

Entwässerungskonzept im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BN61, in der Freien und Hansestadt Hamburg

Entwässerungskonzept mit Überflutungsnachweis



Auftraggeber/in

Freie und Hansestadt Hamburg
Bezirksamt Hamburg-Nord
Kümmelstraße 6
20249 Hamburg

Bearbeiter/in

[Redacted]
Elmshorn, den 13.10.2023 [Redacted]



Ingenieurgemeinschaft
Reese+Wulff GmbH

Kurt-Wagener-Str. 15
25337 Elmshorn
Tel. 04121· 46915 - 0
www.ing-reese-wulff.de

Anlagenverzeichnis zum Erläuterungsbericht

Anlage 1	Wassertechnische Berechnungen		
Anlage 2	Kostenschätzung		
Anlage 3	Übersichtsplan	M	1:5.000
Anlage 4	Lageplan Einzugsgebiete	M	1:500
Anlage 5	Lageplan Entwässerung	M	1:250

Entwässerungskonzept im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BN61, Freie und Hansestadt Hamburg

Erläuterungsbericht

Inhalt

O:\Daten\20068_1\Wasserwirtschaft2_Vorplanung\Endfassung_231013\Erläuterungsbericht.docx

1	Veranlassung und Ziel	2
2	Rahmenbedingungen und rechtliche Grundlagen	2
3	Bestand	4
3.1	Datengrundlagen	4
3.3	Örtliche Bedingungen und Kenndaten	5
3.4	Vorhandene Entwässerung	6
3.5	Hydrologie und Boden	6
4	Planung	8
4.1	Allgemeines	8
4.2	Öffentlichen Grünfläche	8
4.2.1	Abflusswirksame Flächen	9
4.2.2	Einleitmengen	9
4.2.3	Regenwasserrückhaltung	10
4.2.4	Überflutungsnachweis	10
4.3	Straßenverkehrsflächen	11
5	Kosten	12
5.1.1	Baukosten	12
5.1.2	Wartungs- und Betriebskosten	12
6	Zusammenfassung und Ausblick	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Ausschnitt Planzeichnung B-Plan BN 61	2
Abbildung 2	Geltungsbereich B-Plan Barmbek-Nord 61	5
Abbildung 3	Digitales Höhenmodell Hamburg DGM 1	5
Abbildung 4	Starkregenhinweiskarte	6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Datengrundlagen	4
Tabelle 2	Abflusswirksame Fläche	9
Tabelle 3	Einleitmenge	9
Tabelle 4	Regenrückhaltevolumina	10
Tabelle 5	Oberirdische Überstauvolumina	11
Tabelle 6	Wartungs- und Betriebskosten	13

1 Veranlassung und Ziel

Die Freie und Hansestadt Hamburg, Bezirksamt Hamburg Nord stellt derzeit den Bebauungsplan Barmbek-Nord 61 auf, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Skate-Parks südlich der Hellbrookstraße zu schaffen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Erstellung eines Entwässerungskonzeptes erforderlich, das grundsätzlich Möglichkeiten für die Entwässerung der öffentlichen Grünfläche klärt und aufzeigt.



Abbildung 1 Ausschnitt Planzeichnung B-Plan BN 61

Quelle: Freie und Hansestadt Hamburg, Bezirksamt Hamburg-Nord

Die Ingenieurgesellschaft Reese + Wulff GmbH, Elmshorn wurde von der Freien und Hansestadt Hamburg, Bezirksamt Hamburg-Nord beauftragt, ein Entwässerungskonzept mit Überflutungsnachweis zu erstellen.

Hiermit wird das Entwässerungskonzept mit Überflutungsnachweis vorgelegt.

2 Rahmenbedingungen und rechtliche Grundlagen

Das vorliegende Entwässerungskonzept basiert auf der Planzeichnung Bebauungsplan Barmbek Nord 61 - Entwurf (Stand 09/2023).

Die künftigen Einleitmengen aus dem Plangebiet in die angrenzenden Sielanlagen sind zu begrenzen. Gemäß hydraulischer Stellungnahme von Hamburg Wasser ist eine Einleitung in das vorhandene Regenentlastungsziel DN 1150 in der Hellbrookstraße mit max. 60 l/s möglich. Die angegebenen Einleitmengen beziehen sich nur auf den Regenwasseranteil.

Die maximal zulässige Einleitmenge in die Kanäle im Bezirk Hamburg-Nord wurde von der Unteren Wasserbehörde mit 17 l/(s·ha) angegeben. Dabei kommt die Grundfläche, ohne Berücksichtigung der Flächenversiegelung (Abflussbeiwerte), zum Ansatz.

Darüberhinausgehende Zuflüsse sind durch geeignete Maßnahmen zurückzuhalten und können nur verzögert in das Sielsystem eingeleitet werden.

Es liegen keine Informationen zu Entwässerungsanlagen im Bereich der im Geltungsbereich vorhandenen Bahn- bzw. Gleisanlagen vor. Es werden daher die Böschungsflächen der hochliegenden Bahnanlagen, die höhenmäßig in Richtung der öffentlichen Grünfläche entwässern, einbezogen.

Folgende Randbedingungen wurden festgelegt:

- Flächen der abflusstechnisch wirksamen, oberirdischen Bahnanlagen werden berücksichtigt,
- keine baulichen Einrichtungen unter dem Viadukt und im Abstand von 1,5 m, die eine Befahrbarkeit mit einem 16t schweren Fahrzeug verhindern (Vorgabe der Hochbahn AG),
- Ermittlung der abflusswirksamen Flächen anhand des Entwurfs der Parkanlage mit Skate-Park, RMP Stephan Lenzen Landschaftsarchitekten, Stand 14.03.2023,
- Rückhaltung für ein 30-jährliches Regenereignis
- Überflutungsnachweis für ein 100-jährliches Regenereignis

Die wesentlichen rechtlichen und fachlichen Vorschriften sind im Folgenden aufgeführt:

- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31.07.2009, zuletzt geändert 18.08.2021, neu ist § 11a Verfahren bei Vorhaben zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen, 04.01.2023
- Hamburgisches Wassergesetz (HWaG) in der Fassung vom 29. März 2005, zuletzt geändert 04.12.2012
- DIN 1986-100:2016-12: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- Arbeitsblatt DWA A 117: Dez. 2013/ Feb. 2014: Bemessung von Regenrückhalteräumen
- Arbeitsblatt DWA A 138: März 2006: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen, Hinweise für eine wassersensible Straßenraumgestaltung (Wissensdokument), Stand 2015
- Regenreihen für Hamburg 2020, Starkregenauswertung Hamburg Niederschlagsdaten von 1961-2020, HAMBURG WASSER

3 Bestand

3.1 Datengrundlagen

Die Datengrundlagen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 Datengrundlagen

Daten	Grundlage	Quelle / Bezug
Planvorgaben	Bebauungsplan – Entwurf Barmbek-Nord 61 inkl. ALKIS, Stand 09/2023	FHH, Bezirk Hamburg-Nord
	Städtebauliche Untersuchung Gleisbogen – Skate Park	BIG Städtebau GmbH
	Entwurf Parkanlage mit Skate-Park, Barmbek, Stand 14.03.2023	RMP Stephan Lenzen Land- schaftsarchitekten
Topografische Daten	Bestandsvermessung Bezugssystem ETRS89-GK, 09.09.2020	FHH, Landesbetrieb Geoinfor- mation und Vermessung
	Digitales Höhenmodell Ham- burg DGM 1	FHH, Landesbetrieb Geoinfor- mation und Vermessung
Sielbestand	Sielkataster, 08.10.2020	Hamburg Wasser
Einleitmengen	Stellungnahme, 06.10.2020	Hamburg Wasser
	Stellungnahme, 26.10.2022	FHH, Bezirk Hamburg-Nord Untere Wasserbehörde
Wasserwirtschaftliche Randbedingungen	Stellungnahme, 21.08.2019	FHH, Behörde für Umwelt und Energie
	Stellungnahme, 19.10.2022	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA)
Starkregen	Starkregenhinweiskarte, Hamburg Wasseratlas	FHH, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirt- schaft (BUKEA)
Baumbestand	Artenschutzgutachten Baumerfassung – Gleisbogen, 12.10.2018	Planungsgemeinschaft Marienau
Baugrund, Bodenanalysen und Grundwasser	Orientieren Schadstoffuntersu- chung – Boden und Grund- wasser, 07.08.2020	D. & W. Wißmann Dipl. Geographen
	Erg. Baugrunduntersuchung zur Standfestigkeit und Versi- ckerungsfähigkeit, 17.08.2020	
Niederschlagsdaten	Regenreihen für Hamburg 2020	HAMBURG WASSER

3.3 Örtliche Bedingungen und Kenndaten

Das 0,56 ha große Plangebiet befindet sich im Bezirk Hamburg-Nord, Stadtteil Barmbek der Freien und Hansestadt Hamburg (siehe Abbildung 2).

Folgenden Nutzungen befinden sich anteilig im Geltungsbereich:

- Flurstück 5403: Stellplatzfläche sowie Lagerfläche
- Flurstück 524: Bahnanlage/-damm
- Flurstück 509: Straßenverkehrsfläche, Hellbrookstraße
- Flurstück 5963: Straßenverkehrsfläche, Rübenkamp

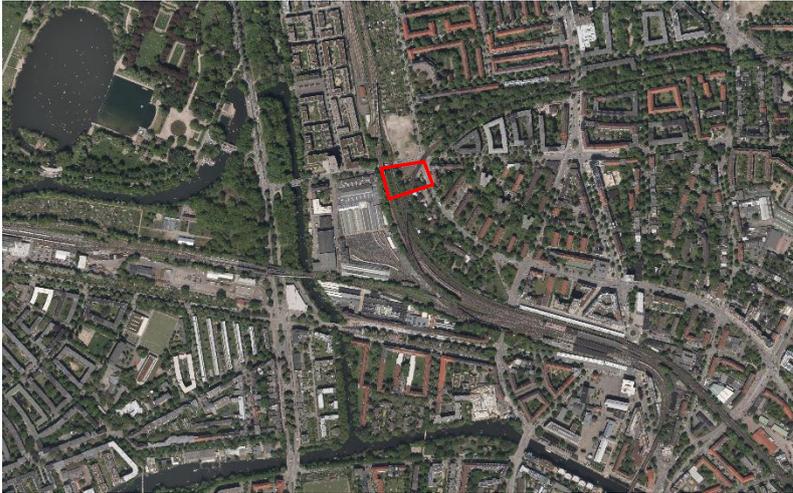


Abbildung 2 Geltungsbereich B-Plan Barmbek-Nord 61

Quelle: Geo-Online, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung

Für das Plangebiet liegt eine Vermessung im Bereich der öffentlichen Verkehrsflächen (Nebenflächen) und der zukünftigen öffentlichen Grünanlage (Flurstück 5403) vor. Für die weiteren Bereiche liegen grobe Höhendaten aus dem digitalen Höhenmodell Hamburg DGM 1 vor. Des Weiteren können Höhendaten aus der Starkregenhinweiskarte abgeleitet werden.



Abbildung 3 Digitales Höhenmodell Hamburg DGM 1

Quelle: Geo-Online, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung



Abbildung 4 Starkregenhinweiskarte

Quelle: Wasseratlas, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung

Auf dem Flurstück 5403 ist im Bestand ein leichtes Gefälle in Richtung Hellbrookstraße festzustellen. Im Bereich der Bahnanlagen im Westen steigt das Gelände an (Dammlage). Die Hellbrookstraße bildet unterhalb des Brückenbauwerkes eine Senke. Die Straßenverkehrsflächen liegen unterhalb des Höhengniveaus der zukünftigen öffentlichen Grünfläche. Die Straße Rübenkamp fällt leicht in Richtung Hellbrookstraße ab.

3.4 Vorhandene Entwässerung

Innerhalb der Straßen Rübenkamp, Hellbrookstraße und Hufnerstraße befinden sich Mischwassersiele von Hamburg Wasser. In der Hellbrookstraße verläuft außerdem ein Regenentlastungsziel DN 1150 des Mischwassersielnetzes, der in den Barmbeker Stichkanal entwässert.

Das Flurstück des zukünftigen Skate-Parks verfügt gem. Sielkataster von Hamburg Wasser über zwei Anschlüsse an das Mischwassersiel DN 400 in der Hellbrookstraße. Die Einleitung des Regenwassers in das Mischwassersiel erfolgt im Bestand vermutlich ungedrosselt.

3.5 Hydrologie und Boden

Boden

Im Rahmen einer orientierenden Schadstoffuntersuchung (D. & W. Wißmann) wurden im März 2020 zwei Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von ca. 6,00 m im Bereich des zukünftigen Skate-Parks durchgeführt.

Es wurden bis zu einer Tiefe von 0,30 m Auffüllungen mit Asphalt-, Schlacke und Ziegelresten festgestellt. Bei einer Rammkernsondierung wurden darunter Mittelsande bis in eine Tiefe von 1,30 m vorgefunden. Unter den Auffüllungen bzw. Mittelsanden stehen Schichten aus Geschiebelehm und -mergel in Mächtigkeiten von 1,20 m bis 3,10 m (nicht durchgeteuft) an. Unter den bindigen Schichten wurden grundwasserführende Fein-, Mittel- und Grobsande angetroffen.

Bodenanalysen

Im Februar/ März 2020 wurden Untersuchungen des Oberbodens gemäß BBodSchV durch das Hygiene Institut (HU24) durchgeführt. Aus den Bohrprofilen wurden Bodenproben entnommen und gemäß BBodSchV (Altlastenerkundung) untersucht.

Für die Auffüllungen ergab sich ein leicht auffälliger Gehalt an Benzo(a)pyren (BaP). Auch der festgestellte MKW-Gehalt und Schwermetallgehalte lagen unterhalb der für den Pfad Boden-Mensch/ Park- und Freizeitanlagen anzusetzenden Prüfwerte.

Zudem wurden Mischproben jeweils aus den Auffüllungen und gewachsenem Boden für die Untersuchung nach LAGA M20 zusammengefasst.

Die durchgeführten Untersuchungen ergaben folgenden Einstufungen nach LAGA M20

- Auffüllungen: Z1
- Natürlich anstehende Böden (Geschiebelehm und -mergel): Z0

Grundwasser

Das Grundwasser wurde unter den bindigen Schichten in einer Tiefe von 5,00 bis 5,50 m unter Geländeoberkante angetroffen. Der Grundwasserhorizont ist gespannt. Nach Bohrende wurden Grundwasserstände von 3,90 m bis 2,15 m unter Gelände festgestellt. Auf den anstehenden bindigen Schichten ist naturgemäß mit Stau- und Schichtenwasser zu rechnen, welche niederschlagsbedingten Schwankungen unterliegen.

Es wurde eine Grundwasserprobe aus dem ersten Grundwasserleiter unterhalb der anstehenden Geschiebelehm- und Geschiebemergelschicht entnommen. Die durchgeführten Wasseranalysen ergaben keine maßgebenden Verunreinigungen.

Versickerungsfähigkeit

Im Rahmen einer zusätzlichen Baugrunduntersuchung (D. & W. Wißmann) wurde im Juni 2020 anhand von drei zusätzlichen Rammkernsondierungen im Bereich des Flurstückes 5403 die Versickerungsfähigkeit des Bodens beurteilt.

Die wassersperrenden Schichten aus Geschiebelehm und -mergel stehen flächig an. Mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s sind die darüber liegenden Schichten gerade noch für die Versickerung geeignet. Die unter den bindigen Schichten vorhandenen wasserführenden Sande sind mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s gut für die Versickerung geeignet. Allerdings verbleibt aufgrund der Grundwasserstände nur ein geringer Sickerraum und ein Durchstoßen der Sperrschicht mit Versickerungsschächten ist in der Regel nicht genehmigungsfähig.

Eine Versickerung ist demnach nur bedingt, abhängig von der Mächtigkeit der Auffüllungen über den Sperrschichten, über eine oberflächennahe Versickerung möglich.

4 Planung

4.1 Allgemeines

Das Entwässerungskonzept umfasst den Geltungsbereich des B-Plan BN61 mit einer Gesamtfläche von rd. 5608 m². Die im B-Plan festgesetzten Flächen ergeben sich aus der Planzeichnung wie folgt:

- Öffentliche Grünfläche: rd. 2565 m²
- Straßenverkehrsfläche: rd. 1236 m²

Somit entfallen rd. 1807 m² im Geltungsbereich auf die hochliegenden Bahnanlagen des Nah- und Güterverkehrs. Hier werden nur die für die öffentliche Grünfläche abflussrelevanten Bereiche der oberirdischen Bahnanlagen berücksichtigt.

Für die im Geltungsbereich befindlichen Straßenverkehrsflächen werden im Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes Hinweise hinsichtlich einer wassersensiblen Gestaltung im Sinne der Ziele des Hamburger Klimaplanes und der RegenInfraStrukturAnpassung (RISA) gegeben.

4.2 Öffentlichen Grünfläche

Das Entwässerungskonzept ist im Lageplan - Entwässerung - in der Anlage 5 dargestellt.

Eine Versickerung der anfallenden Niederschlagsmengen ist gemäß Baugrundgutachten nur punktuell und bedingt möglich. Im Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes wird eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers nicht weiter betrachtet. Im Rahmen der Objekt- und Genehmigungsplanung sollte jedoch geprüft werden, ob eine Versickerung punktuell möglich ist. Hierzu sind eng gerasterte Untersuchungen des Baugrundes erforderlich, um im Zuge des Antragsverfahrens für die Wasserrechtliche Erlaubnis die Eignung des Untergrundes nachzuweisen zu können.

Das auf der öffentlichen Grünfläche anfallende Niederschlagswasser soll zurückzuhalten und gedrosselt über das Regenentlastungssiel von Hamburg Wasser in den Barmbeker Stickkanal eingeleitet werden. Die Einleitmenge wurde von der Unteren Wasserbehörde des Bezirksamt Hamburg-Nord mit maximal 17 l/s je Hektar vorgegeben.

Gemäß den Zielen des Hamburger Klimaplanes und der RegenInfraStrukturAnpassung (RISA) ist zur Förderung des Kleinklimas und eines naturnahen Wasserkreislaufes ein oberirdischer Rückhalt zu bevorzugen.

Die erforderlichen Rückhaltevolumina für die öffentliche Grünfläche werden auf Grundlage der DIN 1986-100 und des DWA Arbeitsblattes A 117 nachgewiesen. Ein Überflutungsnachweis für die öffentliche Grünfläche wird erbracht.

Die abschließende Ermittlung der erforderlichen Rückhalte- und Überstauvolumina sowie die Art der Realisierung sind im Zuge der Objekt- und Genehmigungsplanung der Grundstücksentwässerung detailliert zu planen.

4.2.1 Abflusswirksame Flächen

Die Einzugsgebietsflächen sind im Lageplan -Einzugsgebiete- Anlage 4 dargestellt.

Die abflusswirksamen Flächen der öffentlichen Grünfläche wurden anhand des Entwurfes eines zukünftigen Skate Parks (RMP Stephan Lenzen Landschaftsarchitekten, Stand 14.03.2023) ermittelt. Es werden nur die für die öffentliche Grünfläche abflussrelevanten Bereiche der oberirdischen Bahnanlagen berücksichtigt.

Mögliche im B-Plan festzusetzende Maßnahmen zur Abflussreduzierung im Sinne der Ziele des Hamburger Klimaplanes und der RegenInfraStrukturAnpassung (RISA), wie Grün- oder Retentionsdächer und Fassadenbegrünung, sind im Falle einer öffentlichen Grünfläche ohne Bebauung nicht planungsrelevant.

Die Straßenverkehrsflächen werden aufgrund ihrer Höhenlage hinsichtlich des oberirdischen Abflusses nicht berücksichtigt.

Die öffentliche Grünfläche ist gefälletechnisch so anzulegen, dass kein Niederschlagswasser auf die Straßenverkehrsflächen oder die Nachbargrundstücke fließt.

Die Ermittlung der abflusswirksamen Fläche ist in Anlage 1.1 dokumentiert. Das Ergebnis kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 2 Abflusswirksame Fläche

Bezeichnung	Einzugsgebiet	A _E	A _U
Öffentliche Grünfläche (FHH)	A _E 1	2.960 m ²	1.645 m ²

4.2.2 Einleitmengen

Maßgebend sind die Vorgaben der Unteren Wasserbehörde zu den maximalen Einleitmengen in den Barmbeker Stichkanal.

Für die öffentliche Grünfläche und die anteilige Böschungsfäche des Bahndammes ergibt sich, bei Ansatz der Gesamtfläche A_E von 2960 m² und einer maximalen Einleitmenge in den Barmbeker Stichkanal von 17 l/(s·ha), der folgenden Drosselabfluss Q_{Dr}.

Tabelle 3 Einleitmenge

Bezeichnung	Einzugsgebiet	Flurstücke (anteilig)	A _E [m ²]	Q _{Dr} [l/s]
Öffentliche Grünfläche (FHH)	A _E 1	5403, 524	2.960	5 l/s

4.2.3 Regenwasserrückhaltung

Da die zur Verfügung stehenden Flächen für einen oberirdischen Rückhalt im Bereich der Skateanlage begrenzt sind, wird das Niederschlagswasser sowohl oberirdisch in Mulden als auch unterirdisch in einer Speicherrigole zurückgehalten.

Mit der ermittelten abflusswirksamen Fläche wird das erforderliche Volumen für die Regenwasserrückhaltung gem. DWA – Arbeitsblatt A 117 für eine Wiederkehrzeit von $T = 30a$ bemessen. Dabei wird die zulässige Einleitmenge mit $Q_{Dr} = 5 \text{ l/s}$ vollständig in Ansatz gebracht, was den Einsatz einer geregelten Drossel voraussetzt. Die Rohrleitungen werden bei der Berechnung vernachlässigt. Die Mulden erhalten einen Ablauf in der Sohle und können vollständig leerlaufen.

Die Ermittlung des Volumens für die Regenwasserrückhaltung ist in Anlage 1.2 dokumentiert. Das Ergebnis kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 4 Regenrückhaltevolumina

Bezeichnung	Einzugsgebiet	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR}
Öffentliche Grünfläche (FHH)	$A_E 1$	42 m^3

Es werden $V_{RRR,uni} = 35 \text{ m}^3$ des erforderlichen Rückhaltevolumen unterirdisch in einer Speicherrigole bereitgestellt. Das verbleibende Rückhaltevolumen von $V_{RRR,obi} = 7 \text{ m}^3$ kann oberirdisch in den Mulden zurückgehalten werden. Die vollständige Entleerung der Mulden ermöglicht einen vollständigen Ansatz des Muldenvolumens.

Unter Berücksichtigung der Sohlhöhen ergibt sich für Mulde F mit einer Sohlfläche von rd. $66,5 \text{ m}^2$ und einer Böschungsneigung von 1:3 eine Einstauhöhe von 10 cm.

Die unter- und oberirdischen Rückhalteanlagen sind im Lageplan - Entwässerung - in der Anlage 5 dargestellt.

4.2.4 Überflutungsnachweis

Für die öffentliche Grünfläche ist darüber hinaus das Überflutungsvolumen entsprechend DIN 1986-100 zu ermitteln und der schadlose Verbleib auf dem Grundstück nachzuweisen. Das Volumen $V_{Rück}$ wird gem. Gleichung 21 unter Berücksichtigung der Drosselabflüsse für ein 100-jährliches Regenereignis mit den Regendauern $D = 5 \text{ min}$, $D = 10 \text{ min}$ und $D = 15 \text{ min}$ ermittelt.

$$\begin{aligned} V_{Rück} &= (r_{5,100} \times A_E / 10.000 - Q_{Dr}) \times 5 \times 60 / 1.000 \\ &= (512,6 \text{ l/s*ha} \times 2.960 \text{ m}^2 / 10.000 - 5 \text{ l/s}) \times 5 \times 60 / 1.000 \\ &= 44 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{Rück} &= (r_{10,100} \times A_E / 10.000 - Q_{Dr}) \times 10 \times 60 / 1.000 \\ &= (361,7 \text{ l/s*ha} \times 2.960 \text{ m}^2 / 10.000 - 5 \text{ l/s}) \times 10 \times 60 / 1.000 \\ &= 61 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{Rück} &= (r_{15,100} \times A_E - Q_{Dr}) \times 15 \times 60 / 1.000 \\ &= (283,9 \text{ l/s*ha} \times 2.960 \text{ m}^2 / 10.000 - 5 \text{ l/s}) \times 15 \times 60 / 1.000 \\ &= 71 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Das **maximale Überstauvolumen** beträgt somit $V_{\text{Rück}} = 71 \text{ m}^3$.

Für den Nachweis des errechneten Überstauvolumens kann das unterirdische Speichervolumen aus der Regenrückhaltung mit angesetzt werden ($V_{\text{RRR,uni}} = V_{\text{Rück,uni}}$), so dass oberirdisch ein verbleibendes Überstauvolumen von $V_{\text{Rück,obi}} = 36 \text{ m}^3$ nachzuweisen ist.

In Tabelle 5 sind die Volumina zusammengestellt, die oberirdisch in Mulden bereitgestellt werden können. Da sich die Mulden vollständig entleeren können, kann das Volumen der Mulden vollumfänglich angesetzt werden.

Die Sohl- und Überstauplächen wurden dabei zeichnerisch ermittelt.

Tabelle 5 Oberirdische Überstauvolumina

Mulde	Sohlhöhe [mNHN]	Sohlfläche [m ²]	Einstauhöhe [m]	Überstaupläche [m ²]	Überstauvolumen $V_{\text{Rück,obi}}$ [m ³]
Mulde A	7,10	3,3	0,15	8,4	0,9
Mulde B	7,10	4,1	0,15	9,5	1,1
Mulde C	7,10	11,7	0,15	19,4	2,4
Mulde D	7,10	0,5	0,15	4,3	0,4
Mulde E	7,10	3,8	0,15	9,3	1,0
Mulde F	6,91	66,5	0,34	103,8	29,0
Mulde G	7,10	4,7	0,15	9,4	1,1
Summe					36,0

Das erforderliche Überstauvolumen von $V_{\text{Rück}} = 71 \text{ m}^3$ kann somit über $V_{\text{Rück,uni}} + V_{\text{Rück,obi}} = 35 \text{ m}^3 + 36 \text{ m}^3 = 71 \text{ m}^3$ auf dem Grundstück nachgewiesen werden.

Die oberirdischen Überstauplächen sind im Lageplan - Entwässerung - in der Anlage 5 dargestellt.

4.3 Straßenverkehrsflächen

Im Geltungsbereich des B-Plan BN61 befinden sich die Straßenverkehrsflächen der Hellbrookstraße und des Rübenkamps. Die Straßenverkehrsflächen sind derzeit größtenteils vollflächig versiegelt und entwässern nach dem Prinzip der schnellen Ableitung über ein Dachgefälle in die beidseitig angeordneten Straßenabläufe, die an das Mischwassersiel angeschlossen sind.

Die vorhandenen, die öffentliche Grünfläche umgebenden Straßenverkehrsflächen liegen grundsätzlich tiefer als die Grünfläche. Auf Grund der vorhandenen Höhensituation ist ein oberirdischer Abfluss zur Grünfläche derzeit nicht möglich, so dass für eine Entlastung auch keine Flächen bzw. Volumina ermittelt werden können.

Um langfristig die Ziele des Hamburger Klimaplanes und der RegenInfraStrukturAnpassung (RISA) erreichen zu können, müsste der Straßenraum daher zukünftig wassersensibler gestaltet werden. Im Falle von Bestandsstraßen, wie der Hellbrookstraße und des Rübenkamps, bieten zukünftig erforderliche Instandsetzungsmaßnahmen die Gelegenheit für eine Neuordnung der Straßenentwässerung. Dezentrale Lösungen wie Versickerung, Verdunstung und Retention

sowie die Entsiegelung von Flächen müssen dabei im Sinne der Ziele der RISA vorrangig umgesetzt werden. Dabei ist das Wissensdokument „Hinweise für eine wassersensible Straßenraumgestaltung“ der Hamburger Regelwerke zur Planung und Entwurf von Stadtstraßen (ReStra) zu berücksichtigen.

5 Kosten

5.1.1 Baukosten

Es wurde eine Kostenschätzung aufgestellt und in der Anlage 2 beigefügt.

Die Brutto-Baukosten (19% MwSt.) für die Entwässerung der öffentlichen Grünfläche belaufen sich auf rd. 120.000,00 €.

Die Kostenschätzung wurde auf Basis von Mittelpreisen aus dem Jahr 2020 zzgl. einer Kostenvarianz von 10 % erstellt.

Die Kostenschätzung beinhaltet die Herstellung der Anlagen zur Speicherung der Niederschlagsmengen und die Ableitung in Richtung Vorfluter, einschl. Baustelleinrichtung, Erdarbeiten und Kanalbauarbeiten. Dabei wurden die Ergebnisse der Deklarationsanalytik aus der Baugrunduntersuchung berücksichtigt. Eine genaue Aussage kann hierzu jedoch erst nach erneuter Beprobung im Zuge der Bautätigkeiten gemacht werden. In den Kostenschätzungen nicht enthalten sind:

- Rückbau von Oberflächenbefestigungen
- Rückbau vorh. Ver- und Entsorgungsleitungen
- Sonstige Anlagen der Grundstücksentwässerung
- Ggf. Oberflächenwiederherstellung
- Kosten für Bodenproben und Analysen

Die Verbindlichkeit der Kosten ist im Hinblick auf die aktuellen Marktsituationen (Preissteigerungen/ -schwankungen) ergänzend zu beurteilen. So wirken folgende Einflussfaktoren auf das Preisgefüge, wie z. B.:

- Zeitraum der Angebotsaufforderung,
- Zeitraum der Baudurchführung,
- Materialpreissteigerung (z.B. Schüttgüter),
- Preissteigerungen aufgrund internationaler Krisensituationen/ Inflationsentwicklung,
- Auslastung der Fachfirmen/ Nachunternehmer,
- usw.

Diese Einflussgrößen sind je nach Einzelfall zu betrachten, wobei derzeit eine Preisprognose über längere Zeiträume nur bedingt möglich ist.

5.1.2 Wartungs- und Betriebskosten

Die Wartungs- und Betriebskosten ergeben sich aus der jährlichen Wartung und Reinigung der unterirdischen Anlagen sowie der Muldenpflege. Die Wartung der unterirdischen Anlagen besteht aus der Inspektion der Anlagen ggf. mittels Kamerabefahrung. Zur Reinigung der Anlagen sind die Sedimente mittels Saugwagen zu entfernen und der Schlamm zu entsorgen, sowie die

Anlagen mit Hochdruckverfahren zu reinigen. Die Muldenpflege besteht aus dem Mähen der Rasenoberfläche und dem Entfernen von Laub.

Die **Dauerhaftigkeit** der oben genannten unterirdischen Anlagen hängt von der Dauerhaftigkeit der einzelnen Komponenten ab. In allen Fällen sind die Einbauanleitungen der Hersteller genauestens einzuhalten.

Bei Speicherrigolen aus Kunststoff ist die den Rigolenkörper umgebende Folie, als erdberührende Komponenten, den größten äußeren Umwelteinflüssen ausgesetzt. Verschiedene Hersteller geben die Dauerhaftigkeit der Folie in natürlichen Böden mit bis zu 60 Jahren an. Die gleiche Dauerhaftigkeit gilt in der Regel auch für sonstige unterirdische Bauteile aus Kunststoff. Bei jeglichen Komponenten ist auf die Hochwertigkeit des Materials zu achten, um eine lange Dauerhaftigkeit zu gewährleisten.

Die **Nutzungsdauer** ist hauptsächlich vom Frachteintrag und der Häufigkeit der Wartung und Reinigung der Anlage abhängig. Die Anlage sollte regelmäßig (1x pro Jahr) gewartet werden. Es ist darauf zu achten, dass ein Produkt gewählt wird, welches für die Reinigung mittels Hochdruckverfahren geeignet ist und bauseits einen Inspektionstunnel aufweist. Bei nicht ausreichender Reinigung der Anlage verkürzt sich die Nutzungsdauer stark.

Für die Wartung und den Betrieb von unterirdischen Retentionsanlagen können jährliche Kosten von rd. 0,50 € / m² angeschlossener, undurchlässiger Fläche angenommen werden.

Die Kosten für die Muldenpflege werden hier nicht gesondert ermittelt, da diese in den regelmäßigen Pflegearbeiten einer öffentlichen Grünfläche enthalten sind.

Es hat sich in der Praxis bewährt, für die jährliche Wartung und Reinigung der Anlagen einen Service-Vertrag mit einer geeigneten Fachfirma abzuschließen.

Der Tabelle 6 können die voraussichtlich anfallenden Wartungs- und Betriebskosten entnommen werden.

Tabelle 6 Wartungs- und Betriebskosten

Bezeichnung	Einzugsgebiet	A _u	Wartungs- und Betriebskosten (0,50 €/m ²)
Öffentliche Grünfläche (FHH)	AE 1	1.645 m ²	rd. 825 €/a

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Freie und Hansestadt Hamburg, Bezirksamt Hamburg Nord stellt derzeit den Bebauungsplan Barmbek-Nord 61 auf, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Skate-Parks auf einer öffentlichen Grünfläche südlich der Hellbrookstraße zu schaffen. Das Plangebiet hat eine Größe von rd. 0,56 ha.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Erstellung eines Entwässerungskonzeptes erforderlich, dass die grundsätzliche Möglichkeit der Entwässerung der öffentlichen Grünflächen nachweist.

Eine Versickerung im Plangebiet ist nicht möglich. Die öffentliche Grünfläche soll gedrosselt in das Regenwasserentlastungssiel von HAMBURG WASSER einleiten.

Auf Grundlage der DIN 1986-100 und dem DWA Arbeitsblatt A 117 wurde der erforderliche Rückhalteraum für das 30-jährliche Regenereignis bemessen. Darüber hinaus wurde das Überflutungsvolumen gem. DIN 1986-100 für das 100-jährliche Regenereignis ermittelt und nachgewiesen.

Das Konzept ersetzt nicht die Objekt- und Genehmigungsplanung der Grundstücksentwässerung, bei der die endgültige Bemessung und Nachweisführung erfolgen muss.

Verfasst: Elmshorn, den 13.10.2023

Ingenieurgemeinschaft
Reese + Wulff GmbH



Entwässerungskonzept im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BN61, Freie und Hansestadt Hamburg

Anlage 1: Wassertechnische Berechnungen

O:\Daten\20068_1Wasserwirtschaft2_Vorplanung\Endfassung_231013\01.01_Abflusswirksame Flaechen.xlsx\EZG

Entwässerungskonzept im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BN61 in der Freien und Hansestadt Hamburg

Anlage 1.1: Zusammenstellung der Einzugsgebiete

Flächenart	Einzugsgebiet		Öffentliche Grünfläche (FHH)				Böschung Bahnanlage		A _u [m ²]	Psi berechnet [m ²]
	Bezeichnung	A _E [m ²]	Asphalt (Psi = 1,0)		Grün/ Schotterrasen (Psi = 0,3)		(Psi = 0,1)			
			A _{E,k} [m ²]	A _{u,k}	A _{E,k} [m ²]	A _{u,k}	A _{E,k} [m ²]	A _{u,k}		
Öffentliche Grünfläche (FHH)	AE ₁	2.960	1.194	1.194	1.371	411	395	40	1.645	0,56
Summe		2.960	1.194	1.194	1.371	411	395	40	1.645	0,56

* Flächen aus Entwurf Parkanlage mit Skate-Park (RMP Stephan Lenzen Landschaftsarchitekten, Stand 14.03.2023)

Entwässerungskonzept im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BN61 in der Freien und Hansestadt Hamburg

Anlage 1.2: DWA-A 117 "Bemessung von Regenrückhalteräumen"

Eingangsgrößen

A_E 1

Gesamtfläche	A _E	0,30 ha
Reduzierte angeschlossene Fläche	A _u	0,16 ha
Drosselabflussspende	q _{Dr,R}	17,00 l/ s ha
spezifische Drosselabflussspende	q _{Dr,R,u}	30,40 l/ s ha
Bemessungswiederkehrzeit	T	30,00 a

Zwischenergebnisse

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe hN	Regenspende r	Drosselabfluss- spende q _{Dr,R,u}	Differenz	spezifisches Speicher- volumen V _{s,u}
[min]	[mm]	[l/(s ha)]	[l/(s ha)]	[l/(s ha)]	[m³/ha]
5,00	13,00	433,30	30,40	402,90	120,87
10,00	18,10	300,80	30,40	270,40	162,24
15,00	21,20	235,10	30,40	204,70	184,23
20,00	23,40	195,30	30,40	164,90	197,89
30,00	26,80	148,80	30,40	118,40	213,13
45,00	30,30	112,10	30,40	81,70	220,60
60,00	32,90	91,30	30,40	60,90	219,26
90,00	36,70	67,90	30,40	24,50	132,33
120,00	39,50	54,90	30,40	10,10	72,76
180,00	43,80	40,50	30,40	2,20	23,81
240,00	46,90	32,60	30,40	-6,50	0,00
360,00	48,70	23,90	30,40	-11,20	0,00
480,00	55,20	19,20	30,40	-16,40	0,00
720,00	60,50	14,00	30,40	-20,20	0,00
1.080,00	66,20	10,20	30,40	-25,65	0,00
1.440,00	70,60	8,20	30,40	-26,94	0,00
2.880,00	82,10	4,75	30,40	-30,40	0,00
4.320,00	89,70	3,46	30,40	-30,40	0,00

Ergebnisse

maximales spezifisches Speichervolumen	V _{s,u}	220,60 m³/ha
Zuschlagsfaktor	f _Z	1,15
Drosselabfluss	Q_{Dr}	5,00 l/s
Entleerungsdauer	T _{ent.}	2,02 h

erforderliches Volumen

V_{erf.}	41,73 m³
-------------------------	-----------------

Entwässerungskonzept im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BN61, Freie und Hansestadt Hamburg

Anlage 2: Kostenschätzung

Entwässerungskonzept im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BN61, in der Freien und Hansestadt Hamburg

Einzugsgebiet A_{E1} - Öffentliche Grünfläche

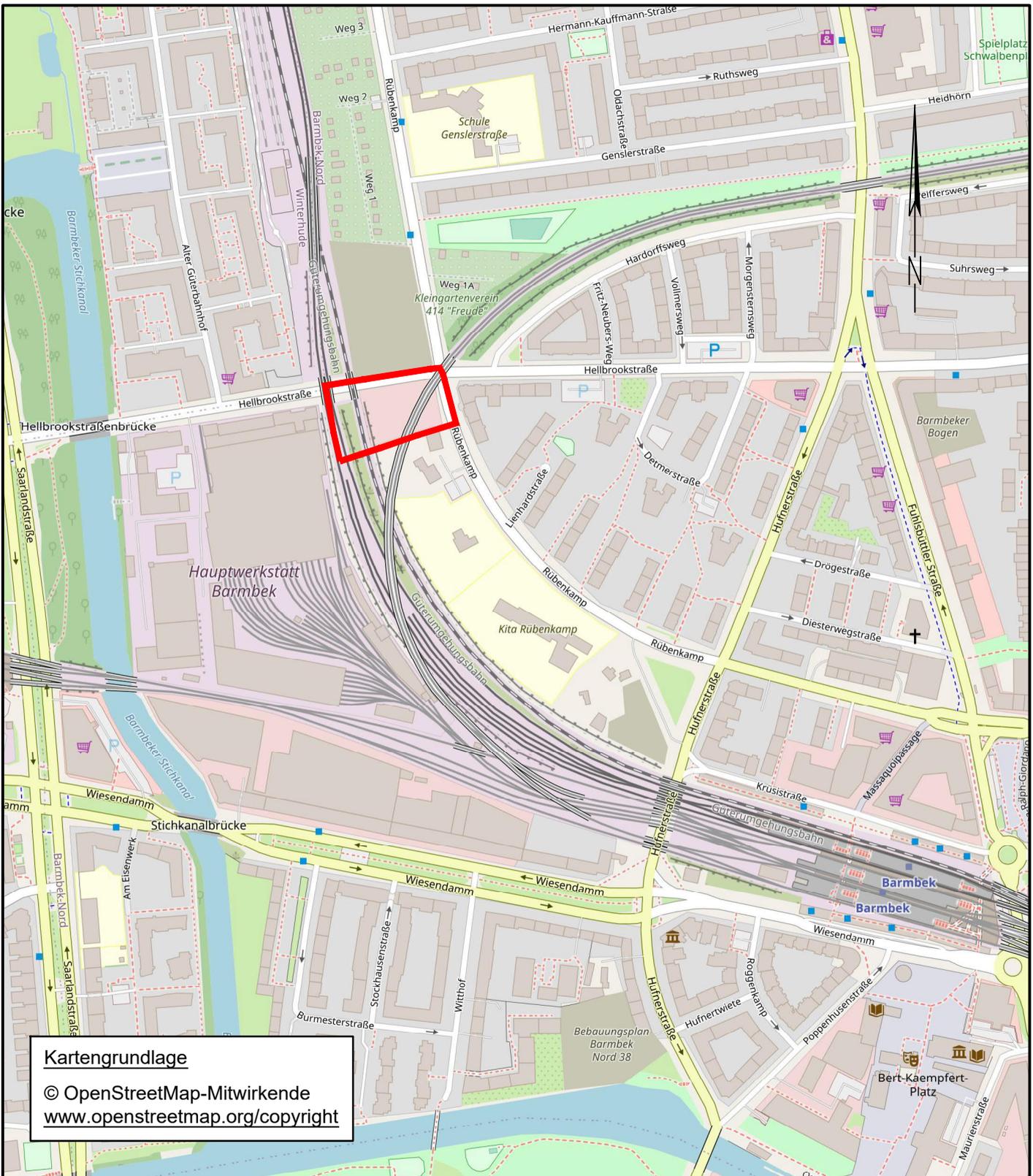
Pos.	Menge	Einh.	Leistung	EP	GP
1. Allgemeines					
1.1	1	psch	Baustelleneinrichtung / vorhalten /räumen, Baustelle kennzeichnen /sichern	2.500,00 €	2.500,00 €
1.2	1	psch	Revisionsplan erstellen und liefern	1.000,00 €	1.000,00 €
1.3	1	psch	Baufeldfreimachung	500,00 €	500,00 €
1.4	1	psch	Vermessung und Dokumentation	1.500,00 €	1.500,00 €
1.5	1	psch	Zwischenlager Bodenaushub "weiße Wanne"	2.500,00 €	2.500,00 €
					8.000,00 €
2. Erdarbeiten					
2.1	170	m ³	Baugrube für Spicherrigole herstellen	20,00 €	3.400,00 €
2.2	115	m	Rohrgraben herstellen bis DN 200, Tiefe bis 2,0 m	80,00 €	9.200,00 €
2.3	5	m ³	Zulage Handschachtung	65,00 €	325,00 €
2.4	425	m ³	Unbelasteten Boden laden und abfahren	20,00 €	8.500,00 €
2.5	790	t	Zulage LAGA Z1	20,00 €	15.800,00 €
2.6	70	t	Bodenaustausch	25,00 €	1.750,00 €
2.7	325	m ³	Füllsand liefern und einbauen	20,00 €	6.500,00 €
2.8	85	m ³	Steinfreies Material liefern und einbauen	17,00 €	1.445,00 €
2.9	40	m ³	Mulden herstellen und profilieren	8,00 €	320,00 €
2.10	170	m ²	Rasen ansähen	0,50 €	85,00 €
2.11	20	m ³	Oberboden liefern und andecken	35,00 €	700,00 €
					48.025,00 €
3 Kanalbauarbeiten					
3.1	35	m ³	Speicherrigole aus Kunststoff einschl. Kontrollschächte herstellen	500,00 €	17.500,00 €
3.2	140	m ²	Folie für Speicherrigole	15,00 €	2.100,00 €
3.3	1	St	Sandfang liefern und einbauen	1.000,00 €	1.000,00 €
3.4	1	St	Drosselschacht liefern und einbauen	2.500,00 €	2.500,00 €
3.5	115	m	Rohrleitung bis DN 200 liefern und einbauen	55,00 €	6.325,00 €
3.6	8	St	Muldenabläufe liefern und einbauen	200,00 €	1.600,00 €
3.7	1	St	Anbindung Anschlussleitung an R-Siel	1.000,00 €	1.000,00 €
3.8	1	psch	TV-Inspektion	1.000,00 €	1.000,00 €
3.9	1	psch	Dichtheitsprüfungen	1.000,00 €	1.000,00 €
3.10	1	psch	Wasserhaltung	1.500,00 €	1.500,00 €
					35.525,00 €
Zusammenstellung Kostenschätzung					
Kosten netto					91.550,00 €
zzgl. 10% Kostenvarianz					9.155,00 €
Zwischensumme netto					<u>100.705,00 €</u>
zzgl. Mehrwertsteuer 19,00 %					19.133,95 €
Summe brutto					<u>119.838,95 €</u>
Rundung					161,05 €
Kostenschätzung brutto					<u>120.000,00 €</u>

Aufgestellt: Elmshorn, den 13.10.2023

Ingenieurgemeinschaft
Reese + Wulff GmbH

Entwässerungskonzept im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BN61, Freie und Hansestadt Hamburg

Anlage 3: Übersichtsplan



Kartengrundlage
 © OpenStreetMap-Mitwirkende
www.openstreetmap.org/copyright

Zeichenerklärung

 Geltungsbereich Bebauungsplan "Barmbek-Nord 61"

Nr.	Art der Änderung	Name	Datum

 Freie und Hansestadt Hamburg
 Bezirksamt Hamburg-Nord


**Ingenieurgemeinschaft
 Reese+Wulff GmbH**
 Beratende Ingenieure VBI

Entwässerungskonzept im Rahmen des
 Bebauungsplanverfahrens BN61,
 in der Freien und Hansestadt Hamburg
 Entwässerungskonzept
 Übersichtsplan

M: 1:5.000
 Projekt-Nr.: 20068_1
 bearb.: 
 Datum: 13.10.2023

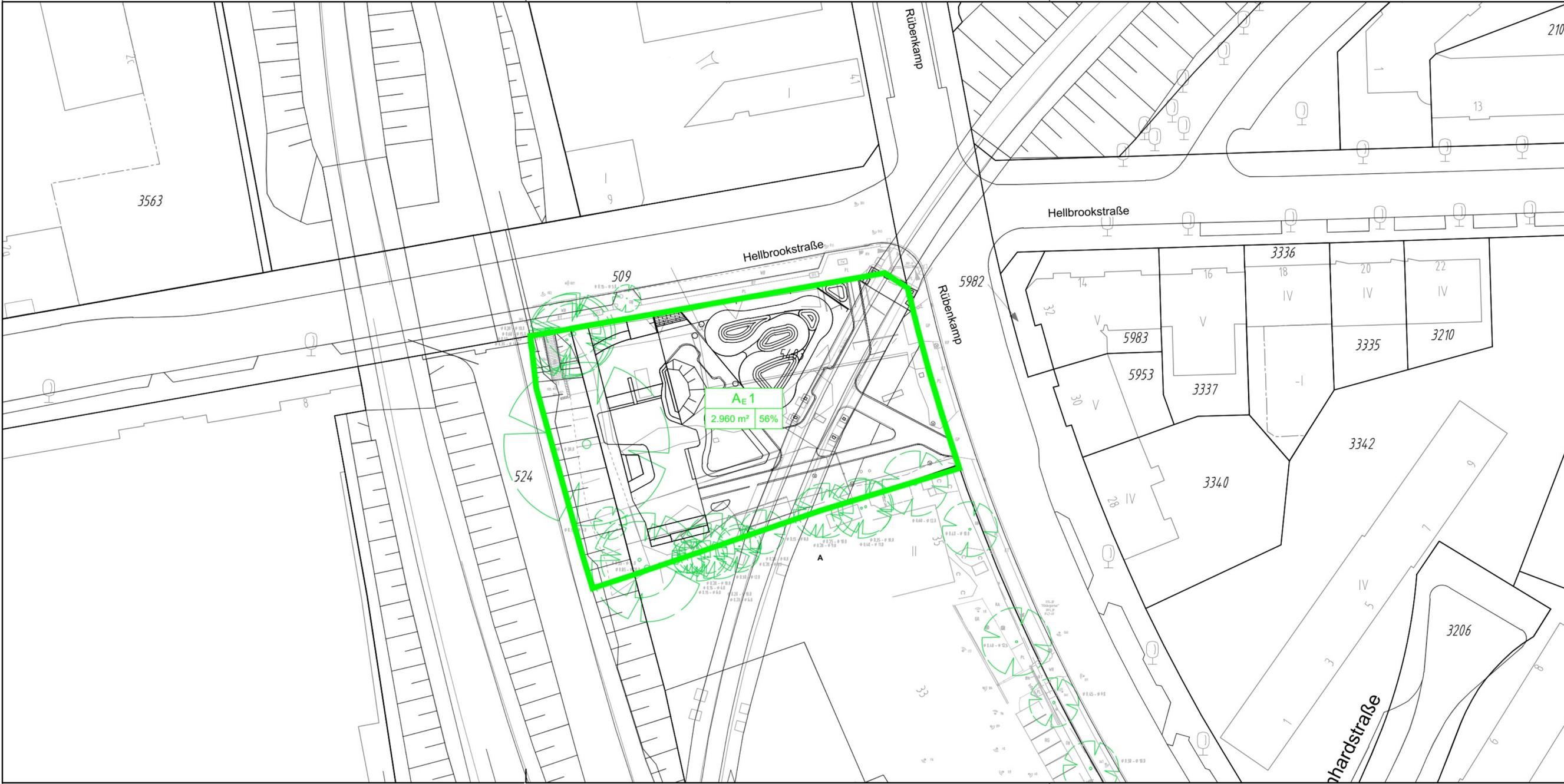
Anlage: 3
 Blatt: 1

Kurt-Wagener-Str. 15
 25337 Elmshorn
 Tel. 04121 - 46 91 5 - 0
 Fax 04121 - 46 91 5 - 14
info@ing-reese-wulff.de
www.ing-reese-wulff.de

Entwässerungskonzept im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BN61, Freie und Hansestadt Hamburg

Anlage 4: Lageplan Einzugsgebiete

W:\Projekte\20068_1\Wasserwirtschaft2_Vorplanung\LP_01_4.dwg, LP2_51, 13.10.2023 11:54:42



Zeichenerklärung

Bestand

- Flurstücksgrenze
- 5403 Flurstücksnummer
- ☉ vorh. Baum (ALKIS)
- == Sielnetz Hamburg Wasser

Planung

- Geltungsbereich Bebauungsplan "Barmbek-Nord 61"

Haltungsflächen

- Einzugsgebietsgrenze
- Ae1 Flächenbezeichnung
- 2.235 m² 80% Abflussbeiwert
- Gesamtfläche

Bezugssystem/ Abbildungssystem:
ETRS 89/ Gauß-Krüger

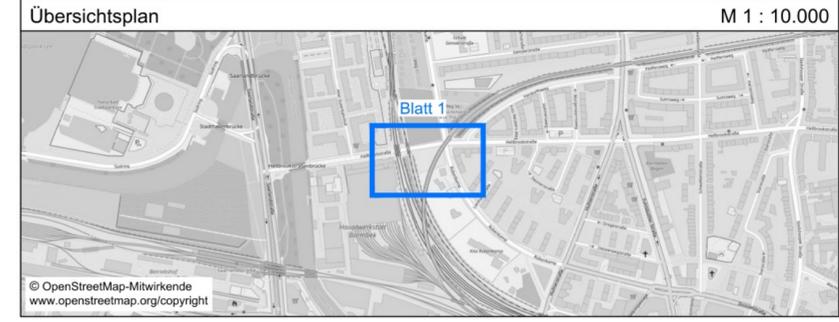
alle Höhenangaben in mNHN

Die schwarz dargestellten Grenzen und grau dargestellten Gebäude wurden aus Katasterunterlagen (ALKIS) digitalisiert und haben daher nur grafische Genauigkeit. Die Grenzen wurden örtlich nicht überprüft! Für die Übereinstimmung mit der Örtlichkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Vermessung erstellt:
Freie und Hansestadt Hamburg
Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
Kommunale Vermessung
Neuenfelder Straße 19
21109 Hamburg
Telefon: (040) 428 26 5926
Datum der Vermessung: Sept. 2020

Bebauungsplan:
Freie und Hansestadt Hamburg
Bezirksamt Hamburg Nord
Bebauungsplan Barmbek-Nord 61
Entwurf, Stand 29.09.2023

Skate-Park:
RMP Stephan Lenzen Landschaftsarchitekten
Entwurf, Stand 14.03.2023



Nr.	Art der Änderung	Name	Datum

Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Hamburg-Nord

Entwässerungskonzept im Rahmen des
Bebauungsplanverfahrens BN61,
in der Freien und Hansestadt Hamburg

- Verkehrsanlagen
- Wasserwirtschaft
- Stadtplanung
- Landschaftsarchitektur

Entwässerungskonzept

Lageplan Einzugsgebiet
M 1 : 500

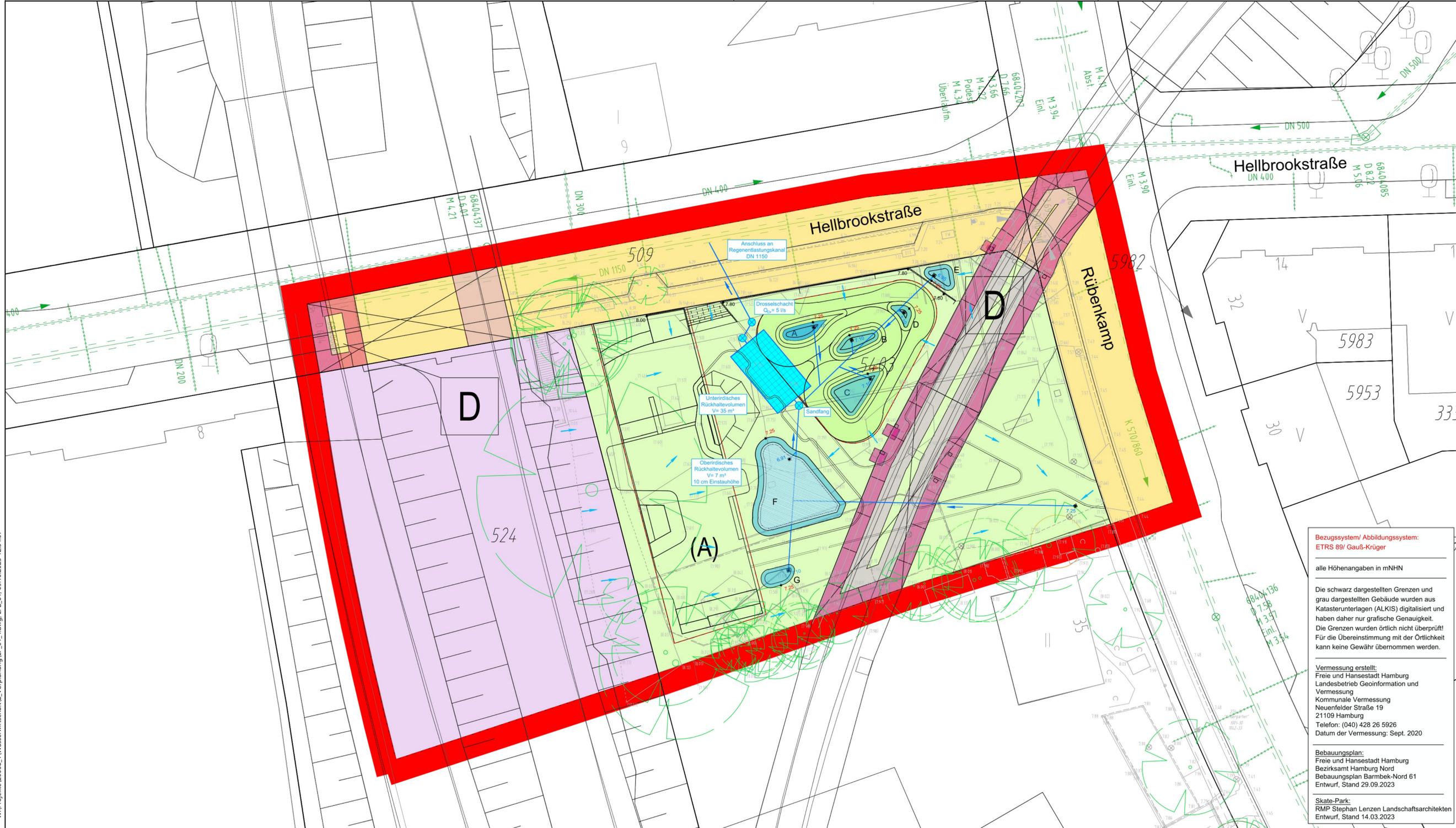
Projekt-Nr.: 20068_1
Anlage: 4
Blatt-Nr.: 1
bearbeitet: [Redacted]
gezeichnet: [Redacted]
geprüft: [Redacted]
Datum: 13.10.2023

Ingenieurgemeinschaft
Reese+Wulff GmbH
Beratende Ingenieure VBI
Kurt-Wagener-Str. 15
25337 Elmshorn
Tel. 04121 - 46 91 5 - 0
Fax 04121 - 46 91 5 - 14
info@ing-reese-wulff.de
www.ing-reese-wulff.de

Entwässerungskonzept im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens BN61, Freie und Hansestadt Hamburg

Anlage 5: Lageplan Entwässerung

W:\Projekte\20068_1\Wasserwirtschaft2_Vorplanung\LP_01_4.dwg_LP_01_09.10.2023_12.34.07



Zeichenerklärung

Bestand

- Flurstücksgrenze
- Flurstücksnummer
- vorh. Baum (ALKIS)
- vorh. Baum (Vermessung)
- Bestandshöhe
- Sienetz Hamburg Wasser

Bebauungsplan (nachrichtlich)

- Geltungsbereich Bebauungsplan "Barmbek-Nord 61"
- Öffentliche Grünfläche (FHH)
- Öffentliche Straßenverkehrsfläche (FHH)
- Oberirdische Bahnanlage
- Hochliegende Bahnanlage
- Denkmalschutz Einzelanlage

Entwässerung

- Ablauf
- Entwässerungsleitung
- Fließpfeil, unterirdisch
- Fließpfeil, oberirdisch
- unterirdisches Rückhaltevolumen
- oberirdische Rückhaltefläche
- oberirdische Überflutungsfläche
- gepl. Geländeöhe
- Sohlhöhe Mulde/ Ablauf
- Einstauhöhe Überflutungsvolumen ($V_{\text{ÜS}, \text{m}}$)

Bezugssystem/ Abbildungssystem:
ETRS 89/ Gauß-Krüger

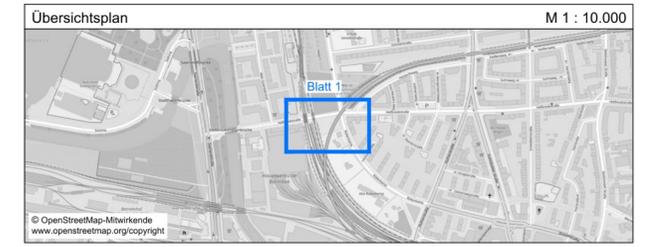
alle Höhenangaben in mNHN

Die schwarz dargestellten Grenzen und grau dargestellten Gebäude wurden aus Katasterunterlagen (ALKIS) digitalisiert und haben daher nur grafische Genauigkeit. Die Grenzen wurden örtlich nicht überprüft! Für die Übereinstimmung mit der Örtlichkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Vermessung erstellt:
Freie und Hansestadt Hamburg
Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
Kommunale Vermessung
Neuenfelder Straße 19
21109 Hamburg
Telefon: (040) 428 26 5926
Datum der Vermessung: Sept. 2020

Bebauungsplan:
Freie und Hansestadt Hamburg
Bezirksamt Hamburg Nord
Bebauungsplan Barmbek-Nord 61
Entwurf, Stand 29.09.2023

Skate-Park:
RMP Stephan Lenzen Landschaftsarchitekten
Entwurf, Stand 14.03.2023



Nr.	Art der Änderung	Name	Datum

Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Hamburg-Nord

Entwässerungskonzept im Rahmen des
Bebauungsplanverfahrens BN61,
in der Freien und Hansestadt Hamburg

Verkehrsanlagen
Wasserwirtschaft
Stadtplanung
Landschaftsarchitektur

Entwässerungskonzept

Lageplan Entwässerung
M 1 : 250

Projekt-Nr.: 20068_1
Anlage: 5
Blatt-Nr.: 1
bearbeitet:
gezeichnet:
geprüft:
Datum: 13.10.2023

Ingenieurgemeinschaft
Reese+Wulff GmbH
Beratende Ingenieure VBI
Kurt-Wagener-Str. 15
25337 Elmshorn
Tel. 04121 - 46 91 5 - 0
Fax 04121 - 46 91 5 - 14
info@ing-reese-wulff.de
www.ing-reese-wulff.de