

B-Plan Nr. 45 Oststeinbek

Entwässerungskonzept

Entwässerungskonzept

Bauherr:
Gemeinde Oststeinbek
Möllner Landstraße 20
22113 Oststeinbek

Aufgestellt:
Masuch + Olbrisch
Ingenieurgesellschaft mbH
Gewerbering 2
22113 Oststeinbek

Projektnummer: **A23-068**

Stand: März 2024



MASUCH + OLBRISCH
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

www.moingenieure.de
mo@moingenieure.de
Tel.: 040-713 004-0

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	2
2. Vorhandener Zustand	2
3. Baugrunduntersuchung	3
4. Dachflächen- und Gebäudeentwässerung	3
5. Oberflächenentwässerung	3
5.1 Bemessungsgrundlagen	4
5.2 Überflutungsbetrachtung	5
5.3 Hydraulische Berechnungen	5
5.4 Alternativen	5
6. Schmutzwasserentwässerung	6
7. Grober Kostenrahmen	7

Anlagen

- Lageplan Entwässerungskonzept
- Variantenvergleich
- Ansatz Schmutzwasserberechnung

1. Veranlassung

Die Gemeinde Oststeinbek beabsichtigt eine Fläche westlich des Barsbütteler Weges und nördliche des Breedenweges zu erschließen. Die Gesamtfläche des Erschließungsgebietes beträgt ca. 4,73 ha.

Das Stadtplanungsbüro Evers & Küsser wurde von der Gemeinde Oststeinbek mit der Aufstellung des B-Planes beauftragt. Im Zuge des B-Planverfahrens bearbeitet die Ingenieurgesellschaft Masuch + Olbrisch mbH den entwässerungstechnischen Teil.

Die Lage des Plangebiets ist im Übersichtsplan in Abbildung 1 dargestellt.

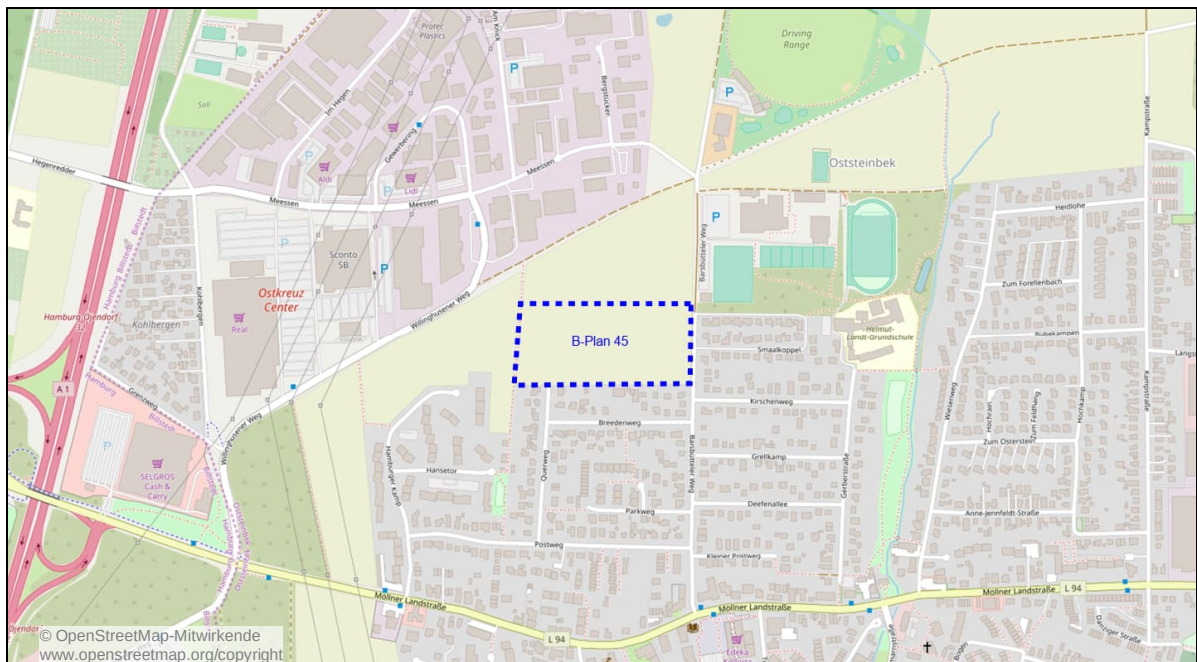


Abb. 1: Übersichtslageplan

2. Vorhandener Zustand

Auf dem zu betrachtendem Gebiet befinden sich keine Einrichtungen zur Oberflächenwasser- und Schmutzwasserableitung.

Innerhalb der angrenzenden Straßen verlaufen Schmutz- und Regenwasserkanäle. Die nächstgelegene Vorflut für die Oberflächenentwässerung ist zum einen der Heegengraben bzw. Forellenbach östlich der Dreiecksfläche Keilkoppel, zum anderen der Regenwasserkanal DN 250 im Barsbütteler Weg.

3. Baugrunduntersuchung

Gem. Unterlage von der Gesellschaft für Baugrund- und Altlastenuntersuchungen mbH aus dem Jahre 2002 wurden 12 Bohrprofile auf der jetzt zu überplanenden Fläche durchgeführt. Aus dem Bericht vom 11.11.2002 geht hervor, dass auf Basis der vorliegenden Schichtenverzeichnisse eine Versickerung in Teilbereichen mit Blick auf die Höhenlage der angetroffenen mitteldicht gelagerten Sande und der anstehenden Grundwasserstände als geeignet einzustufen ist.

4. Dachflächen- und Gebäudeentwässerung

Die Planung der Dachentwässerung sowie der gebäudeinneren Entwässerungsanlagen werden im weiteren Projektverlauf durch einen Fachplaner erstellt.

Im weiteren Planungsverlauf sollten enge Abstimmungen zwischen den Fachplanern der gebäudeinneren und der äußeren Entwässerungsanlagen geführt. Die Planungsschnittstellen sollten klar definiert und die Ergebnisse bilateral in die jeweiligen Fachplanungen eingepflegt.

5. Oberflächenentwässerung

Die Ableitung der auf dem B-Plan Gebiet anfallenden Niederschlagswassermengen erfolgt über ein neu herzustellendes System zur Ableitung auf die Dreiecksfläche Keilkoppel.

Die Regenwasserleitungen im B-Plan Gebiet sammeln das anfallende Niederschlagswasser aus den beiden Erschließungsstraßen, den Stellplätzen sowie den Dachflächen und führen dieses Richtung Osten. In der Straße Barsbütteler Weg muss eine neue Vorflutleitung ca. DN 600 – DN 800 hergestellt werden, die das Niederschlagswasser zur neu herzustellenden Rückhalte-Versickerungsanlage auf der Dreiecksfläche Barsbütteler Weg / Ecke Meessen führt.

Über die Rückhalteeinrichtung wird das Niederschlagswasser zentral gesammelt und zur Versickerung gebracht.

Die Rückhalte-Versickerungsanlage muss aufgrund der im B-Plan anstehenden nicht versickerungsfähigen Böden außerhalb der B-Plan Fläche realisiert werden.

5.1 Bemessungsgrundlagen

Grundlage der Vorbemessungen bildet die Regenstatistik nach KOSTRA-DWD 2020 Rasterfeld S145/ Z84:

Bezugsregen: $r_{(15,1)} = 91,10 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

Die Vorbemessung der geplanten Rückhalteeinrichtungen erfolgt für ein 5-jährliches Regenereignis mit einer Regendauer $D = 10 \text{ min}$:

Bemessungsregenereignis: $r_{(10,5)} = 183,30 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

Die Vorbemessung der geplanten Überflutungsbetrachtung erfolgt für ein 30-jährliches Regenereignis mit einer Regendauer $D = 10 \text{ min}$:

Bemessungsregenereignis: $r_{(10,30)} = 270,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

Die Vorbemessung der geplanten Notentwässerung erfolgt für ein 100-jährliches Regenereignis mit einer Regendauer $D = 10 \text{ min}$:

Bemessungsregenereignis: $r_{(10,100)} = 338,3 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

Die Vorbemessung der im Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes erforderlichen Rückhaltevolumen erfolgt für das 5-jährliche Regenereignis nach DWA-A 138.

Für das 30-jährliche sowie das 100-jährliche Regenereignis nach dem vereinfachten Verfahren gem. Arbeitsblatt DWA-A 117.

Bemessungsregen: 5-jährliches Regenereignis

(Flächenversickerung 900 m^2)

$V_{\text{5-jährlich, erforderlich}} \sim 450 \text{ m}^3$

Überflutungsbetrachtung: 30-jährliches Regenereignis

(Flächenversickerung 3100 m^2)

$V_{\text{erforderlich}} \sim 1940 \text{ m}^3$

Notentwässerung: 100-jährliches Regenereignis

(Flächenversickerung 6100 m^2)

$V_{\text{Ost, erforderlich}} \sim 1970 \text{ m}^3$

5.2 Überflutungsbetrachtung

Gemäß DIN 1986-100 ist für das Grundstück der Nachweis für eine schadlose Überflutung zu erbringen. Dieser Nachweis ist für die Differenz der auf der befestigten Fläche anfallenden Regenwassermengen zwischen einem 30-jährlichen Regenereignis und einem 5-jährlichen Regenereignis durchzuführen.

Die Überflutungsprüfung wird innerhalb der Rückhalte-Versickerungseinrichtung gewährleistet.

Der Nachweis einer schadlosen Überflutung mit Angabe der zusätzlichen Rückhaltmengen ist im weiteren Planungsablauf nach Verifizierung der Grundstücksbebauung (Dachflächen, befestigte Hofflächen, etc.) durchzuführen.

Darüber steht dieselbe außerhalb der B-Plan liegenden Fläche als Notentwässerung zur Verfügung.

5.3 Hydraulische Berechnungen

Der hydraulische Nachweis (z.B. nach dem Zeitbeiwertverfahren) für die Leistungsfähigkeit der erdverlegten Leitungen erfolgt im weiteren Planungsverlauf.

Die Erstellung eines hydrodynamischen Berechnungsmodells des Entwässerungssystems liefert erfahrungsgemäß reduzierte Anforderungen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit einzelner Entwässerungsgegenstände.

Daher werden zum jetzigen Zeitpunkt lediglich statische Berechnungsverfahren angewendet.

5.4 Alternativen

In Abstimmung mit der Gemeinde Oststeinbek wurden insgesamt 5 Varianten miteinander verglichen. Die in diesem Konzept beschriebene Variante 5 ist technisch umsetzbar. Die Varianten sind in der Anlage Variantenvergleich gegenübergestellt.

Die Ableitung in den Heegengraben oder in den Forellenbach ist aufgrund der angespannten Wassersituation in den Gräben nicht möglich.

Eine Einleitung des Niederschlagswassers in den Regenwasserkanal im Barsbüttele Weg ist aufgrund der hydraulischen Auslastung nicht möglich.

Eine dezentrale Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers im B-Plan Gebiet ist aufgrund der bisher vorliegenden Bodenkennwerte nicht möglich.

Im östlichen Bereich des B-Plan-Gebietes befinden sich wasserdurchlässige Sandschichten, welche jedoch mit Wasserständen in einer Tiefe zwischen 0,5 m und 1,40 m erkundet wurden.

Unter der Voraussetzung, dass in diesem Bereich weitere Bohrungen in einem engmaschigeren Raster erstellt werden und diese positivere Baugrundvoraussetzungen in Bezug einer möglichen Versickerung aufweisen, sollte eine nähere Betrachtung durchgeführt werden.

Die Varianten 1 bis 4 stellen unter den aktuellen Erkenntnissen keine technische und wirtschaftlich sinnvolle Alternative zur Oberflächenentwässerung im vgl. zu Variante 5 dar.

6. Schmutzwasserentwässerung

Bereich West (Querweg)

Das anfallende Schmutzwasser aus dem Erschließungsgebiet Teilbereich West, wird über Freigefälleleitungen DN 200 einem geplanten Schmutzwasserübergabeschacht unmittelbar am Querweg zugeführt.

Von dort wird das Abwasser in eine vorhandene öffentliche Freigefälleleitung (Anschluss an Bestandsschacht S 1287) abgeleitet. Alle unterhalb der zu Grunde zu legenden Rückstauenebene + 28,70 mNN anfallenden Schmutzwassermengen müssen über Hebeanlagen in die Freigefälleleitung gepumpt werden.

Die entsprechenden Details der Schmutzwasserentwässerung sind der Anlage zu entnehmen.

Bereich Ost (Barsbütteler Weg zugeführt)

Das anfallende Schmutzwasser aus dem Erschließungsgebiet Teilbereich Ost, wird über Freigefälleleitungen DN 200 einem geplanten Schmutzwasserübergabeschacht unmittelbar am Barsbütteler Weg zugeführt.

Von dort wird das Abwasser in eine vorhandene öffentliche Freigefälleleitung (Anschluss an Bestandsschacht S 1290) abgeleitet. Alle unterhalb der zu Grunde zu legenden Rückstauenebene + 28,00 mNN anfallenden Schmutzwassermengen müssen über Hebeanlagen in die Freigefälleleitung gepumpt werden.

Die entsprechenden Details der Schmutzwasserentwässerung sind der Anlage zu entnehmen.

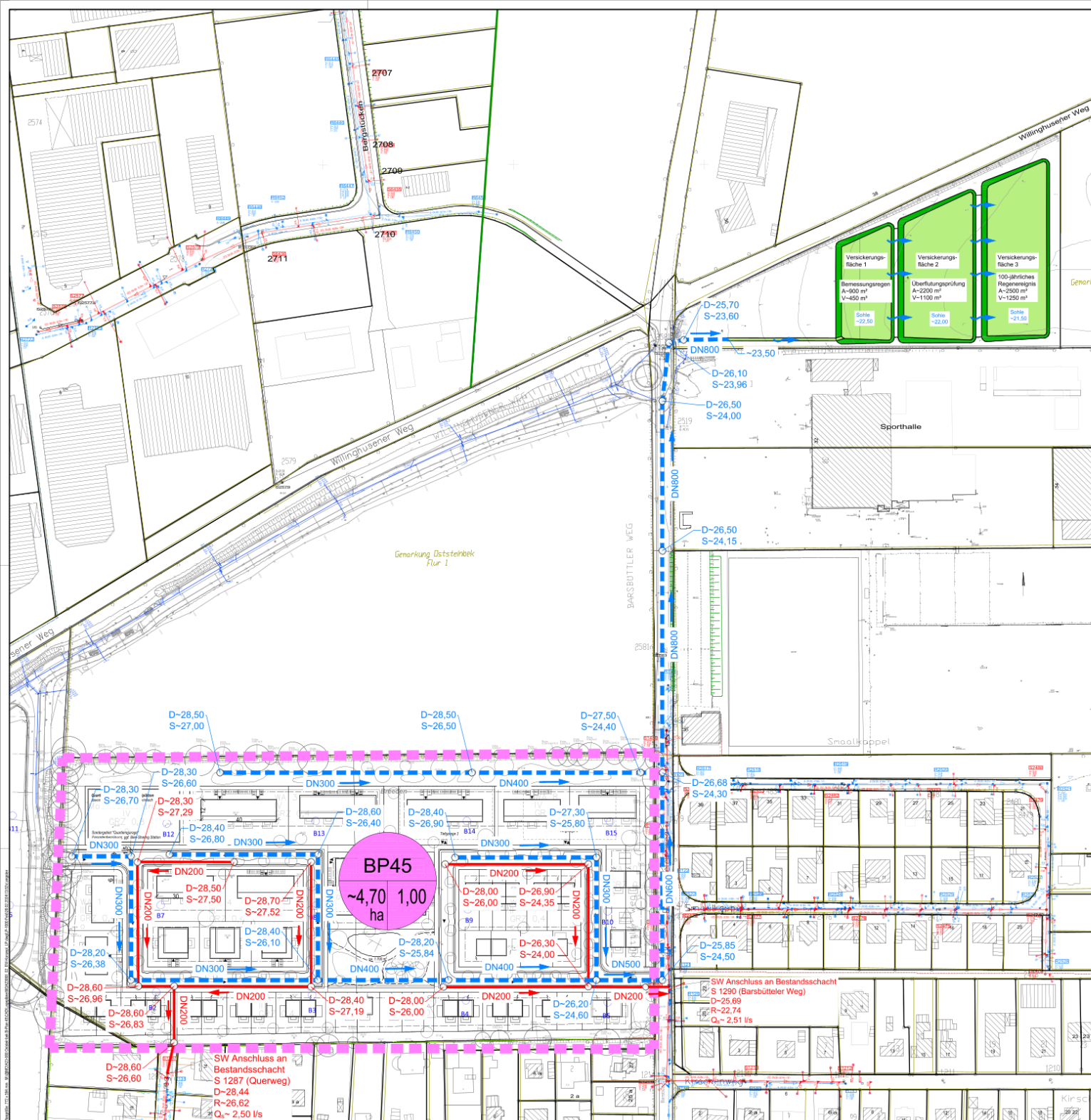
7. Grober Kostenrahmen

Rückhalteeinrichtung Dreiecksfläche:	ca.	534,500,-
Regenwasserleitungen Vorflut Barsbütteler Weg:	ca.	650.000,-
Regenwasserleitungen im B-Plan Gebiet:	ca.	550.000,-
Schmutzwasserleitungen:	ca.	210.000,-
Gesamt:	ca.	1.944.500,-

Oststeinbek, 26.03.2024

i.A. D. Angsten





Anmerkungen:

- Oberflächenentwässerung
- Die Bemessung der erforderlichen Rückhaltungen für das B-Plan Gebiet (private Flächen sowie öffentliche Straßenfläche) erfolgt für das 5-jährliche Regenerereignis.
- Die Überflutungsprüfung erfolgt für das 30-jährliche Regenerereignis.
- Die Notentwässerung erfolgt gem. Vorgabe der Gemeinde Oststeinbek für das 100-jährliche Regenerereignis.
- Kosten für ggf. erforderlich werdende Leitungsarbeiten der vorhandenen Trinkwasserleitung im Barsbütteler Weg sind in dem Konzept nicht berücksichtigt.

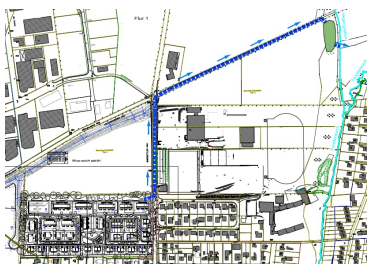
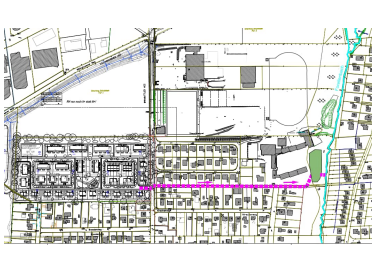
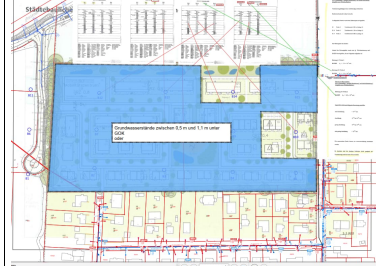
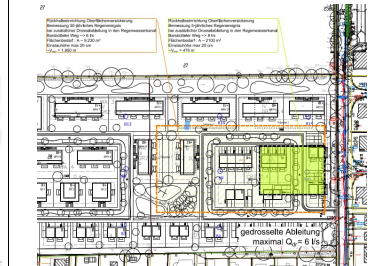
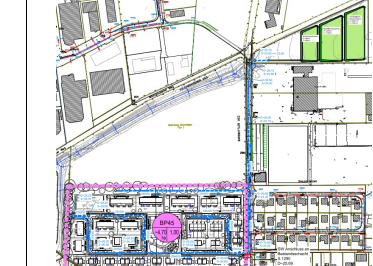
Legende

- Regenwasserleitung
- Schmutzwasserleitung
- Einzugsgebiet
- Einzugsgebietsnummer
- Spitzenabflußbeiwert (Ψ)
- Flächengröße [ha]
- Fließrichtung / Entwässerungsrichtung Regenwasser
- Fließrichtung / Entwässerungsrichtung Schmutzwasser
- Versickerungsflächen / Rückhalteflächen

INDEX	ÄNDERUNG	GEZEICHNET	DATUM
BAUHERR	Gemeinde Oststeinbek Der Bürgermeister		
MASSNAHME	B-Plan 45 Oststeinbek		
PLANINHALT	Entwässerungslageplan		
LEISTUNGSPHASE	Konzept	MASSSTAB 1:1000	PLAN-NR. 1
BEARBEITET	Angsten	DATUM 27.02.2023	PROJEKT-NR. A23-068
GEZEICHNET	Angsten	GEPRÜFT 27.02.2024 I. A. L. Sobolewski	VERFASST 28.02.2024 gnz. gmbh. Altmörf
MASUCH + OLBRISCH Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH			

B-Plan 45 - Oststeinbek
Entwässerungskonzept Oberflächenentwässerung

Variantenvergleich

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5
Konzept	Ableitung in den Forellengraben	Ableitung in den Heegengraben	Dezentrale Versickerung im B-Plan Gebiet (jeweiliges Grundstück)	Zentrale Versickerung im B-Plan Gebiet	Ableitung in ein Rückhalte-Versickerungsbecken auf der Dreiecksfläche Barsbütteler Weg / Ecke Meessen
Allgemein / Ansätze	Grundstücksvoraussetzungen: - Grundwasserstandswischen 0,5 und 1,40 m unter GOK - 6 von 9 Sondierbohrungen weisen Geschiebelehm auf --> Versickerung nur in 3 Bereichen möglich (Oberflächennah) - eine unterirdische Versickerung ist ausgeschlossen - Bemessungsregenereignis: 5-jährlich - Überflutungsbetrachtung: 30-jährlich - Starkregenereignisse oberhalb des 30-jährlich Regenereignisses: Aufgrund der angespannten Entwässerungssituation sollte im weiteren Planungsverlauf eine Betrachtung der Notwasserwege in Bezug der umliegenden Bestandsbebauung und Vorflutverhältnisse geprüft werden.				
Bemerkung	Gem. Aussage der Unteren Wasserbehörde wird die Einleitung von Oberflächenwasser in den Heegengraben nicht genehmigt.	Gem. Aussage der Unteren Wasserbehörde wird die Einleitung von Oberflächenwasser in den Forellengraben nicht genehmigt.	Gem. vorliegendem Baugrundgutachten ist aufgrund der Boden- und Grundwasserverhältnisse eine Versickerung in der blauen Fläche nahezu ausgeschlossen. Eine unterirdische Versickerung ist aufgrund der Grundwasserstände ausgeschlossen.	Gem. vorliegendem Baugrundgutachten ist aufgrund der Boden- und Grundwasserverhältnisse nur in der markierten Fläche eine oberflächennahe Versickerung möglich. Eine unterirdische Versickerung ist aufgrund der Grundwasserstände ausgeschlossen.	Die Ableitung und Versickerung des kompletten Niederschlagswassers erfolgt außerhalb des B-Plan Gebietes.
Ausschnitt Lageplan					
Ansatz	- Ableitung landwirtschaftlicher Abfluss → - $Q_{dr} = \sim 5 \text{ l/s}$ - Leitung DN 800-1000 - Rückhaltung außerhalb des B-Plan	- Ableitung landwirtschaftlicher Abfluss → - $Q_{dr} = \sim 5 \text{ l/s}$ - Leitung DN 800-1000 - Rückhaltung außerhalb des B-Plan		- 5-jährlich: oberflächennahe Versickerung - 30-jährlich: oberflächennahe Rückhaltung - $Q_{dr} = \sim \text{max. } 6 \text{ l/s}$ in den RW-Kanal	- 5-jährlich: Versickerung - 30-jährlich: Überflutungsprüfung - 100-jährlich Starkregenereignis
Rückhaltung	- 5-jährlich: 650 m³ - 30-jährlich: 4.000 m³	- 5-jährlich: 650 m³ - 30-jährlich: 4.000 m³		- 5-jährlich: 410 m³ - 30-jährlich: 1.900 m³	- 5-jährlich: 450 m³ - 30-jährlich: 1100 m³ (zusätzlich zum 5-jährlichen) - 100-jährlich: 1250 m³ (zusätzlich zum 30-jährlichen)
Erforderliche Baumaßnahmen / Bedingungen	- ca. 800 m Leitung - Rückhaltung außerhalb B-Plan Gebiet - Erschwerte Einbaubedingungen (Hauptleitung Trinkwassernetz)	- ca. 500 m Leitung - Rückhaltung außerhalb B-Plan Gebiet - Erschwerte Einbaubedingungen (Leitungstrasse durch Bestandsbebauung) - Baumbestand Bereich Rückhalteeinrichtung		- Flächenbedarf 5-jährlich: 2.100 m² - Flächenbedarf 30-jährlich: 9.200 m²	Zusätzlicher Flächenbedarf zum B-Plan Gebiet - Flächenbedarf 5-jährlich: 900 m² (Feld) - Flächenbedarf 30-jährlich: 1.100 m² (Feld) - Flächenbedarf 100-jährlich: 1.250 m² (Feld)
Kosten	- Leitung ca. 1.200.000 € - Rückhaltung ca. 550.000 € - Gesamt: 1.750.000 €	- Leitung ca. 1.000.000 € (Vortrieb) - Rückhaltung ca. 740.000 € - Gesamt: 1.740.000 €		- Rückhaltung 5-jährlich ca. 115.000 € - Rückhaltung 30-jährlich ca. 550.000 € - Gesamt: 665.000 €	- Rückhaltung 5-jährlich ca. 85.500 € - Rückhaltung 30-jährlich ca. 209.000 € - Rückhaltung 100-jährlich ca. 240.000 € - Leitung ca. 650.000 € - Gesamt: 1.184.500 €
	Die Kosten für die Oberflächenentwässerung für die innere Erschließung sind bei allen Varianten gleich. Diese werden in einem ersten Grobkostenansatz auf ca. 550.000 € geschätzt. Kosten für ggf. Grunderwerb der Dreiecksfläche und für ggf. erforderlich werdende Leitungsarbeiten der vorhandenen Trinkwasserleitung DN 600 GG im Barsbütteler Weg sind in dem Konzept nicht berücksichtigt.				
Fazit und Empfehlungen M+O	Variante 1 ist nicht genehmigungsfähig.	Variante 2 ist nicht genehmigungsfähig.	Variante 3 ist aufgrund der natürlichen Gegebenheiten nicht möglich. Es wird empfohlen, ein aktuelles Gutachten bzgl. Grundwasserstände und Abstände der Bohrpunkte zu erstellen.	Variante 4 ist nicht möglich, da eine Ableitung in den bestehenden Kanal im Barsbütteler Weg durch den Zweckverband Südstormarn aufgrund der Auslastung ausgeschlossen wird.	Variante 5 ist möglich. Aufgrund der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wird eine Rückhaltung und Versickerung im Bereich der Dreiecksfläche angenommen. Gem. Vorgaben der Gemeinde soll für die Notentwässerung das 100-jährlichen Regenereignis erfolgen.