

**B-Plan Lokstedt 62 - Wohnpark Süderfeldstraße**

**Bezirk Eimsbüttel**

**Konzept der Regen- u. Schmutzwasserableitung**

**Erläuterungsbericht**



**B-Plan Lokstedt 62 - Wohnpark Süderfeldstraße, Bezirk Eimsbüttel**  
**Konzept der Regen- u. Schmutzwasserableitung**

Auftraggeber: J.H. Burmeister GmbH & Co.KG  
Süderfeldstraße 24  
22529 Hamburg

Auftragnehmer: **ARGUS**  
STADT- UND VERKEHRSPANUNG  
Admiralitätstraße 59  
20459 Hamburg  
Tel.: +49 (40) 309 709 - 0  
Fax: +49 (40) 309 709 - 199  
kontakt@argus-hh.de

Bearbeiter:



Projektnummer: 2013272

Stand: 15.01.2014/03.03.2014

## **INHALTSVERZEICHNIS**

1	ALLGEMEINES .....	4
1.1	Veranlassung, Aufgabenstellung .....	4
1.2	Planungsgrundlagen .....	4
1.3	Planungsabstimmungen .....	4
2	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE .....	4
2.1	Beschreibung des Entwässerungsgebietes .....	4
2.2	Bestehende Entwässerungsanlagen, Vorflutverhältnisse, Einleitbedingungen .....	5
2.3	Untergrundverhältnisse .....	5
2.4	Erfordernisse des Gewässerschutz.....	6
3	PLANUNG OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG.....	6
3.1	Allgemeines .....	6
3.2	Variantenuntersuchung .....	8
3.2.1	Variante 1 – Dezentrale Rückhaltung auf den Baufeldern.....	9
3.2.2	Variante 2 – Zentrale Regenwasserrückhaltung im öffentlichen Raum .....	12
3.2.3	Zusammenfassung .....	13
4	PLANUNG SCHMUTZWASSERENTSORGUNG .....	15
5	GESETZLICHE GRUNDLAGEN.....	16
	LITERATURVERZEICHNIS .....	16

## **1 ALLGEMEINES**

### **1.1 Veranlassung, Aufgabenstellung**

Auf dem Gelände des ehemaligen Betriebshofes der Firma Wellmann plant die J.H. Burmeister GmbH & Co.KG die Realisierung eines neuen Wohnquartiers mit insgesamt ca. 300 bis 330 Wohneinheiten (WE) sowie den Bau einer Kita mit maximal 60 Betreuungsplätzen. Erschlossen wird das Wohngebiet über eine neue Durchgangsstraße mit verkehrlicher Anbindung an die Süderfeldstraße und die Lotestraße.

Aufgabenstellung der vorliegenden Planung ist die Konzeptionierung der Regen- und Schmutzwasserentsorgung der zukünftigen privaten und öffentlichen Flächen.

### **1.2 Planungsgrundlagen**

Zur Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Funktionsplan Index M als DWG (Architekten Henke und Partner, Stand 22.11.2013)
- Vermessung + DSGK als DWG (Ingenieurbüro SBI, Stand 17.07.2009)
- Auszug aus dem Sielkataster als DWG (Hamburger Wasserwerke GmbH, Stand 03/2013)
- Grobkonzept Oberflächenentwässerung, Schmutzwasserentsorgung (SBI, Stand 8/2011)
- Baugrunderkundungen (Enders und Dührkop Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 11/2007)

### **1.3 Planungsabstimmungen**

Abstimmungen mit Fachbehörden erfolgten in dieser Planungsphase mit

- dem Bezirksamt Eimsbüttel Fachamt Management des öffentlichen Raumes MR
- dem Bezirksamt Eimsbüttel Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
- der Hamburger Stadtentwässerung K12 von HAMBURG WASSER

## **2 ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE**

### **2.1 Beschreibung des Entwässerungsgebietes**

Der ehemalige Betriebshof liegt nordwestlich des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf im Hamburger Bezirk Eimsbüttel, Stadtteil Lokstedt.



Abbildung 1: Lage im öffentlichen Raum (Quelle: Ausschnitt, Stadtkarte Hamburg, 6. Auflage)

Im Osten bindet das ca. 4,66 ha große Plangebiet an die Lotte- und im Süden an die Süderfeldstraße an. Im Norden, Westen und Südosten grenzt das Neubaugebiet an die vorhandene Wohnbebauung. Die Ost-West-Ausdehnung beträgt ca. 280 m, die Ausdehnung von Nord nach Süd 260 m.

Das Gelände fällt vom Anschlusspunkt Süderfeldstraße in nördliche Richtung auf den ersten ca. 100 m von  $\sim$ NN+19 m auf  $\sim$ NN+17,3 m. Danach ist der Höhenverlauf in Richtung Anbindepunkt Lottestraße mit  $\sim$ NN+17,10 m nahezu eben.

## 2.2 Bestehende Entwässerungsanlagen, Vorflutverhältnisse, Einleitbedingungen

In der Süderfeld- und der Lottestraße befinden sich in ausreichender Tiefenlage Schmutz- und Regenwassersiele der Hamburger Stadtentwässerung. Die max. Einleitmenge für Regenwasser beträgt nach Auskunft von HAMBURG WASSER für jedes Regenereignis 50 l/s. Die anfallenden Schmutzwassermengen können direkt in das Siele eingeleitet werden.

## 2.3 Untergrundverhältnisse

Das Plangebiet befindet sich teilweise auf dem Gelände einer ehemaligen Gewerbefläche mit einer bis zu 13 m tiefen und wiederverfüllten Sandentnahmegrube. Gezielte und geordnete Versickerung von Regenwasser ist in diesem Bereich nicht zulässig.

Außerhalb der ehemaligen Sandentnahmegrube zeigen die Baugrunderkundungen oberflächennah bis i.M. 0,6 m Auffüllungen aus Bauschutt oder Mutterboden, darunter folgen bis i.M. 3 m und tiefer Geschiebelehm, Geschiebemergel und Schluff. Sickerfähige Sande ab ca. 2 m unter Geländeoberkante finden sich ausschließlich im Bereich der Bohrpunkte KRB 23 und KRB 49.

Im Fazit bedeutet es, dass zum derzeitigen Planungsstand flächendeckend gezielte und geordnete Regenwasserversickerungsanlagen im Sinne des DWA-Arbeitsblattes 138 nicht realistisch sind.

Die Wasserstände des oberen Grundwasserleiters werden im Bodengutachten mit NN+5 m, d.h. 12 m unter Geländeoberkante angegeben. Diese NN-Tiefe entspricht in etwa auch der Baugrubensohle der Sandentnahme.

## **2.4 Erfordernisse des Gewässerschutz**

Das Plangebiet liegt in keinem Wasser- oder Trinkwasserschutzgebiet.

## **3 PLANUNG OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG**

### **3.1 Allgemeines**

Planerisch unterteilt sich Gebiet in folgende Bereiche:

BEREICH 1 mit ca. 0,54 ha für die verkehrliche Erschließung

BEREICH 2 mit ca. 3,25 ha für den Wohnungsneubau

BEREICH 3 mit ca. 0,87 ha für eine öffentliche Grünfläche

Mittig der in 10 Baufelder geteilten Wohnbaufläche liegt die 320 m lange Durchgangsstraße. Auf nahezu allen Baufeldern sind Tiefgaragen geplant.

Die aus dem Plangebiet abzuleitenden Regenmengen ermitteln sich wie folgt:

$$Q_r = A_E * \psi * r = A_{red} * r \quad [l/s]$$

Die Einzugsgebiete  $A_E$  entstammen dem städtebaulichen Entwurf, die Abflussbeiwerte  $\psi$  sind in Anlehnung an das Merkblatt der DWA-M 153 [1] gewählt und die Bemessungsregen  $r$  wurden für die öffentlichen Flächen den Hamburger Regenreihen [2] und für die privaten Flächen der DIN EN 1986 – 100 [3] entnommen.

### **BEREICH 1 - ÖFFENTLICHE VERKEHRSFLÄCHEN**

Die Straßenflächen werden i.M. mit einem Abflussbeiwert von  $\psi = 0,85$  angesetzt. Bei einem Einzugsgebiet von **5.412 m<sup>2</sup>** ergeben sich beim 2-jährlichem Regenereignis von 163 l/s\*ha ca. **75 l/s**.

**BEREICH 2 – WOHNUNGSNEUBAU**

Die Neben-/Freiflächen werden i.M. mit einem Abflussbeiwert von  $\psi = 0,4$  angesetzt. Es wird angenommen, dass die Wege und Terrassen durchlässig befestigt werden und/oder örtlich in den unbefestigten Rasenflächen versickern.

Für die Abflussbildung von den Dachflächen ergeben sich zwei Möglichkeiten:

Szenario 1: Die Dachflächen werden i.M. mit einem Abflussbeiwert von  $\psi = 0,8$  angesetzt, d.h. die Dachflächen werden teils als Grün- und teils als Hartdach ausgebildet.

Szenario 2: Die Dachflächen werden i.M. mit einem Abflussbeiwert von  $\psi = 0,5$  angesetzt, d.h. alle Dachflächen werden als Gründach ausgebildet.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen für die Szenarien 1 und 2 die abzuleitenden Regenwassermengen bei unterschiedlicher Dachflächen- und gleicher Nebenflächenbefestigung.

Einzugsgebiet Baufeld	$A_E$ m <sup>2</sup>	davon Dach m <sup>2</sup>	$A_{red}$ Dach m <sup>2</sup>	davon Nebenfl. m <sup>2</sup>	$A_{red}$ Nebenfl. m <sup>2</sup>	$A_{red}$ $\Sigma$ m <sup>2</sup>	$\phi \psi$ $\Sigma A_{red} / A_E$	$Q_{r(10;2)} =$ $A_{red} * 161l/sha$ l/s
A	3860	1192	954	2668	1067	2021	0,52	32,5
B	4140	1328	1062	2812	1125	2187	0,53	35,2
C	4725	1660	1328	3065	1226	2554	0,54	41,1
D	1910	634	507	1326	530	1038	0,54	16,7
E	1551	613	490	1297	519	1009	0,65	16,2
F	4571	1697	1358	2874	1150	2507	0,55	40,4
G1	1950	511	409	1439	576	984	0,50	15,8
G2	2682	734	587	1948	779	1366	0,51	22,0
H	3551	1525	1220	2026	810	2030	0,57	32,7
I	3503	1250	1000	2253	901	1901	0,54	30,6
Summe	<b>32.443</b>					17.598	0,54	<b>283,3</b>

Tabelle 1a : Szenario 1 ( $\psi_{Dach} = 0,8$ ); anfallende Regenwassermengen beim 2j.-Ereignis

Einzugsgebiet Baufeld	$A_E$ m <sup>2</sup>	davon Dach m <sup>2</sup>	$A_{red}$ Dach m <sup>2</sup>	davon Nebenfl. m <sup>2</sup>	$A_{red}$ Nebenfl. m <sup>2</sup>	$A_{red}$ $\Sigma$ m <sup>2</sup>	$\phi \psi$ $\Sigma A_{red} / A_E$	$Q_{r(10;2)} =$ $A_{red} * 161l/sha$ l/s
A	3860	1192	596	2668	1067	1663	0,43	26,8
B	4140	1328	664	2812	1125	1789	0,43	28,8
C	4725	1660	830	3065	1226	2056	0,44	33,1
D	1910	634	317	1326	530	847	0,44	13,6

E	1551	613	307	1297	519	825	0,53	13,3
F	4571	1697	849	2874	1150	1998	0,44	32,2
G1	1950	511	256	1439	576	831	0,43	13,4
G2	2682	734	367	1948	779	1146	0,43	18,5
H	3551	1525	763	2026	810	1573	0,44	25,3
I	3503	1250	625	2253	901	1526	0,44	24,6
Summe	<b>32.443</b>					14.255	0,44	<b>229,5</b>

Tabelle 1b : Szenario 2 ( $\psi_{\text{Dach}} = 0,5$ ); anfallende Regenwassermengen beim 2j.-Ereignis

Der Vergleich der Tabellen 1a und 1b zeigt, dass beim konsequenten Einsatz von Gründächern sich die anfallende Regenmenge um 54 l/s bzw. ca. 20 % reduziert.

### BEREICH 3 - ÖFFENTLICHE GRÜNFLÄCHE

Das anfallende Regenwasser im Bereich der unbefestigten Grünfläche versickert vor Ort.

#### FAZIT

In der Summe fallen im Plangebiet beim 2-j. Regenereignis und einem Mix aus Grün- und Hartdach

$$75 \text{ l/s} + 283 \text{ l/s} = 358 \text{ l/s} > 50 \text{ l/s an.}$$

Damit wird Regenwasserrückhaltung erforderlich. Die konsequente Realisierung von Gründächern ändert daran nichts.

### 3.2 Variantenuntersuchung

Im Folgenden werden die Möglichkeiten der dezentralen und der zentralen Regenwasserrückhaltung untersucht. Dezentral favorisiert die Rückhaltung auf dem eigenen Grund, zentral die im öffentlichen Raum.

#### BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Die Bemessung von Rückhalteräumen erfolgt gemäß Arbeitsblatt der DWA-A 117 [4] nach den Formeln:

- absolutes Speichervolumen  $V_{RRR} = V_{s,\mu} * A_E * \psi$  [m<sup>3</sup>/ha]
- spezifisches Speichervolumen  $V_{s,\mu} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,\mu}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$  [m<sup>3</sup>/ha]
- Zuschlagsfaktor  $f_z = 1,2$  (geringes Risikomaß)
- Abminderungsfaktor  $f_A \sim 1,0$  (DWA 117, Bild 3)

Gemäß der „Richtlinie für den Ausbau von Gewässern“ der FHH sind öffentliche und private Regenrückhalteräume für das 20- bis 30-jährliche Regenereignis auszulegen. Für alle Flächen gelten die Regenreihen der Hansestadt Hamburg.

Für die Einzugsgebiete der BEREICHE 1 (Straße) und 2 (Wohnen) mit  $0,54 + 3,25 \text{ ha} = 3,79 \text{ ha}$  ergibt sich eine maßgebende Drosselabflussspende von

$50 \text{ l/s} : 3,79 \text{ ha} \sim \mathbf{13,2 \text{ l/s*ha}}$
--

Um mögliche Kombinationen von unter- und oberirdischer Rückhaltung aufzuzeigen, werden in der Variantenuntersuchung rein informativ die Rückhaltevolumina für das 10- und das 30-jährliche Regenereignis ausgewiesen.

### 3.2.1 Variante 1 – Dezentrale Rückhaltung auf den Baufeldern

Alle Niederschläge werden dort wo sie anfallen gefasst und an Ort und Stelle entweder

- oberflächennah und breitflächig oder
- unterirdisch

zurückgehalten und gedrosselt in die Vorflut abgegeben. Die Vorflut bildet ein neues Regenwassersiel in der Planstraße.

Vorteil Nr.1 dieser Variante liegt in der Eigenverantwortung des Verursachers/Bauherrn hinsichtlich der notwendigen Größe der Rückhalteräume, Vorteil Nr.2 liegt in der Minimierung einer zentralen Anlage im öffentlichen Raum.

#### BEREICH 1 – ÖFFENTLICHE VERKEHRSFLÄCHEN

Die Rückhaltung der Regenmengen aus dem öffentlichen Raum bzw. der Erschließungsstraße erfordert ein Stauvolumen von  $119 \text{ m}^3$  für das 10-jährliche und zusätzliche  $37 \text{ m}^3$  für das 30-jährliche Regenereignis, in der Summe  $156 \text{ m}^3$ .

Baufeld	$A_E$	$\phi \psi$	$\frac{Q_{Dr}}{A_E * q_{Dr}}$	$V_{RRR; 10j}$	Staukanal $\varnothing 1000$	$V_{RRR; 30j}$	Fläche 10 cm Einstau	Dauerstufe
	$\text{m}^2$	-	$\text{l/s}$	$\text{m}^3$	lfdm	$\text{m}^3$	$\text{m}^2$	min
Straße	5.412	0,85	7,14	119	152	+37	370	60/90

Die technischen Lösungen könnten wie folgt aussehen:

- a. Die Bereitstellung des Rückhaltevolumens erfolgt unterirdisch mittels Staukanal DN 1000 auf ca. 200 m. Das so oder so erforderliche Regensiel wird entsprechend aufgeweitet. Die Anbindung an das R-Siel Lottestraße erfolgt gedrosselt.

- b. Denkbar wäre auch, für Staumengen größer dem 10-jährliche Regenereignis, ein gezielter und unschädlicher Flächenüberstau im Bereich der 380 m<sup>2</sup> großen, zentralen Parkplatzanlage. Der Staukanal DN 1000 verkürzt sich dann um ca. 50 m. Um jedoch im Parkplatzbereich einen gezielten Tiefpunkt realisieren zu können, bedarf es einer Gradientenmodellierung mit mindestens 65 cm Auftrag im Bereich der Baufeld E und D. (Siehe: Anlage Längsschnitt)

Eine konsequente oberirdische Ableitung und Rückhaltung sieht das städtebauliche Konzept nicht vor.

Baukosten: Die Brutto-Baukosten (ohne Planung) für 200 m Staukanal werden auf 150.000 € geschätzt.

Ob es eine Sielbenutzungsgebühr für Straßenwasser geben wird, ist derzeit noch nicht bekannt.

## BEREICH 2 - WOHNUNGSNEUBAU

Eigenständig und unabhängig je Baufeld ergeben sich Flächenentwicklungspotentiale hinsichtlich

- der Höhe der Oberflächenversiegelung (Hart- oder Gründächer, durchlässige Pflasterflächen)
- der Ausbildung/Gestaltung unterirdischer und/oder oberirdischer Rückhalteräume und
- der möglichen parallelen Grauwassernutzung in den Privathaushalten

Nachfolgende Tabelle bezieht sich auf die Berechnungsansätze der Tabelle 1a (Szenario 1 ( $\psi_{\text{Dach}} = 0,8$ ) und zeigt die zu erwartenden Drosselabflussmengen  $Q_{\text{Dr}}$  (gemäß Drosselabflussspende von  $q_{\text{Dr}} = 13,2 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ ) mit den daraus resultierenden Rückhalteräume  $V_{\text{RR}}$  je Baufeld.

Baufeld	$A_E$	$\phi \psi$	$Q_{\text{Dr}}$ $A_E \cdot q_{\text{Dr}}$	$V_{\text{RR}; 10j}$	Staukanal $\phi 1000$	$V_{\text{RR}; 30j}$	Fläche 20 cm Einstau	Dauerstufe
	m <sup>2</sup>	-	l/s	m <sup>3</sup>	lfdm	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	min
A	3860	0,52	5,10	44	56	+15	75	60
B	4140	0,53	5,46	48	62	+17	85	60
C	4725	0,54	6,24	57	73	+19	95	60
D	1910	0,54	2,52	23	29	+8	40	60
E	1551	0,65	2,05	24	31	+8	40	60
F	4571	0,55	6,03	56	72	+18	90	60
G1	1950	0,50	2,57	21	27	+7	35	60
G2	2682	0,51	3,54	30	38	+10	50	60
H	3551	0,57	4,69	46	59	+15	75	60
I	3503	0,54	4,62	42	54	+14	70	60
<i>Summe</i>	<i>32.443</i>	<i>0,54</i>	<b><i>42,82</i></b>	<i>391</i>	<i>501</i>	<i>+131</i>	<i>655</i>	

Tab. 2a: Szenario 1 ( $\psi_{\text{Dach}} = 0,8$ ) Drosselabfl.-mengen, Rückhalteräume, mögl. Flächeninanspruchn.

Bezogen auf die Berechnungsansätze aus Tab. 1b (Szenario 2 ( $\psi_{\text{Dach}} = 0,5$ )) reduzieren sich die Rückhalteräume wie folgt:

Baufeld	$A_E$	$\phi \psi$	$\frac{Q_{Dr}}{A_E * q_{Dr}}$	$V_{RRR; 10j}$	Staukanal $\phi 1000$	$V_{RRR; 30j}$	Fläche 20 cm Einstau	Dauerstufe
	m <sup>2</sup>	-	l/s	m <sup>3</sup>	lfdm	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	min
A	3860	0,43	5,10	33	42	+13	65	45
B	4140	0,43	5,46	36	46	+13	65	45
C	4725	0,44	6,24	42	54	+15	75	45
D	1910	0,44	2,52	17	22	+6	30	45
E	1551	0,53	2,05	18	23	+6	30	45
F	4571	0,44	6,03	41	53	+15	75	45
G1	1950	0,43	2,57	17	22	+6	30	45
G2	2682	0,43	3,54	23	29	+8	40	45
H	3551	0,44	4,69	32	41	+11	55	45
I	3503	0,44	4,62	31	40	+11	55	45
<i>Summe</i>	<i>32.443</i>	<i>0,44</i>	<b><i>42,82</i></b>	<i>290</i>	<i>372</i>	<i>+104</i>	<i>520</i>	

Tab. 2b: Szenario 2 ( $\psi_{\text{Dach}} = 0,5$ ) Drosselabfl.-mengen, Rückhalteräume, mögl. Flächeninanspruchn.

Beim konsequenten Einsatz von Gründächern reduzieren sich die Rückhalteräume von max.  $391 + 131 = 522 \text{ m}^3$  auf  $290 + 104 = 394 \text{ m}^3$ , d.h. um **128 m<sup>3</sup>** oder ca. 25 %.

Aus wassertechnischer Sicht ist es denkbar das Rückhaltevolumen für das 10-jährliche Regenereignis unterirdisch in z.B. Staukanälen DN 1000 und die darüber hinausgehenden Regenereignisse, bis hin zum 30-jährlichen Regenereignis, oberirdisch durch unschädlichen Flächenüberstau bereit zu stellen. Die Umkehrung mittels Flächeneinstau an erster Stelle und Notüberlauf mit Ablauf in einen Staukanal ist ebenfalls denkbar.

Planerisch sei hier nur der Nachweis erbracht, dass eine wasserbautechnische Lösung auf den Baufeldern möglich wäre.

Die Brutto-Baukosten (ohne Planung) für einen Staukanal im privaten Bereich können mit 750 €/lfdm, incl. Drosseleinrichtung, angenommen werden. Im Groben können für die unterirdische Rückhaltung ca. 1.000 €/m<sup>3</sup>  $V_{RRR}$  und für die oberirdische 100 €/m<sup>3</sup>  $V_{RRR}$  veranschlagt werden.

Der Vorteil einer unterirdischen Rückhaltung liegt in einer möglichen Grauwassernutzung, der Vorteil einer oberirdischen Rückhaltung liegt neben den geringeren Baukosten auch in einer möglichen Flächendoppelnutzung.

Die Sielbenutzungsgebühr beträgt für die Niederschlagswasserbeseitigung 0,73 € pro Jahr und angeschlossener versiegelter Fläche in m<sup>2</sup>. Sie reduziert sich auf die Hälfte, wenn eine gedrosselte Einleitung erfolgt.

Gemäß Planungsvorschlag und dem Ansatz gemischter Hart- und Gründächer (Szenario 1 ( $\psi_{\text{Dach}} = 0,8$ )) ergeben sich in der Übersicht folgende Kosten:

Baufeld	Ared Tab.1	VRRR; 10j	Rückhaltung unterird.	VRRR; 30j	Rückhaltung oberird.	Gebühren ohne Rück- haltung	Gebühren mit Rückhaltung
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	€	m <sup>3</sup>	€	€/a	€/a
A	2021	44	44.000	+15	1.500	1.475,18	737,59
B	2187	48	48.000	+17	1.700	1.596,66	798,33
C	2554	57	57.000	+19	1.900	1.864,42	932,21
D	1038	23	23.000	+8	8.00	757,45	378,72
E	1009	24	24.000	+8	8.00	736,72	368,36
F	2507	56	56.000	+18	1.800	1.830,26	915,13
G1	984	21	21.000	+7	700	718,61	359,31
G2	1366	30	30.000	+10	1.000	997,47	498,74
H	2030	46	46.000	+15	1.500	1.482,19	741,10
I	1901	42	42.000	+14	1.400	1.387,88	693,94
<i>Summe</i>	<i>17.598</i>	<i>391</i>	<i>391.000</i>	<i>+131</i>	<i>13.100</i>	<i>12.847</i>	<i>6.423</i>

Tabelle 3a – Kostenübersicht

Dem Rückhalterfordernis entsprechend reduzieren sich beim konsequenten Einsatz von Gründächern die geschätzten Baukosten auch um ca. 25%, d.h. um ca. 130.000 €.

### 3.2.2 Variante 2 – Zentrale Regenwasserrückhaltung im öffentlichen Raum

Die Variante 2 untersucht die Regenwasserrückhaltung in einer zentralen Anlage. Eine gemeinsame Anlage erfordert ein Rückhaltevolumen von 672 m<sup>3</sup>.

Baufeld	A <sub>E</sub>	φ ψ	QDr AE * qDr	V <sub>VRR</sub> ; 10j	Staukanal ø1000	V <sub>VRR</sub> ; 30j	Staukanal I ø1000	Dauerstufe
	m <sup>2</sup>	-	l/s	m <sup>3</sup>	lfdm	m <sup>3</sup>	lfdm	min
Wohnsbau	32.443	0,54						
Straße	5.412	0,85						
<b>Summe</b>	<b>37.854</b>	<b>0,58</b>	<b>50,00</b>	<b>507</b>	<b>650</b>	<b>672</b>	<b>861</b>	<b>60</b>

Wie unter 3.2.1 - BEREICH 2 - Wohnungsneubau - berechnet reduzieren sich beim konsequenten Einsatz von Gründächern die Rückhalteräume um **128 m<sup>3</sup>** → 672 m<sup>3</sup> - 128 m<sup>3</sup> = 544 m<sup>3</sup>

Werden oberirdische Rückhalteflächen im BEREICH 3 -Grünflächen- generiert, so müssen diese gedichtet werden. Damit entsteht zusätzlich versiegelte Fläche mit einem Abflussbeiwert  $\psi$  von mind. 0,5. Das erforderliche Stauvolumen von 672 bzw. 544 m<sup>3</sup> erhöht sich dann nochmal um das hier anfallende Regenwasser! Je 100 m<sup>2</sup> Rückhaltefläche werden 2 m<sup>3</sup> mehr Rückhaltevolumen erforderlich.

Folgender technischer Lösungsansatz ist denkbar:

- 200 m Staukanal DN 1000 im öffentlichen Straßenraum mit  $\sim$  156 m<sup>3</sup> Rückhaltevolumen (entspricht in etwa dem 1j. Regenereignis)
- Zzgl. FLÄCHE 1 - 800 m<sup>2</sup> Rückhaltefläche in der Grünfläche, mittl. Einstautiefe 60 cm, Rückhaltevolumen  $\sim$  400 m<sup>3</sup>;  $\rightarrow 156 \text{ m}^3 + 400 \text{ m}^3 = \underline{556 \text{ m}^3} > 544 \text{ m}^3 + 11 \text{ m}^3 \rightarrow$  Das Rückhaltevolumen ist ausreichend beim konsequenten Einsatz von Gründächern
- Zzgl. FLÄCHE 2 - 570 m<sup>2</sup> Rückhaltefläche in der Grünfläche, mittl. Einstautiefe 30 cm, Rückhaltevolumen  $\sim$  140 m<sup>3</sup>;  $\rightarrow 556 \text{ m}^3 + 140 \text{ m}^3 = \underline{696 \text{ m}^3} > 672 \text{ m}^3 + 11 \text{ m}^3 + 6 \text{ m}^3 \rightarrow$  Das Rückhaltevolumen ist ausreichend beim kombinierten Einsatz von Grün- und Hartdächern

Baukosten: Die Brutto-Baukosten (ohne Planung) für

- 200 m Staukanal werden auf  $\rightarrow 200 \text{ m} * 750 \text{ €/lfdm} \sim 150.000 \text{ €}$ ,
- Der Erdbau für die Fläche 1 kann auf  $\rightarrow 400 \text{ m}^3 * 150 \text{ €/m}^3 \sim 60.000 \text{ €}$  und
- Der Erdbau für die Fläche 2 kann auf  $\rightarrow 140 \text{ m}^3 * 150 \text{ €/m}^3 \sim 21.000 \text{ €}$  geschätzt werden.

Bei der zentralen Lösung der Regenwasserrückhaltung im öffentlichen Raum fallen im Maximum 227.000 € Baukosten für die Bereitstellung des Stauvolumens an.

Eine komplette unterirdische Rückhaltung mit ca. 860 m Staukanal DN 100 wird aus technischen und Kostengründen verworfen.

### **3.2.3 Zusammenfassung**

Die Versickerung von Regenwasser ist im Plangebiet nahezu ausgeschlossen. Die Einleitmenge in das Sietnetz von Hamburg Wasser ist auf 50 l/s begrenzt. Bei einem geschätzten durchschnittlichen Abflussbeiwert  $\psi$  von 0,58 für Straße und Wohnflächen wird zur Rückhaltung des 30-jährlichen Regenereignisses ein Stauvolumen von ca. 672 m<sup>3</sup> erforderlich. Durch den konsequenten Einsatz von Gründächern lässt sich das Stauvolumen um ca. 25% reduzieren.

Die Regenwasserrückhaltung ist zentral im öffentlichen Raum oder dezentral auf den einzelnen Grundstücken möglich. Aus Platzgründen muss sie unterirdisch, in Teilbereichen kann sie auch oberirdisch erfolgen.

Für die unterirdische Rückhaltung können i.M. 1.000 €/m<sup>3</sup>, für oberirdische 100 €/m<sup>3</sup> veranschlagt werden.

Übersicht der Variantenuntersuchung:

	Flächenbedarf	Baukosten	Unterhaltung	Genehmigung
<b>Dezentrale Regenwasserrückhaltung</b>				
Bereich 1 - Straße	Keiner, komplett unterirdisch	150.000 € für 200 m Staukanal $\phi$ 1000	durch HSE	durch HSE selbst
Bereich 2 - Wohnen	Bis ca. 650 m <sup>2</sup> , jedoch stark abhängig vom Bauherrn	bis ca. 40.000 € je Baufeld, jedoch stark abhängig vom Bauherrn	durch Bauherr, bis zu max. 4 Eigentümer je Anlage	Mit dem Bauantrag
<b>Zentrale Regenwasserrückhaltung</b>				
Bereich 1+2	Ca. 1000 m <sup>2</sup> öffentliche Grünfläche	150.000 € für 200 m Staukanal $\phi$ 1000 + 81.000 € für Erdbau	Durch HSE und/oder Bezirk	HSE und/oder Bezirk

Die Vorteile der dezentralen Rückhaltung liegen:

1. in der Eigenverantwortung der einzelnen Bauherren besonders in Bezug auf die Baukosten
2. in der Halbierung der Sielanschlussgebühren für die Privateinleitungen,
3. in der Minimierung der Bau-, Unterhaltungs- und Vorfinanzierungskosten im öffentl. Raum
4. und in der klaren Genehmigungssituation

Die Vorteile der zentralen Rückhaltung liegen:

1. im ungedrosselten Anschluss der Bauherren an die öffentliche Vorflut
2. der Reduzierung der Baukosten in Bezug auf das Gesamtprojekt

Die nennenswerten Nachteile der zentralen Rückhaltung liegen:

1. in der zusätzlichen Flächenversiegelung (gedichtete Rückhalteflächen)

2. in der Definition bzw. Genehmigungsfähigkeit der Rückhalteflächen in den Grünflächen  
→ Grünfläche oder Fläche für die Wasserwirtschaft → Unterhaltung HSE oder Bezirk

Der beigefügte Lageplan zeigt in der Planstraße einen 200 m langen Stauraumkanal DN 1000. Davon könnten 50 m entfallen, wenn ein schadloser Einstau im Bereich der zentralen Parkplatzfläche genehmigt würde.

Die dargestellten ca. 30 bis 60 cm tiefen Mulden im Grünflächenbereich **werden nur bei zentraler Regenwasserrückhaltung erforderlich**. Die Fläche 1 wird erforderlich beim konsequenten Einsatz von Gründächern, die Fläche 2 kommt hinzu beim Mix aus Hart- und Gründach. Beide Flächen können entfallen bei einer dezentralen Lösung mit Rückhaltung auf den Privatgrundstücken.

**In Abstimmung mit dem Auftraggeber, dem Bezirk und der HSE wird die Variante der dezentralen Rückhaltung auf dem jeweiligen Grundstück favorisiert.**

#### 4 PLANUNG SCHMUTZWASSERENTSORGUNG

Die Sohle des Schmutzwassersiels DN 200 in der Lottestraße liegt ausreichend tief auf NN+14,05 m. Das gesamte Schmutzwasser aus dem Neubaugebiet kann im Freigefälle an das S-Siel Lottestraße abgeführt werden.

Geplant sind die Realisierung von 300 bis 330 Wohneinheiten (WE) eine Kita mit maximal 60 Betreuungsplätzen. Nach DWA-A118 [5] und in Abstimmung mit HAMBURG WASSER ergeben sich folgenden Schmutzwassermengen:

- Einwohner je Wohneinheit  $EW = 3,8 \text{ je WE} = 3,8 \cdot 330 = 1254 \text{ EW}$
- Schmutzwasseranfall je EW  $Q_S = 120 \text{ l/(d} \cdot \text{EW)}$
- spezifischer Schmutzwasseranfall  $q_S = 1/14 \text{ Q}_S = 8,57 \text{ l/(h} \cdot \text{EW)}$
- Fremdwasseranfall  $Q_F = 15 \% \text{ Q}_S = 18 \text{ l/(d} \cdot \text{EW)}$  (Neubau)
- spezifischer Fremdwasseranfall  $q_F = 1/24 \text{ Q}_F = 0,75 \text{ l/(h} \cdot \text{EW)}$
- täglicher Abwasseranfall  $Q_D = Q_S + Q_F = 138 \text{ l/(d} \cdot \text{EW)}$
- spezifischer Abwasseranfall  $q_D = q_S + q_F = 9,32 \text{ l/(h} \cdot \text{EW)} = 0,00258 \text{ l/s} \cdot \text{EW}$
- Schmutzwasseranfall Wohnen  $\Sigma Q_{S,EW} = q_D \cdot EW = 3,24 \text{ l/s}$

Für einen KITA-Platz kann in etwa 1/10 des spezifischer Schmutzwasseranfall  $q_{D,EW}$  angesetzt werden.

- Schmutzwasseranfall KITA  $\Sigma Q_{S,k} = 1/10 \cdot q_S \cdot 60 \text{ KITA-Plätze} = 0,015 \text{ l/s}$

In der Summe fallen täglich  $3,24 \text{ l/s} + 0,015 \text{ l/s} \sim 3,25 \text{ l/s}$  Schmutzwasser an. Da in der Lottestraße ein Schmutzziel DN 200 liegt, wird auch im Neubaugebiet die Wahl eines DN 200 vorgeschlagen. Das

Mindestgefälle beträgt dabei 1:DN = 5‰ und wird mit möglichen 7‰ leicht überschritten. Die Mindestsohlentiefe unter der Straßengradiente liegt bei 1,8 m.

## 5 GESETZLICHE GRUNDLAGEN

Die Genehmigung der privaten wasserwirtschaftlichen Anlagen erfolgt im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens wahlweise nach §61 oder §62 mit Einreichung bei der Bauprüfabteilung. Die Antragsstellung für die Sielanschlüsse erfolgt gleichfalls über die Bauprüfabteilung.

Die Planung und der Bau der öffentlichen Schmutz- und Regenwassersiel erfolgt in Eigenregie der Hamburger Stadtentwässerung. Der Planungsvorlauf bis zum Baubeginn beträgt in der Regel 1 Jahr.

Verfasst: Hamburg, den 03.03.2014



**Argus (Ingenieurplanung)**

**Anlagen:**

- Übersichtsplan Baugrund
- Lageplan Entwässerungskonzept
- Längsschnitt Entwässerungskonzept

## LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“  
Stand 08/2007
- [2] Bemessungsregen, Regenreihen der Freien und Hansestadt Hamburg von 2003  
zur Bemessung oberirdischer Gewässer und öffentlicher Abwasseranlagen
- [3] DIN 1986 T-100 „Entwässerungsgrundlagen für Gebäude und Grundstücke“  
Stand 05/2008
- [4] DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“  
Stand 04/2006
- [5] DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“  
Stand 03/2006





