



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Neubau von Mehrfamilienhäusern in der Hauptstraße 82 Neumünster

Stellungnahme zur Oberflächenentwässerung

Bearbeitungsstand: 04. September 2018

Auftraggeber:

Alexandra Förstner
c/o Architekturbüro Ladwig
Heintzestraße 32
24582 Bordesholm

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

M. Eng. Jutta Thies
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Wurst

1 Grundlagen und Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück der Hauptstraße 82 (Flurstück 96, Flur 30, Gemarkung 6694-Neumünster) ist der Neubau von mehreren Mehrfamilienhäusern vorgesehen. Erschlossen ist das Grundstück über eine vorhandene Zufahrt im Norden (Flurstück 253). Das Grundstück weist einschließlich der Zufahrt eine Größe von ca. 5.594 m² auf.

Das Grundstück ist bereits bebaut. Die Bebauung wird im Zuge der Neugestaltung vollständig zurück gebaut. Die Geländehöhen auf dem Grundstück liegen zwischen rd. 23,90 m NHN im Norden und rd. 23,70 m NHN im Süden. Das Grundstück ist damit weitestgehend eben.

Für die Bebauung gibt es zwei Planungsvarianten:

Variante I beinhaltet die Errichtung von vier Mehrfamilienhäusern und einer Tiefgarage. Die GRZ beträgt gemäß Berechnungen des Architekturbüro Ladwig 0,63.

In Variante II sind zwei Mehrfamilienhäuser und eine großzügige Stellplatzanlage vorgesehen. Die GRZ beträgt gemäß Berechnungen des Architekturbüro Ladwig 0,53.

Gemäß Planungen des Architekturbüro Ladwig soll die Oberflächenentwässerung über eine im Süden neu anzuordnende Versickerungsanlage erfolgen. Ein Bodengutachten, mit Aussagen zur Versickerungsfähigkeit des Bodens und zu Grundwasserständen liegt nicht vor. Es soll zunächst von sickerfähigem Untergrund ausgegangen werden. Nach Aussagen des Auftraggeberin Frau Förstner liegt der Grundwasserstand bei ca. 1,40 m unter GOK.

Die Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH wurde damit beauftragt, zu prüfen ob und wie die Oberflächenentwässerung über eine Versickerungsanlage möglich ist. Des Weiteren ist die Größe der Versickerungsmulde zu ermitteln.

2 **Stellungnahme zur Oberflächenentwässerung**

Nach dem Merkblatt ATV-DVWK-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ ist ein naturnaher Umgang mit Regenwasser anzustreben, d.h. gering verschmutztes Wasser von Dächern ist möglichst am Entstehungsort flächenhaft zu versickern und so in den natürlichen Wasserkreislauf zurückzuführen. Die Untere Wasserbehörde der Stadt Neumünster fordert in den meisten Fällen die Versickerung von Oberflächenwasser. Wenn dies nachweislich nicht möglich ist, wird die Ableitung in die öffentliche Regenwasserkanalisation zugelassen.

Eine Versickerung des Niederschlagswassers ist möglich, sofern der Durchlässigkeitswert des Untergrundes einen Wert von $k_f > 1 \times 10^{-6}$ m/s aufweist. Weiterhin muss der Abstand zwischen Grundwasser und Sohle der Versickerungsanlage mind. 1,00 m betragen.

Das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser darf i.d.R. nur über eine belebte Oberbodenschicht zur Versickerung gebracht werden. Nur in Ausnahmefällen darf das Oberflächenwasser von Verkehrsflächen mit vorheriger Reinigung in einer unterirdischen Versickerungsanlage versickert werden.

Ausgehend von einem Grundwasserstand von 1,40 m unter GOK, kann eine unterirdische Versickerungsanlage (z.B. Rigolenversickerung) ohne Anhebung des Geländes nicht realisiert werden, da kein ausreichender Abstand zum Grundwasserspiegel gegeben ist. Zudem müsste das Oberflächenwasser der Zufahrts- und Stellplatzflächen einer vorherigen Reinigungsanlage unterzogen werden. Es ist damit nur die Versickerung in der Versickerungsmulde möglich bzw. zulässig. Voraussetzung ist, dass der Boden eine ausreichende Sickerfähigkeit aufweist.

Aufgrund des flachen Geländes ist eine oberflächige Entwässerung (mittels Rinnen, etc.) mittels Freigefälle in die Versickerungsmulde nicht möglich. Für eine ordnungsgemäße oberflächige Entwässerung von Pflasterflächen ist ein Gefälle von mind. 2,0 % erforderlich. Daraus resultiert ein Höhenunterschied zwischen Norden und Süden von ca. 2,5 m. Dies könnte nur durch Bodenauftrag im Norden und Bodenabtrag im Süden erfolgen. Beim Bodenabtrag im Süden ist zu beachten, dass weiterhin ein ausreichender Abstand zum Grundwasserspiegel besteht.

Ausgehend davon, dass keine Bodenbewegungen in dem genannten Umfang durchgeführt werden, müsste das Oberflächenwasser über eine grundstücksinterne Kanalisation gefasst werden. Eine Einleitung in die Versickerungsmulde kann höhentechisch nur über einen „Quellschacht“ realisiert werden.

Das Prinzip des „Quellschachtes“ findet in Neumünster bereits mehrfach Anwendung und wird von der Unteren Wasserbehörde der Stadt Neumünster meist befürwortet. Dabei staut das Wasser in der Rohrleitung soweit an, bis es aus dem Schacht, der sich in der Versickerungsmulde befindet, heraus quillt (Prinzip der kommunizierenden Röhre). Das Oberflächenwasser versickert anschließend in den Untergrund.

Die Vorbemessung der Versickerungsmulde erfolgte unter der Verwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*. Das Bemessungsregenereignis wird gemäß dem Arbeitsblatt für dezentrale Versickerungsanlagen mit einer Häufigkeit von **1-mal in 5 Jahren** ohne weitere Überflutungsüberprüfung empfohlen.

Der in der Berechnung angesetzte Durchlässigkeitswert des Bodens wurde mit $k_f = 1,0 \times 10^{-5}$ m/s (Oberboden) angesetzt. Im Zuge der weiteren Planungen ist der Durchlässigkeitswert des Bodens im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen durch einen Bodengutachter zu prüfen und die grundstücksinterne Planung dementsprechend anzupassen.

Aus den hydraulischen Vorbemessungen ergibt sich für die geplante Grundstücksgestaltung bei einer maximalen Einstauhöhe von ca. 25 cm eine Versickerungsfläche von mindestens 700 m². Bei der Herstellung Versickerungsanlage ist zu beachten, dass die Oberkante des Quellschachtes niedriger liegen muss als die Schächte und Straßenabläufe auf dem Grundstück. Andernfalls quillt das Oberflächenwasser nicht in der Sickermulde sondern aus den Schächten auf dem Grundstück.

Die Versickerungsmulde ist südlich des Grundstückes auf gesamter Länge vorgesehen. Für die Unterhaltung der Mulde ist ein entsprechend großer Randstreifen (2,50 m breiter Grünstreifen) vorzusehen. Für die Herstellung der Versickerungsmulde ist daher südlich des Grundstückes ein 15,00 m breiter Streifen (ca. 1150 m²) vorzuhalten.

Die Versickerung ist bei der Unteren Wasserbehörde der Stadt Neumünster zu beantragen. Es wird empfohlen, die Planungen im Vorwege mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Aufgestellt: Neumünster, den 04.09.2018

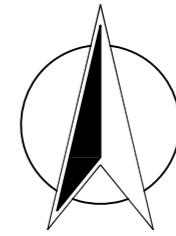
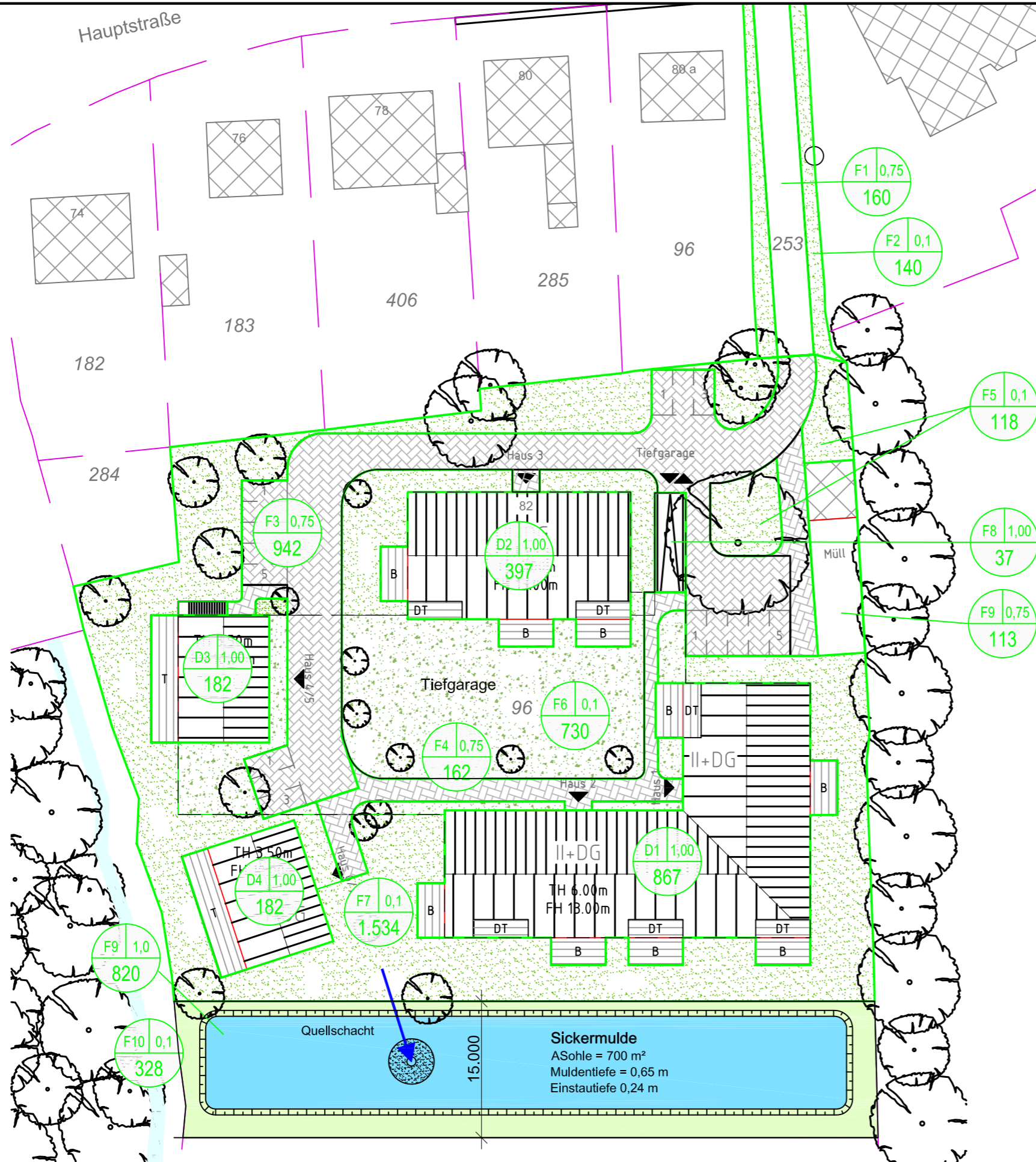


WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEUR THIES & ROY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

i.A. Jutta Thies

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH

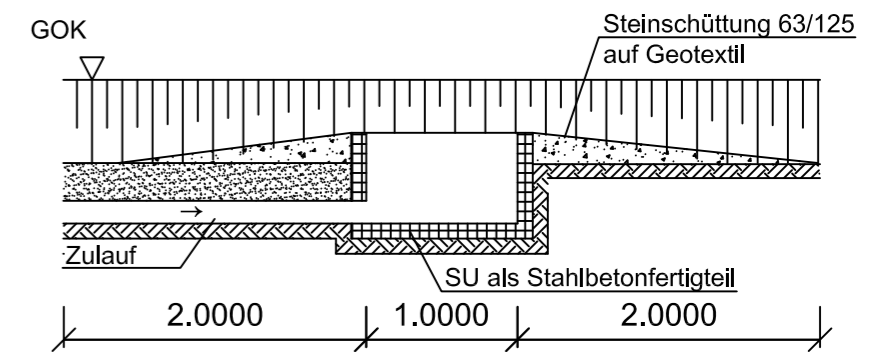
Hauptstraße



LEGENDE:

- Einzugsgebietsnummer → Abflußbeiwert
- Einzugsgebietsgröße (m²) → 1.000
- Einzugsgebiet

Schema Quellschacht in Versickerungsmulde M = 1:50



DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEAHMT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHÄNDIGT WERDEN. GESETZ ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823



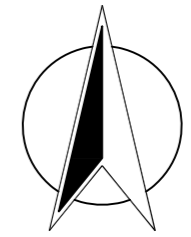
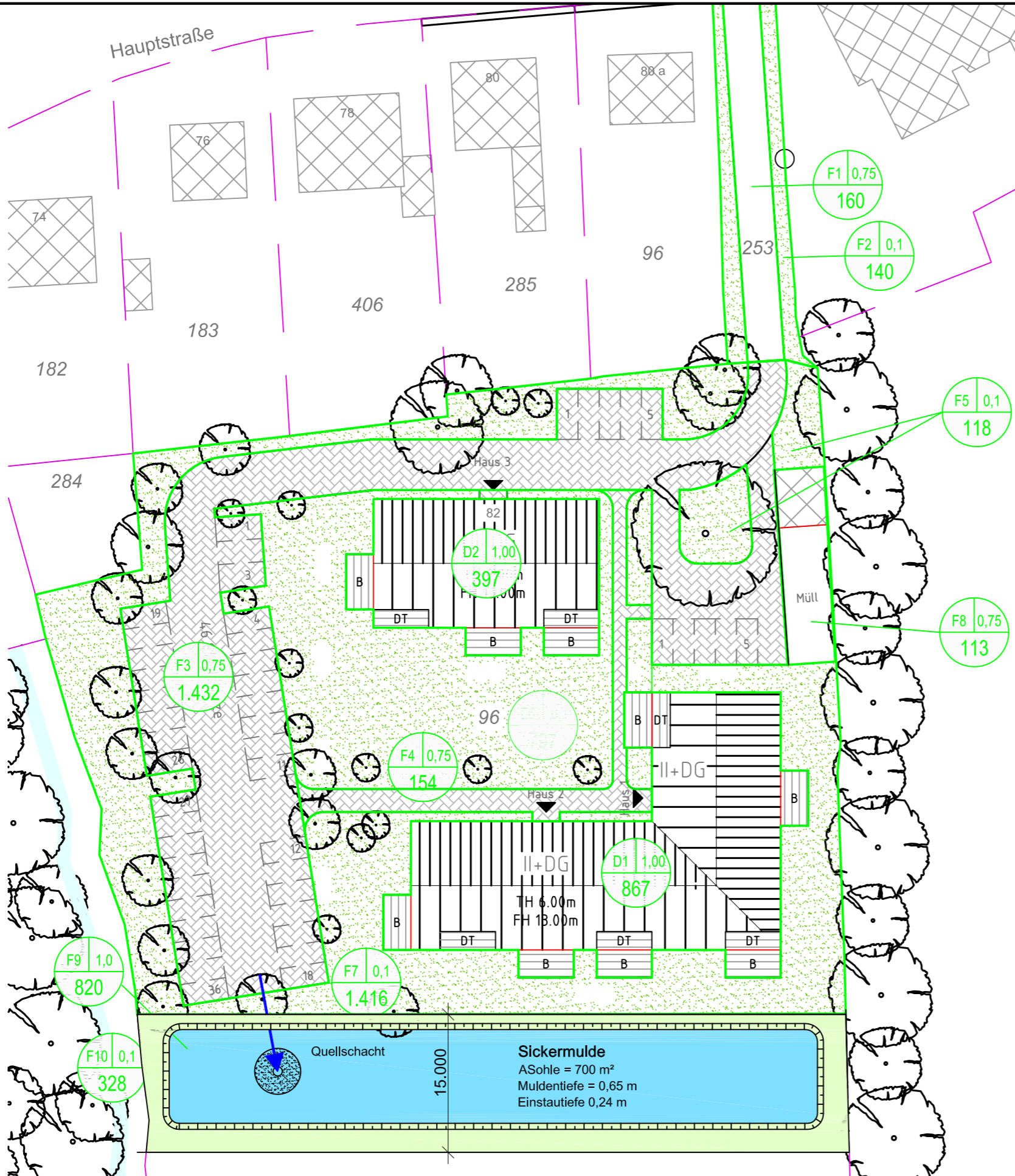
WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY

Stadt Neumünster
Neubau von 4 Mehrfamilienhäusern und
einer Tiefgarage (Variante 1)

Hydrauliklageplan

M = 1 : 500

Projekt Nr.: 118.15.21
 Anlage Nr.: 1
 Datum: 04.09.2018

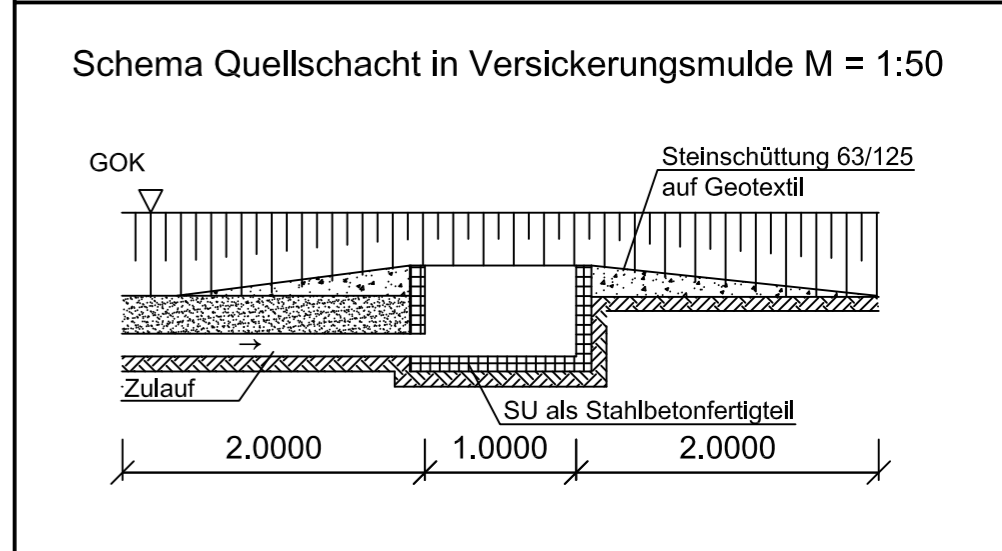


LEGENDE:

Einzugsgebietsnummer → **Abflußbeiwert**

Einzugsgebietsgröße (m²) → **1.000**

Einzugsgebiet



DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEAHMT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHÄNDIGT WERDEN. GESETZ ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY

Stadt Neumünster
Neubau von 2 Mehrfamilienhäusern und
einer Stellplatzanlage (Variante 2)

Hydrauliklageplan
M = 1 : 500

Projekt Nr.: 118.15.21
 Anlage Nr.: 1
 Datum: 04.09.2018

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau von 4 Mehrfamilienhäusern + Tiefgarage
Hauptstraße 82
24536 Neumünster

Auftraggeber:

Muldenversickerung: VARIANTE 1

Flächen gem. Flächenzusammenstellung

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	6.742
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,59
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.944
Versickerungsfläche	A_s	m ²	700
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

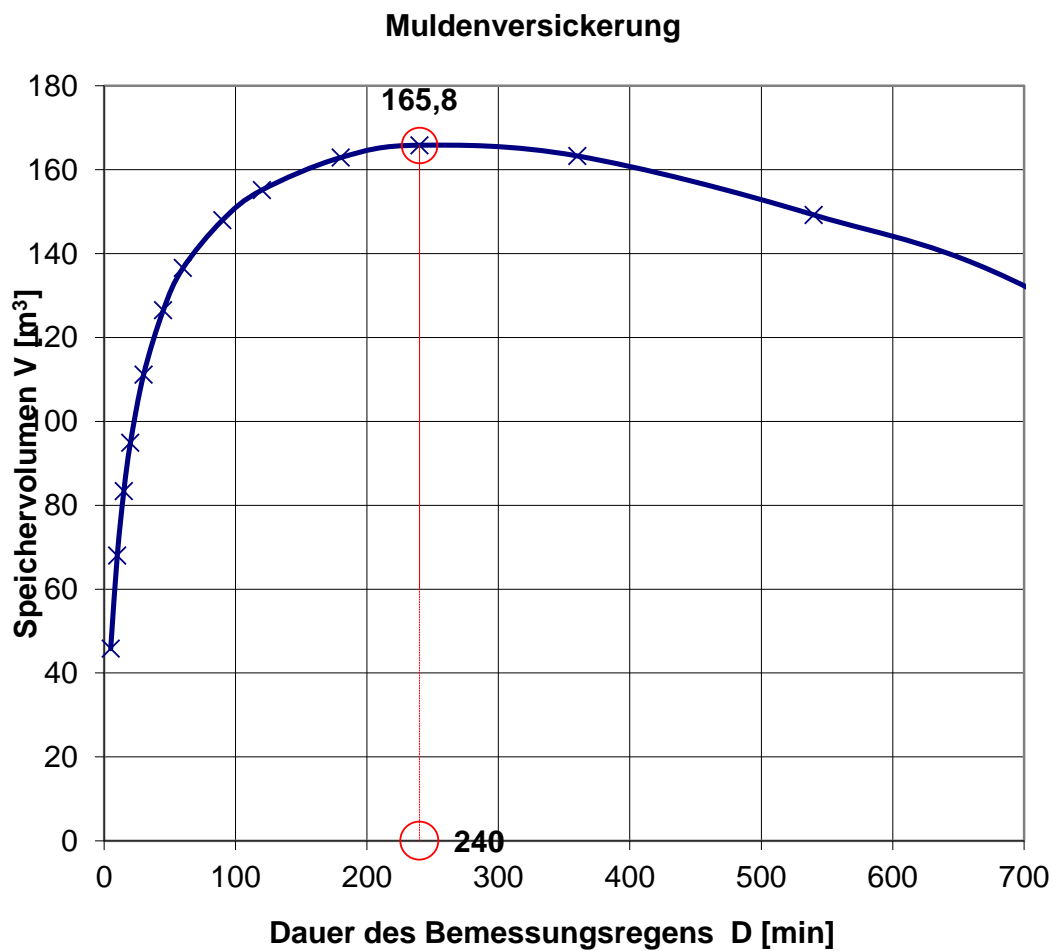
Berechnung:

V [m ³]
45,8
68,0
83,4
94,9
111,1
126,5
136,6
148,0
155,1
162,9
165,8
163,3
149,2
129,1
60,1
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	28,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	165,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	170
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,24
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	13,5



Stadt Neumünster

Neubau von Mehrfamilienhäusern

Flächenzusammenstellung

Variante I: 4 MFH mit Tiefgarage

lfd. Nr.	Fläche ges.	Bemerkung	ψ	Fläche abfl.
F1	160,0	Parkplatz/Zufahrt	0,75	120,0
F2	140,0	Bankette /Grünfl.	0,10	14,0
F3	972,0	Parkplatz/Zufahrt	0,75	729,0
F4	162,0	Zuwegung	0,75	121,5
F5	118,0	Grünfläche	0,10	11,8
F6	730,0	Grünfläche	0,10	73,0
F7	1.534,0	Grünfläche	0,10	153,4
F8	37,0	Rampe TG	1,00	37,0
F9	113,0	Müllplatz + Trafo	0,75	84,8
	3.966,0		0,34	1.344,5
D1	867,0	Dachfläche	1,00	867,0
D2	397,0	Dachfläche	1,00	397,0
D3	182,0	Dachfläche	1,00	182,0
D4	182,0	Dachfläche	1,00	182,0
	1.628,0		1,00	1.628
Summe	5.594		0,553	3.094
Sickermulde				
F10	820,0	Mulde	1,00	820,0
F11	328,0	Grünfläche	0,10	32,8
	1.148,0		0,743	852,8

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau von 2 Mehrfamilienhäusern + Stellplatzanlage
Hauptstraße 82
24536 Neumünster

Auftraggeber:

Muldenversickerung: VARIANTE 2

Flächen gem. Flächenzusammenstellung

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	6.742
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,58
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.877
Versickerungsfläche	A_s	m ²	700
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

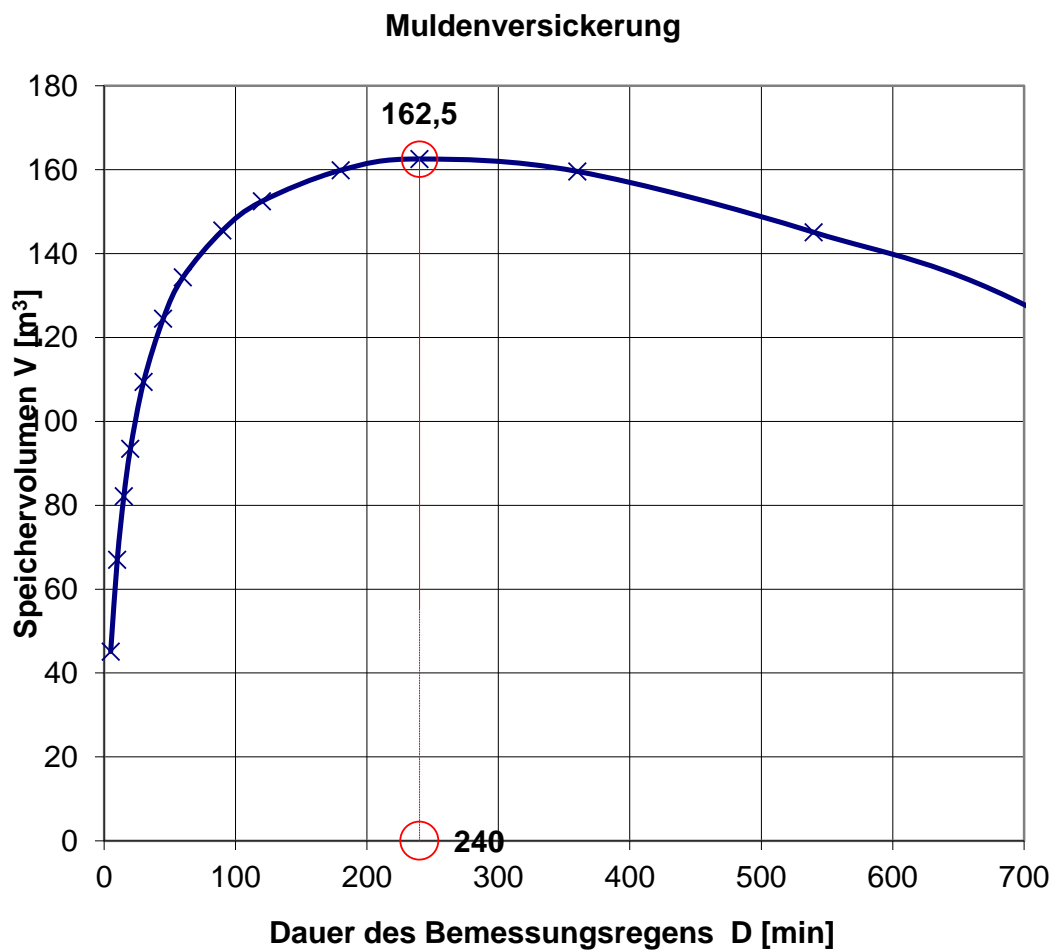
Berechnung:

V [m ³]
45,1
67,0
82,1
93,4
109,4
124,5
134,3
145,5
152,4
159,9
162,5
159,6
145,1
124,6
55,2
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	28,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	162,5
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	170
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,24
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	13,5



Stadt Neumünster

Neubau von Mehrfamilienhäusern

Flächenzusammenstellung

Variante II: 2 MFH ohne Tiefgarage

lfd. Nr.	Fläche ges.	Bemerkung	ψ	Fläche abfl.
F1	160,0	Parkplatz/Zufahrt	0,75	120,0
F2	140,0	Bankette /Grünfl.	0,10	14,0
F3	1.432,0	Parkplatz/Zufahrt	0,75	1.074,0
F4	154,0	Zuwegung	0,75	115,5
F5	118,0	Grünfläche	0,10	11,8
F6	797,0	Grünfläche	0,10	79,7
F7	1.416,0	Grünfläche	0,10	141,6
F8	113,0	Müllplatz + Trafo	0,75	84,8
	4.330,0		0,38	1.641,4
D1	867,0	Dachfläche	1,00	867,0
D2	397,0	Dachfläche	1,00	397,0
	1.264,0		1,00	1.264
Summe	5.594		0,540	3.021
Sickermulde				
F9	820,0	Mulde	1,00	820,0
F10	328,0	Grünfläche	0,10	32,8
	1.148,0		0,743	852,8