

Auftraggeber:

Lidl Dienstleistungs GmbH & Co. KG
Frauenhofer Straße 5
50169 Kerpen



Stadt Haan

Erweiterung Gewerbegrundstück Düsseldorfer Straße

VBP 179

“Nahversorgungszentrum Düsseldorfer Straße“

Erläuterungsbericht
zur Entwässerungsplanung

März 2019

Für die Sachbearbeitung:

Leinfelder Ingenieure GmbH
Zur Pumpstation 1
42781 Haan
Tel.: 02129 / 375 328 -0
Fax.: 02129 / 375 328 -24

1 Veranlassung

Auf dem bestehenden Grundstück an der Düsseldorfer Straße Hausnummer 76-84 soll neben dem bestehende Lidl-Markt ein neues Gebäude errichtet werden. In das Bestandsgebäude wird ein Getränkemarkt einziehen, in den Neubau wird Lidl selber umziehen.

Der für den Neubau erforderliche Bebauungsplan Nr.179 befindet sich zurzeit in Aufstellung.

Im Weiteren wird die geplante Grundstücksentwässerung näher erläutert.

2 Schmutzwasser

Das Grundstück verfügt bereits über eine Schmutzwassersammelleitung, welche am öffentlich Schmutzwasserkanal an der nördlichen Grundstücksgrenze angeschlossen ist. Für die Schmutzwasserableitung des Neubaus sind Grundleitungen DA160 PP vorgesehen, welche kurz vor dem Hausanschlusskanal an die bestehende Sammelleitung angeschlossen werden.

3 Regenwasser

Für die Niederschlagwasserbeseitigung soll die bestehende Regenversickerungsmulde erweitert werden. Das auf den Parkflächen anfallende Niederschlagswasser der Kategorie II gem. Trennerlass muss zudem vorbehandelt werden.

3.1 Versickerungsmulde

Zur Bemessung der Versickerungsmulde sind vier Flächenanteile relevant.

Dachfläche Bestandsgebäude (Getränkemarkt):	1.190,0m ²
Dachfläche Außenanlage Getränkemarkt:	306,0m ²
Dachfläche Neubau Lidl-Markt:	2.200,0m ²
Befestigte Flächen Außenanlagen:	6.254,0m ²

Für einen Direktanschluss aller Flächen an die Versickerungsmulde ist die zur Verfügung stehende Fläche zu gering. Aus diesem Grund wird der Flächenanteil der Außenanlagen vorbehandelt und gedrosselt der Versickerungsmulde zugeführt.

Der Drosselabfluss wurde mit **Q_d=14,0l/s** gewählt.

Gemäß dem hydrogeologischen Gutachten vom Büro Tillmanns & Partner vom 20.06.2018 wird den oberflächennahen Bodenschichten ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von $5,95 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$ nachgewiesen.

Der für die Bemessung angesetzte Versickerungsbeiwert wurde jedoch für den aufzubringenden Mutterboden gem. DWA-A-138 mit **$1,0 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$** angesetzt.

Die gewählte Wiederkehrzeit wurde gem. DWA-A-138 Tab. 3 mit **$n=0,2$** (5 Jahren) gewählt.

Die Bemessung wurde zunächst ausschließlich für die drei direkteinleitenden Dachflächen durchgeführt und ist als Anlage diesem Erläuterungsbericht beigelegt.

Zwischenergebnis der Bemessung bei Berücksichtigung der Dachflächen:

V_{soll} : 121,0m³

maßgebende Dauerstufe: 120Min

Für die Berechnung des maßgebenden Volumens wurde der kontinuierliche Zufluss von **14l/s** auf die maßgebende Dauerstufe von 120Min extrapoliert. Das zusätzlich erforderliche Volumen ergibt sich somit zu:

$$V_{\text{erf.}} = 121 \text{m}^3 + (14 \text{l/s} \cdot 7200 \text{s}) / 1000 = \mathbf{221,8 \text{m}^3}$$

Bei der gewählten Form der Muldenkontur ergibt sich ein Maximaleinstau von $h=0,4 \text{m}$.

Die unter Berücksichtigung der Böschung ergebende mittlere Muldenfläche beträgt $A_{\text{Mulde}}=555,0 \text{m}^2$.

Daraus resultiert -> $V_{\text{Mulde}} = 222,0 \text{m}^3 > V_{\text{erf.}} = 221,8 \text{m}^3$ **NW erbracht**

3.2 Regenrückhaltung

Die Bemessung der Regenrückhaltung erfolgte gem. DWA-A-117 und dem einfachen Verfahren für Flächen $< 4 \text{ha}$.

Der Bemessung zugrunde gelegt sind folgende Werte:

1. Der zuvor gewählte Drosselabfluss von $Q_d=14,0 \text{l/s}$
2. Die Fläche der befestigten Außenanlagen von $6.254,0 \text{m}^2$
3. Eine gewählte Wiederkehrzeit der Regenspende von $n=0,2$ (5 Jahre)
4. Abflussbeiwert für fugendichtes Pflaster $\Psi=0,75$

Die Berechnung ist diesem Erläuterungsbericht als Anlage beigelegt.

Ergebnis: **$V_{\text{soll}} = 98,38 \text{m}^3$**

Da zwischen der Einleitstelle in die Versickerungsmulde und dem letzten Entwässerungspunkt auf dem geplanten Parkplatz nur kein größer Höhenunterschied besteht, die Rückhaltung selber unter einer auch von Schwerlastverkehr befahrenen Fläche liegt, die Funktionalität langfristig erhalten bleiben soll und ausreichend gute Revisionsmöglichkeiten zu schaffen, wurde ein Hohlkastensystem für die Schaffung des notwendigen Speichervolumens gewählt.

Ein Element des Hohlkastensystems hat die Abmessungen L/B/H von 0,8 x 0,8 x 0,66m und generiert bei einem ansetzbaren Porenvolumen von 95% 0,4m³ Volumen.

Gewählt wurden die Abmessungen der Rückhaltung, wie folgt:

Länge: 40,0m

Breite: 4,0m

Höhe: 0,66m

Gesamtvolumen: 40,0m x 4,0m x 0,66m x 0,95 = 100,32m³

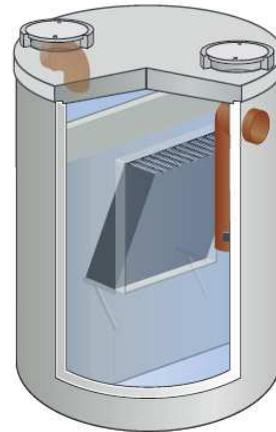
$V_{\text{soll}} = 98,38\text{m}^3$	<	$V_{\text{gew.}} = 100,32\text{m}^3$	NW erbracht
-------------------------------------	---	--------------------------------------	-------------

Um Sand und andere, grobe Verunreinigungen nicht in das System gelangen zu lassen ist vor der Rückhaltung ein Schacht DN1500 mit Schlammfang und Leichtflüssigkeitsabscheidung vorgesehen.

Die Drosselung erfolgt mittels Wirbeldrossel in einem der Rückhaltung nachgelagerten Betonschacht DN1000.

3.3 Regenwasserbehandlung

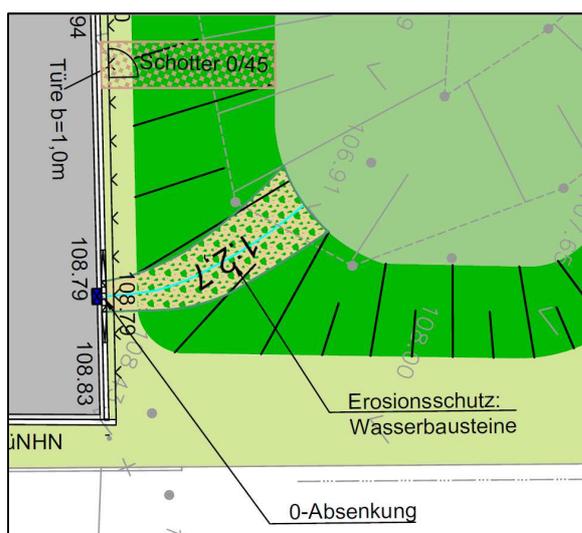
Für die Behandlung des auf den befestigten Flächen der Außenanlage anfallenden Niederschlagswassers wurde das System **ViaTub 18R20 der Fa. Mall** gewählt. Dessen Reinigungsleistung ist für $q_{krit} = 20,0\text{l/s}$ nachgewiesen. Da der Zufluss hier auf $14,0\text{l/s}$ durch die vorgelagerte Drossel begrenzt ist, ist die Anlage ausreichend dimensioniert.



Durch eine Tauchrohrgarnitur im Zulauf wird das Wasser beruhigt unterhalb des Dauerwasserspiegels eingeleitet. Die in die Trennwand eingesetzten Lamellenpakete bewirken eine Vergrößerung der effektiven Sedimentationsfläche. Die Ablaufgarnitur verhindert den Abfluss von Leichtstoffen oder mineralischen Kohlenwasserstoffen (MKW). Die Anlage erfüllt die Kriterien an aktuellen Richtlinien zur Oberflächenwasserbehandlung (z. B. DWA-M 153).

3.4 Überflutung

Die befestigten Außenanlagen sind höhenteknisch so geplant, dass im Überflutungsfall oberflächlich abfließendes Wasser vom südlichsten Teil des Parkplatzes an zwischen den Gebäudekörpern entlang bis in die Regenversickerungsmulde gelangt. Um den oberflächlichen Wassereintritt von der Außenanlage in die Mulde zu gewährleisten wurde im Bereich des am Rand liegenden Tiefpunktes der Kantenstein auf einer Breite von 1,0m auf 0cm Auftritt mittels Flügelsteinen abgesenkt, damit das Oberflächenwasser über die Böschung in die Mulde gelangen kann. Um die Böschung vor Erosion zu schützen wurden an dieser Stelle Wasserbausteine zwischen Muldensohle und Böschungsoberkante vorgesehen.



Haan, 28.03.2019

Dipl.- Ing. Andreas Heinze



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Leinfelder Ingenieure GmbH
500-0717-1234

Projekt

Bezeichnung: Lidl-Markt Düsseldorfer Straße in Haan Datum: 18.03.2019
 Bearbeiter: Heinze
 Bemerkung: Versickerungsmulde mit angeschlossener Rückhaltung

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	1190,00	0,90	1071,00	Dach Bestand
2	2200,00	0,90	1980,00	Dach Neuplanung
3	306,00	0,90	275,40	Dach Außenbereich Getränkemarkt
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	3696,00	0,90	3326,40	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,15



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Leinfelder Ingenieure GmbH
500-0717-1234

Projekt

Bezeichnung:	Lidl-Markt Düsseldorfer Straße in Haan	Datum: 18.03.2019
Bearbeiter:	Heinze	
Bemerkung:	Versickerungsmulde mit angeschlossener Rückhaltung	

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	3326	m ²
mittlere Versickerungsfläche	A _S	555	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	1.0e-5	m/s
Niederschlagsbelastung	StationKostra Regendaten		
	n	0,20	1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,15	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r _{D(n)} [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	341,5	44,8	<u>erforderliches Speichervolumen</u> $V = 121,0 \text{ m}^3 \quad V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	244,8	63,6	
15	196,8	76,2	
20	166,3	85,2	
30	128,6	97,6	
45	97,4	108,8	
60	79,0	115,5	
90	56,7	119,4	
120	44,8	121,0	
180	32,2	120,8	
240	25,5	117,9	<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z = 0,22 \text{ m} \quad z = V / A_S$
360	18,3	107,5	
540	13,2	87,5	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 12,11 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z / k_f$
720	10,5	64,6	
1080	7,6	13,0	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> vorh. t_E = 6,45 h < erf. t_E = 24 h
1440	6,0	0,0	
2880	3,6	0,0	
4320	2,6	0,0	

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117 mittels einfachem Nachweisverfahren



Projekt-Nr.:	18546
Projektbeschreibung:	Erweiterung Lidl-Markt Düsseldorfer Str. in Haan
Bauherr:	Lidl Dienstleistungs GmbH & Co. KG
Stand:	28.03.2019

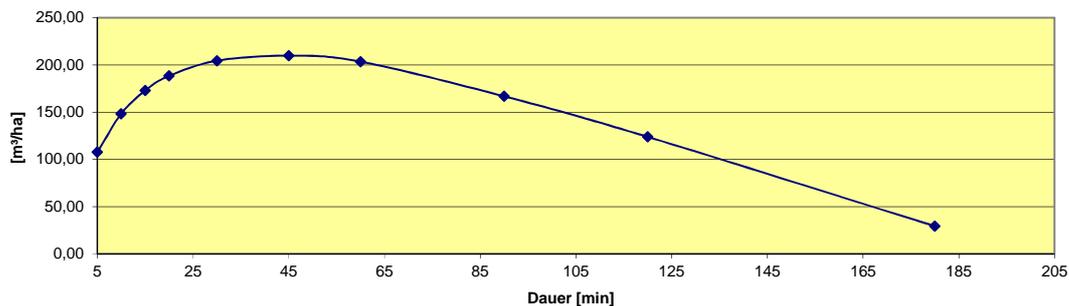
Flächenermittlung

Σ Baugrundstücke (A _E)	Einzelflächen	[m ²]	Abflussbeiwert:	Abflussbeiwert aus Tab. 1 DWA-A-117
			Ψ _s	
Parkplatz	6254,00	[m ²]	0,75	[-]
		[m ²]		[-]
		[m ²]		[-]
A _{ges.}	0,625	[ha]		

Volumenermittlung:

A _U :	0,47	[ha]
Q _{dr.} :	14,00	[l/s] Drosselabfluss des RRR
Q _{dr,v.} :	0,00	[l/s] Drosselabfluss aller oberhalb liegenden Vorentlastungen
Q _{t24.} :	0,00	[l/s] Trockenwetterabfluss des direkten EZG
q _{dr,r,u.} :	29,85	[l/(sxha)] Drosselabflussspende bezogen auf A _U
f _{z.} :	1,15	Zuschlagsfaktor nach Tabelle 2 DWA-A-117
f _{A.} :	1,00	Abminderungsfaktor nach Bild 3 DWA-A-117
V _{s,u.} :	209,75	[m ³ /ha] spezifisches Rückhaltevolumen
V:	98,4	[m ³] erforderliches RRR-Volumen
n:	0,20	[a ⁻¹] Häufigkeit

spezifisches Speichervolumen V_{s,u}



Regenspenden gem. KOSTRA-ATLAS DWD-2010R Spalte: 10; Zeile 52 für n=0,2 (5 Jahre)

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende r _{d(n)}	Drosselabflussspende q _{dr,r,u}	Differenz zw.R und q _{dr,r,u}	spezifisches Speichervolumen V _{s,u}
[min]	[l/(sxha)]	[l/(sxha)]	[l/(sxha)]	[m ³ /ha]
5	341,50	29,85	311,65	107,52
10	244,80	29,85	214,95	148,32
15	196,80	29,85	166,95	172,80
20	166,30	29,85	136,45	188,30
30	128,60	29,85	98,75	204,42
45	97,40	29,85	67,55	209,75
60	79,00	29,85	49,15	203,49
90	56,70	29,85	26,85	166,75
120	44,80	29,85	14,95	123,81
180	32,20	29,85	2,35	29,22
240	25,50	29,85	-4,35	-72,00
360	18,30	29,85	-11,55	-286,84
540	13,20	29,85	-16,65	-620,29
720	10,50	29,85	-19,35	-961,19
1080	7,60	29,85	-22,25	-1657,89

3Für die Sachbearbeitung:

Leinfelder Ingenieure
Zur Pumpstation 1
42781 Haan

Tel: 02129 / 375 328 0

Mail: tiefbau@leinfelder-ingenieure.de



BV: VBP 179“Nahversorgungszentrum Düsseldorfer Straße“ Erweiterung LIDL-Markt und Trinkgut

Bemessung der Versickerungsmulde gem. DWA-A-138

Zur Bemessung der Versickerungsmulde bei o.g. BV sind vier Flächenanteile relevant.

Dachfläche Bestandsgebäude (Getränkemarkt):	1.190,0m ²
Dachfläche Außenanlage Getränkemarkt:	306m ²
Dachfläche Neubau Lidl-Markt:	2.200,0m ²
Befestigte Flächen Außenanlagen:	6.254,0m ²

Für einen Direktanschluss aller Flächen an die Versickerungsmulde ist die zur Verfügung stehende Fläche zu gering. Aus diesem Grund wird der Flächenanteil der Außenanlagen vorbehandelt und gedrosselt der Versickerungsmulde zugeführt.

Der Drosselabfluss wurde mit $Q_d=14,0\text{l/s}$ gewählt.

Gemäß dem hydrogeologischen Gutachten vom Büro Tillmanns & Partner vom 29.05.2018 wird den oberflächennahen Bodenschichten ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von $5,95 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$ nachgewiesen.

Der für die Bemessung angesetzte Versickerungsbeiwert wurde jedoch für den aufzubringenden Mutterboden gem. DWA-A-138 mit $1,0 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$ angesetzt.

Gemäß Stellungnahme des BRW AZ: DÜ-BP-RP-5656-KL wird eine Wiederkehrzeit **von $n=0,01$ (100 Jahre)** zum Schutz des an der nördlichen Grundstücksgrenze befindlichen Moorbirkenwegs gefordert.

Die Bemessung wurde zunächst ausschließlich für die drei direkteinleitenden Dachflächen durchgeführt.

Zwischenergebnis der Bemessung bei Berücksichtigung der Dachflächen:

$V_{\text{soll}}: 229,2 \text{m}^3$

maßgebende Dauerstufe: 180Min

Für die Berechnung des maßgebenden Volumens wurde der kontinuierliche Zufluss von **14l/s** auf die maßgebende Dauerstufe von 180Min extrapoliert. Das zusätzlich erforderliche Volumen ergibt sich somit zu:

$$V_{\text{erf.}} = 229,2\text{m}^3 + (14\text{l/s} * 10.800\text{s})/1000 = \mathbf{380,4\text{m}^3}$$

Die unter Berücksichtigung der Böschung ergebende mittlere Muldenfläche beträgt $A_{\text{Mulde}}=555,0\text{m}^2$.

Bei der nach DWA-A-138 bei der Bemessung dezentraler Versickerungsanlagen zu berücksichtigenden Wiederkehrzeit von $n=0,2$ (5 Jahre) ergibt sich ein Einstau von 0,4m.

Bei dem hier ebenfalls betrachteten Starkregenereignis von $n=0,01$ ergibt sich die erforderliche Einstautiefe zu:

$$t_{\text{Mulde}} = A/V = 380,4\text{m}^3/555\text{m}^2 = \mathbf{0,68\text{m}}$$

Die geplante Muldensohle liegt bei **106.20mNHN**. Die geplante Böschungoberkante an der niedrigsten Stelle zur nördlichen Grundstücksgrenze bei **106.90mNHN**. Daraus resultiert eine geplante Muldentiefe von **0,7m**.

$t_{\text{Mulde, soll}} = 0,68\text{m} < t_{\text{Mulde, geplant}} = 0,7\text{m}$	NW erbracht
---	-------------

Hinweis:

Da mit 0,7m Einstautiefe im Starkregenfall die nach DIN 18034 (Anlegen von Wasserspielplätzen) empfohlene Grenze von 0,4m Einstau überschritten wird, sollte die Versickerungsanlage allseitig zum Schutz vor Ertrinken eingefriedet werden, was in der Planung auch so berücksichtigt wurde.

Dipl. Ing. Andreas Heinze



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

VersickerungsExpert

Version 2016

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Leinfelder Ingenieure GmbH
500-0717-1234

Projekt

Bezeichnung: Lidl-Markt Düsseldorfer Straße in Haan Datum: 03.02.2020
 Bearbeiter: Heinze
 Bemerkung: Versickerungsmulde mit angeschlossener Rückhaltung

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	1190,00	0,90	1071,00	Dach Bestand
2	2200,00	0,90	1980,00	Dach Neuplanung
3	306,00	0,90	275,40	Dach Außenbereich Getränkemarkt
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	3696,00	0,90	3326,40	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,15



VersickerungsExpert

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

Version 2016
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Leinfelder Ingenieure GmbH
500-0717-1234

Projekt

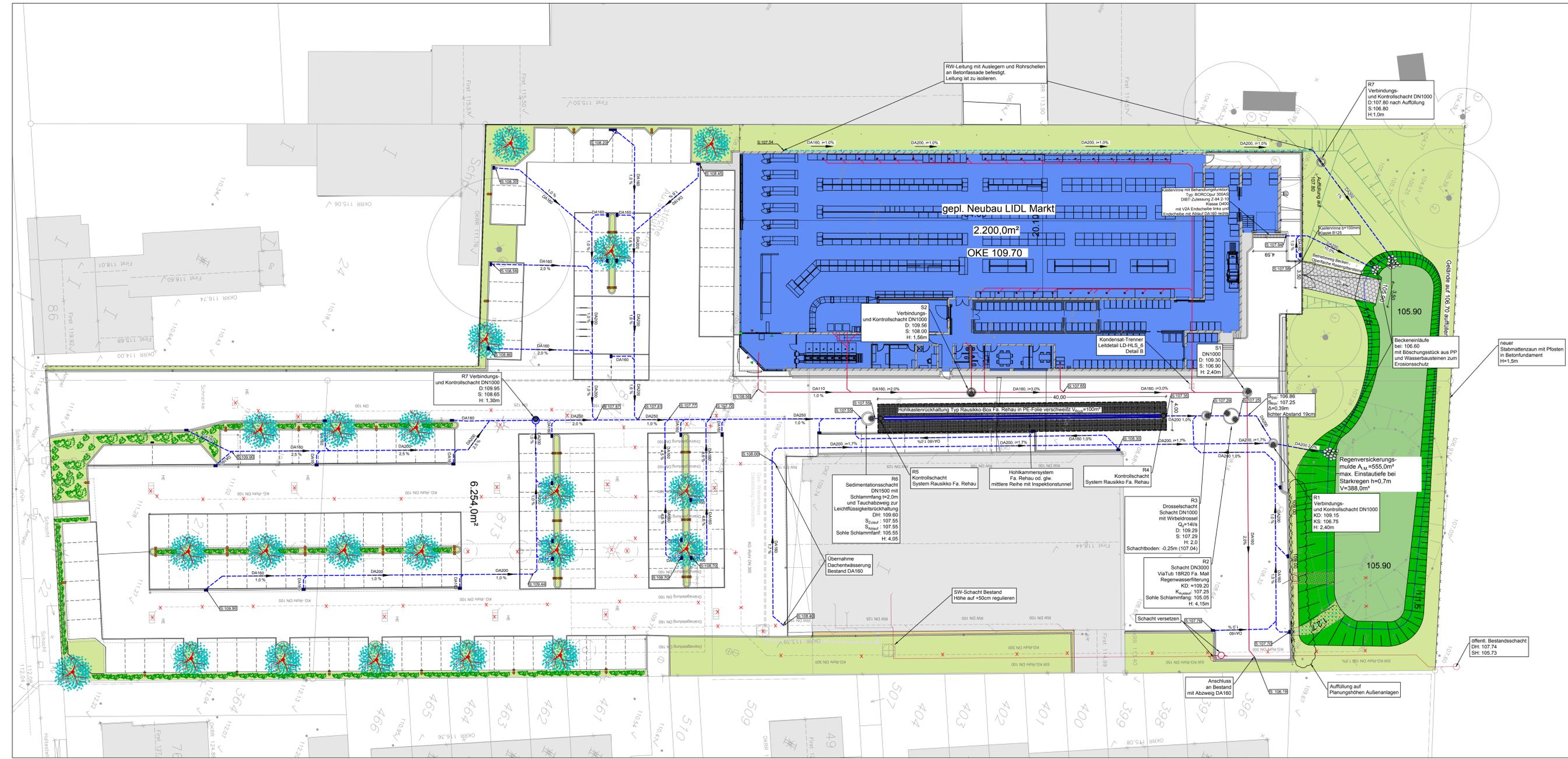
Bezeichnung:	Lidl-Markt Düsseldorfer Straße in Haan	Datum: 03.02.2020
Bearbeiter:	Heinze	
Bemerkung:	Versickerungsmulde mit angeschlossener Rückhaltung	

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	3326	m ²
mittlere Versickerungsfläche	A _S	555	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	1.0e-5	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Haan	
	n	0,01	1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,15	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r _{D(n)} [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	662,0	87,7	<u>erforderliches Speichervolumen</u> $V = 229,2 \text{ m}^3$ $V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	447,8	118,0	
15	352,2	138,6	
20	294,9	154,1	
30	227,1	176,7	
45	172,7	199,5	
60	141,4	215,7	
90	99,4	222,4	
120	77,5	226,1	
180	54,7	229,2	
240	42,7	228,5	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 22,95 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z / k_f$
360	30,1	221,3	
540	21,3	204,6	
720	16,7	184,2	
1440	11,8	179,3	
2880	9,3	165,9	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
4320	5,5	0,0	vorh. t_E = 6,45 h < erf. t_E = 24 h



LEGENDE, VL/Kanal, vorhanden		LEGENDE, VL/Kanal, geplant	
	SW-Grundleitung		SW-Grundleitung
	RW-Grundleitung		SW-Grundleitung unterhalb des Gebäudes
	Straßenablauf		RW-Grundleitung
			RW-Leitung an Fassade, isoliert
			Straßenablauf

Hinweise:

Die Lage der Fallrohre des Neubaus sind nur angenommen und sind noch vom Architekten final vorzugeben.

Die Entwässerung unterhalb bzw. innerhalb des Neubaus ist nur nachrichtlich dargestellt.

Index	Änderung	Datum	Planer

Planer: LEINFELDER INGENIEURE GMBH Beratende Ingenieure für Tiefbautechnik Zur Pumpstation 1 42781 Haan	Auftraggeber: Lidl Dienstleistungs GmbH & Co. KG Frauenhofer Straße 5 50169 Kerpen
--	--

STADT HAAN

Erweiterung LIDL Düsseldorfer Straße in Haan

Grundstücksentwässerung

Planungsstufe: Ausführung	Status: abgeschlossen	Datum: 31.01.2020
Projektnr: 18546	Zeichner: He	Planer: He
Maßstab: 1:250		
genehmigt:		

