

Erläuterungsbericht zum Entwässerungskonzept

Versickerung
Rückhaltung und Einleitung

Im Auftrag

Wohnquartier Ohepark
GmbH & Co. KG

Juli 2026

Erläuterungsbericht zum Entwässerungskonzept

Auftraggeber: Wohnquartier Ohepark GmbH & Co. KG
Schloßstraße 36, 22041 Hamburg

Auftragnehmer: SBI Beratende Ingenieure für
Bau-Verkehr-Vermessung GmbH
Hasselbrookstraße 33
22089 Hamburg
040/25 19 57-0
office@sbi.de
www.sbi.de

Bearbeiter: Silvina Ecker

Stand: Juli 2026

Projekt: 8359B01
G:\PRJ\8300-8399\8359-Norderstedt-Ohechaussee-213-
217_20-
VPL\Bericht\8359_Erläuterungsbericht_Entwässerung.doc
x

Inhalt

1	Vorhabenbeschreibung	3
2	Entwässerungstechnische Grundlagen.....	3
2.1	Vorflut / Einleitbegrenzung	3
2.1.1	Regenwasser	3
2.1.2	Schmutzwasser	4
2.2	Baugrund	4
2.3	Konzept.....	5
2.4	Eingangsparameter	5
2.4.1	Regenspende	5
2.4.2	Abflussbeiwerte	6
2.4.3	Weitere Berechnungsparameter	6
2.4.4	Grenzabstände	6
3	Regenwasserentsorgung	7
3.1	Versickerung.....	7
3.1.1	Bemessung des Regenrückhaltevolumens	7
3.1.2	Berechnung des Überflutungsnachweises.....	7
3.1.3	Dimensionierung der Versickerungseinrichtung	8
3.2	Regenrückhalt.....	9
3.2.1	Bemessung des Regenrückhaltevolumens	9
3.2.2	Berechnung des Überflutungsnachweises.....	9
3.2.3	Dimensionierung der Regenrückhalteeinrichtung	9
4	Literaturverzeichnis	11
5	Anlagen.....	12

1 Vorhabenbeschreibung

Auf den derzeit weitgehend ungenutzten Grundstücken zwischen der „Ohechaussee“ und „Aspelohe“ im B-Plangebiet 322 in Norderstedt werden Mehrfamilienwohngebäude mit einer Tiefgarage, eine Kindertagesstätte und ein Kiosk von der Wohnquartier Ohepark GmbH & Co. KG geplant. Der Konzeptersteller ist mit der Ermittlung der erforderlichen Regenwasseranlagen und der Prüfung der möglichen Schmutzwasseranschlüsse beauftragt. Die gesamte betrachtete Fläche hat eine Größe von etwa 18.700 m². Die südlich angrenzende öffentliche Grünfläche wird in diesem Konzept nicht betrachtet.

Das Entwässerungskonzept Regenwasser sieht teilweise eine Versickerung und teilweise eine gedrosselte Einleitung des Regenwassers in das vorhandene Kanalnetz in der „Ohechaussee“ vor. Da die maßgebende Einleitmenge in die Vorflut des öffentlichen Regenwasserkanals in der „Ohechaussee“ von der Wasserbehörde Segeberg mit insgesamt 5 l/s vorgegeben wurde, wird das anfallende Regenwasser auf dem Grundstück zurückgehalten und gedrosselt in den vorhandenen Kanal geleitet. Dort, wo eine Versickerung gemäß Bodengutachten möglich ist, wird das Regenwasser auf der südlichen privaten Grünfläche versickert.

Das Entwässerungskonzept sieht für das Grundstück zwei Einleitpunkte in die öffentlichen Regenwasserkanäle vor, um den vorhandenen Baumbestand auf dem Grundstück zu schützen. Im weiteren Planungsverlauf wird von allen Planungsbeteiligten noch geprüft, wie eine Bewässerung des schützenswerten Baumbestandes möglich sein kann (evtl. mit dem auf einem angrenzenden Gebäudedach anfallenden Regenwasser).

2 Entwässerungstechnische Grundlagen

2.1 Vorflut / Einleitbegrenzung

2.1.1 Regenwasser

Da auf dem Grundstück großflächig eine Tiefgarage geplant ist, ist in Abstimmung mit der Stadt Norderstedt nur im südlichen privaten Grünstreifen eine oberflächige Versickerung möglich. Dieser Grünstreifen wird für die Versickerung des Regenwassers der südlichen Dachflächen und Freiflächen genutzt. Auf dem Grundstück wird das weitere anfallende Regenwasser zurückgehalten und gedrosselt in den Regenwasserkanal in der „Ohechaussee“ eingeleitet.

Aus sielhydraulischer Sicht wurde für das B-Plangebiet 322 in Norderstedt von der Stadt Norderstedt eine Einleitmengenbegrenzung des Niederschlagswassers in den Regenwasserkanal in der „Ohechaussee“ von 10 l/(s x ha) bestätigt. Eine Einleitung in den vorhandenen Regenwasserkanal in der „Robert-Schumann-Straße“ ist gemäß Aussage der Stadt Norderstedt aus sielhydraulischen Gründen nicht möglich.

Da die Regenwasserkanäle der „Ohechaussee“ in den Scharpenmoorgraben leiten und dieser mengenmäßig bereits stark belastet ist, wird von der Wasserbehörde Segeberg eine maximale Einleitmenge von 5 l/s vorgegeben.

2.1.2 Schmutzwasser

Nach Abstimmung mit der Stadt Norderstedt können die geplanten Gebäude an den Schmutzwasserkanal, der sich auf der Ostseite der „Ohechaussee“ befindet, angeschlossen werden. Auf der Ostseite des Grundstücks, in der „Robert-Schumann-Straße“, ist ein weiterer Schmutzwasserkanal in der Privatstraße vorhanden, an den angeschlossen werden kann. Es ist jeweils ein neuer Übergabeschacht ca. 1 m von der Grundstücksgrenze entfernt vorzusehen.

Die Planung der Schmutzwasserleitungen auf dem Grundstück ist nicht Teil dieses Konzepts.

2.2 Baugrund

Aus dem Baugrund- und Gründungsgutachten von Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Beratender Ingenieur f. Grundbau aus dem Jahr 1998 [1], das für eine frühere Planung im nordwestlichen Teilbereich des Grundstücks erstellt wurde, geht hervor, dass unter dem Oberboden Sande anstehen. Der Bemessungstauwasserstand liegt dort bei ca. 20 m ü. NHN. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass eine Versickerung möglich ist. Da nach Rücksprache mit dem Büro Pingel davon auszugehen ist, dass es sich bei dem Boden und dem Grundwasser um keine homogenen Verhältnisse handelt, wurden Versickerungsmulden geplant, da sie über den größtmöglichen Grundwasserabstand verfügen.

Um die erforderlichen Angaben für die Versickerungsberechnung zu erhalten, wurden im Jahr 2025 weitere Baugrunderkundungen ausgeführt. Aus dem Gutachten von Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH von 2025 und den ergänzenden Angaben hierzu geht hervor, dass auf dem gesamten Grundstück unter den Auffüllungen gewachsene Sande anstehen [2]. Darunter stehen teilweise Geschiebeböden an. Der k_f -Wert der Sande wurde zwischen $1,2 \times 10^{-4}$ und $1,9 \times 10^{-6}$ m/s ermittelt.

Die bemessungsrelevanten k_f -Werte wurden je Bohrung gem. DWA-A 138-1 und bei mehreren Bohrungen im Durchschnitt je Versickerungsanlage in der Anlage 1.2 ermittelt. Diese berücksichtigen sowohl die eingesetzte Untersuchungsmethode (f_{Methode}) als auch örtliche Einflussfaktoren (f_{Ort}).

Für die Bestimmung der Durchlässigkeit der oberflächennahen Böden mittels Bohrlochversuch (Infiltrometer) wurde ein methodenspezifischer Korrekturfaktor von $f_{\text{Methode}} = 0,7$ angesetzt. Für die tieferliegenden Bodenschichten, deren Durchlässigkeit anhand von Sieblinienauswertungen abgeschätzt wurde, wurde gemäß DWA-A 138-1 ein Wert von $f_{\text{Methode}} = 0,1$ verwendet.

Der örtliche Einflussfaktor wurde mit $f_{\text{Ort}} = 0,9$ angesetzt, da eine fundierte Informationslage vorliegt und die Untersuchungen durch ein fachkundiges Büro durchgeführt wurden.

Der Bemessungswasserstand für die Versickerung für den südöstlichen Grundstücksbereich wird mit 22,0 m ü. NHN angegeben. Für den westlichen Grundstücksbereich wird ein Bemessungswasserstand für die Versickerung von 21,5 m ü. NHN angegeben (s. Anlage 1.3).

2.3 Konzept

Das Regenwasser der südlichen Dachflächen (inkl. Dachterrassen) wird zu einem großen Teil gemeinsam mit dem Regenwasser kleinerer Flächen auf der Tiefgaragendecke (TEZG 01 + TEZG 02) zu Versickerungsmulden im südlich verlaufenden Grünstreifen geleitet.

Das Regenwasser der restlichen südlichen und nördlichen Dachflächen wird hingegen zusammen mit dem Regenwasser der Freianlagen, die sich an der nördlichen Grundstücksgrenze und auf der Tiefgaragendecke befinden (TEZG 03) mittels oberflächiger Ableitung (z. B. Rinnen) auf die Tiefgaragendecke geleitet und dort in Retentionsboxen zurückgehalten. Hierfür ist eine umlaufende Aufkantung der Tiefgaragendecke erforderlich. Es wird eine Drosselmenge von 2 l/s geplant. Diese Menge wird an zwei Abläufen am Rand der Tiefgaragendecke Richtung Westen zu TEZG 04 und TEZG 05 geleitet.

Die befestigten Flächen im Westen des Grundstücks (TEZG 04 + TEZG 05) werden jeweils in eine unterirdische Rigole eingeleitet und dort zurückgehalten. Die später öffentliche Planstraße leitet ebenfalls in eine dieser Rigolen ein (TEZG 4). Nach Rücksprache mit der Stadt Norderstedt wird diese Rigole nach der Herstellung von der Stadt übernommen und unterhalten. Die gesamte mögliche Drosselmenge (5 l/s) wird auf die beiden Teileinzugsgebiete (TEZG 04 + TEZG 05) aufgeteilt. Im Süden des Grundstücks wird eine Menge von 3 l/s und im Norden eine Menge von 2 l/s in den öffentlichen Kanal in der „Ohechaussee“ eingeleitet. Die Übergabepunkte an das öffentliche System befinden sich an der nord- und an der südwestlichen Grundstücksgrenze.

Insgesamt wird somit ein Anteil von 32 % des auf dem Planungsgebiet (privates Grundstück und öffentliche Flächen) anfallenden Regens den Versickerungsmulden zugeführt und 68 % gedrosselt in den vorhandenen Regenwasserkanal eingeleitet.

Das auf dem privaten Grundstück anfallende Regenwasser wird mit einem Anteil von 34 % den Versickerungsmulden zugeführt und der Rest gedrosselt in den vorhandenen Regenwasserkanal eingeleitet.

Die für die Entwässerung geplanten Elemente sind dem Entwässerungslageplan zu entnehmen (s. Anlage 3.2).

2.4 Eingangsparameter

2.4.1 Regenspende

Der Ansatz des Bemessungsregens erfolgt auf Basis der Regenreihentabellen nach KOSTRA-DWD 2020 Spalte: 143, Zeile: 81 (s. Anlage 1.1).

Die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgt nach DWA-A 138-1 [3] mit dem 5-jährlichen Regenereignis. Die Bemessung der Rückhalteräume auf privatem Grund erfolgt nach DIN 1986-100 Formel 22 [4].

Der Überflutungsnachweis erfolgt für die Versickerungsanlagen gem. DWA-A 138-1 [3] und für die Rückhalteräume gem. DIN 1986-100 [4] mit dem 30-jährlichen Regenereignis und wird aufgrund des hohen Anteils der befestigten Flächen auch mit dem 100-jährlichen Regenereignis für 5 Minuten geprüft.

Für Regenereignisse ab 30 Jahren wird analog zur TRAS 30 [5] ein Zuschlag von 20 % verwendet.

2.4.2 Abflussbeiwerte

Die befestigten und unbefestigten Flächen wurden gemäß dem Lageplan von nsp Landschaftsarchitekten Stadtplaner PartGmbH vom 24.06.2026 und Stauth Architekten vom 17.04.2026 ermittelt. Die Grundstücksgrenze wurde dem Freianlagenplan von nsp Landschaftsarchitekten Stadtplaner PartGmbH vom 24.06.2026 entnommen. Die Flächenzuordnung für das Entwässerungskonzept Regenwasser ist dem Einzugsgebietsplan zu entnehmen (s. Anlage 3.1).

Für die Bemessung der Versickerung und der Regenrückhaltung auf den privaten Flächen wurden in Abhängigkeit vom Flächentyp mittlere Abflussbeiwerte C_m und für den Überflutungs nachweis Spitzenabflussbeiwerte C_s gemäß DWA-A 138-1 [3] angenommen.

Gem. der Dachaufsicht von Stauth Architekten vom 17.04.2026 wird eine extensive Dachbegrünung auf den Gebäudedächern angenommen. Aufgrund einer geplanten Photovoltaikanlage und weiterer Aufbauten wird für 70 % der Dachflächen Dachbegrünung und für 30 % ein Metallflachdach angenommen (Metalldachfläche $\neq$ Photovoltaikfläche).

2.4.3 Weitere Berechnungsparameter

Für ein geringes Risikomaß wird der Zuschlagsfaktor f_z aufgrund der frühen Planungsphase gemäß DWA-A 117 Tab. 2 [6] und DWA-A 138-1 [3] für die Bemessung mit 1,20 festgelegt.

Die rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung t_f wird nach DWA-A 118 Tab. C.3 [7] zu 10 min ermittelt. Die kürzeste zu betrachtende Regendauer ist in Abhängigkeit von der Geländeneigung und dem Befestigungsgrad gewählt.

Da noch keine spezielle Drosselart gewählt wurde und nicht bei allen Drosselkennlinien durchgängig der maximale Drosselabfluss vorhanden ist, wird hier für die Bemessung eine statische Drossel mit dem Unschärfefaktor von 1,5 angenommen.

2.4.4 Grenzabstände

Gem. DWA-A 138-1 [3] kann bei einem Abstand der Sohle der Versickerungsanlage von mind. 1 m zum Grundwasser auf eine Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde verzichtet werden. Die Grünfläche, in der die Versickerungsmulden geplant werden, liegt im Bestand bei mind. 22,31 m NHN. Mit dem angegebenen Bemessungswasserstand von 22,0 m NHN (s. 2.2), einer Muldentiefe von 0,30 m und einem Grundwasserabstand von mind. 1 m ist eine OK Mulde von 23,30 m NHN zu planen. Dies ist mit einer geplanten OKFF EG von 23,50 m NHN realisierbar.

Die minimal möglichen Abstände der Versickerungselemente zu der Grundstücksgrenze werden gemäß DWA-A 138-1 [3] mit $1,5 \times h$ ermittelt, wobei die Höhe h die Stärke des angrenzenden Gehweg- bzw. Straßenaufbaus entspricht.

3 Regenwasserentsorgung

3.1 Versickerung

3.1.1 Bemessung des Regenrückhaltevolumens

Die Bemessung der Regenrückhaltevolumen in den Mulden zur Versickerung erfolgt nach DWA-A 138-1 [3] mit dem 5-jährlichen Regenereignis.

Formeln 14:

$$V = \left((AC_m + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D,n} - A_{s,m} * k_i \right) * D * 60 * f_z$$

V	Erforderliches Speichervolumen [m ³]
AC _m	Rechenwert für die Bemessung (angeschlossene mit dem mittleren Abflussbeiwert abgeminderte Teilflächen) [m ²]
A _{VA}	überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage, wenn außerhalb AC _m [m ²]
r _{D,n}	Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [l/(s x ha)]
A _{s,m}	mittlere Versickerungsfläche [m ²]
k _i	bemessungsrelevante Infiltrationsrate [m/s]
D	Dauerstufe des Bemessungsregens [min]
f _z	Zuschlagsfaktor [-]

3.1.2 Berechnung des Überflutungsnachweises

Ein Überflutungsnachweis für Versickerungselemente wird für jede Fläche nach der DWA-A 138-1 [3] mit dem 30-jährlichen Regenereignis geführt.

Formel 10:

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D,n} * AC_S + A_{VA}}{10000} - Q_S - Q_{Dr} + Q_{zu} \right) * \frac{D * 60}{1000}$$

V _{Rück}	Erforderliches Speichervolumen [m ³]
AC _S	Rechenwert für die Überflutung (angeschlossene mit dem Spitzenabflussbeiwert abgeminderte Teilflächen) [m ²]
A _{VA}	überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage, wenn außerhalb AC _S [m ²]
r _{D,n}	Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [l/(s x ha)]
Q _S	Versickerungsrate [l/s]
Q _{Dr}	Mittlerer Drosselabfluss [l/s]
Q _{zu}	Konstanter Zufluss [l/s]
D	Dauerstufe des Bemessungsregens [min]

3.1.3 Dimensionierung der Versickerungseinrichtung

In den folgenden Tabellen werden mögliche Abmessungen angegeben. Das geplante Speichervolumen der Versickerungseinrichtung wurde anhand des Freianlagenplans von nsp Landschaftsarchitekten Stadtplaner PartGmbH vom 24.06.2026 ermittelt.

Der Regenrückhalt erfolgt in Versickerungsmulden. Die Böschungsneigung der Versickerungsmulden wird maximal mit 1:3 angenommen. Die Wasserhöhe in der Mulde beträgt im Bemessungsfall max. 10 cm und beim Überflutungsnachweis 30 cm. Zur Angleichung an vorhandene oder geplante Geländehöhen kann die Muldentiefe bis 40 cm vergrößert werden [3].

Es ist zu berücksichtigen, dass die Versickerungsleistung der Mulden bei Laubeintrag und unzureichender Wartung geringer ausfällt.

Die Mulden sind für das 30-jährliche Regenereignis (s. 3.1.2) ausgelegt. Damit es zu keinen Schäden der angrenzenden Gebäude bei selteneren Regenereignissen kommt, ist das Gelände so auszubilden, dass das überlaufende Regenwasser oberflächlich ebenfalls zurückgehalten werden kann und/oder Richtung öffentliche Straßenfläche fließt.

3.1.3.1 Versickerungsmulde I (TEZG 01)

Bemessung Formel 14	Überflutungs- nachweis Formel 10	Gewähltes Volumen	Abmessungen i. M.
26,0 m ³	74,4 m ³	163,7 m ³	L _M = 223,5 m B _M = 3,5 m 2,25 m H _M = 0,30 m Einstauhöhe 0,30 m Böschungsneigung 1:3

Das beim Überflutungsnachweis benötigte Rückhaltevolumen kann vollständig in der Versickerungsmulde hergestellt werden (s. Anlage 2.1). Die Versickerungsmulde hat noch freie Kapazitäten, um z. B. überlaufendes Regenwasser aus der Versickerungsmulde II aufzunehmen.

3.1.3.2 Versickerungsmulde II (TEZG 02)

Bemessung Formel 14	Überflutungs- nachweis Formel 10	Gewähltes Volumen	Abmessungen i. M.
7,5 m ³	22,1 m ³	20,9 m ³	L _M = 27,75 m B _M = 3,5 m H _M = 0,30 m Einstauhöhe 0,30 m Böschungsneigung 1:3

Das beim Überflutungsnachweis benötigte Rückhaltevolumen kann nicht vollständig durch die Versickerungsmulde bereitgestellt werden, weshalb die Herstellung einer hydrologischen Verbindung zur Versickerungsmulde des TEZG01 erforderlich wird (s. Anlage 2.2).

3.2 Regenrückhalt

3.2.1 Bemessung des Regenrückhaltevolumens

Die Bemessung der Regenrückhaltevolumen auf den privaten Flächen erfolgt nach DIN 1986-100 [4] und DWA-A 118 [7] mit dem 5-jährlichen Regenereignis.

Formel 22:

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

A_u = abflusswirksame Fläche des Grundstückes

D = Regendauer in Minuten

Q_{Dr} = gedrosselte Abflussmenge

3.2.2 Berechnung des Überflutungsnachweises

Ein Überflutungsnachweis wird für jede Fläche nach DIN 1986-100 [2] Gleichung 20 - 21 mit dem 30- bzw. 100-jährlichen Regenereignis geführt.

Formel 20:

$$V_{Rück} = (r_{D,100} * A_{ges} - (r_{D,2} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{D,2} * A_{FaG} * C_{s,FaG}) + Q_{zu}) * \frac{D * 60}{10000 * 1000}$$

$V_{Rück}$ Zurückzuhaltende Regenwassermenge [m³]

A_{Dach} Gesamte Gebäudedachfläche [m²]

A_{FaG} Gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden [m²]

A_{ges} Gesamte befestigte Fläche des Grundstückes [m²]

D Regendauer [min]

C_s Spitzenabflussbeiwert [l/s]

Formel 21:

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{D,30} * A_{ges}}{10000} - Q_{voll} + Q_{zu} \right) * \frac{D * 60}{1000}$$

$V_{Rück}$ Zurückzuhaltende Regenwassermenge [m³], $D = 5, 10, 15$ min.
Der größte sich ergebene Wert für $V_{Rück}$ ist maßgebend

A_{ges} Gesamte befestigte Fläche des Grundstückes [m²]

D Regendauer [min]

Q_{voll} Abflussmenge [l/s]

Q_{zu} Konstanter Zufluss [l/s]

3.2.3 Dimensionierung der Regenrückhalteeinrichtung

Aufgrund der geplanten Überdeckung auf der Tiefgaragendecke werden die Retentionsboxen mit einer Höhe von 8,5 cm vollflächig auf der Tiefgaragendecke vorgesehen.

Das erforderliche Rückhaltevolumen wurde für die Tiefgaragendecke mit einer Drosselmenge von 2 l/s berechnet. Diese Drosselmenge wird auf zwei Abläufe aufgeteilt, sodass zusätzlich zu dem Zufluss von den direkt angeschlossenen Flächen jeweils 1 l/s in die Rigo-
len in TEZG 04 und TEZG 05 fließen.

In den folgenden Tabellen werden mögliche Abmessungen angegeben. Das mögliche Speichervolumen wurde überschlägig anhand des Freianlagenplans von nsp Landschaftsarchitekten Stadtplaner PartGmbH vom 24.06.2026 ermittelt.

3.2.3.1 Rigole I (TEZG 03)

DIN 1986-100			Gewähltes Volumen	Abmessungen i. M.
Formel 20	Formel 21	Formel 22		
143,7 m ³	214,0 m ³	91,0 m ³	230,5 m ³	A _R = 2.855 m ³ h _R = 0,085 m s _R = 0,95

Die Tiefgaragendecke leitet das anfallende Regenwasser gedrosselt Richtung Rigole II und Rigole III. Bei einer Drosselmenge von 2 l/s kann das beim Überflutungsnachweis benötigte Rückhaltevolumen vollständig zurückgehalten werden (s. Anlage 2.3).

3.2.3.2 Rigole II (TEZG 04)

DIN 1986-100			Gewähltes Volumen	Abmessungen i. M.
Formel 20	Formel 21	Formel 22		
31,4 m ³	49,3 m ³	18,4 m ³	50,7 m ³	l _R = 34,40 m b _R = 1,60 m h _R = 1,01 m s _R = 0,95

Das beim Überflutungsnachweis benötigte Rückhaltevolumen kann bei einer Drosselmenge von 3 l/s vollständig in der Rigole zurückgehalten werden (s. Anlage 2.4).

3.2.3.3 Rigole III (TEZG 05)

DIN 1986-100			Gewähltes Volumen	Abmessungen i. M.
Formel 20	Formel 21	Formel 22		
21,0 m ³	30,1 m ³	7,4 m ³	30,1 m ³	l _R = 13,60 m b _R = 2,40 m h _R = 1,01 m s _R = 0,95

Das beim Überflutungsnachweis benötigte Rückhaltevolumen kann bei einer Drosselmenge von 2 l/s vollständig in der Rigole zurückgehalten werden (s. Anlage 2.5).

4 Literaturverzeichnis

- [1] Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Beratender Ingenieur für Grundbau, „Baugrund- und Gründungsgutachten, Neubau des Hotels "Villa Berisha",“ Hamburg, 1998.
- [2] Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH, „Ergebnisse der Baugrunderkundungen, Errichtung des Wohnquartiers Ohepark,“ Hamburg, 2025.
- [3] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - Teil 1: Planung, Bau, Betrieb (DWA-A 138-1), Hennef, 2024.
- [4] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. , DIN 1986-100: 2016-12 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“, Berlin, 2016.
- [5] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, „Bekanntmachung einer sicherheitstechnischen Regel der Kommission für Anlagensicherheit (TRAS 310 - Vorkehrungen und Maßnahmen wegen der Gefahrenquellen Niederschläge und Hochwasser),“ Bundesanzeiger, 2022.
- [6] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Arbeitsblatt DWA - A 117 "Bemessung von Regenrückhalteräumen", Hennef, 2013.
- [7] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Arbeitsblatt DWA - A 118 "Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen", Hennef, 2024.
- [8] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Arbeitsblatt DWA - A 102-2 "Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen", Hennef, 2021.
- [9] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Kommentar Gebäude- und Grundstücksentwässerung - Planung und Ausführung - DIN 1986-100 und DIN EN 12056-4, Berlin, 2016.

5 Anlagen

Anlage 1 Grundlagen

- Anlage 1.1 DWD KOSTRA 2020, Spalte 143 Zeile 81, Niederschlagsspenden für 22848 Norderstedt vom 09.07.2024
- Anlage 1.2 Maßgebende k_f -Werte aus dem Bodengutachten Büro Pingel vom 11.07.2025
- Anlage 1.3 Mail Büro Pingel vom 30.09.2025 mit Angabe der Bemessungswasserstände

Anlage 2 Entwässerungstechnische Nachweise

- Anlage 2.1 TEZG 01
- Anlage 2.2 TEZG 02
- Anlage 2.3 TEZG 03
- Anlage 2.4 TEZG 04
- Anlage 2.5 TEZG 05

Anlage 3 Pläne

- Anlage 3.1 Einzugsgebietsplan
- Anlage 3.2 Entwässerungslageplan Regenwasser

Rasterfeld 81143

(Zeile 81, Spalte 143)

Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

Dauerstufe D		Wiederkehrzeit T																	
		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
min	Std	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)
5		6,0	200,0	7,3	243,3	8,1	270,0	9,1	303,3	10,7	356,7	12,2	406,7	13,3	443,3	14,6	486,7	16,6	553,3
10		7,6	126,7	9,3	155,0	10,3	171,7	11,6	193,3	13,6	226,7	15,6	260,0	16,9	281,7	18,6	310,0	21,1	351,7
15		8,7	96,7	10,5	116,7	11,7	130,0	13,2	146,7	15,5	172,2	17,7	196,7	19,2	213,3	21,2	235,6	24,0	266,7
20		9,4	78,3	11,5	95,8	12,8	106,7	14,5	120,8	16,9	140,8	19,4	161,7	21,0	175,0	23,1	192,5	26,2	218,3
30		10,7	59,4	13,0	72,2	14,4	80,0	16,3	90,6	19,0	105,6	21,9	121,7	23,7	131,7	26,1	145,0	29,6	164,4
45		12,0	44,4	14,6	54,1	16,2	60,0	18,4	68,1	21,4	79,3	24,6	91,1	26,6	98,5	29,4	108,9	33,2	123,0
60	1	13,0	36,1	15,9	44,2	17,6	48,9	19,9	55,3	23,2	64,4	26,7	74,2	28,9	80,3	31,9	88,6	36,1	100,3
90	1,5	14,6	27,0	17,8	33,0	19,7	36,5	22,3	41,3	26,1	48,3	29,9	55,4	32,4	60,0	35,7	66,1	40,5	75,0
120	2	15,8	21,9	19,3	26,8	21,4	29,7	24,2	33,6	28,3	39,3	32,4	45,0	35,2	48,9	38,7	53,8	43,9	61,0
180	3	17,7	16,4	21,6	20,0	24,0	22,2	27,1	25,1	31,6	29,3	36,3	33,6	39,3	36,4	43,4	40,2	49,1	45,5
240	4	19,2	13,3	23,4	16,3	25,9	18,0	29,3	20,3	34,2	23,8	39,3	27,3	42,6	29,6	46,9	32,6	53,2	36,9
360	6	21,4	9,9	26,1	12,1	29,0	13,4	32,8	15,2	38,3	17,7	44,0	20,4	47,7	22,1	52,5	24,3	59,5	27,5
540	9	24,0	7,4	29,2	9,0	32,5	10,0	36,7	11,3	42,8	13,2	49,2	15,2	53,3	16,5	58,7	18,1	66,5	20,5
720	12	26,0	6,0	31,6	7,3	35,1	8,1	39,7	9,2	46,4	10,7	53,2	12,3	57,7	13,4	63,6	14,7	72,0	16,7
1080	18	29,0	4,5	35,3	5,4	39,3	6,1	44,4	6,9	51,8	8,0	59,5	9,2	64,5	10,0	71,1	11,0	80,5	12,4
1440	24	31,4	3,6	38,3	4,4	42,5	4,9	48,1	5,6	56,1	6,5	64,4	7,5	69,8	8,1	76,9	8,9	87,1	10,1
2880	48	38,0	2,2	46,3	2,7	51,4	3,0	58,1	3,4	67,9	3,9	77,9	4,5	84,4	4,9	93,0	5,4	105,3	6,1
4320	72	42,5	1,6	51,7	2,0	57,5	2,2	65,0	2,5	75,8	2,9	87,0	3,4	94,4	3,6	104,0	4,0	117,7	4,5
5760	96	45,9	1,3	56,0	1,6	62,2	1,8	70,3	2,0	82,1	2,4	94,2	2,7	102,1	3,0	112,5	3,3	127,4	3,7
7200	120	48,8	1,1	59,5	1,4	66,1	1,5	74,8	1,7	87,3	2,0	100,1	2,3	108,6	2,5	119,6	2,8	135,5	3,1
8640	144	51,4	1,0	62,6	1,2	69,5	1,3	78,6	1,5	91,7	1,8	105,3	2,0	114,1	2,2	125,8	2,4	142,4	2,7
10080	168	53,6	0,9	65,3	1,1	72,5	1,2	82,0	1,4	95,7	1,6	109,8	1,8	119,1	2,0	131,2	2,2	148,6	2,5

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Maßgebende k_f -Werte

k_f -Werte aus dem Bodengutachten Büro Pingel vom 11.07.2025:

KRB 08					TEZG 01
Tiefe [m]	0,80 - 0,90	1,50 - 3,00	Oberboden	maßgebend	7,75E-6
k _f [m/s]	1,30E-4	5,80E-5	1,00E-5		
f _{Ort}	0,9	0,9	1		
f _{Methode}	0,7	0,1	1		
k _i [m/s]	8,19E-5	5,22E-6	1,00E-5	5,22E-6	
KRB 09					
Tiefe [m]	0,82 - 0,92	1,40 - 1,80	Oberboden	maßgebend	
k _f [m/s]	1,00E-4	3,20E-4	1,00E-5		
f _{Ort}	0,9	0,9	1		
f _{Methode}	0,7	0,1	1		
k _i [m/s]	6,30E-5	2,88E-5	1,00E-5	1,00E-5	
KRB 10					
Tiefe [m]	0,90 - 1,00	1,60 - 3,10	Oberboden	maßgebend	
k _f [m/s]	9,30E-5	6,40E-5	1,00E-5		
f _{Ort}	0,9	0,9	1		
f _{Methode}	0,7	0,1	1		
k _i [m/s]	5,86E-5	5,76E-6	1,00E-5	5,76E-6	
KRB 11					
Tiefe [m]	1,02 -1,12	0,70 - 2,30	Oberboden	maßgebend	
k _f [m/s]	1,20E-4	2,30E-4	1,00E-5		
f _{Ort}	0,9	0,9	1		
f _{Methode}	0,7	0,1	1		
k _i [m/s]	7,56E-5	2,07E-5	1,00E-5	1,00E-5	

KRB 12					TEZG 02
Tiefe [m]	0,67 - 0,77	1,10 - 2,40	Oberboden	maßgebend	1,20E-6
k _f [m/s]	1,90E-6	8,00E-5	1,00E-5		
f _{Ort}	0,9	0,9	1		
f _{Methode}	0,7	0,1	1		
k _i [m/s]	1,20E-6	7,20E-6	1,00E-5	1,20E-6	

Von: Alexander Rossow <rossow@pgeo.de>
Gesendet: Dienstag, 30. September 2025 07:49
An: Info | Schulte Hubbert GmbH; Ecker, Silvina | SBI
Betreff: Bemessungswasserstand für die Versickerungsanlagen
Anlagen: Ohechaussee B-Plan_GWM1 bis GWM4 bis 26.09.2025 (29.09.2025)_mit Niederschlag.pdf

Sehr geehrte Frau Ecker, sehr geehrter Herr Schulte Hubbert,

Wir haben am Freitag, den 26.09.2025, eine aktuelle Auslesung der Datenlogger durchgeführt.

Die GWM 3 in der Südost-Ecke des Baufeldes zeigt seit dem 18.07.2025 einen Wasserstand, der sich um etwa + 20,5 mNHN eingestellt hat.

Diese Messstelle reagiert mit ca. 3 Wochen Verzögerung auf Niederschlagsereignisse.

Die GWM 1, GWM 4 und GWM 2 im westlichen Bereich des Grundstückes zeigen einen Wasserstand, der bis etwa + 19,6 mNHN angestiegen ist.

Diese Messstellen reagieren mit ca. 1 Woche Verzögerung auf die Niederschlagsereignisse. Der Anstieg des Grundwassers hält über ca. 4 Wochen an.

Wir weisen darauf hin, dass der bisherige Mess-Zeitraum eine Phase erfasst, in der langandauernde und intensive Niederschläge bisher ausgeblieben sind.

Die Wasserstände können sich noch verändern.

Für den südöstlichen Grundstücksbereich (KRB 12/GWM3) sollte mit einem Bemessungswasserstand für die Versickerung bei + 22 mNHN gerechnet werden.

Für den westlichen Grundstücksbereich (KRB 4/GWM 1) sollte mit einem Bemessungswasserstand für die Versickerung bei + 21,5 mNHN gerechnet werden.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Alexander Rossow



Ingenieurbüro für Geotechnik
Dipl.-Ing. Rainer J. PINGEL

Ingenieurgesellschaft mbH

Fasanenweg 25 * 22145 HAMBURG

Tel. (040) 6037225 Fax.(040) 6035829

email: rossow@pgeo.de

mobil: 0170 80 13 983

Geschäftsführer: Dipl.-Geol. A. Rossow, Dipl.-Ing. (FH) T. Feldt | HRB 93345

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Entwässerungstechnische Nachweise

Auftraggeber	Wohnquartier Ohepark GmbH & Co. KG Schloßstraße 36 22041 Hamburg		
Auftragnehmer	SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH Hasselbrookstraße 33 22089 Hamburg 040/25 19 57-0 office@sbi.de www.sbi.de		
Projektnummer	8359B01		
Planungsstand	Konzeptplanung		
Einzugsgebiet	TEZG 01 (Versickerung West)		
Einzugsgebietsfläche $A_{E,a}$ (gerundet)	5080,0	m ²	
Abflusswirksame Fläche AC_s	2481,0	m ²	$C_s = 0,49$
Abflusswirksame Fläche AC_m	1797,0	m ²	$C_m = 0,35$
Dachflächenanteil A_{Dach}/A_{ges}	48,6	%	
Maßgebliche Regenreihe mit einem Planungszuschlag von:	KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81 20% (Klimaänderungsfaktor ab T = 30 a)		

Inhalt

Seite	2 bis 3	Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen
Seite	4	Überflutungsnachweise nach DWA-A 138-1
Seite	5	Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138-1

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen - Zusammenfassung und Abflussbeiwerte

Einzugsgebiet: TEZG 01 (Versickerung West)
 Projektnummer: 8359B01
 Flächenaufteilung Gründach*: 70% Gründach + 30% Flachdach Metall

Art der Befestigung	Teilfläche	DWA-A 138-1		DWA-A 138-1	
	A	C _m	C _s	A _{u,m}	A _{u,s}
	[m ²]	[-]	[-]	[m ²]	[m ²]
1. Wasserundurchlässige Flächen					
Dachflächen					
Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: z. B. Metall	630,0	0,90	1,00	567,0	630,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtung	390,0	0,90	1,00	351,0	390,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung	0,0	0,80	0,80	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung (> 5°)	0,0	0,40	0,70	0,0	0,0
Gründach: Intensivbegrünung, ≥ 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung, ≥ 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	1.450,0	0,20	0,40	290,0	580,0
Gründach: Extensivbegrünung, < 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,30	0,50	0,0	0,0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege und Gleisanlagen)					
Betonflächen	160,0	0,90	1,00	144,0	160,0
Schwarzdecken (Asphalt)	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
befestigte Flächen mit Fugendichtung	0,0	0,80	1,00	0,0	0,0
Oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Rampe mit Neigung zum Gebäude	0,0	1,00	1,00	0,0	0,0
Kunststoffflächen von Sportplätzen	0,00	0,50	1,00	0,0	0,0
2. Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen					
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
Betonsteinpflaster, in Sand verlegt, Flächen mit Platten	240,0	0,70	0,90	168,0	216,0
Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 %, wassergebundene Flächen	70,0	0,70	0,90	49,0	63,0
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze	140,0	0,20	0,30	28,0	42,0
Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	0,0	0,25	0,40	0,0	0,0
Rasengittersteine (häufige Verkehrsbelas., z. B. Parkplatz)	0,0	0,20	0,40	0,0	0,0
Rasengittersteine (wenig Verkehrsbelas., z. B. Feuerwehrzu.)	250,0	0,10	0,20	25,0	50,0
Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigem Unterbau	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigem Unterbau	0,0	0,40	0,60	0,0	0,0
Sportflächen mit Drainung / Intensivbegrünung auf der Tiefgarage					
Kunststoffflächen, Kunststoffrasen	0,0	0,10	0,10	0,0	0,0
Tennenflächen	0,0	0,30	0,30	0,0	0,0
Rasenflächen	0,0	0,10	0,10	0,0	0,0
Intensivbegrünung, > 30 cm Aufbaudicke auf der Tiefgarage	160,0	0,10	0,20	16,0	32,0
3. Durchlässige Flächen					
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
flaches Gelände	1.590,0	0,10	0,20	159,0	318,0
steiles Gelände	0,0	0,20	0,30	0,0	0,0
dauerhaft eingestaute Wasserflächen, z.B. RRB, Graben	0,0	1,00	1,00	0,0	0,0

*Bei frühen Planungsständen und/oder unzureichender Flächengrundlage wird davon ausgegangen, dass 30 % der potenziellen Gründachfläche als nicht begrünte Funktionsflächen ausgeführt werden (z. B. Attika, Haustechnik, sonstige Aufbauten). Diese Flächen werden als „Flachdach mit einer Neigung bis 3° (≈ 5 %), z. B. Metall“ angesetzt.

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen - Zusammenfassung und Abflussbeiwerte

Einzugsgebiet: TEZG 01 (Versickerung West)
 Projektnummer: 8359B01

Ergebnisgrößen

Summe Fläche $A_{ges} \hat{=} A_{E,a}$	5.080,0	m ²
Rechenwert für die Überflutung AC_s	2.481,0	m ²
Rechenwert für die Bemessung AC_m	1.797,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s	0,49	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m	0,35	-
Summe befestigte Flächen $A_{E,b,a}$	3.490,0	m ²
Summe abflusswirksame befestigte Flächen $A_{s,b}$	2.163,0	m ²
Summe abflusswirksame befestigte Flächen $A_{m,b}$	1.638,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der befestigten Flächen $C_{s,b}$	0,62	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Flächen $C_{m,b}$	0,47	-
Summe nicht befestigte Flächen $A_{E,nb,a}$	1.590,0	m ²
Summe abflusswirksame nicht befestigte Flächen $A_{s,nb}$	318,0	m ²
Summe abflusswirksame nicht befestigte Flächen $A_{m,nb}$	159,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $C_{s,nb}$	0,20	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $C_{m,nb}$	0,10	-
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach}	2.470,0	m ²
Summe Gebäudedachfläche $A_{s,Dach}$	1.600,0	m ²
Summe Gebäudedachfläche $A_{m,Dach}$	1.208,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$	0,65	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$	0,49	-
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG}	2.610,0	m ²
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{s,FaG}$	881,0	m ²
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{m,FaG}$	589,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden $C_{s,FaG}$	0,34	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert außerhalb von Gebäuden $C_{m,FaG}$	0,23	-
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges}	48,6	%

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Überflutungsnachweis nach DWA A 138-1 - Formel 10

Einzugsgebiet: TEZG 01 (Versickerung West)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81
 Bemessungsregen: $n = 0,033$ 1/a
 Wiederkehrzeit: $T = 30$ Jahre

Bemessungsgrundlagen

angeschlossene Fläche im Einzugsgebiete	$A_{E,a} =$	5080,0	m ²
Rechenwert für die Überflutung	$AC_s =$	2481,0	m ²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage in EZG	$A_{VA} =$	0,00	m ²
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i =$	7,75E-6	m/s
max. Versickerungsfläche $(b + h) \times l + b \times h$	$A_s =$	545,80	m ²
Versickerungsleistung im Überflutungsfall	$Q_s =$	4,23	l/s
Mittlerer Drosselabfluss (nur bei ausgewählten Anlagen relevant, z.B. MRS)	$Q_{Dr} =$	0,00	l/s
Konstanter Zufluss	$Q_{zu} =$	0,00	l/s
Summe aus Speichervolumen der Versickerungsanlage (s. Berechnung DWA-A 138-1)	$V_{VA} =$	26,03	m ³

Berechnungsergebnisse Formel 10

$$V_{Rück,zus.} = [r_{D,T} * (AC_s + A_{VA}) * 10^{-4} - Q_s - Q_{Dr} + Q_{zu}] * D * 60 * 10^{-3} - V_{VA}$$

Dauerstufe D [min]	Konstanter Zufluss Q_{zu}^* [l/s]	Zugehörige Regenspende r [l/s*ha]	erf. zus. Rückhaltevolumen $V_{rück,zus.}$ [m ³]
5,0	0,00	532,0	12,3
10,0	0,00	338,0	21,8
15,0	0,00	256,0	27,3
20,0	0,00	210,0	31,4
30,0	0,00	158,0	36,9
45,0	0,00	118,2	41,7
60,0	0,00	96,4	44,8
90,0	0,00	72,0	47,6
120,0	0,00	58,7	48,3
180,0	0,00	43,7	45,3
240,0	0,00	35,5	40,0
360,0	0,00	26,5	24,7
540,0	0,00	19,8	-3,9
720,0	0,00	16,1	-36,4
1080,0	0,00	12,0	-107,2
1440,0	0,00	9,7	-183,1
2880,0	0,00	5,9	-504,9
4320,0	0,00	4,3	-844,6
5760,0	0,00	3,6	-1.179,2
7200,0	0,00	3,0	-1.531,8
8640,0	0,00	2,6	-1.879,3
10080,0	0,00	2,4	-2.224,2
Erforderliches zus. Rückhaltevolumen $V_{rück,zus.}$ nach Gleichung 10			48,3 m ³

Aufgrund des hohen Anteils der befestigten Flächen wird der Nachweis ebenfalls für das 100-jährliche, 5-minütige Regenereignis geführt.

Unter Ansatz von $A = 5080 \text{ m}^2$ ergibt sich:

Maßgebende Regendauer	D =	5	min
Maßgebende Regenspende	$r_{(5,100)} =$	664,0	l/(s*ha)
zus. Rückhaltevolumen für $r_{5,100}$	$V_{rück,zul(5,100)} =$	23,4	m ³

Das größte zus. Rückhaltevolumen ist maßgebend:

$$V_{rück,zus.} = 48,3 \text{ m}^3$$

Das gesamte Rückhaltevolumen:

$$V_{Rück} = 74,4 \text{ m}^3$$

Geplantes Rückhaltevolumen in der Mulde

Gesamtlänge der Mulde	$L_M =$	198,10	25,40	m
Gesamtbreite der Mulde	$B_M =$	3,50	2,25	m
Gesamtiefe der Mulde	$T_M =$	0,30	0,30	m
Böschungsneigung	1:	3,00	3,00	-
Einstauhöhe in der Mulde	$h_M =$	0,30	0,30	m
Eingestauter Muldenquerschnitt pro Meter Mulde	A =	0,78	0,41	m ²
Geplantes Rückhaltevolumen	163,7 m ³			

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138-1

Einzugsgebiet: TEZG 01 (Versickerung West)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81
 Bemessungsregen: $n = 0,2$ 1/a
 Wiederkehrzeit: $T = 5$ Jahre
 Versickerungsmöglichkeit nach DWA-A 138-1 Tab. 3: möglich

Bemessungsgrundlagen

angeschlossene Teilfläche im Einzugsgebiete der Anlage	$A_{E,a} =$	5080,0	m²
Rechenwert für die Bemessung	$AC_m =$	1797,0	m²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage in EZG	$A_{VA} =$	0,00	m²
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_i = k \times f_k$	$k_i =$	7,75E-6	m/s
maximale Einstauhöhe in der Mulde	$h_M =$	0,30	m
mittlere Versickerungsfläche $A_{S,m} = (A_{S,min} + A_{S,max})/2$	$A_{S,m} =$	545,80	m²
Versickerungsleistung im Bemessungsfall $Q_s = k_i \times A_{S,m} \times 10^3$	$Q_s =$	4,23	l/s
Mittlerer Drosselabfluss (nur bei ausgewählten Anlagen relevant)	$Q_{Dr} =$	0,00	l/s
Abminderungsfaktor	$f_A =$	1,0	-
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,20	-
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC} = (k_i \times A_s \times 10^3 + Q_{Dr}) \times 10^4 / AC_m$	$q_{S,AC} =$	23,54	l/(s·ha)
Prüfung Anwendbarkeit einfaches Bemessungsverfahren	Anwendbar		

Berechnungsergebnisse Formel 14

$$V_M = [r_{D,n} * (AC_m + A_{VA}) * 10^{-7} - k_i * A_{S,m}] * D * 60 * f_z$$

Regendauer D [min bzw. h]	Dauerstufe [min]	Regenspende r [l/(s·ha)]	Speichervolumen V [m³]
5,0 min	5	303,3	18,1
10,0 min	10	193,3	22,0
15,0 min	15	146,7	23,9
20,0 min	20	120,8	25,2
30,0 min	30	90,6	26,0
45,0 min	45	68,1	25,9
60,0 min	60	55,3	24,7
90,0 min	90	41,3	20,7
2,0 h	120	33,6	15,6
3,0 h	180	25,1	3,6
4,0 h	240	20,3	-10,1
6,0 h	360	15,2	-38,8
9,0 h	540	11,3	-85,5
12,0 h	720	9,2	-133,6
18,0 h	1.080	6,9	-232,5
24,0 h	1.440	5,6	-334,2
48,0 h	2.880	3,4	-750,4
72,0 h	4320,0	2,5	-1175,9
96,0 h	5760,0	2,0	-1605,2
120,0 h	7200,0	1,7	-2034,4
144,0 h	8640,0	1,5	-2463,7
168,0 h	10080,0	1,4	-2887,3
Erforderliches Muldenvolumen V_M			<u>26,0 m³</u>

Geplantes Rückhaltevolumen in der Mulde

Gesamtlänge der Mulde	$L_M =$	198,10	25,40	m
Gesamtbreite der Mulde	$B_M =$	3,50	2,25	m
Gesamttiefe der Mulde	$T_M =$	0,30	0,30	m
Böschungsneigung	1:	3,0	3,0	-
Einstauhöhe in der Mulde	$h_M =$	0,30	0,30	m
Eingestauter Muldenquerschnitt pro Meter Mulde	$A =$	0,78	0,41	m²

Geplantes Rückhaltevolumen

163,7 m³

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Entwässerungstechnische Nachweise

Auftraggeber	Wohnquartier Ohepark GmbH & Co. KG Schloßstraße 36 22041 Hamburg		
Auftragnehmer	SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH Hasselbrookstraße 33 22089 Hamburg 040/25 19 57-0 office@sbi.de www.sbi.de		
Projektnummer	8359B01		
Planungsstand	Konzeptplanung		
Einzugsgebiet	TEZG 02 (Versickerung Ost)		
Einzugsgebietsfläche $A_{E,a}$ (gerundet)	854,0	m ²	
Abflusswirksame Fläche AC_s	349,6	m ²	$C_s = 0,41$
Abflusswirksame Fläche AC_m	245,2	m ²	$C_m = 0,29$
Dachflächenanteil A_{Dach}/A_{ges}	28,1	%	
Maßgebliche Regenreihe mit einem Planungszuschlag von:	KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81 20% (Klimaänderungsfaktor ab T = 30 a)		

Inhalt

Seite	2 bis 3	Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen
Seite	4	Überflutungsnachweise nach DWA-A 138-1
Seite	5	Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138-1

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen - Zusammenfassung und Abflussbeiwerte

Einzugsgebiet: TEZG 02 (Versickerung Ost)
 Projektnummer: 8359B01
 Flächenaufteilung Gründach* 70% Gründach + 30% Flachdach Metall

Art der Befestigung	Teilfläche	DWA-A 138-1		DWA-A 138-1	
	A	C _m	C _s	A _{u,m}	A _{u,s}
	[m ²]	[-]	[-]	[m ²]	[m ²]
1. Wasserundurchlässige Flächen					
Dachflächen					
Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: z. B. Metall	60,0	0,90	1,00	54,0	60,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtung	60,0	0,90	1,00	54,0	60,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung	0,0	0,80	0,80	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung (> 5°)	0,0	0,40	0,70	0,0	0,0
Gründach: Intensivbegrünung, ≥ 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung, ≥ 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	120,0	0,20	0,40	24,0	48,0
Gründach: Extensivbegrünung, < 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,30	0,50	0,0	0,0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege und Gleisanlagen)					
Betonflächen	12,0	0,90	1,00	10,8	12,0
Schwarzdecken (Asphalt)	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
befestigte Flächen mit Fugendichtung	0,0	0,80	1,00	0,0	0,0
Oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Rampe mit Neigung zum Gebäude	0,0	1,00	1,00	0,0	0,0
Kunststoffflächen von Sportplätzen	0,00	0,50	1,00	0,0	0,0
2. Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen					
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
Betonsteinpflaster, in Sand verlegt, Flächen mit Platten	70,0	0,70	0,90	49,0	63,0
Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 %, wassergebundene Flächen	0,0	0,60	0,70	0,0	0,0
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze	2,0	0,20	0,30	0,4	0,6
Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	0,0	0,25	0,40	0,0	0,0
Rasengittersteine (häufige Verkehrsbelas., z. B. Parkplatz)	0,0	0,20	0,40	0,0	0,0
Rasengittersteine (wenig Verkehrsbelas., z. B. Feuerwehrzu.)	10,0	0,10	0,20	1,0	2,0
Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigem Unterbau	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigem Unterbau	0,0	0,40	0,60	0,0	0,0
Sportflächen mit Drainung / Intensivbegrünung auf der Tiefgarage					
Kunststoffflächen, Kunststoffrasen	0,0	0,10	0,10	0,0	0,0
Tennenflächen	0,0	0,30	0,30	0,0	0,0
Rasenflächen	0,0	0,10	0,10	0,0	0,0
Intensivbegrünung, > 30 cm Aufbaudicke auf der Tiefgarage	70,0	0,10	0,20	7,0	14,0
3. Durchlässige Flächen					
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
flaches Gelände	450,0	0,10	0,20	45,0	90,0
steiles Gelände	0,0	0,20	0,30	0,0	0,0
dauerhaft eingestaute Wasserflächen, z.B. RRB, Graben	0,0	1,00	1,00	0,0	0,0

*Bei frühen Planungsständen und/oder unzureichender Flächengrundlage wird davon ausgegangen, dass 30 % der potenziellen Gründachfläche als nicht begrünte Funktionsflächen ausgeführt werden (z. B. Attika, Haustechnik, sonstige Aufbauten). Diese Flächen werden als „Flachdach mit einer Neigung bis 3° (≈ 5 %), z. B. Metall“ angesetzt.

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen - Zusammenfassung und Abflussbeiwerte

Einzugsgebiet: TEZG 02 (Versickerung Ost)
 Projektnummer: 8359B01

Ergebnisgrößen

Summe Fläche $A_{ges} \triangleq A_{E,a}$	854,0	m ²
Rechenwert für die Überflutung AC_s	349,6	m ²
Rechenwert für die Bemessung AC_m	245,2	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s	0,41	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m	0,29	-
Summe befestigte Flächen $A_{E,b,a}$	404,0	m ²
Summe abflusswirksame befestigte Flächen $A_{s,b}$	259,6	m ²
Summe abflusswirksame befestigte Flächen $A_{m,b}$	200,2	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der befestigten Flächen $C_{s,b}$	0,64	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Flächen $C_{m,b}$	0,50	-
Summe nicht befestigte Flächen $A_{E,nb,a}$	450,0	m ²
Summe abflusswirksame nicht befestigte Flächen $A_{s,nb}$	90,0	m ²
Summe abflusswirksame nicht befestigte Flächen $A_{m,nb}$	45,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $C_{s,nb}$	0,20	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $C_{m,nb}$	0,10	-
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach}	240,0	m ²
Summe Gebäudedachfläche $A_{s,Dach}$	168,0	m ²
Summe Gebäudedachfläche $A_{m,Dach}$	132,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$	0,70	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$	0,55	-
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG}	614,0	m ²
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{s,FaG}$	181,6	m ²
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{m,FaG}$	113,2	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden $C_{s,FaG}$	0,30	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert außerhalb von Gebäuden $C_{m,FaG}$	0,18	-
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges}	28,1	%

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Überflutungsnachweis nach DWA A 138-1 - Formel 10

Einzugsgebiet: TEZG 02 (Versickerung Ost)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81
 Bemessungsregen $n = 0,033$ 1/a
 Wiederkehrzeit $T = 30$ Jahre

Bemessungsgrundlagen

angeschlossene Fläche im Einzugsgebiete	$A_{E,a} =$	854,0	m ²
Rechenwert für die Überflutung	$AC_s =$	349,6	m ²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage in EZG	$A_{VA} =$	0,00	m ²
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i =$	1,20E-6	m/s
max. Versickerungsfläche $(b + h) \times l + b \times h$	$A_s =$	69,81	m ²
Versickerungsleistung im Überflutungsfall	$Q_s =$	0,08	l/s
Mittlerer Drosselabfluss (nur bei ausgewählten Anlagen relevant, z.B. MRS)	$Q_{Dr} =$	0,00	l/s
Konstanter Zufluss	$Q_{zu} =$	0,00	l/s
Summe aus Speichervolumen der Versickerungsanlage (s. Berechnung DWA-A 138-1)	$V_{VA} =$	7,52	m ³

Berechnungsergebnisse Formel 10

$$V_{Rück,zus.} = [T_{D,T} * (AC_s + A_{VA}) * 10^{-4} - Q_s - Q_{Dr} + Q_{zu}] * D * 60 * 10^{-3} - V_{VA}$$

Dauerstufe D [min]	Konstanter Zufluss Q_{zu}^* [l/s]	Zugehörige Regenspende r [l/s*ha]	erf. zus. Rückhaltevolumen $V_{rück,zus.}$ [m ³]
5,0	0,00	532,0	-2,0
10,0	0,00	338,0	-0,5
15,0	0,00	256,0	0,5
20,0	0,00	210,0	1,2
30,0	0,00	158,0	2,3
45,0	0,00	118,2	3,4
60,0	0,00	96,4	4,3
90,0	0,00	72,0	5,6
120,0	0,00	58,7	6,7
180,0	0,00	43,7	8,1
240,0	0,00	35,5	9,2
360,0	0,00	26,5	10,7
540,0	0,00	19,8	12,2
720,0	0,00	16,1	13,2
1080,0	0,00	12,0	14,2
1440,0	0,00	9,7	14,6
2880,0	0,00	5,9	13,5
4320,0	0,00	4,3	9,9
5760,0	0,00	3,6	7,0
7200,0	0,00	3,0	1,6
8640,0	0,00	2,6	-3,1
10080,0	0,00	2,4	-7,4
Erforderliches zus. Rückhaltevolumen $V_{rück,zus.}$ nach Gleichung 10			14,6 m ³

Aufgrund des hohen Anteils der befestigten Flächen wird der Nachweis ebenfalls für das 100-jährliche, 5-minütige Regenereignis geführt.

Unter Ansatz von $A = 854 \text{ m}^2$ ergibt sich:

Maßgebende Regendauer	D =	5	min
Maßgebende Regenspende	$r_{(5,100)} =$	664,0	l/(s*ha)
zus. Rückhaltevolumen für $r_{5,100}$	$V_{rück,zul.(5,100)} =$	-0,6	m ³

Das größte zus. Rückhaltevolumen ist maßgebend:

$V_{rück,zus.} = 14,6 \text{ m}^3$

Das gesamte Rückhaltevolumen:

$V_{Rück} = 22,1 \text{ m}^3$

Geplantes Rückhaltevolumen in der Mulde

Gesamtlänge der Mulde	$L_M =$	27,75	m
Gesamtbreite der Mulde	$B_M =$	3,50	m
Gesamttiefe der Mulde	$T_M =$	0,30	m
Böschungsneigung	1:	3,00	-
Einstauhöhe in der Mulde	$h_M =$	0,30	m
Eingestauter Muldenquerschnitt pro Meter Mulde	A =	0,78	m ²

Geplantes Rückhaltevolumen

20,9 m³

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Bemessung von Versickerungsmulden nach DWA-A 138-1

Einzugsgebiet: TEZG 02 (Versickerung Ost)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81
 Bemessungsregen: $n = 0,2$ 1/a
 Wiederkehrzeit: $T = 5$ Jahre
 Versickerungsmöglichkeit nach DWA-A 138-1 Tab. 3: möglich

Bemessungsgrundlagen

angeschlossene Teilfläche im Einzugsgebiete der Anlage		$A_{E,a} =$	854,0	m ²
Rechenwert für die Bemessung		$AC_m =$	245,2	m ²
überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage in EZG		$A_{VA} =$	0,00	m ²
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i = k \times f_k$	$k_i =$	1,20E-6	m/s
maximale Einstauhöhe in der Mulde		$h_M =$	0,30	m
mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,m} = (A_{s,min} + A_{s,max})/2$	$A_{s,m} =$	69,81	m ²
Versickerungsleistung im Bemessungsfall	$Q_s = k_i \times A_{s,m} \times 10^3$	$Q_s =$	0,08	l/s
Mittlerer Drosselabfluss (nur bei ausgewählten Anlagen relevant)		$Q_{Dr} =$	0,00	l/s
Abminderungsfaktor		$f_A =$	1,0	-
Zuschlagsfaktor		$f_z =$	1,20	-
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung	$q_{s,AC} = (k_i \times A_s \times 10^3 + Q_{Dr}) \times 10^4 / AC_m$	$q_{s,AC} =$	3,42	l/(s·ha)
Prüfung Anwendbarkeit einfaches Bemessungsverfahren			Anwendbar	

Berechnungsergebnisse Formel 14

$$V_M = [r_{D,n} \times (AC_m + A_{VA}) \times 10^{-7} - k_i \times A_{s,m}] \times D \times 60 \times f_z$$

Regendauer D	Dauerstufe	Regenspende r	Speichervolumen V
[min bzw. h]	[min]	[l/(s·ha)]	[m ³]
5,0 min	5	303,3	2,6
10,0 min	10	193,3	3,4
15,0 min	15	146,7	3,8
20,0 min	20	120,8	4,1
30,0 min	30	90,6	4,6
45,0 min	45	68,1	5,1
60,0 min	60	55,3	5,5
90,0 min	90	41,3	6,0
2,0 h	120	33,6	6,4
3,0 h	180	25,1	6,9
4,0 h	240	20,3	7,2
6,0 h	360	15,2	7,5
9,0 h	540	11,3	7,5
12,0 h	720	9,2	7,4
18,0 h	1.080	6,9	6,6
24,0 h	1.440	5,6	5,6
48,0 h	2.880	3,4	-0,1
72,0 h	4320,0	2,5	-7,0
96,0 h	5760,0	2,0	-14,4
120,0 h	7200,0	1,7	-21,8
144,0 h	8640,0	1,5	-29,2
168,0 h	10080,0	1,4	-35,9
Erforderliches Muldenvolumen V_M			<u>7,5 m³</u>

Geplantes Rückhaltevolumen in der Mulde

Gesamtlänge der Mulde	$L_M =$	27,75	m
Gesamtbreite der Mulde	$B_M =$	3,50	m
Gesamtiefe der Mulde	$T_M =$	0,30	m
Böschungsneigung	1:	3,0	-
Einstauhöhe in der Mulde	$h_M =$	0,30	m
Eingestauter Muldenquerschnitt pro Meter Mulde	$A =$	0,78	m ²
Geplantes Rückhaltevolumen			<u>20,9 m³</u>

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Entwässerungstechnische Nachweise

Auftraggeber	Wohnquartier Ohepark GmbH & Co. KG Schloßstraße 36 22041 Hamburg		
Auftragnehmer	SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH Hasselbrookstraße 33 22089 Hamburg 040/25 19 57-0 office@sbi.de www.sbi.de		
Projektnummer	8359B01		
Planungsstand	Konzeptplanung		
Einzugsgebiet Einzugsgebietsfläche $A_{E,a}$ (gerundet)	TEZG 03 (Rückhaltung auf TG-Decke) 9340,0 m ²		
Abflusswirksame Fläche AC_s	4913,0	m ²	$C_s = 0,53$
Abflusswirksame Fläche AC_m	3614,0	m ²	$C_m = 0,39$
Dachflächenanteil A_{Dach}/A_{ges}	32,8	%	
Maßgebliche Regenreihe mit einem Planungszuschlag von:	KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81 20% (Klimaänderungsfaktor ab T = 30 a)		

Inhalt

Seite	2 bis 3	Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen
Seite	4 bis 6	Überflutungsnachweise nach DIN 1986-100

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen - Zusammenfassung und Abflussbeiwerte

Einzugsgebiet: TEZG 03 (Rückhaltung auf TG-Decke)
 Projektnummer: 8359B01
 Flächenaufteilung Gründach*: 70% Gründach + 30% Flachdach Metall

Art der Befestigung	Teilfläche	DWA-A 138-1		DWA-A 138-1	
	A	C _m	C _s	A _{u,m}	A _{u,s}
	[m²]	[-]	[-]	[m²]	[m²]
1. Wasserundurchlässige Flächen					
Dachflächen					
Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: z. B. Metall	780,0	0,90	1,00	702,0	780,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtung	540,0	0,90	1,00	486,0	540,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung	0,0	0,80	0,80	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung (> 5°)	0,0	0,40	0,70	0,0	0,0
Gründach: Intensivbegrünung, ≥ 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung, ≥ 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	1.740,0	0,20	0,40	348,0	696,0
Gründach: Extensivbegrünung, < 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,30	0,50	0,0	0,0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege und Gleisanlagen)					
Betonflächen	120,0	0,90	1,00	108,0	120,0
Schwarzdecken (Asphalt)	120,0	0,90	1,00	108,0	120,0
befestigte Flächen mit Fugendichtung	0,0	0,80	1,00	0,0	0,0
Oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Rampe mit 'Neigung zum Gebäude	0,0	1,00	1,00	0,0	0,0
Kunststoffflächen von Sportplätzen	0,00	0,50	1,00	0,0	0,0
2. Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen					
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
Betonsteinpflaster, in Sand verlegt, Flächen mit Platten	1.860,0	0,70	0,90	1.302,0	1.674,0
Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 %, wassergebundene Flächen	210,0	0,60	0,70	126,0	147,0
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze	50,0	0,70	0,90	35,0	45,0
Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	70,0	0,20	0,30	14,0	21,0
Rasengittersteine (häufige Verkehrsbelas., z. B. Parkplatz)	0,0	0,25	0,40	0,0	0,0
Rasengittersteine (wenig Verkehrsbelas., z. B. Feuerwehrzu.)	0,0	0,20	0,40	0,0	0,0
Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigem Unterbau	180,0	0,10	0,20	18,0	36,0
Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigem Unterbau	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigem Unterbau	0,0	0,40	0,60	0,0	0,0
Sportflächen mit Drainung / Intensivbegrünung auf der Tiefgarage					
Kunststoffflächen, Kunststoffrasen	0,0	0,10	0,10	0,0	0,0
Tennenflächen	0,0	0,30	0,30	0,0	0,0
Rasenflächen	0,0	0,10	0,10	0,0	0,0
Intensivbegrünung, > 30 cm Aufbaudicke auf der Tiefgarage	1.830,0	0,10	0,20	183,0	366,0
3. Durchlässige Flächen					
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
flaches Gelände	1.840,0	0,10	0,20	184,0	368,0
steiles Gelände	0,0	0,20	0,30	0,0	0,0
dauerhaft eingestaute Wasserflächen, z.B. RRB, Graben	0,0	1,00	1,00	0,0	0,0

*Bei frühen Planungsständen und/oder unzureichender Flächengrundlage wird davon ausgegangen, dass 30 % der potenziellen Gründachfläche als nicht begrünte Funktionsflächen ausgeführt werden (z. B. Attika, Haustechnik, sonstige Aufbauten). Diese Flächen werden als „Flachdach mit einer Neigung bis 3° (≈ 5 %), z. B. Metall“ angesetzt.

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen - Zusammenfassung und Abflussbeiwerte

Einzugsgebiet: TEZG 03 (Rückhaltung auf TG-Decke)
 Projektnummer: 8359B01

Ergebnisgrößen

Summe Fläche $A_{ges} \triangleq A_{E,a}$	9.340,0	m ²
Rechenwert für die Überflutung AC_s	4.913,0	m ²
Rechenwert für die Bemessung AC_m	3.614,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s	0,53	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m	0,39	-
Summe befestigte Flächen $A_{E,b,a}$	7.500,0	m ²
Summe abflusswirksame befestigte Flächen $A_{s,b}$	4.545,0	m ²
Summe abflusswirksame befestigte Flächen $A_{m,b}$	3.430,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der befestigten Flächen $C_{s,b}$	0,61	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Flächen $C_{m,b}$	0,46	-
Summe nicht befestigte Flächen $A_{E,nb,a}$	1.840,0	m ²
Summe abflusswirksame nicht befestigte Flächen $A_{s,nb}$	368,0	m ²
Summe abflusswirksame nicht befestigte Flächen $A_{m,nb}$	184,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $C_{s,nb}$	0,20	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $C_{m,nb}$	0,10	-
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach}	3.060,0	m ²
Summe Gebäudedachfläche $A_{s,Dach}$	2.016,0	m ²
Summe Gebäudedachfläche $A_{m,Dach}$	1.536,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$	0,66	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$	0,50	-
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG}	6.280,0	m ²
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{s,FaG}$	2.897,0	m ²
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{m,FaG}$	2.078,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden $C_{s,FaG}$	0,46	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert außerhalb von Gebäuden $C_{m,FaG}$	0,33	-
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges}	32,8	%

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 - Formel 20

Einzugsgebiet: TEZG 03 (Rückhaltung auf TG-Decke)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81

Bemessungsgrundlagen

Gesamte angeschlossene Fläche im Einzugsgebiet	A_{ges}	=	9340,0	m ²
Gesamte Dachfläche der Gebäude	A_{Dach}	=	3.060,0	m ²
Spitzenabflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,Dach}$	=	0,66	-
Gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	=	6.280,0	m ²
Spitzenabflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	=	0,46	-
Maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	=	10	min
Maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	=	155,0	l/(s*ha)
Maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	=	338,0	l/(s*ha)
Konstanter Zufluss	Q_{zu}	=	0,00	l/s

Berechnungsergebnisse Formel 20

$$V_{Rück} = (r_{D,30} * A_{ges} - (r_{D,2} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{D,2} * A_{FaG} * C_{s,FaG}) + Q_{zu}) * \frac{D * 60}{10000 * 1000}$$

Zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	143,7	m ³
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	0,02	m

Erforderliches Rückhaltevolumen nach Formel 20 143,7 m³

Ergebnisse aus den Berechnungen und Nachweisen nach DIN 1986-100

Erforderliches Rückhaltevolumen aus den Nachweisen nach DIN 1986-100

Der Überflutungsnachweis ergibt - mit Formel 20	143,7	m ³
- mit Formel 21	<u>214,0</u>	m ³
Die Berechnung des RRB ergibt: - mit Formel 22	91,0	m ³
Erforderliches Rückhaltevolumen	<u>214,0</u>	m ³

Nachweis geplantes Regenrückhaltevolumen

Regenrückhaltung mittels Retentionboxen				Verfügbares Regenrückhaltevolumen	
Regenrückhaltung auf der Tiefgaragendecke (Rigole I)				230,5	m ³
Fläche	2855,00	m ²			
Einsatz Anteil	100,00	%			
Höhe	0,09	m			
Speicherkoeffizient	0,95				
Bemessungsdrosselabfluss	2,00	l/s			
Entleerungszeit der Retention:	29,7	h			

Der Überflutungsnachweis wird erbracht durch die geplanten Regenrückhaltung .

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 - Formel 21

Einzugsgebiet: TEZG 03 (Rückhaltung auf TG-Decke)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81
 Überschreitungshäufigkeit $n = 0,033$ 1/a
 Wiederkehrzeit $T = 30$ Jahre

Bemessungsgrundlagen

Gesamte angeschlossene Fläche im Einzugsgebiet	$A_{ges} =$	9340,0	m ²
Maßgebende Regendauer	$D_1 =$	5	min
Maßgebende Regenspende für D = 5 min und T = 30 Jahre	$r_{(5,30)} =$	532,0	l/(s*ha)
Maßgebende Regendauer	$D_2 =$	10	min
Maßgebende Regenspende für D = 10 min und T = 30 Jahre	$r_{(10,30)} =$	338,0	l/(s*ha)
Maßgebende Regendauer	$D_3 =$	15	min
Maßgebende Regenspende für D = 15 min und T = 30 Jahre	$r_{(15,30)} =$	256,0	l/(s*ha)
Maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr} =$	2,00	l/s
Unschärfefaktor der Drossel (bei Versickerung UF = 1,0)	$UF =$	1,50	-
Max. Abfluss bei Vollfüllung / Bemessungsdrosselabfluss	$Q_{voll} =$	1,33	l/s
Konstanter Zufluss	$Q_{zu} =$	0,00	l/s

Berechnungsergebnisse Formel 21

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{D,T} * A_{ges}}{10000} - Q_{voll} + Q_{zu} \right) * \left(\frac{D * 60}{1000} \right)$$

$V_{Rück(5,30)} =$	148,7	m ³
$V_{Rück(10,30)} =$	188,6	m ³
$V_{Rück(15,30)} =$	214,0	m ³

Aufgrund des hohen Anteils der befestigten Flächen wird der Nachweis ebenfalls für das 100-jährliche, 5-minütige Regenereignis geführt.

Unter Ansatz von A = 9340 m² ergibt sich:

Maßgebende Regendauer
 Maßgebende Regenspende für D = 5 min und T = 100 Jahre
 Rückhaltevolumen für $r_{5,100}$

$D =$	5	min
$r_{(5,100)} =$	664,0	l/(s*ha)
$V_{Rück(5,100)} =$	185,6	m ³

Das größte Rückhaltevolumen ist maßgebend:

$V_{Rück} =$	<u>214,0</u>	m ³
--------------	--------------	----------------

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsmengenbeschr. nach DIN 1986-100 - Formel 22

Einzugsgebiet: TEZG 03 (Rückhaltung auf TG-Decke)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81
 Bemessungsregen n = 0,33 1/a
 Wiederkehrzeit T = 3 Jahre

Bemessungsgrundlagen

Gesamte angeschlossene Fläche im Einzugsgebiet	$A_{E,a}$	=	9340,00	m ²
Befestigte Fläche	$A_{E,b,a}$	=	7500,00	m ²
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$C_{m,b}$	=	0,46	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb,a}$	=	1840,00	m ²
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$C_{m,nb}$	=	0,10	-
Rechenwert für die Bemessung	AC_m	=	3614,00	m ²
Konstanter Zufluss während Retention	Q_{Zu1}	=	0,00	l/s
Retentionsflächen mit Abfluss in das Einzugsgebiet	A_{GD1}	=	0,00	m ²
Konstanter Zufluss während Retention	Q_{Zu2}	=	0,00	l/s
Retentionsflächen mit Abfluss in das Einzugsgebiet	A_{GD2}	=	0,00	m ²
Maximaler Drosselabfluss	Q_{Dr}	=	2,00	l/s
Unschärfefaktor der Drossel (bei Versickerung UF = 1,0)	UF	=	1,50	-
Bemessungsdrosselabfluss	Q_{Dr} / UF	=	$Q_{Dr,Bem}$	1,33 l/s
Zuschlagsfaktor	f_z	=	1,20	-

Berechnungsergebnisse Formel 22

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

Dauerstufe D [min]	Konstanter Zufluss Q_{Zu} [l/s]	Zugehörige Regenspende r [l/s*ha]	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} [m ³]
5,0	0,00	270,0	34,6
10,0	0,00	171,7	43,7
15,0	0,00	130,0	49,3
20,0	0,00	106,7	53,6
30,0	0,00	80,0	59,6
45,0	0,00	60,0	65,9
60,0	0,00	48,9	70,6
90,0	0,00	36,5	76,8
120,0	0,00	29,7	81,2
180,0	0,00	22,2	86,7
240,0	0,00	18,0	89,4
360,0	0,00	13,4	91,0
540,0	0,00	10,0	88,7
720,0	0,00	8,1	82,6
1080,0	0,00	6,1	67,7
1440,0	0,00	4,9	45,4
2880,0	0,00	3,0	-51,7
4320,0	0,00	2,2	-167,4
5760,0	0,00	1,8	-283,2
7200,0	0,00	1,5	-410,2
8640,0	0,00	1,3	-537,2
10080,0	0,00	1,2	-652,9
Erforderliches Rückhaltevolumen V_{RRR} nach Formel 22			<u>91,0 m³</u>

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Entwässerungstechnische Nachweise

Auftraggeber	Wohnquartier Ohepark GmbH & Co. KG Schloßstraße 36 22041 Hamburg		
Auftragnehmer	SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH Hasselbrookstraße 33 22089 Hamburg 040/25 19 57-0 office@sbi.de www.sbi.de		
Projektnummer	8359B01		
Planungsstand	Konzeptplanung		
Einzugsgebiet Einzugsgebietsfläche $A_{E,a}$ (gerundet)	TEZG 04 (Rückhaltung außerhalb TG Süd) 2180,0 m ²		
Abflusswirksame Fläche AC_s	1376,0	m ²	$C_s = 0,63$
Abflusswirksame Fläche AC_m	1053,0	m ²	$C_m = 0,48$
Dachflächenanteil A_{Dach}/A_{ges}	0,9	%	
Maßgebliche Regenreihe mit einem Planungszuschlag von:	KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81 20% (Klimaänderungsfaktor ab T = 30 a)		

Inhalt

Seite	2 bis 3	Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen
Seite	4 bis 6	Überflutungsnachweise nach DIN 1986-100

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen - Zusammenfassung und Abflussbeiwerte

Einzugsgebiet: TEZG 04 (Rückhaltung außerhalb TG Süd)
 Projektnummer: 8359B01
 Flächenaufteilung Gründach*: 70% Gründach + 30% Flachdach Metall

Art der Befestigung	Teilfläche	DWA-A 138-1		DWA-A 138-1	
	A	C _m	C _s	A _{u,m}	A _{u,s}
	[m²]	[-]	[-]	[m²]	[m²]
1. Wasserundurchlässige Flächen					
Dachflächen					
Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: z. B. Metall	20,0	0,90	1,00	18,0	20,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtung	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung	0,0	0,80	0,80	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung (> 5°)	0,0	0,40	0,70	0,0	0,0
Gründach: Intensivbegrünung, ≥ 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung, ≥ 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,20	0,40	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung, < 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,30	0,50	0,0	0,0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege und Gleisanlagen)					
Betonflächen	30,0	0,90	1,00	27,0	30,0
Schwarzdecken (Asphalt)	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
befestigte Flächen mit Fugendichtung	0,0	0,80	1,00	0,0	0,0
Oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Rampe mit 'Neigung zum Gebäude	0,0	1,00	1,00	0,0	0,0
Kunststoffflächen von Sportplätzen	0,00	0,50	1,00	0,0	0,0
2. Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen					
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
Betonsteinpflaster, in Sand verlegt, Flächen mit Platten	1.050,0	0,70	0,90	735,0	945,0
Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 %, wassergebundene Flächen	330,0	0,60	0,70	198,0	231,0
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze	0,0	0,20	0,30	0,0	0,0
Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	0,0	0,25	0,40	0,0	0,0
Rasengittersteine (häufige Verkehrsbelas., z. B. Parkplatz)	0,0	0,20	0,40	0,0	0,0
Rasengittersteine (wenig Verkehrsbelas., z. B. Feuerwehrzu.)	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigem Unterbau	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigem Unterbau	0,0	0,40	0,60	0,0	0,0
Sportflächen mit Drainung / Intensivbegrünung auf der Tiefgarage					
Kunststoffflächen, Kunststoffrasen	0,0	0,10	0,10	0,0	0,0
Tennenflächen	0,0	0,30	0,30	0,0	0,0
Rasenflächen	0,0	0,10	0,10	0,0	0,0
Intensivbegrünung, > 30 cm Aufbaudicke auf der Tiefgarage	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
3. Durchlässige Flächen					
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
flaches Gelände	750,0	0,10	0,20	75,0	150,0
steiles Gelände	0,0	0,20	0,30	0,0	0,0
dauerhaft eingestaute Wasserflächen, z.B. RRB, Graben	0,0	1,00	1,00	0,0	0,0

*Bei frühen Planungsständen und/oder unzureichender Flächengrundlage wird davon ausgegangen, dass 30 % der potenziellen Gründachfläche als nicht begrünte Funktionsflächen ausgeführt werden (z. B. Attika, Haustechnik, sonstige Aufbauten). Diese Flächen werden als „Flachdach mit einer Neigung bis 3° (≈ 5 %), z. B. Metall“ angesetzt.

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen - Zusammenfassung und Abflussbeiwerte

Einzugsgebiet: TEZG 04 (Rückhaltung außerhalb TG Süd)
 Projektnummer: 8359B01

Ergebnisgrößen

Summe Fläche $A_{ges} \triangleq A_{E,a}$	2.180,0	m ²
Rechenwert für die Überflutung AC_s	1.376,0	m ²
Rechenwert für die Bemessung AC_m	1.053,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s	0,63	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m	0,48	-
Summe befestigte Flächen $A_{E,b,a}$	1.430,0	m ²
Summe abflusswirksame befestigte Flächen $A_{s,b}$	1.226,0	m ²
Summe abflusswirksame befestigte Flächen $A_{m,b}$	978,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der befestigten Flächen $C_{s,b}$	0,86	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Flächen $C_{m,b}$	0,68	-
Summe nicht befestigte Flächen $A_{E,nb,a}$	750,0	m ²
Summe abflusswirksame nicht befestigte Flächen $A_{s,nb}$	150,0	m ²
Summe abflusswirksame nicht befestigte Flächen $A_{m,nb}$	75,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $C_{s,nb}$	0,20	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $C_{m,nb}$	0,10	-
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach}	20,0	m ²
Summe Gebäudedachfläche $A_{s,Dach}$	20,0	m ²
Summe Gebäudedachfläche $A_{m,Dach}$	18,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$	1,00	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$	0,90	-
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG}	2.160,0	m ²
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{s,FaG}$	1.356,0	m ²
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{m,FaG}$	1.035,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden $C_{s,FaG}$	0,63	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert außerhalb von Gebäuden $C_{m,FaG}$	0,48	-
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges}	0,9	%

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 - Formel 20

Einzugsgebiet: TEZG 04 (Rückhaltung außerhalb TG Süd)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81

Bemessungsgrundlagen

Gesamte angeschlossene Fläche im Einzugsgebiet	A_{ges}	=	2180,0	m ²
Gesamte Dachfläche der Gebäude	A_{Dach}	=	20,0	m ²
Spitzenabflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,Dach}$	=	1,00	-
Gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	=	2.160,0	m ²
Spitzenabflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	=	0,63	-
Maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	=	10	min
Maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	=	155,0	l/(s*ha)
Maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	=	338,0	l/(s*ha)
Konstanter Zufluss	Q_{zu}	=	1,00	l/s

Berechnungsergebnisse Formel 20

$$V_{Rück} = (r_{D,30} * A_{ges} - (r_{D,2} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{D,2} * A_{FaG} * C_{s,FaG}) + Q_{zu}) * \frac{D * 60}{10000 * 1000}$$

Zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	=	31,4	m ³
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	=	0,01	m

Erforderliches Rückhaltevolumen nach Formel 20 31,4 m³

Ergebnisse aus den Berechnungen und Nachweisen nach DIN 1986-100

Erforderliches Rückhaltevolumen aus den Nachweisen nach DIN 1986-100

Der Überflutungsnachweis ergibt - mit Formel 20	31,4	m ³
- mit Formel 21	<u>49,3</u>	m ³
Die Berechnung des RRB ergibt: - mit Formel 22	18,4	m ³
Erforderliches Rückhaltevolumen	<u>49,3</u>	m ³

Nachweis geplantes Regenrückhaltevolumen

Regenrückhaltung mittels Rigolenfüllkörper				Verfügbares Regenrückhaltevolumen	
Rigole II				50,7	m ³
Breite	1,60	m			
Höhe	0,97	m			
Länge	34,40	m			
Speicherkoeffizient	0,95				
Bemessungsdrosselabfluss	3,00	l/s			
Entleerungszeit der Retention:	4,6	h			

Der Überflutungsnachweis wird erbracht durch die geplanten Regenrückhaltung .

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 - Formel 21

Einzugsgebiet: TEZG 04 (Rückhaltung außerhalb TG Süd)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81
 Überschreitungshäufigkeit $n = 0,033$ 1/a
 Wiederkehrzeit $T = 30$ Jahre

Bemessungsgrundlagen

Gesamte angeschlossene Fläche im Einzugsgebiet	$A_{ges} =$	2180,0	m ²
Maßgebende Regendauer	$D_1 =$	5	min
Maßgebende Regenspende für $D = 5$ min und $T = 30$ Jahre	$r_{(5,30)} =$	532,0	l/(s*ha)
Maßgebende Regendauer	$D_2 =$	10	min
Maßgebende Regenspende für $D = 10$ min und $T = 30$ Jahre	$r_{(10,30)} =$	338,0	l/(s*ha)
Maßgebende Regendauer	$D_3 =$	15	min
Maßgebende Regenspende für $D = 15$ min und $T = 30$ Jahre	$r_{(15,30)} =$	256,0	l/(s*ha)
Maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr} =$	3,00	l/s
Unschärfefaktor der Drossel (bei Versickerung $UF = 1,0$)	$UF =$	1,50	-
Max. Abfluss bei Vollfüllung / Bemessungsdrosselabfluss	$Q_{voll} =$	2,00	l/s
Konstanter Zufluss	$Q_{zu} =$	1,00	l/s

Berechnungsergebnisse Formel 21

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{D,T} * A_{ges}}{10000} - Q_{voll} + Q_{zu} \right) * \left(\frac{D * 60}{1000} \right)$$

$V_{Rück(5,30)} =$	34,5	m ³
$V_{Rück(10,30)} =$	43,6	m ³
$V_{Rück(15,30)} =$	49,3	m ³

Aufgrund des hohen Anteils der befestigten Flächen wird der Nachweis ebenfalls für das 100-jährliche, 5-minütige Regenereignis geführt.

Unter Ansatz von $A = 2180$ m² ergibt sich:

Maßgebende Regendauer
 Maßgebende Regenspende für $D = 5$ min und $T = 100$ Jahre
 Rückhaltevolumen für $r_{5,100}$

$D =$	5	min
$r_{(5,100)} =$	664,0	l/(s*ha)
$V_{Rück(5,100)} =$	43,1	m ³

Das größte Rückhaltevolumen ist maßgebend:

$V_{Rück} =$	49,3	m ³
--------------	------	----------------

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsmengenbeschr. nach DIN 1986-100 - Formel 22

Einzugsgebiet: TEZG 04 (Rückhaltung außerhalb TG Süd)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81
 Bemessungsregen $n = 0,33$ 1/a
 Wiederkehrzeit $T = 3$ Jahre

Bemessungsgrundlagen

Gesamte angeschlossene Fläche im Einzugsgebiet	$A_{E,a} =$	2180,00	m ²
Befestigte Fläche	$A_{E,b,a} =$	1430,00	m ²
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$C_{m,b} =$	0,68	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb,a} =$	750,00	m ²
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$C_{m,nb} =$	0,10	-
Rechenwert für die Bemessung	$AC_m =$	1053,00	m ²
Konstanter Zufluss während Retention	$Q_{Zu1} =$	1,00	l/s
Retentionsflächen mit Abfluss in das Einzugsgebiet	$A_{GD1} =$	0,00	m ²
Konstanter Zufluss während Retention	$Q_{Zu2} =$	0,00	l/s
Retentionsflächen mit Abfluss in das Einzugsgebiet	$A_{GD2} =$	0,00	m ²
Maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr} =$	3,00	l/s
Unschärfefaktor der Drossel (bei Versickerung $UF = 1,0$)	$UF =$	1,50	-
Bemessungsdrosselabfluss	Q_{Dr} / UF	$Q_{Dr,Bem} =$	2,00 l/s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,20	-

Berechnungsergebnisse Formel 22

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

Dauerstufe D [min]	Konstanter Zufluss Q_{Zu} [l/s]	Zugehörige Regenspende r [l/s*ha]	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} [m ³]
5,0	1,00	270,0	9,9
10,0	1,00	171,7	12,3
15,0	1,00	130,0	13,7
20,0	1,00	106,7	14,7
30,0	1,00	80,0	16,0
45,0	1,00	60,0	17,2
60,0	1,00	48,9	17,9
90,0	1,00	36,5	18,4
120,0	1,00	29,7	18,4
180,0	1,00	22,2	17,3
240,0	1,00	18,0	15,5
360,0	1,00	13,4	10,7
540,0	1,00	10,0	2,1
720,0	1,00	8,1	-7,6
1080,0	1,00	6,1	-27,8
1440,0	1,00	4,9	-50,2
2880,0	1,00	3,0	-141,9
4320,0	1,00	2,2	-239,0
5760,0	1,00	1,8	-336,1
7200,0	1,00	1,5	-436,5
8640,0	1,00	1,3	-536,9
10080,0	1,00	1,2	-634,1
Erforderliches Rückhaltevolumen V_{RRR} nach Formel 22			<u>18,4 m³</u>

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Entwässerungstechnische Nachweise

Auftraggeber	Wohnquartier Ohepark GmbH & Co. KG Schloßstraße 36 22041 Hamburg		
Auftragnehmer	SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH Hasselbrookstraße 33 22089 Hamburg 040/25 19 57-0 office@sbi.de www.sbi.de		
Projektnummer	8359B01		
Planungsstand	Konzeptplanung		
Einzugsgebiet Einzugsgebietsfläche $A_{E,a}$ (gerundet)	TEZG 05 (Rückhaltung außerhalb TG Nord) 1320,0 m ²		
Abflusswirksame Fläche AC_s	617,0	m ²	$C_s = 0,47$
Abflusswirksame Fläche AC_m	446,0	m ²	$C_m = 0,34$
Dachflächenanteil A_{Dach}/A_{ges}	6,1	%	
Maßgebliche Regenreihe mit einem Planungszuschlag von:	KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81 20% (Klimaänderungsfaktor ab T = 30 a)		

Inhalt

Seite	2 bis 3	Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen
Seite	4 bis 6	Überflutungsnachweise nach DIN 1986-100

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen - Zusammenfassung und Abflussbeiwerte

Einzugsgebiet: TEZG 05 (Rückhaltung außerhalb TG Nord)
 Projektnummer: 8359B01
 Flächenaufteilung Gründach*: 70% Gründach + 30% Flachdach Metall

Art der Befestigung	Teilfläche	DWA-A 138-1		DWA-A 138-1	
	A	C _m	C _s	A _{u,m}	A _{u,s}
	[m²]	[-]	[-]	[m²]	[m²]
1. Wasserundurchlässige Flächen					
Dachflächen					
Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: z. B. Metall	20,0	0,90	1,00	18,0	20,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtung	20,0	0,90	1,00	18,0	20,0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung	0,0	0,80	0,80	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung (> 5°)	0,0	0,40	0,70	0,0	0,0
Gründach: Intensivbegrünung, ≥ 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gründach: Extensivbegrünung, ≥ 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	40,0	0,20	0,40	8,0	16,0
Gründach: Extensivbegrünung, < 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,30	0,50	0,0	0,0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege und Gleisanlagen)					
Betonflächen	10,0	0,90	1,00	9,0	10,0
Schwarzdecken (Asphalt)	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
befestigte Flächen mit Fugendichtung	0,0	0,80	1,00	0,0	0,0
Oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn	0,0	0,90	1,00	0,0	0,0
Rampe mit 'Neigung zum Gebäude	0,0	1,00	1,00	0,0	0,0
Kunststoffflächen von Sportplätzen	0,00	0,50	1,00	0,0	0,0
2. Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen					
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
Betonsteinpflaster, in Sand verlegt, Flächen mit Platten	350,0	0,70	0,90	245,0	315,0
Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 %, wassergebundene Flächen	120,0	0,60	0,70	72,0	84,0
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze	0,0	0,20	0,30	0,0	0,0
Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	0,0	0,25	0,40	0,0	0,0
Rasengittersteine (häufige Verkehrsbelas., z. B. Parkplatz)	0,0	0,20	0,40	0,0	0,0
Rasengittersteine (wenig Verkehrsbelas., z. B. Feuerwehrzu.)	20,0	0,10	0,20	2,0	4,0
Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigem Unterbau	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigem Unterbau	0,0	0,40	0,60	0,0	0,0
Sportflächen mit Drainung / Intensivbegrünung auf der Tiefgarage					
Kunststoffflächen, Kunststoffrasen	0,0	0,10	0,10	0,0	0,0
Tennenflächen	0,0	0,30	0,30	0,0	0,0
Rasenflächen	0,0	0,10	0,10	0,0	0,0
Intensivbegrünung, > 30 cm Aufbaudicke auf der Tiefgarage	0,0	0,10	0,20	0,0	0,0
3. Durchlässige Flächen					
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
flaches Gelände	740,0	0,10	0,20	74,0	148,0
steiles Gelände	0,0	0,20	0,30	0,0	0,0
dauerhaft eingestaute Wasserflächen, z.B. RRB, Graben	0,0	1,00	1,00	0,0	0,0

*Bei frühen Planungsständen und/oder unzureichender Flächengrundlage wird davon ausgegangen, dass 30 % der potenziellen Gründachfläche als nicht begrünte Funktionsflächen ausgeführt werden (z. B. Attika, Haustechnik, sonstige Aufbauten). Diese Flächen werden als „Flachdach mit einer Neigung bis 3° (≈ 5 %), z. B. Metall“ angesetzt.

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Ermittlung der befestigten und unbefestigten Flächen - Zusammenfassung und Abflussbeiwerte

Einzugsgebiet: TEZG 05 (Rückhaltung außerhalb TG Nord)
 Projektnummer: 8359B01

Ergebnisgrößen

Summe Fläche $A_{ges} \triangleq A_{E,a}$	1.320,0	m ²
Rechenwert für die Überflutung AC_s	617,0	m ²
Rechenwert für die Bemessung AC_m	446,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s	0,47	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m	0,34	-
Summe befestigte Flächen $A_{E,b,a}$	580,0	m ²
Summe abflusswirksame befestigte Flächen $A_{s,b}$	469,0	m ²
Summe abflusswirksame befestigte Flächen $A_{m,b}$	372,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der befestigten Flächen $C_{s,b}$	0,81	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Flächen $C_{m,b}$	0,64	-
Summe nicht befestigte Flächen $A_{E,nb,a}$	740,0	m ²
Summe abflusswirksame nicht befestigte Flächen $A_{s,nb}$	148,0	m ²
Summe abflusswirksame nicht befestigte Flächen $A_{m,nb}$	74,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $C_{s,nb}$	0,20	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $C_{m,nb}$	0,10	-
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach}	80,0	m ²
Summe Gebäudedachfläche $A_{s,Dach}$	56,0	m ²
Summe Gebäudedachfläche $A_{m,Dach}$	44,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert der Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$	0,70	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert der Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$	0,55	-
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG}	1.240,0	m ²
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{s,FaG}$	561,0	m ²
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{m,FaG}$	402,0	m ²
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden $C_{s,FaG}$	0,45	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert außerhalb von Gebäuden $C_{m,FaG}$	0,32	-
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges}	6,1	%

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 - Formel 20

Einzugsgebiet: TEZG 05 (Rückhaltung außerhalb TG Nord)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81

Bemessungsgrundlagen

Gesamte angeschlossene Fläche im Einzugsgebiet	A_{ges}	=	1320,0	m ²
Gesamte Dachfläche der Gebäude	A_{Dach}	=	80,0	m ²
Spitzenabflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,Dach}$	=	0,70	-
Gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	=	1.240,0	m ²
Spitzenabflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	=	0,45	-
Maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	=	10	min
Maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	=	155,0	l/(s*ha)
Maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	=	338,0	l/(s*ha)
Konstanter Zufluss	Q_{zu}	=	1,00	l/s

Berechnungsergebnisse Formel 20

$$V_{Rück} = (r_{D,30} * A_{ges} - (r_{D,2} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{D,2} * A_{FaG} * C_{s,FaG}) + Q_{zu}) * \frac{D * 60}{10000 * 1000}$$

Zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{Rück}$	=	21,0	m ³
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	=	0,02	m

Erforderliches Rückhaltevolumen nach Formel 20 21,0 m³

Ergebnisse aus den Berechnungen und Nachweisen nach DIN 1986-100

Erforderliches Rückhaltevolumen aus den Nachweisen nach DIN 1986-100

Der Überflutungsnachweis ergibt - mit Formel 20	21,0	m ³
- mit Formel 21	30,1	m ³
Die Berechnung des RRB ergibt: - mit Formel 22	7,4	m ³
Erforderliches Rückhaltevolumen	30,1	m ³

Nachweis geplantes Regenrückhaltevolumen

Regenrückhaltung mittels Rigolenfüllkörper				Verfügbares Regenrückhaltevolumen	
Rigole III				30,1	m ³
Breite	2,40	m			
Höhe	0,97	m			
Länge	13,60	m			
Speicherkoeffizient	0,95				
Bemessungsdrosselabfluss	2,00	l/s			
Entleerungszeit der Retention:	4,2	h			

Der Überflutungsnachweis wird erbracht durch die geplanten Regenrückhaltung .

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 - Formel 21

Einzugsgebiet:	TEZG 05 (Rückhaltung außerhalb TG Nord)		
Projektnummer:	8359B01		
Gewählter Niederschlag nach:	KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81		
Überschreitungshäufigkeit	n =	0,033	1/a
Wiederkehrzeit	T =	30	Jahre

Bemessungsgrundlagen

Gesamte angeschlossene Fläche im Einzugsgebiet	A_{ges} =	1320,0	m ²
Maßgebende Regendauer	D_1 =	5	min
Maßgebende Regenspende für D = 5 min und T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$ =	532,0	l/(s*ha)
Maßgebende Regendauer	D_2 =	10	min
Maßgebende Regenspende für D = 10 min und T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$ =	338,0	l/(s*ha)
Maßgebende Regendauer	D_3 =	15	min
Maßgebende Regenspende für D = 15 min und T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$ =	256,0	l/(s*ha)
Maximaler Drosselabfluss	Q_{Dr} =	2,00	l/s
Unschärfefaktor der Drossel (bei Versickerung UF = 1,0)	UF =	1,50	-
Max. Abfluss bei Vollfüllung / Bemessungsdrosselabfluss	Q_{voll} =	1,33	l/s
Konstanter Zufluss	Q_{zu} =	1,00	l/s

Berechnungsergebnisse Formel 21

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{D,T} * A_{ges}}{10000} - Q_{voll} + Q_{zu} \right) * \left(\frac{D * 60}{1000} \right)$$

$V_{Rück(5,30)}$ =	21,0	m ³
$V_{Rück(10,30)}$ =	26,6	m ³
$V_{Rück(15,30)}$ =	30,1	m ³

Aufgrund des hohen Anteils der befestigten Flächen wird der Nachweis ebenfalls für das 100-jährliche, 5-minütige Regenereignis geführt.

Unter Ansatz von A = 1320 m² ergibt sich:

Maßgebende Regendauer
 Maßgebende Regenspende für D = 5 min und T = 100 Jahre
 Rückhaltevolumen für $r_{5,100}$

D =	5	min
$r_{(5,100)}$ =	664,0	l/(s*ha)
$V_{Rück(5,100)}$ =	26,2	m ³

Das größte Rückhaltevolumen ist maßgebend:

$V_{Rück}$ =	30,1	m ³
--------------	------	----------------

Ohechaussee - Wohnquartier Ohepark
Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsmengenbeschr. nach DIN 1986-100 - Formel 22

Einzugsgebiet: TEZG 05 (Rückhaltung außerhalb TG Nord)
 Projektnummer: 8359B01
 Gewählter Niederschlag nach: KOSTRA DWD 2020, 22848 Hamburg, S.143 Z. 81
 Bemessungsregen: $n = 0,5$ 1/a
 Wiederkehrzeit: $T = 2$ Jahre

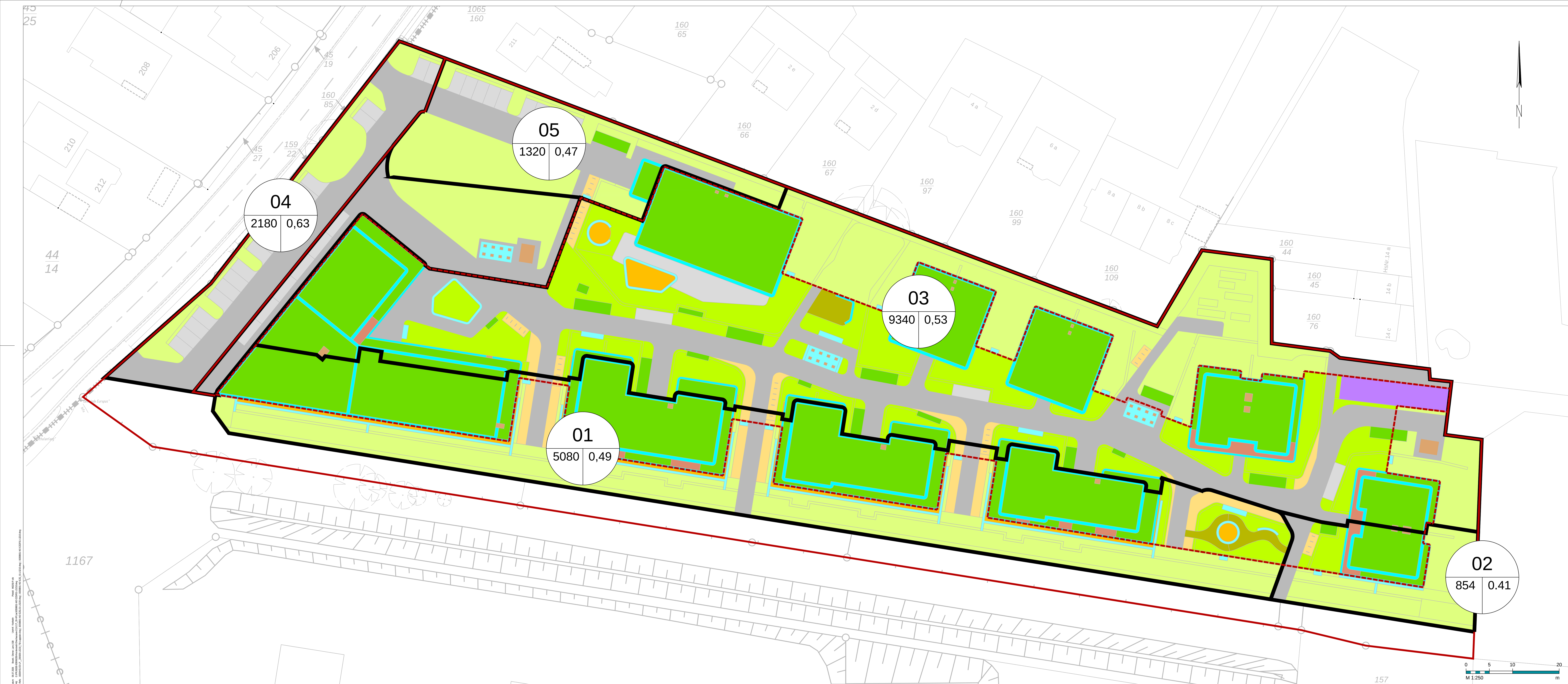
Bemessungsgrundlagen

Gesamte angeschlossene Fläche im Einzugsgebiet	$A_{E,a} =$	1320,00	m ²
Befestigte Fläche	$A_{E,b,a} =$	580,00	m ²
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$C_{m,b} =$	0,64	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb,a} =$	740,00	m ²
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$C_{m,nb} =$	0,10	-
Rechenwert für die Bemessung	$AC_m =$	446,00	m ²
Konstanter Zufluss während Retention	$Q_{zu1} =$	1,00	l/s
Retentionsflächen mit Abfluss in das Einzugsgebiet	$A_{GD1} =$	0,00	m ²
Konstanter Zufluss während Retention	$Q_{zu2} =$	0,00	l/s
Retentionsflächen mit Abfluss in das Einzugsgebiet	$A_{GD2} =$	0,00	m ²
Maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr} =$	2,00	l/s
Unschärfefaktor der Drossel (bei Versickerung $UF = 1,0$)	$UF =$	1,50	-
Bemessungsdrosselabfluss	Q_{Dr} / UF	$Q_{Dr,Bem} =$	1,33 l/s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,20	-

Berechnungsergebnisse Formel 22

$$V_{RRR} = (AC_m * r_{D,T} + Q_{zu}) * D * f_z * 0,06 - D * f_z * Q_{Dr,Bem} * 0,06$$

Dauerstufe D [min]	Konstanter Zufluss Q_{zu} [l/s]	Zugehörige Regenspende r [l/s*ha]	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} [m ³]
5,0	1,00	243,3	3,8
10,0	1,00	155,0	4,7
15,0	1,00	116,7	5,3
20,0	1,00	95,8	5,7
30,0	1,00	72,2	6,2
45,0	1,00	54,1	6,7
60,0	1,00	44,2	7,1
90,0	1,00	33,0	7,4
120,0	1,00	26,8	7,4
180,0	1,00	20,0	7,2
240,0	1,00	16,3	6,8
360,0	1,00	12,1	5,3
540,0	1,00	9,0	2,6
720,0	1,00	7,3	-0,4
1080,0	1,00	5,4	-7,2
1440,0	1,00	4,4	-14,2
2880,0	1,00	2,7	-44,1
4320,0	1,00	2,0	-75,9
5760,0	1,00	1,6	-108,6
7200,0	1,00	1,4	-140,4
8640,0	1,00	1,2	-174,1
10080,0	1,00	1,1	-206,3
Erforderliches Rückhaltevolumen V_{RRR} nach Formel 22			<u>7,4 m³</u>



Legende Einzugsgebiet

Befestigungsarten

Flachdach bis 5%, Abdichtung

(C_s = 1.0, C_m = 0.9)

Flachdach bis 5%, Betonfläche

(C_s = 1.0, C_m = 0.9)

Gründach, Ext. ≥ 10 cm, ≤ 5°

(C_s = 0.4, C_m = 0.2)

Verkehrsfläche Betonfläche

(C_s = 1.0, C_m = 0.9)

Asphalt

(C_s = 1.0, C_m = 0.9)

Pflaster in Sand / Platten

(C_s = 0.9, C_m = 0.7)

Pflaster mit offenen Fugen

(C_s = 0.7, C_m = 0.6)

Rasengittersteine, wenig Kfz

(C_s = 0.2, C_m = 0.1)

wassergebundene Flächen

(C_s = 0.9, C_m = 0.7)

Kies, Schotterrasen, Sand

(C_s = 0.3, C_m = 0.2)

Gründach auf Tiefgarage

(C_s = 0.2, C_m = 0.1)

flaches Gelände

(C_s = 0.2, C_m = 0.1)

Planung

0,750

Größe [m²]

1

Nummer

Einzugsgebietsgrenze

Grundstücksgrenze

Außenkante Tiefgarage

01

7830 0,39

Einzugsgebiet - Bezeichnung

EZG - Fläche [m²] | Spitz-, Abflussbeiwert C_s

Lagebezug: DHDN

Abbildung: GK

Lagestatus: 210

Höhenbezug: DHHN2016

Höhenangabe: m ü. NHN

Höhenstatus: 170

Informationen aus dem ALKIS sind nur nachrichtlich und in grau dargestellt.

Plangrundlagen:

HSP Landschaftsarchitekten:

SBI Ingenieurbüro:

Saath Architekten:

Freiarbeiten vom 24.06.2026

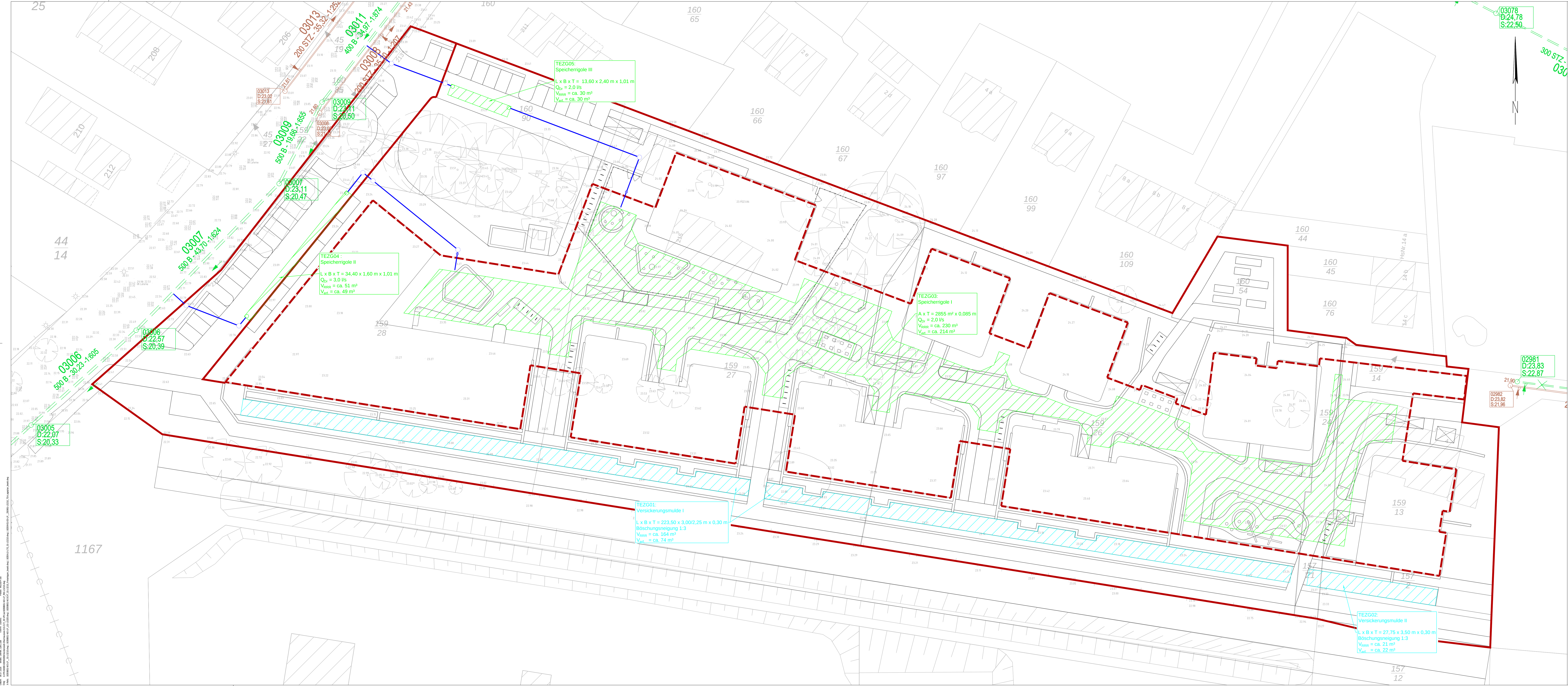
Vermessung vom 26.06.2020

Dachaufsicht vom 17.04.2026

Index	Änderungen und Ergänzungen	Bearbeitet	Geprüft	Datum

SBI		Hasselbrookstraße 33 22089 Hamburg Tel: 040 - 25 19 57-0 E-Mail: office@sbi.de	Name / Kürzel	Datum	
Projekt	Norderstedt Ohechaussee 213-217	Proj.-Nr. 8359B01	Bearbeitet	Diener	30.06.2026
			Geprüft	Ecker	30.06.2026
Planart	Einzugsgebietsplan Konzept Regenwasser	Plan-Nr. A3.1	GF	Großmann	30.06.2026
Auftraggeber	Wohnquartier Ohepark GmbH & Co.KG Schloßstraße 56, 22041 Hamburg				
Grundlage	s.o.				
Planname	8359B01_W2-EZGR01-L5210				

1540°594m



Grundstücksgrenze

TG-Grenze

gepl. Retentionsfläche

gepl. Versickerungsmulde

gepl. RW-Leitung

gepl. RW-Schacht

Bestand Schmutzwassersiel

Bestand Regenwassersiel

Lagebezug: DHDN

Abbildung: GK

Lagestatus: 210

Höhenbezug: DHHN2016

Höhenangabe: m ü. NHN

Höhenstatus: 170

Informationen aus dem ALKIS sind nur nachrichtlich dargestellt.

Planungsdaten:
KSP Landschaftsarchitekten:
SBI Ingenieurbüro:
Sturm Architekten

Freigegeben vom 24.06.2026
Vermessung vom 01.09.2025
Dachaufsicht vom 17.04.2026

Index	Änderungen und Ergänzungen	Bearbeitet	Geprüft	Datum

SBI

Beratende Ingenieure für

BAU-VERKEHR-VERMESSUNG GmbH

Hasselbrookstraße 33
22069 Hamburg
Tel: 040 - 25 19 57-0
E-Mail: office@sbi.de

Bearbeitet

Diener

Geprüft

GF

Name / Kürzel

Ecker

Grottmann

Datum

30.06.2026

30.06.2026

30.06.2026

Projekt: Norderstedt Ohechaussee 213-217

Planart: Lageplan Konzept Regenwasser

Auftraggeber: Wohnquartier Ohepark GmbH & Co.KG
Schloßstraße 58, 22041 Hamburg

Grundlage: s.o.
Planname: 8359B01-WZ_LP_P01-LS210

Proj.-Nr.: 8359B01

Plan-Nr.: A3.2

Maßstab: 1:250

154°59'4m