



Netto-Markt

UMPLANUNG DER

REGENWASSERENTSORGUNG

ABLEITUNG ÜBER EINEN KANAL

ZUSAMMENFASSUNG

BEARBEITET DURCH:



INGENIEURBÜRO KLEBERG + PARTNER BERATENDE INGENIEURE MBB, RITTERHUDE



AUFGESTELLT DURCH
GEMEINDE LILIENTHAL

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines	3
2. Hydraulische Berechnungen und Abgleich mit der Genehmigung	3
2.1 Herstellung eines Regenwasserkanals bis zum RRB und Erweiterung des RRB's Ossenhöfe I und II	4
2.2 Hydraulische Betrachtungen	5
2.2.1 Kanalsystem	5
2.2.2 Berechnung des erforderlichen Speichervolumens	6
2.2.3 Vorbehandlung für Einleitung in ein Gewässer nach DWA A 102	8
3. Zusammenfassung	9
4. Kosten	9
5. Inhaltsverzeichnis Anhang	10

1. Allgemeines

Die Gemeinde Lilienthal möchte die südlich des Netto-Marktes gelegene Fläche zwischen der Straße Heidloge und der Moorhauser Landstraße mit einem Kindergarten mit Außenspielplatz bebauen. Die Fläche setzt sich aus den zwei Flurstücken 60/63, 60/64 und einem Teilbereich des Flurstücks 60/62 zusammen. Der betrachtete Teilbereich des Flurstücks 60/62 gehört zum Netto-Markt und liegt zentral zwischen den beiden anderen Flurstücken. Auf diesem Grundstück findet die Entsorgung des Oberflächenwassers des Netto-Marktes mittels Versickerung statt. Die Lage zwischen den beiden anderen Grundstücken ist für eine Bebauung und Nutzung der beiden Grundstücke für einen Kindergarten mit Außengelände ungünstig. Aus diesem Grunde möchte die Gemeinde Lilienthal die Entwässerung des Netto-Marktes neu ordnen und die genannte Fläche des Nettomarktes erwerben. Nach umfangreicher Variantenuntersuchung zu einem Flächentausch mit Versickerung und einer anderen Lösung, bei der das Oberflächenwasser des Netto-Marktes gesammelt vorgereinigt und ins vorhandene RRB Ossenhöfe II an der Moorhauser Landstraße / K8 geleitet wird, hat die Gemeinde Lilienthal beschlossen, das Oberflächenwasser des Netto-Marktes über das RRB abzuleiten.

2. Hydraulische Berechnungen und Abgleich mit der Genehmigung

Die Berechnungen erfolgen auf der Grundlage der DWA Arbeitsblätter A 117 und DWA A 102.

Die Bruttoflächenberechnung wird dem Bauantrag von 2020 entnommen und entsprechend mit den verschiedenen Flächenbefestigungen die abflusswirksamen Flächen ermittelt. Die Flächen des Netto-Marktes werden nach der Art der Flächenbefestigung differenziert erfasst. Zusätzlich wird die geplante Parkplatzerweiterung berücksichtigt.

<i>Flächenbefestigung</i>	<i>A_{EK}</i> <i>[m²]</i>	<i>Spitzenabfluss-</i> <i>beiwert</i> <i>[-]</i>	<i>A_u</i> <i>[m²]</i>	<i>Bemerkung</i>
Dachfläche	1.529	0,90	1.376	
Einkaufswagenbox	22	0,90	20	
Fahrgasse, Pflaster	1.604	0,75	1.203	
Rampe	72	0,75	54	
Parken, Ökopflaster	774	0,50	387	
Grünfläche	1.213	0,05	61	
Summe	5.214		3.101	

Tab. 1: Übersicht der kanalisierten Einzugsgebiete Bestand

<i>Flächenbefestigung</i>	<i>A_{EK}</i> <i>[m²]</i>	<i>Spitzenabfluss-</i> <i>beiwert</i> <i>[-]</i>	<i>A_u</i> <i>[m²]</i>	<i>Bemerkung</i>
Fahrgasse, Pflaster	104	0,75	78	Parkplatzerweiterung
Parken, Ökopflaster	62+31	0,50	47	Parkplatzerweiterung
Summe	197	0,63	125	

Tab. 2: Einzugsgebiet Parkplatzerweiterung

2.1 Herstellung eines Regenwasserkanals bis zum RRB und Erweiterung des RRB's Ossenhöfe I und II

Das auf dem Gelände des Netto-Marktes anfallende Regenwasser wird derzeit in Regenwasserkanälen gesammelt. Das auf dem Parkplatz und der nördlichen Dachhälfte anfallende Wasser wird im Parkplatzbereich in den RW-Kanal geleitet und fließt zur südwestlichen Gebäudeecke des Netto-Marktes. Hier befindet sich eine Vorbehandlungsanlage, die insbesondere das Parkplatzwasser vorbehandeln soll (Leichtflüssigkeiten). Die südliche Dachhälfte fließt erst hinter der Vorbehandlungsanlage in den Kanal. Von dort geht es derzeit in die Versickerungsanlage.

Bei der Neuausrichtung der Entwässerung bleibt das Kanalsystem des Parkplatzes und der nördlichen Dachhälfte bis zur Vorbehandlungsanlage bestehen. Die Vorbehandlungsanlage muss gegen eine Vorbehandlungsanlage nach aktuellen Vorschriften ausgetauscht werden. Die Anlage wird auf die entsprechenden Flächen des vorhandenen Parkplatzes, der geplanten Parkplatzerweiterung und der nördlichen Dachhälfte ausgelegt. Von dort wird der Kanal Richtung Westen zum Straßenseitengraben der Moorhauser Landstraße

/ K8 geführt und mündet in den Graben. Die Einmündung wird gegen Auskolkungen und Erosionen gesichert.

Für die südliche Dachhälfte muss ein neuer Kanal verlegt werden, da die Fließrichtung sich zum Teil ändert und die Höhenlage des Kanals dadurch nicht mehr passt. Der südliche Kanal wird hinter der Vorbehandlungsanlage an den Regenwasserkanal angeschlossen. Das von der Dachfläche anfallende Wasser ist nicht schädlich verunreinigt und kann deshalb ohne Vorbehandlung eingeleitet werden.

Der Straßenseitengraben an der Moorhauser Landstraße / K8 fließt in Richtung Süden und mündet rd. 40 m unterhalb der Einleitungsstelle in das Regenrückhaltebecken Ossenhöfe II.

2.2 Hydraulische Betrachtungen

2.2.1 Kanalsystem

Der vorhandene Kanal des Parkplatzes weist die Dimension DN 400 auf. Die Kanaldimension wird bis zur Vorbehandlungsanlage und dahinter bis zum Graben beibehalten. Für die Abfangung der südlichen Dachentwässerung wird ein Regenwasserkanal DN 200 vorgesehen. Dieser schließt dann wie dargestellt erst hinter der Vorbehandlungsanlage an den Regenwasserkanal an.

Nach Tabelle 1 beträgt die abflusswirksame Fläche $A_u = 3.101 \text{ m}^2$, wovon der Niederschlag der südlichen Hälfte der Dachfläche $1.376 / 2 = 688 \text{ m}^2$ über die separate Leitung DN 200 gesammelt wird und erst nach der Vorbehandlungsanlage in den Kanal gelangt.

$$A_{u1} = 3.101 \text{ m}^2 + 125 \text{ m}^2 = 3226 \text{ m}^2$$

$$A_{u2} = 688 \text{ m}^2 \text{ (südl. Dachhälfte)}$$

Die Bemessung des Kanals erfolgt für die gesamte angeschlossene Fläche. Der Bemessungsregen wird fünfjährlich mit $T = 5$ min. nach KOSTRA DWD 2010R angesetzt ($r_{0,2,5 \text{ min.}} = 246,7 \text{ l/(s*ha)}$). Der K_b Wert wird für Kunststoffleitungen mit 0,5 mm angesetzt.

$$Q_1 = 0,3226 \text{ ha} * 246,7 \text{ l/(s*ha)} = 79,6 \text{ l/s}$$

Dies entspricht einem Kanal DN 400 mit einem Gefälle von 1:870 bzw. einem Kanal DN 500 mit 1:2.500 bei Vollfüllung. Da ein Kanal DN 400 vorhanden ist, wird ein Kanal DN 400 mit einem steileren Gefälle gewählt.

Südliche Dachhälfte

$$Q_2 = 0,0688 \text{ ha} * 246,7 \text{ l/(s*ha)} = 17,0 \text{ l/s}$$

Dies entspricht einem Mindestgefälle eines Kanals DN 200 mit 1:475 bei Vollfüllung. Es wird ein steileres Gefälle angestrebt.

2.2.2 Berechnung des erforderlichen Speichervolumens

Im Jahr 1995 wurden die beiden Regenrückhaltebecken Ossenhöfe I und II beantragt und anschließend hergestellt. Die beiden Becken sind über den Straßenseitengraben an der Moorhauser Landstraße miteinander verbunden. Als erforderliches Rückhaltevolumen wurden seinerzeit mit 3.100 m^3 berechnet. Das RRB Ossenhöfe I weist ein Volumen von 3.393 m^3 und das RRB Ossenhöfe II von rd. 230 m^3 auf. Danach steht in den beiden Becken zusammen ein zusätzliches Speichervolumen von 523 m^3 als Reserve zur Verfügung. Das Einzugsgebiet ist rd. $56,8 \text{ ha}$ groß. Die Drossel wurde auf einen Abfluss von $Q_{\text{max.}} = 57 \text{ l/s}$ entsprechend $1,0 \text{ l/(s*ha)}$ festgelegt. Der Drosselablauf DN 300 ist per Schieber auf eine Öffnung von rd. $6,5 \text{ cm}$ eingestellt um den Abfluss von 57 l/s zu gewährleisten. Das Drosselbauwerk befindet sich an der Moorhauser Landstraße am RRB Ossenhöfe II. Das Drosselbauwerk ist für beide Regenrückhaltebecken zuständig, da die Becken einen Beckenverbund bilden.

Für die Fläche wird das erforderliche Stauvolumen berechnet. Es wird die Brutto- und Nettofläche nach Tabelle 1 angesetzt und die KOSTRA-DATEN des

DWD 2010R für das Rasterfeld S26/Z27. Als Bemessungsregen wird der fünfjährige Niederschlag angesetzt. Der zulässige Abfluss beträgt bezogen auf die Bruttofläche $1,0 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$. Bei einer Bruttofläche von $5.214 \text{ m}^2 + 197 \text{ m}^2 = 5.411 \text{ m}^2$ muss der Abfluss aus dem RRB um rd. $0,5 \text{ l/s}$ vergrößert werden. Das betrifft (theoretisch) auch alle anderen nachfolgenden Regenrückhaltebecken.

Die Berechnung des erforderlichen Erweiterungsvolumens erfolgt im Anhang 2. Es ist ein Speichervolumen von 146 m^3 erforderlich. Dies ist deutlich weniger als in den beiden Becken als Reserve zur Verfügung steht.

Die beiden Becken weisen im Dauerstaubereich eine anrechenbare Stauhöhe von $0,68 \text{ m}$ zwischen den Höhen $1,12 \text{ m ü. NHN}$ und $1,80 \text{ m ü. NHN}$ auf. Das RRB Ossenhöfe I hat zusätzlich einen Trockenbeckenbereich mit einer Sohle von $1,45 \text{ m ü. NNH}$ und einem Stauvolumen zwischen $1,45 \text{ m ü. NHN}$ und $1,80 \text{ m ü. NHN}$ d.h. $0,35 \text{ m}$ Einstauhöhe.

Nach vorliegenden Daten ist das vorhandene Speichervolumen größer als erforderlich und das zusätzlich berechnete Volumen kann in den beiden Becken mit aufgenommen werden. Es müsste lediglich die Drosselschieberstellung angepasst werden.

Falls das zusätzliche Speichervolumen von 146 m^3 hergestellt werden soll, gibt es hierfür grundsätzliche zwei Möglichkeiten:

1. Das RRB Ossenhöfe II wird nach Süden erweitert. Die Erweiterung der Wasserfläche von $146 \text{ m}^3 / 0,68 \text{ m}$ beträgt rd. 215 m^2 . Zusätzlich ist eine Änderung des B-Plans und Ausgleich für die Bepflanzung erforderlich.
2. Beim RRB Ossenhöfe I könnte der Dauerstaubereich in den Trockenbereich um $146 \text{ m}^3 / (0,68 \text{ m} - 0,35 \text{ m}) = 442 \text{ m}^2$ erweitert werden. Dies hätte gegenüber der Erweiterung des RRB Ossenhöfe II den Vorteil, dass keine Flächen außerhalb der festgesetzten Beckenflächen verwendet werden müssen.

Das weitere Vorgehen ist mit dem Umweltamt des Landkreises Osterholz abzustimmen.

2.2.3 Vorbehandlung für Einleitung in ein Gewässer nach DWA A 102

Für die Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer wurde Ende 2010 das DWA M 153 zurückgezogen und durch das Arbeitsblatt DWA A 102 ersetzt.

Bei der Ermittlung der Belastungskategorie für das Niederschlagswasser nach einzelnen Flächentypen wird die Tabelle A.1 im Anhang A der DWA A 102-2 angewendet. Die befestigten an den Kanal angeschlossenen Flächen gehen ohne weitere Abminderung in die Berechnung ein. Die Dachfläche und die Rampe werden der Kategorie 1 (eigentlich keine Behandlung erforderlich) und die Parkplatzfläche der Kategorie 2 zugeordnet. Über die Flächengröße und die Kategorie wird die Wirksamkeit der Vorbehandlungsanlage festgelegt.

Die Anlage selbst wird mittels Software der Firma der Fränkischen ausgerechnet. Die Anlagen sind in der Software implementiert. Anhand der Eingabedaten und des gewählten Anlagentyps wird die erforderliche Größe und Anzahl der Anlagen ermittelt und eine Auswahl zur Verfügung gestellt.

Es wird das Modell Sedipipe XL plus in der Dimension DN 600 ohne Bypass gewählt, mit oben und unten liegendem Gitterrost zur Sedimentierung und Ölabscheidung. Die erforderliche Mindestlänge beträgt 8 m (Anhang 3). Bei der Herstellung der Anlage ist diese vollständig auf dem Grundstück des Netto-Marktes unter zu bringen. Hinter der Anlage wird noch ein weiterer Schacht vorgesehen der die DN 200 Kunststoffleitung der südlichen Dachentwässerung aufnimmt. Dieses Wasser muss aufgrund des geringen Belastungsgrads nicht vorbehandelt werden.

3. Zusammenfassung

Die Oberflächenentwässerung des Netto-Marktes wird neu ausgerichtet. Dadurch wird die rd. 300 m² große Fläche für die Versickerung nicht mehr benötigt. Zukünftig wird das Wasser über einen Kanal und eine neue Vorbehandlungsanlage in den Straßenseitengraben der Moorhauser Landstraße eingeleitet und in den Regenrückhaltebecken Ossenhöfe I und II zwischengespeichert. Wie das erforderliche Volumen sichergestellt wird, ob die Reserve genutzt werden kann, beim RRB Ossenhöfe I der Dauerstaubereich vergrößert wird oder im ungünstigsten Fall beim RRB Ossenhöfe II erweitert wird, ist abschließend mit dem Landkreis Osterholz zu klären.

Die VB-Anlage wird innerhalb der geplanten Parkplatzerweiterung hergestellt.

4. Kosten

Die Kosten für den Kanalbau und die Vorbehandlungsanlage können aufgeführt werden. Die Kosten für die Sicherstellung des Speichervolumens sind abhängig von der gewählten Form und entfallen im Idealfall.

Ableitung über Regenwasserkanal in Straßenseitengraben

Kanal mit VB-Anlage ohne Stauvolumen brutto	69.000,00 €
---	-------------

Die Schaffung von zusätzlichem Speichervolumen kann die Kosten um bis zu einem Drittel (rd. 33.000 €) erhöhen.

Ritterhude, den 01.06.2022

i.A. P. Arens

5. Inhaltsverzeichnis Anhang

1. Niederschlagsdaten nach Kostra DWD	1 - 2
2. Nachweis des erforderlichen Speichervolumens	1
3. Nachweis der Vorbehandlung	1 - 2
4. Kostenberechnung ohne RRB	1 - 13

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 26, Zeile 27
 Ortsname : Lilienthal (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

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	4,4	5,7	6,4	7,4	8,7	10,0	10,8	11,7	13,0
10 min	7,1	8,9	10,0	11,4	13,2	15,1	16,2	17,5	19,4
15 min	9,0	11,3	12,6	14,2	16,5	18,8	20,1	21,7	24,0
20 min	10,4	13,0	14,5	16,4	19,0	21,7	23,2	25,1	27,7
30 min	12,3	15,5	17,3	19,7	22,9	26,1	27,9	30,3	33,5
45 min	14,0	17,9	20,2	23,0	27,0	30,9	33,2	36,0	39,9
60 min	15,0	19,5	22,2	25,5	30,0	34,5	37,2	40,5	45,0
90 min	16,5	21,4	24,3	27,9	32,8	37,8	40,6	44,2	49,2
2 h	17,7	22,9	26,0	29,8	35,0	40,2	43,3	47,1	52,3
3 h	19,5	25,2	28,5	32,7	38,3	44,0	47,3	51,5	57,2
4 h	20,9	26,9	30,4	34,9	40,9	46,9	50,4	54,9	60,9
6 h	23,0	29,5	33,4	38,2	44,7	51,3	55,1	60,0	66,5
9 h	25,3	32,5	36,6	41,9	49,0	56,1	60,3	65,5	72,6
12 h	27,1	34,7	39,1	44,7	52,2	59,8	64,2	69,8	77,4
18 h	29,9	38,1	42,9	49,0	57,2	65,4	70,2	76,3	84,5
24 h	32,0	40,7	45,8	52,3	61,0	69,7	74,8	81,3	90,0
48 h	39,7	48,1	53,1	59,3	67,7	76,2	81,1	87,3	95,8
72 h	45,0	53,3	58,1	64,2	72,5	80,8	85,6	91,7	100,0

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 Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	9,00	15,00	32,00	45,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	24,00	45,00	90,00	100,00

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.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 26, Zeile 27
 Ortsname : Lilienthal (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

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	146,7	190,0	213,3	246,7	290,0	333,3	360,0	390,0	433,3
10 min	118,3	148,3	166,7	190,0	220,0	251,7	270,0	291,7	323,3
15 min	100,0	125,6	140,0	157,8	183,3	208,9	223,3	241,1	266,7
20 min	86,7	108,3	120,8	136,7	158,3	180,8	193,3	209,2	230,8
30 min	68,3	86,1	96,1	109,4	127,2	145,0	155,0	168,3	186,1
45 min	51,9	66,3	74,8	85,2	100,0	114,4	123,0	133,3	147,8
60 min	41,7	54,2	61,7	70,8	83,3	95,8	103,3	112,5	125,0
90 min	30,6	39,6	45,0	51,7	60,7	70,0	75,2	81,9	91,1
2 h	24,6	31,8	36,1	41,4	48,6	55,8	60,1	65,4	72,6
3 h	18,1	23,3	26,4	30,3	35,5	40,7	43,8	47,7	53,0
4 h	14,5	18,7	21,1	24,2	28,4	32,6	35,0	38,1	42,3
6 h	10,6	13,7	15,5	17,7	20,7	23,8	25,5	27,8	30,8
9 h	7,8	10,0	11,3	12,9	15,1	17,3	18,6	20,2	22,4
12 h	6,3	8,0	9,1	10,3	12,1	13,8	14,9	16,2	17,9
18 h	4,6	5,9	6,6	7,6	8,8	10,1	10,8	11,8	13,0
24 h	3,7	4,7	5,3	6,1	7,1	8,1	8,7	9,4	10,4
48 h	2,3	2,8	3,1	3,4	3,9	4,4	4,7	5,1	5,5
72 h	1,7	2,1	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,5	3,9

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
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	9,00	15,00	32,00	45,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	24,00	45,00	90,00	100,00

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.

**Berechnung von Rückhalteräumen
 nach DWA-A-117 04/2006**

256600 Oberflächenentw. Netto-Markt RRB Erweiterung n=0,2

kanalisiertes Einzugsgebiet: $A_{E,k} = 0.54$ ha
 befestigte Fläche $A_{E,b} = 0.32$ ha
 - phi-Wert $\psi_{m,b} = 1.00$
 unbefestigte Fläche: $A_{E,nb} = 0.22$ ha
 - phi-Wert $\psi_{m,nb} = 0.00$
 undurchlässige Fläche: $A_u = 0.32$ ha

Fließzeit: $t_f = 5$ min
 Drosselabflussspende: $Q_{ab} = 1.0$ l/s.ha
 Überschreitungshäufigkeit: $n = 0.20$ 1/a
 Abminderungsfaktor: $f_A = 1.00$ -
 Zuschlagsfaktor: $f_Z = 1.20$ -

statistische Niederschlagshöhen aus Gebiet:
S26/Z27 O Lilienthal

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n=0.20/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speicher- Volumen $V_{s,u}$
[h]	[mm]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
6 h	38.2	17.7	1.7	16.0	415
9 h	41.9	12.9	1.7	11.2	437
12 h	44.7	10.3	1.7	8.7	449
18 h	49.0	7.6	1.7	5.9	457
24 h	52.3	6.1	1.7	4.4	453
48 h	59.3	3.4	1.7	1.7	362

spez. Volumen: $V_s = 457.00$ m³/ha

erforderliches Volumen: $V = 146$ m³

**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen
von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser
aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 ***

Objektdaten

Netto-Markt Lilienthal Umplanung der <small>Objektbeschreibung</small>	IB Kleberg + Partner <small>Büro / Firma</small>
Regenwasserentsorgung	Arens <small>Bearbeiter</small>
256600 <small>Opp-Nr.:</small>	arens@ibkleberg.de <small>E-Mail</small>
28865 Lilienthal <small>PLZ / Ort</small>	04292 816127 <small>Telefon / Fax</small>
Heidloge 2 <small>Straße / Nummer</small>	27721 Ritterhude <small>PLZ / Ort</small>
Baubeginn (falls bekannt)	Böcklerallee 19 <small>Straße / Nummer</small>

Flächenangaben

Teilflächen	Flächenbezeichnung	Flächengruppe	Belastungs- kategorie	flächenspez. Stoffabtrag	Stoffabtrag der Teilfläche
A _{b,a,i} [m ²]		(Kurzzeichen)	I, II, III	b _{R,a,AFS63,i} [kg/(ha·a)]	B _{R,a,AFS63,i} [kg/a]
787	Dach 50 % an VB	D	I	280	22,036
1604	Pflaster	V3	III	760	121,904
72	Rampe	V1	I	280	2,016
774	Stellflächen mit Versickerung	V3	III	760	58,824
197	Parplatzenerweiterung	V3	III	760	14,972
3434,00 m ²					219,75 kg/a

*) Es handelt es sich um die 46-jährige Regenreihe (01.01.1961 – 31.12.2006) der Station Mühldorf am Inn. Diese Regendaten sind die Basis für die Regenabflussspenden des deutschlandweit allgemein gültigen DIBt-Prüfverfahrens für dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen.

**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen
von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser
aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 ***

Bemessungswerte			
angeschlossene befestigte Fläche	$A_{b,a}$	0,3434	ha
jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$B_{R,a,AFS63}$	219,75	kg/a
flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$b_{R,a,AFS63}$	639,93	kg/(ha·a)
erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	η_{erf}	56,25	%

erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4

SediPipe XL plus 600/8 (ohne Bypass), 1 Stück

Bei der Bemessung wird eine vollständige Behandlung des Niederschlagswassers in der Behandlungsanlage (Vollstrombehandlung) berücksichtigt. Ab nachfolgenden abflusswirksamen Einzugsgebieten A_u je Einzelanlage ist eine objektbezogene hydraulische Betrachtung erforderlich: SediPipe DN 400 / 500 / 600 – 4.500 m² / 6.000 m² / 7.500 m². Sprechen Sie uns hierzu gerne an.

angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage	$A_{b,a,SediPipe}$	0,3434	ha
Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)	η_{ges}	56,56	%

Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2

flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung	$b_{R,e,AFS63}$	277,97	kg/(ha·a)
zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse	$b_{R,e,zul,AFS63}$	280,00	kg/(ha·a)

Nachweis:	$b_{R,e,AFS63}$	≤	$b_{R,e,zul,AFS63}$	
	277,97 kg/(ha·a)	≤	280,00 kg/(ha·a)	= Nachweis erfüllt.

Der Typ sowie die notwendige Anzahl der Behandlungsanlage(n) werden nach Abschnitt 6.1.3.4 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 unter Verwendung des Nachweisverfahrens (Abs. 8, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2) ermittelt.

Das hierzu genutzte Verweilzeitverfahren wurde ausschließlich für Sedimentationsanlagen vom Typ SediPipe der Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE entwickelt. Merkmale des Modells sind die Berechnung der Verweilzeit des zum Zeitpunkt t überlaufenden Wassers an Stelle einer stationären Oberflächenbeschickung und der Ansatz des Sedimentationsvorgangs abhängig von dieser Verweilzeit sowie schließlich eine Langzeitsimulation. Dieses Modell berücksichtigt grundlegend die spezielle Strömungstrenner-Technologie von FRÄNKISCHE, die eine optimierte Ausgestaltung der Anlage zur Ausbildung der essentiell erforderlichen Pfropfenströmung nebst Batch-Verhalten ermöglicht.

Das Modell wurde an zahlreichen großtechnischen Laborprüfungen und In-Situ-Untersuchungen validiert und in Fachkreisen publiziert. Bei Fragen zum Verweilzeitverfahren sprechen Sie uns gerne an.

Kostenberechnung Grundlage 10HB +) s. Erl. Stand (Datum): 03.03.2022	Übersicht und Verteilung der Gesamtkosten auf die Beteiligten		Blatt A Seite 1																																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Straßenbauverwaltung</td> <td colspan="3">Landkreis Osterholz</td> </tr> <tr> <td>Straßenklasse/-gruppe und Nr.</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td> </td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Streckenbezeichnung</td> <td colspan="3">Oberflächenentwässerung Netto-Markt Lilienthal RW-Kanal in Graben, VB DWA A102, ohne RRB</td> </tr> <tr> <td> </td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Projektnummer</td> <td>256600</td> <td colspan="2" style="text-align: right;"><25660070/Ar></td> </tr> <tr> <td> </td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk</td> <td colspan="3">Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102</td> </tr> <tr> <td> </td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Länge</td> <td>km</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>				Straßenbauverwaltung	Landkreis Osterholz			Straßenklasse/-gruppe und Nr.				 				Streckenbezeichnung	Oberflächenentwässerung Netto-Markt Lilienthal RW-Kanal in Graben, VB DWA A102, ohne RRB			 				Projektnummer	256600	<25660070/Ar>		 				Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk	Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102			 				Länge	km		
Straßenbauverwaltung	Landkreis Osterholz																																										
Straßenklasse/-gruppe und Nr.																																											
Streckenbezeichnung	Oberflächenentwässerung Netto-Markt Lilienthal RW-Kanal in Graben, VB DWA A102, ohne RRB																																										
Projektnummer	256600	<25660070/Ar>																																									
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk	Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102																																										
Länge	km																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Gesamtkosten der Baumaßnahme</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">bisher</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">neu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Stand (Datum)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">03.03.2022</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Kosten in EUR</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">G. BAU</td> <td></td> <td style="text-align: right;">69.000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">G. GE</td> <td></td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Summe</td> <td></td> <td style="text-align: right;">69.000</td> </tr> </table>				Gesamtkosten der Baumaßnahme	bisher	neu	Stand (Datum)		03.03.2022	Kosten in EUR			G. BAU		69.000	G. GE		---	Summe		69.000																						
Gesamtkosten der Baumaßnahme	bisher	neu																																									
Stand (Datum)		03.03.2022																																									
Kosten in EUR																																											
G. BAU		69.000																																									
G. GE		---																																									
Summe		69.000																																									
Träger der Baumaßnahme: Gemeinde Lilienthal																																											
Bearbeitet: Ritterhude, den 01.06.2022 Ingenieurbüro Kleberg + Partner beratende Ingenieure mbB Böcklerallee 19 27721 Ritterhude		Geprüft:																																									
Aufgestellt: Lilienthal, den Gemeinde Lilienthal Klosterstraße 16 28865 Lilienthal																																											
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> +) 1. Stelle 1 Linienunter- suchung 2 Entwurf 3 Planfest- stellung 4 Ausführung </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> 2. Stelle Die 2. Stelle gibt die Zahl der Fort- schreibung an (0 = Aufstellung, 1 = 1. Fortschrei- bung usw.) </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> 3. Stelle H Hauptberechnung N Nebenberechnung (z.B. bei Kosten- beteiligung) </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> 4. Stelle V Vereinf. Berechnung B Berechnung A Abrechnung </td> </tr> </table>				+) 1. Stelle 1 Linienunter- suchung 2 Entwurf 3 Planfest- stellung 4 Ausführung	2. Stelle Die 2. Stelle gibt die Zahl der Fort- schreibung an (0 = Aufstellung, 1 = 1. Fortschrei- bung usw.)	3. Stelle H Hauptberechnung N Nebenberechnung (z.B. bei Kosten- beteiligung)	4. Stelle V Vereinf. Berechnung B Berechnung A Abrechnung																																				
+) 1. Stelle 1 Linienunter- suchung 2 Entwurf 3 Planfest- stellung 4 Ausführung	2. Stelle Die 2. Stelle gibt die Zahl der Fort- schreibung an (0 = Aufstellung, 1 = 1. Fortschrei- bung usw.)	3. Stelle H Hauptberechnung N Nebenberechnung (z.B. bei Kosten- beteiligung)	4. Stelle V Vereinf. Berechnung B Berechnung A Abrechnung																																								

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022	Zusammenstellung der Kosten für den Teil	Blatt C																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Projektnummer</td> <td style="width: 60%;">256600</td> </tr> <tr> <td>Bauabschnitt (VKE) 1 bzw. Ingenieurbauwerk</td> <td>Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102</td> </tr> <tr> <td>Hauptteil Teil</td> <td></td> </tr> </table>			Projektnummer	256600	Bauabschnitt (VKE) 1 bzw. Ingenieurbauwerk	Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102	Hauptteil Teil																																					
Projektnummer	256600																																											
Bauabschnitt (VKE) 1 bzw. Ingenieurbauwerk	Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102																																											
Hauptteil Teil																																												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">bisher</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">neu</td> </tr> <tr> <td>HG Hauptgruppen- Nr. Bezeichnung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">03.03.2022</td> </tr> </table>				bisher	neu	HG Hauptgruppen- Nr. Bezeichnung		03.03.2022																																				
	bisher	neu																																										
HG Hauptgruppen- Nr. Bezeichnung		03.03.2022																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: right;">Kosten in EUR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Grunderwerb</td> <td></td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>2 Untergrund, Unterbau, Entwässerung</td> <td></td> <td style="text-align: right;">66.000</td> </tr> <tr> <td>3 Oberbau</td> <td></td> <td style="text-align: right;">2.000</td> </tr> <tr> <td>4 Brücken</td> <td></td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>5 Stützwände</td> <td></td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>6 Tunnel</td> <td></td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>7 Sonstige Bauwerke</td> <td></td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>8 Ausstattung</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1.000</td> </tr> <tr> <td>9 Sonstige besondere Anlagen und Kosten</td> <td></td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding-top: 20px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">G. Bau</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">69.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">G. GE</td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>Summe Teil</td> <td style="text-align: center;">G. KOST</td> <td style="text-align: right;">69.000</td> </tr> </table> </td> <td style="text-align: right; vertical-align: bottom;"> ===== </td> </tr> </tbody> </table>					Kosten in EUR	1 Grunderwerb		---	2 Untergrund, Unterbau, Entwässerung		66.000	3 Oberbau		2.000	4 Brücken		---	5 Stützwände		---	6 Tunnel		---	7 Sonstige Bauwerke		---	8 Ausstattung		1.000	9 Sonstige besondere Anlagen und Kosten		---	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">G. Bau</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">69.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">G. GE</td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>Summe Teil</td> <td style="text-align: center;">G. KOST</td> <td style="text-align: right;">69.000</td> </tr> </table>			G. Bau	69.000		G. GE	---	Summe Teil	G. KOST	69.000	=====
		Kosten in EUR																																										
1 Grunderwerb		---																																										
2 Untergrund, Unterbau, Entwässerung		66.000																																										
3 Oberbau		2.000																																										
4 Brücken		---																																										
5 Stützwände		---																																										
6 Tunnel		---																																										
7 Sonstige Bauwerke		---																																										
8 Ausstattung		1.000																																										
9 Sonstige besondere Anlagen und Kosten		---																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">G. Bau</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">69.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">G. GE</td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>Summe Teil</td> <td style="text-align: center;">G. KOST</td> <td style="text-align: right;">69.000</td> </tr> </table>			G. Bau	69.000		G. GE	---	Summe Teil	G. KOST	69.000	=====																																	
	G. Bau	69.000																																										
	G. GE	---																																										
Summe Teil	G. KOST	69.000																																										
<p>Die Einzelkostenberechnung für Hauptteil Teil enthält Blätter D und E von Seite 001 bis Seite 011</p>																																												

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022		Zusammenstellung der Kosten der Hauptgruppe		Blatt D Seite 001
Projektnummer		256600		
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk		Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102		
Hauptteil Teil				
Kostenzusammenstellung der Hauptgruppe 2 Untergrund, Unterbau, Entwässerung				
Gruppe	Leistung		Kosten in EUR	
21	Erschließen und Abräumen des Baugeländes		6.543	
22	Oberboden		825	
23	Bodenbewegung		1.283	
24	Verbesserung bzw. Verfestigung von Untergrund und Unterbau		---	
25	Böschungssicherung und Stützwände bis H = 2 m		2.640	
26	Entwässerungsröhrleitungen, Schächte, Abläufe, einschl. Erdbau, Wasserhaltung, Verbau usw.		35.085	
27	Weitere Entwässerungseinrichtungen und Anlagen einschl. Erdbau, Wasserhaltung, Verbau usw.		600	
28	Besondere Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers und Wasserhaltung		3.000	
29	Baustelleneinrichtung		2.499	
Nettosumme		Hauptgruppe 2	52.475	
Zuschlag für Kleinleistungen 5 % von		52.475	2.624	
Zwischensumme			55.099	
Zuschlag für Mehrwertsteuer 19 % von		55.099	10.469	
Summe			65.568	
Kosten		Hauptgruppe 2	66.000 =====	

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022		Berechnung der Einzelkosten für den Teil			Blatt E Seite 002
Projektnummer		256600			
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk		Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102			
Hauptteil Teil					
KBK-Nr.	Mengen- einheit	Leistungsbeschreibung	Menge	Kosten je Einheit EUR	Einzel- kosten EUR
2		Untergrund, Unterbau, Entwässerung =====			
21		Erschließen und Abräumen des Baugeländes -----			
211		Erschließen des Baugeländes			
211 0 30	Psch	Verkehrssicherungseinrichtungen aufbauen, betreiben und abbauen			1.000
212		Baugelände abräumen			
212 0 10	m2	Baugelände abräumen, von Bewuchs freimachen (Bäume bis DU 0,10 m) -Pflanzstreifen rückwärtig Netto-Markt Kanalbau-	150	5,00	750
215		Beseitigung von Fahrbahnbefestigungen			
215 0 30	m2	Pflaster- und sonstige Fahrbahnbefestigungen beseitigen -für Neuanschluss Kanal zusätzlich zum Parkplatz-	5	6,50	33
216		Beseitigung von sonstigen Befestigungen und Ausstattungen			
216 0 30	Psch	Geh- und Radwegbefestigungen aus Platten beseitigen -Gehwegplatten entlang Rückseite Gebäude aufnehmen und lagern für späteren Wiedereinbau-			250
216 0 50	m	Bordsteine beseitigen -rückwärtiger Bereich Gebäude ohne Parkplatz-	10	8,50	85
217		Beseitigung von Entwässerungsanlagen (einschl. Erdarbeiten)			
217 0 00	m	Entwässerungsanlagen beseitigen (einschl. Erdarbeiten) -Ausbau der Kanalleitung für die rückwärtige Dachentwässerung und Zulauf VB-Anlage-	65	35,00	2.275
217 0 10	Psch	Entwässerungsröhrleitungen beseitigen (einschl. Erdarbeiten) -Böschungsstück mit Schüttsteinen-			150

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022		Berechnung der Einzelkosten für den Teil			Blatt E Seite 003
Projektnummer		256600			
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk		Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102			
Hauptteil Teil					
KBK-Nr.	Mengen- einheit	Leistungsbeschreibung	Menge	Kosten je Einheit EUR	Einzel- kosten EUR
217 0 20	St	Schächte beseitigen (einschl. Erdarbeiten) -Ausbau der beiden Vorbehandlungsanlagen und zwei weiterer Schächte derzeit verdeckt-	4	500,00	2.000
		Summe Gruppe 21 =====			----- 6.543 =====
22		Oberboden -----			
221 0 20	m3	Oberboden abtragen und beseitigen -Kanalbau außerhalb des Parkplatzes-	30	9,50	285
221 0 40	m3	Oberboden liefern und andecken -Kanalbau-	30	18,00	540
		Summe Gruppe 22 =====			----- 825 =====
23		Bodenbewegung -----			
231 0 30	m3	Unbrauchbaren Boden lösen und abfahren -Kanalgraben-	45	9,50	428
233		Zulieferung von Bodenmassen			
233 0 00	m3	Boden liefern und einbauen -Sand für Kanalgraben-	45	19,00	855
		Summe Gruppe 23 =====			----- 1.283 =====
25		Böschungssicherung und Stützwände bis H = 2 m -----			
251		Böschungssicherung			

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022		Berechnung der Einzelkosten für den Teil			Blatt E Seite 004
Projektnummer		256600			
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk		Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102			
Hauptteil Teil					
KBK-Nr.	Mengen- einheit	Leistungsbeschreibung	Menge	Kosten je Einheit EUR	Einzel- kosten EUR
251 0 00	m2	Böschungssicherung herstellen -Auslaufbereich in Graben mit Wasserbauschütt- steinen auf Geotextil sichern-	6	200,00	1.200
251 0 01	m	Böschungssicherung herstellen -Pfahlreihe um Schüttsteine im Graben-	8	180,00	1.440
		Summe Gruppe 25 =====			----- 2.640 =====
26		Entwässerungsröhrleitungen, Schächte, Abläufe, einschl. Erdbau, Wasserhaltung, Verbau usw. -----			
262		Beton- und Stahlbetonröhrleitungen, Verlegetiefe bis 1,75 m			
262 0 22	m	Betonröhrleitung DN 400 herstellen, Verlegetiefe bis 1,75 m -Verlängerung Bestand bis in Parkplatz-	2	140,00	280
265		Steinzeug-, Kunststoff- und sonstige Röhrleitungen, Verlegetiefe bis 1,75 m			
265 0 44	m	Kunststoffröhrleitung DN 200 her- stellen, Verlegetiefe bis 1,75 m -Kanal für rückwärtige Dachentwässerung-	60	60,00	3.600
265 0 52	m	Kunststoffröhrleitung DN 400 her- stellen, Verlegetiefe bis 1,75 m -Kanalneubau ohne VB-Anlage-	11	155,00	1.705
268		Schächte			
268 0 10	St	Fertigteilschächte mit Abdeckung her- stellen, Tiefe bis 2,00 m -Schacht DN 400 für rückwärtige Dachentwässerung-	4	1.400,00	5.600
268 0 11	St	Fertigteilschächte mit Abdeckung her- stellen, Tiefe bis 2,00 m -Für Kanal DN 400 Übergang von Beton auf Kunststoff-	1	2.800,00	2.800

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022		Berechnung der Einzelkosten für den Teil			Blatt E Seite 005
Projektnummer		256600			
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk		Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102			
Hauptteil Teil					
KBK-Nr.	Mengen- einheit	Leistungsbeschreibung	Menge	Kosten je Einheit EUR	Einzel- kosten EUR
268 0 20	St	Fertigteilschächte mit Abdeckung her- stellen, Tiefe über 2,00 m -VB-Anlage Fränkische XL Plus 8/600-	1	20.000,00	20.000
269		Straßenabläufe			
269 0 30	m	Anschlußleitungen herstellen -Neuanschluss Regenfallrohre an neuen Kanal-	20	55,00	1.100
		Summe Gruppe 26 =====			----- 35.085 =====
27		Weitere Entwässerungseinrichtungen und Anlagen einschl. Erdbau, Wasserhaltung, Verbau usw. -----			
275		Sonstige Entwässerungseinrichtungen			
275 0 20	St	Ein- und Auslaufbauwerke herstellen -Böschungsförmig quaderförmig DN 400 als Zulage-	1	600,00	600
		Summe Gruppe 27 =====			----- 600 =====
28		Besondere Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers und Wasserhaltung -----			
282		Wasserhaltung			
282 0 10	Psch	Offene Wasserhaltung durchführen -Kanalbau-			1.000
282 0 20	Psch	Geschlossene Wasserhaltung durchführen -Herstellung der VB-Anlage-			2.000
		Summe Gruppe 28 =====			----- 3.000 =====

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022	Berechnung der Einzelkosten für den Teil	Blatt E Seite 006																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Projektnummer</td> <td style="width: 60%;">256600</td> </tr> <tr> <td>Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk</td> <td>Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102</td> </tr> <tr> <td>Hauptteil Teil</td> <td></td> </tr> </table>			Projektnummer	256600	Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk	Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102	Hauptteil Teil													
Projektnummer	256600																			
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk	Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102																			
Hauptteil Teil																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">KBK-Nr.</th> <th style="text-align: left;">Mengen- einheit</th> <th style="text-align: left;">Leistungsbeschreibung</th> <th style="text-align: right;">Menge</th> <th style="text-align: right;">Kosten je Einheit EUR</th> <th style="text-align: right;">Einzel- kosten EUR</th> </tr> </thead> </table>			KBK-Nr.	Mengen- einheit	Leistungsbeschreibung	Menge	Kosten je Einheit EUR	Einzel- kosten EUR												
KBK-Nr.	Mengen- einheit	Leistungsbeschreibung	Menge	Kosten je Einheit EUR	Einzel- kosten EUR															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">29</td> <td></td> <td style="text-align: left;">Baustelleneinrichtung -----</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>291 0 10</td> <td>v.H.</td> <td style="text-align: left;">Baustelleneinrichtung, v.H.-Satz ein- geben, bezogen auf die Gruppen 21-28</td> <td style="text-align: right;">5</td> <td></td> <td style="text-align: right;">2.499</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: left;">Summe Gruppe 29 =====</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">----- 2.499 =====</td> </tr> </table>			29		Baustelleneinrichtung -----				291 0 10	v.H.	Baustelleneinrichtung, v.H.-Satz ein- geben, bezogen auf die Gruppen 21-28	5		2.499			Summe Gruppe 29 =====			----- 2.499 =====
29		Baustelleneinrichtung -----																		
291 0 10	v.H.	Baustelleneinrichtung, v.H.-Satz ein- geben, bezogen auf die Gruppen 21-28	5		2.499															
		Summe Gruppe 29 =====			----- 2.499 =====															

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022		Zusammenstellung der Kosten der Hauptgruppe		Blatt D Seite 007
Projektnummer		256600		
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk		Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102		
Hauptteil Teil				
Kostenzusammenstellung der Hauptgruppe 3 Oberbau				
Gruppe	Leistung		Kosten in EUR	
31	Tragschichten		90	
32	Binderschichten		---	
33	Deckschichten		225	
34	Fräsen oder Schälen von Deckschichten		---	
35	Profilausgleich mit bituminösem Mischgut		---	
36	Geh- und Radwegbefestigung		750	
37	Randbefestigungen		400	
38	Sonstige Maßnahmen des Oberbaues		---	
39	Baustelleneinrichtung		73	
Nettosumme Hauptgruppe 3			1.538	
Zuschlag für Kleinleistungen 5 % von			1.538	
Zwischensumme			1.615	
Zuschlag für Mehrwertsteuer 19 % von			1.615	
Summe			1.922	
Kosten Hauptgruppe 3			2.000 =====	

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022		Berechnung der Einzelkosten für den Teil			Blatt E Seite 008	
Projektnummer		256600				
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk		Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102				
Hauptteil Teil						
KBK-Nr.	Mengen- einheit	Leistungsbeschreibung	Menge	Kosten je Einheit EUR	Einzel- kosten EUR	
3		Oberbau =====				
31		Tragschichten -----				
311 0 50	m2	Schottertragschicht 20 cm dick her- stellen	5	18,00		90
		Summe Gruppe 31 =====				----- 90 =====
33		Deckschichten -----				
334		Sonstige Fahrbahndecken				
334 0 20	m2	Betonsteinpflasterdecke herstellen -Bereich Kanalbau-	5	45,00		225
		Summe Gruppe 33 =====				----- 225 =====
36		Geh- und Radwegbefestigung -----				
361 0 30	m2	Befestigung aus Platten herstellen -lagernde Platten aufnehmen und wieder setzen-	30	25,00		750
		Summe Gruppe 36 =====				----- 750 =====
37		Randbefestigungen -----				
371 0 00	m	Bordsteine liefern und setzen	10	40,00		400
		Summe Gruppe 37 =====				----- 400 =====

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022	Berechnung der Einzelkosten für den Teil	Blatt E Seite 009																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Projektnummer</td> <td style="width: 60%;">256600</td> </tr> <tr> <td>Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk</td> <td>Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102</td> </tr> <tr> <td>Hauptteil Teil</td> <td></td> </tr> </table>			Projektnummer	256600	Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk	Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102	Hauptteil Teil													
Projektnummer	256600																			
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk	Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102																			
Hauptteil Teil																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">KBK-Nr.</th> <th style="text-align: left;">Mengen- einheit</th> <th style="text-align: left;">Leistungsbeschreibung</th> <th style="text-align: right;">Menge</th> <th style="text-align: right;">Kosten je Einheit EUR</th> <th style="text-align: right;">Einzel- kosten EUR</th> </tr> </thead> </table>			KBK-Nr.	Mengen- einheit	Leistungsbeschreibung	Menge	Kosten je Einheit EUR	Einzel- kosten EUR												
KBK-Nr.	Mengen- einheit	Leistungsbeschreibung	Menge	Kosten je Einheit EUR	Einzel- kosten EUR															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">39</td> <td></td> <td style="text-align: left;">Baustelleneinrichtung -----</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>391 0 10</td> <td>v.H.</td> <td style="text-align: left;">Baustelleneinrichtung, v.H.-Satz ein- geben, bezogen auf die Gruppen 31-38</td> <td style="text-align: right;">5</td> <td></td> <td style="text-align: right;">73</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: left;">Summe Gruppe 39 =====</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">----- 73 =====</td> </tr> </table>			39		Baustelleneinrichtung -----				391 0 10	v.H.	Baustelleneinrichtung, v.H.-Satz ein- geben, bezogen auf die Gruppen 31-38	5		73			Summe Gruppe 39 =====			----- 73 =====
39		Baustelleneinrichtung -----																		
391 0 10	v.H.	Baustelleneinrichtung, v.H.-Satz ein- geben, bezogen auf die Gruppen 31-38	5		73															
		Summe Gruppe 39 =====			----- 73 =====															

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022		Zusammenstellung der Kosten der Hauptgruppe		Blatt D Seite 010
Projektnummer		256600		
Bauabschnitt (VKE)1 bzw. Ingenieurbauwerk		Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal Kanal und VB nach DWA A102		
Hauptteil Teil				
Kostenzusammenstellung der Hauptgruppe 8 Ausstattung				
Gruppe	Leistung		Kosten in EUR	
81	Leiteinrichtungen, Markierungen		---	
82	Verkehrszeichen und Verkehrszeicheneinrichtungen		---	
83	Fernmeldeanlagen		---	
84	Beleuchtungsanlagen		---	
85	Bepflanzung		700	
86	Blendschutzanlagen und Lärmschutzwände		---	
87	Einfriedigungen		---	
88	Sonstige Ausstattung		---	
89	Baustelleneinrichtung		35	
Nettosumme		Hauptgruppe 8		735
Zuschlag für Kleinleistungen 5 % von			735	37
Zwischensumme				772
Zuschlag für Mehrwertsteuer 19 % von			772	147
Summe				919
Kosten		Hauptgruppe 8		1.000 =====

Kostenberechnung Grundlage 10HB s. Bl. A S.1 Stand (Datum): 03.03.2022	Berechnung der Einzelkosten für den Teil	Blatt E Seite 011
--	---	----------------------

Projektnummer 256600
 Bauabschnitt (VKE)1 Ersatz der Versickerungsanlage durch Kanal
 bzw. Ingenieurbauwerk Kanal und VB nach DWA A102
 Hauptteil
 Teil

KBK-Nr.	Mengen- einheit	Leistungsbeschreibung	Menge	Kosten je Einheit EUR	Einzel- kosten EUR
8		Ausstattung =====			
85		Bepflanzung -----			
851 0 00	Psch	Bepflanzung herstellen -Pflanzstreifen des Netto-Marktes im Bereich der Kanaltrasse wieder herstellen-			700
		Summe Gruppe 85 =====			----- 700 =====
89		Baustelleneinrichtung -----			
891 0 10	v.H.	Baustelleneinrichtung, v.H.-Satz ein- geben, bezogen auf die Gruppen 81-88	5		35
		Summe Gruppe 89 =====			----- 35 =====