



Vorplanung

zur Entwässerung

BP Telgte-Süd

Erläuterungsbericht

Oktober 2018

Wasser ist unsere Leidenschaft

Stadt Telgte

Abwasserbetrieb TEO AÖR

Vorplanung

zur Entwässerung

BP Telgte-Süd

Erläuterungsbericht

Oktober 2018

Wasser ist unsere Leidenschaft

Inhaltsverzeichnis

<u>1.</u>	<u>Veranlassung</u>	<u>5</u>
<u>2.</u>	<u>Einzugsgebiet, Vorflut und Wassermengen</u>	<u>6</u>
2.1	Gewässer	6
2.2	Bestehende abwassertechnische Infrastruktur	8
2.3	Bebaute Flächen	10
2.3.1	Flächenbelastungen	12
<u>3.</u>	<u>Vorplanung</u>	<u>12</u>
3.1	Anpassung des Geländegefälles	13
3.2	Schmutzentwässerung	14
3.3	Niederschlagsentwässerung	15
3.3.1	RW-Kanalisation	15
3.3.2	Regenrückhaltung	15
3.3.3	Dimensionierung	16
3.4	Kostenschätzung	17
<u>4.</u>	<u>Hinweise zum Bau und Betrieb</u>	<u>17</u>
<u>5.</u>	<u>Zusammenfassung</u>	<u>18</u>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte	6
Abbildung 2: SW- und MW-Kanalisation Telgte	8
Abbildung 3: PW Grüner Grund-Ost	9
Abbildung 4: RRB Grüner Grund I	10

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gewässerdaten	7
Tabelle 2: vorhandene NW-Einleitungen in den namenlosen Gräben	9
Tabelle 3: Gebietsdaten	11
Tabelle 4: Massen Geländeanpassung	14
Tabelle 5: Kostenschätzung	17

Planverzeichnis

Blatt-Nr.:	Bezeichnung	Maßstab	Plan-Nr.:
1	Übersichtsplan Massenermittlung	1 : 2.500	3230/14219
2	Lageplan 1	1 : 500	3230/14220
3	Lageplan 2	1 : 500	3230/14221

Anlagen:

01 KPP Kanalnetzberechnung $T_n = 5$ a

02 GeoCPM Sturzflutbetrachtung

03 KOSIM RRB Dimensionierung

04 Kostenschätzung

1. Veranlassung

Die Stadt Telgte erstellt zurzeit den Bebauungsplan Telgte-Süd. Hier soll über drei Bauabschnitte eine $A_{E,k} = 8,9$ ha große Wohnbebauung entstehen.

Im Mai 2017 wurde auf Basis des städtebaulichen Rahmenplans eine Entwässerungsstudie erstellt. Es wurde festgestellt, dass für eine Freigefälleentwässerung das Gelände moderat angehoben werden muss.

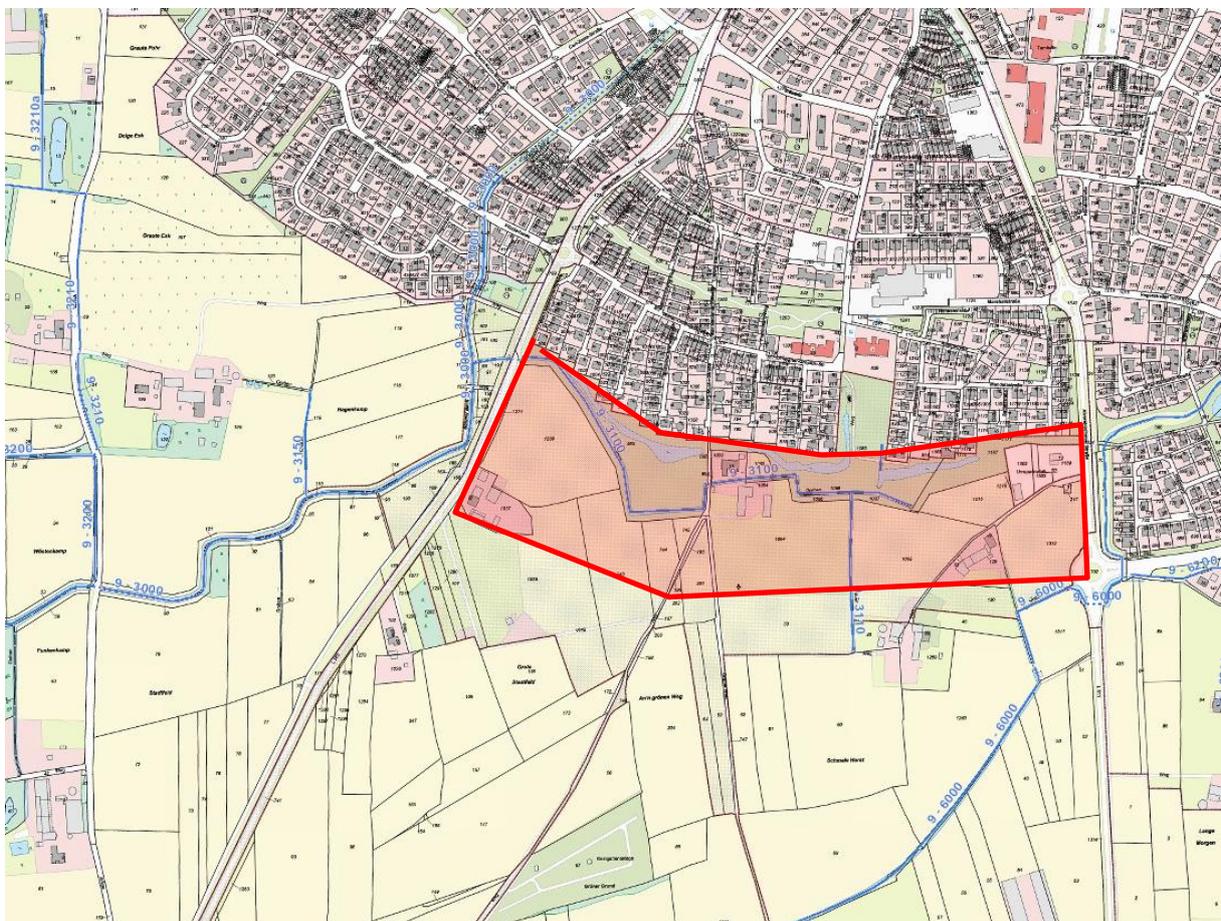
Bezüglich der Niederschlagswasserentwässerung wurden die Varianten „Retention in der Aue (Variante 1) und „Regenrückhaltung im Gewässernebenschluss“ (Variante 2) entwickelt und miteinander verglichen. Es wurde die Variante 1 „Retention in der Aue“ ausgewählt. Diese Variante sieht innerhalb des Planungsgebietes die Aufgabe des Grabens 9-3.100 vor. Stattdessen wird ein neuer Graben südlich der geplanten Tangente gebaut und ein Gewässerabschnitt im Böhmer Bach aufgeweitet. Für die Niederschlagswasserretention werden die vorhandenen RRB Gründer Grund I bis III miteinander vernetzt und entsprechend vergrößert. Die künftige Einleitungsmenge beträgt ca. $Q_{Dr} = 80$ l/s. Somit wird trotz Neubebauung die hydraulische Belastung für den Böhmer Bach reduziert und gleichzeitig die Überflutungsgefahr bei außergewöhnlichen Starkregen für die bestehende Bebauung und die Neubebauung verringert.

Auf Basis des Bebauungsplan-Vorentwurfs wurde die vorliegende Vorplanung erstellt.

2. Einzugsgebiet, Vorflut und Wassermengen

2.1 Gewässer

Hinsichtlich seiner natürlichen Vorflut, liegt das Baufeld zwischen dem Böhmer Bach (9-3.000) und dem Stadtfeldgraben (9-6.000). Der namenlose Graben 9-3.100 fließt vom Süden kommend ins Plangebiet und verschwenkt innerhalb des Plangebietes in Richtung Westen, wo er bei ca. km 2+150 rechtsseitig in den Böhmer Bach einmündet. Das Planungsgebiet befindet sich fast vollständig im oberirdischen Einzugsgebiet dieses Grabens 9-3.100.



(Quelle: Geograt Kreis Warendorf)

Abbildung 1: Übersichtskarte

Derzeit sind an den Graben die RRB Grüner Grund I ($Q_{Dr} = 43 \text{ l/s}$), Grüner Grund II ($Q_{Dr} = 19 \text{ l/s}$) und Grüner Grund III ($Q_{Dr} = 50 \text{ l/s}$) und zwei weitere ungedrosselte Niederschlagswassereinleitungen (Lilly-Reich-Straße, Max-Liebermann-Straße) mit ca. $Q_{E,n=1} = 38 \text{ l/s}$ angeschlossen. Nach Auskunft der Bezirksregierung Münster haben die Gewässer die folgenden Gebietsgrößen und Abflüsse.

Tabelle 1: Gewässerdaten

	Böhmerbach*	Graben 9-3.100
Einzugsgebietsgröße		
$A_{E,o}$	4,03 [l/sxkm ²]	0,09 [l/sxkm ²]
Abflussspenden		
MN _q	1,9 [l/sxkm ²]	1,5 [l/sxkm ²]
M _q	9,3 [l/sxkm ²]	9,5 [l/sxkm ²]
H _{q1}	150 [l/sxkm ²]	180 [l/sxkm ²]
H _{q5}	330 [l/sxkm ²]	380 [l/sxkm ²]
H _{q20}	485 [l/sxkm ²]	580 [l/sxkm ²]
H _{q100}	670 [l/sxkm ²]	920 [l/sxkm ²]
Abflüsse		
MNQ	8 [l/s]	0,1 [l/s]
MQ	37 [l/s]	1 [l/s]
HQ ₁	605 [l/s]	16 [l/s]
HQ ₅	1.330 [l/s]	34 [l/s]
HQ ₂₀	1.955 [l/s]	52 [l/s]
HQ ₁₀₀	2.700 [l/s]	83 [l/s]

* Bezugspunkt ca. km 2+200

** Bezugspunkt ca. Südtangente

Nach ELWAS sind die Gewässer dem Leitbild der „sandgeprägten Fließgewässer der Sande und sandigen Aufschüttungen“ zuzuordnen.

die Becken in Teilen einen Dauerstau auf. Der Niederschlagswasserabfluss der Lilly-Reich-Straße und der Max-Liebermann-Straße entwässern über DN 300 große Kanäle ungedrosselt in den namenlosen Graben. Die einjährige Einleitungsmenge aus dem gesamten Wohngebiet beträgt ca. $Q_{E,n=1} = 150$ l/s.

Tabelle 2: vorhandene NW-Einleitungen in den namenlosen Graben

	A_u [ha]	V [m ³]	$Q_{E,n=1}$ [l/s]
RRB Grüner Grund I	2,82	570	43
RRB Grüner Grund II	1,80	330	19
RRB Grüner Grund III	2,62	525	50
NW-Einleitung Lilly-Reich-Straße	–	–	ca. 40
NW-Einleitung Max-Liebermann-Straße	–	–	
Summe			ca. 150



Abbildung 3: PW Grüner Grund-Ost



Abbildung 4: RRB Grüner Grund I

Das **östlich** der Alverskirchener Straße liegende Wohngebiet entwässert das anfallende Schmutzwasser über SW-Freigefällekanäle in den MW-Kanal der Wagnerstraße. Das gefasste Niederschlagswasser wird über RRB gedrosselt den Stadtfeldgraben zugeleitet. Wegen der ungünstigeren topographischen Lage, der erforderlichen Querung der Alverskirchener Straße und der geringen Leistungsfähigkeit des Stadtfeldgrabens ist die SW- oder NW-Ableitung zu diesem Wohngebiet nicht sinnvoll.

2.3 Bebaute Flächen

An den vorhandenen RRB Grüner Grund I bis III ist derzeit in Summe eine abflusswirksame Fläche von $A_u = 7,2$ ha angeschlossen. Die im Graben 9-3.100 ungedrosselt angeschlossenen Flächen der Lilly-Reich- und Max-Liebermann-Straße haben eine Größe von $A_u = 0,4$ ha. Für die drei Bauabschnitte des BP Telgte-Süd ist eine Flächengröße von $A_u = 4,4$ ha zu veranschlagen. In Abstimmung mit dem Abwasserbetrieb TEO soll zusätzlich die nördlich der Nansenstraße vorhandene Fläche des Gewerbebetriebs Wulf als potentielle Wohnbaufläche ($A_u = 0,5$ ha) berücksichtigt werden. **Somit sind die Regenrückhaltungen auf eine Prognosefläche von $A_u = 12,5$ ha zu dimensionieren.**

Die Flächen der Südtangente ($A_u = 1,3$ ha) sollen großflächig über einen ca. 5 m breiten Gewässerstreifen bzw. über straßenbegleitende Gräben in den neuen Graben 9-3.100 ($A_u = 1,0$ ha) und zu einem kleinen Teil in den Stadtfeldgraben ($A_u = 0,3$ ha) entwässern. Die Entwässerung dieser Flächen ist nicht Bestandteil der vorliegenden Vorplanung.

Tabelle 3: Gebietsdaten

Bezeichnung	A _{E,k} [ha]	Bef. grd. [%]	A _{E,b} [ha]	ψ [ha]	A _u [ha]
1. BA					
1.1 WA 1	0,68	0,60	0,41	0,85	0,35
1.2 WA 1	0,65	0,60	0,39	0,85	0,33
1.3 WA 2 / WA 3	0,66	0,55	0,36	0,85	0,31
1.4 WA 4	0,38	0,45	0,17	0,85	0,15
1.5 WA 4	0,21	0,45	0,09	0,85	0,08
Planstraße 1 - 4	0,35	0,85	0,30	0,90	0,27
F + R		0,90	0,00	0,70	0,00
Summe 1. BA	2,93	0,59	1,72	0,86	1,48
2. BA					
2.1 WA 4	0,15	0,45	0,07	0,85	0,06
2.2 WA 4	0,53	0,45	0,24	0,85	0,20
2.3 WA 3	0,68	0,55	0,37	0,85	0,32
2.4 WA 2 / WA 3	0,86	0,55	0,47	0,85	0,40
2.5 WA 3	0,40	0,45	0,18	0,85	0,15
2.6 Hof	0,23	0,55	0,13	0,85	0,11
KiTa	0,44	0,60	0,26	0,85	0,22
Planstraße 6 - 11	0,50	0,85	0,43	0,90	0,38
F + R		0,85	0,00	0,70	0,00
Summe 2. BA	3,79	0,57	2,15	0,86	1,85
3. BA					
3.1 WA 4	0,05	0,45	0,02	0,85	0,02
3.2 WA 4	0,24	0,45	0,11	0,85	0,09
3.3 WA 3	0,22	0,45	0,10	0,85	0,08
3.4 WA 2 / WA 3	0,41	0,55	0,23	0,85	0,19
3.5	0,42	0,60	0,25	0,85	0,21
3.5 WA 1	0,57	0,60	0,34	0,85	0,29
Planstraße 12 - 15	0,29	0,85	0,25	0,90	0,22
F + R		0,85	0,00	0,70	0,00
Summe 3. BA	2,20	0,59	1,30	0,86	1,11
Summe BP Telgte Süd	8,92	0,58	5,17	0,86	4,44
vorhandene Einleitungen					
RRB 1					2,82
RRB 2					1,80
RRB 3					2,62
ungedrosselt					0,35
Summe vorhanden					7,59
Gebiet Wulf					
Summe Wulf	1,20	0,50	0,60	0,85	0,51
Summe RRB neu					12,54
Südtangente					
ST 1	1,27	0,90	1,14	0,9	1,03
ST 2	0,37	0,90	0,33	0,9	0,30
Summe Südtangente	1,64		1,48		1,33

2.3.1 Flächenbelastungen

Nach Trennerlass NRW sind Dach- und Hofflächen sowie die Fuß- und Radwege der Kategorie I „unbelastet“ zuzuordnen. Die Straßenflächen innerhalb des Baugebietes haben ein Verkehrsaufkommen von < 300 KFZ/Tag und werden daher in die Kategorie IIa (schwach belastet, nicht behandlungspflichtig) eingeordnet. Die verlängerte Südtangente wird auch überörtlichen Verkehr aufnehmen. Aufgrund der höheren Verkehrsbelastung ist die in die Kategorie IIb (schwach belastet, behandlungspflichtig) einzustufen.

3. Vorplanung

Die vorliegende Vorplanung beinhaltet die entwässerungstechnische Infrastruktur des BP Telgte-Süd in Form von Schmutz- und Regenwasserkanälen sowie der erforderlichen Regenrückhaltungen. Zuständig hierfür ist der Abwasserbetrieb TEO AöR. Da im vorliegenden Fall für eine Freigefälle-entwässerung das Geländegefälle angepasst werden muss, beinhaltet die Vorplanung zusätzlich ein digitales Geländemodell.

Für einen nachhaltigen Überflutungsschutz des B-Plangebietes und der angrenzenden, vorhandenen Bebauung sowie zum Schutz des Böhmerbachs sind die zusätzlich folgenden Maßnahmen erforderlich,

- **Entwidmung Graben 9-3.100**

Für einen nachhaltigen Schutz bei außergewöhnlichen Starkregenereignissen soll der Graben 9-3.100 nicht durch die geplante Tangente durchgeführt werden. Ferner zerschneidet der vorhandene Graben die Baufelder des B-Pangebietes. Daher wird der Graben auf der südlichen Seite der Südtangente umgeleitet und der innerhalb der Bauflächen nicht mehr benötigte Grabenabschnitt (Südtangente bis östlich Wolbecker Straße) verfüllt.

- **Neubau des Grabens 9-3.100**

Südlich der geplanten Tangente soll ein neuer Graben mit Anschluss an den Böhmerbach errichtet werden. Hiermit werden der Gewässerabfluss und mögliche von Süden zufließende Sturzfluten vom B-Plangebiet ferngehalten.

- **Verlegung Stadtfeldgraben**

Ein Teil des von Süden zufließenden Stadtfeldgrabens soll, zwecks besserer Flächenausnutzung, parallel zur Südtangente verlegt werden.

- **Leitbildgerechte Umgestaltung des Böhmerbachs**

Der Gewässerabschnitt von km 2+110 bis km 2+390 soll zu einem leitbildkonformen Gewässer mit Retentionsraum umgestaltet werden.

- Entwässerung der Südtangente

Diese Maßnahmen sind nicht Bestandteil der vorliegenden Vorplanung, da sie nicht in den Zuständigkeitsbereich des Abwasserbetriebs TEO AöR liegen. Die Planung hierfür erfolgt über die Stadt Telgte. Für die gewässerbaulichen Maßnahmen fordert die UWB des Kreises Warendorf ein Plangenehmigungsverfahren nach § 68 WHG.

3.1 Anpassung des Geländegefälles

Damit die Freigefälleentwässerung funktioniert, müssen die Geländehöhen im Süden (zur Südtangente) um 0,4 m bis 1,5 m angehoben werden. In den Regenrückhaltebecken Grüner Grund I bis III, am Böhmerbach und dem neuen Graben 9-3.100 werden größere Bodenmassen entnommen. Nach dem digitalen Geländemodell (DGM) mit Bezugspunkt Geländeoberkante und ohne Berücksichtigung der Baukörper, müssten $V = 106.085 \text{ m}^3$ Boden aufgetragen und $V = 12.785 \text{ m}^3$ Boden abgetragen werden. Der Bodenauftrag auf den Baufeldern ist eine fiktive Größe, da im DGM davon ausgegangen wurde, dass zunächst das Baufeld entsprechend der Höhenplanung profiliert wird und anschließend die Baukörper errichtet werden. Tatsächlich müsste man aber zunächst die Baukörper errichten und anschließend die nicht bebaubaren Grundstücksflächen verfüllen. Somit reduzieren sich die aufzutragenden Bodenmassen auf $V_{\text{Auftrag}} = 37.130 \text{ m}^3$ und die abzutragenden Bodenmassen auf $V_{\text{Abtrag}} = 11.735 \text{ m}^3$. Rechnet man die Massenbilanz des Retentionsraums Böhmer Bach und des Grabens 9-3.100 hinzu vergrößern sich die abzutragenden Bodenmassen auf $V_{\text{Abtrag}} = 31.760 \text{ m}^3$

Es ist davon auszugehen, dass der aus dem Gewässer und Regenrückhaltungen entnommene Boden zu einem großen Teil für die Profilierung der Grünflächen genutzt werden kann.

Tabelle 4: Massen Geländeanpassung

Maßnahme	Auftrag [m ³]	Abtrag [m ³]	gesamt [m ³]
BP Telgte-Süd			
RRB Grüner Grund I	0	-115	-115
RRB Grüner Grund II	0	-325	-325
RRB Grüner Grund III	1.300	-9.865	-8.565
Planstraßen	12.130	-310	11.820
Grünflächen	23.700	-1.120	22.580
Summe BP öffentlich	37.130	-11.735	25.395
KiTa	1.895	0	1.895
Baufelder	67.060	-1.050	66.010
Summe BP gesamt	106.085	-12.785	93.300
Gewässer			
Böhmer Bach	400	-9.900	-9.500
Graben 9-3.100	925	-11.450	-10.525
Summe Gewässer	1.325	-21.350	-9.500
Südtangente			
Südtangente	12.600	0	12.600
Summe gesamt	120.010	-34.135	96.400

3.2 Schmutzwässerung

Für die Vorplanung wird davon ausgegangen, dass DN 250 große Schmutzwasserkanäle verlegt werden. An den Anfangshaltungen beträgt die Einbautiefe $t = 1,8$ m. Das westliche Baufeld (Baufeld 1) entwässert im Freigefälle zur Max-Liebermann-Straße und das mittlere Baufeld (Baufeld 2) sowie das östliche Baufeld (Baufeld 3) entwässern im Freigefälle zum PW Grüner Grund-Ost.

Da die Kindertagesstätte vor Realisierung des BP Telgte-Süd errichtet wird, erhält sie eine vom Baugebiet unabhängige Schmutzwasserentwässerung über eine dezentrale Pumpstation (Betreiber KiTa) mit nachgeschalteter Druckleitung, die in den bestehenden SW-Kanal der Georg-Macke-Straße entwässert.

3.3 Niederschlagsentwässerung

3.3.1 RW-Kanalisation

Das anfallende Niederschlagswasser der Erschließungsstraßen und der Baufelder wird in DN 300 bis DN 400 großen Kanälen gesammelt und über mehrere Einleitungsstellen in die nördlich angrenzenden RRB Grüner Grund I bis III eingeleitet. Die Mindesttiefe der RW-Kanäle beträgt 1,5 m u. GOK.

Das Regenwasser des Baufeldes 1 wird an drei Punkten in das RRB Grüner Grund III eingeleitet. Das Baufeld 2 leitet zum Teil das gefasste Regenwasser in das RRB Grüner Grund II und zum Teil in Höhe Georg-Macke-Straße in die Ablaufleitung des RRB Grüner Grund II ein.

Das östliche Baufeld 3 erhält zwei Einleitungsstellen in das RRB Grüner Grund I.

3.3.2 Regenrückhaltung

Da das vorhandene Grabensystem aufgegeben wird, müssen die RRB Grüner Grund I bis III mit ausreichend dimensionierten Rohrleitungen verbunden werden. Nach der Vorplanung ist zwischen dem RRB Grüner Grund I und II eine DN 800 und zwischen dem RRB Grüner Grund II und III eine DN 1000 große Leitung erforderlich.

Das bestehende RRB Grüner Grund III wird aufgegeben und stattdessen ein neues, unter Beachtung der Randbedingungen größtmögliches, RRB Grüner Grund III gebaut. Dieses als Erdbecken ohne Dauerstau konzipierte RRB wird in geeigneter Weise zum Untergrund abgedichtet. Es erhält einen umlaufenden Wartungsweg und die Böschungen weisen eine Neigung von 1:2,5 auf. Am westlichen Ende erhält das RRB eine kombiniertes Drossel- und Überlaufbauwerk mit Anschluss an den vorhandenen Grabendurchlass Wolbecker Straße. Nach dem digitalen Geländemodell errechnet sich, bei einer maximalen Einstauhöhe von $h_E = 0,9$ m, das aktivierbare Retentionsvolumen zu $V_{RRB} = 4.150$ m³. Die Drosselwassermenge beträgt $Q_{Dr} = 80$ l/s.

Auf eine Drosselung der RRB Grüner Grund I und II wird verzichtet. Hier findet künftig nur eine Retention auf der Fläche statt.

Da die RRB Grüner Grund I und II künftig eine überwiegend ableitende Funktion haben, fordert die UWB des Kreises Warendorf keine Untergrundabdichtung. Für eine geordnete Vorflut müssen jedoch die Sohlhöhen dieser Becken in Teilbereichen angepasst werden.

3.3.3 Dimensionierung

Die Dimensionierung des Kanalnetzes erfolgte mit einer klassischen Hydrodynamischen Kanalnetzrechnung über Haltungsflächen.

Hierzu wurden die Schachthöhen und Haltungsdaten aus der Planung in das Programm Kanal++ übernommen. Dach- und Straßenflächen wurden als Haltungsflächen an den Kanal angeschlossen. Der Dimensionierung liegen Regendaten aus dem KOSTRA-DWD 2010R zu Grunde. Bemessen wurde das Kanalnetz auf den 5-jährlichen Bemessungsregen (Worst-Case-Betrachtung $D = 60$ min). Anhand der Ergebnisse wurden die Haltungen dimensioniert.

Anhand eines gekoppelten Kanalnetz-Oberflächenmodells mit dem Programm GeoCPM wurde der Überflutungsnachweis durchgeführt.

Die Simulation des Oberflächenabflusses zeigt, dass im Falle einer Sturzflut das Niederschlagswasser zu dem RRB Grüner Grund I bis III abfließt und von hier zum Böhmer Bach abfließt. Das vom Süden auf das Plangebiet zulaufende Wasser wird im neu gestalteten Graben 9-3.100 gefasst und ebenfalls zum Böhmer Bach abgeleitet. Somit werden das neue Baugebiet und die bestehende Bebauung nachhaltig vor Überflutungen im Fall einer Sturzflut geschützt.

Im Rahmen der Entwurfsplanung sind, gemeinsam mit der Stadt- und Straßenplanung, die Höhen der Baufelder festzulegen, damit es zu keinem Abfluss von den Straßen- und Grünflächen auf die Baufelder kommt.

Die Dimensionierung der Regenrückhaltung erfolgt mittels KOSIM Langzeitsimulation unter Verwendung der Regenreihe Kläranlage Ostbevern (Simulationszeit 25 Jahre). Mit der angeschlossenen Prognosefläche von $A_u = 12,54$ ha, einer Größe des RRB Grüner Grund III von $V_{RRB} = 4.150$ m³ und einer Drosselwassermenge von $Q_{Dr} = 80$ l/s wird eine Überlaufhäufigkeit von $n = 0,1/a$ erzielt. Somit wird die geforderte Überlaufhäufigkeit von $n = 0,2/a$ deutlich unterschritten. Trotz Neubebauung erfolgt eine hydraulische Entlastung für den Böhmer Bach.

3.4 Kostenschätzung

Die vorliegende Kostenschätzung beinhaltet den Bau der entwässerungstechnischen Infrastruktur. Die Kosten für die Geländemodellierung, die leitbildgerechte Gestaltung des Böhmer Bachs und die Verlegung des Grabens 9-3.100 sind nicht enthalten.

Für die Entsorgung des Erdaushubs wurde davon ausgegangen, dass der Baugrund unbelastet bzw. nur gering belastet (Z1.2) ist. Es wurde davon ausgegangen, dass der Boden abtransportiert wird. Eine mögliche kostenmindernde Wiederverwendung für die Profilierung des Baufeldes bleibt unberücksichtigt.

Hiernach betragen die Kosten für die Errichtung der abwassertechnischen Infrastruktur netto 5,05 Mio. Die Kosten für die Baustraßen der Kanäle in Höhe von netto ca. 80.000€ sind in der Kostenschätzung nicht enthalten, da diese bei der Baufelderstellung errichtet werden sollen.

Tabelle 5: Kostenschätzung

	netto [€]	brutto [€]
1. Bauabschnitt	2.715.000,00	3.230.850,00
2. Bauabschnitt	1.400.000,00	1.666.000,00
3. Bauabschnitt	890.000,00	1.059.100,00
Summe	5.005.000,00	5.955.950,00

4. Hinweise zum Bau und Betrieb

Der BP Telgte-Süd soll über drei Bauabschnitte realisiert werden. Unabhängig hiervon soll vorher die Kindertagesstätte an der Georg-Macke-Straße realisiert werden. Im Zuge dieser Baumaßnahme bietet es sich an, bereits in Teilen die DN 1000 große Ablaufleitung des RRB Grüner Grund II und eine Kanalhaltung des zuführenden DN 400 großen RW-Kanals zu verlegen und hieran die Niederschlagsentwässerung der Kindertagesstätte anzuschließen.

Da die Bauabschnitte 1 und 2 sowie das neue RRB Grüner Grund III den Verlauf des Grabens 9-3.100 zerschneiden, sollte als vorbereitende Maßnahme der Graben 9-3.100 in seine südlich der Tangente vorgesehenen Trasse verlegt werden.

Das neue RRB Grüner Grund III ist vor der Realisierung des ersten Bauabschnittes zu errichten. Hieran ist die Kanalisation des 1. BA und die Ablaufleitung des RRB Grüner Grund II anzuschließen.

Solange die nordöstliche Ecke des 1. BA noch nicht bebaut ist, kann der alte Graben 9-3.100 als Vorflut für die RRB Grüner Grund I und II dienen.

Spätestens vor Realisierung des 2. BA müssen die RRB über die angedachten Verbindungsleitungen miteinander verknüpft werden. Ferner muss das vorhandene Pumpwerk Grüner Grund-Ost ertüchtigt werden. Anschließend kann in Abhängigkeit der städtebaulichen Realisierung die kanaltechnische Erschließung erfolgen.

5. Zusammenfassung

Der BP Telgte-Süd sieht eine $A_{E,k} = 8,9$ ha, $A_u = 4,4$ ha große Wohnbebauung vor. Die Realisierung soll über drei Bauabschnitte erfolgen. Damit die Entwässerung funktioniert, muss das Gelände nach Süden hin angehoben werden.

Durch das Baugebiet verläuft der Graben 9-3.100, dessen Verlauf durch die Baufelder und die entwässerungstechnische Infrastruktur zerschnitten wird. Daher muss dieser südlich der geplanten Straßentangente verlegt werden.

Es ist eine entwässerungstechnische Erschließung im Trennverfahren vorgesehen. Die Freigefälleschmutzwasserkanalisation wird über zwei Anschlusspunkte an die SW-Kanalisation des nördlich angrenzenden Wohngebietes angeschlossen. Die RW-Kanalisation des Neubaugebietes entwässert in die bereits vorhandenen RRB Grüner Grund I bis III. Um trotz Neubebauung die hydraulische Belastung des Böhmer Bachs zu reduzieren, ist das RRB Grüner Grund III auf $V_{RRB} = 4.150$ m³ zu vergrößern und die RRB sind durch Rohrleitungen miteinander zu verbinden. Hierdurch wird die Einleitungsmenge in den Böhmer Bach auf $Q_{Dr} = 80$ l/s begrenzt. Die hydraulischen Berechnungen zeigen, dass die Regenrückhaltung eine Überlaufhäufigkeit von $n = 0,1a$ aufweist, die DN 300-400 großen RW-Kanäle den Regeln der Technik entsprechen und dass durch die Geländemodellierung das Neubaugebiet und die angrenzende, bestehende Bebauung im Falle einer Sturzflut nachhaltig geschützt werden.

Nach der Kostenschätzung betragen die Nettobaukosten 5,05 Mio. €.

Aufgestellt:

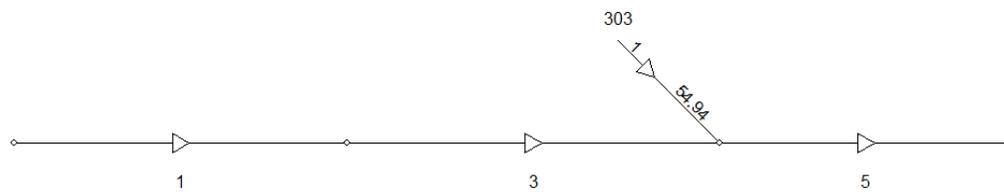
Wuppertal im Oktober 2018/MS/CBU/3230

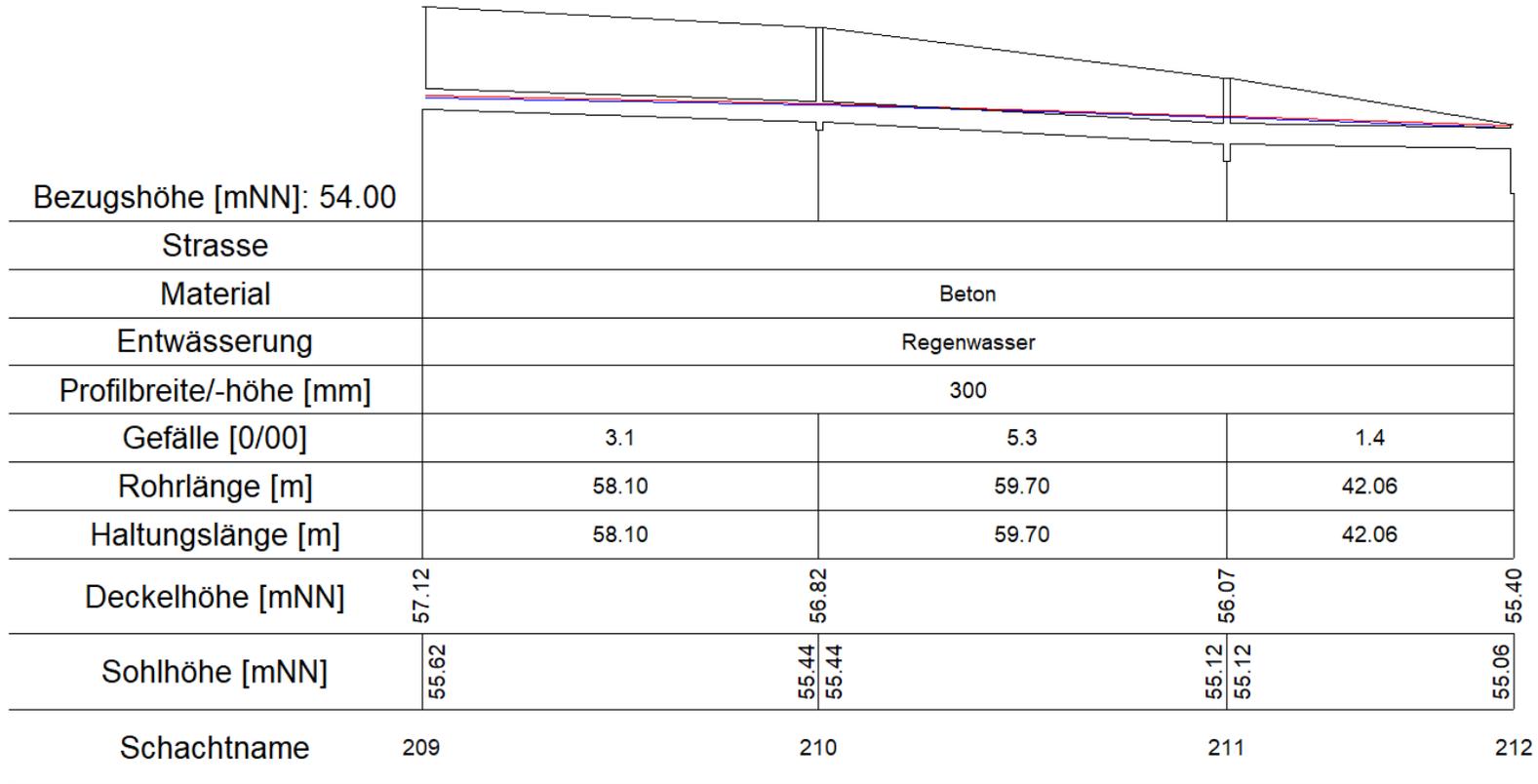
01
KPP Kanalnetzrechnung
 $T_n = 5 \text{ a}$

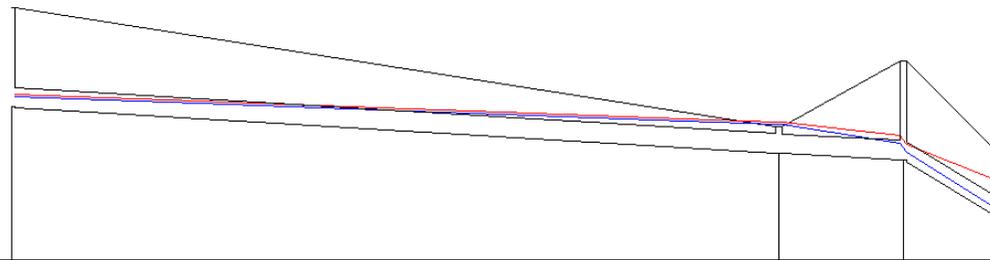


Bezugshöhe [mNN]: 54.00

Strasse				
Material	Beton			
Entwässerung	Regenwasser			
Profilbreite/-höhe [mm]	300			400
Gefälle [0/00]	3.0		2.9	3.0
Rohrlänge [m]	52.18		58.30	45.74
Haltungslänge [m]	52.18		58.30	45.74
Deckelhöhe [mNN]	56.94	56.48	56.78	55.80
Sohlhöhe [mNN]	55.26	55.11	54.94	54.80
Schachtname	301	302	304	305





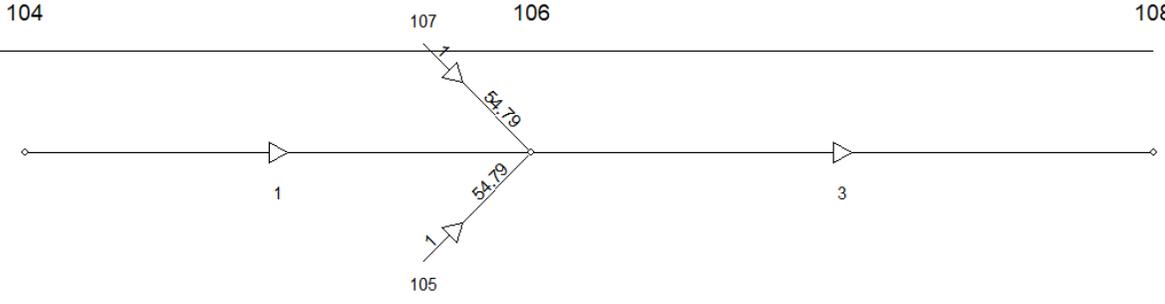


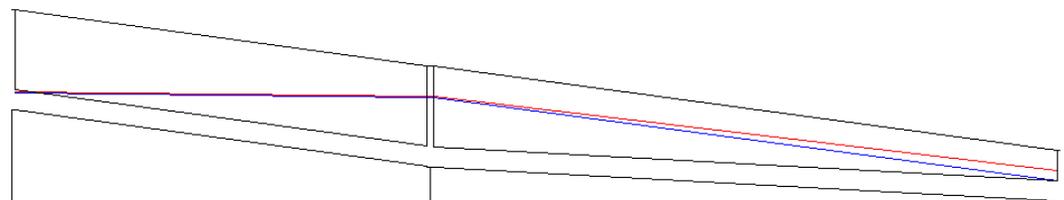
Bezugshöhe [mNN]: 53.00

Strasse				
Material	Beton			
Entwässerung	Regenwasser			
Profilbreite/-höhe [mm]	300			
Gefälle [0/00]	6.0	5.3	60.4	
Rohrlänge [m]	116.60	18.96	14.94	
Haltungslänge [m]	116.59	18.96	14.91	
Deckelhöhe [mNN]	56.80	55.00	56.00	54.60
Sohlhöhe [mNN]	55.30	54.60 54.60	54.50 54.50	53.60
Schachtnamen	109	109_fiktiv	110	111



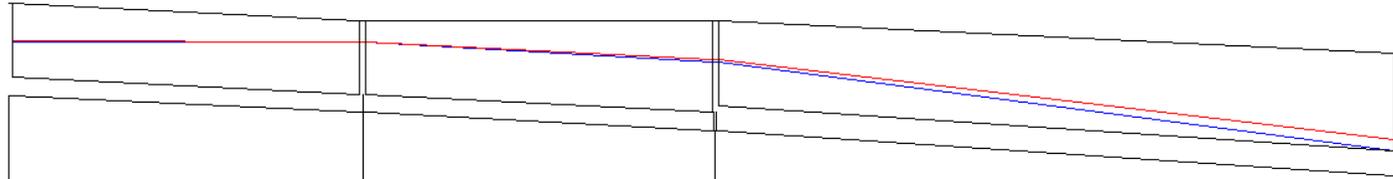
Bezugshöhe [mNN]: 54.00			
Strasse			
Material	Beton		
Entwässerung	Regenwasser		
Profilbreite/-höhe [mm]	300		
Gefälle [0/00]	1.6	5.3	
Rohrlänge [m]	74.97	92.06	
Haltungslänge [m]	74.97	92.06	
Deckelhöhe [mNN]	56.41	56.20	55.30
Sohlhöhe [mNN]	54.91	54.79 54.79	54.30
Schachtnamen	104	107 106	108



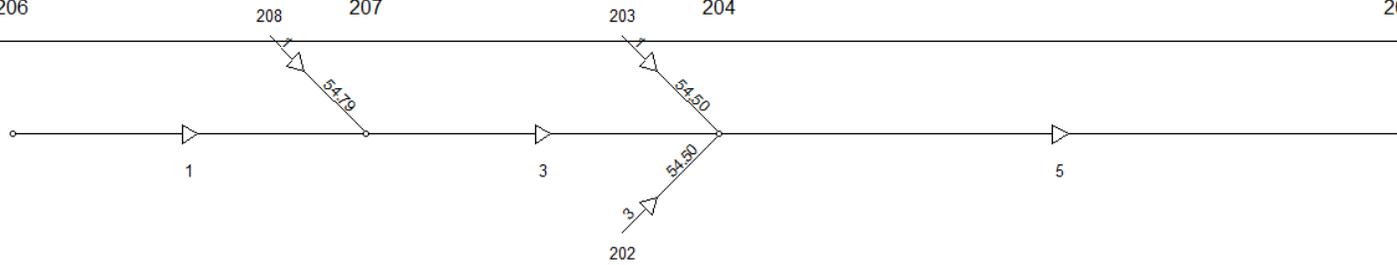


Bezugshöhe [mNN]: 53.00			
Strasse			
Material	Beton		
Entwässerung	Regenwasser		
Profilbreite/-höhe [mm]	300		
Gefälle [0/00]	13.5		5.3
Rohrlänge [m]	62.86		94.55
Haltungslänge [m]	62.86		94.55
Deckelhöhe [mNN]	56.70	55.85	54.60
Sohlhöhe [mNN]	55.20	54.35 54.35	53.85
Schachtnamen	101	102	103





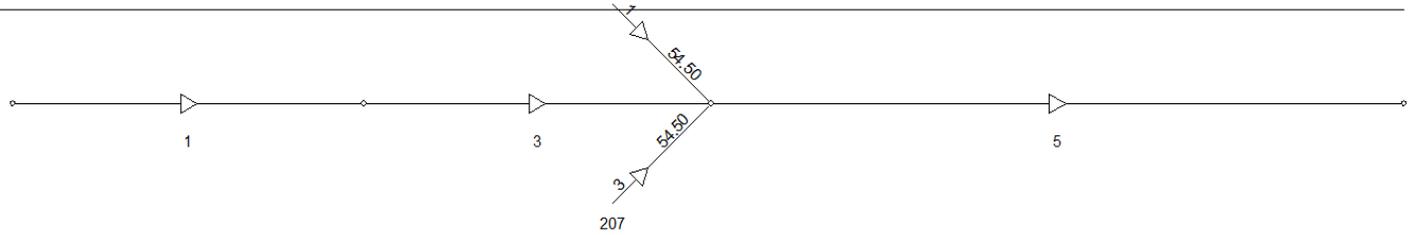
Bezugshöhe [mNN]: 53.00				
Strasse				
Material	Beton			
Entwässerung	Regenwasser			
Profilbreite/-höhe [mm]	300		400	
Gefälle [0/00]	4.8	5.0	6.6	
Rohrlänge [m]	58.03	57.81	111.69	
Haltungslänge [m]	58.03	57.81	111.68	
Deckelhöhe [mNN]	56.57	56.29	56.29	55.75
Sohlhöhe [mNN]	55.07	54.79 54.79	54.50 54.50	53.76
Schachtnamen	206	208 207	203 204	205

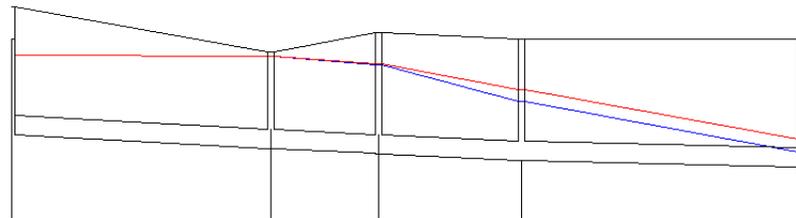




Bezugshöhe [mNN]: 53.00

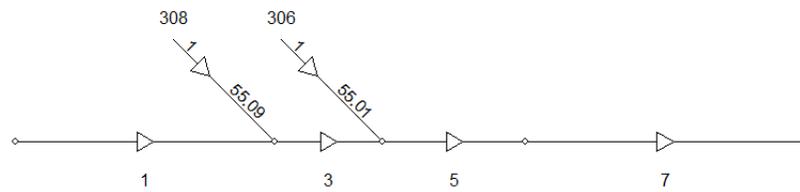
Strasse				
Material	Beton			
Entwässerung	Regenwasser			
Profilbreite/-höhe [mm]	300		400	
Gefälle [0/00]	6.5	8.8	6.6	
Rohrlänge [m]	56.53	55.99	111.69	
Haltungslänge [m]	56.52	55.98	111.68	
Deckelhöhe [mNN]	56.88	56.58	56.29	55.75
Sohlhöhe [mNN]	55.36	54.99 54.99	54.50 54.50	53.76
Schachtnamen	201	202	203	204





Bezugshöhe [mNN]: 54.00

Strasse					
Material	Beton				
Entwässerung	Regenwasser				
Profilbreite/-höhe [mm]	300				
Gefälle [0/00]	5.2	4.7	4.9	2.3	
Rohrlänge [m]	40.70	16.90	22.47	43.82	
Haltungslänge [m]	40.70	16.90	22.47	43.82	
Deckelhöhe [mNN]	57.30	56.59	56.90	56.80	56.80
Sohlhöhe [mNN]	55.30	55.09 55.09	55.01 55.01	54.90 54.90	54.80
Schachtname	307	309	310	311	312



02

GeoCPM Sturzflutbetrachtung



Abbildung 1: Ereignis 90mm/60Minuten 90mm/60Minuten



Abbildung 2: Ereignis $T_n = 100a$

03
KOSIM RRB Dimensionierung

Tel.:
Fax:

Email:

Regenrückhaltebecken

Modus: Nachweis

Stand: Dienstag, 25. September 2018

Regenrückhaltebecken						
RRB 1041	AE,b,kum	12,54 ha	kf,Sohle	0,0 m/s	qr,ges	6,4 l/s/ha
	AE,nb,kum	0,00 ha	kf,Böschung	0,0 m/s	VQDr	1.664.438 m³
	AE,kum	12,54 ha	Qsick	0,00 l/h	VQue	2.044 m³
	Länge	155,00 m	QDr1	80,00 l/s	n,ue,d	3,0 d
	Breite	32,43 m	QDr2	0,00 l/s	n,ue	3,0 -
	Tiefe	0,90 m	n,erf	0,10 -	n,vorh	0,11 -
	Neigung 1:	2,5 -	Vvorh	4.151 m³	Verf	4.244 m³
	Gesamt	AE,b,kum	12,54 ha			
	AE,nb,kum	0,00 ha	Qsick	0,00 l/h	VQue	2.044 m³
	AE,kum	12,54 ha	Vvorh	4.151 m³	Verf	4.244 m³

04

Kostenschätzung

1. Bauabschnitt

Kostenschätzung BP Telgte-Süd 1.BA

Pos. Nr.	Text	Menge	Einheit	EP	GP	Pos. DIN
01.01.	Baustelleneinrichtung					
01.01.0001	Baustelleneinrichtung	1,00	psch	170.000,00 €	170.000,00 €	391
01.01.0002	Bauschild	1,00	psch	1.500,00 €	1.500,00 €	391
01.01.0003	Bürocontainer aufstellen, vorhalten, beseitigen	1,00	psch	3.000,00 €	3.000,00 €	391
01.01.0004	Bauzaun	600,00	m	12,00 €	7.200,00 €	393
01.01.0005	Bauachsen einmessen	1,00	psch	3.500,00 €	3.500,00 €	397
					185.200,00 €	
01.02.	Vorbereitende Maßnahmen					
01.02.0001	Baustraße	750,00	m²	25,00 €	18.750,00 €	391
01.02.0002	Fällarbeiten	1,00	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	394
01.11.0003	Zaun aufnehmen und entsorgen	400,00	m	20,00 €	8.000,00 €	394
					31.750,00 €	
01.03.	Wasserhaltung während der Bauzeit					
01.03.0001	Herstellung Drainagegräben Sohle RBF	250,00	m	15,00 €	3.750,00 €	313
01.03.0002	Wasserhaltung Drosselbauwerk	1,00	psch	1.000,00 €	1.000,00 €	313
01.03.0003	Wasserhaltung Kanal	1,00	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	313
					9.750,00 €	
01.04.	Erdarbeiten					
01.04.0001	Oberboden abtragen	15.000,00	m²	2,00 €	30.000,00 €	311
01.04.0002	Oberboden auftragen	5.000,00	m²	6,00 €	30.000,00 €	311
01.04.0003	Oberboden abtransportieren	4.000,00	m³	15,00 €	60.000,00 €	311
01.04.0004	Bodenaushub bis ZI Gräben/Schächte	11.600,00	m³	20,00 €	232.000,00 €	311
01.04.0005	Verbau bis 4mTiefe Gräben/Schächte	100,00	m²	25,00 €	2.500,00 €	312
01.04.0006	Bodenaushub RRB bis ZI.2	9.900,00	m³	10,00 €	99.000,00 €	311
01.04.0007	Hindernis im Boden beseitigen	1,00	Stck.	5.000,00 €	5.000,00 €	319
01.04.0008	Abfuhr Boden	13.100,00	m³	20,00 €	262.000,00 €	311
01.04.0009	Verfüllen Gräben/Schächte	8.400,00	m³	25,00 €	210.000,00 €	311
01.04.0010	Einbau Kies-Sand 0/32 Leitungszone	2.600,00	m³	35,00 €	91.000,00 €	365
01.04.0011	Sauberkeitsschicht Drosselbauwerk	15,00	m²	15,00 €	225,00 €	322
01.04.0012	Schotterschicht Drosselbauwerk	15,00	m²	30,00 €	450,00 €	322
01.04.0013	Gestaltung Einleitungsstelle	1,00	psch	3.000,00 €	3.000,00 €	399
					1.025.175,00 €	
01.05.	Rohrverlegearbeiten					
01.05.0001	Stahlbetonrohr Ablaufleitung RRB II DN 1000	135,00	m	600,00 €	81.000,00 €	365
01.05.0002	SW Kanal DN 250	790,00	m	275,00 €	217.250,00 €	365
01.05.0003	Anschluss an best. SW Kanal	1,00	Stck.	5.000,00 €	5.000,00 €	365
01.05.0004	RW Kanal DN 300	735,00	m	300,00 €	220.500,00 €	365
01.05.0005	RW Kanal DN 400	110,00	m	350,00 €	38.500,00 €	365
01.05.0006	Böschungsstück RRB Einleitung	3,00	Stck.	250,00 €	750,00 €	365
01.05.0007	Böschungsstück RRB Verbindungsleitung DN 1000	1,00	Stck.	450,00 €	450,00 €	365
01.05.0008	Ringdrainage RRB	500,00	m	250,00 €	125.000,00 €	315
					688.450,00 €	
01.06.	Schächte Schachtbauteile					
01.06.0001	Schacht Verbindungsleitung RRB	1,00	Stck.	8.000,00 €	8.000,00 €	365
01.06.0002	Schacht 1,5m incl. Einbau, Abdeckung etc.	30,00	Stck.	6.000,00 €	180.000,00 €	365
01.06.0003	Schacht 1m Ringdrainage.	6,00	Stck.	3.000,00 €	18.000,00 €	315
					206.000,00 €	365
01.07.	Beton und Stahlbetonarbeiten					
01.07.0001	Drossel- und Überlaufbauwerk incl. Drosselorgan	1,00	Stck.	55.000,00 €	55.000,00 €	410
01.07.0002	Bewehrungspläne	1,00	Stck.	3.000,00 €	3.000,00 €	410
					58.000,00 €	
01.08.	Aufbau RRB					
01.08.0001	Profilierung Beckensohle und Böschungen	9.000,00	m²	5,00 €	45.000,00 €	311
01.08.0002	Geotextil 1200 g/m²	18.000,00	m²	5,00 €	90.000,00 €	311
01.08.0003	Abdichtung RRB	9.000,00	m²	15,00 €	135.000,00 €	311
01.08.0004	Anschluss Abdichtung Bauwerke	1,00	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	311
01.08.0005	belebter Oberboden d = 40cm	2.700,00	m³	35,00 €	94.500,00 €	311
					369.500,00 €	
01.11.	Oberflächenarbeiten und sonstiges					
01.02.0001	Schotterrasen RRB Umfahrt	2.500,00	m²	30,00 €	75.000,00 €	399
01.02.0002	Stahlmattenzaun	495,00	m	60,00 €	29.700,00 €	373
01.02.0003	Tor zweiflügelig b = 4,0m	1,00	Stck.	3.500,00 €	3.500,00 €	373
01.02.0004	Tor b = 1,0m	1,00	Stck.	800,00 €	800,00 €	373
01.02.0005	Geländer auf Drossel und Überlaufbauwerk inc. Türen	1,00	Stck.	3.000,00 €	3.000,00 €	397
01.02.0006	Auslassgitter DN 1000	2,00	Stck.	1.500,00 €	3.000,00 €	374
01.02.0007	Froschklappe Ringdrainage	2,00	Stck.	500,00 €	1.000,00 €	315
01.02.0008	Einsaat RRB	9.000,00	m²	2,00 €	18.000,00 €	399
01.02.0009	Unvorhersehbares und Sonstiges	1,00	psch	7.175,00 €	7.175,00 €	399
					141.175,00 €	

Summe netto	2.715.000,00 €
zuzüglich 19,00 % MwSt.	515.850,00 €
Summe brutto	3.230.850,00 €

Die Baustraßen für die Kanäle werden seitens der Baufelderstellung erstellt

2. Bauabschnitt

Kostenschätzung BP Telgte-Süd 2.BA

Pos. Nr.	Text	Menge	Einheit	EP	GP	Pos. DIN
01.01.	Baustelleneinrichtung					
01.01.0001	Baustelleneinrichtung	1,00	psch	105.000,00 €	105.000,00 €	391
01.01.0002	Bauschild	1,00	psch	1.500,00 €	1.500,00 €	391
01.01.0003	Bürocontainer aufstellen, vorhalten, beseitigen	1,00	psch	3.000,00 €	3.000,00 €	391
01.01.0004	Bauzaun	300,00	m	12,00 €	3.600,00 €	393
01.01.0005	Bauachsen einmessen	1,00	psch	3.500,00 €	3.500,00 €	397
					116.600,00 €	
01.02.	Vorbereitende Maßnahmen					
01.02.0001	Baustraße	300,00	m²	25,00 €	7.500,00 €	391
01.02.0002	Fällarbeiten	1,00	psch	1.500,00 €	1.500,00 €	394
01.11.0003	Zaun aufnehmen und entsorgen	50,00	m	20,00 €	1.000,00 €	394
					10.000,00 €	
01.03.	Wasserhaltung während der Bauzeit					
01.03.0001	Wasserhaltung Kanal	1,00	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	313
					5.000,00 €	
01.04.	Erdarbeiten					
01.04.0001	Oberboden abtragen	3.000,00	m²	2,00 €	6.000,00 €	311
01.04.0002	Oberboden auftragen	700,00	m²	6,00 €	4.200,00 €	311
01.04.0003	Oberboden abtransportieren	950,00	m³	15,00 €	14.250,00 €	311
01.04.0004	Bodenaushub bis Z1 Gräben/Schächte	11.000,00	m³	20,00 €	220.000,00 €	311
01.04.0005	Verbau bis 4mTiefe Gräben/Schächte	100,00	m²	25,00 €	2.500,00 €	312
01.04.0006	Bodenaushub RRB bis Z1	350,00	m³	10,00 €	3.500,00 €	311
01.04.0007	Hindernis im Boden beseitigen	1,00	Stck.	5.000,00 €	5.000,00 €	319
01.04.0008	Abfuhr Boden	2.850,00	m³	20,00 €	57.000,00 €	311
01.04.0009	Verfüllen Gräben/Schächte	8.500,00	m³	25,00 €	212.500,00 €	311
01.04.0010	Einbau Kies-Sand 0/32 Leitungszone	2.200,00	m³	35,00 €	77.000,00 €	365
					601.950,00 €	
01.05.	Rohrverlegearbeiten					
01.05.0001	Stahlbetonrohr Ablaufleitung RRB II DN 800	53,00	m	550,00 €	29.150,00 €	365
01.05.0002	SW Kanal DN 250	800,00	m	275,00 €	220.000,00 €	365
01.05.0003	Anschluss an Pumpstation	1,00	Stck.	5.000,00 €	5.000,00 €	365
01.05.0004	RW Kanal DN 300	350,00	m	300,00 €	105.000,00 €	365
01.05.0005	Böschungsstück RRB Einleitung	1,00	Stck.	250,00 €	250,00 €	365
01.05.0006	Böschungsstück RRB Verbindungsleitung DN 800	2,00	Stck.	400,00 €	800,00 €	365
01.05.0007	Böschungsstück RRB Verbindungsleitung DN 1000	1,00	Stck.	450,00 €	450,00 €	365
					360.650,00 €	
01.06.	Schächte Schachtbauteile					
01.06.0001	Schacht 1,5m incl. Einbau, Abdeckung etc.	30,00	Stck.	6.000,00 €	180.000,00 €	365
01.06.0002	Schacht Verbindungsleitung RRB	1,00	Stck.	8.000,00 €	8.000,00 €	365
					188.000,00 €	
01.07.	Ertüchtigung Pumpstation					
01.07.0001	Ertüchtigung Pumpstation	1,00	Stck.	100.000,00 €	100.000,00 €	470
					100.000,00 €	
01.11.	Oberflächenarbeiten und sonstiges					
01.11.0001	Stahlmattenzaun	56,00	m	60,00 €	3.360,00 €	373
01.11.0002	Tor zweiflügelig b = 4,0m	1,00	Stck.	3.500,00 €	3.500,00 €	373
01.11.0003	Einlassrechen DN 1000	1,00	Stck.	3.500,00 €	3.500,00 €	374
01.11.0004	Einlassrechen DN 800	1,00	Stck.	3.250,00 €	3.250,00 €	374
01.11.0005	Auslassgitter DN 800	1,00	Stck.	1.250,00 €	1.250,00 €	374
01.11.0006	Einsaat RRB	800,00	m²	2,00 €	1.600,00 €	399
01.11.0007	Unvorhersehbares und Sonstiges	1,00	psch	1.340,00 €	1.340,00 €	399
					17.800,00 €	
Summe netto					1.400.000,00	
zuzüglich 19,00 % MwSt.					266.000,00 €	
Summe brutto					1.666.000,00 €	

Die Baustraßen für die Kanäle werden seitens der Baufelderstellung erstellt

3. Bauabschnitt

Kostenschätzung BP Telgte-Süd 3.BA

Pos. Nr.	Text	Menge	Einheit	EP	GP	Pos. DIN
01.01.	Baustelleneinrichtung					
01.01.0001	Baustelleneinrichtung	1,00	psch	60.000,00 €	60.000,00 €	391
01.01.0002	Bauschild	1,00	psch	1.500,00 €	1.500,00 €	391
01.01.0003	Bürocontainer aufstellen, vorhalten, beseitigen	1,00	psch	3.000,00 €	3.000,00 €	391
01.01.0004	Bauzaun	300,00	m	12,00 €	3.600,00 €	393
01.01.0005	Bauachsen einmessen	1,00	psch	3.500,00 €	3.500,00 €	397
					71.600,00 €	
01.02.	Vorbereitende Maßnahmen					
01.02.0001	Baustraße	500,00	m ²	25,00 €	12.500,00 €	391
01.02.0002	Fällarbeiten	1,00	psch	3.000,00 €	3.000,00 €	394
01.11.0003	Zaun aufnehmen und entsorgen	40,00	m	20,00 €	800,00 €	394
					16.300,00 €	
01.03.	Wasserhaltung während der Bauzeit					
01.03.0001	Wasserhaltung Kanal	1,00	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	313
					5.000,00 €	
01.04.	Erdarbeiten					
01.04.0001	Oberboden abtragen	3.000,00	m ²	2,00 €	6.000,00 €	311
01.04.0002	Oberboden auftragen	1.100,00	m ²	6,00 €	6.600,00 €	311
01.04.0003	Oberboden abtransportieren	800,00	m ³	15,00 €	12.000,00 €	311
01.04.0004	Bodenaushub bis Z1 Gräben/Schächte	7.000,00	m ³	20,00 €	140.000,00 €	311
01.04.0005	Verbau bis 3mTiefe Gräben/Schächte	80,00	m ²	25,00 €	2.000,00 €	312
01.04.0006	Bodenaushub RRB bis Z1:2	150,00	m ³	10,00 €	1.500,00 €	311
01.04.0007	Hindernis im Boden beseitigen	1,00	Stck.	5.000,00 €	5.000,00 €	319
01.04.0008	Abfuhr Boden	1.900,00	m ³	20,00 €	38.000,00 €	311
01.04.0009	Verfüllen Gräben/Schächte	5.250,00	m ³	25,00 €	131.250,00 €	311
01.04.0010	Einbau Kies-Sand 0/32 Leitungszone	1.500,00	m ³	35,00 €	52.500,00 €	365
					394.850,00 €	
01.05.	Rohrverlegearbeiten					
01.05.0001	SW Kanal DN 250	440,00	m	275,00 €	121.000,00 €	365
01.05.0002	RW Kanal DN 300	410,00	m	300,00 €	123.000,00 €	365
01.05.0003	RW Kanal DN 400	70,00	m	350,00 €	24.500,00 €	365
01.05.0004	Böschungsstück RRB Einleitung	2,00	Stck.	250,00 €	500,00 €	365
					269.000,00 €	
01.06.	Schächte Schachtbauteile					
01.06.0001	Schacht 1,5m incl. Einbau, Abdeckung etc.	20,00	Stck.	6.000,00 €	120.000,00 €	365
					120.000,00 €	
01.11.	Oberflächenarbeiten und sonstiges					
01.11.0003	Stahlmattenzaun	36,00	m	60,00 €	2.160,00 €	373
01.11.0004	Tor zweiflügelig b = 4,0m	1,00	Stck.	3.500,00 €	3.500,00 €	373
01.11.0005	Einsaat RRB	700,00	m ²	2,00 €	1.400,00 €	399
01.11.0006	Unvorhersehbares und Sonstiges	1,00	psch	6.190,00 €	6.190,00 €	399
					13.250,00 €	
Summe netto					890.000,00	
zuzüglich 19,00 % MwSt.					169.100,00 €	
Summe brutto					1.059.100,00 €	

Die Baustraßen für die Kanäle werden seitens der Baufelderstellung erstellt