



Titel: **Bebauungsplanentwurf Hohenfelde 11**

**Entwässerungsgutachten –
Grundstücksentwässerung**

Datum: 30.01.2024 (25.06.2025)
Auftraggeberin: Freie und Hansestadt Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Auftrag vom: 02.08.2023

Ansprechpartner: 

Auftragnehmerin: BWS GmbH
Aktenzeichen: HF11 / 23.P.058
Projektleitung: 
Projektbearbeitung: 
Ausfertigung Nr.: -

INHALT		Seite
1	Anlass und Aufgabenstellung	1
2	Planungsgrundlagen	1
2.1	Plangebiet	1
2.2	Bestand	2
2.2.1	Topografie und Bodenverhältnisse/Geologie	2
2.2.2	Grundwasser und Versickerungspotenzial	3
2.2.3	Hochwasserschutzgebiete	3
2.2.4	Bestandsleitungen	4
2.2.5	Vorflut	4
2.2.6	Starkregengefährdung	4
2.2.7	Altlasten	5
2.3	Allgemeine Vorgaben und städtebauliche Randbedingungen	5
3	Bemessung und Nachweise	8
3.1	Zulässige Einleitmengen	8
3.2	Bemessungsgrundlagen	8
3.3	Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit	9
4	Entwässerungskonzept	10
4.1	Vorbemerkungen	10
4.2	Oberflächenentwässerung	10
4.2.1	Öffentliche Flächen	10
4.2.2	Private Flächen	11
4.3	Entwässerungskomponenten	12
4.4	Regenwassernutzung	17
4.5	Starkregenvorsorge	17
4.6	Regenwasserbehandlung	19
4.7	Schmutzwasserentsorgung	20
5	Regelungs- und Festsetzungsbedarfe	21

Abbildungen

- Abb. 1: Übersichtslageplan Plangebiet mit B-Plangrenze (rot)
- Abb. 2: ALKIS mit B-Plangrenze (gelb) und Festsetzungs- gebietsgrenzen (schwarz)
- Abb. 3: Schemazeichnung Retentionsdach
- Abb. 4: Aufbau Dachretentionsbox [10]
- Abb. 5: Schemazeichnung Versickerungsmulde
- Abb. 6: Schemazeichnung Mulden-Rigolen-Versickerung
- Abb. 7: Schemazeichnung Füllkörperrigole mit Drosselablauf
- Abb. 8: Starkregenvorsorge
- Abb. 9: Kastenrinne mit Reinigungsfunktion [11]

Anlagen

- Anl. 1: Entwässerungstechnischer Funktionsplan
- Anl. 2: Einzugsgebietsplan & Tabellarische Zusammenstellung der Einzelflächen
- Anl. 3: Hydraulische Bemessung der Entwässerungsanlagen

Dokumentation

- Dok. 1: Bebauungsplan
- Dok. 2: Digitales Höhenmodell
- Dok. 3: Versickerungspotenzialkarte
- Dok. 4: Grundwasserverhältnisse
- Dok. 5: Starkregenhinweiskarte
- Dok. 6: Stellungnahme Altlasten und Bodenschutz
- Dok. 7: Ergebnisbericht LCKW-Untersuchung
- Dok. 8: Erfassung und Bewertung des Baumbestands
- Dok. 9: Stellungnahme Hamburg Wasser zur Einleitmengenbegrenzung
- Dok. 10: Stellungnahme Hamburg Wasser zum Emissionspotenzial

Anpassung vom 25.06.2025: Änderung der Einleitbeschränkung von Hamburg Wasser

1 Anlass und Aufgabenstellung

Im Stadtteil Hohenfelde der Freien und Hansestadt Hamburg, Bezirk Hamburg-Nord, soll mit dem Bebauungsplan Hohenfelde 11 eine planungsrechtliche Grundlage für die Neuordnung von Gewerbe- und Wohnbebauung geschaffen werden. Das Ziel ist eine Optimierung der gewerblichen Flächennutzung im Bereich der Hohenfelder Allee und das Sichern von Nachverdichtungspotenzialen der Wohnbebauung entlang des Mühlendamms. Diesbezüglich sind die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse entsprechend dem Leitbild einer nachhaltigen und wassersensiblen Stadtentwicklung neu zu ordnen und unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen zu konzipieren. Mit dem Schreiben vom 02.08.2023 wurde die BWS GmbH vom Bezirksamt Hamburg-Nord mit der Erstellung eines Entwässerungsgutachtens als Zuarbeit zum B-Planverfahren beauftragt.

Die im nachfolgenden Konzept genannten Angaben bzgl. Größen und Flächen von Entwässerungsanlagen können im Zuge der weiteren Konkretisierung der Planung noch variieren.

2 Planungsgrundlagen

2.1 Plangebiet

Das B-Plangebiet in der Gemarkung Hohenfelde umfasst eine Fläche von 7,91 ha und wird begrenzt durch die Straßen Mühlendamm, Güntherstraße und Wandsbeker Stieg, sowie durch die U-Bahntrasse der Linie U3 im Osten des Gebiets. Durch das Gebiet hindurch verlaufen in nordsüdlicher Richtung die Hohenfelder Allee und die Richardallee als Stichstraße (vgl. Dok. 1).

Das B-Plangebiet ist in insgesamt zwölf Festsetzungsgebiete unterteilt, acht allgemeine Wohngebiete im westlichen Bereich (WA1 – WA8), drei Gewerbegebiete im zentralen und östlichen Bereich (GE1 – GE3) und ein urbanes Mischgebiet im südöstlichen Bereich des B-Plangebiets (MU). Die hoch verdichtete, historische Bebauung in einem Erhaltungsbereich im Norden, welches zwei allgemeine Wohngebiete und ein Gewerbegebiet (WA2, WA3 und GE1) umfasst, soll aus städtebaulichen Gründen größtmöglich erhalten werden und wird daher in diesem Gutachten nicht berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsflächen werden im Entwässerungsgutachten mit Ausnahme der Hohenfelder Allee nicht berücksichtigt. In der Hohenfelder Allee ergibt sich aufgrund der Flächenarrondierung im östlich angrenzenden Bereich die Möglichkeit der Erweiterung des Straßenraumes.

Insgesamt weist das Plangebiet einen hohen Versiegelungsgrad auf (s. Abb. 1).

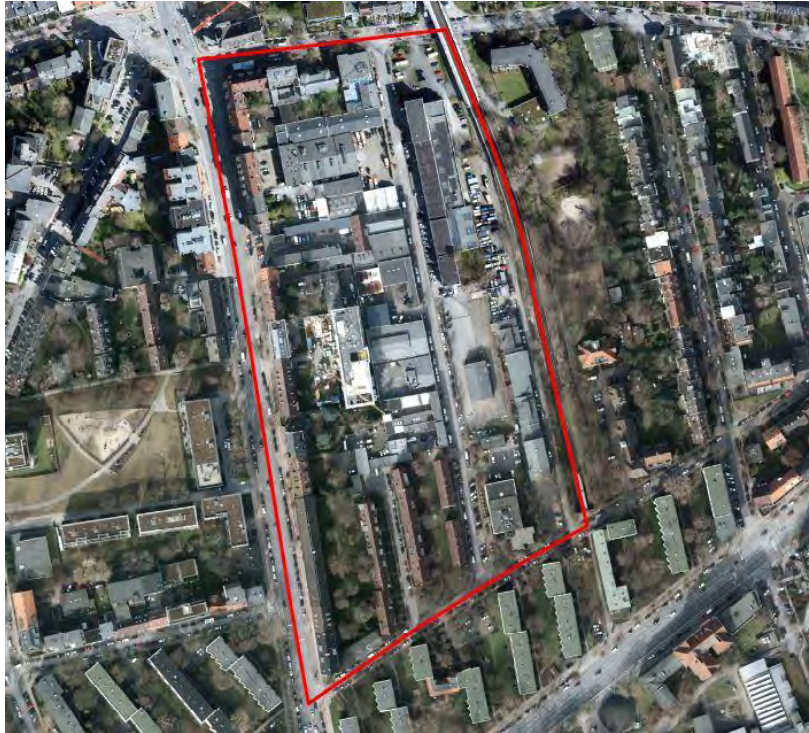


Abb. 1: Übersichtslageplan Plangebiet mit B-Plangrenze (rot)

2.2 Bestand

2.2.1 Topografie und Bodenverhältnisse/ Geologie

Gemäß dem digitalen Geländemodell (DGM, s. Dok. 2) fällt das Gelände von Süden nach Norden deutlich um etwa 7 m von ca. +14,7 m NHN auf ca. +7,3 m NHN ab. In den Festsetzungsgebieten WA4 und WA5 ist die Höhenlage durch Terrassierungen verändert worden, so dass der Innenhofbereich des Flurstückes 499 deutlich höher und der Innenhofbereich des Flurstückes 1582 deutlich tiefer als die umgebenden Flurstücke liegen.

Für das Plangebiet liegt kein gesondertes Bodengutachten vor, die folgenden Informationen sind dem Geoportal der Stadt Hamburg entnommen [1]. In der nördlichen Gebietshälfte liegen vornehmlich mittel- bis feinsandige und teilweise grobsandige Schichten bis stellenweise > 10 m Tiefe vor. Darüber sind teils sandige Auffüllungen mit einer Mächtigkeit von bis zu 2 m anzutreffen. In der südlichen Hälfte sind die Untergrundverhältnisse deutlich heterogener. Hier werden die mittel- und feinsandigen Schichten oft von lehmigen Schichten in wechselnden Tiefenlagen und Mächtigkeiten durchzogen. Im südlichsten Plangebiet steht unterhalb der Auffüllungen und Sande der Geschiebemergel/ -lehm bereits ab 1,5 m unter GOK an (s. Dok. 3).

2.2.2 Grundwasser und Versickerungspotenzial

Der maximale Grundwasserspiegel im Bereich des Plangebiets liegt bei etwas über 3 m NHN. Durch das ausgeprägte Relief ergeben sich dabei minimale Grundwasserflurabstände von ca. 4 – 5 m im Norden und ca. 10 – 15 m im Süden des Plangebiets ([2], s. Dok. 4).

Gemäß Versickerungspotenzialkarte des Geoportals Hamburg ist die Versickerungsfähigkeit größtenteils und vor allem im Norden des Plangebiets wahrscheinlich bzw. möglich. Dort wird von einer versickerungsfähigen Tiefe von 2 – 5 m bzw. sogar > 5 m ausgegangen. Im Süden des Plangebietes ist das Versickerungspotenzial teilweise nur eingeschränkt bzw. unwahrscheinlich (s. Dok. 3). Hier ist die Versickerungsfähigkeit aufgrund der heterogenen Untergrundverhältnisse im weiteren Verlauf des Planverfahrens noch zu prüfen.

2.2.3 Hochwasserschutzgebiete

Der nördliche Rand des B-Plangebiets liegt zum Teil in einem hochwassergefährdeten Bereich. Dieser bildet ein extremes Küstenhochwasser gemäß EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (2007/60/EG, HWRM-RL) für den 2. Berichtszyklus (2019-2025) ab. Hierbei wird ein seltener Wasserstand (Jährlichkeit > 100-jährlich) von 7,62 m NHN am Pegel St. Pauli angenommen und zusätzlich die Wirkung der Hochwasserschutzanlagen außer Acht gelassen [3]. Das DGM stellt im nördlichen Gebiet Senken dar, aufgrund der geplanten Riegelbebauung bilden sich diese in der Realität jedoch nicht aus. Im Zuge der konkreteren Objektplanungen ist der potenziellen Gefährdungslage für die Bebauung Sorge zu tragen, zum Beispiel durch Gebäudeschutzmaßnahmen.

2.2.4 Bestandsleitungen

Angaben zum Leitungsbestand (Strom, Wasser, Wärme, Daten) liegen nicht vor. Im Zuge der Bauantragsplanung sind weitergehende Recherchen und eine Kollisionsprüfung zwingend durchzuführen.

2.2.5 Vorflut

Als Vorflut steht sowohl für das Regen- als auch für das Schmutzwasser ein Mischwassersystem in den umgebenden Straßen, sowie der Hohenfelder Allee und der Richardallee mit Nennweiten ab DN 250 bis DN 2.600 (Hauptsammler im Mühlendamm) zur Verfügung.

2.2.6 Starkregengefährdung

Die Starkregengefahrenkarte liegt für diesen Bereich nicht vor und befindet sich noch in Bearbeitung. Erste Anhaltspunkte für Starkregengefährdungen, wo es aufgrund von Geländetiefpunkten zu Überflutungen kommen könnte, werden daher aus der Darstellung der Senkentiefen und Fließwege gem. Geoportal Hamburg entnommen [4].

Die Senkentiefe beschreibt das maximale Füllpotential der Geländevertiefung. Aufgrund ihrer Unabhängigkeit von Regenbelastungen und Sielnetzdaten stellt die Karte eine begrenzte Genauigkeit hinsichtlich punktueller Gefährdungslagen dar.

Anhand der Starkregenhinweiskarte (s. Dok. 5) ist abzuleiten, dass für das B-Plangebiet nicht mit Außengebietszuflüssen zu rechnen ist.

Wie bereits mit den vorhandenen Höhenverhältnissen beschrieben (vgl. Kapitel 2.2.1), ergibt sich in Folge von Starkregenereignissen aufgrund der Oberflächenneigung eine tendenzielle Fließrichtung für das Niederschlagswasser von Süden nach Norden. Bei Starkregenereignissen wird das Niederschlagswasser überwiegend über die Straßenverkehrsflächen abgeleitet. In der Richardallee bildet sich im Wendekreis eine Senkentiefe bis 30 cm aus. Bei Starkregenereignissen ist damit zu rechnen, dass von dort das Oberflächenwasser weiter über die Flurstücke 533, 1350 und 1249 Richtung Hohenfelder Allee abgeführt wird.

Für die Innenhofflächen ist nicht auszuschließen, dass sich die Fließwege auch flurstücksübergreifend ausbilden. Des Weiteren bilden sich durch die beschriebene, variierende Höhenabwicklung der Hinterhöfe Tiefpunkte, wo sich das Regenwasser sammeln wird.

Hinweise zum Umgang mit der potenziellen Gefährdungslage sind dem Kapitel 4.5 zu entnehmen.

2.2.7 Altlasten

Als Zuarbeit zum B-Planverfahren wurde zum einen eine Stellungnahme Altlasten / Bodenschutz erstellt und zum anderen eine Detailuntersuchung bezüglich LCKW-Auffälligkeiten durchgeführt (s. Dok. 6 und Dok. 7). Im Zuge der Stellungnahme wurde der östliche Bereich des Flurstücks 499 in dem Gewerbegebiet GE2 im B-Plan als „erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet“ gekennzeichnet. Dies ist auf eine erhöhte Belastung des vorliegenden Bodenmaterials mit MKW und PAK zurückzuführen. Im Rahmen der Prüfung auf LCKW-Belastungen im B-Plangebiet, wurde auf den Flurstücken 1418 und 1619 eine Grenzwertüberschreitung festgestellt.

Aufgrund von Kontaminationsgefahr des Grundwassers ist in den genannten Bereichen keine planmäßige Versickerung vorzusehen. Diese Flächen sind entsprechend im entwässerungstechnischen Funktionsplan (s. Anl. 1) gekennzeichnet.

2.3 Allgemeine Vorgaben und städtebauliche Randbedingungen

Für die Oberflächenentwässerung im Gebiet sollen folgende Randbedingungen berücksichtigt werden:

- Realisierung gemäß den RISA-Grundsätzen von geeigneten Maßnahmen zum Rückhalt von Regenwasser.
- Möglichst dezentrale und oberflächennahe Versickerung anstreben.
- Rückhaltung bevorzugt über Retentionsgründächer.
- Begrenzung der Sieleinleitung auf ein Minimum.
- Starkregenvorsorge auf dem Grundstück und Einbezug von Gefährdungspotenzialen durch Außengebietszuflüsse.
- Versickerung über die belebte Bodenzone oder andere adäquate Reinigung des Regenwassers zum Grundwasserschutz, wenn erforderlich.
- Erhalt von wertgebenden Gehölzen.

Die Planung des Entwässerungskonzeptes findet in enger Abstimmung mit dem Vorhabenträger Bezirksamt Hamburg-Nord sowie der BUKEA statt.

Die Grundlage für das Entwässerungsgutachten stellt der Bebauungsplan des Bezirks Hamburg-Nord dar. Abb. 2 zeigt die Plangrenze und die unterschiedlichen Festsetzungsgebiete des B-Plangebiets.



Abb. 2: ALGIS mit B-Plangrenze (gelb) und Festsetzungsgebiete-grenzen (schwarz)

In den Wohngebieten (WA) soll mit dem B-Planverfahren vornehmlich eine Erhöhung der Grundflächenzahl (GRZ) auf 0,4 bzw. 0,5 im Süden und 0,6 im Norden des Plangebiets erreicht werden, sowie eine Erhöhung der Geschossflächenzahl (GFZ). Die geschlossene Bebauungsstruktur zum Mühlendamm hin soll dabei grundsätzlich erhalten bleiben. Darüber hinaus ist im WA4 eine back-to-back-Bebauung zum angrenzenden GE2 hin vorgesehen. Im GE2 selbst wird die GRZ von 0,6 auf 0,65 erhöht. Für das GE3 östlich der Hohenfelder Allee soll eine umfassende Grundstücksneuordnung entwickelt werden. In diesem Zuge wird die GRZ auf 0,55 verringert. Die GFZ in den Gewerbegebieten wird deutlich von 1,3 auf 2,4 erhöht. Das Mischgebiet MU wird mit einer GRZ von 0,55 neu ausgewiesen. Die Fläche für Nebenanlagen, für Zufahrten und Gehwege sowie für unterirdische Bebauungen darf die festgesetzte GRZ um 50 von 100 überschreiten. Eine maximale Überbauung von 80 % der Gesamtfläche der Grundstücke wird jedoch durch § 19 Abs. 4 BauNVO gewährleistet.

Durch den B-Plan wird gewährleistet, dass das im Bestand sehr stark versiegelte Gebiet zukünftig nur noch eine maximale Versiegelung von 80 % aufweist. Hierzu trägt auch die Festsetzung von Gründächern bei, nach welcher alle Dachflächen von Neubauten zu mindestens 75 % begrünt werden müssen.

Die verkehrliche Erschließung wird nicht verändert und erfolgt über die Straßen Mühlenlamm, Güntherstraße, Wandsbeker Stieg und Richardallee. Im Zuge des perspektivischen Ausbaus der Hohenfelder Allee, soll zudem ein 2 m breiter, östlich angrenzender Grünstreifen zu Zwecken der Straßenentwässerung hergestellt werden.

Ein detailliertes Höhenkonzept für das Plangebiet liegt nicht vor. Das ausgeprägte Bestandsgefälle von Süden nach Norden bleibt jedoch bestehen. Für die Oberflächenentwässerung und für die Starkregenvorsorge sind die Höhenverhältnisse so zu modellieren, dass die im Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes empfohlenen Notwasserwege gewährleistet werden.

Da die Eigentumsverhältnisse im B-Plangebiet noch nicht geklärt sind, erfolgt die Bearbeitung des Entwässerungskonzeptes auf Flurstücksebene. Flurstücke, die über die im B-Plan angegebenen Festsetzungsgrenzen hinausgehen, werden jeweils geteilt und separat betrachtet. So wird eine autarke Bebauung der einzelnen Grundstücke ermöglicht. Eine Ausnahme bildet das GE3. Dieses wird auf zwei Vorhabengebiete aufgeteilt, welche zum Bearbeitungszeitpunkt dieses Gutachtens bereits durch einen Vorhabenträger beplant und daher hier als zusammenhängende Gebiete betrachtet werden.

3 Bemessung und Nachweise

3.1 Zulässige Einleitmengen

Für die Einleitung des Regenwassers aus dem Plangebiet gilt laut Auskunft von Hamburg Wasser eine Einleitmengenbegrenzung von 536 l/s (s. Dok. 9). Dies ergibt eine zulässige flächenbezogene Begrenzung von ca. 92 l/s*ha. Die Berücksichtigung dieser Begrenzung stellt eine genehmigungskonforme Einleitung grundsätzlich sicher und kann daher als Mindestanforderung betrachtet werden.

Um das Sielsystem zu entlasten, bei Starkregenereignissen die Häufigkeit der Mischwasserentlastungen in Fließgewässer zu verringern und die o.g. Anforderungen (s. Kapitel 2.3) sicherzustellen, wird in dem folgenden Konzept jedoch eine verringerte Einleitmengenbegrenzung von 20 l/s*ha berücksichtigt. Diese Abflussspende stellt die spezifische Versickerungsrate bei versickerungsfähigen, hier zu erwartenden Bodenverhältnissen dar.

Das anfallende Schmutzwasser kann ungedrosselt schadlos in die Mischwasserkanalisation abgeführt werden (s. Dok. 9).

3.2 Bemessungsgrundlagen

Bemessungsregen

Die Niederschlagshöhen und -spenden sind KOSTRA-DWD 2020 V7.4.1R, Rasterfeld 83/144 entnommen [5].

Nachweis Versickerung

Die Versickerungsanlagen werden gemäß DWA-A 138 für $T = 30$ a, mit einem Abflussbeiwert von 1,0, für die quantitativ ungünstigste Dauerstufe durchgeführt, sowie für $T = 100$ a und die Dauerstufe $D = 5$ Minuten. Hier ist der ungünstigste Wert maßgebend. Durch diese Auslegung wird sichergestellt, dass die Anlagen den Überflutungsschutz gewährleisten [6].

Der für die Bemessung der Versickerungsanlagen maßgebende k_f -Wert der Böden wird auf Grundlage der in Kapitel 2.2.1 beschriebenen Bodenbeschaffenheiten angenommen. Für grobsandige Böden (WA1 und WA4) wird ein k_f -Wert von $k_f = 1 \times 10^{-4}$ m/s und für feinsandige Böden (WA5, WA6, GE2, GE3 und MU) ein k_f -Wert von $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s gewählt.

Für die Füllkörperrigole wird ein Speicherkoeffizient von 0,9 angesetzt.

Nachweis Retentionsdächer

Die Bemessung der erforderlichen Rückhalteräume V_{RRR} erfolgt nach dem Überflutungsnachweis, da dieser maßgebend für die Dimensionierung ist. Hierdurch wird eine einheitliche Auslegung der miteinander korrespondierenden Retentionsdächer und Versickerungsanlagen gewährleistet (s.u.).

Die Führung des Überflutungsnachweises ($V_{Rück}$) der Retentionsdächer bei Einleitmengenbegrenzung erfolgt nach DIN 1986-100:2016-12, Gleichung 21 für das 30-jährliche Regenereignis, mit einem Abflussbeiwert von 1,0 für die quantitativ ungünstigste Dauerstufe. Weiterhin wird die Überflutungsprüfung für $T = 100$ a bei einer Dauerstufe $D = 5$ Minuten geführt. Der ungünstigste (größte) Wert ist maßgebend [7].

Nachweis Rückhalteräume

Die erforderlichen Rückhalteräume V_{RRR} werden ebenfalls auf den Überflutungsnachweis ausgelegt. Dieser erfolgt bei Einleitmengenbegrenzung nach DIN 1986-100:2016-12, Gleichung 21 für das 30-jährliche Regenereignis, mit einem Abflussbeiwert von 1,0 für die Dauerstufen $D = 5, 10$ und 15 Minuten. Weiterhin wird die Überflutungsprüfung für $T = 100$ a bei einer Dauerstufe $D = 5$ Minuten geführt. Der ungünstigste (größte) Wert ist maßgebend [7].

Im Zuge einer konkreteren Planung, können die erforderlichen Rückhalteräume alternativ auch nach Arbeitsblatt DWA-A-117 „Bemessung von Rückhalteräumen“ [8] bzw. DIN 1986-100:2016-12 [7], Gleichung 22 für das 5-jährliche Regenereignis bei der quantitativ ungünstigsten Dauerstufe und bei Verwendung der o.g. (abgeminderten) Abflussbeiwerte gemäß dem einfachen Berechnungsverfahren bemessen werden und das darüber hinausgehende Volumen anderweitig auf dem jeweiligen Grundstück zurückgehalten werden.

3.3 Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit

In den allgemeinen Wohngebieten ist aufgrund der geplanten Wohnbebauung mit Gründächern gemäß DWA-A 102 mit einer sehr geringen Verschmutzung des anfallenden Niederschlagswassers zu rechnen und grundsätzlich keine Behandlung erforderlich.

Die zum derzeitigen Stand in den Gewerbegebieten vorgesehenen Flächen fallen nach DWA-A 102 voraussichtlich in die Belastungskategorie II (Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr ($DTV \leq 2.000$)).

Niederschlagswasser der Kategorie II ist grundsätzlich behandlungsbedürftig, vorzugsweise durch die Versickerung über die belebte Bodenzone. Wenn das Niederschlagswasser nicht über die Bodenzone geführt werden kann, ist eine Vorreinigung des Regenwassers durch eine technische Lösung zu berücksichtigen.

Die Behandlungsbedürftigkeit ist nach Festlegung der tatsächlichen Flächennutzung der einzelnen Grundstücke noch einmal zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Für die Straßenverkehrsflächen wird in diesem Gutachten nur eine Bewertung der Hohenfelder Allee vorgenommen. Gemäß Stellungnahme von Hamburg Wasser (s. Dok. 10) hat die Hohenfelder Allee die Belastungsklasse I. Eine Reinigung ist daher grundsätzlich nicht erforderlich [9].

4 Entwässerungskonzept

4.1 Vorbemerkungen

Für das Entwässerungskonzept werden die einzelnen Flurstücke in den jeweiligen Festsetzungsgebieten separat betrachtet und für jedes ein eigenständiges Konzept ermittelt.

Zum jetzigen Zeitpunkt liegt noch kein detailliertes Höhenkonzept vor. Die hier dargestellten Höhen orientieren sich an den Bestandshöhen, anhand derer das Konzept entwickelt wurde. In der weiteren Planung sind die Entwässerungsanlagen entsprechend der dann genauen Geländehöhen anzupassen bzw. fortzuschreiben.

4.2 Oberflächenentwässerung

Das Entwässerungskonzept für das gesamte Plangebiet ist im entwässerungstechnischen Funktionsplan in Anl. 1 dargestellt.

4.2.1 Öffentliche Flächen

Für die Versickerung bzw. den temporären Rückhalt des anfallenden Straßenwassers der Hohenfelder Allee wird eine 2 m breite Versickerungsmulde östlich der Straße vorgesehen. Eine Versickerung durch die belebte Bodenzone ermöglicht die bestmögliche Reinigungsleistung. Somit ist sichergestellt, dass bei eventuell größerem Verkehrsaufkommen und -belastung aufgrund der Neuordnung der angrenzenden Gewerbegebiete eine optimale Regenwasserreinigung gewährleistet ist.

4.2.2 Private Flächen

Aufgrund des recht hohen Versickerungspotenzials des Plangebietes, wird der Schwerpunkt des Entwässerungskonzeptes auf eine mögliche Versickerung gelegt. So kann ein wesentlicher Beitrag der Zielsetzung der RISA geleistet werden. Das Entwässerungskonzept sieht somit für die privaten Flächen größtenteils eine Kombination aus Regenwasserrückhaltung auf den Gründachflächen und nachgeschalteter Versickerung vor.

Entsprechend der Versickerungseigenschaften und der relevanten, o.g. Randbedingungen (wie u.a. Erhaltung von wertvollen Bestandsbäumen, ausreichende Flächenverfügbarkeit für Rückhaltung und Versickerung etc.) erfolgt eine Bewertung der einzelnen Flurstücke in vier verschiedenen Kategorien, die im entwässerungstechnischen Funktionsplan (s. Anl. 1) mit unterschiedlicher Farbgebung dargestellt sind. Entsprechend der Bewertungskategorie berücksichtigt das Entwässerungskonzept verschiedene Entwässerungskomponenten, die für die zu erwartenden Gegebenheiten bestmöglich zugeschnitten sind. Zunächst wird die Konzeption der Regenentwässerung und anschließend die einzelnen Entwässerungskomponenten detailliert beschrieben.

Grüne Flächen

Für Flurstücke, in denen eine planmäßige Versickerung unter Betrachtung der vorliegenden Datengrundlage ohne Einschränkungen möglich ist, wird eine Mulden-Rigolen-Versickerung vorgesehen. Diese fasst sowohl den oberflächigen Zufluss der umgebenden Freiflächen als auch den gedrosselten Zufluss der Retentionsdachflächen.

Gelbe Flächen

In manchen Flurstücken kann, insbesondere aufgrund der heterogenen Bodenverhältnisse, eine planmäßige Versickerung nicht uneingeschränkt vorgesehen werden. Hier ist eine genauere Erkundung der Untergrundeigenschaften an den geplanten Versickerungsstandorten, zum Beispiel durch zusätzliche Kernbohrungen, empfehlenswert. Wenn sich die Versickerungsfähigkeit als hoch ($k_f \geq 5 \times 10^{-5}$ m/s) herausstellt, sind diese Flurstücke wie die oben beschriebenen grün dargestellten Flurstücke zu beplanen. Wenn sich die Versickerungsfähigkeit als niedrig ($k_f < 5 \times 10^{-5}$ m/s) erweist, ist eine Retention mit gedrosselter Einleitung in das MW-Siel, analog zu den orange dargestellten Flurstücken (s.u.) vorzusehen.

Orange Flächen

In einzelnen Flurstücken, vor allem im Süden des B-Plangebiets, ist das Versickerungspotenzial aufgrund undurchlässiger Böden stark eingeschränkt bis unwahrscheinlich. Als alternative Regenwasserbewirtschaftung ist daher eine gedrosselte Einleitung (20 l/s*ha) in das MW-Siel vorzusehen, wenn möglich über bestehende Hausanschlüsse. Als temporäre Rückhalteräume dienen unterirdische Füllkörperigolen, welche ebenfalls den oberflächigen Zufluss der Freiflächen und den gedrosselten Zufluss der Dachflächen fassen.

Violette Flächen

In den Festsetzungsgebieten WA7 und WA8 ist eine planmäßige Versickerung ebenfalls unwahrscheinlich. Dort sind gem. Bohrarchiv [1] voraussichtlich oberflächennah Geschiebelehm/-mergel in ausgeprägter Schichtmächtigkeit anzutreffen, die eine Versickerung ausschließen. Die durch Bebauung und den schützenswerten Baumbestand begrenzten Platzverhältnisse auf diesen zwei Flurstücken lassen außerdem eine unterirdische Speicherung innerhalb der Freiflächen nicht zu. Das auf den Freiflächen anfallende Niederschlagswasser wird daher ungedrosselt in das MW-Siel abgeführt. Der Abfluss der Dachflächen ist wie bei allen anderen Gründachflächen zu drosseln.

Allgemeines

Generell sind die Versickerungsanlagen immer außerhalb der unterirdischen Bebauung und mit ausreichendem Abstand zur Flurstücksgrenze hin vorzusehen. Ein fester Sicherheitsabstand zur unterirdischen Bebauung muss dabei aufgrund der Annahme einer wasserundurchlässigen Abdichtung der Bauwerke nicht eingehalten werden, dies ist jedoch im weiteren Verfahren noch einmal zu prüfen. Insbesondere wenn Flurstücke in unterschiedlichen Zeiträumen überplant werden, ist auf ausreichend Abstand der Entwässerungskomponente zum Bestand der Nachbarflurstücke zu achten.

Der schützenswerte Baumbestand im B-Plangebiet ist zu erhalten und diese Baumstandorte sind für die Verortung von Entwässerungsanlagen ausgeschlossen (s. Dok. 8). Auf den in den beiden Altlastengutachten beschriebenen Altlastverdachtsflächen (Flurstück 499G und der Gewerbefläche GE3, s. Dok. 6 und Dok. 7) sind aufgrund von Kontaminationsgefahr für das Grundwasser ebenfalls keine Versickerungsanlagen vorgesehen. In dem Entwässerungskonzept sind auf diesen Gewerbeflächen Mulden-Rigolen-Versickerungsanlagen außerhalb der Altlastverdachtsflächen platziert.

Eine konkrete Gestaltung und Verortung der Versickerungs- und Rückhalteanlagen ist im Zuge einer detaillierteren Objektplanung vorzunehmen.

Entwässerungselemente unterhalb der Rückstauenebene, wie z.B. Tiefgaragenzufahrten, sind mithilfe einer Hebeanlage in das Sielsystem abzuleiten.

4.3 Entwässerungskomponenten

Nachfolgend werden die gewählten Entwässerungskomponenten im Detail beschrieben.

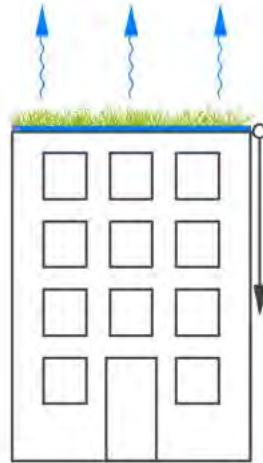
Retentions(grün)dächer

Abb. 3: Schemazeichnung Retentionsdach

Die neuen, mit einer extensiven Begrünung vorgesehenen Dachflächen werden zusätzlich mit einer Retentionseigenschaft ausgestattet. Für den Regenwasserrückhalt ist eine zusätzliche Speicherschicht (Retentionsbox, Speicherkoeffizient $> 0,9$, Aufbauhöhe i. d. R. 8 cm, Einstauhöhe variabel) unterhalb der Begrünung zu berücksichtigen (s. Abb. 4). Mit Hilfe von Dachdrosseln wird das anfallende Regenwasser in der Speicherschicht angestaut und zeitverzögert abgeleitet. Im Konzept wird als Drosselabfluss $0,1 \text{ l/s}$ je 100 m^2 angeschlossener Dachfläche angesetzt.

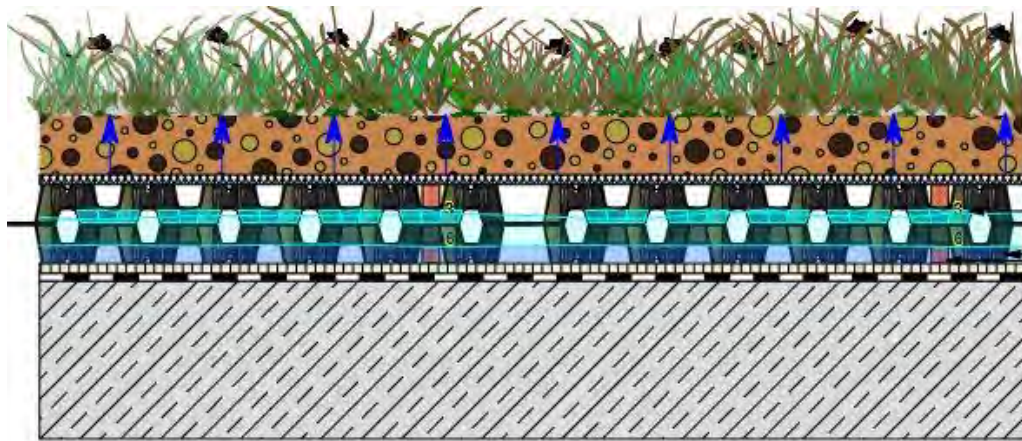


Abb. 4: Aufbau Dachretentionsbox [10]

Durch die Verdunstung über die Pflanzen direkt vor Ort verringert sich außerdem der Gesamtabfluss des Daches. Neben weiteren ökologischen Effekten wie Wärmedämmung, verlängerter Lebensdauer der Dachhaut und Reduktion des Schadstoffgehalts im Niederschlagsabfluss, schaffen begrünte Dächer Ersatzlebensräume für Flora und Fauna und werben Gebäude visuell auf. Auf eventuell auf den Dachflächen vorgesehenen Photovoltaikanlagen hat die erhöhte Verdunstung der Gründächer außerdem eine vorteilhafte kühlende Wirkung.

Gemäß den vorgesehenen Festsetzungen des B-Plans für Gründächer wird davon ausgegangen, dass ca. 75 % der gesamten Dachfläche für den Regenwasserrückhalt genutzt werden können. Mit Fortschritt der Gebäudeplanung ist der verfügbare Anteil gegebenenfalls anzupassen.

Versickerung

Wenn möglich wird das Niederschlagswasser im Plangebiet Versickerungsanlagen zugeführt. Durch eine Versickerung kann die Grundwasserneubildung unterstützt und das Grundwasser angereichert werden. Die natürliche Bodenfunktion, insbesondere die biologische und mechanische Filterkapazität, wird genutzt. Durch die offene Muldenversickerung wird die Verdunstungsrate erhöht und eine höhere Luftfeuchtigkeit im Kleinklima erzeugt. Zudem werden die Abwassergebühren eingespart.

Im Plangebiet werden nachfolgende Versickerungskomponenten vorgesehen:

- Muldenversickerung in der Hohenfelder Allee
- Mulden-Rigolen-Versickerung auf Privatflächen

Die Versickerungsmulde wird im Zuge der Geländemodellierung bzw. Sanierung der Hohenfelder Allee hergestellt und sollte eine Muldentiefe von max. 30 cm besitzen (s. Abb. 5). Das Oberflächenwasser der angeschlossenen Straßenfläche der Hohenfelder Allee wird oberflächlich eingeleitet. Aufgrund des starken Gefälles der Straße ist die etwa 360 m lange Mulde für das erforderliche Speichervolumen terrassenartig auszubilden. Die Versickerung über die belebte Bodenzone stellt eine gute natürliche Reinigungsstufe für das Regenwasser dar.

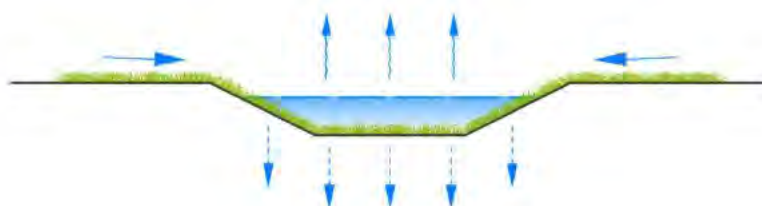


Abb. 5: Schemazeichnung Versickerungsmulde

Aufgrund der auf den privaten Grundstücken durch potenzielle unterirdische Bebauung nur begrenzt zur Verfügung stehenden Fläche, werden hier Mulden-Rigolen-Versickerungsanlagen vorgesehen (s. Abb. 6).

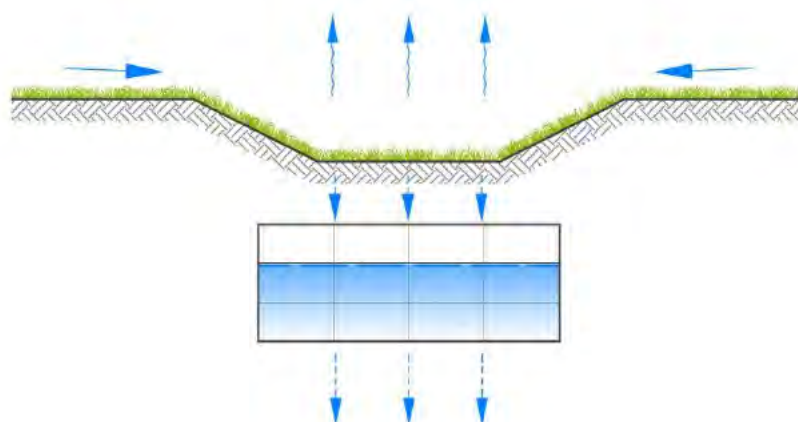


Abb. 6: Schemazeichnung Mulden-Rigolen-Versickerung

Dazu wird an geeigneten Stellen innerhalb der Muldenfläche ein Ablauf vorgesehen, der das anfallende bzw. aufgestaute Regenwasser bei Volleinstau der Mulde in die darunterliegende Rigole abführt. Die Mulde selbst wird dabei wie bei der reinen Muldenversickerung (s.o.) ausgeführt. Um die Fläche für erforderliches Speichervolumen zu minimieren, ist im Entwässerungskonzept die Rigole als Füllkörperrigole mit einem Speicherkoeffizienten von mind. 0,9 vorgesehen. Um eine ausreichende Mächtigkeit des Sickerraums unterhalb der Rigole (> 1 m) gewährleisten zu können, wird in diesem Konzept mit einer Einstauhöhe von 100 cm in der Versickerungsrigole gerechnet. Das Oberflächenwasser der angrenzenden Flächen bzw. von Fallrohren und Dachabläufen wird oberflächlich in die Mulden eingeleitet, um die positiven Effekte der Versickerung durch die belebte Bodenzone sicherzustellen.

Füllkörperrigolen mit Drosselabfluss

Die Rigolen zum Regenwasserrückhalt (s. Abb. 7) sind analog zu den Versickerungsrigolen als Füllkörperrigolen mit einem Speicherkoeffizienten von mind. 0,9 und einer Einstauhöhe von 100 cm berücksichtigt. Die Speicherboxen sind dann anstatt mit einem Filtervlies mit einer Dichtungsbahn wasserdicht zu ummanteln. Der Abfluss erfolgt mithilfe einer technischen Drosselung zur Einleitung in das vorhandene MW-Siel. Die Ableitung bindet an der Rigolenunterkante an, um einen vollständigen Leerlauf der Rigole zu gewährleisten. Die max. zulässige Drosselmenge ergibt sich aus der jeweiligen Fläche und der in diesem Konzept angenommenen Einleitmengenbegrenzung von 20 l/s*ha (vgl. Kapitel 3.1).

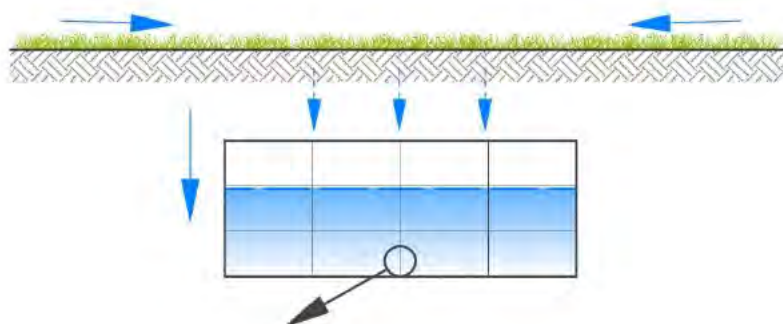


Abb. 7: Schemazeichnung Füllkörperrigole mit Drosselablauf

4.4 Regenwassernutzung

Für die Gartenbewässerung sollte zur Reduzierung der Trinkwassernutzung eine Bevorratung mit Oberflächenwasser (Zisterne) vorgesehen werden. Die Festlegung des Nutzvolumens der Zisterne sollte anhand des geschätzten Wasserbedarfs erfolgen. Die Lage, Größe und Ausführung der Regenwasserspeicherung hat während der Grundstücksneuerschließung durch eine entsprechende Fachplanung zu erfolgen.

Zusätzlich zur Regenwassernutzung zur Grünflächenbewässerung kann auch eine Wiederverwendung des anfallenden Grauwassers vorgesehen werden. Hierfür sollten entsprechende Leitungen und erforderliche Aufbereitungsanlagen bei der Planung der technischen Gebäudeausstattung berücksichtigt werden.

Sowohl die Nutzung des Regenwassers für die Gartenbewässerung als auch die Grauwassernutzung reduzieren den Trinkwasserbedarf und beugen der Gefahr der Wasserknappheit insbesondere in Dürreperioden vor, womit sie einen wertvollen Beitrag zu einer klimaangepassten Stadtentwicklung darstellen. Zudem können Abwassergebühren eingespart und eine gewisse Unabhängigkeit von Versorgungsunternehmen erreicht werden.

4.5 Starkregenvorsorge

Die Regenwasserbewirtschaftung innerhalb des Plangebiets erfolgt durch Versickerung und Retention. Durch den planmäßigen Rückhalt von bis zu 30-jährlichen Ereignissen wird im Vergleich zum Bestand bereits eine deutliche Entlastung des Entwässerungssystems herbeigeführt. Für Ereignisse, bei denen die Bemessungsregenspende überschritten wird, und bei Versagen von Entwässerungskomponenten beispielsweise durch Unterhaltungsmängel muss jedoch eine Notentwässerung vorgesehen werden. Da das Entwässerungskonzept eine oberflächliche Ableitung vom Gebäude weg hin zu den Entwässerungskomponenten (Versickerungsmulden/ Speicherrigolen) vorsieht, ist zu empfehlen, die Notentwässerung über die Höhengestaltung herzustellen. Hierdurch ist ein schadloser Abfluss in Richtung der öffentlichen Verkehrsflächen zu gewährleisten (s. Abb. 8).



Abb. 8: Starkregenvorsorge

Insbesondere aufgrund der Hinter-/ Innenhofsituation und des Süd-Nordgefälles sind Fließwege bei Starkregenereignissen über verschiedene Flurstücke voraussichtlich nicht zu vermeiden (siehe orange Fließwege). Bei der Höhengestaltung ist somit zwingend darauf zu achten, dass der Zufluss aus einem angrenzenden Flurstück schadlos über die weiteren Flurstücke zur Verkehrsfläche geführt werden kann. Ggf. sind zu Bestandsgebäuden oder Nachbargrundstücken zusätzliche Aufkantungen zur gezielten Ableitung der Abflüsse vorzusehen. Ein Abfluss in die Tiefgaragen ist ebenfalls durch eine geeignete Höhengestaltung zu vermeiden.

Ebenfalls ist bei der Starkregenvorsorge zu berücksichtigen, dass die Flurstücke zu unterschiedlichen Zeitpunkten über-/ bebaut werden. Vorhandene Höhensprünge aufgrund der oben beschriebenen Terrassenbildung sind in der vorangegangenen Darstellung der Fließwege bei Starkregen berücksichtigt.

Die Darstellung dient jedoch der Orientierung. Kleinräumige Strukturen, die im Starkregenfall Einfluss auf die Fließwegeausbildung haben können (z.B. Bordsteine, Gehwegabsenkungen) wurden hier nicht berücksichtigt.

Im Zuge der konkreteren Objektplanungen ist die Thematik der Starkregenvorsorge nochmals detailliert zu betrachten und Sorge zu tragen (Ausbildung gezielter Notwasserwege, Gebäudeschutzmaßnahmen). Auch neu entstehende potenzielle Gefährdungslagen durch Höhenänderungen innerhalb des B-Plangebiets (beispielsweise durch zeitlich unterschiedliche Erschließung von Flurstücken) sind zu berücksichtigen.

4.6 Regenwasserbehandlung

Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch keine Daten zur zukünftigen Verkehrsbelastung vorliegen und sich die Behandlungsbedürftigkeit des Straßenwassers der Hohenfelder Allee am Bestand orientiert, ist aufgrund der Kategorisierung I keine Regenwasserbehandlung erforderlich. Wie in der Konzeptbeschreibung (vgl. Kapitel 4.2.1) erläutert, wird jedoch über die geplante Straßenentwässerungsmulde eine Reinigung durch die Versickerung des Regenwassers über die belebte Bodenzone ermöglicht.

Für die Gewerbeflächen ist eine Regenwasserbehandlung vorzusehen. Da das Entwässerungskonzept dort eine Mulden-Rigolen-Versickerung berücksichtigt, werden auf diesen Flurstücken keine zusätzlichen Behandlungsmaßnahmen erforderlich. Da auf den Flurstücken 1249 und 1607 im GE2 bzw. MU voraussichtlich keine Versickerung möglich ist, ist das anfallende Oberflächenwasser hier mit einer geeigneten technischen Reinigungsanlage zu behandeln, wie beispielsweise einer Kastenrinne mit Reinigungsfunktion (s. Abb. 9).



Abb. 9: Kastenrinne mit Reinigungsfunktion [11]

4.7 Schmutzwasserentsorgung


Für das im B-Plangebiet anfallende Schmutzwasser steht mit dem MW-Sielsystem eine hinreichende Vorflutmöglichkeit zur Verfügung. Die Schmutzwasserentsorgung der jeweiligen Flurstücke ist grundsätzlich sichergestellt. Für einen Großteil der Bebauung können die bestehenden Hausanschlüsse genutzt werden. Für die Wohngebäude in back-to-back-Bebauung sowie ggf. für weitere Gebäude innerhalb der neu zu beplanenden Gebiete ist die Herstellung eines neuen Anschlusses notwendig. Eine geeignete Leitungsführung vom Gebäude zum MW-Siel ist im Zuge des weiteren Planverfahrens zu ermitteln. Entwässerungsgegenstände in den Untergeschossen bzw. unterhalb der Rückstauenebene sind ggf. mit entsprechenden Hebeanlagen zu entwässern.


5 Regelungs- und Festsetzungsbedarfe

Das auf privaten Grundstücken anfallende Niederschlagswasser ist zu versickern, sofern es nicht gesammelt und genutzt wird. Sollte im Einzelfall eine Versickerung nachweislich nicht möglich sein, kann ausnahmsweise eine Einleitung des nicht zurückhaltbaren Niederschlagswassers nach Maßgabe der zuständigen Stelle in ein Siel zugelassen werden.

Die Dachflächen sind als Flachdächer oder flach geneigte Dächer bis zu einer Neigung von 15 Grad herzustellen. Ausnahmen hiervon können für Wohngebäude direkt an der Güntherstraße und am Mühlendamm zugelassen werden. Flachdächer oder flach geneigte Dächer sind als Retentions Gründach mit einem mindestens 12 cm starken durchwurzelbaren Substrataufbau zu versehen und dauerhaft mindestens extensiv zu begrünen. Ausgenommen hiervon sind Flächen für technische Dachaufbauten und Dachausstiege sowie Flächen, die dem Brandschutz, der Belichtung, der Be- und Entlüftung oder die als Dachterrassen dienen. Es sind jedoch mindestens 75 vom Hundert (v.H.) der Dachflächen eines Gebäudes zu begrünen. Eine Reduzierung auf bis zu 65 v. H. kann nach folgender Maßgabe zugelassen werden: je angefangene 5 v.H. Reduzierung ist der durchwurzelbare Substrataufbau auf der jeweils verbleibenden zu begrünenden Dachfläche um mindestens 3 cm zu erhöhen. Begrünte Dachflächen unterhalb von mindestens 50 cm über Substrataufbauoberkante aufgeständerten Anlagen zur Nutzung von Solarenergie und sonstigen technischen Dachaufbauten können auf die Dachbegrünungsfläche angerechnet werden.

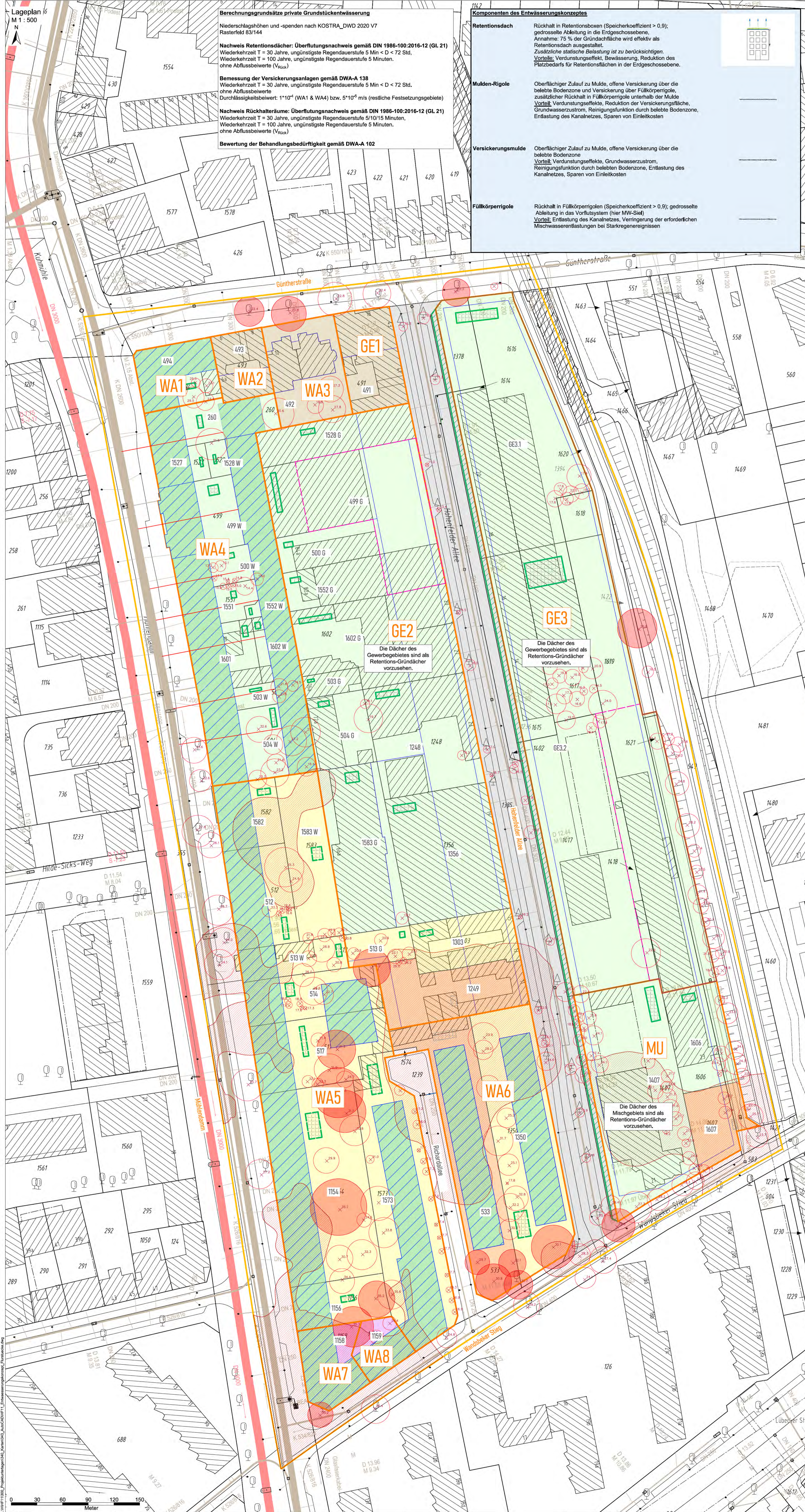
Hamburg, 25.06.2025


(Projektleitung)


(Projektbearbeitung)

Quellen

- [1] Geo-Online Kartenportal, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg, Bohrarchiv (Stand 2022)
- [2] Behörde für Umwelt, Energie, Klima und Agrarwirtschaft (BUEKA): Grundwassergleichen für das hydrologische Jahr 2010 (mittlere Grundwasserstände im 1. Hauptgrundwasserleiter) (Stand: 11.08.2023)
- [3] Behörde für Umwelt, Energie, Klima und Agrarwirtschaft (BUEKA): HWRM-Karten 2. Zyklus Hamburg (Stand 22.12.2019)
- [4] Behörde für Umwelt, Energie, Klima und Agrarwirtschaft (BUEKA): Starkregenhinweiskarte Hamburg (Stand 11.08.2023)
- [5] KOSTRA-DWD 2020 V7.4.1R, Rasterfeld 83/144 – Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung, Institut für Wasserwirtschaft der Universität Hannover / Deutscher Wetterdienst
- [6] DWA-A 138 (2005): Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- [7] DIN 1986-100 (2016): Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- [8] DWA (2013): Arbeitsblatt DWA-A-117: Bemessung von Regenrückhalteräumen
- [9] DWA-A 102 (2020): Arbeitsblatt DWA-A 102: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
- [10] Optigrün: Systemschnitt „Optigrün Retentionsdach Drossel extensiv“ (Stand 14.01.2021)
- [11] BIRCO GmbH: BIRCOpur, Die kompakte Anlage zur Niederschlagswasserbehandlung



Berechnungsgrundsätze private Grundstücksentwässerung
 Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA_DWD 2020 V7
 Rasterfeld 83/144

Nachweis Retentionsdächer: Überflutungsnachweis gemäß DIN 1986-100:2016-12 (Gl. 21)
 Wiederkehrzeit T = 30 Jahre, ungünstigste Regendauerstufe 5 Min < D < 72 Std.
 Wiederkehrzeit T = 100 Jahre, ungünstigste Regendauerstufe 5 Minuten, ohne Abflussbeiwerte (V_{Reduz})

Bemessung der Versickerungsanlagen gemäß DWA-A 138
 Wiederkehrzeit T = 30 Jahre, ungünstigste Regendauerstufe 5 Min < D < 72 Std.
 ohne Abflussbeiwerte (V_{Reduz})

Nachweis Rückhalteräume: Überflutungsnachweis gemäß DIN 1986-100:2016-12 (Gl. 21)
 Wiederkehrzeit T = 30 Jahre, ungünstigste Regendauerstufe 5/10/15 Minuten, ohne Abflussbeiwerte (V_{Reduz})

Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit gemäß DWA-A 102

Komponenten des Entwässerungskonzeptes

Retentionsdach
 Rückhalt in Retentionsboxen (Speicherkoefizient > 0,9); gedrosselte Ableitung in die Erdgeschosszone.
 Annahme: 75 % der Grunddachfläche wird effektiv als Retentionsdach ausgenutzt.
 Zusätzliche statische Belastung ist zu berücksichtigen.
 Vorteile: Verdunstungseffekt, Bewässerung, Reduktion des Platzbedarfs für Retentionsflächen in der Erdgeschosszone.

Mulden-Rigole
 Oberflächiger Zulauf zu Mulde, offene Versickerung über die belebte Bodenzone und Versickerung über Füllkörperrigole, zusätzlicher Rückhalt in Füllkörperrigole unterhalb der Mulde
 Vorteile: Verdunstungseffekte, Reduktion der Versickerungsfläche, Grundwasserzustrom, Reinigungsfunktion durch belebte Bodenzone, Entlastung des Kanalnetzes, Sparen von Einleitkosten

Versickerungsmulde
 Oberflächiger Zulauf zu Mulde, offene Versickerung über die belebte Bodenzone
 Vorteile: Verdunstungseffekte, Grundwasserzustrom, Reinigungsfunktion durch belebten Bodenzone, Entlastung des Kanalnetzes, Sparen von Einleitkosten

Füllkörperrigole
 Rückhalt in Füllkörperrigolen (Speicherkoefizient > 0,9); gedrosselte Ableitung in das Vorflutsystem (hier MW-Siel).
 Vorteile: Entlastung des Kanalnetzes, Verringerung der erforderlichen Mischwasserentlastungen bei Starkregeneignissen

- Zeichenerklärung**
- Bestand**
- Allstattenverdrähtfläche [2][6]
 - Flurstücke bzw. Vorhabengrenzen [1]
 - Versickerung unwahrscheinlich bzw. eingeschränkt [4]
 - Bestandsbaum [5]
 - Bestandsbaum sehr wertvoll bzw. herausragend [5]
 - MW-Siel [3]
 - SW-Siel [3]
- Planung - Lageplan**
- B-Plangebiet [2]
 - Festsetzungsgebiete [2]
 - Baugrenzen [2]
 - Erhaltungsbereich WA2, WA3 und GE1 [2]
 - Verkehrsfäche (überplant)
 - Flurstück mit vorzusehender Versickerung
 - Flurstück mit zu prüfender Versickerung
 - Flurstück mit Sielanschluss (gedrosselt)
 - Flurstück mit Sielanschluss (ungedrosselt)
 - Retentionsdach
 - Mulden-Rigolen-System
 - Mulden-Rigolen-System potenziell
 - Versickerungsmulde
 - Füllkörperrigole
 - SW-Siel Neubau

Randbedingungen

Planungsgrundlagen und Konzeptannahmen

- Laut Stellungnahme von Hamburg Wasser vom 20.06.2025 ist die Einleitmenge in das MW-Siel aus dem B-Plangebiet auf 536 l/s zu begrenzen, dies entspricht 92 l/s/ha
- Um das MW-Siel zusätzlich zu entlasten und die Anzahl der MW-Entlastungen bei Starkregen zu verringern, wird in diesem Konzept mit einer flächenbezogenen Einleitmengenbegrenzung von 20 l/s/ha gerechnet
- Gemäß Stellungnahme von Hamburg Wasser fällt die Hohenfelder Allee unter die Belastungskategorie I, eine Straßenwasserbehandlung ist nicht erforderlich
- Die aktuell in den Gewerbegebieten vorgesehenen Flächen fallen nach DWA-A 102 in die Belastungskategorie II, das anfallende Wasser muss somit behandelt werden, vorzugsweise über eine Versickerung über die belebte Bodenzone
- Die Ermittlung des Versickerungspotenzials ergibt sich aus der Versickerungspotenzialkarte und Bohrtaten aus dem Geoportall
- Für Bereiche mit sandigem Untergrund wurde ein k-Wert von 1*10⁻⁴ m/s und für Bereiche mit feinsandigem Untergrund ein k-Wert von 5*10⁻⁵ m/s angenommen
- Der Sickerabstand zum max. GW-Stand beträgt mind. 1 m
- Zusätzliche Sickerabstände zur Bebauung hin sind nicht vorgesehen, da eine Abschichtung der unterirdischen Bebauung vorzusehen ist
- Die Versickerung muss mit ausreichendem Abstand zu benachbarten Flurstücken geplant werden, um eine Beeinflussung zu vermeiden
- Maßgebend für die Konzeptauflösung sind die Flurstücksgrenzen, um eine adäquate Entwässerung für jedes Grundstück gewährleisten zu können (Ausnahme: Festsetzungsgebiet GE3, diese ist in zwei Vorhabengebiete aufgeteilt, da hier bereits Investoren vorgesehen sind)
- Der Erhaltungsbereich im Norden des Grundstücks und die nicht überplanten Verkehrsflächen sind nicht Teil des Konzeptes
- Flurstücke, die über die im B-Plan angegebenen Festsetzungsgrenzen hinaus gehen, werden jeweils geteilt und separat betrachtet
- Es wird von einer maximal möglichen Bebauung ausgegangen (die bebaute Fläche ergibt sich durch die GRZ)
- Die Fläche für Nebenanlagen, Gehwege und unterirdische Bebauung kann die GRZ jeweils um 50 % überschreiten, maximal dürfen diese allerdings nur auf 80 % des jeweiligen Grundstücks vorgesehen werden
- Alle neu geplanten Dachflächen im B-Plangebiet werden mit einer Dachbegrünung auf mindestens 75 % der Dachfläche vorgesehen
- Die Verortung der Entwässerungselemente im Lageplan erfolgt schematisch

LEITLINIE - Offene Oberflächenentwässerung gemäß RISA (RegeninfrastrukturAnpassung, FHH)

- Förderung des naturnahen Wasserhaushalts
- Stärkung der Versickerung / Grundwasserneubildung
- Stärkung der Verdunstung
- Verringerung / Verzögerung des Oberflächenabflusses
- Verminderung von extremen Abflussspitzen
- Verringerung der hydraulischen Wasserbelastung
- Verringerung der Niedrigwasserabflussproblematik im Sommer
- Schaffung von Feuchtlebensräumen
- Steigerung der Attraktivität der Wohn- und Grünanlagen

Entwässerungskonzept

Retentionsdächer

- Alle Dachflächen, die als Gründächer festgesetzt sind, sind auch als Retentionsdächer vorzusehen
- Als Drosselabfluss wird jeweils 0,1 l/s/100 m² angesetzt
- Retentionsdächer, welche in Versickerungsanlagen einleiten, werden gemäß dem Überflutungsnachweis für ein 30-jähriges Regeneignis mit allen Dauerstufen ausgelegt

Vorzusehene Versickerung

- In diesen Flurstücken ist eine planmäßige Versickerung möglich
- Als Entwässerungselement ist eine Mulden-Rigolen-Versickerungsanlage geplant, welche den oberflächigen Zufluss der umgebenden Freiflächen und den gedrosselten Zufluss der Dachflächen fasst
- Für die Konzeptentwicklung wird eine max. Einstauhöhe von 30 cm in der Mulde angenommen, für die Füllkörperrigole werden 100 cm Tiefe angenommen
- Die Versickerung über die belebte Bodenzone stellt eine für die vorgesehenen Gewerbeflächen ausreichende Reinigung des anfallenden Regenwassers dar

Zu prüfende Versickerung

- Die Versickerungseigenschaften in diesen Flurstücken sind sehr heterogen, weswegen hier eine genauere Erkundung der Untergrundeigenschaften an den geplanten Versickerungsstandorten erforderlich ist (z.B. durch zusätzl. Kernbohrungen)
- Wenn sich die Versickerungsfähigkeit als hoch (>5*10⁻⁴ m/s) herausstellt, sind diese Flurstücke wie alle grün dargestellten Flurstücke zu planen (s.o.)
- Wenn sich die Versickerungsfähigkeit als niedrig (<5*10⁻⁴ m/s) herausstellt, ist eine Retention mit gedrosselter Einleitung in das MW-Siel zu planen (s.u.)

Sielanschluss (gedrosselt)

- Aufgrund von ungünstigen Versickerungseigenschaften und erhaltenen Bestandsbäumen, ist eine Versickerung in diesen Flurstücken nicht möglich
- Als alternative Regenwasserbewirtschaftung ist daher eine Einleitung in das vorhandene MW-Siel vorgesehen
- Diese erfolgt gedrosselt mit einer flächenspezifischen Einleitmengenbegrenzung von 20 l/s/ha
- Die temporäre Speicherung des anfallenden Regenwassers erfolgt mithilfe von unterirdischen Füllkörperrigolen mit einem Speicherkoefizienten von 0,9 und einer Einstauhöhe von 100 cm
- Die Retentionsdächer dieser Flurstücke leiten gedrosselt in das MW-Siel ein

Sielanschluss (ungedrosselt)

- In den Festsetzungsgebieten WA7 und WA8 ist eine Versickerung aufgrund der Untergrundeigenschaften ebenfalls nicht möglich
- Aufgrund der hohen Grundflächenzahl und dem zu schützenden Baumbestand können geeignete Maßnahmen zur Regenwasserspeicherung hier ebenfalls nicht vorgesehen werden
- Diese Freiflächen dieser Grundstücke leiten daher ungedrosselt in das MW-Siel ein (entspricht einem Abfluss von 10,5 und 5,3 l/s)
- Die Retentionsdächer dieser Flurstücke leiten gedrosselt in das MW-Siel ein

Entwässerung Verkehrsfläche

- Für die Entwässerung der neu geplanten Verkehrsfläche (Hohenfelder Allee) ist eine 2 m breite Versickerungsmulde entlang des Straßenrands vorgesehen
- Durch die Versickerung über die belebte Bodenzone erfolgt eine Reinigung des Straßenwassers

Wichtige Hinweise:

Für die Maßstabgenauigkeit und Bestätigung der eingezeichneten vorhandenen Rohr- und Leitungsanlagen der Versorgungsorgane kann keine Gewähr übernommen werden.

Die Planungen der angrenzenden Gewerbe werden bezüglich der Kompatibilität mit der wasserwirtschaftlichen Planung geprüft und sind nur nachträglich angelehnt. Bei Bedarf technischer Inhalte der Freizeitanlagen wird von BWS keine Gewährleistung übernommen.

nachrichtliche Darstellung folgender Planungsgrundlagen:

- [1] ALK8 (Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, Stand vom 17.07.2023, HPL_ALK8_17072023) (vgl. Lageplan 310)
- [2] B-Plan (Freie und Hansestadt Hamburg, Bezirksamt Hamburg-Nord, Stand vom 14.06.2023, 230613_BP-HF1/Lufd, Lageplan 310)
- [3] Leitungsverzeichnis (Hamburger Stadtentwässerung AAR, Stand vom 21.07.2023, 549900_SEW.pdf, ohne Lageplan)
- [4] Versickerungspotenzialkarte (Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, Stand vom 11.08.2023, ohne Lageplan)
- [5] Baumbestand (MK - Landschaft & Freiraum, Stand vom 12.03.2023, H11_MK_LF.dwg, Lageplan 310)
- [6] Ergänzungsbericht LCKWA-Untersuchung (Dipl.-Ing. Rainer J. PINIGEL GmbH, Stand vom 19.09.2023)

Anmerkung: Die Projektion von Lageplan 320 auf Lageplan 310 erfolgte manuell anhand von Grundstücksgrenzen. Bezüglich der Lagegenauigkeit wird von Seiten BWS keine Gewährleistung übernommen.

Auftraggeber: FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kühnstraße 6
 20249 Hamburg

Projekt: Bebauungsplan Hohenfelde 11
 Entwässerungstechnischer Funktionsplan

Planinhalt: Lageplan

Entwässerungslageplan

Anlage: 1
 Maßstab: 1:500
 Lagebezug: ETRS89 - UTM
 Höhenbezug: DHHN2016
 Blattgröße (mm): 841 x 1189
 Projektnummer: 23.P.058

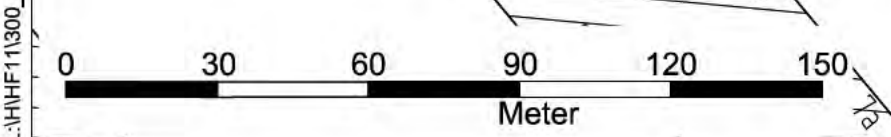
Auftraggeber: FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kühnstraße 6
 20249 Hamburg

Projekt: Bebauungsplan Hohenfelde 11
 Entwässerungstechnischer Funktionsplan

Planinhalt: Lageplan

Entwässerungslageplan

Anlage: 1
 Maßstab: 1:500
 Lagebezug: ETRS89 - UTM
 Höhenbezug: DHHN2016
 Blattgröße (mm): 841 x 1189
 Projektnummer: 23.P.058



Lageplan M 1 : 2000

N



Zeichenerklärung

- B-Plangebietsgrenze
- Festsetzungsgebietsgrenzen
- Flurstücksgrenzen

Anl. 2.1 Einzugsgebietsplan



BWS GmbH
Georgsweiler Böden 1
21109 Hamburg
Fon: 040 236-44 55 (0)
www.bws-gmbh.de

Maßstab: 1:2000

Blattgröße: DIN A4

Datum: 30.01.2024

Projektnr.: 23.P.058

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Flächenberechnung

Festsetzungs- gebiet	Flurstück	GRZ	GRZ (mit Unter- bauung)	Fläche	A _{ges}	A _E	Q _{Dr}	V _{Rück} (T=30a), Gl.21	V _{Rück} (T=100a), Gl.21	V _{RRR,ges}	A _{vers.gew. bzw.} A _{ret.gew.}	Einstau- höhe	Gewählte RW-Bewirtschaftungsmaßnahme	
					[m²]	[m²]	[l/s]	[m³]	[m³]	[m³]	[m²]			[cm]
WA1	494	0,7	0,9	Dach	752	526	0,5	15,62	7,85	15,62	7,60	4	Retentionsdach	
				Freifläche		226	-	8,34	3,35	8,36		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
WA4	260	0,6	0,9	Dach	776	466	0,4	14,42	6,96	14,42	9,80	5	Retentionsdach	
				Freifläche		310	-	10,67	4,54	10,78		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1527			Dach	291	175	0,1	6,33	2,62	6,33	3,60	5	Retentionsdach	
				Freifläche		116	-	3,85	1,51	3,96		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1528 W			Dach	282	169	0,1	6,06	2,54	6,06	3,50	5	Retentionsdach	
				Freifläche		113	-	3,74	1,45	3,85		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	499 W			Dach	1167	700	0,7	20,27	10,43	20,27	15,00	4	Retentionsdach	
				Freifläche		467	-	16,31	6,86	16,50		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	500 W			Dach	573	344	0,3	10,58	5,14	10,58	7,30	5	Retentionsdach	
				Freifläche		229	-	7,87	3,36	8,03		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1551			Dach	413	248	0,2	7,86	3,71	7,86	5,20	5	Retentionsdach	
				Freifläche		165	-	5,64	2,42	5,72		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1552 W			Dach	188	113	0,1	3,45	1,68	3,45	2,50	5	Retentionsdach	
				Freifläche		75	-	2,55	1,10	2,75		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1601			Dach	663	398	0,4	11,49	5,93	11,49	8,50	4	Retentionsdach	
				Freifläche		265	-	9,28	3,90	9,35		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1602 W			Dach	397	238	0,2	7,44	3,56	7,44	5,00	5	Retentionsdach	
				Freifläche		159	-	5,45	2,32	5,50		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
503 W	Dach	358	215	0,2	6,43	3,21	6,43	4,60	4	Retentionsdach				
	Freifläche		143	-	4,95	2,10	5,06		130	Mulden-Rigolen-Versickerung				
504 W	Dach	1147	688	0,6	21,19	10,28	21,19	14,50	5	Retentionsdach				
	Freifläche		459	-	15,80	6,72	15,95		130	Mulden-Rigolen-Versickerung				
WA5	1582	0,5	0,75	Dach	637	319	0,3	9,49	4,75	9,49	11,60	4	Retentionsdach	
				Freifläche		319	-	12,09	4,76	12,76		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung	
	512			Dach	946	473	0,4	14,74	7,07	14,74	17,00	5	Retentionsdach	
				Freifläche		473	-	18,57	7,06	18,70		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung	
	1583 W			Dach	1106	553	0,5	16,77	8,26	16,77	20,00	4	Retentionsdach	
				Freifläche		553	-	21,85	8,26	22,00		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung	
	513 W			Dach	539	270	0,2	8,80	4,04	8,80	9,60	5	Retentionsdach	
				Freifläche		270	-	10,45	4,01	10,56		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung	
	514			Dach	914	457	0,4	14,05	6,83	14,05	16,50	5	Retentionsdach	
				Freifläche		457	-	17,99	6,82	18,15		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung	
	517			Dach	1298	649	0,6	19,49	9,69	19,49	23,50	4	Retentionsdach	
				Freifläche		649	-	25,70	9,69	25,85		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung	
1154	Dach	2767	1.384	1,3	41,25	20,64	41,25	50,00	4	Retentionsdach				
	Freifläche		1.384	-	54,93	20,67	55,00		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung				
1156	Dach	630	315	0,3	9,33	4,70	9,33	11,50	4	Retentionsdach				
	Freifläche		315	-	11,96	4,71	12,65		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung				
1573	Dach	2541	1.271	1,2	37,79	18,95	37,79	46,00	4	Retentionsdach				
	Freifläche		1.271	-	50,45	18,98	50,60		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung				
WA6	533	0,4	0,6	Dach	2075	830	0,8	24,46	12,38	24,46	27,00	4	Retentionsdach	
				Freifläche		1.245	2,5	20,66	18,80	21,06		130	MW-Sieleinleitung	
	1350			Dach	2421	968	0,9	29,01	14,45	29,01		50,70	4	Retentionsdach
Freifläche		1.453	-	55,65	21,59	55,77	130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung						
WA7	1158	0,7	0,9	Dach	661	463	0,4	14,30	6,91	14,30	-	5	Retentionsdach	
WA8	1159	0,6	0,9	Freifläche		198	10,5	0,00	0,00	-	-	-	-	MW-Sieleinleitung
				Dach	391	235	0,2	7,29	3,51	14,30	-	0	Retentionsdach	
GE2	1528 G	0,65	0,90	Freifläche	847	551	0,5	16,66	8,22	16,66	11,00	4	Retentionsdach	
				Freifläche		296	-	12,01	4,49	12,10		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	499 G			Dach	2387	1.552	1,5	45,65	23,14	45,65	31,10	4	Retentionsdach	
				Freifläche		835	-	34,15	12,68	34,21		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	500 G			Dach	537	349	0,3	10,81	5,22	10,81	7,00	5	Retentionsdach	
				Freifläche		188	-	7,55	2,84	7,70		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1552 G			Dach	605	393	0,4	11,31	5,86	11,31	8,00	4	Retentionsdach	
				Freifläche		212	-	8,71	3,22	8,80		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1602 G			Dach	1957	1.272	1,2	37,86	18,98	37,86	25,50	4	Retentionsdach	
				Freifläche		685	-	27,89	10,39	28,05		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	503 G			Dach	198	129	0,1	4,14	1,93	4,14	2,60	5	Retentionsdach	
				Freifläche		69	-	2,74	1,04	2,86		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	504 G			Dach	657	427	0,4	12,75	6,37	12,75	8,60	4	Retentionsdach	
				Freifläche		230	-	9,35	3,49	9,46		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1248			Dach	1740	1.131	1,1	33,18	16,86	33,18	22,70	4	Retentionsdach	
				Freifläche		609	-	24,91	9,25	24,97		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1583 G			Dach	1601	1.041	1,0	30,71	15,52	30,71	20,90	4	Retentionsdach	
				Freifläche		560	-	22,88	8,50	22,99		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
1356	Dach	1991	1.294	1,3	37,39	19,28	37,39	26,10	4	Retentionsdach				
	Freifläche		697	-	28,63	10,59	28,71		130	Mulden-Rigolen-Versickerung				
513 G	Dach	337	219	0,2	6,61	3,27	6,61	4,50	4	Retentionsdach				
	Freifläche		118	-	4,76	1,79	4,95		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung				
1303	Dach	788	512	0,5	15,00	7,64	15,00	10,40	4	Retentionsdach				
	Freifläche		276	-	11,27	4,19	11,44		130	Mulden-Rigolen-Versickerung oder MW-Sieleinleitung				
1249	Dach	1159	753	0,7	22,57	11,24	22,57	8,70	4	Retentionsdach				
	Freifläche		406	0,8	6,73	6,12	6,79		130	MW-Sieleinleitung				
GE3	GE3.1	0,55	0,83	Dach	3945	2.170	2,1	63,81	32,35	63,81	65,00	4	Retentionsdach	
				Freifläche		1.775	-	68,84	26,64	71,50		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	GE3.2			Dach	9026	4.964	5,0	143,30	73,96	143,30		148,00	4	Retentionsdach
Freifläche		4.062	-	158,34	61,02	162,80	130	Mulden-Rigolen-Versickerung						
MU	1407	0,55	0,83	Dach	2862	1.574	1,5	46,63	23,48	46,63	46,90	4	Retentionsdach	
				Freifläche		1.288	-	49,91	19,32	51,59		130	Mulden-Rigolen-Versickerung	
	1606			Dach	880	484	0,4	15,22	7,24	15,22		14,10	5	Retentionsdach
Freifläche		396	-	15,93	5,93	15,51	130	Mulden-Rigolen-Versickerung						
1607	Dach	601	331	0,3	10,01	4,93	10,01	5,90	4	Retentionsdach				
	Freifläche		270	0,5	4,49	4,08	4,60		130	MW-Sieleinleitung				
Hohenfelder Allee	1385	-	-	Verkehrsfläche	6539	6.539	-	145	89	145	722,00	30	Versickerungsmulde	
Σ						62.590	23,69	(Sieleinleitung)						

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA1 494

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	226
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	7,6
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,50
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,76

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
2,7	2,9
3,8	4,1
4,6	5,0
5,1	5,7
5,8	6,7
6,3	7,6
6,5	8,3
5,9	8,6
5,1	8,7
3,2	8,6
1,1	8,3
-3,4	7,4
-10,5	5,7
-17,9	3,7
-33,0	-0,6
-48,5	-5,3
-110,7	-24,3
-174,2	-44,6

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	6,5
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	8,3
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	8,3

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	1,90
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	1,5
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		1,9
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	6,8
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	8,4
----------------------------------	----------------	-------	-----

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA1 494

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	226
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,50
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	8
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,76

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	3,4
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	3,4

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	8,4
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA1 494 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	526
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	526
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,5
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	15,6

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	394,8
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	15,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

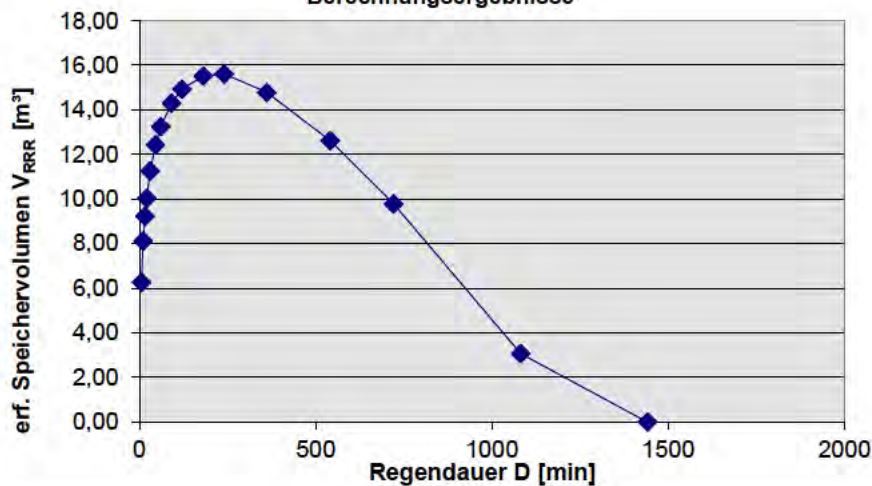
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
6,27
8,12
9,23
10,03
11,26
12,44
13,25
14,30
14,93
15,52
15,62
14,78
12,62
9,78
3,08
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA1 494 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	526
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,50

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	7,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	7,9

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 260

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	310
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	9,8
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,40
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,98

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
3,7	3,9
5,3	5,6
6,4	6,7
7,1	7,6
8,0	8,8
8,8	9,9
9,2	10,7
8,5	10,6
7,5	10,4
5,1	9,5
2,5	8,3
-3,2	5,4
-12,3	0,6
-21,8	-4,5
-41,2	-15,3
-61,1	-26,5
-140,9	-71,8
-222,6	-119,0

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	9,2
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	10,7
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	10,7

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	2,45
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	2,0
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		2,5
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	8,8
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	10,8
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 260 Retentionsdach

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	310
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,40
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	10
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,98

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	4,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	4,5

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	10,8
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 260 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	466
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	466
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,4
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	14,4

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	349,2
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	14,4

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

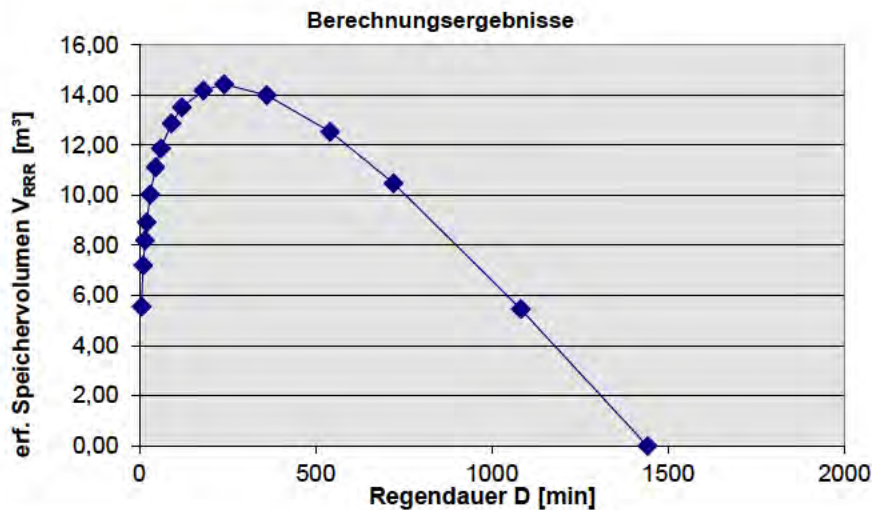
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
5,56
7,21
8,21
8,92
10,03
11,11
11,87
12,88
13,51
14,18
14,42
13,99
12,53
10,48
5,46
0,00



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 260 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	466
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,40

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	7,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	7,0

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1527

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	116
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	3,6
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,10
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,36

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
1,4	1,4
2,0	2,1
2,4	2,5
2,7	2,8
3,0	3,2
3,3	3,6
3,5	3,8
3,2	3,8
2,9	3,6
2,0	3,1
1,1	2,5
-1,0	1,1
-4,4	-1,1
-7,9	-3,5
-15,0	-8,5
-22,3	-13,6
-51,5	-34,3
-81,5	-55,6

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	3,5
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	3,8
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	3,8

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	0,90
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	0,7
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		0,9
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	3,2
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	4,0
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmeelstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1527

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	116
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,10
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	10
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,98

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	1,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	1,5

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	4,0
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1527 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	175
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	175
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,1
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	6,3

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	131,0
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	6,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

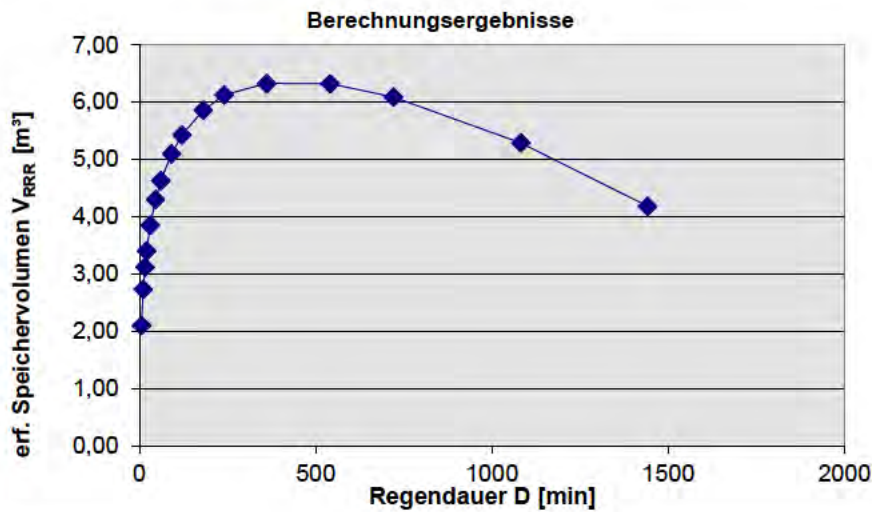
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
2,10
2,73
3,12
3,41
3,85
4,30
4,63
5,10
5,43
5,86
6,13
6,33
6,32
6,09
5,29
4,18



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1527 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	175
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,10

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	2,6
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	2,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1528 W

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	113
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	3,5
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,10
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,35

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
1,4	1,4
1,9	2,0
2,3	2,4
2,6	2,7
2,9	3,1
3,2	3,5
3,4	3,7
3,1	3,7
2,8	3,5
1,9	3,0
1,0	2,4
-1,0	1,1
-4,3	-1,0
-7,7	-3,3
-14,6	-8,1
-21,7	-13,0
-50,1	-32,9
-79,3	-53,4

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	3,4
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	3,7
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	3,7

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	0,88
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	0,7
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		0,9
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	3,2
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	3,9
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1528 W

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	113
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,10
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	10
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,98

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	1,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	1,5

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	3,9
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1528W Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	169
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	169
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,1
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	6,1

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	126,9
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	6,1

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

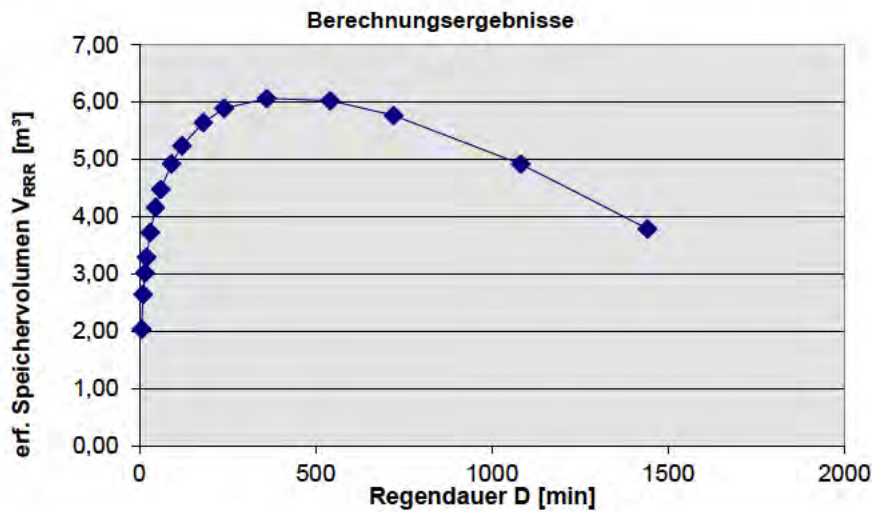
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
2,03
2,65
3,02
3,30
3,73
4,16
4,48
4,92
5,24
5,64
5,89
6,06
6,02
5,77
4,92
3,79



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1528W Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	169
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,10

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	2,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	2,5

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 499 W

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	467
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	15,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,70
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	1,50

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
5,6	5,8
8,0	8,4
9,5	10,2
10,6	11,5
12,1	13,3
13,2	15,1
13,8	16,3
12,6	16,4
11,1	16,1
7,4	15,0
3,4	13,5
-5,4	9,7
-19,4	3,3
-33,9	-3,7
-63,6	-18,3
-94,1	-33,6
-216,4	-95,5
-341,6	-160,2

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	13,8
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	16,3
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	16,3

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	3,75
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	3,0
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		3,8
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	13,5
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	16,5
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmlstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 499 W

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	467
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,70
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	15
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	1,50

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	6,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	6,9

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	16,5
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
Grundstücksentwässerung
HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 499W Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u * r_{(D,T)} / 10000 * D * f_z * 0,06) + Q_{Zu} - D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	700
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	700
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q _{Dr}	l/s	0,7
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	20,3

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	525,2
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	20,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
Grundstücksentwässerung
HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

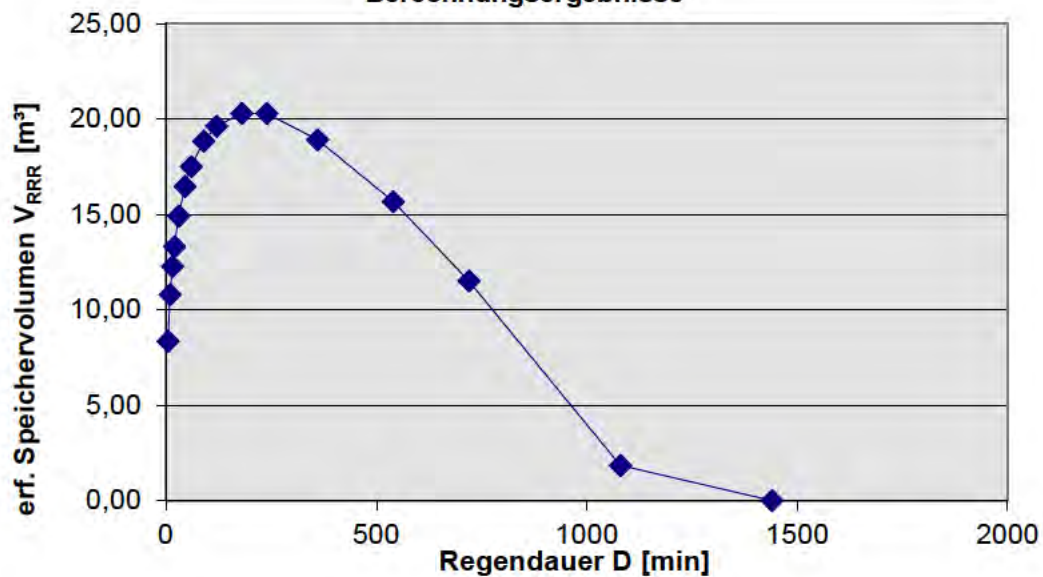
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m ³]
8,33
10,78
12,25
13,30
14,91
16,45
17,49
18,83
19,61
20,27
20,27
18,91
15,66
11,50
1,83
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
Grundstücksentwässerung
HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 499W Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m^2	700
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,70

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m^3	10,4
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	10,4

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 500W

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	229
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	7,3
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,30
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,73

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
2,8	2,9
3,9	4,1
4,7	5,0
5,2	5,6
5,9	6,5
6,5	7,3
6,8	7,9
6,2	7,9
5,5	7,6
3,7	7,0
1,8	6,1
-2,5	4,0
-9,3	0,4
-16,4	-3,4
-30,8	-11,4
-45,6	-19,7
-105,2	-53,3
-166,0	-88,3

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	6,8
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	7,9
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	7,9

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	1,83
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	1,5
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		1,8
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	6,6
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	8,0
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 500W

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	229
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,30
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	7
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,73

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	3,4
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	3,4

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	8,0
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 500W Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	344
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	344
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,3
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	10,6

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	257,9
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	10,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

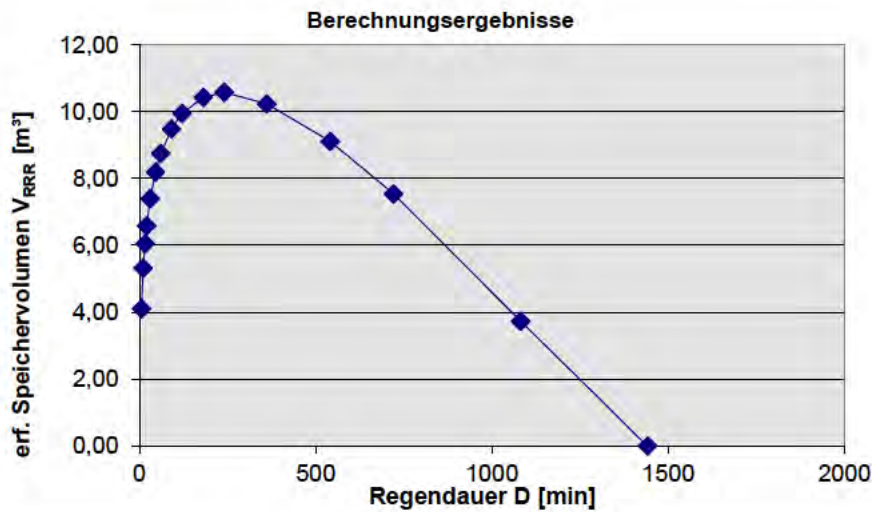
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
4,10
5,32
6,05
6,58
7,40
8,19
8,75
9,48
9,94
10,42
10,58
10,23
9,11
7,54
3,73
0,00



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 500W Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	344
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,30

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	5,1
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	5,1

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1551

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	165
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	5,2
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,20
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,52

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
2,0	2,1
2,8	2,9
3,4	3,6
3,8	4,0
4,3	4,6
4,7	5,2
4,9	5,6
4,5	5,6
4,0	5,4
2,8	4,9
1,4	4,2
-1,7	2,7
-6,5	0,0
-11,5	-2,9
-21,8	-8,9
-32,4	-15,1
-74,7	-40,2
-118,1	-66,2

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	4,9
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	5,6
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	5,6

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	1,30
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	1,0
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		1,3
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	4,7
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	5,7
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1551

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	165
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,20
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	5
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,52

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	2,4
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	2,4

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	5,7
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1551 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	248
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	248
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalteriums	Q _{Dr}	l/s	0,2
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	7,9

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	185,9
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	7,9

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

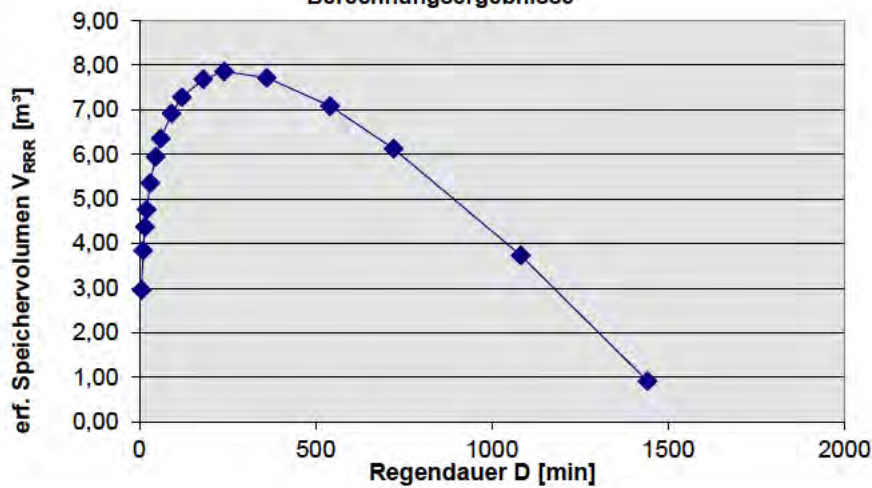
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
2,96
3,85
4,38
4,76
5,36
5,95
6,36
6,92
7,28
7,69
7,86
7,72
7,09
6,13
3,74
0,92

Berechnungsergebnisse



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1551 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	248
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,20

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	3,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	3,7

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1552W

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	75
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	2,5
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,10
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,25

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
0,9	0,9
1,3	1,3
1,5	1,6
1,7	1,8
1,9	2,1
2,1	2,4
2,2	2,6
2,0	2,5
1,7	2,4
1,1	2,2
0,4	1,9
-1,0	1,1
-3,4	-0,2
-5,8	-1,5
-10,8	-4,3
-15,9	-7,2
-36,3	-19,0
-57,2	-31,3

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	2,2
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	2,6
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	2,6

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	0,63
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	0,5
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		0,6
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	2,3
Eintleerungszeit	t	h	2,8

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	2,8
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1552W

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	75
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,10
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	3
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,25

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	1,1
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	1,1

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	2,8
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1552W Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	113
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	113
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,1
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	3,4

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	84,6
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	3,4

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

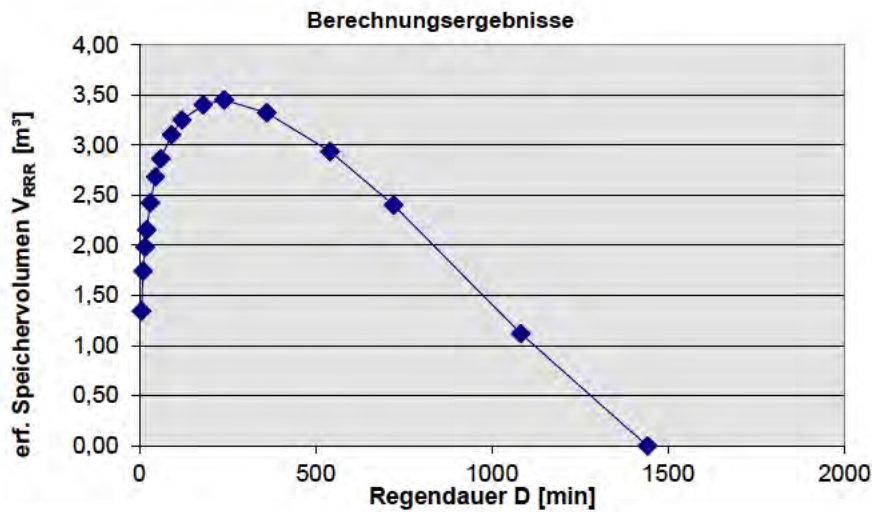
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
1,35
1,75
1,99
2,16
2,43
2,68
2,86
3,10
3,25
3,40
3,45
3,32
2,94
2,40
1,12
0,00



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1552W Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	113
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,10

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	1,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	1,7

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1601

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	265
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	8,5
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,40
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,85

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
3,2	3,3
4,5	4,8
5,4	5,8
6,0	6,5
6,9	7,6
7,5	8,6
7,8	9,3
7,2	9,3
6,3	9,2
4,3	8,6
2,0	7,7
-3,0	5,6
-11,0	2,0
-19,2	-1,9
-36,0	-10,1
-53,3	-18,7
-122,6	-53,5
-193,5	-89,8

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	7,8
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	9,3
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	9,3

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	2,13
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	1,7
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		2,1
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	7,7
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	9,4
----------------------------------	----------------	-------	-----

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1601

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	265
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,40
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	9
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,85

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	3,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	3,9

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	9,4
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1601 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	398
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	398
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,4
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	11,5

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	298,4
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	11,5

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

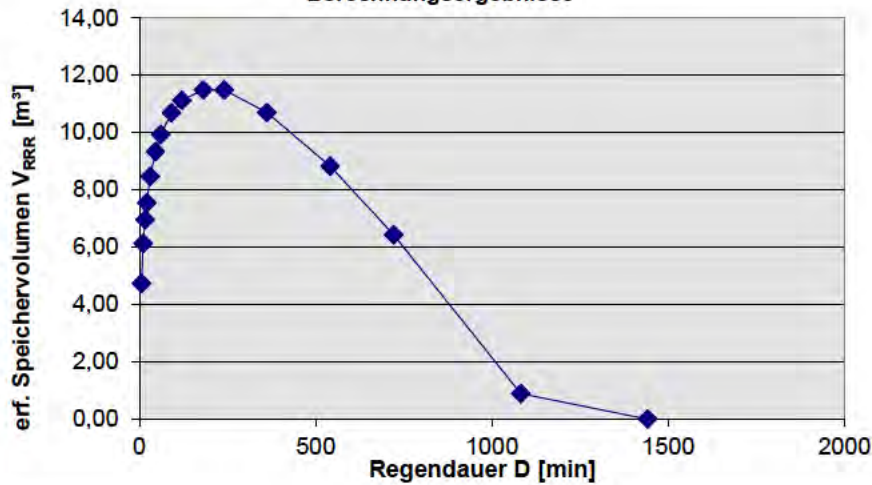
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
4,73
6,13
6,96
7,55
8,47
9,34
9,93
10,69
11,13
11,49
11,48
10,69
8,82
6,44
0,89
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1601 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	398
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,40

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	5,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	5,9

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1602W

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	159
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	5,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,20
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,50

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
1,9	2,0
2,7	2,8
3,3	3,4
3,6	3,9
4,1	4,5
4,5	5,1
4,7	5,4
4,3	5,4
3,8	5,3
2,6	4,8
1,3	4,2
-1,6	2,7
-6,3	0,2
-11,1	-2,5
-21,0	-8,0
-31,1	-13,8
-71,9	-37,3
-113,5	-61,7

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	4,7
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	5,4
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	5,4

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	1,25
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	1,0
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		1,3
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	4,5
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	5,5
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1602W

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	159
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,20
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	5
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,50

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	2,3
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	2,3

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	5,5
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1602W Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	238
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	238
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,2
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	7,4

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	178,7
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	7,4

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

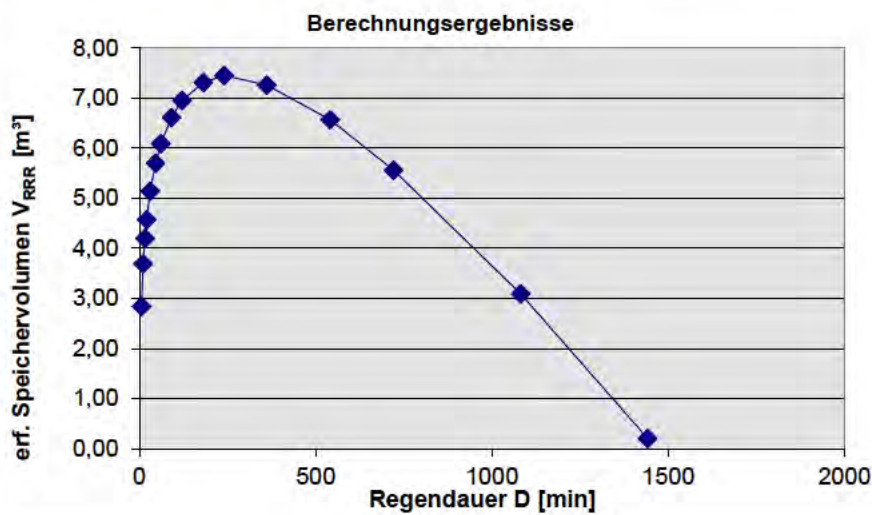
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
2,85
3,69
4,20
4,57
5,14
5,70
6,09
6,61
6,95
7,31
7,44
7,26
6,56
5,56
3,09
0,21



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 1602W Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	238
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,20

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	3,6
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	3,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 503W

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	143
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	4,6
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,20
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,46

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
1,7	1,8
2,4	2,6
2,9	3,1
3,3	3,5
3,7	4,1
4,1	4,6
4,2	5,0
3,9	5,0
3,4	4,8
2,3	4,4
1,0	3,9
-1,6	2,7
-5,9	0,5
-10,4	-1,8
-19,5	-6,5
-28,9	-11,6
-66,4	-31,8
-104,8	-52,9

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	4,2
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	5,0
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	5,0

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	1,15
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	0,9
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		1,2
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	4,1
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	5,1
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmeelstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 503W

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	143
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,20
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	5
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,46

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	2,1
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	2,1

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	5,1
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 503W Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	215
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	215
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalteriums	Q _{Dr}	l/s	0,2
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspender Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	6,4

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	161,1
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	6,4

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

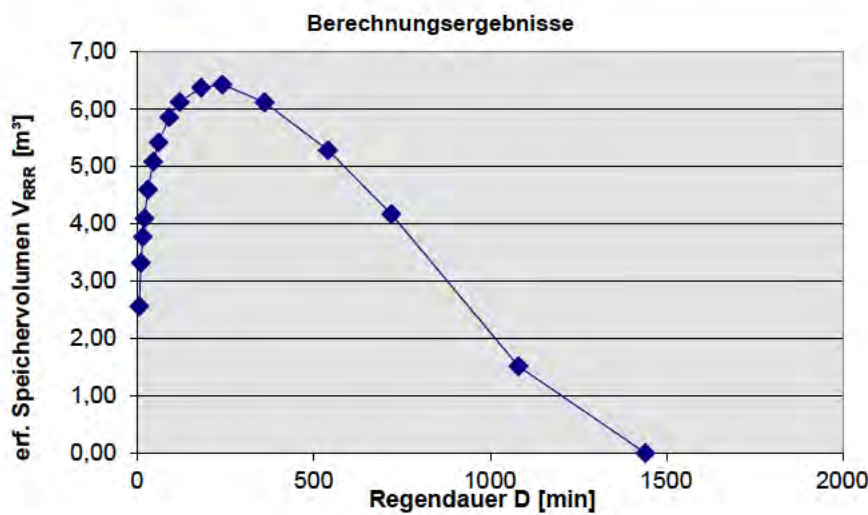
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
2,56
3,32
3,77
4,10
4,60
5,09
5,42
5,86
6,12
6,38
6,43
6,12
5,28
4,17
1,52
0,00



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 503W Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	215
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,20

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	3,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	3,2

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 504W

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	459
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	14,5
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	1,00E-04
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,60
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	1,45

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
5,5	5,7
7,8	8,2
9,4	9,9
10,5	11,2
11,9	13,0
13,1	14,7
13,6	15,8
12,5	15,8
11,1	15,4
7,6	14,1
3,7	12,3
-4,8	8,2
-18,3	1,1
-32,3	-6,4
-61,0	-22,1
-90,4	-38,6
-208,5	-104,9
-329,5	-173,9

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	13,6
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	15,8
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	15,8

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	3,63
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	2,9
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		3,6
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	13,1
Eintleerungszeit	t	h	3,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	16,0
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für $T = 100$ a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmeßstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 504W

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	459
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,60
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	15
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	1,00E-04
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	1,45

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	6,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	6,7

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	16,0
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 504W Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	688
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	688
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,6
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	21,2

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	516,2
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	21,2

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

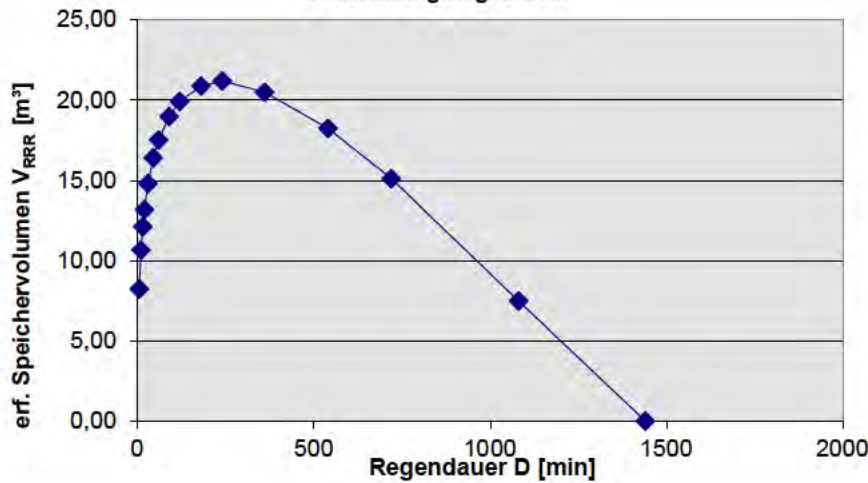
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
8,22
10,65
12,12
13,18
14,81
16,40
17,51
18,98
19,91
20,87
21,19
20,49
18,24
15,11
7,50
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA4 504W Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	688
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,60

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	10,3
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	10,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1582

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	319
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	11,6
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,30
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,58

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
4,0	4,1
5,7	5,9
6,9	7,2
7,8	8,1
9,0	9,6
10,2	11,0
11,0	12,1
11,0	12,6
10,8	12,9
9,9	13,1
8,7	13,0
5,9	12,4
1,1	10,8
-4,0	9,0
-14,7	4,8
-25,9	0,0
-71,1	-19,2
-118,1	-40,4

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	11,0
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	12,1
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	12,1

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	2,90
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	2,3
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		2,9
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	10,4
Eintleerungszeit	t	h	5,8

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	12,8
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1582

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	319
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,30
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	12
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,58

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	4,8
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	4,8

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	12,8
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1582 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	319
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	319
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterums	Q_{Dr}	l/s	0,3
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	9,5

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	238,9
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	9,5

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

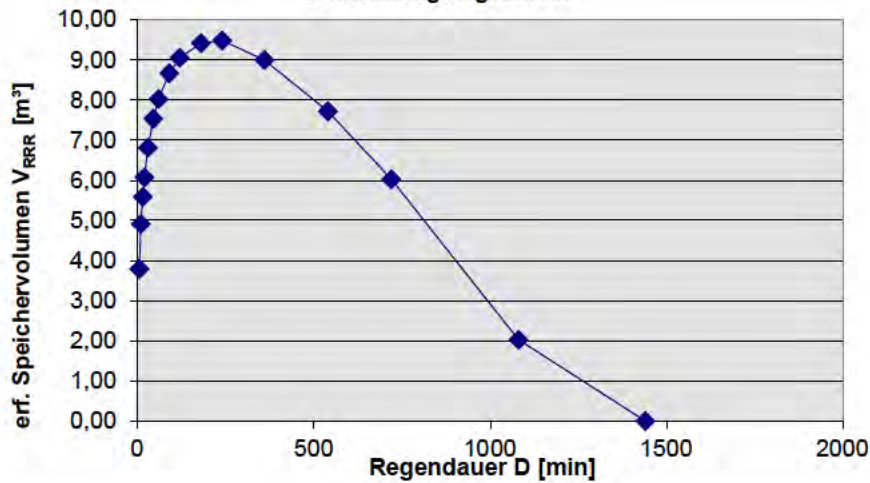
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
3,80
4,92
5,59
6,07
6,82
7,53
8,02
8,67
9,05
9,42
9,49
9,00
7,72
6,03
2,02
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1582 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	319
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,30

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	4,8
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	4,8

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
Grundstücksentwässerung
HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 512

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	473
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	17,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,40
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,85

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
5,9	6,0
8,5	8,7
10,3	10,6
11,6	12,0
13,4	14,1
15,2	16,3
16,4	17,8
16,4	18,6
16,1	18,9
14,8	19,1
13,1	18,9
9,0	17,7
2,0	15,0
-5,5	11,8
-21,1	4,9
-37,5	-2,9
-103,6	-34,4
-172,5	-68,8

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	16,4
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	18,6
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	18,6

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	4,25
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	3,4
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		4,3
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	15,3
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	18,7
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 512

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	473
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,40
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	17
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,85

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	7,1
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	7,1

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	18,7
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 512 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	473
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	473
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,4
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	14,7

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	354,8
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	14,7

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

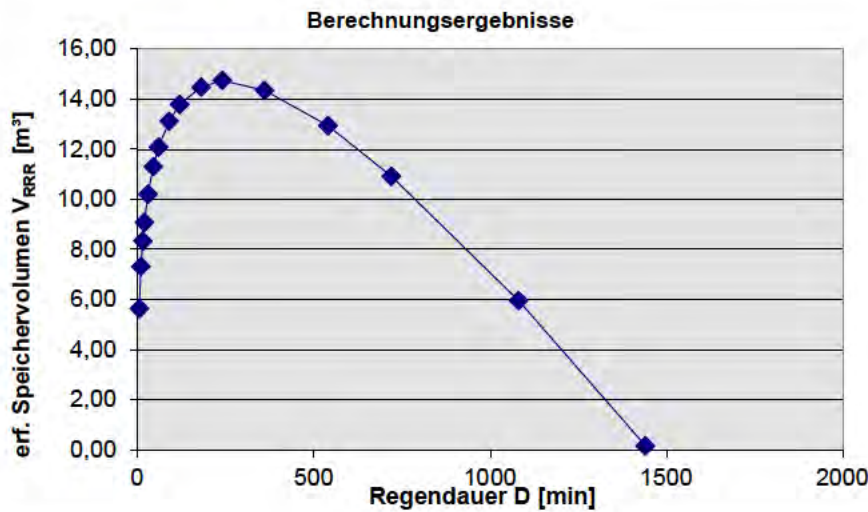
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
5,65
7,33
8,34
9,07
10,20
11,31
12,08
13,11
13,77
14,48
14,74
14,35
12,94
10,92
5,96
0,18



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 512 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	473
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,40

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	7,1
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	7,1

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1583W

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	553
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	20,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,50
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
6,9	7,0
9,9	10,2
12,0	12,4
13,5	14,1
15,7	16,6
17,8	19,1
19,1	20,9
19,1	21,8
18,7	22,3
17,2	22,6
15,2	22,4
10,4	21,2
2,2	18,4
-6,6	15,0
-25,0	7,4
-44,4	-1,2
-122,2	-35,8
-203,3	-73,7

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	19,1
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	21,8
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	21,8

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	5,00
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	4,0
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		5,0
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	18,0
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	22,0
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmlstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1583W

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	553
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,50
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	20
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	1,00

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	8,3
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	8,3

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	22,0
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1583W Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	553
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	553
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,5
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	16,8

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	414,8
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	16,8

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

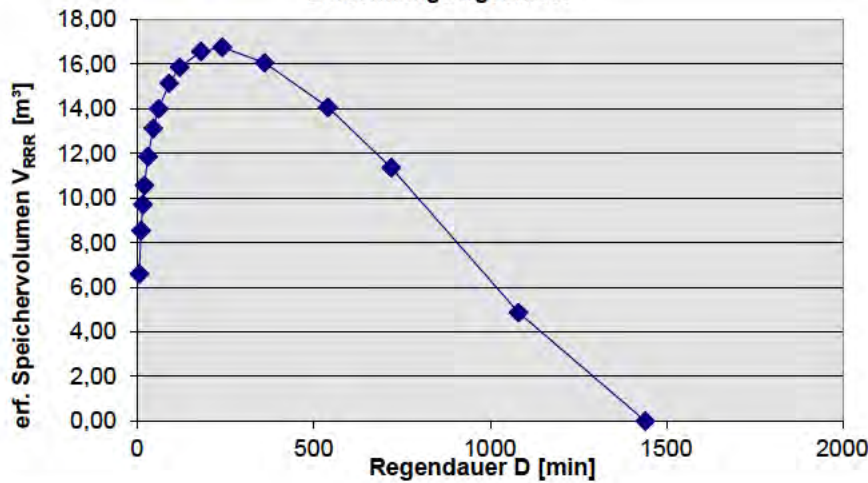
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
6,60
8,55
9,72
10,57
11,87
13,13
14,01
15,16
15,87
16,58
16,77
16,08
14,08
11,37
4,87
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1583W Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	553
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,50

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	8,3
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	8,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 513W

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	270
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	9,6
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,20
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,48

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
3,4	3,4
4,8	5,0
5,8	6,0
6,6	6,8
7,7	8,0
8,7	9,2
9,4	10,1
9,4	10,5
9,2	10,6
8,5	10,6
7,5	10,4
5,2	9,6
1,3	7,8
-2,9	5,7
-11,7	1,2
-21,0	-3,7
-58,3	-23,7
-97,2	-45,3

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	9,4
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	10,5
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	10,5

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	2,40
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	1,9
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		2,4
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	8,6
Eintleerungszeit	t	h	6,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	10,6
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmeelstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 513W

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	270
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,20
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	10
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,48

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	4,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	4,0

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	10,6
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 513W Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	270
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	270
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,2
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	8,8

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	202,1
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	8,8

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

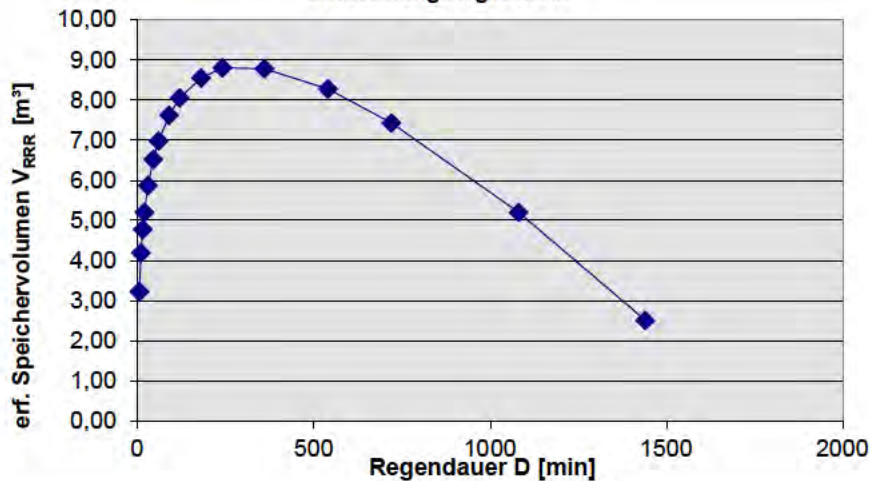
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
3,23
4,19
4,78
5,20
5,86
6,52
6,98
7,62
8,05
8,55
8,80
8,78
8,28
7,43
5,20
2,51

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 513W Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	270
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,20

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	4,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	4,0

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 514

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	457
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	16,5
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,40
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,83

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
5,7	5,8
8,2	8,4
9,9	10,3
11,2	11,6
13,0	13,7
14,7	15,8
15,8	17,3
15,8	18,0
15,5	18,4
14,2	18,6
12,6	18,4
8,6	17,3
1,8	14,8
-5,4	11,8
-20,6	5,3
-36,5	-2,0
-100,7	-31,6
-167,6	-64,0

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	15,8
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	18,0
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	18,0

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	4,13
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	3,3
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		4,1
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	14,9
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	18,2
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmlstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 514

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	457
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,40
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	17
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,83

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	6,8
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	6,8

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	18,2
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 514 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	457
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	457
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,4
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	14,0

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	342,8
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	14,0

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

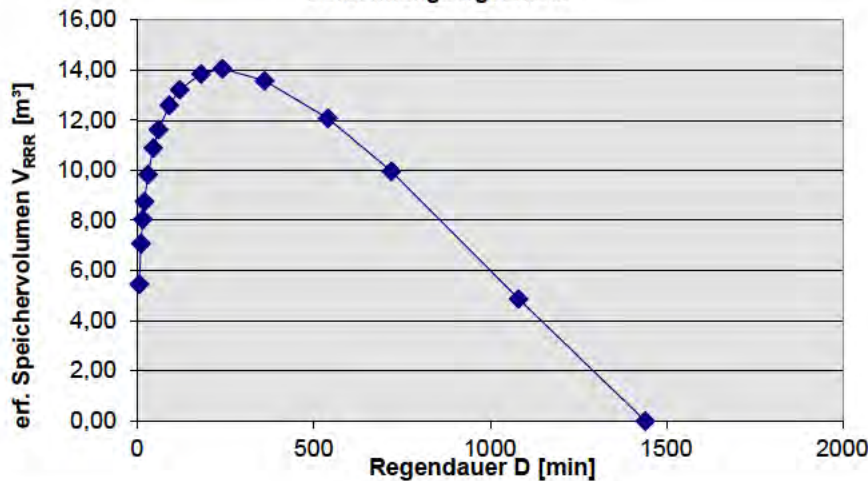
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
5,46
7,07
8,05
8,75
9,83
10,89
11,62
12,60
13,21
13,84
14,05
13,57
12,06
9,96
4,88
0,00

Berechnungsergebnisse



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 514 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	457
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,40

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	6,8
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	6,8

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 517

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	649
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	23,5
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,60
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	1,18

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
8,1	8,3
11,6	12,0
14,1	14,6
15,9	16,6
18,4	19,5
20,8	22,5
22,5	24,6
22,5	25,7
22,0	26,3
20,2	26,7
17,8	26,5
12,2	25,1
2,5	22,0
-7,9	18,1
-29,5	9,4
-52,2	-0,3
-143,6	-39,9
-239,0	-83,4

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	22,5
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	25,7
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	25,7

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	5,88
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	4,7
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		5,9
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	21,2
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	25,9
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 517

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	649
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,60
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	24
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	1,18

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	9,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	9,7

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	25,9
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 517 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	649
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	649
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,6
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspender Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	19,5

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	486,8
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	19,5

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

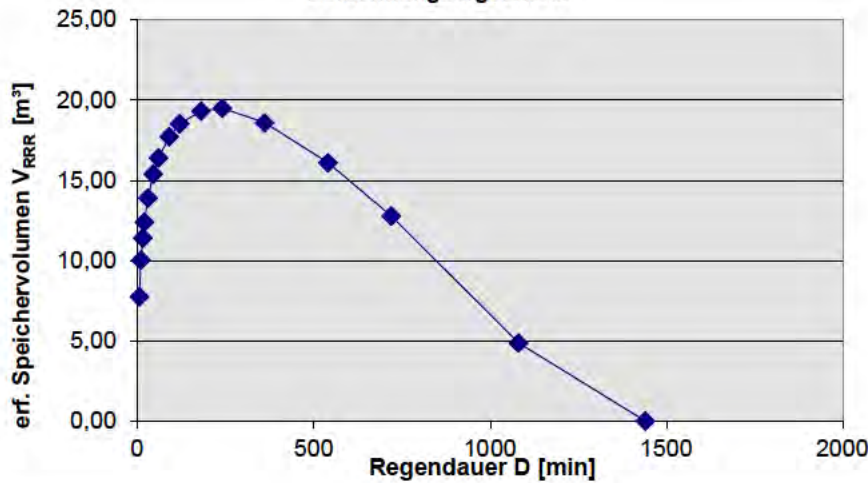
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
7,74
10,03
11,40
12,39
13,91
15,38
16,39
17,72
18,53
19,31
19,49
18,58
16,10
12,77
4,86
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 517 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	649
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,60

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	9,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	9,7

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1154

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	1.384
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	50,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	1,30
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	2,50

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
17,2	17,6
24,8	25,6
30,0	31,2
33,8	35,4
39,2	41,6
44,4	47,9
47,9	52,6
47,9	54,9
46,8	56,2
43,1	57,1
38,1	56,8
26,1	54,2
5,5	47,6
-16,6	39,6
-62,5	21,8
-110,8	1,5
-305,3	-80,7
-508,1	-171,2

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	47,9
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	54,9
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	54,9

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	12,50
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	10,0
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		12,5
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	45,0
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	55,0
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmeelstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1154

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	1.384
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	1,30
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	50
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	2,50

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	20,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	20,7

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	55,0
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1154 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	1.384
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	1.384
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	1,3
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	41,2

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	1037,6
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	41,2

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

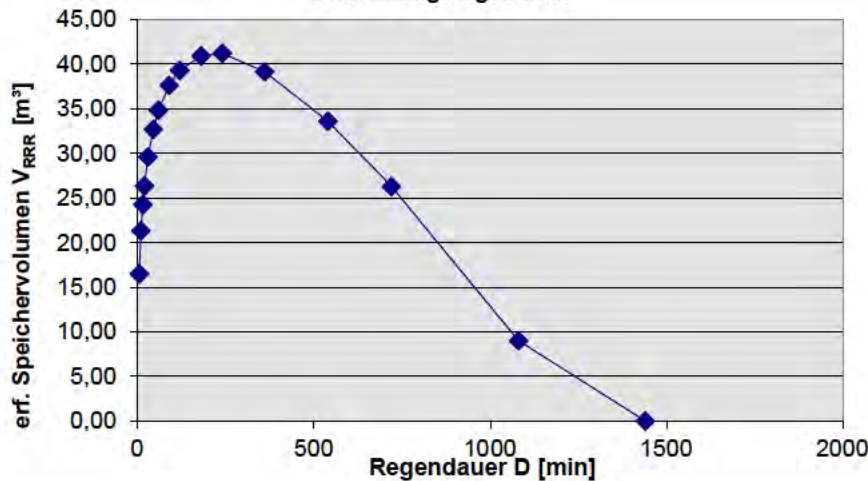
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
16,49
21,36
24,28
26,38
29,61
32,72
34,87
37,66
39,35
40,95
41,25
39,16
33,63
26,32
9,00
0,00

Berechnungsergebnisse



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1154 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	1.384
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	1,30

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	20,6
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	20,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1156

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	315
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	11,5
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,30
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,58

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
3,9	4,0
5,6	5,8
6,8	7,1
7,7	8,1
8,9	9,5
10,1	10,9
10,9	12,0
10,9	12,5
10,6	12,8
9,7	13,0
8,6	12,9
5,8	12,3
1,1	10,8
-4,0	8,9
-14,6	4,8
-25,7	0,2
-70,5	-18,7
-117,2	-39,4

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	10,9
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	12,0
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	12,0

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	2,88
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	2,3
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		2,9
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	10,4
Eintleerungszeit	t	h	5,8

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	12,7
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1156

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	315
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,30
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	12
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,58

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	4,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	4,7

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	12,7
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1156 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	315
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	315
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,3
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	9,3

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	236,3
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	9,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

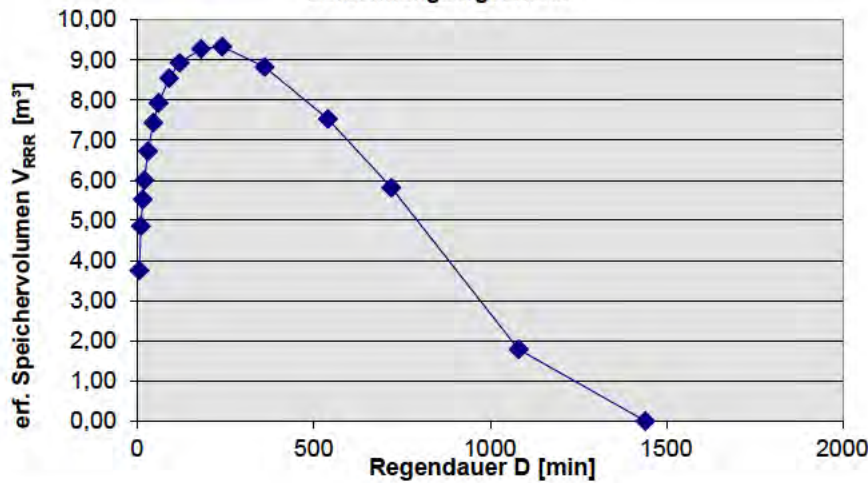
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
3,75
4,86
5,52
6,00
6,73
7,44
7,92
8,55
8,93
9,28
9,33
8,83
7,53
5,82
1,79
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für $T = 100$ a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1156 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m^2	315
Regenspende $D = 5$ min, $T = 100$ Jahre	$r_{(5,100)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,30

Ergebnisse:

Regenwassermenge für $D = 5$ min, $T = 100$ Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m^3	4,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	4,7

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1573

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	1.271
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	46,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	1,20
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	2,30

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
15,8	16,2
22,8	23,5
27,5	28,6
31,0	32,5
36,0	38,2
40,8	44,0
44,0	48,3
44,0	50,5
43,0	51,6
39,5	52,5
34,9	52,2
23,9	49,8
4,9	43,8
-15,4	36,5
-57,7	20,1
-102,1	1,6
-281,1	-73,7
-467,7	-156,7

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	44,0
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	50,5
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	50,5

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	11,50
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	9,2
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		11,5
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	41,4
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	50,6
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmlstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1573

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	1.271
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	1,20
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	46
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	2,30

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	19,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	19,0

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	50,6
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1573 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	1.271
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	1.271
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterums	Q_{Dr}	l/s	1,2
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspender Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	37,8

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	952,9
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	37,8

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

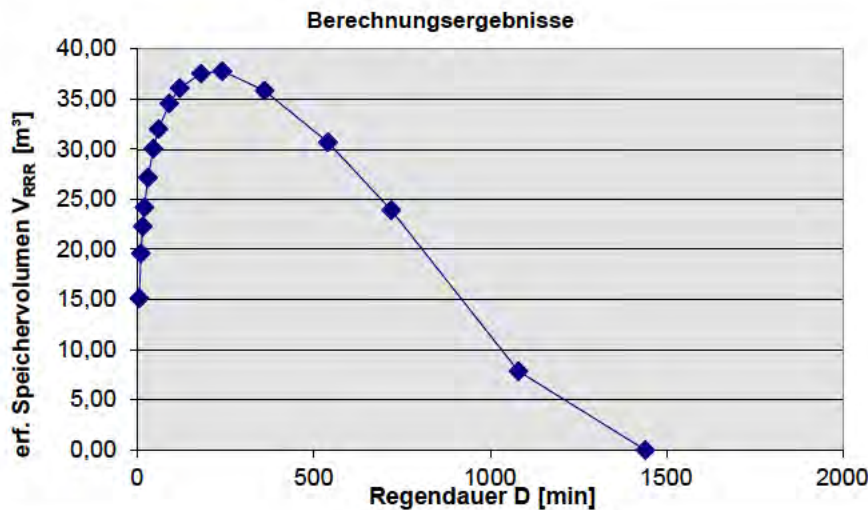
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
15,14
19,61
22,29
24,22
27,18
30,03
32,00
34,55
36,09
37,53
37,79
35,83
30,69
23,90
7,86
0,00



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA5 1573 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	1.271
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	1,20

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	19,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	19,0

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
Grundstücksentwässerung
HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Eingabe:

WA6 533

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

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m ²	1.245
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	407
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	267
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	204
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung*	Q_{voll}	l/s	2,5

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m ³	14,4
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m ³	18,4
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m ³	20,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	20,7

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR, gew.}}$	m ³	21,1
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR, zus.}}$	m ³	n.erf.

gewählt: Füllkörperrigole

Speicherrigolenfläche	A_{SR}	m ²	27,0
gewählte Speicherrigolentiefe	h	m	1,30
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR, gew.}}$	m ³	21,1

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA6 533

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m^2	1.245
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	$\text{l}(\text{s} * \text{ha})$	523
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	2,49

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m^3	18,8
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	18,8

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA6 533 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	830
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	830
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,8
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	24,5

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	622,5
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	24,5

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

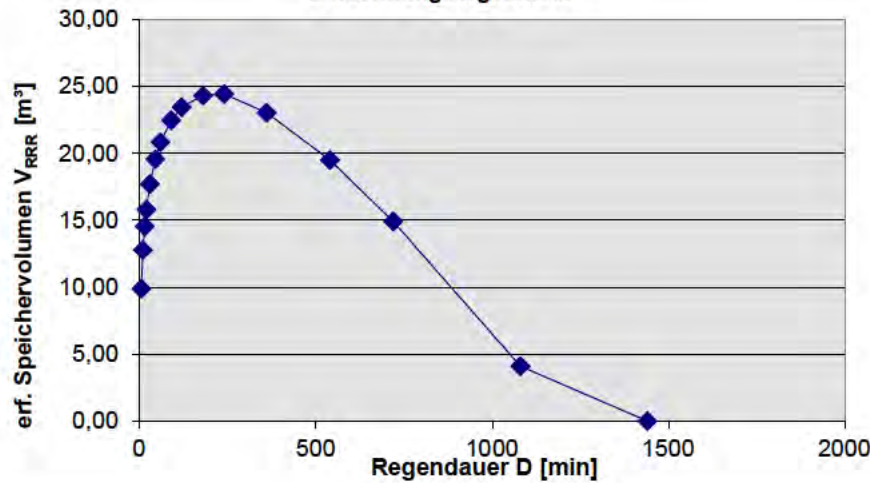
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
9,89
12,80
14,55
15,80
17,73
19,58
20,84
22,48
23,46
24,35
24,46
23,06
19,53
14,92
4,10
0,00

Berechnungsergebnisse



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA6 533 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	830
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,80

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	12,4
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	12,4

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA6 1350

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	1.453
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	50,7
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,90
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	2,54

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
18,1	18,4
26,1	26,6
31,6	32,4
35,6	36,7
41,4	43,0
46,9	49,3
50,6	53,8
50,8	55,6
49,8	56,3
46,2	55,9
41,3	54,3
29,3	48,8
8,7	37,9
-13,5	25,4
-59,8	-1,5
-108,6	-30,8
-305,0	-149,5
-510,2	-277,0

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	50,8
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	55,6
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	55,6

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	12,68
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	10,1
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		12,7
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	45,6
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	55,8
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmeelstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA6 1350

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	1.453
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,90
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	51
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	2,54

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	21,6
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	21,6

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	#BEZUG!
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA6 1350 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	968
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	968
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,9
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	29,0

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	726,3
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	29,0

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

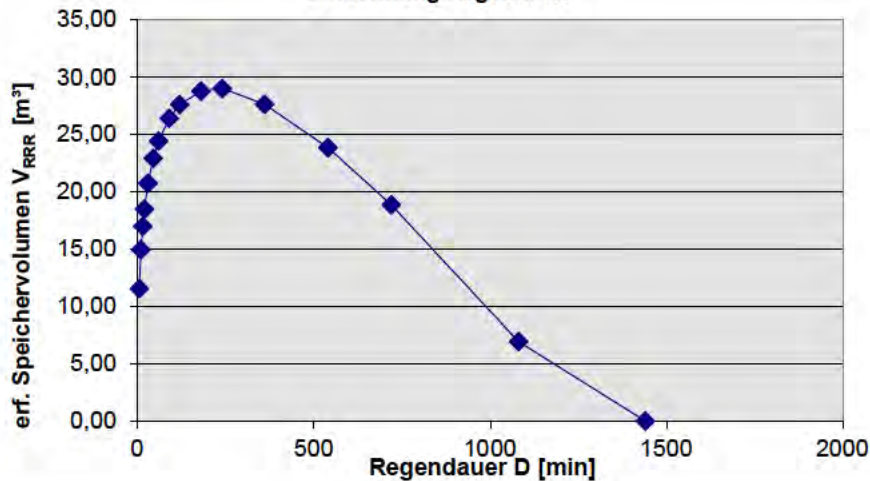
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
11,55
14,96
17,00
18,48
20,74
22,93
24,44
26,41
27,62
28,77
29,01
27,62
23,87
18,85
6,94
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA6 1350 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m^2	968
Regenspende $D = 5 \text{ min}$, $T = 100 \text{ Jahre}$	$r_{(5,100)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,90

Ergebnisse:

Regenwassermenge für $D = 5 \text{ min}$, $T = 100 \text{ Jahre}$	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m^3	14,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	14,5

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA7 1158

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

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m ²	198
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	407
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	267
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	204
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung*	Q_{voll}	l/s	10,5

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m ³	-0,7
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m ³	-3,1
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m ³	-5,8
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	-0,7

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für $T = 100$ a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA6 533

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m^2	198
Regenspende $D = 5$ min, $T = 100$ Jahre	$r_{(5,100)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	523
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	10,50

Ergebnisse:

Regenwassermenge für $D = 5$ min, $T = 100$ Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	0,0

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m^3	-
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m^3	n.erf.

gewählt: keine Retention erforderlich

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA7 1158 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	463
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	463
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,4
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	14,3

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	347,0
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	14,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

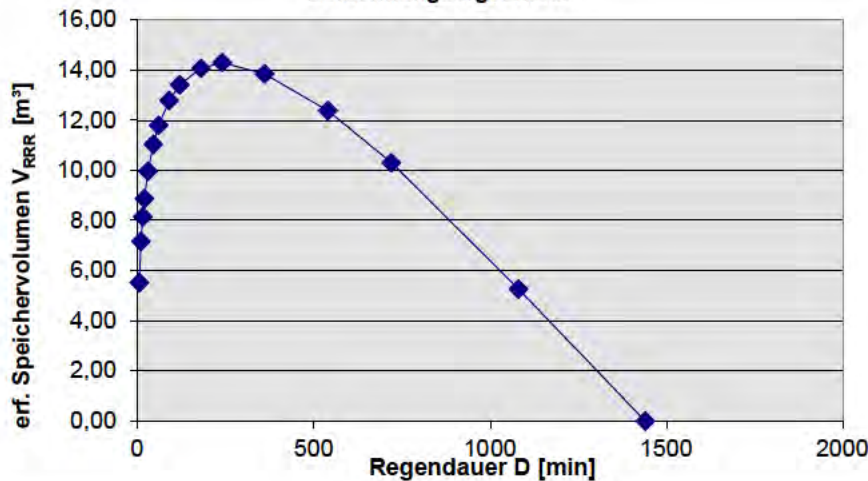
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
5,53
7,16
8,15
8,86
9,97
11,04
11,79
12,78
13,41
14,07
14,30
13,85
12,38
10,30
5,26
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA7 1158 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	463
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,40

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	6,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	6,9

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA8 1159

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

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m ²	156
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	407
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	267
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	204
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung*	Q_{voll}	l/s	8,3

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m ³	-0,6
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m ³	-2,5
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m ³	-4,6
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	-0,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für $T = 100$ a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA8 1159

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m^2	156
Regenspende $D = 5$ min, $T = 100$ Jahre	$r_{(5,100)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	523
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	8,30

Ergebnisse:

Regenwassermenge für $D = 5$ min, $T = 100$ Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	0,0

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m^3	-
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m^3	n.erf.

gewählt: keine Retention erforderlich

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA8 1159 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	235
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	235
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,2
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	7,3

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	176,0
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	7,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

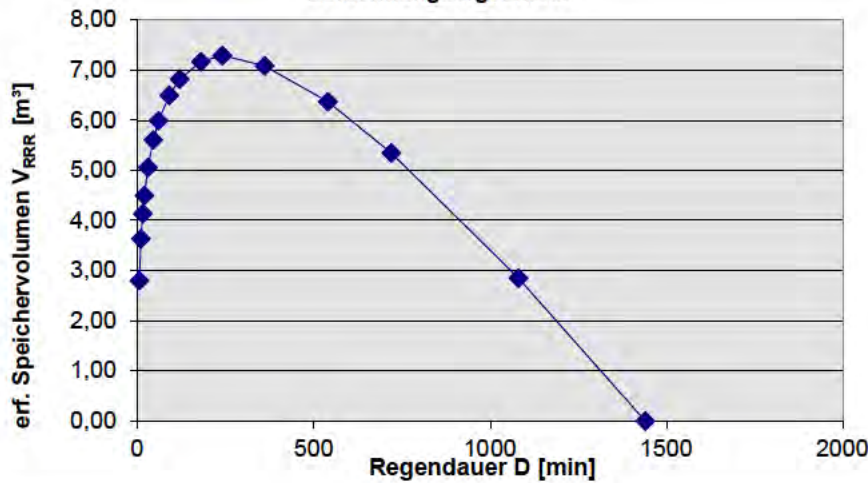
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
2,80
3,63
4,14
4,50
5,06
5,60
5,99
6,50
6,82
7,16
7,29
7,08
6,37
5,35
2,85
0,00

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

WA8 1159 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	235
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,20

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	3,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	3,5

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1528G

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	296
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	11,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,50
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,55

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
3,7	3,8
5,3	5,6
6,4	6,9
7,2	7,8
8,4	9,3
9,5	10,8
10,2	12,0
10,2	12,9
9,9	13,5
9,1	14,5
8,0	15,2
5,3	16,1
0,7	16,9
-4,2	17,4
-14,3	18,1
-25,0	18,2
-67,9	18,5
-112,6	17,0

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	10,2
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	12,0
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	12,0

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	2,75
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	2,2
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		2,8
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	9,9
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	12,1
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1528G

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	296
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,50
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	11
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,55

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	4,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	4,5

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	12,1
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1528G Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	551
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	551
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,5
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	16,7

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	412,9
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	16,7

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

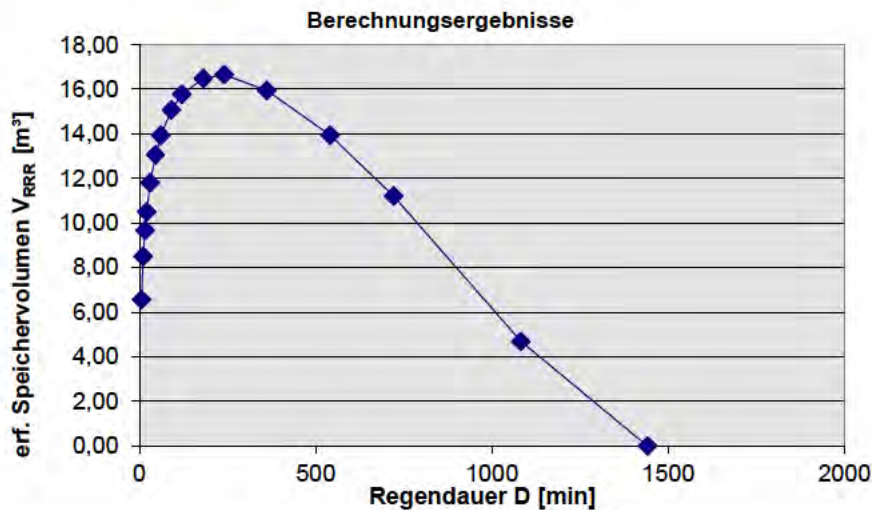
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
6,57
8,51
9,68
10,52
11,81
13,07
13,94
15,08
15,78
16,48
16,66
15,96
13,95
11,22
4,70
0,00



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1528G Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	551
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,50

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	8,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	8,2

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 499G

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	835
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	31,1
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	1,50
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	1,56

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
10,4	10,8
14,9	15,8
18,1	19,4
20,4	22,2
23,6	26,3
26,7	30,8
28,7	34,1
28,7	36,8
28,0	38,8
25,5	41,7
22,4	44,0
14,8	47,2
1,9	50,5
-12,0	52,8
-40,7	56,5
-70,8	58,8
-192,2	67,0
-318,6	70,2

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	28,7
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	34,1
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	34,1

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	7,78
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	6,2
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		7,8
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	28,0
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	34,2
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 499G

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	835
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	1,50
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	31
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	1,56

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	12,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	12,7

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	34,2
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 499G Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	1.552
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	1.552
Zustrom	Q _{zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	1,5
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	45,7

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	1163,7
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	45,7

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

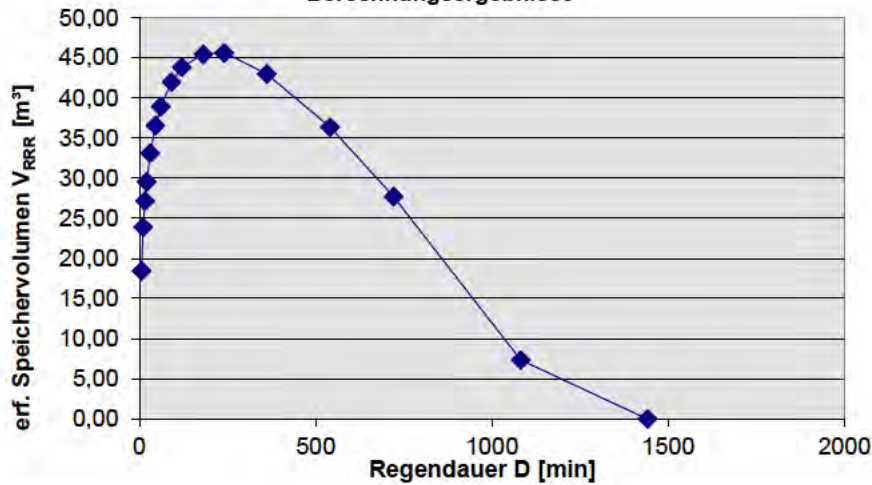
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
18,48
23,93
27,19
29,54
33,13
36,59
38,95
42,00
43,83
45,46
45,65
43,01
36,36
27,70
7,36
0,00

Berechnungsergebnisse



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 499G Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	1.552
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	1,50

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	23,1
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	23,1

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 500G

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

Fläche Oberflächenabfluss	A_{OF}	m ²	188
Fläche Direkteinleitung Rigole	A_{R}	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_{K}	m ²	7,0
Durchlässigkeit des Bodens	K_{f}	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q_{Zu}	l/s	0,30
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_{voll}	l/s	0,35

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

$V [m^3]_{\text{OF}}$	$V [m^3]_{\text{Z}}$
2,3	2,4
3,4	3,5
4,1	4,3
4,6	4,9
5,3	5,9
6,0	6,8
6,5	7,5
6,5	8,1
6,3	8,4
5,7	9,0
5,0	9,3
3,3	9,8
0,4	10,1
-2,7	10,3
-9,2	10,3
-15,9	10,0
-43,3	8,6
-71,7	6,0

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	6,5
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	7,5
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	7,5

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	1,75
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	1,4
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		1,8
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	6,3
Eintleerungszeit	t	h	6,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	7,7
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmlstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 500G

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	188
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,30
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	7
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,35

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	2,8
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	2,8

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	7,7
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 500G Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	349
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	349
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,3
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	10,8

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	261,8
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	10,8

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

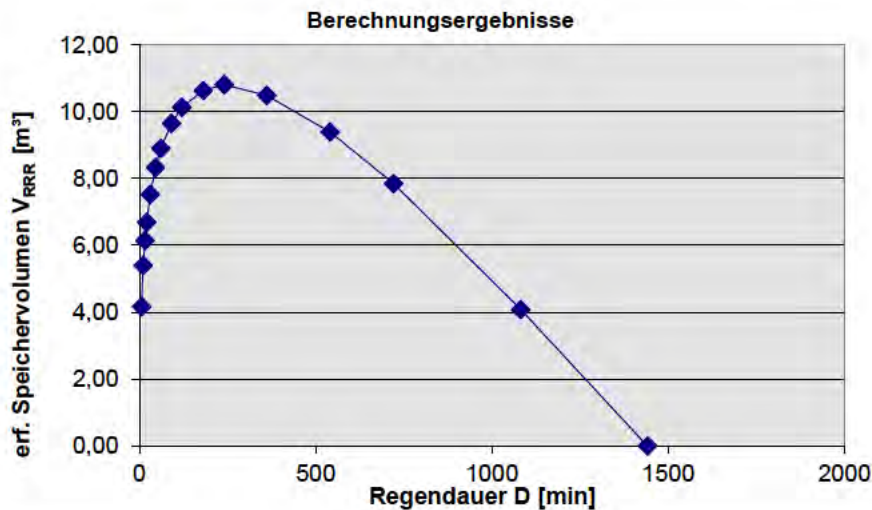
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
4,17
5,41
6,15
6,69
7,52
8,33
8,90
9,65
10,13
10,63
10,81
10,48
9,39
7,85
4,08
0,00



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 500G Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	349
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,30

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	5,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	5,2

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1552G

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	212
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	8,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,40
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,40

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
2,6	2,8
3,8	4,0
4,6	4,9
5,2	5,6
6,0	6,7
6,8	7,8
7,3	8,7
7,2	9,4
7,0	9,9
6,4	10,7
5,6	11,3
3,6	12,3
0,3	13,2
-3,3	14,0
-10,7	15,2
-18,5	16,1
-49,7	19,4
-82,3	21,4

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	7,3
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	8,7
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	8,7

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	2,00
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	1,6
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		2,0
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	7,2
Eintleerungszeit	t	h	6,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	8,8
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1552G

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	212
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,40
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	8
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,40

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	3,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	3,2

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	8,8
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
Grundstücksentwässerung
HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1552G Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	393
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	393
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,4
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspender Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	11,3

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	294,9
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	11,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

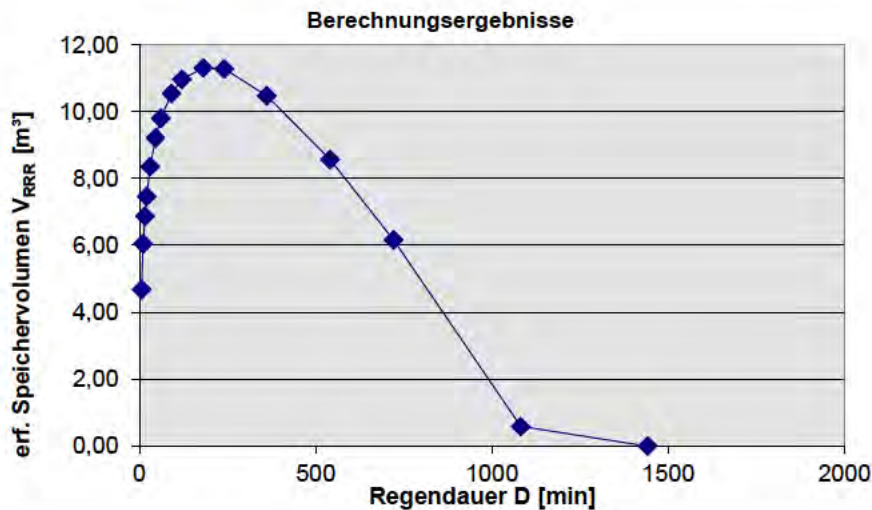
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
4,68
6,05
6,87
7,46
8,36
9,22
9,80
10,54
10,97
11,31
11,29
10,47
8,57
6,16
0,58
0,00



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1552G Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	393
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,40

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	5,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	5,9

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1602G

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	685
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	25,5
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	1,20
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	1,28

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
8,5	8,9
12,3	13,0
14,8	15,9
16,7	18,1
19,4	21,5
21,9	25,1
23,6	27,9
23,5	30,0
22,9	31,6
20,9	33,9
18,3	35,6
12,1	38,0
1,5	40,4
-9,8	42,0
-33,4	44,4
-58,1	45,6
-157,6	49,8
-261,2	49,8

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	23,6
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	27,9
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	27,9

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	6,38
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	5,1
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		6,4
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	23,0
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	28,1
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmeelstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1602G

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	685
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	1,20
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	26
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	1,28

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	10,4
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	10,4

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	28,1
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1602G Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	1.272
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	1.272
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	1,2
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	37,9

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	954,0
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	37,9

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

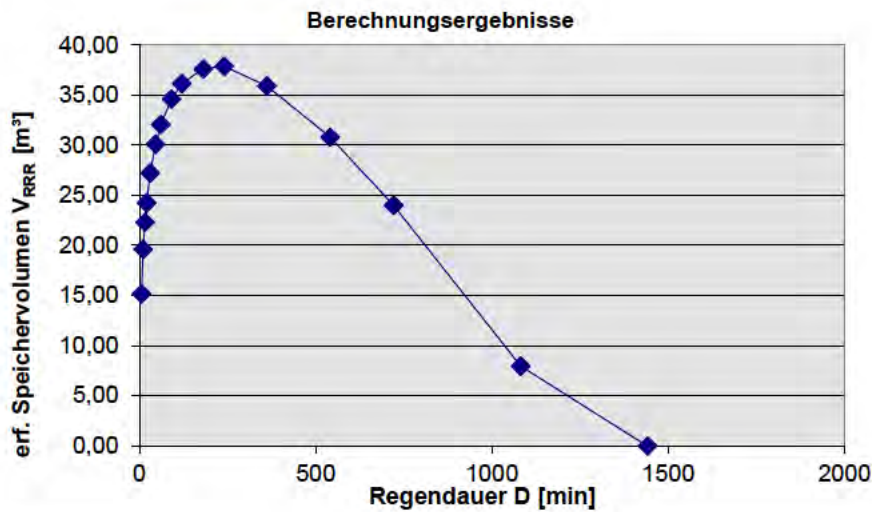
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
15,16
19,64
22,32
24,25
27,22
30,07
32,04
34,60
36,15
37,60
37,86
35,90
30,77
23,99
7,97
0,00



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1602G Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	1.272
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	1,20

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	19,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	19,0

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 503G

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	69
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	2,6
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,10
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,13

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
0,9	0,9
1,2	1,3
1,5	1,6
1,7	1,8
2,0	2,1
2,2	2,5
2,4	2,7
2,4	2,9
2,3	3,0
2,1	3,2
1,8	3,3
1,2	3,4
0,1	3,4
-1,0	3,3
-3,4	3,0
-6,0	2,7
-16,1	1,2
-26,7	-0,8

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	2,4
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	2,7
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	2,7

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	0,65
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	0,5
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		0,7
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	2,3
Eintleerungszeit	t	h	5,9

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	2,9
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 503G

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	69
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,10
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	3
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,13

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	1,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	1,0

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	2,9
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 503G Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	129
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	129
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,1
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	4,1

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	96,5
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	4,1

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

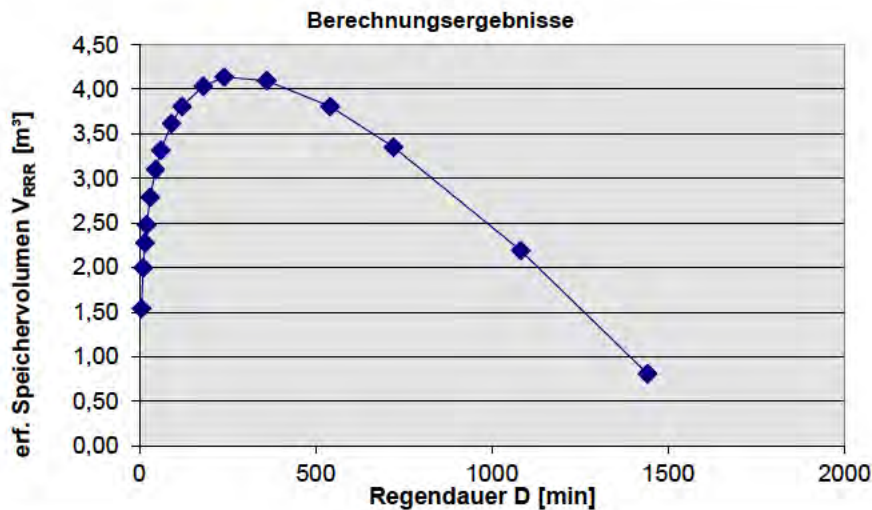
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
1,54
2,00
2,28
2,48
2,79
3,10
3,32
3,62
3,81
4,04
4,14
4,09
3,81
3,35
2,19
0,81



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 503G Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	129
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,10

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	1,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	1,9

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 504G

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	230
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	8,6
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,40
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,43

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
2,9	3,0
4,1	4,4
5,0	5,3
5,6	6,1
6,5	7,2
7,3	8,4
7,9	9,3
7,9	10,0
7,7	10,6
7,0	11,3
6,1	11,9
4,0	12,7
0,4	13,4
-3,4	13,9
-11,3	14,6
-19,7	14,9
-53,2	15,9
-88,2	15,5

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	7,9
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	9,3
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	9,3

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	2,15
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	1,7
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		2,2
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	7,7
Eintleerungszeit	t	h	6,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	9,5
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 504G

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	230
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,40
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	9
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,43

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	3,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	3,5

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	9,5
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 504G Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	427
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	427
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,4
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	12,8

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	320,3
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	12,8

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

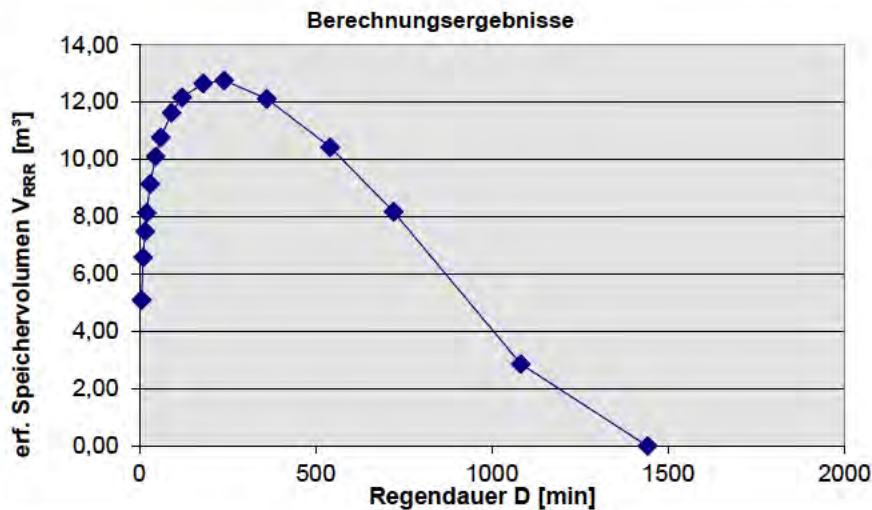
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
5,09
6,59
7,50
8,14
9,14
10,10
10,77
11,63
12,16
12,65
12,75
12,11
10,42
8,18
2,86
0,00



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 504G Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	427
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,40

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	6,4
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	6,4

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1248

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	609
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	22,7
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	1,10
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	1,14

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
7,6	7,9
10,9	11,6
13,2	14,2
14,8	16,2
17,2	19,2
19,5	22,4
21,0	24,9
20,9	26,8
20,4	28,3
18,6	30,5
16,3	32,1
10,7	34,5
1,3	36,9
-8,8	38,7
-29,7	41,5
-51,8	43,3
-140,4	49,7
-232,6	52,5

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	21,0
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	24,9
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	24,9

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	5,68
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	4,5
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		5,7
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	20,4
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	25,0
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmeelstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1248

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	609
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	1,10
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	23
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	1,14

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	9,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	9,2

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	25,0
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1248 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	1.131
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	1.131
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterums	Q_{Dr}	l/s	1,1
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspender Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	33,2

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	848,3
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	33,2

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

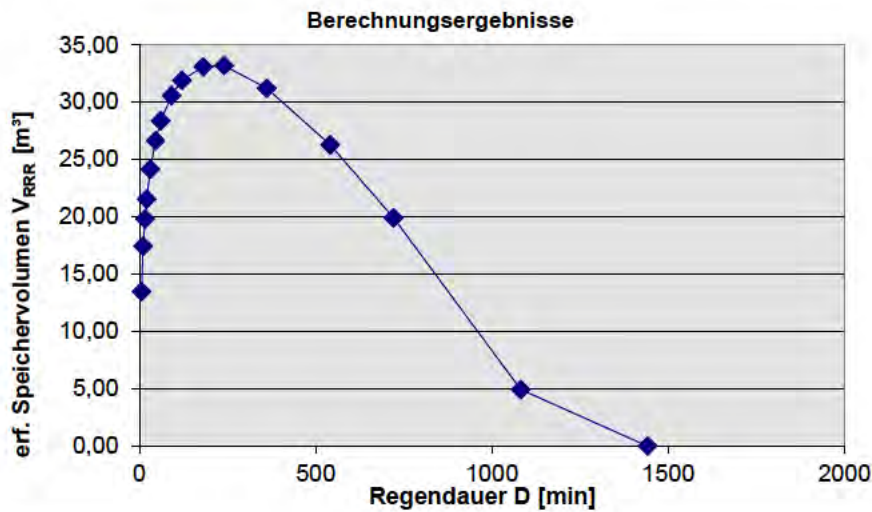
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
13,47
17,44
19,82
21,52
24,14
26,65
28,37
30,58
31,90
33,07
33,18
31,21
26,29
19,91
4,94
0,00



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1248 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	1.131
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	1,10

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	16,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	16,9

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1583G

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	560
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	20,9
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	1,00
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	1,05

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
7,0	7,3
10,0	10,6
12,1	13,0
13,7	14,9
15,8	17,6
17,9	20,6
19,3	22,9
19,2	24,6
18,7	25,9
17,1	27,9
15,0	29,4
9,9	31,5
1,2	33,6
-8,1	35,1
-27,4	37,4
-47,7	38,7
-129,3	43,5
-214,2	45,0

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	19,3
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	22,9
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	22,9

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	5,23
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	4,2
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		5,2
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	18,8
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	23,0
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmlstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1583G

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	560
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	1,00
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	21
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	1,05

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	8,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	8,5

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	23,0
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1583G Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	1.041
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	1.041
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	1,0
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	30,7

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	780,5
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	30,7

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

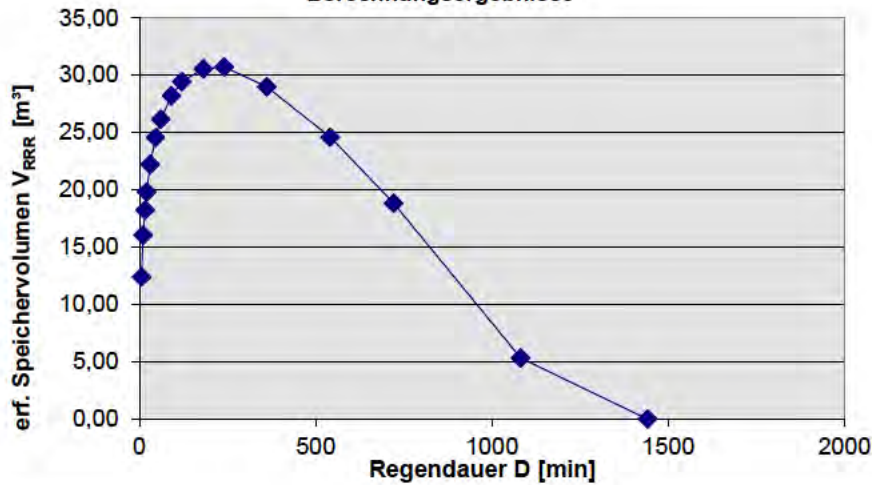
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
12,40
16,05
18,24
19,82
22,23
24,55
26,15
28,20
29,44
30,56
30,71
28,98
24,58
18,84
5,33
0,00

Berechnungsergebnisse



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1583G Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	1.041
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	1,00

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	15,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	15,5

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
Grundstücksentwässerung
HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1356

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	697
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	26,1
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	1,30
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	1,31

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
8,7	9,1
12,5	13,2
15,1	16,2
17,0	18,5
19,7	22,0
22,3	25,8
24,0	28,6
23,9	30,9
23,3	32,6
21,2	35,2
18,5	37,3
12,2	40,2
1,3	43,4
-10,3	45,8
-34,4	49,8
-59,8	52,6
-161,7	63,0
-267,8	69,1

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	24,0
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	28,6
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	28,6

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	6,53
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	5,2
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		6,5
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	23,5
Eintleerungszeit	t	h	6,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	28,7
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmlstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1356

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	697
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	1,30
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	26
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	1,31

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	10,6
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	10,6

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	28,7
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1356 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	1.294
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	1.294
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	1,3
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	37,4

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	970,6
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	37,4

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

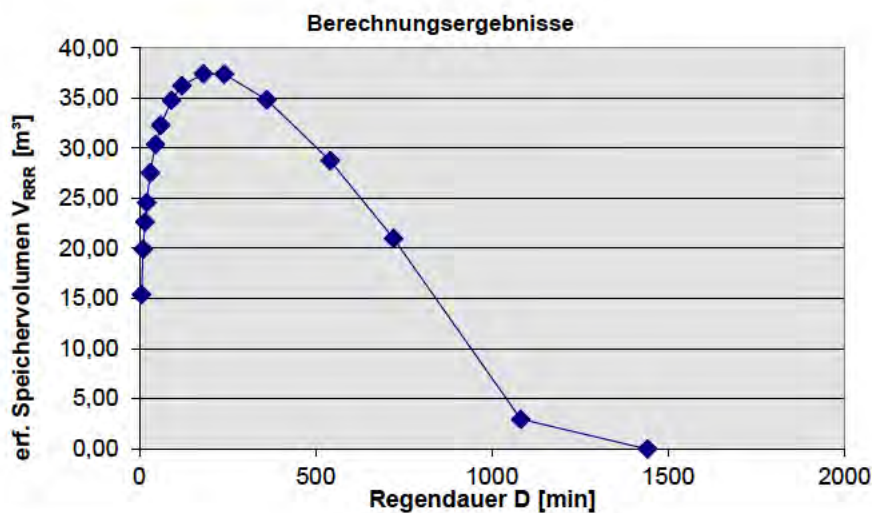
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
15,40
19,93
22,64
24,58
27,55
30,38
32,31
34,77
36,20
37,39
37,37
34,82
28,74
20,99
2,98
0,00



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1356 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	1.294
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	1,30

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	19,3
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	19,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 513G

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	118
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	4,5
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,20
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,23

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
1,5	1,5
2,1	2,2
2,5	2,7
2,9	3,1
3,3	3,7
3,8	4,3
4,0	4,8
4,0	5,1
3,9	5,3
3,5	5,7
3,1	6,0
2,0	6,3
0,1	6,6
-1,9	6,7
-6,1	6,9
-10,5	6,8
-28,1	6,5
-46,4	5,4

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	4,0
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	4,8
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	4,8

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	1,13
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	0,9
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		1,1
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	4,1
Eintleerungszeit	t	h	5,9

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	5,0
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 513G

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	118
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,20
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	5
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,23

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	1,8
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	1,8

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	5,0
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 513G Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	219
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	219
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,2
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	6,6

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	164,3
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	6,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

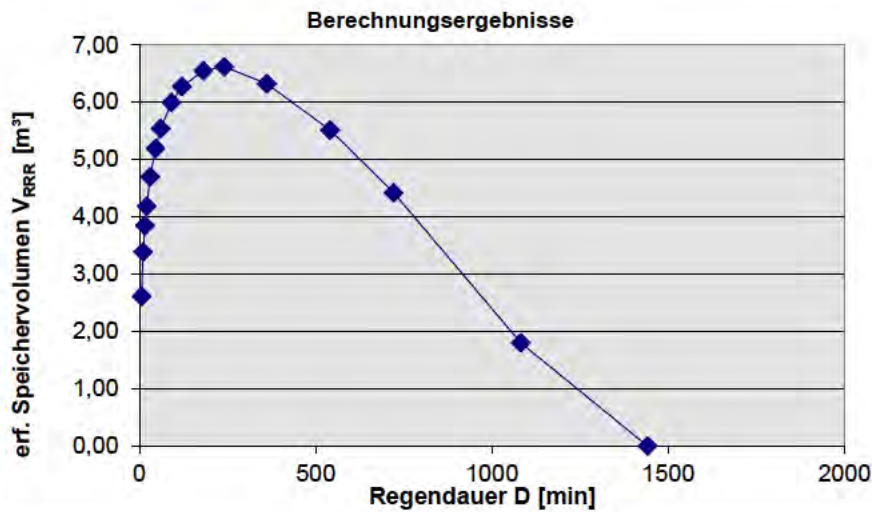
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
2,61
3,39
3,85
4,18
4,70
5,20
5,54
5,99
6,27
6,55
6,61
6,33
5,51
4,42
1,80
0,00



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 513G Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	219
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,20

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	3,3
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	3,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1303

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	276
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	10,4
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,50
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,52

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
3,4	3,6
4,9	5,2
6,0	6,4
6,7	7,3
7,8	8,7
8,8	10,1
9,5	11,3
9,4	12,1
9,2	12,8
8,4	13,8
7,3	14,5
4,7	15,5
0,4	16,6
-4,2	17,4
-13,9	18,5
-24,0	19,2
-64,6	21,8
-106,9	22,7

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	9,5
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	11,3
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	11,3

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	2,60
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	2,1
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		2,6
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	9,4
Eintleerungszeit	t	h	6,0

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	11,4
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1303

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	276
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,50
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	10
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,52

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	4,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	4,2

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	11,4
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1303 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	512
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	512
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,5
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	15,0

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	384,2
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	15,0

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

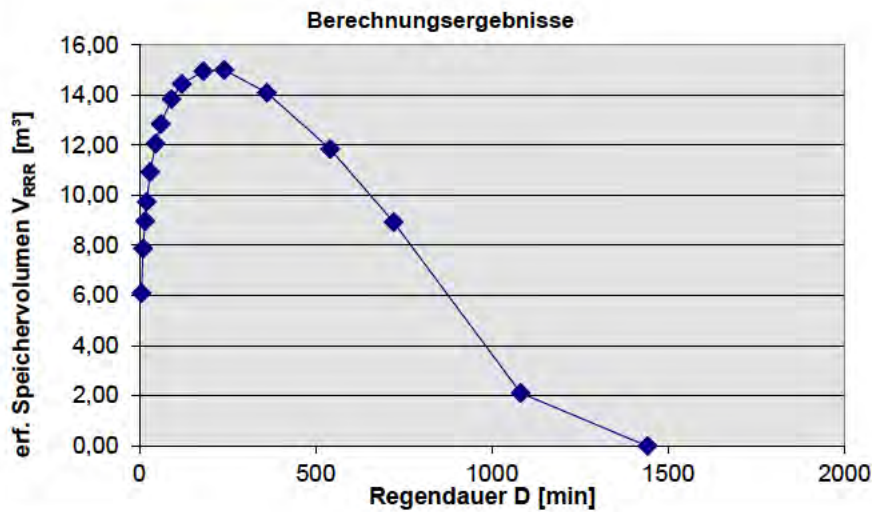
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
6,10
7,90
8,97
9,74
10,93
12,06
12,84
13,84
14,43
14,96
15,00
14,09
11,85
8,94
2,12
0,00



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1303 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	512
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,50

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	7,6
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	7,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
Grundstücksentwässerung
HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1249

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

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m ²	406
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	407
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	267
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	204
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung*	Q_{voll}	l/s	0,8

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m ³	4,7
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m ³	6,0
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m ³	6,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	6,7

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	6,8
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

gewählt: keine Retention erforderlich

Speicherrigolenfläche	A_{SR}	m ²	8,7
gewählte Speicherrigolentiefe	h	m	1,30
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	6,8

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1249

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m^2	406
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	523
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,81

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m^3	6,1
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	6,1

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1249 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	753
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	753
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	0,7
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	22,6

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	565,0
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	22,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

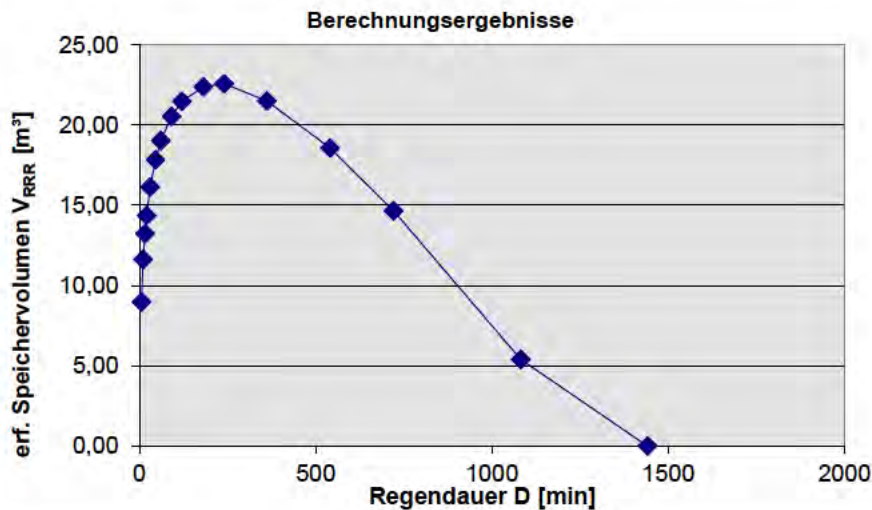
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
8,98
11,64
13,23
14,37
16,14
17,84
19,01
20,55
21,48
22,38
22,57
21,49
18,57
14,67
5,41
0,00



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE2 1249 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	753
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,70

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	11,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	11,2

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE3.1

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	1.775
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	65,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	2,10
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	3,25

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
22,1	22,7
31,8	33,0
38,4	40,3
43,3	45,8
50,3	54,0
56,9	62,6
61,3	68,8
61,2	72,6
59,8	74,9
54,8	77,5
48,3	78,5
32,6	77,9
5,7	73,7
-23,1	67,7
-82,9	53,2
-145,8	35,6
-399,0	-36,1
-662,9	-118,6

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	61,3
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	68,8
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	68,8

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	16,25
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	13,0
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		16,3
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	58,5
Eintleerungszeit	t	h	5,9

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	71,5
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE3.1

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	1.775
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	2,10
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	65
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	3,25

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	26,6
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	26,6

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	71,5
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE3.1 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	2.170
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	2.170
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	2,1
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	63,8

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	1627,3
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	63,8

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

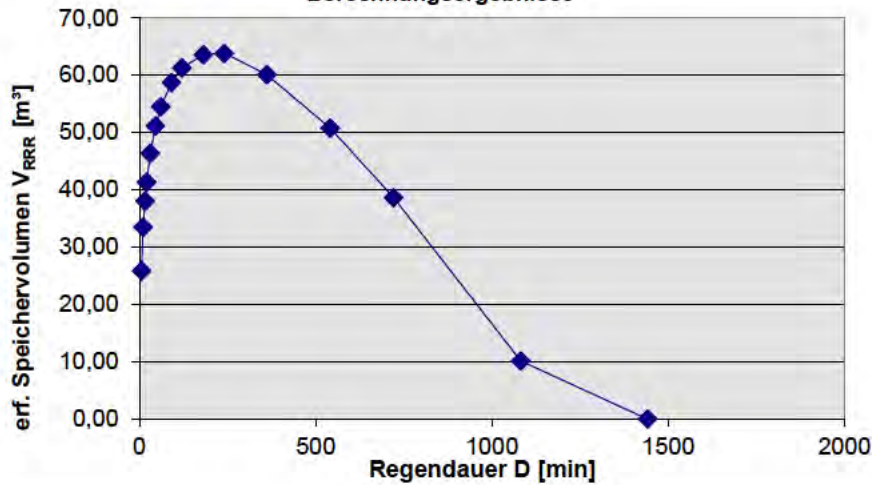
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
25,84
33,46
38,02
41,30
46,33
51,16
54,46
58,73
61,27
63,55
63,81
60,09
50,77
38,63
10,14
0,00

Berechnungsergebnisse



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE3.1 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	2.170
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	2,10

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	32,4
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	32,4

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE3.2

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	4.062
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	148,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	5,00
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	7,40

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
50,6	52,1
72,7	75,7
88,0	92,5
99,2	105,2
115,1	124,1
130,3	143,8
140,3	158,3
140,3	167,3
137,1	173,1
125,8	179,8
111,0	183,0
75,3	183,3
14,2	176,2
-51,2	164,8
-187,4	136,6
-330,5	101,5
-906,7	-42,7
-1507,5	-211,5

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	140,3
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	158,3
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	158,3

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	37,00
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	29,6
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		37,0
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	133,2
Eintleerungszeit	t	h	5,9

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	162,8
----------------------------------	----------------	-------	--------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE3.2

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	4.062
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	5,00
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	148
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	7,40

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	61,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	61,0

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	162,8
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE3.2 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	4.964
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	4.964
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	5,0
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	143,3

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	3723,2
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	143,3

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

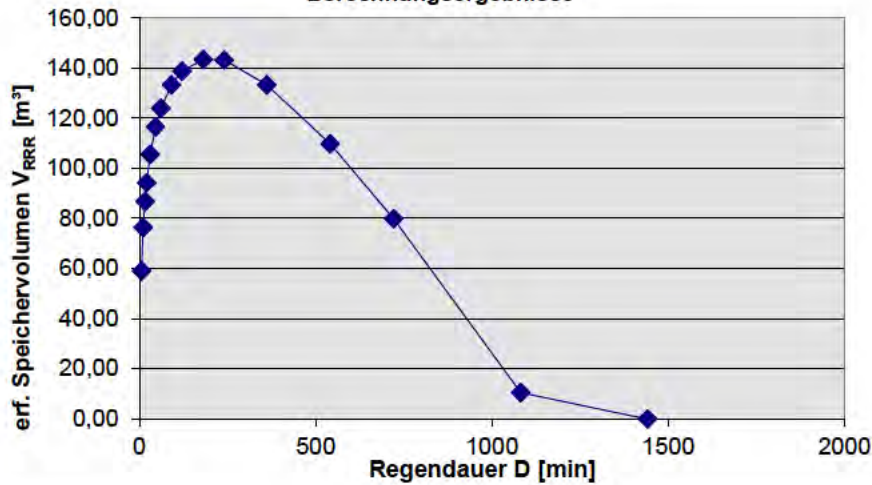
örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
59,07
76,44
86,82
94,26
105,65
116,52
123,90
133,31
138,78
143,30
143,17
133,26
109,83
79,95
10,55
0,00

Berechnungsergebnisse



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

GE3.2 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	4.964
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	5,00

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	74,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	74,0

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
Grundstücksentwässerung
HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1407

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	1.288
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	46,9
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	1,50
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	2,35

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
16,0	16,5
23,1	24,0
27,9	29,2
31,4	33,2
36,5	39,2
41,3	45,4
44,5	49,9
44,5	52,6
43,5	54,3
39,9	56,1
35,2	56,8
23,9	56,3
4,6	53,2
-16,2	48,6
-59,3	37,9
-104,7	24,9
-287,3	-28,1
-477,6	-88,8

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	44,5
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	49,9
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	49,9

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	11,73
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	9,4
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		11,7
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	42,2
Eintleerungszeit	t	h	5,9

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	51,6
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmeelstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1407

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	1.288
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	1,50
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	47
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	2,35

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	19,3
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	19,3

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	51,6
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1407 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A _{ges}	m ²	1.574
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	1.574
Zustrom	Q _{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q _{Dr}	l/s	1,5
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	46,6

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A _{SR}	m ²	1180,6
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	46,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

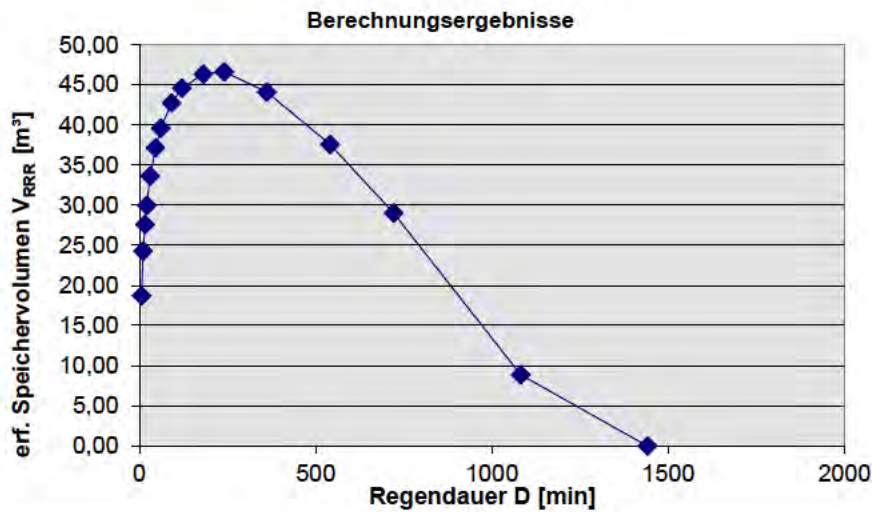
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
18,76
24,29
27,61
29,99
33,65
37,18
39,59
42,73
44,62
46,36
46,63
44,10
37,59
29,04
8,88
0,00



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1407 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	1.574
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	1,50

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	23,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	23,5

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1606

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	396
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	14,1
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,40
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	0,71

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
4,9	5,1
7,1	7,3
8,6	9,0
9,7	10,2
11,2	12,0
12,7	13,8
13,7	15,2
13,8	15,9
13,5	16,4
12,4	16,8
11,1	16,8
7,7	16,3
1,9	14,9
-4,3	13,0
-17,2	8,7
-30,8	3,8
-85,6	-16,4
-142,7	-39,0

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	13,8
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	15,9
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	15,9

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	4,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	3,53
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	2,8
gewählte Rigolentiefe	h	m	1,0
gewählte Rigolenbreite	B		4,0
gewählte Rigolenlänge	L		3,5
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,90
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	12,7
Eintleerungszeit	t	h	6,3

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	15,5
----------------------------------	----------------	-------	-------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmeelstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1606

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	396
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,40
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	14
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	0,71

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	5,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	5,9

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	15,5
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1606 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	484
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	484
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,4
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	15,2

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	363,0
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,05
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	15,2

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

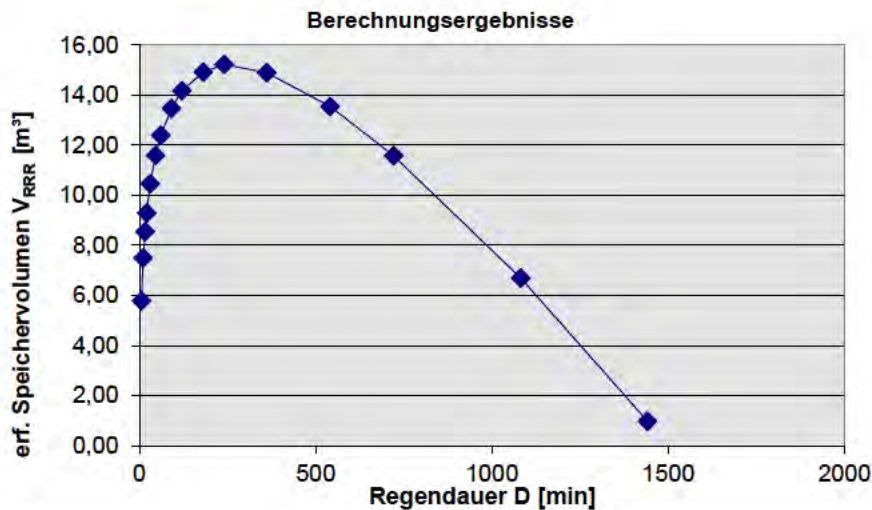
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
5,79
7,50
8,54
9,29
10,46
11,60
12,39
13,47
14,16
14,92
15,22
14,88
13,54
11,57
6,70
0,98



**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1606 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m ²	484
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,40

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	7,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	7,2

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
Grundstücksentwässerung
HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmellstraße 6
20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1607

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

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m ²	270
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	407
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	267
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	204
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung*	Q_{voll}	l/s	0,5

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m ³	3,1
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m ³	4,0
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m ³	4,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	4,5

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR, gew.}}$	m ³	4,6
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR, zus.}}$	m ³	n.erf.

gewählt: keine Retention erforderlich

Speicherrigolenfläche	A_{SR}	m ²	5,9
gewählte Speicherrigolentiefe	h	m	1,30
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR, gew.}}$	m ³	4,6

Bemerkungen:

Ergebnis ist maßgebend.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1607

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m^2	270
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	$\text{l}(\text{s} * \text{ha})$	523
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,54

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m^3	4,1
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	4,1

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

**Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117
 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1607 Retentionsdach

$$V_{RRR} = (A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06) + Q_{Zu} - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Summe abflussrelevante angeschlossene Flächen	A_{ges}	m^2	331
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	331
Zustrom	Q_{Zu}	l/s	0
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	0,3
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspense Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	$l/(s \cdot ha)$	16,9
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	10,0

gewählt: Retentionsdach

Speicherfläche*	A_{SR}	m^2	247,9
gewählte Einstauhöhe	h	m	0,04
gewählter Speicherkoeffizient	-	-	0,90
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	10,0

Bemerkungen:

Ergebnis ist **maßgebend**.

*Die effektiv nutzbare Fläche als Speicher wird pauschal mit 75 % der Fläche angenommen.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

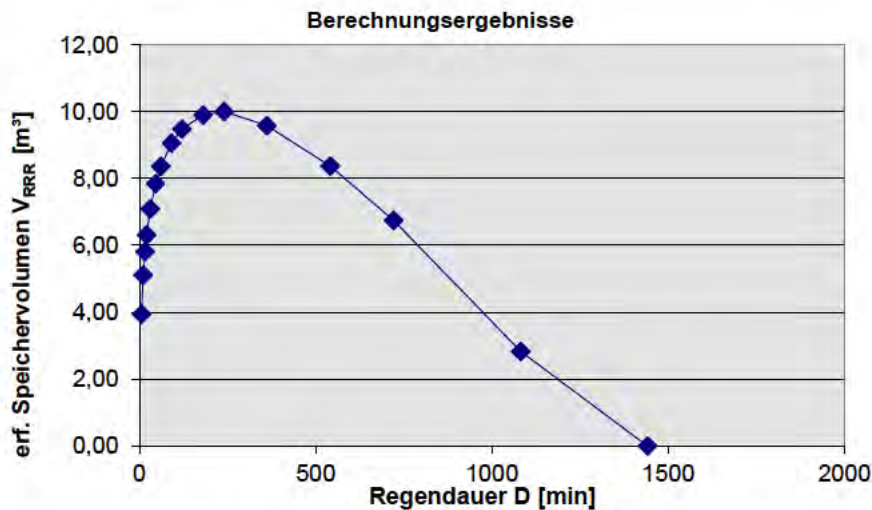
FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

örtliche Regendaten: KOSTRA-DWD2020R

Berechnung:

D [min]	$r_{(0,T)}$ [l/(s*ha)]
5	406,7
10	266,7
15	204,4
20	168,3
30	128,3
45	97,0
60	79,4
90	59,8
120	48,9
180	36,8
240	30,1
360	22,5
540	16,9
720	13,8
1080	10,4
1440	8,5

V_{RRR} [m³]
3,94
5,11
5,81
6,32
7,09
7,85
8,37
9,05
9,48
9,90
10,01
9,58
8,38
6,75
2,84
0,00



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

MU 1607 Retentionsdach

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

Summe abflussrelevanter Restflächen	A_{ges}	m^2	331
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	507
maximaler Drosselabfluss*	Q_{voll}	l/s	0,30

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m^3	4,9
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	4,9

Bemerkungen:

Ergebnis ist nicht maßgebend.

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

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kümmellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

Hohenfelder Allee

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

Fläche Oberflächenabfluss	A _{OF}	m ²	6.539
Fläche Direkteinleitung Rigole	A _R	m ²	0
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A _K	m ²	722,0
Durchlässigkeit des Bodens	K _f	m/s	5,00E-05
zusätzlicher Zustrom von Dachflächen	Q _{Zu}	l/s	0,30
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q _{voll}	l/s	36,10

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	258,9
20	221,7
30	175,6
45	137,0
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8
2880	5,3
4320	3,9

Berechnung:

V [m ³] _{OF}	V [m ³] _Z
74,2	74,3
102,6	102,8
119,9	120,1
130,6	131,0
141,7	142,2
144,4	145,2
138,9	140,0
95,3	96,9
46,6	48,7
-58,7	-55,4
-169,6	-165,2
-401,2	-394,8
-760,7	-751,0
-1127,3	-1114,4
-1868,9	-1849,5
-2621,9	-2595,9
-5639,2	-5587,4
-8696,1	-8618,3

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

Ergebnisse Oberflächenabfluss:

zurückzuhaltene Regenwassermenge Oberflächenabfluss	$V_{Rück,OF}$	m^3	144,4
zurückzuhaltene Regenwassermenge mit Zustrom	$V_{Rück,Z}$	m^3	145,2
zusätzlich zurückzuhaltene Wassermenge Rigole	$V_{Rück,R}$	m^3	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge Gesamt	$V_{Rück}$	m^3	145

gewählt: Mulden-Rigole (Feuchtzone)

gewählte Muldenbreite (GOK)	B	m	2,00
gewählte Muldenlänge (GOK)	L	m	361,00
gewählte Muldentiefe	h	m	0,30
vorhandenes Volumen Mulde	$V_{RRR,vorh,Mulde}$	m^3	144,4
gewählte Rigolentiefe	h	m	0,0
gewählte Rigolenbreite	B		0,0
gewählte Rigolenlänge	L		0,0
gewählter Speicherkoeffizient	S	-	0,00
vorhandenes Volumen Rigole	$V_{RRR,vorh,Rigole}$	m^3	0,0
Eintleerungszeit	t	h	1,1

vorhandenes Gesamtvolumen	$V_{RRR,gew.}$	m^3	145
----------------------------------	----------------	-------	------------

Bemerkungen:

Nachweis ist maßgebend

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
 Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a**

Projekt:

Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11
 Grundstücksentwässerung
 HF11 / 23.P.055

Auftraggeber:

FHH Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord
 Kummellstraße 6
 20249 Hamburg

Eingabe:

Hohenfelder Allee

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

Gesamtfläche	A_{ges}	m ²	6.539
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	507
zusätzlicher Zustrom von Dachfläche	Q_{Zu}	l/s	0,30
Kontaktfläche zum durchlässigen Boden (GOK)	A_K	m ²	722
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	m/s	5,00E-05
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	Q_s	l/s	36,10

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	88,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	88,7

Nachweis:

gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{\text{RRR}, \text{gew.}}$	m ³	145,0
zusätzlich zurückzuhaltene Regenwassermenge	$V_{\text{RRR}, \text{zus.}}$	m ³	n.erf.

Bemerkungen:

Nachweis ist nicht maßgebend