



Niederschlagswasserentsorgung für den Bebauungsplan Nr. C 13 "Nahversorgung Schlich" in Langerwehe

Machbarkeitsstudie

Vorabzug

Auftraggeber

Dirk Oliver Schlun Immobilien Servicegesellschaft mbH & Co KG
Laurensberger Straße 76

52072 Aachen

Planungsbüro

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Monnetstraße 24

52146 Würselen



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	2
2	Konzept für die Niederschlagswasserentsorgung des Bebauungsplans C13	2
3	Flächen des Bebauungsplans C13	2
4	Vorhandenes Wohngebiet und Regenrückhaltebecken des Bebauungsplans C12	3
5	Hydraulischer Nachweis der betroffenen Kanalisation	3
6	Erweiterung des vorhandenen Regenrückhaltebeckens	4
7	Zusammenfassung	5

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Dirk Oliver Schlun Immobilien Servicegesellschaft mbH & Co KG beabsichtigt, die Erschließung nach Bebauungsplan Nr. C 13 "Nahversorgung Schlich" in Langerwehe durchzuführen und hat die IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH mit der Erstellung einer Machbarkeitsstudie für den Verbleib des im Plangebiet anfallenden Niederschlagswassers beauftragt.

Der Bebauungsplan Nr. C 13 und die angrenzenden Entwässerungsanlagen sind auf dem beigefügten Übersichtslageplan dargestellt. Eine detaillierte Beschreibung des Plangebietes ist in der "Begründung zum Bebauungsplan Nr. C 13 "Nahversorgung Schlich", Stand Januar 2022, enthalten.

2 Konzept für die Niederschlagswasserentsorgung des Bebauungsplans C13

Das Konzept für die Niederschlagswasserentsorgung des Bebauungsplans C 13 sieht die Erschließung durch ein Trennsystem ohne Rückhaltungen innerhalb des Plangebiets vor.

Die Ableitung des Niederschlagswassers erfolgt über neue Kanäle im Plangebiet nach Osten zur Straße „Am Niederbusch“. Dort werden die neuen Kanäle an die vorhandene Regenwasserkanalisation des Wohngebiets des Bebauungsplans C 12 und damit an das vorhandene Regenrückhaltebecken des Bebauungsplans C 12 angeschlossen.

Durch den Anschluss der Flächen des Bebauungsplans C 13 an das vorhandene Regenrückhaltebecken wird zusätzliches Rückhaltevolumen erforderlich. Dieses Volumen wird als Erweiterung des vorhandenen Regenrückhaltebeckens als offenes Erdbecken auf einer Fläche östlich des Regenrückhaltebeckens geschaffen (Flurstück 433) und über einen Durchlass mit dem vorhandenen Regenrückhaltebecken verbunden.

Für ggf. im Plangebiet anfallendes behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser sind im Zuge der nachfolgenden Planungsschritte entsprechende Niederschlagswasserbehandlungsanlagen vorzusehen. Der hydraulische Nachweis für die beiden Kanalstränge der vorhandenen Regenwasserkanalisation sowie das erforderliche Volumen des Regenrückhaltebeckens einschließlich dessen geplanter Erweiterung werden hierdurch nicht beeinflusst.

Die Entsorgung des Schmutzwassers aus dem Plangebiet ist nicht Gegenstand der vorliegenden Studie.

3 Flächen des Bebauungsplans C13

Für das geplante Baugebiet wurden von der VDH Projektmanagement GmbH folgende Flächen mitgeteilt, deren Niederschlagswasserabfluss für die Kanalisation im Baugebiet sowie die für nachfolgende vorhandene Kanalisation zu berücksichtigen ist:

A ₁ = Wohnbauflächen (Gebäude und Nebenanlagen):	7.920 m ²
A ₂ = Flächen für Nahversorger:	5.708 m ²
A ₃ = öffentliche Verkehrsflächen:	<u>1.193 m²</u>
A _{ges} =	<u>14.821 m²</u>

Aus den Festsetzungen des Bebauungsplans ergeben sich für die Wohnbauflächen:

- die Dachflächen zu:	7.920 m ² x 0,6 =	4.752 m ²
- die Nebenanlagen zu:	7.920 m ² x 0,2 =	1.584 m ²

Nach Mitteilung der VDH Projektmanagement GmbH sind als Flächen für Nahversorger zu berücksichtigen:

- Dachflächen:	1.950 m ²
- Nebenanlagen:	(5.708 m ² * 0,8) - 1.950 m ² = 2.616 m ²

Für die hydraulischen Nachweise werden folgende Abflussbeiwerte Ψ_m gemäß der Empfehlung des DWA-Arbeitsblatts A138:2005, Tabelle 2 angesetzt:

- Dachflächen:	$\Psi_m = 1,0$
- Nebenanlagen:	$\Psi_m = 0,75$
- Verkehrsflächen („Pflaster mit dichten Fugen“):	$\Psi_m = 0,75$

Die undurchlässigen Flächen A_u des Bebauungsplans C13 betragen demnach:

- Dachflächen der Wohnbauflächen:	$4.752 \text{ m}^2 \times 1,0 =$	4.752 m^2
- Nebenanlagen der Wohnbauflächen:	$1.584 \text{ m}^2 \times 0,75 =$	1.188 m^2
- Dachflächen Nahversorger:	$1.950 \text{ m}^2 \times 1,0 =$	1.950 m^2
- Nebenanlagen Nahversorger:	$2.616 \text{ m}^2 \times 0,75 =$	1.962 m^2
- öffentliche Verkehrsflächen:	$1.193 \text{ m}^2 \times 0,75 =$	895 m^2
gesamte undurchlässige Fläche $A_{u \text{ ges}}$	=	<u>$10.747 \text{ m}^2 (= 1,07 \text{ ha})$</u>

Die mittlere Geländeneigung beträgt durchgängig $1 \% \leq I_G \leq 4 \%$ und ist somit nach DWA-A 118 in die Geländeneigungsgruppe 2 einzustufen.

4 Vorhandenes Wohngebiet und Regenrückhaltebecken des Bebauungsplans C12

Östlich des Bebauungsplangebiets C13 befindet sich das vorhandene Wohngebiet des Bebauungsplans C12 mit angrenzendem Regenrückhaltebecken, in das ein Teil des Regenwassers aus dem Wohngebiet eingeleitet wird.

Für das Regenrückhaltebecken liegt ein Erlaubnisbescheid des Kreises Düren vom 03.03.2006 für den wasserrechtlichen Antrag „Erschließung Bebauungsplangebiet C12 „Schlich-Niederbusch“ Bebauungsplan - Antrag auf Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in das namenlose Gewässer Nr. 42“ vor.

Aus den Antragsunterlagen geht hervor, dass die an das vorhandene Regenrückhaltebecken angeschlossene undurchlässige Fläche A_u des Wohngebiets **2,84 ha** beträgt.

Außerdem liegen für die Kanalisation des Wohngebiets und das Regenrückhaltebecken Bestandsunterlagen vor. Aus diesen geht hervor, dass das Regenrückhaltebecken über ein Rückhaltevolumen von 2.661 m^3 verfügt und die Einleitung aus dem Regenrückhaltebecken in das namenlose Gewässer Nr. 42 mit einer Menge von 10 l/s erfolgt.

5 Hydraulischer Nachweis der betroffenen Kanalisation

Das in Ziff. 2 beschriebene Entwässerungskonzept für den Bebauungsplan C 13 sieht den Anschluss der Regenwasserkanäle des Plangebiets an die vorhandene Regenwasserkanalisation des Wohngebiets des Bebauungsplans C 12 vor. Dieser Anschluss ist an zwei separate Kanalstränge der vorhandenen Regenwasserkanalisation vorgesehen, und zwar an den vorhandenen Schacht „R04“ und an die vorhandene Haltung von Schacht „R14“ nach Schacht „R13“ mit dem neuen Schacht „R02.1-neu“ (s. Anlage Lageplan 1:500).

Für die beiden o.g. Kanalstränge wurde ein hydraulischer Nachweis für den Zustand mit den zusätzlichen Niederschlagswassermengen aus dem Plangebiet durchgeführt. Der Nachweis erfolgte jeweils bis zu den Einleitungsstellen der beiden Kanalstränge in das vorhandene Regenrückhaltebecken ("Auslauf 1" und "Auslauf 2") und zwar mit dem hydrodynamischen Simulationsprogramm HYSTEM/EXTRAN des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH Hannover (itwh).

Die Eingangs- und Ergebnisdaten des hydraulischen Nachweises sind in den beigefügten Programmausdrucken enthalten.

Der hydraulische Nachweis hat ergeben, daß die Flächen des Bebauungsplans C13 ohne hydraulische Sanierungsmaßnahmen (Dimensionsvergrößerungen) des Bestandskanalnetzes oder Rückhaltemaßnahmen innerhalb des Bebauungsplangebietes an die vorhandene Regenwasserkanalisation und das nachfolgende Regenrückhaltebecken angeschlossen werden können.

Für die nachgewiesene Kanalisation wurde die Überstaufreiheit für ein 20-jährliches Niederschlagsereignis ermittelt.

6 Erweiterung des vorhandenen Regenrückhaltebeckens

Nach der Vorgabe der Unteren Wasserbehörde des Kreises Düren in Abstimmung mit dem Wasserverband Eifel-Rur ist für den Prognosezustand, d.h. mit dem bereits am vorhandenen Regenrückhaltebecken angeschlossenen Wohngebiet sowie mit den geplanten Flächen des Bebauungsplans Nr. C 13, ein Rückhaltevolumen für ein 100-jährliches Wiederkehrintervall ($T_n = 100$ a) und einen maximalen Drosselabfluss Q_{Dr} von 12 l/s erforderlich.

Das vorhandene Regenrückhaltebecken weist nach den zur Verfügung stehenden Unterlagen ein Rückhaltevolumen von **2.661 m³** und einen Drosselabfluss von **10 l/s** auf und wurde nach dem einfachen Verfahren gemäß Arbeitsblatt DWA-A 117 "Bemessung von Regenrückhalteräumen" für eine 50-jährliche Wiederkehrzeit bemessen.

Die Ermittlung des für den Prognosezustand erforderlichen Rückhaltevolumens erfolgte in der vorliegenden Machbarkeitsstudie analog zur Bemessung des vorhandenen Regenrückhaltebeckens nach dem einfachen Verfahren gemäß Arbeitsblatt DWA-A 117.

Es wurden folgende Berechnungseingangsgrößen verwendet (s. Anlage "Bemessung von Regenrückhalteräumen"):

- undurchlässige Flächen A_u :
 - Bebauungsplan C13 (gem. Ziff. 3): 1,07 ha
 - vorhandenes Wohngebiet (gem. Ziff. 4): 2,84 ha
 - gesamte undurchlässige Fläche $A_{u\text{ ges}}$: **3,91 ha**
- Drosselabfluss $Q_{Dr} = 12$ l/s
- Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R, Spalte 5, Zeile 57 für das 100-jährliche Wiederkehrintervall ($T_n = 100$ a) für die Dauerstufen 5 min bis 72 h.
- Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$
- Abminderungsfaktor $f_A = 1,0$

Die Bemessung mit den o.g. Berechnungseingangsgrößen ergibt ein erforderliches Rückhaltevolumen von **3.555,0 m³**. Die Entleerungszeit bei Vollfüllung des Rückhalteriums beträgt 82,20 Stunden.

Demnach ist ein zusätzliches Rückhaltevolumen von **894 m³** erforderlich ($3.555 \text{ m}^3 - 2.661 \text{ m}^3$).

Dieses Volumen wird mit einem offenen Erdbecken als Erweiterung des vorhandenen Regenrückhaltebeckens auf einer Fläche östlich des Regenrückhaltebeckens geschaffen, wobei beide Becken über einen Durchlass miteinander verbunden werden. Die vorgesehene Fläche ist auf dem beigefügten Lageplan 1:500 dargestellt.

Die Entleerung des zusätzlichen Beckenteils erfolgt im Freigefälle über das Drosselorgan und die Gewässereinleitungsstelle des vorhandenen Regenrückhaltebeckens. Das Drosselorgan wird auf den von 10 l/s auf 12 l/s erhöhten Drosselabfluss angepasst.

Die Entlastung des zusätzlichen Beckenteils erfolgt über den Notüberlauf des vorhandenen Regenrückhaltebeckens, der entsprechend der veränderten hydraulischen Bedingungen angepasst wird.

Bei der an das namenlose Gewässer Nr. 42 angrenzenden nördlichen Seite und der an den Schlicher Bach angrenzenden östlichen Seite der Erweiterungsfläche sind 3 m breite Uferrandstreifen vorgesehen.

Der zusätzliche Beckenteil erhält ebenso wie das vorhandene Regenrückhaltebecken eine Umzäunung sowie eine Zuwegung für die erforderlichen Unterhaltungsarbeiten.

Ein Baugrundgutachten für den Standort des geplanten zusätzlichen Regenrückhaltebeckenteils wird z.Zt. von der IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH erstellt. Die Ergebnisse von bereits durchgeführten Bohrungen zeigen, dass die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens am geplanten Standort möglich ist.

Gemäß der Hydrologischen Karte "5104 Düren", Stand 1955 ist im Bereich der geplanten Erweiterung des Regenrückhaltebeckens von einem oberflächennahen Grundwasserstand von 129,00 bis 130,00 müNN, auszugehen.

7 Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde das Niederschlagswasserentsorgungskonzept für den Bebauungsplan Nr. C 13 "Nahversorgung Schlich" auf Machbarkeit überprüft.

Das Konzept sieht vor, das im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser ohne Rückhaltung innerhalb des Plangebiets durch die vorhandene Regenwasserkanalisation des angrenzenden Wohngebiets dem vorhandenen Regenrückhaltebecken zuzuleiten und von dort gedrosselt ins Gewässer einzuleiten.

Die Machbarkeitsüberprüfung hat ergeben, dass die Ableitung des Regenwassers über die vorhandene Regenwasserkanalisation möglich ist und das erforderliche zusätzliche Rückhaltevolumen durch eine Erweiterung des vorhandenen Regenrückhaltebeckens geschaffen werden kann.

Bei der Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens wurde das für den Hochwasserschutz maßgebliche Wiederkehrintervall (hier $T_n = 100$ a) sowie der maximale Drosselabfluss von 12 l/s entsprechend der Vorgaben der Unteren Wasserbehörde des Kreises Düren und des Wasserverbands Eifel-Rur zugrunde gelegt.

Die Entleerung des Regenrückhaltebeckens einschließlich der geplanten Erweiterung kann im Freigefälle erfolgen. An den beiden Gewässerseiten der vorgesehenen Erweiterungsfläche werden 3 m breite Uferrandstreifen vorgesehen.

Die baugrundtechnischen Voraussetzungen für den Bau der Erweiterung des Regenrückhaltebeckens sind gemäß der vorliegenden Ergebnisse der durchgeführten Bohrungen gegeben.

Auf der Grundlage des vorliegenden Konzepts kann für die Niederschlagswasserentsorgung des Bebauungsplans C 13 eine genehmigungsfähige Planung erstellt werden.

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Würselen, 26.07.2022



Wolfgang Weitz-Jany
Durchwahl: -215
w.weitz-jany@IQ-mbH.de