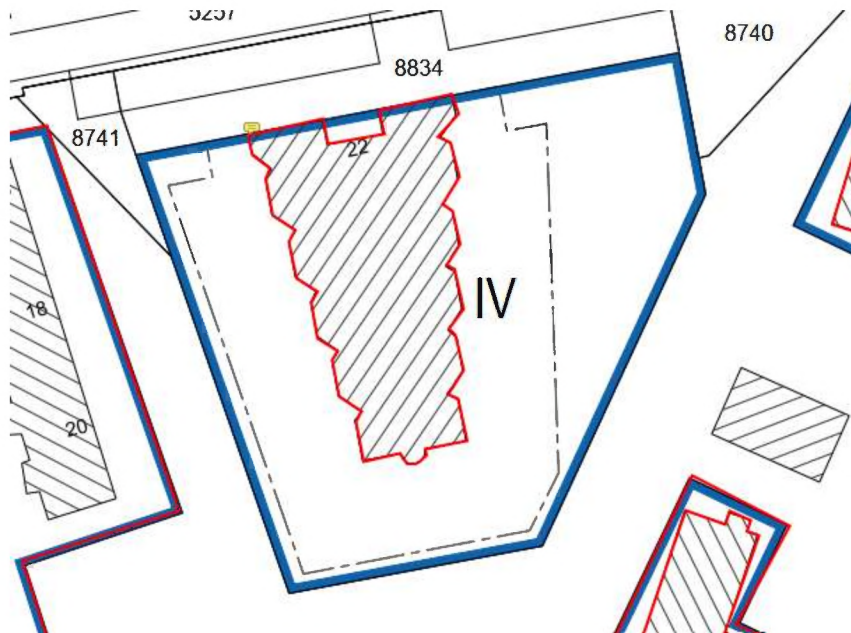
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117: $f_z= 1,1$ für hohes Risikomaß,

$f_z= 1,15$ mittleres Risikomaß, $f_z= 1,20$ geringes Risikomaß. Hier 1,15 gewählt

4.7. Berechnungsszenario 6

Berechnungsszenario Flurstücke 9450

Bei den versiegelten Flächen wurde die reine Gebäudefläche verwendet.



Flurstück	Hausnummer	Grundstücksfläche	Versiegelungfl. Bestand in m ²	Rasenfläche	Versiegelung/Grundstücksfläche	Gl. 20 m ³	Gl. 21 m ³	Gl. 22 m ³	0,3	Versiegelungsfl. Rest Grünfläche	Gl. 20 m ³	Gl. 21 m ³	Gl. 22 m ³
9450	22	3351,14	798,16	2552,98	0,24	34,30	64,00	65,00		1005,34 2345,80	33,10	64,00	65,00

Fazit:

Die einzelnen Grundstücksflächen sind je Hausnummer und Flurstücks Nummer zugewiesen. Eine Einleitmengenbegrenzung ist für diese Flurstücke nicht bekannt und wurde mit Null in den Berechnungen berücksichtigt.


Bei dem Überflutungsnachweis fordert Hamburg ab der Häufigkeit 30-jährig den sog. Klimafaktor von 1,2 innerhalb der KOSTRA-Daten mit zu berücksichtigen.

Nach DIN 1986-100 sind alle Gleichungen berechnet worden.


Das Volumen aus Gl. 22 (je nach Häufigkeit und Drosseltyp) ist grundsätzlich als Speicherraum darzustellen. Die Differenz aus dem Überflutungsvolumen

Bei einer GRZ-Zahl von 0,3 fallen 65 m³ Regenwasser auf dem Gesamten Flurstück an. Diese müssen schadlos zum Teil eingeleitet oder versickert werden.

Die GRZ-Zahl ist im Ist-Zustand schon bei 0,24.



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 20



Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

Wiederkehrzeit T* wählen

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


gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	3.351
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	1.005
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	2.346
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,20
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	236,7
maßgebende Regenspende für D und T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	433,3

Ergebnisse:


zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	33,1
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Bemerkungen:

Wenn der Anteil der Dachflächen über 70% liegt, muß hier der Wert $r(5,30)$ gegen $r(5,100)$ ausgetauscht werden.



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21



Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

Wiederkehrzeit T* wählen

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} \cdot A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}}] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	3.351
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	2.346
Regenspende D = 5 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	433,3
Regenspende D = 10 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	278,3
Regenspende D = 15 min, T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	212,2
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	Q_{voll}	l/s	0,0


Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T* = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}}, r_{(D,T)}$	m^3	43,6
Regenwassermenge für D = 10 min, T* = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}}, r_{(D,T)}$	m^3	56,0
Regenwassermenge für D = 15 min, T* = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}}, r_{(D,T)}$	m^3	64,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	64,0
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03


Bemerkungen:

maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung: Hier wurde von DN150

Da in der Straße Haislandsring mehrere vorhandene Anschlüsse DN 150 vorhanden sind, haben wir hier die Vollfüllung von 15,3l/s (DN150) eingetragen.



**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**



Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

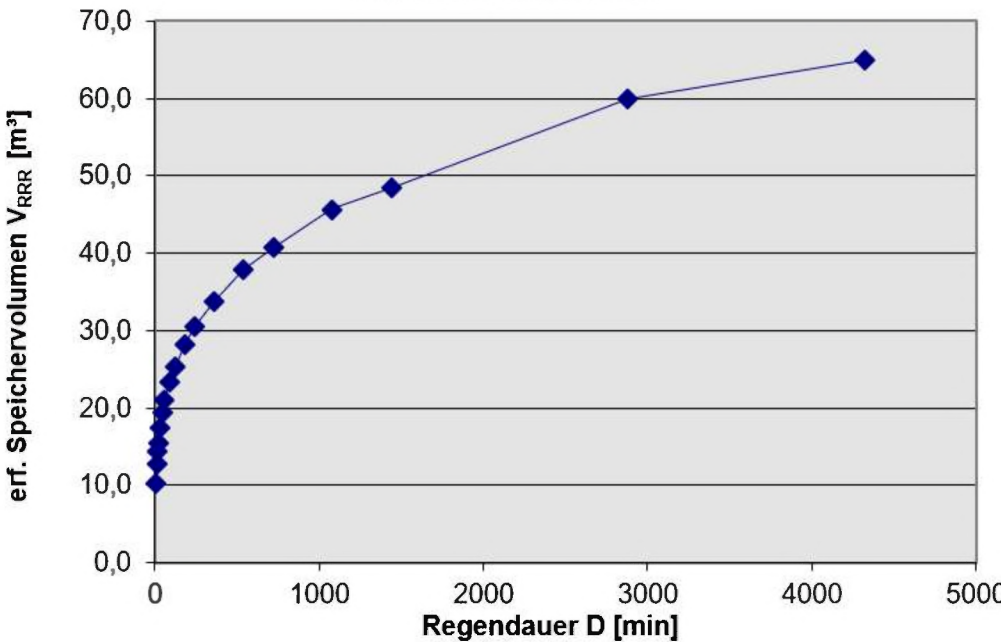
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	3.351
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,31
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	1.039
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	0,00
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	2,1
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	65,0
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	

Berechnungsergebnisse



The graph plots the required storage volume V_{RRR} in m^3 on the y-axis (0,0 to 70,0) against the rain duration D in minutes on the x-axis (0 to 5000). A series of blue diamond markers connected by a line shows the relationship. Key points include (100, 10), (500, 35), (1000, 45), (1500, 48), (3000, 60), and the final point at (4320, 65,0).

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Auftraggeber:

maßgebliche Dauerstufen D

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	286,7
10	178,3
15	133,3
20	108,3
30	81,1
45	60,4
60	48,9
90	36,3
120	29,4
180	21,9
240	17,7
360	13,1
540	9,8
720	7,9
1080	5,9
1440	4,7
2880	2,9
4320	2,1

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
10,3
12,8
14,3
15,5
17,4
19,5
21,0
23,4
25,3
28,3
30,4
33,8
37,9
40,8
45,7
48,5
59,9
65,0

Bemerkungen:

Drosselabfluss-Grenzwert= $2l/s*ha$, $70.900m^2:10.000=7,09ha$; $7,09ha*2l/s*ha= 14l/s$

Wiederkehrzeit / Jährlichkeit T siehe DIN EN 752, Seite 44

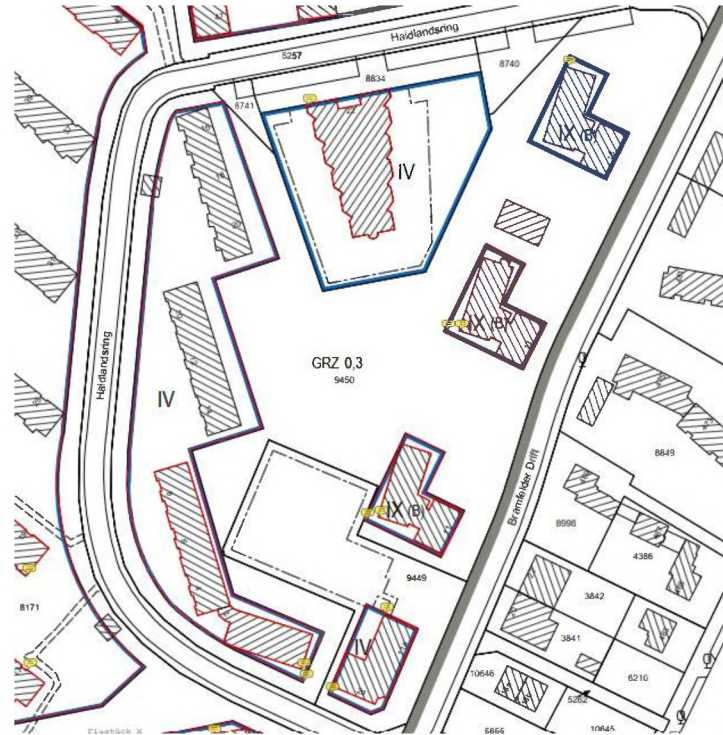
1 Jahr bei Ländliche Gebiete, 2 Jahre bei Wohngebiete, 5 Jahre bei Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete. Für dieses Gebiet 5 Jahre.

Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117: $f_z= 1,1$ für hohes Risikomaß, $f_z= 1,15$ mittleres Risikomaß, $f_z= 1,20$ geringes Risikomaß. Hier 1,15 gewählt

4.8. Berechnungsszenario 7

Berechnungsszenario Flurstücke 9450

Bei den versiegelten Flächen wurde die reine Gebäudefläche verwendet.



Flurstück	Hausnummer	Grundstücksfläche	Versiegelungfl. Bestand in m ²	Rasenfläche	Versiegelung/Grundstücksfläche	Gl. 20 m ³	Gl. 21 m ³	Gl. 22 m ³	0,3 Versiegelungfl. m ²	Rest Grünfläche	Gl. 20 m ³	Gl. 21 m ³	Gl. 22 m ³
9450	2a, 11a	516,23	360,57	155,66	0,70								
9450	2, 4, 6, 8												
9450	10, 12, 14	4857,00	784,99	4072,01	0,16	51,80	92,80	94,30	1457,10	3399,90	47,90	92,70	94,20
9450	16, 18, 20												
9450	22	3351,14	798,16	2552,98	0,24	34,30	64,00	65,00	1005,34	2345,80	33,10	64,00	65,00
9450	15	596,00	415,34	180,66	0,70	4,50	11,40	11,60					
9450	13	620,00	411,93	208,07	0,66	4,80	11,80	12,00					
9450	11	617,00	417,53	199,47	0,68	4,80	11,80	12,00					
		10557,37	3188,52	7368,85	0,30	104,1	201,6	204,9					

Fazit:

Die einzelnen Grundstücksflächen sind je Hausnummer und Flurstücks Nummer zugewiesen. Eine Einleitmengenbegrenzung ist für diese Flurstücke nicht bekannt und wurde mit Null in den Berechnungen berücksichtigt.

Bei dem Überflutungsnachweis fordert Hamburg ab der Häufigkeit 30-jährig den sog. Klimafaktor von 1,2 innerhalb der KOSTRA-Daten mit zu berücksichtigen.

Nach DIN 1986-100 sind alle Gleichungen berechnet worden.

Das Volumen aus Gl. 22 (je nach Häufigkeit und Drosseltyp) ist grundsätzlich als Speicher-raum darzustellen. Die Differenz aus dem Überflutungsvolumen

Bei einer GRZ-Zahl von 0,3 fallen 204,9 m³ Regenwasser auf dem Gesamten Flurstück an.

Diese müssen schadlos zum Teil eingeleitet oder versickert werden.

Die GRZ-Zahl ist im Ist-Zustand schon bei 0,30.

4.9. 411 Abwasseranlagen- Geotechnischer Bericht

Das Büro Pingel hat über 12 Probebohrungen den Untergrund vor Ort untersucht. Demnach ergibt sich folgender Untergrund:

- Auffüllungen, sandig-humos, eingebaut im Zuge der Erschließung;
- Sand, gewachsen oder Auffüllungen, sandig;
- Geschiebelehm
- Sand, oder Geschiebemergel.

Aufgrund der flächig anstehenden Geschiebeböden sowie deren geringen natürlichen Durchlässigkeit von näherungsweise $k < 1 \cdot 10^{-9}$ m/s ist eine definierte Versickerung von Niederschlagswasser im Quartier nicht möglich.

Gemäß der Untersuchung ist lediglich eine Oberflächennahe Muldenversickerung möglich, die aber mögliche Verdichtungsflächen reduzieren wird.

Eine Muldenversickerung ist ebenfalls nur anzustreben, wenn der Boden Schadstofffrei ist.

Für die sandig-humosen Auffüllungen wird mit allen Mischproben eine „Schadstoffhaltigkeit“ nachgewiesen, sie sind entsprechend als Z 1 / Einbauklasse 1 (MP 6) oder Z 2 / Einbauklasse 2 zu bewerten (MP 1, MP 2, MP 3, MP 4 und MP 5). Siehe Vorbericht Büro Pingel.

4.10. Zusammenfassung

Für alle Flurstücke ergibt sich eine max. RW-Einleitmenge von insgesamt $Q = 14$ l/s gemäß Hamburg Wasser. Nochmals geprüft.

Sollte das gesamte Gelände neu bebaut werden muss das aktuell gültige Berechnungsverfahren zu Grunde gelegt werden, einschl. des Klimafaktors, sowie die aktuellen KOSTRA Werte. (Siehe Berechnungsszenarios)

Demnach müssten bei Verdichtung (GRZ-Zahl von 0,3) das anfallende Regenwasser Auf dem Retentionsdächern oder per Rigolen langsam in das öffentliche Sieleingeleitet werden.

Bei möglicher Aufstockung oder einem Ersatzneubau wird in jedem Fall eine mindestens anteilig begrünte Dachfläche umzusetzen sein. Dies wird bei einer späteren Planung berücksichtigt werden. Zum aktuellen Zeitpunkt können Gründächer in dieser Aufstellung nicht berücksichtigt werden.

Die Betrachtung der Starkregengefährdung des Plangebietes und Darstellung der Notwasserwege wird in der späteren Planung zu berücksichtigen und ggfs. entsprechend anzupassen sein.

Die Entwässerungsplanung darf nicht zu einer Verschlechterung im Unterliegerbereich aber auch im Plangebiet führen. Nachweis, dass neue Bebauung keine negativen Auswirkungen hat. Neue Baugrenzen verursachen keine neuen Probleme auf Grundlage der vorh. Daten im Geoprotal.

Zur Förderung des naturnahen Wasserhaushaltes und des städtischen Kleinklimas und zur Steigerung von Verdunstungseffekten sind oberirdische Rückhaltungen, Überflutungsflächen und Wasserführungen vorzusehen. Vorhandene Senken ggf. nutzen und umbauen (Rigolen)

In der späteren Planung, wenn die Gebäudesituation bekannt ist, wird neben der Betrachtung des Niederschlagswassers auch die Schmutzwassermenge geplant und angezeigt. Eine mögliche Erhöhung der Schmutzwassermenge in das vorhandene Schmutzwassersiel muss angenommen werden.

Die aktuelle Entwässerung mit allen verdichteten Flächen (Dach, Parkplätze, Wege usw. unterliegen dem Bestandsschutz, sofern die Flächen nicht verändert werden. Auch das Entwässerungsnetz (Rohrleitungen und Schächte) sind mit den damaligen Beiwerten berechnet worden und unterliegen dem Bestandsschutz, sofern nicht mehr Wasser eingeleitet wird.

Sollten Bestandsgebäude abgerissen und neu aufgebaut werden muss die Entwässerung des neuen Gebäudes auf Basis der aktuellen Berechnungen ausgelegt werden.

Alle Entwässerungsleitungen, sowie die Schächte werden mit den neuen Kennzahlen berechnet.

Ein Anschluss an das vorhandene Netz auf dem Areal bedeutet, dass alle alten Teilstrecken, durch die das Regenwasser vom neuen Gebäude durchlaufen, neu berechnet werden müssen. Es ist damit zu rechnen, dass sich die Nennweiten der Teilstrecken vergrößern und somit alle folgenden Rohrleitung und Schächte ausgetauscht werden müssen!

Zudem muss die Einleitmenge von 14 l/s für das gesamte Areal beachtet werden. Dies kann eine Rückhaltung als geschlossene Rigole erfordern.

Hier entstehen zusätzliche Kosten, für die Rückhaltung, sowie den Austausch der Bestandsleitungen und Schächte.

Rückhaltungen sollten als Volumenkörper (Rigole)

Ein Anschluss an eine neue Vorstreckung unabhängig des Bestandsnetzes kann nur bei der späteren Fachplanung (alle Flächen müssen bekannt sein) im Einzelfall geprüft werden.

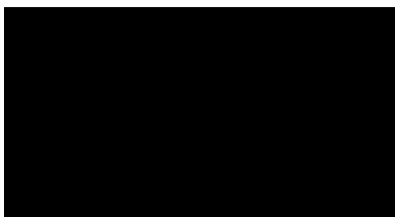
Die Gesamteinlaufmenge ist zu berücksichtigen!

Eine Aufstockung der vorhandenen Gebäude wird aller Voraussicht nach, die verdichtete Fläche nicht vergrößern.

Somit unterliegt die Regenwassermenge aus unserer Sicht immer noch dem Bestandsschutz. Auch wenn die Menge der Einlaufpunkte steigen sollte, ist es wichtig, dass sich die wirksamen Flächen nicht verändern.

Ein Anschluss an eine neue Vorstreckung sollte nicht in Erwägung gezogen werden, da hier dann die neuen Parameter zu Grunde gelegt werden müssen.

Neue Parkplatzflächen werden wie Neubauten behandelt.



ingenieurbüro heimsch GmbH VBI • VDI • AGÖF
HEIZUNG • LÜFTUNG • KLIMA • SANITÄR • BHKW
Tel. 0 44 02 / 97 20 - 0 • Fax 0 44 02 / 97 20 - 22
Sophienstraße 24 • 26180 Rastede