

Psychosomatische Klinik Bergisch Land
gGmbH
Schlodderdicher Weg 23A
51469 Bergisch Gladbach

Psychosomatische Klinik Bergisch
Gladbach
Entwässerungskonzept

Verfasser:



IPL CONSULT

Potthoff+Fürnkranz
Ingenieurpartnerschaft
Dürener Straße 401b
50858 Köln

Tel.: 0221 / 337733 - 0
www.iplconsult.de

Projektbearbeitung:
Aufgestellt:

Dipl.-Ing. Oliver Fürnkranz
Köln, den 06.05.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Erläuterungen zur Entwässerung	3
2.1	Örtliche entwässerungstechnische Verhältnisse	3
2.2	Kanalbestand	3
2.3	Geplante Grundstücksentwässerung	4
3	Überflutungsprüfung und Starkregenereignisse	4
3.1	Allgemeines	4
3.2	Flächenaufteilung	5
3.3	Berechnungsregenspende	6
3.4	Ergebnis Überflutungsprüfung und Versickerung	6
4	Schutz der Anschluss- und Grundleitungen der Gebäude vor Rückstau	7

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1 – 1.7	Flächenermittlung Einzugsgebiete
Anlage 1.8 – 1.12	Überflutungsprüfungen der Einzugsgebiete
Anlage 2.1 – 2.4	Vordimensionierung Muldenversickerungen Einzugsgebiete

Pläne:

Lageplan S001.1b Flächennachweis
 Lageplan S001.2c Notflutflächen
 Lageplan LK002e Kanalisation

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Psychosomatische Klinik Bergisch Land gGmbH beabsichtigt in Bergisch Gladbach die derzeitige psychosomatische Klinik (Flurstück 3375, südlich des Baches „Strunde“) zu erweitern. Die Erweiterung ist auf den unmittelbar nördlich der Strunde liegenden Flurstücken 3380 und 3369 („Schloderdeichs Wiese“) sowie 3382 und 3346 geplant.

Die Entwässerung des Plangebietes (Schmutz- und Regenwasser) soll in dem hier folgenden Entwässerungskonzept dargestellt und erläutert werden. Grundsätzlich wird hierbei zwischen den Verhältnissen bei vergleichsweise häufigen Starkregen (Jährlichkeit alle 5 Jahre) und denen bei außergewöhnlichen Starkniederschlägen (Jährlichkeit alle 30 bzw. bei Innenhöfen alle 100 Jahre) unterschieden. Die außergewöhnlichen Starkniederschläge werden in der Überflutungsprüfung nach DIN 1986-100 behandelt, die Versickerung bezieht sich auf Niederschläge mit 5-jährlicher Auftretswahrscheinlichkeit. Die Überflutungsprüfung ist nach DIN 1986-100 notwendig, da die abflusswirksame Fläche des Grundstücks 800 m² übersteigt. Sie soll die kontrollierte, schadlose Überflutung im Starkregenfall nachweisen.

Zur Erstellung dieses Entwässerungskonzeptes wurde die IPL CONSULT Potthoff+Fürnkranz Ingenieurpartnerschaft von der Psychosomatische Klinik Bergisch Land gGmbH, beauftragt. Die Plangrundlagen wurden durch das Büro PL Architekten GmbH, Aachen, zur Verfügung gestellt.

Die folgenden Erläuterungen stellen den derzeitigen Planungsstand dar und bedürfen bei Änderungen in der Planung (z.B. Flächenaufteilung) einer Anpassung.

2 Erläuterungen zur Entwässerung

2.1 Örtliche entwässerungstechnische Verhältnisse

Die Gesamtgröße der betrachteten Flächen beträgt rund 5.500 m², eine konzeptionelle Darstellung der Flächenaufteilung befindet sich in Lageplan S001.1b. Die verbleibende Grünfläche soll im Zuge des Projektes unverändert bestehen bleiben.

2.2 Kanalbestand

Der Kanalbestand ist in dem Kanallageplan (LK002e) dargestellt. Im Schloderdicher Weg nördlich des Plangrundstückes befindet sich eine Bachverrohrung DN 2800 B, welche in Richtung Westen entwässert.

Im Schlodderdicher Weg östlich des Plangrundstückes liegen ein Regenwasserkanal (Rechteck 1500/1200 B, mündet in die Bachverrohrung) und ein Schmutzwasserkanal DN 800 B.

2.3 Geplante Grundstücksentwässerung

Für die Grundstücksentwässerung ist ein Trennsystem vorgesehen, wobei das Regenwasser größtenteils auf dem Grundstück in Mulden versickert werden soll. Die geplante Anschlussleitung für das Schmutzwasser ist in Plan LK002e dargestellt. Das auf dem Grundstück anfallende **Schmutzwasser** soll über eine ca. 91 m lange Freispiegelleitung DN 200 in den Schmutzwasserkanal DN 800 im Schlodderdicher Weg östlich des Plangrundstückes eingeleitet werden.

Das auf den Dächern (ggf. als Retentionsdach ausgeführt) und Außenflächen (Parkplätze, Rasengittersteine und Grünflächen) anfallende **Regenwasser** soll grundsätzlich einer Muldenversickerung zugeführt werden. Hierzu wurden mehrere Muldenflächen eingeplant, die im Fall eines Starkregens auch als Notflutflächen („NF“) zum schadlosen Rückhalt der auftretenden Wassermengen dienen. Sie sind in Plan S001.2c dargestellt. Nur die Zufahrt und die daran anschließenden Stellplätze (Gebiet A8) sollen über Straßeneinläufe entwässert und das dort anfallende Niederschlagswasser dem bestehenden Regenwasserkanal Re 1500/1200 B im Schlodderdicher Weg östlich des Grundstücks zugeführt werden. Die Zuleitung soll über eine 73 m lange DN 250 Stz Freispiegelleitung erfolgen. In diesem Bereich soll keine Versickerungsmulde angelegt werden, da der angrenzende Busch- und Baumbestand neben den geplanten Stellplätzen erhalten bleiben soll.

Das Gelände muss zur Zuführung des Wassers zu den Versickerungsmulden durch den Außenanlagen- und Verkehrsplaner entsprechend profiliert und mit Gefälle geplant sein. Zusätzlich muss die Gefällerrichtung der Außenflächen so ausgebildet werden, dass das Oberflächenwasser den Versickerungsflächen zugeführt wird. Eine konzeptionelle Darstellung der Gefälle- und Fließrichtung mittels Fließpfeilen befindet sich in Plan S001.2c.

3 Überflutungsprüfung und Starkregenereignisse

3.1 Allgemeines

Für die Erschließungs- und Gebäudeplanung sowie die Freianlagen ist der Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge der DWA und DIN für Starkregen und urbane Sturzfluten zu beachten und durch geeignete bauliche Maßnahmen zu gewährleisten. Die Praxisempfehlungen dienen vor allem dem Schutz und der Risikovorsorge von Gebäuden und Infrastrukturelementen der Erschließung vor den immer öfter auftretenden Überflutungen und Überstauwirkungen nach Intensiv- oder Starkregenereignissen.

Für potenzielle Starkregenereignisse sind Auslauf- und Retentionszonen für das Oberflächenwasser anzulegen. Im Falle des gegenständlichen Projektes sind diese Retentionszonen, mit Ausnahme der NF 8, gleichzeitig Versickerungsmulden für das anfallende Niederschlagswasser. Diese Retentionsräume sind bei der Freiraumgestaltung und Höhenplanung der Gebäudezugänge des Bebauungsplangebietes zu berücksichtigen.

Um den Wassereintritt in schützenswertere Grundstückselemente wie Kellerräume und höhengleiche Erdgeschossflächen zu verhindern, muss das Regenwasser möglichst risiko- und schadensarm aufgestaut werden. Bei Starkregenereignissen ist das Oberflächenwasser durch die Deckenhöhenplanung der Zuwegungen und Verkehrsräume von Gebäudeeingängen und Lichtschächten fernzuhalten, um die Flutung von schützenswerten Vertiefungen zu unterbinden.

Von Relevanz für die Überflutungsprüfung ist, ob die Dachflächen als Retentionsdächer mit einem Bemessungsregen von n=100 Jahre ausgeführt werden. In diesem Fall kann davon ausgegangen werden, dass die Dachfläche nicht in der Überflutungsprüfung berücksichtigt werden muss, da das gesamte anfallende Wasser auf dem Dach zurückgehalten und verzögert in die Mulden abgegeben wird. Daraus folgend würden sich auch die Flächen der Versickerungs- und Notflutmulden verkleinern. In der derzeitigen Überflutungsprüfung wurden die Dachflächen als Maximalbemessungsfall mit einbezogen. Zur Minimierung des Abflusses von den Dächern wird von einem Gründach mit einer Aufbaudicke von mindestens 10 cm ausgegangen, da die Versickerungsflächen ansonsten unverhältnismäßig groß ausgebildet werden müssten.

3.2 Flächenaufteilung

Das Plangebiet wird für die Überflutungsprüfung in mehrere Einzugsgebiete (A1–A8) unterteilt: die Gebiete A1 und A4 haben jeweils eigene Versickerungs- bzw. Notflutflächen (NF 1, NF 4). Den Gebieten A2, A5, A6 und A7 sind gemeinsame Notflutflächen zugewiesen (NF 2, NF 5/6/7). Im Fall von außergewöhnlichen Starkregen (T=30-jährlich) sollen die Notflutflächen NF 2 und NF 5/6/7 zusammenwirken, im Fall von geringeren Niederschlägen soll das Wasser von A2 nur in NF 2 fließen und das Wasser von A5, A6 und A7 nur in NF 5/6/7. Der Innenhof (A3) wird in der Überflutungsprüfung separat betrachtet und soll in grundsätzlich in NF 1 entwässern. Die Versickerungsmulden (=Notflutflächen) sind in Plan S001.2c ausgewiesen.

Wichtig ist, dass das Wasser aus den Einzugsgebieten ausschließlich den ihnen zugewiesenen Notflutflächen zugeführt wird, da die Mulden entsprechend der ihnen zugewiesenen Einzugsgebiete bemessen wurden.

Für die Berechnung des Rückhaltevolumens wurden die Einzugsgebiete in Flächen mit gleichen Abflussbeiwerten (entsprechend Tabelle 9 in DIN 1986-100) unterteilt (siehe Plan S001.1b und Anlagen 1.1 – 1.7). Grünflächen, die im Zuge des Bauprojektes nicht berührt werden, werden in der Flächenaufstellung und somit der Überflutungsprüfung bzw. der Versickerung nicht berücksichtigt.

3.3 Berechnungsregenspende

Als Grundlage für die Bemessungsregenspenden dient der KOSTRA-DWD 2010R Starkregenkatalog des deutschen Wetterdienstes.

Für die Überflutungsprüfung der außen liegenden Flächen mit Versickerungsmulden ist ein 30-jährliches Niederschlagsereignis zu wählen. Als Regendauer ist jene maßgebend, die das größte erforderliche Retentionsvolumen zur Folge hat. Ausnahme hiervon ist A8. Hier ist, wegen der Anbindung an das Kanalnetz, die Differenz zwischen einem zweijährlichen zehnmütigen ($r_{(10,2)} = 196,4 \text{ l/(s*ha)}$) und einem 30-jährlichen zehnmütigen Regenereignis ($r_{(10,30)} = 418,8 \text{ l/(s*ha)}$) ausschlaggebend.

Für den Innenhof ist die Differenz zwischen einem zweijährlichen ($r_{(10,2)} = 196,4 \text{ l/(s*ha)}$) und einem 100-jährlichen Regenereignis ($r_{(10,100)} = 511,2 \text{ l/(s*ha)}$) relevant. Der 100-jährliche Regen aus KOSTRA wurde um 10 % erhöht, um einer Bemessungsregenspende nach DIN 1986-100 zu entsprechen.

3.4 Ergebnis Überflutungsprüfung und Versickerung

Da die Versickerungsmulden gleichzeitig als Notflutflächen dienen, wird zum Nachweis des notwendigen Rückhaltevolumens die um die Versickerung erweiterte Gleichung 21 aus dem Kommentar zur DIN 1986-100 herangezogen. Die notwendigen Rückhaltevolumen im Innenhof und der Fläche A8 (wegen der Kanalbindung) wurden separat nach Gleichung 20 errechnet.

Der Berechnung zu Grunde liegend ist ein k_f -Wert von $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ für die Versickerungs-/Flutmulden. Um diesen Wert zu erreichen ist es notwendig, im Bereich der Mulden einen Bodenaustausch bis zu Sedimentschichten mit ausreichend hohem k_f -Wert vorzunehmen.

Folgende erforderliche Rückhaltevolumina wurden bei der Überflutungsprüfung (30-jährlich) ermittelt, ebenso die Einstautiefen beim Bemessungsregen für die Versickerung (5-jährlich):

Bezeichnung Einzugsgebiet/Mulde	Volumen 30-jährlich (m³)	Fläche Mulde (m²)	max. Einstautiefe 30-jährlich, (cm)	Einstautiefe 5-jährlich (Versickerung), (cm)
A / NF 1	146,1	516	28	8
A / NF 2	-	106	23	15
A 3 (Innenhof)*	2,8	46	6	-
A / NF 2+5/6/7	101,5	445	23	-
A / NF 4	37,4	246	15	4
A / NF 5/6/7	-	339	23	6
A / NF 8 (Keil)	12	284	11	-

* die Werte für den Innenhof beziehen sich auf das 100-jährliche Ereignis

Die Retentionsmulden NF 2 und NF 5/6/7 werden im Bemessungsfall für die Versickerung getrennt betrachtet. Erst bei Extremereignissen ($T > 5$ -jährlich) sollen sie zusammen als ein Retentionskörper (NF 2+5/6/7) wirken. Das anfallende Oberflächenwasser soll bei Starkregen durch entsprechend geplantes Längs- und Quergefälle der Straßen-, Park-, Rasengitter- und Grünflächen den in Plan S001.2c ausgewiesenen Retentionsflächen zugeführt werden.

An der Retentionsmulde NF 2 ist es notwendig, Notüberläufe in Richtung der Retentionsmulde NF 5/6/7 anzulegen. An der Retentionsmulde NF 4 ist eine Notentwässerung in Richtung der Straßenfläche vorzusehen, um das Überlaufwasser in Folge zur Notflutfläche NF 5/6/7 zu führen. Hiermit soll bei außergewöhnlichen Regenereignissen das Wasser vom Gebäude weggeleitet werden.

Die Vordimensionierung der Versickerung geht aus den Anlagen 2.1 – 2.4 hervor.

Die Überflutungsprüfung beinhaltet eine theoretische rechnerische Überprüfung des Baufeldes mit der bekannten Planung des Gebäudes, Daches und der Außenanlagen. Die Ergebnisse der Überflutungsprüfung entbindet bei der weiteren Planung nicht vor einer Berücksichtigung von konstruktiven Planungsdetails für die Umsetzung der Außenanlagen und Gebäudegestaltung wie z.B. Sicherungen von Lichtschächten und Belüftungsanlagen.

4 Schutz der Anschluss- und Grundleitungen der Gebäude vor Rückstau

Bei der Festlegung der OKFF-Höhen der jeweiligen Häuser sowie die Planung von Kellergeschossen durch die Architekten sind die jeweiligen errechneten Wasserspiegellinien zu berücksichtigen und ggfls. entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung von Rückstau vorzusehen.

Die Grundstückseigentümer haben sich gemäß der aktuellen Abwassersatzung der Stadt Bergisch Gladbach gegen Rückstau aus dem öffentlichen Kanalnetz durch geeignete technische Maßnahmen eigenverantwortlich zu sichern. Die Planung und Ausführung der Zulaufleitungen sollten konsequent eine Anhebung des zu entwässernden Abwassers über die Rückstauebene vor Zulauf in das öffentliche Kanalnetz gemäß der DIN 1986-100 und DIN EN 12056-4 vorsehen. In Bereichen, wo eine Anhebung des Abwassers nicht möglich ist, muss auf die Dichtheit des Rohrleitungsnetzes auf drückendes Grundwasser, Hochwasser und den konsequenten Einsatz von Rückstauklappen geachtet werden.

aufgestellt: Köln, 06.05.2020
IPL Consult
Oliver Fürnkranz/Gerald Ochsenhofer