

# Stadt Elmshorn



## Erschließung Bebauungsplangebiet Nr. 166 „Wohngebiet Bokholter Damm“ - Wasserwirtschaftliches Konzept -

**Maßnahmenträger:**

***WBS Neununddreißigste Wohnungsbau GmbH & Co. KG***

über

Semmelhaack Wohnungsunternehmen

Kaltenweide 85

25335 Elmshorn

Bearbeitet/Aktualisiert:  
Pinneberg, im Mai 2018 / August 2019

**d+p** ■ **dänekamp und partner**  
BERATENDE INGENIEURE VBI

Dipl.-Ing. Wolfgang Kirstein  
Nienhöfener Straße 29 – 37 25421 Pinneberg  
E-Mail [info@daenekamp.de](mailto:info@daenekamp.de)

Dipl.-Ing. Wolfgang Nolte  
Tel. 04101/69 92 0 Fax 69 92 99  
Internet [www.daenekamp.de](http://www.daenekamp.de)

Aufgestellt:  
Elmshorn, den

Genehmigt:

Bauvorhaben: Stadt Elmshorn  
Erschließung B-Plan Nr. 166  
„Wohngebiet Bockholter Damm“  
Wasserwirtschaftliches Konzept

Maßnahmenträger: WBS Neununddreißigste  
Wohnungsbau GmbH & Co. KG  
über  
Sammelhaack Wohnungsunternehmen  
Kaltenweide 85  
25335 Elmshorn

## ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage	Bezeichnung / Planart	Blatt Nr.		Maßstab
1	Erläuterungsbericht			
2	Planunterlagen			
	Lageplan Wasserwirtschaft	1	1 :	500
	Querschnitte Graben	2	1 :	100

# ERLÄUTERUNGSBERICHT

## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	1
2	Grundlagen.....	1
2.1	Geobasisdaten.....	1
2.2	Vorangegangene Projekte und Unterlagen Dritter .....	2
3	Bestehende Verhältnisse .....	3
4	Geplante Erschließungsmaßnahme .....	6
4.1	Allgemeine Planung.....	6
5	Wasserwirtschaftliches Konzept.....	8
5.1	Allgemeines und wasserwirtschaftliche Grundlagen.....	8
5.2	Regenwasserableitung .....	9
5.3	Schmutzwasserableitung.....	13
6	Zusammenfassung und Fazit .....	16

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Lage des Bebauungsplangebietes Nr. 166 ..... 3

Abbildung 2: Plangebiet Bebauungsplan Nr. 166, Übersichtslageplan..... 7

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Geobasisdaten..... 1

Tabelle 2: Vorangegangene Projekte und Unterlagen Dritter ..... 2

Tabelle 3: Flächenanteile im B-Plangebiet Nr. 166 ..... 7

Tabelle 4: Bilanzierung Retentionsvolumen ..... 12

Tabelle 5: Berechnung verrohrtes Gewässer K37 bei Vollfüllung ..... 12

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die WBS Neununddreißigste Wohnungsbau GmbH & Co. KG plant die Schaffung neuer Wohnbauflächen in der Stadt Elmshorn. Mit der Schaffung neuer Wohngebiete wird auf die steigende Nachfrage nach Wohnbaugrundstücken im Stadtgebiet von Elmshorn reagiert.

Im Zuge der Bauleitplanung ist zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Ableitung des anfallenden Regen- und Schmutzwassers aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 166 ein wasserwirtschaftliches Konzept aufzustellen. Mit den hierfür erforderlichen Arbeiten wurde das Ingenieurbüro dänekamp und partner Beratende Ingenieure VBI aus Pinneberg beauftragt.

## 2 Grundlagen

Die Untersuchung wird auf Grundlage der folgenden vorliegenden Unterlagen durchgeführt:

### 2.1 Geobasisdaten

Tabelle 1: Geobasisdaten

Art	Verfasser / Quelle	Stand
TK 25	Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein	2015
Kanalkataster	Stadtentwässerung Elmshorn	2017

## 2.2 Vorangegangene Projekte und Unterlagen Dritter

Tabelle 2: Vorangegangene Projekte und Unterlagen Dritter

Art	Verfasser / Quelle	Stand
Flächennutzungsplan der Stadt Elmshorn	Stadt Elmshorn Amt für Stadtentwicklung	Juli 2013
24. Änderung des Flächennutzungsplanes	dn stadtplanung Pinneberg	Vorentwurf 31.01.2018
Bebauungsplan Nr. 166 „Wohngebiet Bokholter Damm“	dn stadtplanung Pinneberg	Entwurf Beteiligung 07.08.2019
1. Bericht Baugrundbeurteilung	Eickhoff und Partner Rellingen	06.09.2018

### 3 Bestehende Verhältnisse

#### Lage

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 166 „Wohngebiet Bokholter Damm“ befindet sich im Elmshorner Stadtteil Fuchsberg, ca. 2,8 km nordöstlich der Innenstadt von Elmshorn.

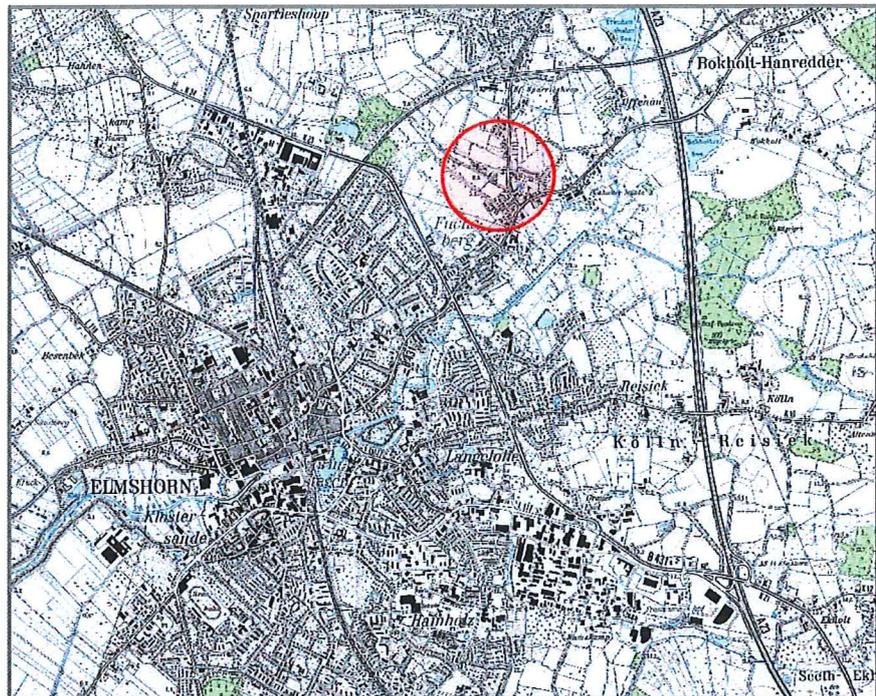


Abbildung 1: Lage des Bebauungsplangebietes Nr. 166

Die Größe des Geltungsbereiches beträgt rund 3,6 ha. Die nördliche Grenze des Bebauungsplangebietes wird durch die Straße „Bockholter Damm“ gebildet. Östlich wird das Bebauungsplangebiet Nr. 166 durch die Straße „Kaltenweide“ begrenzt. Die südöstliche Grenze wird durch die Wohnbebauung „Alma-Mahler-Weg“ gebildet. Südwestlich schließen zurzeit landwirtschaftliche Flächen an, die durch die Straße „Heidkoppelweg“ von dem Bebauungsplangebiet Nr. 166 getrennt sind.

### Topografie und Nutzung

Das Gelände im Plangebiet fällt vom Nordosten hin zur Straße „Heidkoppelweg“ ab. Die Höhendifferenz beträgt ca.  $\Delta h = 0,50$  m. Die mittlere Geländehöhe kann mit rund 5,00 mNN angegeben werden. Das Areal des Bebauungsplangebietes Nr. 166 wird zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

### Entwässerungssystem

Hauptvorfluter für die Stadt Elmshorn ist die Krückau. Das Plangebiet wird zurzeit über das Gewässer K 37 zur Krückau entwässert. Das Gewässer K 37 verläuft an der südöstlichen und südwestlichen Grenze des Bebauungsplangebietes Nr. 166, zumeist in einem offenen Verlauf. Kurz vor dem Erreichen des „Offenauer Weges“ ist das Gewässer verrohrt und wird auf einer Länge von rund 270 m mit einer Rohrnennweite DN 600 bis unterhalb der Straße „Kaltenweide“ geführt. Nach einem anschließenden ca. 520 m langen offenen Gewässerverlauf mündet das Gewässer K 37 in die Krückau. Die Unterhaltungspflicht des Gewässers liegt bei der Stadt Elmshorn (Stadtentwässerung).

### Wasserschutzgebiet

Die Fläche des Bebauungsplangebietes Nr. 166 liegt innerhalb des Wasserschutzgebietes Elmshorn Sibirien Zone III A.

### Baugrund

Eine Baugrunderkundung wurde im Zeitraum vom 11.07. bis 17.07.2018 durch das Unternehmen EICKHOFF und PARTNER Beratende Ingenieure für Geotechnik durchgeführt.

Der Baugrund wurde im Bereich des Erschließungsgebietes durch 11 Rammkernsondierungen nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Tiefe von min. 6,0 m (BS 52 und BS 53) und max. 8,0 m (BS 43 bis BS 47 sowie BS 50 und BS 51) unter Geländeoberkante (GOK) abgeschlossen.

Nach Auswertung der Aufschlüsse ergibt sich die nachfolgend aus der Baugrunduntersuchung und -beurteilung zitierte Zusammenfassung:

[...] Zunächst wurden, bei BS 53 unterhalb einer  $d = 0,13$  dicken Asphaltsschicht, bis in Tiefen von  $0,25$  (BS 43 + BS 50)  $\leq t \leq 0,9$  (BS 52) [m] unter Gelände Oberböden angetroffen, die bei BS 53 wahrscheinlich aufgefüllt sind.

[...] Unterhalb der Oberböden folgen dann bis in Tiefen von  $2,1$  (BS 47)  $\leq t \leq 8,0$  (Endteufe BS 46) [m] unter Gelände gewachsenen Sande unterschiedlicher Kornzusammensetzung, die bereichsweise humose Beimengungen aufweisen.

[...] Außer bei BS 45, BS 47 und BS 49 werden die Sande dann bis zu den Endteufen von max.  $t = 8,0$  m von bindigen Böden aus Geschiebemergel in überwiegend steifer Konsistenz sowie lokal bei BS 48 /  $3,0 - 3,5$  [m] unter Gelände steifem Schluff unterlagert. In die bindigen Böden eingelagert bzw. bereichsweise (BS 47 und BS 49) unterlagernd wurden dünne Sandschichten angetroffen.

[...] Die Wasserstände wurden während der Ausführung und nach Beendigung der Kleinrammbohrungen gemessen.

[...] Die Wasserstände stellen sich wie folgt dar:

BS 47 bis BS 51	1,50 m u. Gelände
BS 44	2,05 m
BS 52	2,20 m
BS 43	2,30 m
BS 46 und BS 53	2,50 m
BS 45	2,80 m

[...] Bei den innerhalb von Sandschichten gemessenen Wasserständen handelt es sich um den echten Grundwasserstand, die jedoch erfahrungsgemäß nicht endgültig ausgepegelt gewesen sein dürften. Im Bereich hochliegender bindiger Böden kann eine zusätzliche Überlagerung durch Sickerwasser nicht ausgeschlossen werden.

[...] Nach Angaben in der Hydrogeologischen Karte von Schleswig-Holstein, Blatt Pinneberg, liegt der Grundwasserstand bzw. die Druckhöhe des Grundwassers im Baubereich bei ca. NN + 3,5 m bis NN + 4,0 m = ca. 1,0 m bis 1,5 [m] unter Gelände.

[...] Der Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  [m/s] beträgt bei den Sandauffüllungen ca.  $1,0 \times 10^{-4}$  m/s und bei den angetroffenen Sanden  $4,0 \times 10^{-5}$  bis  $2,0 \times 10^{-4}$  m/s.

## 4 Geplante Erschließungsmaßnahme

### 4.1 Allgemeine Planung

Das Bebauungsplangebiet B-Plan Nr. 166 „Wohngebiet Bokholter Damm“ wird über die vorhandene Straße „Offenauer Weg“ zur Straße „Kaltenweide“ verkehrstechnisch erschlossen. Der „Offenauer Weg“ wird dafür auf einer Länge von rund 80 m und in einer Breite von 6,35 m ausgebaut. Nach ca. 60 m zweigen beidseitig von dem „Offenauer Weg“ die Erschließungstraßen für die südlich und nördlich des „Offenauer Weges“ gelegenen Wohnbauflächen ab.

Der nördlich des „Offenauer Weges“ gelegene Teil des Bebauungsplangebietes Nummer 166 hat eine Größe von rund 1,06 ha. Der nördliche Teil des Bebauungsplangebietes ist in 14 Grundstücke parzelliert. Die beiden größten Grundstücke sollen mit Doppelhäusern bebaut werden. Erschlossen werden die nördlichen Flächen durch eine 6,50 m breite und ca. 140 m lange, hakenförmige Anliegerstraße. Am Ende der Anliegerstraße befindet sich ein Wendehammer mit einem Durchmesser von rund 22 m. Die Grundflächenzahl für die nördliche Fläche ist mit GRZ = 0,35 festgelegt.

Die südlich des „Offenauer Weges“ gelegene Flächen des Bebauungsplangebietes Nr. 166 hat eine Größe von rund 2,56 ha. Der südliche Bereich des Bebauungsplangebietes ist in 30 Grundstücke

unterteilt. Vier Grundstücke sollen mit Doppelhäusern bebaut werden. Erschlossen werden die südlichen Flächen durch eine 6,00 m bis 7,00 m breite und ca. 310 m lange, ringförmige Anliegerstraße. Die Grundflächenzahl für die südlichen Flächen ist ebenfalls mit GRZ = 0,35 festgelegt.



Abbildung 2: Bebauungsplan Nr. 166, Stand 07.08.2019

Die Gesamtfläche ist wie folgt unterteilt:

Tabelle 3: Flächenanteile im B-Plangebiet Nr. 166

Bezeichnung	Art der Befestigung	Flächengröße
Gesamtfläche B-Plan Nr. 166	-	3,623 ha
Anliegerstraßen und „Offenauer Weg“	Pflaster mit dichten Fugen	0,398 ha
Dachflächen	Schrägdach Ziegel	0,943 ha
befestigte Nebenflächen (Stellplätze, Terrassen usw.)	Pflaster mit dichten Fugen	0,464 ha
Grünflächen der Grundstücke	Rasen	1,817 ha

Westlich des Bebauungsplangebietes Nr. 166 sind im Zuge der weiteren städtebaulichen Entwicklung Erweiterungsflächen mit derzeit geplanten 30 Wohneinheiten vorgesehen.

## **5 Wasserwirtschaftliches Konzept**

### **5.1 Allgemeines und wasserwirtschaftliche Grundlagen**

Im Zuge der Aufstellung des wasserwirtschaftlichen Konzeptes wurden im Vorwege die Rahmenbedingungen festgelegt.

- Zurzeit bestehen hinsichtlich der zulässigen Einleitungsmenge keine Mengenbeschränkungen.
- Zur Reduzierung der Einleitungsmengen aus der Oberflächenentwässerung ist der offene Verlauf des K 37 an der südlichen Grenze des Bebauungsplangebiets Nr. 166 aufzuweiten, um zusätzlichen Retentionsraum zu schaffen.

Um eine Ableitung des Regenwassers in das Einzugsgebiet des Gewässers K 37 und der Krückau zu überprüfen, wurde im Zuge der Aufstellung des wasserwirtschaftlichen Konzeptes zum B-Plan Nr. 166 das Gebiet begangen, um die örtliche topografische Situation abschätzen zu können. Höhen- bzw. Vermessungsdaten aus dem Gebiet liegen für das Plangebiet und für die angrenzenden Abschnitte des Gewässers K 37 vor.

Das anfallende Niederschlagswasser aus dem asphaltierten und trompetenförmigen Einfahrtsbereich des „Offenauer Wegs“ wird direkt über Straßeneinläufe in das verrohrte Gewässer K 37 abgeleitet.

## 5.2 Regenwasserableitung

### Regenwasserversickerung

Aufgrund der Höhenlagen im Bebauungsplangebiet und der Nähe zur Krückau- und Offenauniederung ist mit hohen Grundwasserständen zu rechnen. Eine Versickerung unter Berücksichtigung der ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte wäre unter Umständen möglich.

Die Versickerung des Niederschlagwassers ist bei zu hoch anstehendem oberflächennahen Grundwasser nicht möglich, da nach DWA-A 138 [1] der empfohlene Abstand von Versickerungsanlagen (Sohle Mulde) zum Grundwasser von 1,0 m voraussichtlich nicht eingehalten werden kann. Die Wasserstände wurden gem. Baugrundbeurteilung im Sommer 2018 gemessen. In den Sommermonaten liegt der Wasserstand erfahrungsgemäß niedriger als in den übrigen Jahreszeiten. Außerdem waren die Sommermonate 2018 extrem heiß, es ist kaum oder gar kein Niederschlag gefallen.

Nach Angaben in der Hydrogeologischen Karte von Schleswig-Holstein, Blatt Pinneberg, liegt der Grundwasserstand bzw. die Druckhöhe des Grundwassers im Baubereich bei ca. NN + 3,5 m bis NN + 4,0 m = **ca. 1,0 m bis 1,5 [m] unter Geländeoberkante (GOK)**.

Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers wird unter Berücksichtigung des zeitweise zu geringen Abstandes des oberflächennahen Grundwasserstandes zur Sohle der Versickerungsanlagen nicht weiterverfolgt.

### Bemessungsgrundlagen

Die Bemessung der Regenwasserleitungen erfolgte mit dem 15-minütigen Regenereignis für einen zweijährigen Wiederholungszeitraum. Entsprechend den aktuellen Niederschlagsauswertungen nach KOSTRA beträgt die Niederschlagsspende:

$$r_{15;0,5} = 130,9 \text{ l/(s*ha)}$$

### Regenwasserleitungen

Für die Anbindung der Grundstücksflächen sind Vorstreckungen DN 150 bis 1,00 m auf die Privatflächen geplant.

An den Rohrleitungsenden wird im Zuge der Erschließung jeweils ein Kontrollschacht aus Beton DN 1000 als Übergabeschacht mit einer Abdeckung Klasse B hergestellt.

Das in den Erschließungsstraßen anfallende Niederschlagswasser wird über die Straßenquerneigung und Straßenabläufe in die geplante öffentliche Regenwasserkanalisation abgeleitet.

Die Regenwasserleitungen in den Erschließungsstraßen werden mit Nenndurchmessern von DN 300 und im weiterem Verlauf DN 400 aus Beton geplant. Das Gefälle der Regenwasserleitung wird  $n = 1 : 300$  und  $1 : 400$  betragen.

Im „Offenauer Weg“ wird der Hauptsammler mit einer Nennweite von DN 600 verlegt. Das Mindestgefälle des Hauptsammlers wird  $n = 1 : 600$  betragen. Der Hauptsammler mündet in den aufgeweiteten und entrohrten Abschnitt des Gewässers K 37 ein. Die Regenwasserleitung wird sohlgleich an das Gewässer K 37 angeschlossen.

Das Gewässer K37 wird durch die Stadt Elmshorn (Stadtentwässerung Elmshorn) unterhalten und gehört nicht zum Verbandsgebiet des Wasserverbandes Krückau. Für die Unterhaltung des Gewässers wird zwischen den neuen Grundstücksgrenzen der in nördlicher Richtung anschließenden Wohnbebauung des Bebauungsgebietes Nr. 166 und dem verbreiterten Gewässerabschnitt ein 3,0 m breiter Pflegeweg angelegt. Dieser wird mit Schotterrasen befestigt.

### Schächte

Die Schächte des Regenwasserkanals im öffentlichen Raum werden aus Beton DN 1000 mit einer Abdeckung Klasse D hergestellt.

Die hydraulischen Berechnungen erfolgten für den 2-jährlich auftretenden Niederschlag mit einer Niederschlagsdauer von 15 Minuten. Die Niederschlagsauswertung nach KOSTRA-DWD und die hydraulischen Berechnungen sind in der Anlage 2 des wasserwirtschaftlichen Konzeptes beigefügt.

### Retentionsraum / Polder

Zur Reduzierung der Spitzenabflüsse aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 166 und zur Entlastung des nachfolgenden Gewässersystems wird das an der südwestlichen Grenze des Bebauungsplangebietes verlaufende Gewässer K 37 auf einer Länge von ca. 105 m auf eine mittlere Breite von rund 6 m verbreitert. Hierdurch wird ein zusätzlicher Retentionsraum geschaffen. Der Ausbau wird in der verbleibenden Fläche zwischen dem vorhandenen Gewässer K37 und den neuen Grundstücksgrenzen der in nördlicher Richtung anschließenden Wohnbebauung des Bebauungsplangebietes Nr. 166 erfolgen. Durch die Verbreiterung des Gewässers K37 wird eine rund 3,5 m breite Berme erstellt, deren Sohlhöhe rund 30 cm über der Sohlhöhe der vorhandenen Gewässersohle angeordnet ist. Mit der verbleibenden rund 30 cm tiefen und rund 60 cm breiten Niedrig- und Normalwasserrinne wird die Fließgewässereigenschaft des Gewässers erhalten.

Die verrohrte Gewässerstrecke vor dem „Offenauer Weg“ wird aufgehoben und das Gewässer auf einer Länge von rund 35 m offen geführt. Zwischen den neuen Böschungsoberkanten und der nördlich verlaufenden Grundstücksgrenze verläuft ein 3,0 m breiter Pflegeweg. Der Abstand der Gewässerböschung zu der Grundstücksgrenze der südöstlich gelegenen vorhandenen Bebauung beträgt max. 1,0 m. Hieraus ergibt sich eine obere Gewässerbreite von rd. 5,0 m. Die Böschungsneigung der neu herzustellenden Grabenabschnitte wird mit einem Gefälle von ca. 1 : 1,5 ausgebildet. In dem nun offenen Gewässerverlauf wird, analog zu dem oberhalb anschließenden Gewässerabschnitt eine Berme hergestellt. In der

nachfolgenden Tabelle wird das geplante Retentionsvolumen bilanziert.

Tabelle 4: Bilanzierung Retentionsvolumen

Lage Station	Fläche	Länge	Volumen
	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]
0+000 - 0+025	(0,0+3,42)/2	25,00	42,75
0+025 - 0+062,50	(3,42+2,99)/2	37,50	120,19
0+062,50 - 0+087	(2,99+2,47)/2	24,50	66,89
0+087 - 0+105	2,47	18,00	44,46
0+105 – 0+130,50	3,97	25,50	101,24
0+130,50 – 0+140	12,21	6,50	79,37
<b>Zusätzliches Retentionsvolumen</b>			<b>454,90</b>

Durch die Maßnahme kann ein zusätzliches Volumen von etwa 450 m<sup>3</sup> geschaffen werden.

In vergleichenden Berechnungen wurde für das geplante Retentionsvolumen von  $V = 404 \text{ m}^3$  der dazugehörige fiktive Drosselabfluss gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 117 (Bemessung von Regenrückhalteräumen) ermittelt. Für einen Bemessungsniederschlag mit einem Wiederkehrintervall von  $T = 5 \text{ a}$  wurde ein theoretischer Drosselabfluss von  $Q_{Dr} = 21,3 \text{ l/s}$  berechnet (siehe Anhang A3).

Die hydraulische Leistungsfähigkeit des verrohrten Gewässers K 37 wurde bei Vollfüllung mit  $Q_{Voll} = 369,2 \text{ l/s}$  berechnet.

Tabelle 5: Berechnung verrohrtes Gewässer K37 bei Vollfüllung

Haltung	vorh. Nennweite	vorh. Gefälle	Querschnittsfläche	be--netzter Umfang	hydr. Radius	$1/(\sqrt{\lambda})$	Abfluss
Schacht oben	DN	l <sub>so</sub>	A	Lu	r <sub>hyd</sub>		Q <sub>voll</sub>
Schacht oben	[mm]	[‰]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[-]	[l/s]
47502618 - 47502616	600	3,60	0,283	1,885	0,150	6,343	369,2

Somit beträgt der hypothetisch zurückgehaltene Abflussanteil aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 166 bei vollgefülltem Rohrquerschnitt:

$$Q_{Dr} / Q_{Voll} = 21,3 \text{ l/s} / 369,2 \text{ l/s} = 0,058 \text{ [-]} \text{ bzw. } 5,8 \%$$

Aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 166 beträgt der Abfluss für den 15-minütigen Niederschlag und den Wiederholungszeitraum von  $T = 5 \text{ a}$  (siehe Anhang A4)

$$Q_{15;0,2} = 240,2 \text{ l/s}$$

Somit wird das aus dem Bebauungsplangebiet abzuleitende Niederschlagswasser fiktiv auf rund 9 % gedämpft:

$$Q_{Dr} / Q_{15;0,2} = 21,3 \text{ l/s} / 240,2 \text{ l/s} = 0,089 \text{ [-]} \text{ bzw. } 8,9 \%$$

Für die geplante Erweiterungsfläche westlich des Bebauungsplangebietes Nr. 166 mit den 30 zusätzlichen Wohneinheiten ist ebenfalls ein ausreichend großer Rückhalteraum vorzusehen. Hierfür sind zusätzliche wasserwirtschaftliche Untersuchungen und Berechnungen zur optimalen Lösungsfindung erforderlich.

### 5.3 Schmutzwasserableitung

#### Schmutzwasseranfall

Die Bemessung der Schmutzwasserkanäle erfolgt für eine Schmutzwasserspense gemäß DWA A118. Demnach beträgt der Bemessungswert für Kanäle:

$$q_{H,1000E} = 4 \text{ l} / (\text{s} \cdot 1000 \text{ E})$$

Für die im Bebauungsplangebiet vorgesehenen 42 Wohneinheiten (WE) wurden jeweils 4 Bewohner (W) angenommen. Der maximale Schmutzwasseranfall berechnet sich wie folgt:

$$WE \cdot E/WE \cdot q_{H,1000E} / 1000 = Q_S$$

$$42 \text{ WE} * 4 \text{ E/WE} * 4 \text{ l/(s*1000E)} / 1000 \text{ E} = 0,67 \text{ l/s}$$

Bei einer vorgesehenen Erweiterung des Wohnbaugebietes um 30 Wohneinheiten, steigt die Gesamtanzahl der Wohneinheiten von 42 WE auf 72 WE an und der Schmutzwasseranfall beträgt dann:

$$72 \text{ WE} * 4 \text{ E/WE} * 4 \text{ l/(s*1000E)} / 1000 \text{ E} = 1,15 \text{ l/s.}$$

### Schmutzwasserleitungen

Für die Anbindung der Grundstücksflächen sind ebenfalls Vorstreckungen DN 150 bis 1,00 m auf die Privatflächen geplant. Das Gefälle der Hausanschlussleitungen beträgt  $n = 1 : 150$ . Für die Freigefälleleitung sind Kunststoffrohre aus PP DN 150 vorgesehen.

An den Rohrleitungsenden wird im Zuge der Erschließung jeweils ein Kontrollschacht aus Beton DN 1000 als Übergabeschacht mit einer Abdeckung Klasse B hergestellt.

Das im Bereich der geplanten Bebauung anfallende häusliche Schmutzwasser wird über die neu zu verlegenden Anschlussleitungen und die im öffentlichen Raum geplanten Hauptleitungen DN 200 aus Kunststoff PP in einen neu zu setzenden Pumpenschacht eingeleitet. Von der Pumpstation wird das Abwasser über eine neu zu verlegende Druckrohrleitung seitlich des Wendehammers des Heidkoppelweges in den vorhandenen Schmutzwasserschacht 38251018 in der Straße „Heidkoppelweg“ gepumpt.

Das Gefälle der geplanten Schmutzwasserleitungen in den Erschließungsstraßen sowie dem „Offenauer Weg“ beträgt  $n = 1 : 200$ . Für die Freigefälleleitung sind Kunststoffrohre aus PP DN 200 vorgesehen.

Die Leistungsfähigkeit der geplanten Schmutzwasserleitung beträgt entsprechend der oben genannten Werte:

$$Q_{\text{voll}} = 23,5 \text{ l/s} > Q_{\text{S}} = 0,67 \text{ l/s}$$

bzw. nach der Erweiterung des Wohnbaugebietes:

$$Q_{\text{voll}} = 23,5 \text{ l/s} > Q_{\text{s}} = 1,15 \text{ l/s}$$

Die Schmutzwasserleitungen sind ausreichend dimensioniert.

### Schächte

Die Schächte des Regenwasserkanals im öffentlichen Raum werden aus Beton DN 1000 mit einer Abdeckung Klasse D hergestellt.

### Schmutzwasserpumpwerk

Der Standort des Schmutzwasserpumpenwerkes wird nördlich des Wendebereiches der Straße „Heidkoppelweg“ hinter einem vorhandenen Wall vorgesehen. Die Ableitung des Schmutzwassers aus dem Pumpwerk erfolgt über eine neu zu verlegende ca. 37 m lange Druckrohrleitung aus PE 100-RC,  $d = 110 \text{ mm}$  über einen Druckentspannungsschacht DN 1000 in den vorhandenen Schmutzwasserschacht 38251018 in der Straße „Heidkoppelweg“.

Weiterführend wird das anfallende Schmutzwasser aus dem „Heidkoppelweg“ mit Zulauf aus dem östlich anschließenden Wohngebiet der Straßen „Fanny-Mendelsson-Straße“ und „Alma-Mahler-Weg“ in die bestehende Schmutzwasserleitung in der Straße „Kaltenweide“ abgeleitet.

Um eine Überlastung der bestehenden Schmutzwasserleitung in der Straße „Kaltenweide“ zu vermeiden, wird das neu herzustellende Schmutzwasserpumpwerk abwechselnd mit dem vorhandenen Schmutzwasserpumpwerk im „Alma-Mahler-Weg“ betrieben. Hierfür wird ein Steuerkabel zwischen den beiden Pumpwerken verlegt.

Für die Dimensionierung des Schmutzwasserpumpwerkes des Bebauungsplangebietes Nr. 166 ist die Erweiterung des Bebauungsplangebietes um weitere 30 Wohneinheiten zu berücksichtigen.

## 6 Zusammenfassung und Fazit

Die WBS Neununddreißigste Wohnungsbau GmbH & Co. KG plant die Schaffung neuer Wohnbauflächen in der Stadt Elmshorn. Mit der Schaffung neuer Wohngebiete wird auf die steigende Nachfrage nach Wohnbaugrundstücken im Stadtgebiet von Elmshorn reagiert. Im Zuge der Bauleitplanung ist zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Ableitung des anfallenden Regen- und Schmutzwassers aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 166 ein wasserwirtschaftliches Konzept aufzustellen. Mit den hierfür erforderlichen Arbeiten wurde das Ingenieurbüro dänekamp und partner Beratende Ingenieure VBI Pinneberg beauftragt.

Die Regenwasserableitung erfolgt auf den Grundstücken über neu zu erstellende Regenwasserhausanschlussleitungen mit Nenn-durchmessern von DN 150. Die in den öffentlichen Zufahrts- und Erschließungsstraßen geplanten Regenwasserleitungen werden Nenndurchmesser von DN 300 bis DN 600 aufweisen. Die Ableitung des Regenwassers erfolgt in das südlich des Bebauungsplangebietes verlaufende Gewässer K 37. Das Gewässer K37 wird durch die Stadt Elmshorn (Stadtentwässerung Elmshorn) unterhalten und gehört nicht zum Verbandsgebiet des Wasserverbandes Krückau. Für die Unterhaltung des Gewässers wird zwischen den neuen Grundstücksgrenzen der in nördlicher Richtung anschließenden Wohnbebauung des Bebauungsplangebietes Nr. 166 und der Verbreiterung des Gewässers ein 3,0 m breiter Pflegeweg angelegt.

Zur Reduzierung der Spitzenabflüsse aus dem Bebauungsplangebiet und zur Entlastung des Gewässersystems, wird in dem an der südwestlichen Grenze des Bebauungsgebietes verlaufenden Gewässer K 37 durch eine Verbreiterung und einer Teilentrohrung des Gewässers K 37 ein zusätzlicher Retentionsraum von rund 450 m<sup>3</sup> geschaffen.

Die Schmutzwasserableitung erfolgt über neu zu erstellende Schmutzwasserhausanschlussleitungen DN 150 und Schmutzwasserhauptleitungen mit Nenndurchmesser DN 200 über eine geplante Schmutzwasserpumpstation in einen vorh. Schmutzwasserschacht in der Straße „Heidkoppelweg“. Weiterführend wird das anfallende Schmutzwasser mit Zulauf aus dem östlich anschließenden Wohngebiet der Straßen „Fanny-Mendelsson-Straße“ und „Alma-Mahler-Weg“ in die bestehende Schmutzwasserleitung in der Straße „Kaltenweide“ abgeleitet.

Der Betrieb des Schmutzwasserpumpwerks erfolgt alternierend mit dem vorhandenen Schmutzwasserpumpwerk im „Alma-Mahler-Weg“. Hierdurch wird eine Überlastung der vorhandenen, weiterführenden Schmutzwasserkanalisation vermieden.

Durch die erforderlichen weiterführenden Entwurfs- und Genehmigungsplanungen auf der Basis dieses Konzeptes wird die Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Ableitung des aus der geplanten Wohnbebauung anfallenden Schmutz- und Regenwassers gewährleistet.

Verfasst/Aktualisiert:

Pinneberg den 16.05.2018/21.08.2019

**d+p ■** **dänekamp und partner**  
BERATENDE INGENIEURE VBI

i.A. Dipl. Ing. Diétmay Wagener

*J. Bigilski*  
i.A. Gundula Bigilski

*Wolfgang Nolte*  
Dipl.-Ing. Wolfgang Nolte  
(Geschäftsführer)



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 32, Zeile 19  
 Ortsname : Elmshorn (SH)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,5	6,2	7,3	8,5	10,3	12,0	13,0	14,3	16,0
10 min	7,3	9,5	10,9	12,6	14,8	17,1	18,5	20,1	22,4
15 min	9,1	11,8	13,3	15,3	18,0	20,7	22,2	24,2	26,9
20 min	10,4	13,4	15,2	17,4	20,4	23,4	25,2	27,4	30,4
30 min	12,2	15,7	17,8	20,4	23,9	27,4	29,5	32,1	35,6
45 min	13,8	17,9	20,3	23,4	27,5	31,6	34,1	37,1	41,2
60 min	14,7	19,3	22,0	25,5	30,1	34,7	37,4	40,9	45,5
90 min	16,2	21,1	24,0	27,6	32,5	37,4	40,3	43,9	48,8
2 h	17,3	22,4	25,4	29,2	34,3	39,4	42,4	46,2	51,3
3 h	19,0	24,5	27,6	31,6	37,1	42,5	45,7	49,7	55,1
4 h	20,4	26,0	29,3	33,5	39,2	44,8	48,1	52,3	58,0
6 h	22,4	28,4	31,9	36,3	42,3	48,3	51,8	56,3	62,3
9 h	24,7	31,0	34,8	39,4	45,8	52,1	55,9	60,5	66,9
12 h	26,4	33,0	36,9	41,8	48,4	55,0	58,9	63,8	70,4
18 h	29,1	36,1	40,2	45,4	52,4	59,4	63,5	68,7	75,7
24 h	31,1	38,4	42,7	48,1	55,4	62,7	67,0	72,4	79,7
48 h	39,6	48,9	54,3	61,2	70,4	79,7	85,1	92,0	101,2
72 h	45,7	56,1	62,2	69,9	80,3	90,7	96,8	104,5	114,9

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,10	14,70	31,10	45,70
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	26,90	45,50	79,70	114,90

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 32, Zeile 19  
 Ortsname : Elmshorn (SH)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden $rN$ [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall $T$ [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	150,5	208,3	242,1	284,8	342,6	400,4	434,2	476,9	534,7
10 min	120,9	159,0	181,2	209,3	247,3	285,3	307,6	335,6	373,7
15 min	101,1	130,9	148,3	170,2	200,0	229,8	247,2	269,1	298,9
20 min	86,9	111,9	126,5	145,0	170,0	195,0	209,6	228,1	253,1
30 min	67,8	87,3	98,8	113,2	132,8	152,4	163,8	178,3	197,8
45 min	51,0	66,3	75,2	86,5	101,9	117,2	126,1	137,4	152,8
60 min	40,8	53,7	61,2	70,7	83,6	96,5	104,0	113,5	126,4
90 min	30,0	39,1	44,4	51,1	60,2	69,3	74,6	81,3	90,4
2 h	24,0	31,2	35,3	40,6	47,7	54,8	58,9	64,2	71,3
3 h	17,6	22,7	25,6	29,3	34,3	39,4	42,3	46,0	51,0
4 h	14,2	18,1	20,4	23,3	27,2	31,1	33,4	36,3	40,3
6 h	10,4	13,2	14,8	16,8	19,6	22,4	24,0	26,0	28,8
9 h	7,6	9,6	10,7	12,2	14,1	16,1	17,2	18,7	20,6
12 h	6,1	7,6	8,5	9,7	11,2	12,7	13,6	14,8	16,3
18 h	4,5	5,6	6,2	7,0	8,1	9,2	9,8	10,6	11,7
24 h	3,6	4,4	4,9	5,6	6,4	7,3	7,8	8,4	9,2
48 h	2,3	2,8	3,1	3,5	4,1	4,6	4,9	5,3	5,9
72 h	1,8	2,2	2,4	2,7	3,1	3,5	3,7	4,0	4,4

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen $hN$ [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,10	14,70	31,10	45,70
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	26,90	45,50	79,70	114,90

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für  $rN(D;T)$  bzw.  $hN(D;T)$  in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 a \leq T \leq 5 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 a < T \leq 50 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 a < T \leq 100 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

**Hydraulische Berechnung der Regenwasserleitungen; n = 0,5**

Sammler	Schacht		Länge		Deckel		Sohle		Gefälle		DN	Fläche	Abfluß- beiwert	r <sub>15,05</sub>	Q	Strecken- zufluß	Q'	Q <sub>Voll</sub>		
	von	bis	Einzel	Gesamt	Oben	Unten	Oben	Unten	I	I										
-	2	3	m	m	mNN	mNN	mNN	mNN	‰	1:n	mm	Typ	ψ	A*ψ	l/(sxha)	l/s	von Sammler	Abfluß- menge	l/s	
1	2	3	4	5	4	6	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14	14	15	16	
<b>Nord</b>																				
R01-R02	R01	R02	22,00	22,00	5,80	5,90	4,21	4,14	3,18	314,29	300	<b>Summe</b>	<b>2992,0</b>	<b>0,54</b>	<b>1619,7</b>	<b>130,9</b>	<b>21,20</b>	-	<b>21,20</b>	<b>55,53</b>
												Dachflächen	891,8	1,00	891,8	130,9				
												bef. Nebenflächen	445,9	0,75	334,4	130,9				
												Grünflächen	1210,3	0,05	60,5	130,9				
												Verkehrsflächen	444,0	0,75	333,0	130,9				
R02-R03	R02	R03	24,60	46,60	5,90	5,40	4,14	4,06	3,25	307,50	300	<b>Summe</b>	<b>838,0</b>	<b>0,55</b>	<b>464,6</b>	<b>130,9</b>	<b>6,08</b>	<b>R01-R02</b>	<b>27,28</b>	<b>56,14</b>
												Dachflächen	234,2	1,00	234,2	130,9				
												bef. Nebenflächen	117,1	0,75	87,8	130,9				
												Grünflächen	317,8	0,05	15,9	130,9				
												Verkehrsflächen	169,0	0,75	126,8	130,9				
R03-R04	R03	R04	15,00	61,60	5,40	5,40	4,06	3,91	10,00	100,00	400	<b>Summe</b>	<b>779,0</b>	<b>0,54</b>	<b>420,3</b>	<b>130,9</b>	<b>5,50</b>	<b>R02-R03</b>	<b>32,79</b>	<b>210,90</b>
												Dachflächen	234,2	1,00	234,2	130,9				
												bef. Nebenflächen	117,1	0,75	87,8	130,9				
												Grünflächen	317,8	0,05	15,9	130,9				
												Verkehrsflächen	110,0	0,75	82,5	130,9				
R04-R05	R04	R05	75,00	136,60	5,40	5,40	3,91	3,72	2,53	394,74	400	<b>Summe</b>	<b>6013,0</b>	<b>0,52</b>	<b>3155,6</b>	<b>130,9</b>	<b>41,31</b>	<b>R03-R04</b>	<b>74,09</b>	<b>106,15</b>
												Dachflächen	1934,5	1,00	1934,5	130,9				
												bef. Nebenflächen	967,2	0,75	725,4	130,9				
												Grünflächen	2625,3	0,05	131,3	130,9				
												Verkehrsflächen	486,0	0,75	364,5	130,9				
<b>Süd</b>																				
R05-R06	R05	R06	13,90	150,50	5,40	54,40	3,72	3,68	2,88	347,50	400	<b>Summe</b>	<b>9690,0</b>	<b>0,25</b>	<b>2455,9</b>	<b>130,9</b>	<b>32,15</b>	<b>R04-R05</b>	<b>106,24</b>	<b>113,13</b>
												Dachflächen	1503,8	1,00	1503,8	130,9				
												bef. Nebenflächen	680,0	0,75	510,0	130,9				
												Grünflächen	7410,7	0,05	370,5	130,9				
												Verkehrsflächen	95,5	0,75	71,6	130,9				

**Hydraulische Berechnung der Regenwasserleitungen; n = 0,5**

Sammler	Schacht		Länge		Deckel		Sohle		Gefälle		DN	Fläche	Abfluß- beiwert	r <sub>15,05</sub>	Q	Strecken- zufluß	Q'	Q <sub>Voll</sub>		
	von	bis	Einzel	Gesamt	Oben	Unten	Oben	Unten	I	I										
-	2	3	m	m	mNN	mNN	mNN	mNN	‰	1:n	mm	Typ	ψ	A*ψ	l/(sxha)	l/s	von Sammler	Abfluß- menge	l/s	
1	2	3	4	5	4	6	6	7	8	9	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16
R07-R08	R07	R08	28,50	28,50	5,00	5,00	3,67	3,57	3,51	285,00	300	<b>Summe</b>	<b>1845,3</b>	<b>0,54</b>	<b>992,7</b>	<b>130,9</b>	<b>12,99</b>	-	<b>12,99</b>	<b>58,32</b>
												Dachflächen	559,0	1,00	559,0	130,9				
												bef. Nebenflächen	279,5	0,75	209,6	130,9				
												Grünflächen	758,6	0,05	37,9	130,9				
												Verkehrsflächen	248,3	0,75	186,3	130,9				
R08-R09	R08	R09	82,70	111,20	5,00	4,80	3,57	3,29	3,39	295,36	300	<b>Summe</b>	<b>4320,3</b>	<b>0,53</b>	<b>2303,3</b>	<b>130,9</b>	<b>30,15</b>	<b>R07-R08</b>	<b>43,15</b>	<b>57,29</b>
												Dachflächen	1338,4	1,00	1338,4	130,9				
												bef. Nebenflächen	669,2	0,75	501,9	130,9				
												Grünflächen	1816,4	0,05	90,8	130,9				
												Verkehrsflächen	496,3	0,75	372,2	130,9				
R10-R11	R10	R11	75,00		4,90	4,80	3,76	3,51	3,33	300,00	300	<b>Summe</b>	<b>4253,3</b>	<b>0,54</b>	<b>2307,5</b>	<b>130,9</b>	<b>30,20</b>	-	<b>30,20</b>	<b>56,84</b>
												Dachflächen	1260,7	1,00	1260,7	130,9				
												bef. Nebenflächen	630,4	0,75	472,8	130,9				
												Grünflächen	1711,0	0,05	85,5	130,9				
												Verkehrsflächen	651,3	0,75	488,5	130,9				
R11-R09	R11	R09	66,70		4,80	4,80	3,51	3,29	3,30	303,18	300	<b>Summe</b>	<b>2783,5</b>	<b>0,55</b>	<b>1519,0</b>	<b>130,9</b>	<b>19,88</b>	<b>R10-R11</b>	<b>50,09</b>	<b>56,54</b>
												Dachflächen	812,4	1,00	812,4	130,9				
												bef. Nebenflächen	406,2	0,75	304,6	130,9				
												Grünflächen	1102,5	0,05	55,1	130,9				
												Verkehrsflächen	462,5	0,75	346,9	130,9				
R09-R12	R09	R12	18,00		4,90	4,80	3,29	3,24	2,78	360,00	400	<b>Summe</b>	<b>2014,9</b>	<b>0,52</b>	<b>1046,9</b>	<b>130,9</b>	<b>13,70</b>	<b>R07-R08</b> <b>R10-R11</b>	<b>76,79</b>	<b>111,15</b>
												Dachflächen	663,3	1,00	663,3	130,9				
												bef. Nebenflächen	331,6	0,75	248,7	130,9				
												Grünflächen	900,1	0,05	45,0	130,9				
												Verkehrsflächen	119,9	0,75	89,9	130,9				

**Hydraulische Berechnung der Regenwasserleitungen; n = 0,5**

Sammler	Schacht		Länge		Deckel		Sohle		Gefälle		DN	Fläche		Abfluß- beiwert $\psi$	$A \cdot \psi$	$r_{15,05}$	Q	Strecken- zufluß	Q'	Q <sub>Voll</sub>
	von	bis	Einzel m	Gesamt m	Oben mNN	Unten mNN	Oben mNN	Unten mNN	I ‰	I 1:n		Typ	m <sup>2</sup>							
-	2	3	4	5	4	6	6	7	8	9	9	10	11	11	12	13	14	-	l/s	l/s
R12-R06	R12	R06	22,70		4,80	5,40	3,24	3,18	2,64	378,33	400	<b>Summe</b>	<b>173,2</b>	<b>0,75</b>	<b>129,9</b>	<b>130,9</b>	<b>1,70</b>	<b>R09-R12</b>	<b>78,49</b>	<b>108,43</b>
												Dachflächen	0,0	1,00	0,0	130,9				
												bef. Nebenflächen	0,0	0,75	0,0	130,9				
												Grünflächen	0,0	0,05	0,0	130,9				
												Verkehrsflächen	173,2	0,75	129,9	130,9				
R06-R13	R06	R13	33,00		5,40	5,10	3,08	3,02	1,82	550,00	600	<b>Summe</b>	<b>524,0</b>	<b>0,75</b>	<b>393,0</b>	<b>130,9</b>	<b>5,14</b>	<b>R05-R06</b> <b>R12-R06</b>	<b>184,73</b>	<b>262,38</b>
												Dachflächen	0,0	1,00	0,0	130,9				
												bef. Nebenflächen	0,0	0,75	0,0	130,9				
												Grünflächen	0,0	0,05	0,0	130,9				
												Verkehrsflächen	524,0	0,75	393,0	130,9	5,14			
R13-R14 Aus	R13	R14 Aus	11,00		5,10	5,10	3,02	3,00	1,82	550,00	600	<b>Summe</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>	<b>130,9</b>	<b>0,00</b>	<b>R06-R13</b>	<b>184,73</b>	<b>262,38</b>
												Dachflächen	0,0	1,00	0,0	130,9				
												bef. Nebenflächen	0,0	0,75	0,0	130,9				
												Grünflächen	0,0	0,05	0,0	130,9				
												Verkehrsflächen	0,0	0,75	0,0	130,9				

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Stadt Stadt Elmshorn  
Erschließung Bebauungsplan Nr. 166 ; "Wohngebiet Bokholter Damm"  
- Wasserwirtschaftliches Konzept -

### Auftraggeber:

WBS Neununddreißigste Wohnungsbau GmbH & Co. KG  
über  
Semmelhaack Wohnungsunternehmen  
Kaltenweide 85; 25335 Elmshorn

### Rückhalteraum:

Retentionsraum  
Gewässer K 37

**Eingabedaten:**  $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_z * f_A * 0,06$  mit  $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	36.226
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,464
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	16.809
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	$m^3$	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	$Q_{dr}$	l/s	21,3
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{dr}$	l/(s ha)	12,6
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	140,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	3,8
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	0,64
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,3
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	1,15
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	1,000

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	70,7
<b>erfordl. spezifisches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b><math>m^3/ha</math></b>	<b>240</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>404</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>409</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	141,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	5,4
Entleerungszeit	$t_E$	h	5,3

### Bemerkungen:

5-jähriges Regenereignis

## Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Stadt Stadt Elmshorn  
Erschließung Bebauungsplan Nr. 166 ; "Wohngebiet Bokholter Damm"  
- Wasserwirtschaftliches Konzept -

### Auftraggeber:

WBS Neununddreigste Wohnungsbau GmbH & Co. KG  
ber  
Semmelhaack Wohnungsunternehmen  
Kaltenweide 85; 25335 Elmshorn

### Rückhalteraum:

Retentionsraum  
Gewasser K 37

### rtliche Regendaten:

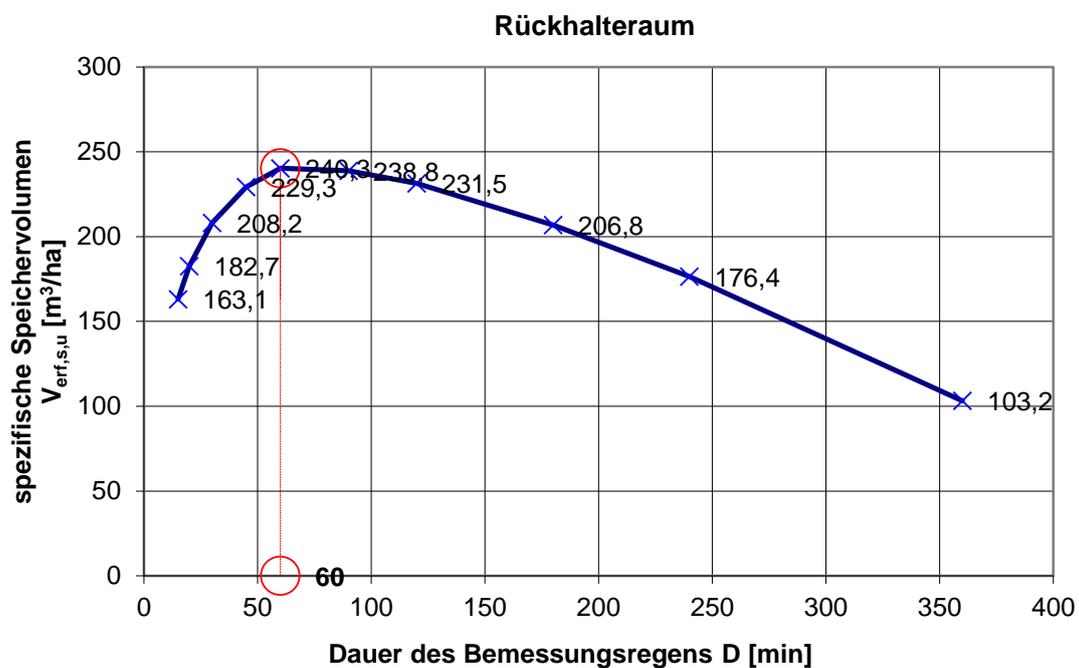
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	170,2
20	145,0
30	113,2
45	86,5
60	70,7
90	51,1
120	40,6
180	29,3
240	23,3
360	16,8

### Flldauer RB:

$D_{RB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

### Berechnung:

$V_{s,u}$ [m <sup>3</sup> /ha]
163,1
182,7
208,2
229,3
240,3
238,8
231,5
206,8
176,4
103,2



**Hydraulische Berechnung der Regenwasserleitungen; n = 0,2**

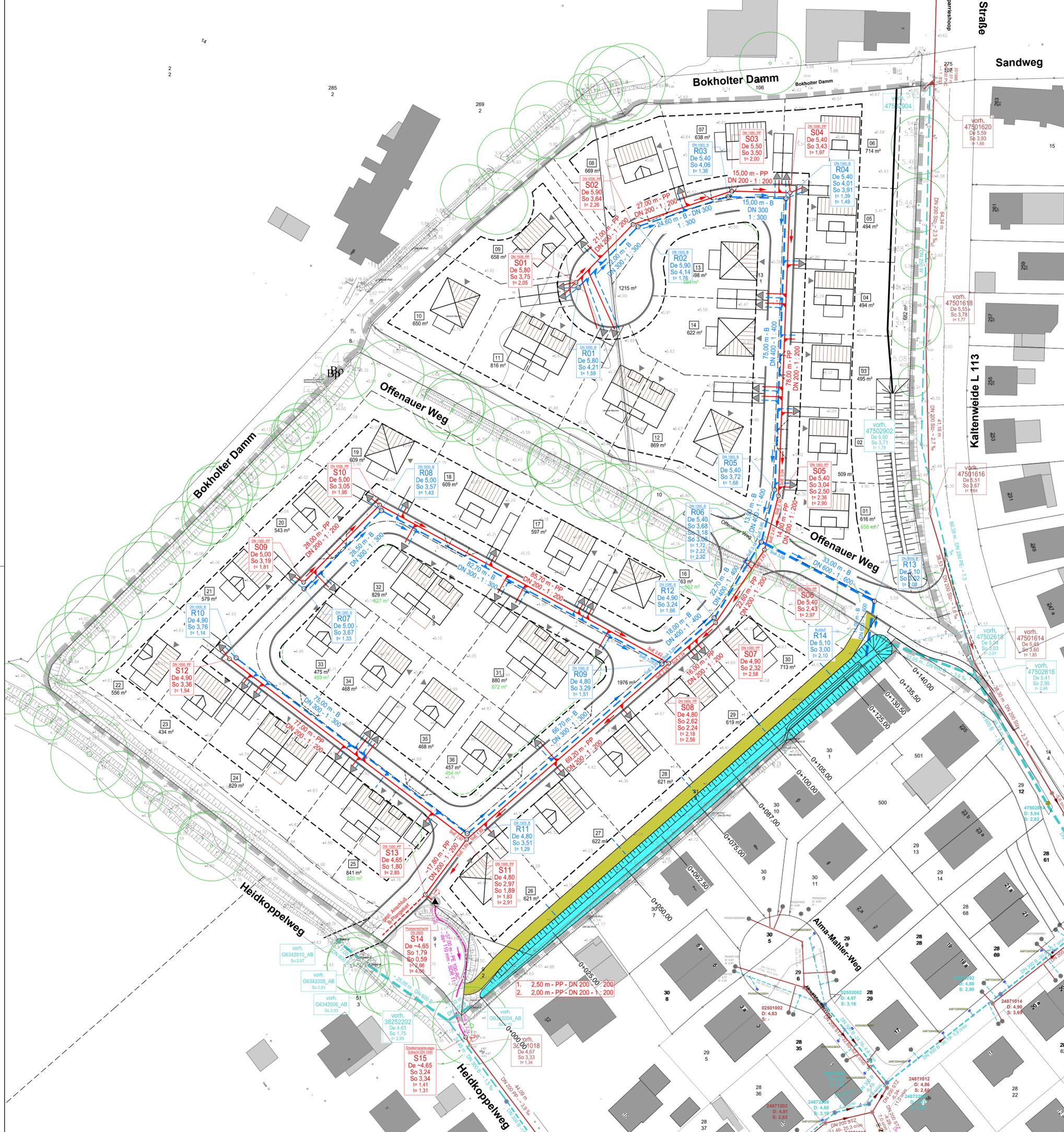
Sammler	Schacht		Länge		Deckel		Sohle		Gefälle		DN	Fläche	Abfluß- beiwert	r <sub>15,02</sub>	Q	Strecken- zufluß	Q'	Q <sub>Voll</sub>		
	von	bis	Einzel	Gesamt	Oben	Unten	Oben	Unten	I	I										
-	2	3	m	m	mNN	mNN	mNN	mNN	‰	1:n	mm	Typ	ψ	A*ψ	l/(sxha)	l/s	von Sammler	Abfluß- menge	l/s	
1	2	3	4	5	4	6	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14	14	15	16	
<b>Nord</b>																				
R01-R02	R01	R02	22,00	22,00	5,80	5,90	4,21	4,14	3,18	314,29	300	<b>Summe</b>	<b>2992,0</b>	<b>0,54</b>	<b>1619,7</b>	<b>170,2</b>	<b>27,57</b>	-	<b>27,57</b>	<b>55,53</b>
												Dachflächen	891,8	1,00	891,8	170,2				
												bef. Nebenflächen	445,9	0,75	334,4	170,2				
												Grünflächen	1210,3	0,05	60,5	170,2				
												Verkehrsflächen	444,0	0,75	333,0	170,2				
R02-R03	R02	R03	24,60	46,60	5,90	5,40	4,14	4,06	3,25	307,50	300	<b>Summe</b>	<b>838,0</b>	<b>0,55</b>	<b>464,6</b>	<b>170,2</b>	<b>7,91</b>	<b>R01-R02</b>	<b>35,48</b>	<b>56,14</b>
												Dachflächen	234,2	1,00	234,2	170,2				
												bef. Nebenflächen	117,1	0,75	87,8	170,2				
												Grünflächen	317,8	0,05	15,9	170,2				
												Verkehrsflächen	169,0	0,75	126,8	170,2				
R03-R04	R03	R04	15,00	61,60	5,40	5,40	4,06	3,91	10,00	100,00	400	<b>Summe</b>	<b>779,0</b>	<b>0,54</b>	<b>420,3</b>	<b>170,2</b>	<b>7,15</b>	<b>R02-R03</b>	<b>42,63</b>	<b>210,90</b>
												Dachflächen	234,2	1,00	234,2	170,2				
												bef. Nebenflächen	117,1	0,75	87,8	170,2				
												Grünflächen	317,8	0,05	15,9	170,2				
												Verkehrsflächen	110,0	0,75	82,5	170,2				
R04-R05	R04	R05	75,00	136,60	5,40	5,40	3,91	3,72	2,53	394,74	400	<b>Summe</b>	<b>6013,0</b>	<b>0,52</b>	<b>3155,6</b>	<b>170,2</b>	<b>53,71</b>	<b>R03-R04</b>	<b>96,34</b>	<b>106,15</b>
												Dachflächen	1934,5	1,00	1934,5	170,2				
												bef. Nebenflächen	967,2	0,75	725,4	170,2				
												Grünflächen	2625,3	0,05	131,3	170,2				
												Verkehrsflächen	486,0	0,75	364,5	170,2				
<b>Süd</b>																				
R05-R06	R05	R06	13,90	150,50	5,40	54,40	3,72	3,68	2,88	347,50	400	<b>Summe</b>	<b>9690,0</b>	<b>0,25</b>	<b>2455,9</b>	<b>170,2</b>	<b>41,80</b>	<b>R04-R05</b>	<b>138,14</b>	<b>113,13</b>
												Dachflächen	1503,8	1,00	1503,8	170,2				
												bef. Nebenflächen	680,0	0,75	510,0	170,2				
												Grünflächen	7410,7	0,05	370,5	170,2				
												Verkehrsflächen	95,5	0,75	71,6	170,2				

**Hydraulische Berechnung der Regenwasserleitungen; n = 0,2**

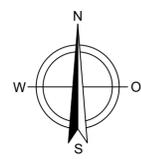
Sammler	Schacht		Länge		Deckel		Sohle		Gefälle		DN	Fläche	Abfluß- beiwert	r <sub>15,02</sub>	Q	Strecken- zufluß	Q'	Q <sub>Voll</sub>		
	von	bis	Einzel m	Gesamt m	Oben mNN	Unten mNN	Oben mNN	Unten mNN	I ‰	I 1:n									Typ	ψ
-	2	3	4	5	4	6	6	7	8	9	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16
R07-R08	R07	R08	28,50	28,50	5,00	5,00	3,67	3,57	3,51	285,00	300	<b>Summe</b>	<b>1845,3</b>	<b>0,54</b>	<b>992,7</b>	<b>170,2</b>	<b>16,90</b>	-	<b>16,90</b>	<b>58,32</b>
												Dachflächen	559,0	1,00	559,0	170,2				
												bef. Nebenflächen	279,5	0,75	209,6	170,2				
												Grünflächen	758,6	0,05	37,9	170,2				
												Verkehrsflächen	248,3	0,75	186,3	170,2				
R08-R09	R08	R09	82,70	111,20	5,00	4,80	3,57	3,29	3,39	295,36	300	<b>Summe</b>	<b>4320,3</b>	<b>0,53</b>	<b>2303,3</b>	<b>170,2</b>	<b>39,20</b>	<b>R07-R08</b>	<b>56,10</b>	<b>57,29</b>
												Dachflächen	1338,4	1,00	1338,4	170,2				
												bef. Nebenflächen	669,2	0,75	501,9	170,2				
												Grünflächen	1816,4	0,05	90,8	170,2				
												Verkehrsflächen	496,3	0,75	372,2	170,2				
R10-R11	R10	R11	75,00		4,90	4,80	3,76	3,51	3,33	300,00	300	<b>Summe</b>	<b>4253,3</b>	<b>0,54</b>	<b>2307,5</b>	<b>170,2</b>	<b>39,27</b>	-	<b>39,27</b>	<b>56,84</b>
												Dachflächen	1260,7	1,00	1260,7	170,2				
												bef. Nebenflächen	630,4	0,75	472,8	170,2				
												Grünflächen	1711,0	0,05	85,5	170,2				
												Verkehrsflächen	651,3	0,75	488,5	170,2				
R11-R09	R11	R09	66,70		4,80	4,80	3,51	3,29	3,30	303,18	300	<b>Summe</b>	<b>2783,5</b>	<b>0,55</b>	<b>1519,0</b>	<b>170,2</b>	<b>25,85</b>	<b>R10-R11</b>	<b>65,13</b>	<b>56,54</b>
												Dachflächen	812,4	1,00	812,4	170,2				
												bef. Nebenflächen	406,2	0,75	304,6	170,2				
												Grünflächen	1102,5	0,05	55,1	170,2				
												Verkehrsflächen	462,5	0,75	346,9	170,2				
R09-R12	R09	R12	18,00		4,90	4,80	3,29	3,24	2,78	360,00	400	<b>Summe</b>	<b>2014,9</b>	<b>0,52</b>	<b>1046,9</b>	<b>170,2</b>	<b>17,82</b>	<b>R07-R08</b> <b>R10-R11</b>	<b>99,84</b>	<b>111,15</b>
												Dachflächen	663,3	1,00	663,3	170,2				
												bef. Nebenflächen	331,6	0,75	248,7	170,2				
												Grünflächen	900,1	0,05	45,0	170,2				
												Verkehrsflächen	119,9	0,75	89,9	170,2				

**Hydraulische Berechnung der Regenwasserleitungen; n = 0,2**

Sammler	Schacht		Länge		Deckel		Sohle		Gefälle		DN	Fläche		Abfluß- beiwert $\psi$	$r_{15,02}$	Q	Strecken- zufluß	Q'	Q <sub>Voll</sub>	
	von	bis	Einzel m	Gesamt m	Oben mNN	Unten mNN	Oben mNN	Unten mNN	I ‰	I 1:n		Typ	m <sup>2</sup>							A* $\psi$ m <sup>2</sup>
-	2	3	4	5	4	6	6	7	8	9	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16
R12-R06	R12	R06	22,70		4,80	5,40	3,24	3,18	2,64	378,33	400	<b>Summe</b>	<b>173,2</b>	<b>0,75</b>	<b>129,9</b>	<b>170,2</b>	<b>2,21</b>	<b>R09-R12</b>	<b>102,05</b>	<b>108,43</b>
												Dachflächen	0,0	1,00	0,0	170,2				
												bef. Nebenflächen	0,0	0,75	0,0	170,2				
												Grünflächen	0,0	0,05	0,0	170,2				
												Verkehrsflächen	173,2	0,75	129,9	170,2				
R06-R13	R06	R13	33,00		5,40	5,10	3,08	3,02	1,82	550,00	600	<b>Summe</b>	<b>524,0</b>	<b>0,75</b>	<b>393,0</b>	<b>170,2</b>	<b>6,69</b>	<b>R05-R06 R12-R06</b>	<b>240,19</b>	<b>262,38</b>
												Dachflächen	0,0	1,00	0,0	170,2				
												bef. Nebenflächen	0,0	0,75	0,0	170,2				
												Grünflächen	0,0	0,05	0,0	170,2				
												Verkehrsflächen	524,0	0,75	393,0	170,2	6,69			
R13-R14 Aus	R13	R14 Aus	11,00		5,10	5,10	3,02	3,00	1,82	550,00	600	<b>Summe</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>	<b>170,2</b>	<b>0,00</b>	<b>R06-R13</b>	<b>240,19</b>	<b>262,38</b>
												Dachflächen	0,0	1,00	0,0	170,2				
												bef. Nebenflächen	0,0	0,75	0,0	170,2				
												Grünflächen	0,0	0,05	0,0	170,2				
												Verkehrsflächen	0,0	0,75	0,0	170,2				



- Zeichenerklärung:**
- gepl. Regenwasserkanal inkl. Schacht und Schachtdeckel
  - vorh. Regenwasserkanal
  - gepl. Schmutzwasserkanal inkl. Schacht und Schachtdeckel
  - vorh. Schmutzwasserkanal
  - gepl. Anschlussleitung Regenwasserkanal
  - gepl. Anschlussleitung Schmutzwasserkanal
  - vorh. Schmutzwasserdruckrohrleitung
  - gepl. Schmutzwasserdruckrohrleitung
  - gepl. Pumpwerk
  - gepl. Auslaufbauwerk / Auslauf / Auslauf mit Rechen
  - gepl. Länge - Material
  - gepl. Nennweite - Gefälle
  - gepl. Fließrichtung
  - gepl. Nummer für Haltungsverzeichnung
  - gepl. Sonderschacht
  - gepl. Durchmesser, Material
  - gepl. Schachtnummer Regen- / Schmutzwasser
  - gepl. Deckhöhe in NN
  - gepl. Sohlhöhe Einlauf in NN
  - gepl. Sohlhöhe Einlauf / Auslauf in NN
  - gepl. Sohlhöhe Schacht in NN
  - gepl. Schachttiefe in m
  - gepl. Straßenablauf
  - gepl. Regenfallrohr
  - gepl. Pfliegweg
  - gepl. Grabensohle
  - gepl. Graben-Wasserspiegel
  - vorh. Graben
  - gepl. Zufahrt
  - Grundstücksnummer
  - Hausnummer
  - Flurstücksnummer



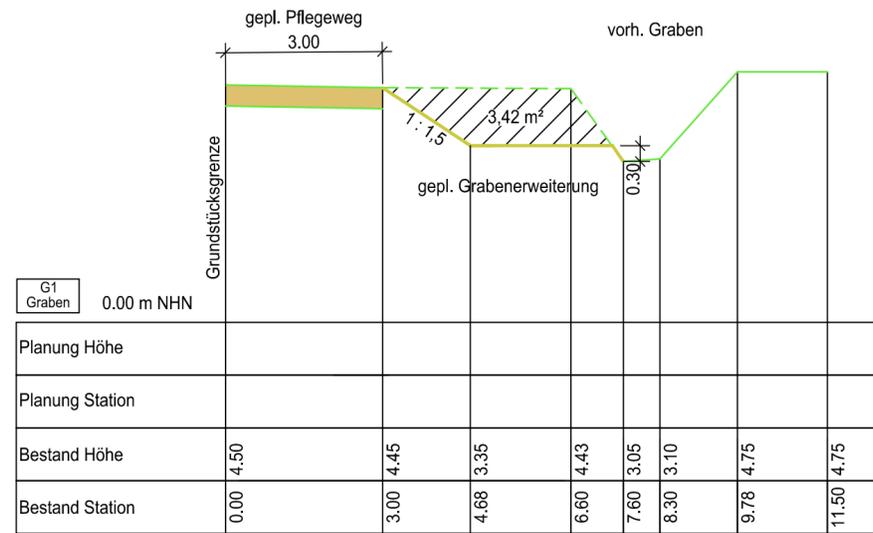
**d+p** ■ **dänekamp und partner**  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 Dipl.-Ing. Wolfgang Kirstein | Dipl.-Ing. Wolfgang Nolte  
 Niehöfener Straße 29-37 25421 Pinneberg Tel. 04101/6992-0 Fax 6992-99  
 E-Mail: info@dänekamp.de | Internet: www.dänekamp.de

 **Stadt Elmshorn**  
 Erschließung B-Plan Nr. 166  
 - Offener Weg -

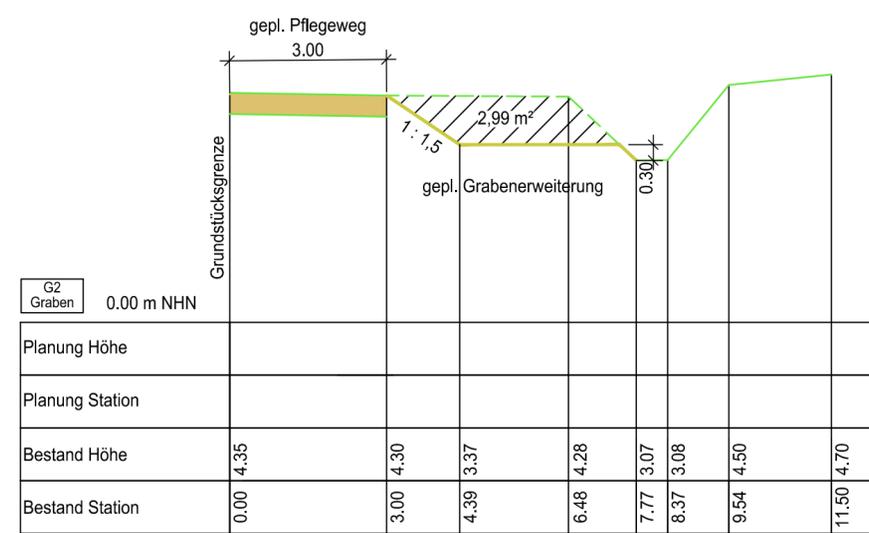
Baumaßnahme	Anlage 2	Blatt 1
Erschließung	Planart	Lageplan Entwässerung
	Maßstab	1:500
Bauherr	Projekt Nr.	ELM17001
WBS Neununddreißigste Wohnungsbau GmbH & Co. KG	Phase	Vorplanung
Langenbrook 3 25377 Kollmar Tel.: 04101/54 34 20	Datei	V-ELM17001.dwg
	Blattgröße	0,59 m x 0,77 m = 0,45 m²
	bearbeitet:	gezeichnet: geprüft:
	Aug. 2019 Bl.	Aug. 2019 Fr. 21.08.2019 No.

Aufgestellt  
 Kollmar, den

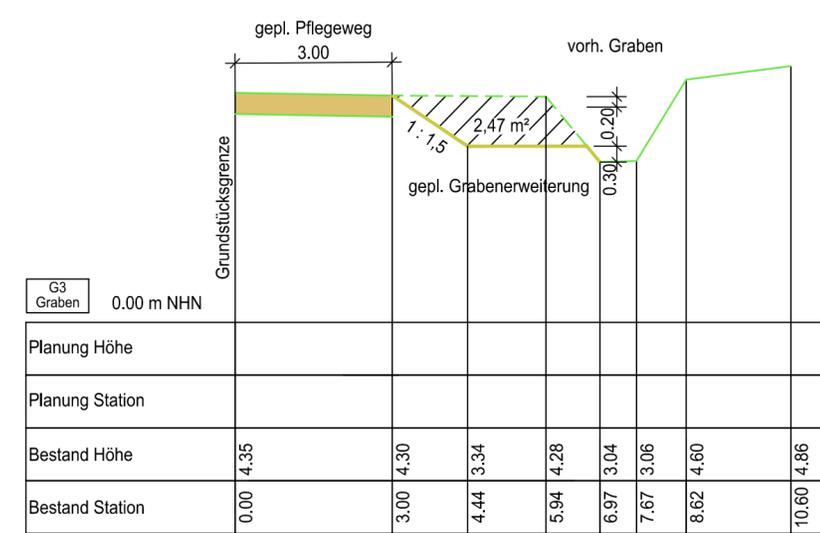
Station = 0+025



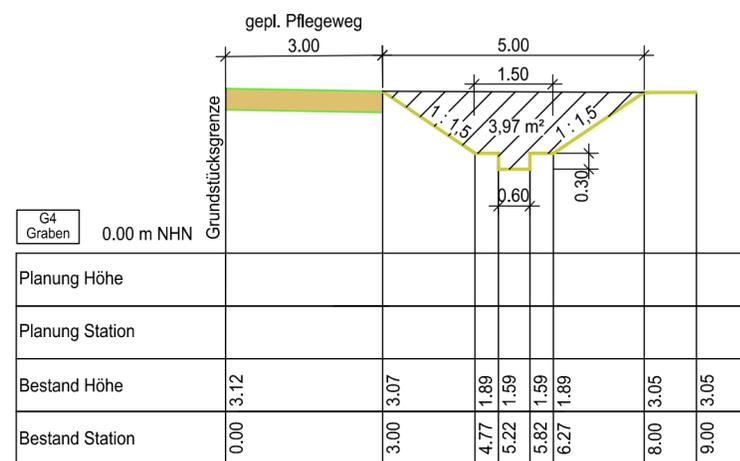
Station = 0+062,50



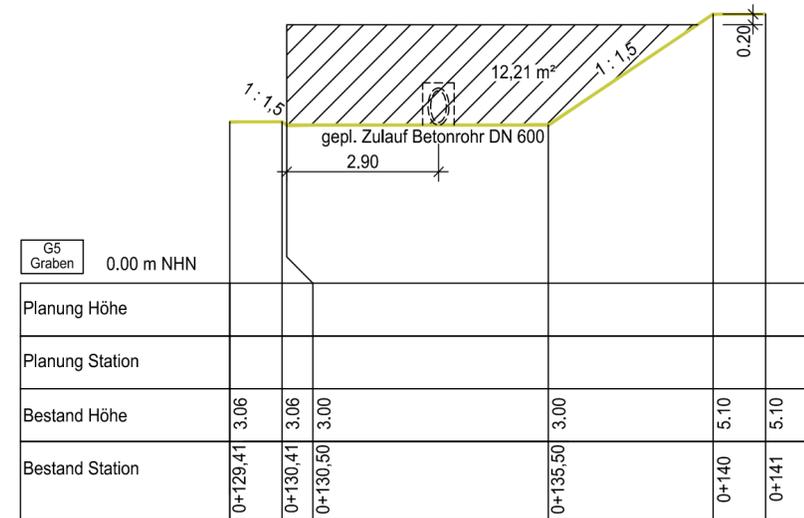
Station = 0+087



Station = 0+105 - 0+130,50



Station = 0+130,50 - 0+140



**d+p** ■ **dänekamp und partner**  
**BERATENDE INGENIEURE VBI**  
 Dipl.-Ing. Wolfgang Kirstein · Dipl.-Ing. Wolfgang Nolte  
 Nienhöfener Straße 29-37 25421 Pinneberg Tel. 04101/6992-0 Fax 6992-99  
 E-Mail info@daenekamp.de Internet www.daenekamp.de



# Stadt Elmshorn

Erschließung B-Plan Nr. 166  
 - Offenauer Weg -

Baumaßnahme	Anlage 2	Blatt 2
<b>Erschließung</b>	Planart	<b>Querschnitte Graben</b>
	Maßstab	<b>1:100</b>
Bauherr	Projekt Nr.	<b>ELM17001</b>
<b>WBS Neununddreißigste Wohnungsbau GmbH &amp; Co. KG</b>	Phase	<b>Vorplanung</b>
<b>Langenbrook 3 25377 Kollmar Tel.: 04101/54 34 20</b>	Datei	V-QS-Graben.dwg
	Blattgröße	0,30 m x 0,77 m = 0,23 m²
	bearbeitet:	gezeichnet: geprüft:
	Aug. 2019	Bi. Aug. 2019 Fr. 21.08.2019 No.

Aufgestellt  
**Kollmar, den**