

## Stellungnahme zur Entwässerung des VBB U 22(v) Gracht, Mülheim an der Ruhr

### VERANLASSUNG

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um die Fläche des vorhabenbezogenen Bebauungsplans U 22(v) an der Gracht/Einmündung Honigsberger Straße in Mülheim an der Ruhr. Das Baugebiet befindet sich im Einzugsgebiet des Rumbachs. Durch die Neubebauung dürfen keine negativen Auswirkungen auf den Rumbach und die an das Bebauungsplangebiet angrenzende Bestandsbebauung entstehen. Neben der Bemessung und den Nachweisen nach DWA-A 118 und DIN EN 752 ist daher für die privaten Baugrundstücke ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 mit einem 100-jährigen Regenerereignis zu führen.

### VORHANDENE UND GEPLANTE BEBAUUNG

Auf den Baugebietsgrundstücken befindet sich bereits heute eine ehemals teilweise gewerblich genutzte Bebauung. Die abflusswirksame Fläche beträgt ca. 0,28 ha und entwässert in den öffentlichen Mischwasserkanal in der „Gracht“.

Gemäß vorhabenbezogenem Bebauungsplan sind 22 Einfamilienhäuser vorgesehen. Die verkehrliche Erschließung erfolgt mittels einer neuen öffentlichen Stichstraße und 3 kurzen Privatwegen. Die abflusswirksame Fläche beträgt zukünftig ca. 0,26 ha. (Lageplan Erschließung als Anlage beigefügt.)

### SCHMUTZ- UND NIEDERSCHLAGSWASSER

Das häusliche Schmutzwasser der geplanten Wohnbebauung soll an die öffentliche Mischwasserkanalisation in der Gracht angeschlossen werden.

Gemäß vorliegendem Bodengutachten (Baugrunduntersuchungen / Gründungsberatung zur Errichtung einer Wohnbebauung im BPlan-Gebiet „Gracht/Einmündung Honigsberger Straße U 22 (V)“, IGS GmbH Unna, 28.03.2017) ist eine Versickerung von Niederschlagswässern auf den Grundstücken aufgrund der stauenden bindigen Schluffböden nicht möglich.

Die ortsnahe Einleitung des Niederschlagswassers in ein Gewässer kommt wasserwirtschaftlich sinnvoll ebenfalls nicht in Betracht.

Da sich die geplanten abflusswirksamen Flächen des Baugebietes gegenüber dem bisherigen Bestand geringfügig reduzieren, soll das Niederschlagswasser wie bisher in den öffentlichen Mischwasserkanal in der Gracht eingeleitet werden. Durch das Bebauungsplangebiet ergibt sich

## Stellungnahme zur Entwässerung des VBB U 22(v) Gracht, Mülheim an der Ruhr

keine Verschlechterung im Abflussverhalten der öffentlichen Bestandskanalisation. Dazu wurden die folgenden vier Überflutungsnachweise geführt (Ergebnispläne sind als Anlage beigefügt):

1. Bestand mit „herkömmlichen“ Abflussbeiwerten und Regen 0,3; 0,03; partielle Serie und 100jährlich/540Min.
2. Bestand mit Ansatz 100% abflusswirksam und Regen 100jährlich/540Min.
3. Planung mit „herkömmlichen“ Abflussbeiwerten und Regen 0,3; 0,03; partielle Serie und 100jährlich/540Min.
4. Planung mit Ansatz 100% abflusswirksam und Regen 100jährlich/540Min.

Bei keiner Berechnung kommt es zu einem Überstau sowohl im Bestandsnetz als auch in der Planung.

Die verbleibende Grünfläche im südlichen Bereich (zwischen geplanter Bebauung und Essener Straße), deren Oberflächenabfluss bei stärkeren Regenereignissen dem Rumbach zuzießt, reduziert sich von ca. 0,7 ha im Bestand auf ca. 0,5 ha in der Planung. Dadurch verbessert sich die diesbezügliche Abflusssituation für den Rumbach.

### ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS NACH DIN 1986-100

Der Überflutungsnachweis (als Anlage beigefügt) wurde im vorliegenden Fall für alle geplanten privaten Baugrundstücke gemeinsam mit dem 100jährigen Regenereignis geführt. Die berechnete erforderliche Rückhaltung der über das 2jährige Regenereignis hinausgehenden Regenwassermengen beträgt insgesamt für die rückseitigen Gärten 60,74 m<sup>3</sup> und für die sonstigen Grundstücksflächen 59,52 m<sup>3</sup>, somit für jedes der 22 Baugrundstücke durchschnittlich 2,8 + 2,7 m<sup>3</sup>. Die Bereitstellung des Rückhaltevolumens erfolgt im Überflutungsfall je Baugrundstück separat in einer gartenseitigen Rasenmulde (z.B. 28 m<sup>2</sup> mit max. 10 cm Einstauhöhe) und zusätzlich für die sonstigen Grundstücksflächen im Übergabeschacht im Vorgarten (z.B. DN1500 mit max. 1,55 m Einstauhöhe). Dies wird im Einzelnen in dem später noch zu erstellenden Freianlagenplan dargestellt.

Damit ist die schadlose Überflutung / Rückhaltung auf dem eigenen Grundstück nachgewiesen. Negative Auswirkungen auf den Rumbach und die an das Bebauungsplangebiet angrenzende Bestandsbebauung sind somit nicht zu erwarten.

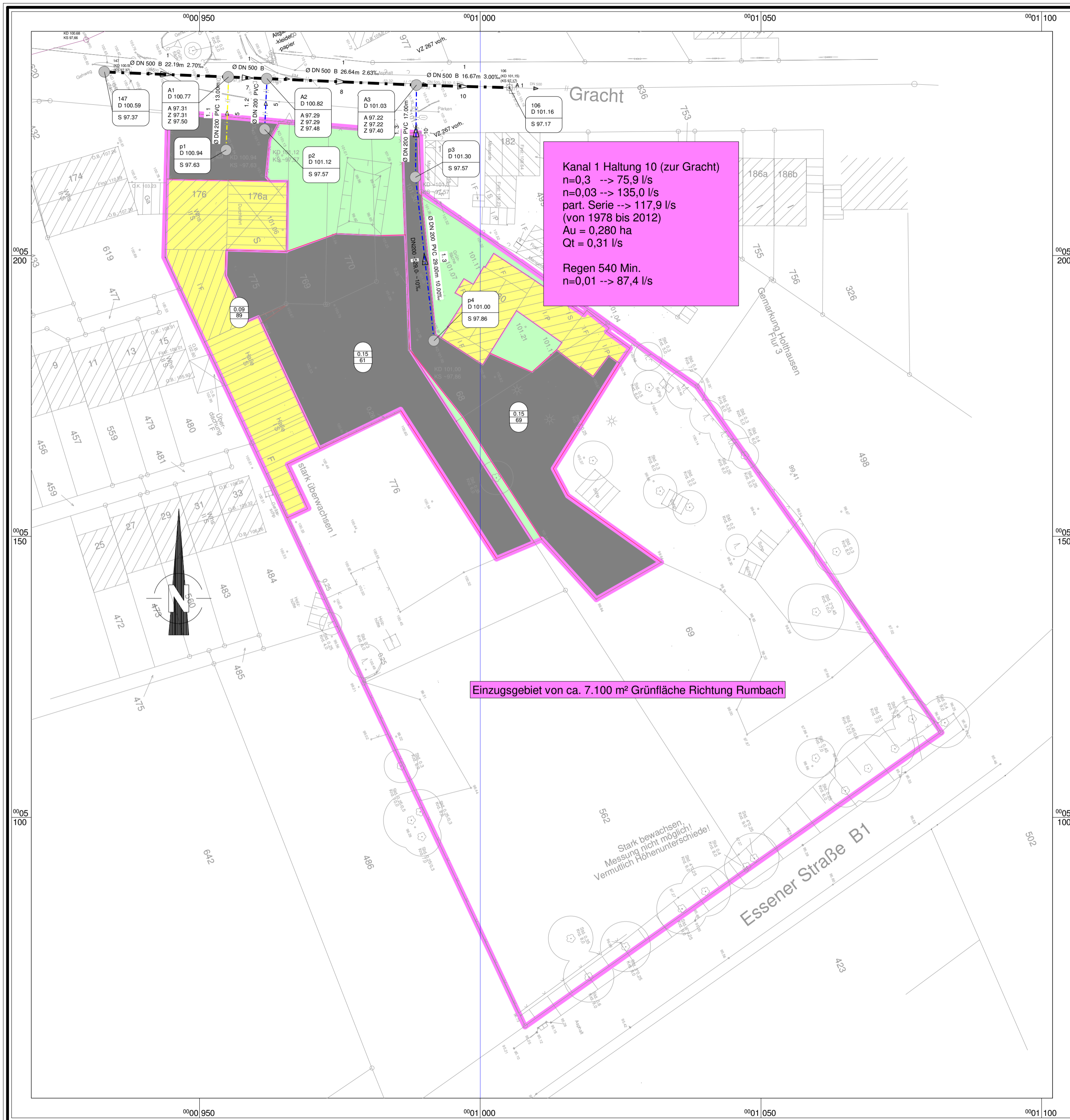
Essen, 4. Oktober 2017

**bPLAN INGENIEURGESELLSCHAFT**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Beaupain'.

Dipl.-Ing. Michael Beaupain  
Geschäftsleitung





**Kanal 1 Haltung 10 (zur Gracht)**  
 $n=0,3 \rightarrow 75,9 \text{ l/s}$   
 $n=0,03 \rightarrow 135,0 \text{ l/s}$   
 part. Serie  $\rightarrow 117,9 \text{ l/s}$   
 (von 1978 bis 2012)  
 $A_u = 0,280 \text{ ha}$   
 $Q_t = 0,31 \text{ l/s}$   
 Regen 540 Min.  
 $n=0,01 \rightarrow 87,4 \text{ l/s}$

Einzugsgebiet von ca. 7.100 m<sup>2</sup> Grünfläche Richtung Rumbach

**LEGENDE**

**Belastungsgrade DYNA  $n= 0,03/a$**

- 0% < BG < 90%
- 91% < BG < 125%
- 126% < BG < 150%
- 151% < BG < 200%
- 201% < BG


**Überflutungsnachweis DYNA  $n=0,03/a$ : max. WSP > Deckelhöhe**

- Einstauhöhe bei  $n = 0,03/a$  größer 0,5 m unter Deckelhöhe
- Überstau bei  $n = 0,03/a$
- Einstau bei  $n = 0,03/a$  kleiner 0,5 m unter Deckelhöhe

- 1% abflusswirksam (Grünfläche)
- 85% abflusswirksam (Verkehrsfläche - Asphalt/Pflaster)
- 90% abflusswirksam (Dachflächen)

28.02.2017	Stand der Berechnung	Günster
Index/Datum	Stand/ Änderung/ Ergänzungen	Init.

Planung



bPLAN INGENIEURGESELLSCHAFT ~ Dipl.-Ing. Beupain, Günster GbR  
 Rosastraße 6A ~ 45130 Essen  
 Fon 0201. 24 761- 0 ~ Fax 0201. 24 761- 99

**WILMA Wohnen West Projekte GmbH**

Projekt MHGR  
**Baugebiet Gracht, Mülheim an der Ruhr**  
 Erschließung

Entwurfsplanung  
**Einzugsgebietslageplan Bestandsmischsystem für  $n=0,03$**   
 (Überflutungsnachweis)

Essen, im Februar 2017	Maßstab	Blatt Nr.
Planung	<b>1 : 500</b>	<b>EG-B</b>

# LEGENDE

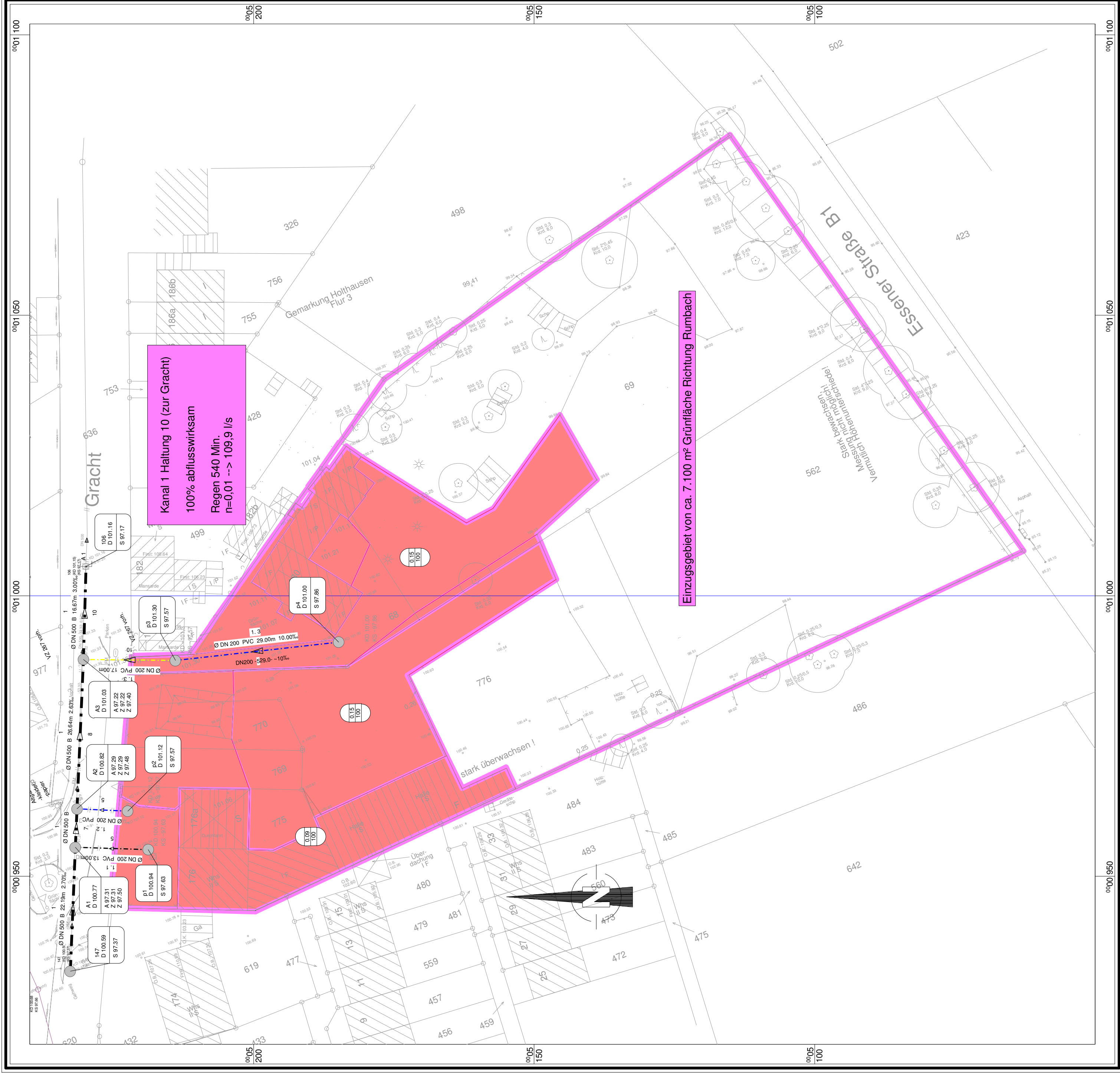
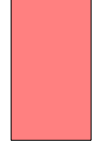
Belastungsgrade DYNA  $n = 0,01/a - 540$  Min.

- 0% < BG < 80%
- 91% < BG < 125%
- 126% < BG < 150%
- 151% < BG < 200%
- 201% < BG

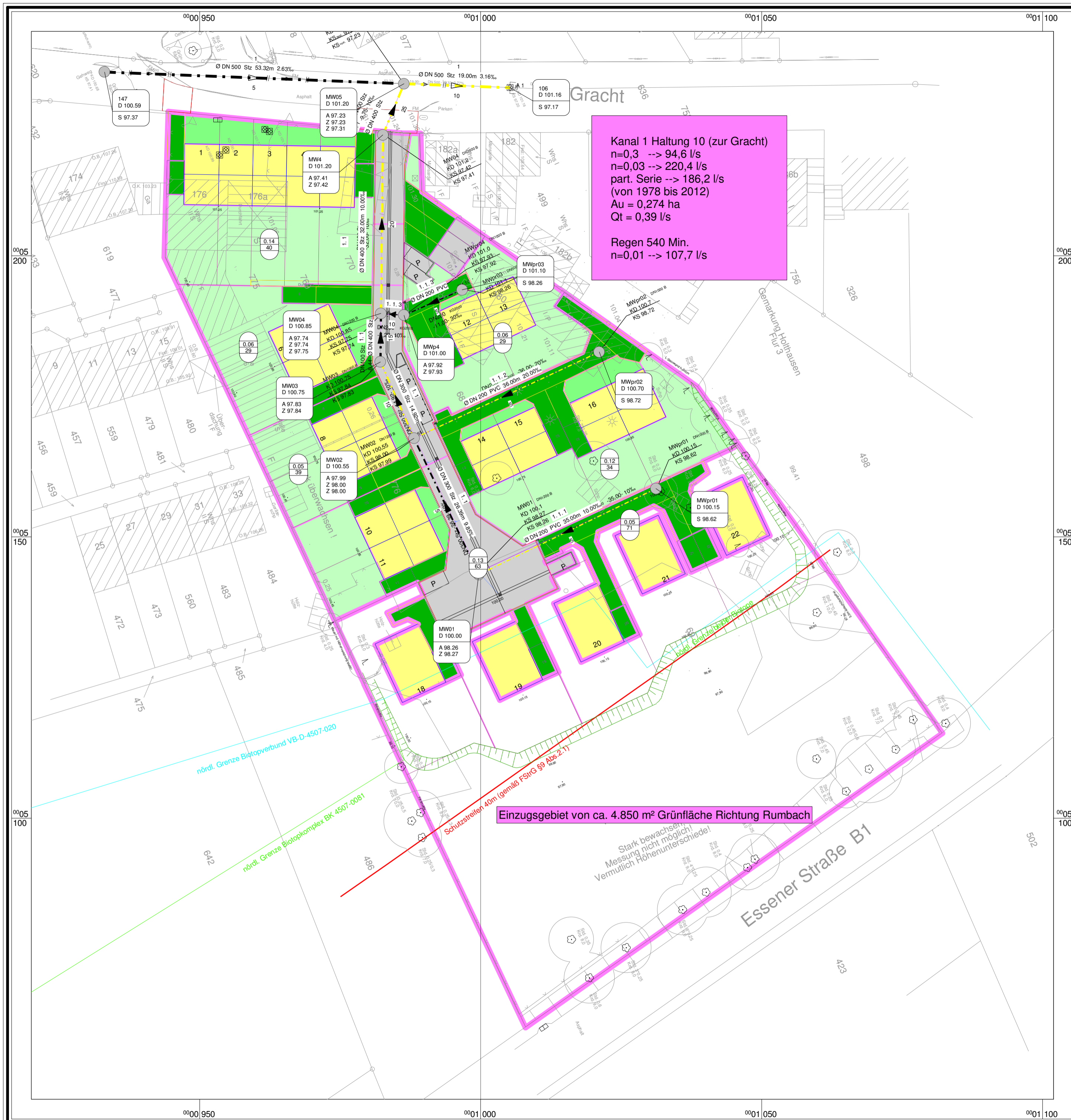
Überflutungsnachweis DYNA  $n = 0,01/a$ : max. WSP > Deckelhöhe

- Einstauhöhe bei  $n = 0,01/a$  größer 0,5 m unter Deckelhöhe
- Überstau bei  $n = 0,01/a$
- Einstau bei  $n = 0,01/a$  kleiner 0,5 m unter Deckelhöhe

100% abflusswirksam



Planung	Stand der Berechnung	Günster
23.01.2017	Stand/Änderung/ Ergänzungen	Intl.
bPLAN INGENIEURGESELLSCHAFT ~ Dipl.-Ing. Beaupain, Günster, GBR Rosastraße 6A - 45130 Essen Fon 0201.24.761.0 - Fax 0201.24.761.99		
<b>WILMA Wohnen West Projekte GmbH</b>		
Projekt: MHGR	Baugebiet Gracht, Mülheim an der Ruhr Erschließung	
Entwurfsplanung		
Einzugsgebietslageplan Bestandsmischsystem für $n = 0,01$ (Überflutungsnachweis)		
Essen, im Januar 2017	Maßstab	Blatt-Nr.
	<b>1 : 500</b>	<b>EG-B</b>
Planung		



**Kanal 1 Haltung 10 (zur Gracht)**  
 $n=0,3 \rightarrow 94,6 \text{ l/s}$   
 $n=0,03 \rightarrow 220,4 \text{ l/s}$   
 part. Serie  $\rightarrow 186,2 \text{ l/s}$   
 (von 1978 bis 2012)  
 $A_u = 0,274 \text{ ha}$   
 $Q_t = 0,39 \text{ l/s}$   
  
**Regen 540 Min.**  
 $n=0,01 \rightarrow 107,7 \text{ l/s}$

**Einzugsgebiet von ca. 4.850 m² Grünfläche Richtung Rumbach**

**LEGENDE**

**Belastungsgrade DYNA  $n=0,03/a$**

- 0% < BG < 90%
- 91% < BG < 125%
- 126% < BG < 150%
- 151% < BG < 200%
- 201% < BG

**Überflutungsnachweis DYNA  $n=0,03/a$ : max. WSP > Deckelhöhe**

- Einstauhöhe bei  $n=0,03/a$  größer 0,5 m unter Deckelhöhe
- Überstau bei  $n=0,03/a$
- Einstau bei  $n=0,03/a$  kleiner 0,5 m unter Deckelhöhe

- 1% abflusswirksam (Grünfläche)
- 10% abflusswirksam (Vorgartenbereiche)
- 50% abflusswirksam (begrünte Garagendächer)
- 50% abflusswirksam (Verkehrsflächen - wasserdurchlässig)
- 75% abflusswirksam (Verkehrsfläche - Pflaster)
- 90% abflusswirksam (Dachflächen)

28.02.2017	Stand der Berechnung	Günster
Index/Datum	Stand/ Änderung/ Ergänzungen	Init.

Planung



bPLAN INGENIEURGESELLSCHAFT - Dipl.-Ing. Beaupain, Günster GbR  
 Rosastraße 6A - 45130 Essen  
 Fon 0201. 24 761-0 - Fax 0201. 24 761- 99

**WILMA Wohnen West Projekte GmbH**

Projekt MHGR

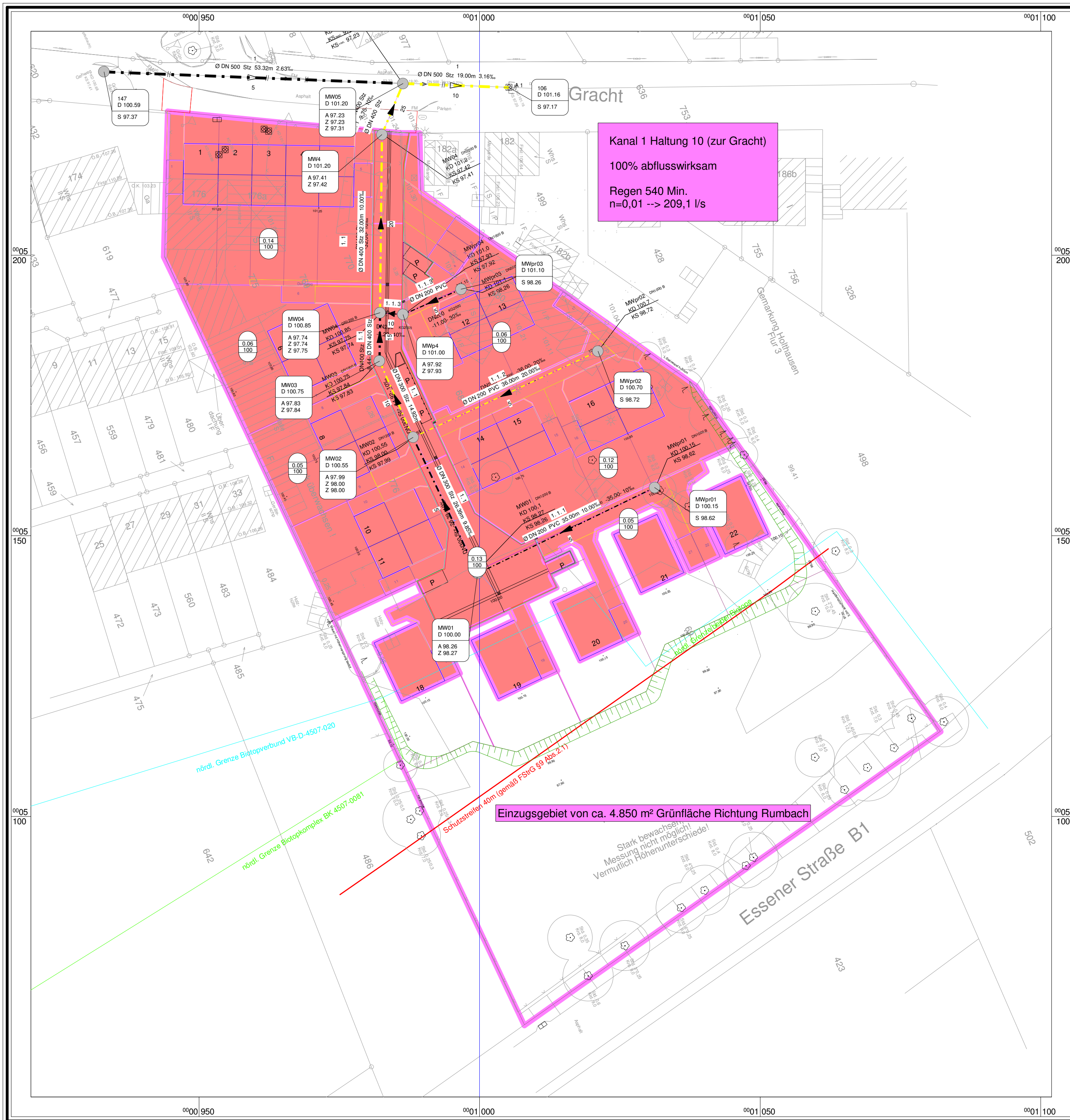
Baugebiet Gracht, Mülheim an der Ruhr

Erschließung

Entwurfsplanung

Einzugsgebietslageplan Mischsystem für  $n=0,03$   
 (Überflutungsnachweis)

Essen, im Februar 2017	Maßstab	Blatt Nr.
	1 : 500	EG
Planung		



Kanal 1 Haltung 10 (zur Gracht)  
 100% abflusswirksam  
 Regen 540 Min.  
 $n=0,01 \rightarrow 209,1 \text{ l/s}$

Einzugsgebiet von ca. 4.850 m<sup>2</sup> Grünfläche Richtung Rumbach

### LEGENDE

Belastungsgrade DYNA  $n=0,01/a - 540 \text{ Min.}$

- 0% < BG < 90%
- 91% < BG < 125%
- 126% < BG < 150%
- 151% < BG < 200%
- 201% < BG


Überflutungsnachweis DYNA  $n=0,01/a$ : max. WSP > Deckelhöhe

- Einstauhöhe bei  $n = 0,01/a$  größer 0,5 m unter Deckelhöhe
- Überstau bei  $n = 0,01/a$
- Einstau bei  $n = 0,01/a$  kleiner 0,5 m unter Deckelhöhe

100% abflusswirksam

23.01.2017	Stand der Berechnung	Günster
Index/Datum	Stand/Änderung/Ergänzungen	Init.

Planung



bPLAN INGENIEURGESELLSCHAFT ~ Dipl.-Ing. Beupain, Günster GbR  
 Rosastraße 6A ~ 45130 Essen  
 Fon 0201. 24 761-0 ~ Fax 0201. 24 761-99

WILMA Wohnen West Projekte GmbH

Projekt MHGR  
 Baugebiet Gracht, Mülheim an der Ruhr  
 Erschließung

Entwurfsplanung  
 Einzugsgebietslageplan Mischsystem für  $n=0,01$   
 (Überflutungsnachweis)

Essen, im Januar 2017	Maßstab	Blatt Nr.
Planung	1 : 500	EG

# GRUNDSTÜCK.XLS Programm zur Grundstücksentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 außerhalb von Gebäuden und Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117



## Überflutungsnachweis und Bemessung:

Überflutungsnachweis  
Gleichung 20

Überflutungsnachweis  
Gleichung 21

Bemessung von  
Rückhalteräumen  
Gleichung 22

## optionale Berechnungen:

Überflutungsnachweis  
Gleichung 21  
mit Versickerung

## optionale Funktionen:

Regendaten

Import  
Regendaten

Flächen  
 $A_{DACH}$ ,  $A_{FaG}$ ,  $A_U$

Projektdatei

Information zu  
GRUNDSTÜCK.XLS



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS Version 1.3.2 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, [www.itwh.de](http://www.itwh.de)

Lizenznummer: DIN-0528-1064



## Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Mülheim an der Ruhr (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	9
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	49
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	100
5	234,5	303,0	527,2
10	178,5	226,3	382,5
15	145,9	184,6	311,1
20	124,0	157,3	266,2
30	96,1	123,0	211,2
45	72,5	94,3	165,7
60	58,7	77,5	138,9
90	42,6	56,5	101,9
120	33,9	45,1	81,8
180	24,6	32,9	60,0
240	19,6	26,3	48,2
360	14,3	19,2	35,3
540	10,3	14,0	25,9
720	8,2	11,2	20,8
1080	6,2	8,2	14,7
1440	5,0	6,6	11,6
2880	3,1	3,9	6,5
4320	2,3	2,9	4,6

### Regenspenden für Überflutungsnachweis

Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$ in l/(s ha)	437,1
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$ in l/(s ha)	319,8
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$ in l/(s ha)	260,3

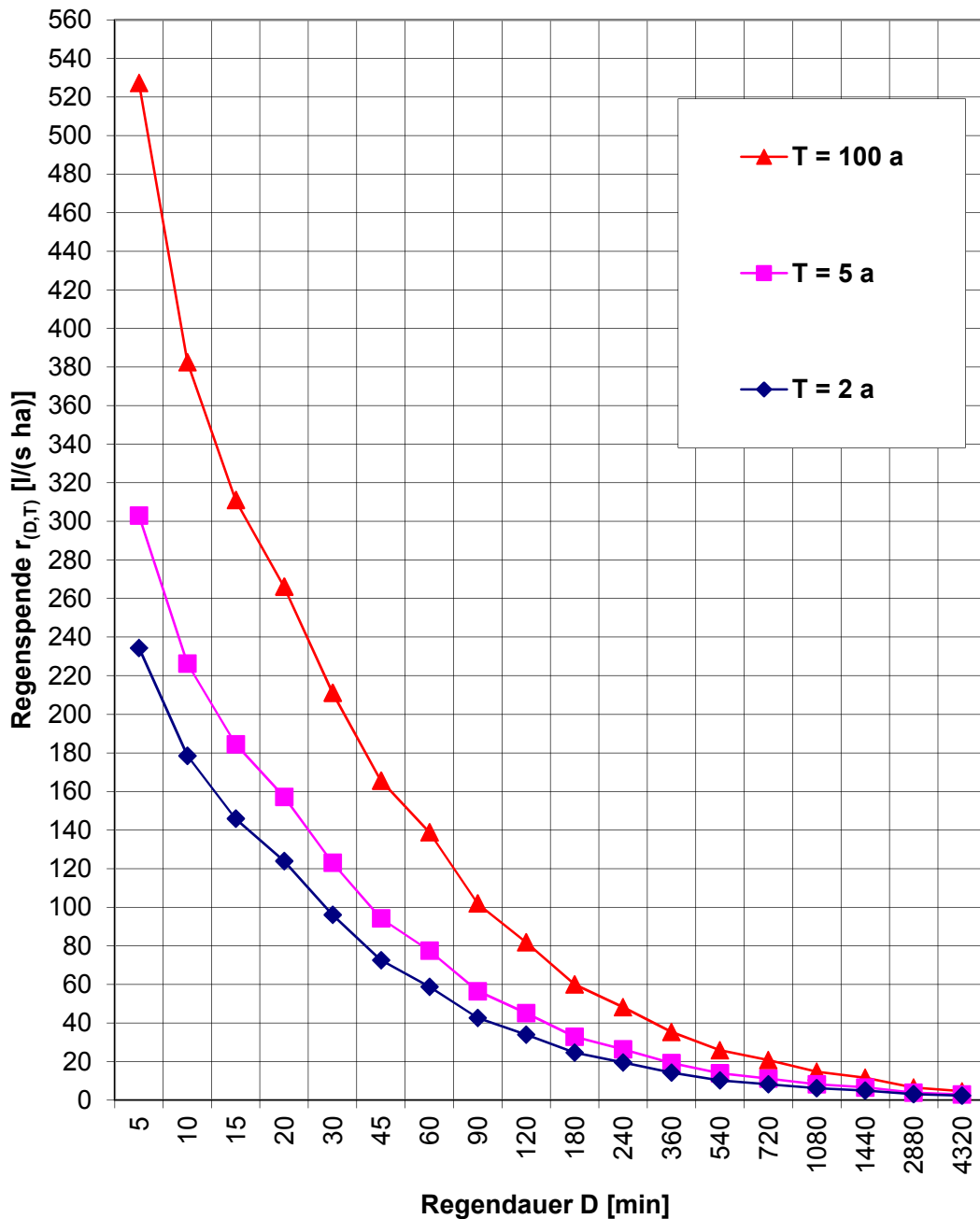
#### Hinweis:

Daten gem. DIN 1986-100 (oberer Grenzwert des KOSTRA-Datensatzes)

## Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Mülheim an der Ruhr (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	9
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	49
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

## Regenspendenlinien



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.2 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0528-1064

## Ermittlung der befestigten ( $A_{Dach}$ und $A_{FaG}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m <sup>2</sup> ]	$C_s$ [-]	$C_m$ [-]	$A_{u,s}$ für Bem. [m <sup>2</sup> ]	$A_{u,m}$ für $V_{rr}$ [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,0	1,00	0,90	0	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen	0	1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	264,0	0,90	0,70	238	185
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.2 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0528-1064

## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
<b>3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände	2.748,5	0,20	0,10	550	275
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A <sub>ges</sub> [m <sup>2</sup> ]	3012
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> [-]	0,26
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> [-]	0,15
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung A <sub>u,s</sub> [m <sup>2</sup> ]	788
Summe der Fläche A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]	460
Summe Gebäudedachfläche A <sub>Dach</sub> [m <sup>2</sup> ]	0
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>s,Dach</sub> [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>m,Dach</sub> [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A <sub>FaG</sub> [m <sup>2</sup> ]	3012
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s,FaG</sub> [-]	0,26
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m,FaG</sub> [-]	0,15
Anteil der Dachfläche A <sub>Dach</sub> /A <sub>ges</sub> [%]	

**Bemerkungen:**

## Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

### Projekt:

Baugebiet Gracht, Mülheim an der Ruhr  
Rückseitige Gärten (gesamtes Baugebiet)  
Gesamt-Volumen RückhalteMulden

### Auftraggeber:

Wilma Wohnen West Projekte GmbH  
Pempelfurtstraße 1  
40880 Ratingen

### Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	3.012
gesamte Gebäudedachfläche	$A_{\text{Dach}}$	$\text{m}^2$	0
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	$\text{m}^2$	3.012
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,26
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	$D$	min	10
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	$l/(s*ha)$	178,5
maßgebende Regenspende für D und T = 100 Jahre	$r_{(D,100)}$	$l/(s*ha)$	382,5

### Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	$\text{m}^3$	60,74
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,02

### Bemerkungen:

Berechnung erfolgt aufgrund der sensiblen Lage für das 100-jährige Regenereignis.

Das durchschnittl. Rückhalte-Volumen der Mulde je Haus beträgt: 2,8  $\text{m}^3$

## Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

### Projekt:

Baugebiet Gracht, Mülheim an der Ruhr  
Rückseitige Gärten (gesamtes Baugebiet)  
Gesamt-Volumen RückhalteMulden

### Auftraggeber:

Wilma Wohnen West Projekte GmbH  
Pempelfurtstraße 1  
40880 Ratingen

### Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}} ] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	m <sup>2</sup>	3.012
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	m <sup>2</sup>	3.012
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	527,2
Regenspende D = 10 min, T = 100 Jahre	$r_{(10,100)}$	l/(s*ha)	382,5
Regenspende D = 15 min, T = 100 Jahre	$r_{(15,100)}$	l/(s*ha)	311,1
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	$Q_{\text{voll}}$	l/s	55,0

### Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m <sup>3</sup>	31,1
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,100)}}$	m <sup>3</sup>	36,1
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,100)}}$	m <sup>3</sup>	34,8
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>36,1</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,01</b>

### Bemerkungen:

*Erforderl. Rückhaltevolumen nach Gleichung 20 [m<sup>3</sup>]:* 60,74

*Erforderl. Rückhaltevolumen nach Gleichung 21 [m<sup>3</sup>]:* 36,13

# GRUNDSTÜCK.XLS Programm zur Grundstücksentwässerung - Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 außerhalb von Gebäuden und Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117



## Überflutungsnachweis und Bemessung:

Überflutungsnachweis  
Gleichung 20

Überflutungsnachweis  
Gleichung 21

Bemessung von  
Rückhalteräumen  
Gleichung 22

## optionale Berechnungen:

Überflutungsnachweis  
Gleichung 21  
mit Versickerung

## optionale Funktionen:

Regendaten

Import  
Regendaten

Flächen  
 $A_{DACH}$ ,  $A_{FaG}$ ,  $A_U$

Projektdatei

Information zu  
GRUNDSTÜCK.XLS



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS Version 1.3.2 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, [www.itwh.de](http://www.itwh.de)

Lizenznummer: DIN-0528-1064

## Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Mülheim an der Ruhr (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	9
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	49
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	100
5	234,5	303,0	527,2
10	178,5	226,3	382,5
15	145,9	184,6	311,1
20	124,0	157,3	266,2
30	96,1	123,0	211,2
45	72,5	94,3	165,7
60	58,7	77,5	138,9
90	42,6	56,5	101,9
120	33,9	45,1	81,8
180	24,6	32,9	60,0
240	19,6	26,3	48,2
360	14,3	19,2	35,3
540	10,3	14,0	25,9
720	8,2	11,2	20,8
1080	6,2	8,2	14,7
1440	5,0	6,6	11,6
2880	3,1	3,9	6,5
4320	2,3	2,9	4,6

### Regenspenden für Überflutungsnachweis

Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$ in l/(s ha)	437,1
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$ in l/(s ha)	319,8
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$ in l/(s ha)	260,3

#### Hinweis:

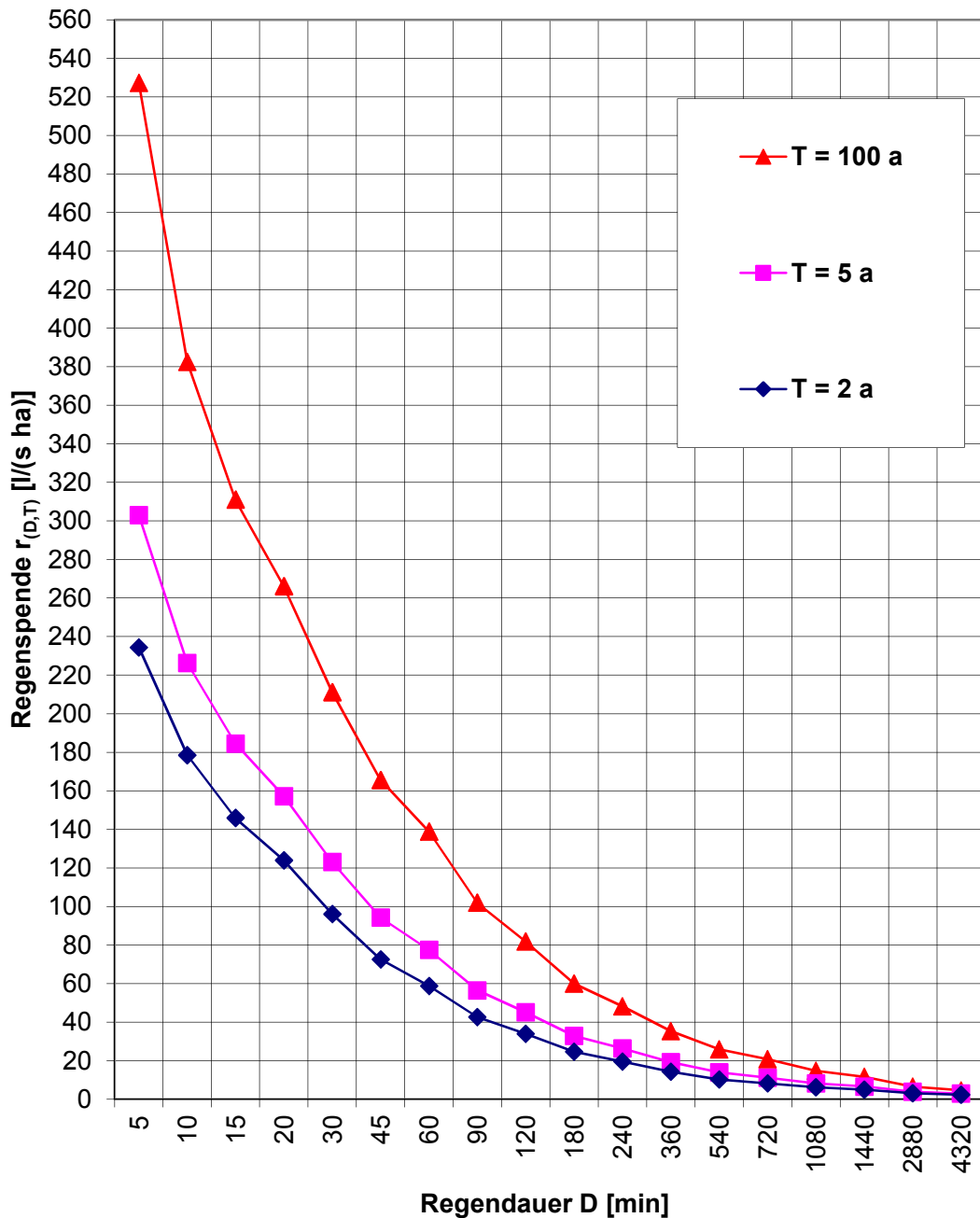
Daten gem. DIN 1986-100 (oberer Grenzwert des KOSTRA-Datensatzes)



## Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Mülheim an der Ruhr (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	9
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	49
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

## Regenspendenlinien



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.2 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0528-1064

## Ermittlung der befestigten ( $A_{Dach}$ und $A_{FaG}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m <sup>2</sup> ]	$C_s$ [ - ]	$C_m$ [ - ]	$A_{u,s}$ für Bem. [m <sup>2</sup> ]	$A_{u,m}$ für $V_{rr}$ [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	1.660,0	1,00	0,90	1.660	1.494
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	396,0	0,50	0,30	198	119
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen	0	1,00	0,90	0	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine	592,0	0,40	0,25	237	148
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.2 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0528-1064

## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
<b>3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände	919,6	0,20	0,10	184	92
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A <sub>ges</sub> [m <sup>2</sup> ]	3568
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> [-]	0,64
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> [-]	0,52
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung A <sub>u,s</sub> [m <sup>2</sup> ]	2279
Summe der Fläche A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]	1853
Summe Gebäudedachfläche A <sub>Dach</sub> [m <sup>2</sup> ]	2056
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>s,Dach</sub> [-]	0,81
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>m,Dach</sub> [-]	0,73
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A <sub>FaG</sub> [m <sup>2</sup> ]	1512
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s,FaG</sub> [-]	0,28
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m,FaG</sub> [-]	0,16
Anteil der Dachfläche A <sub>Dach</sub> /A <sub>ges</sub> [%]	57,6

**Bemerkungen:**

## Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

### Projekt:

Baugebiet Gracht, Mülheim an der Ruhr  
Sonstige Grundstücksflächen (gesamtes Baugebiet)  
Gesamt-Volumen RückhalteSchächte

### Auftraggeber:

Wilma Wohnen West Projekte GmbH  
Pempelfurtstraße 1  
40880 Ratingen

### Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	3.568
gesamte Gebäudedachfläche	$A_{\text{Dach}}$	$\text{m}^2$	2.056
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	0,81
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	$\text{m}^2$	1.512
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,28
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	$D$	min	10
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	$l/(s*ha)$	178,5
maßgebende Regenspende für D und T = 100 Jahre	$r_{(D,100)}$	$l/(s*ha)$	382,5

### Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	$\text{m}^3$	59,52
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	$h$	m	0,04

### Bemerkungen:

Berechnung erfolgt aufgrund der sensiblen Lage für das 100-jährige Regenereignis.

Das durchschnittl. Rückhalte-Volumen im Schacht je Haus beträgt: 2,7  $\text{m}^3$

## Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

### Projekt:

Baugebiet Gracht, Mülheim an der Ruhr  
Sonstige Grundstücksflächen (gesamtes Baugebiet)  
Gesamt-Volumen RückhalteSchächte

### Auftraggeber:

Wilma Wohnen West Projekte GmbH  
Pempelfurtstraße 1  
40880 Ratingen

### Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}} ] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	m <sup>2</sup>	3.568
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	m <sup>2</sup>	1.512
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	527,2
Regenspende D = 10 min, T = 100 Jahre	$r_{(10,100)}$	l/(s*ha)	382,5
Regenspende D = 15 min, T = 100 Jahre	$r_{(15,100)}$	l/(s*ha)	311,1
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	$Q_{\text{voll}}$	l/s	55,0

### Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m <sup>3</sup>	39,9
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,100)}}$	m <sup>3</sup>	48,9
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,100)}}$	m <sup>3</sup>	50,4
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>50,4</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,03</b>

### Bemerkungen:

Erforderl. Rückhaltevolumen nach Gleichung 20 [m<sup>3</sup>]: 59,52

Erforderl. Rückhaltevolumen nach Gleichung 21 [m<sup>3</sup>]: 50,40