

Stadt Cuxhaven
Bebauungsplan Nr. 220 „Sportzentrum am Bürgerpark Groden“
in Cuxhaven Groden

Entwässerungskonzept
zum Bebauungsplan Nr.220

Bauvorhaben: Aufstellung eines Entwässerungskonzeptes für die
Oberflächenentwässerung des Bebauungsplanes Nr.220
„Sportzentrum am Bürgerpark Groden“

Bauort: Cuxhaven - Groden
Grodener Schule - Sportzentrum

Auftraggeber: Stadt Cuxhaven
6.1 Bauleitplanung und Stadtentwicklung
Rathausplatz 1
27472 Cuxhaven

Entwässerungsplanung:
Sweco GmbH
Altenwalder Chaussee 100
27472 Cuxhaven
www.sweco-gmbh.de

1.0 Entwässerungskonzept Oberflächenentwässerung

1.1 Allgemeines

Die Stadt Cuxhaven beabsichtigt, im Ortsteil Groden das Sportzentrum am Bürgerpark in Groden zu erweitern. Es ist geplant den östlichen Sportplatz umzugestalten und zu einem Kunstrasenplatz umzubauen. Weiter ist die Erweiterung der Turnhalle und die Anlage neuer PKW-Stellplätze geplant.

Das Plangebiet liegt am östlichen Rand des Stadtteils Groden und grenzt im Westen an die Papenstraße, südlich an die Grodener Schule und die Kita, in östlicher Richtung an den Bürgerpark und im Norden an das Kleingartengelände des Kleingärtnervereins Groden und an die Bundesstraße B73. Für die Aufstellung des Bebauungsplanes ist es erforderlich, das Entwässerungskonzept für die Oberflächenentwässerung zu überarbeiten.

1.2 Bestand Oberflächenentwässerung

Nördlich des Plangebietes entspringt der Lehestrom. Der Lehestrom ist ein Gewässer 2. Ordnung, welches durch den Hadelner Deich und Gewässerverband unterhalten wird. An diesen Lehestrom sind die gesamten Flächen östlich der Papenstraße einschließlich des Plangebietes angeschlossen. So sind die östlichen Häuser an der Papenstraße mit ihrer Grundstücksentwässerung, die Grodener Schule mit der Kita und den Sportplatzflächen angeschlossen. Weiter werden die Straßenentwässerung des Grodener Dorfplatzes und ein Teil der Straße „Alte Marsch“ mit den anliegenden Häusern an dieses Entwässerungssystem angeschlossen.

Historisch bedingt verlaufen die Regenwasserkanäle rückseitig der Häuser und nicht in der Papenstraße. Im weiteren Verlauf ist der Lehestrom die Entwässerungsachse für den Stadtteil Groden und verläuft Richtung Westen bis zur Mündung in den Landwehrkanal auf Höhe des Einkaufszentrums Abschnede.

Im Bereich der Papenstraße ist der Lehestrom mit einem Durchlass mit den Abmessungen DN 600 mm verrohrt.

Zwischen den Sportplätzen verläuft in nördlicher Richtung ein Graben, der im Bereich der Sportplätze mit einer Betonrohrleitung DN 300 mm verrohrt ist.

Der Graben am östlichen Rand des Planungsgebietes ist der Vorflutgraben der Anlieger der Alten Marsch, der anliegenden Weide – und Grünlandflächen und der Flächen des östlichen Sportplatzes.

Dieser Graben ist bei der Herstellung des Kunstrasenplatzes nicht mehr als Vorflutgraben geeignet, da ein erforderlicher Räumstreifen aus Platzgründen nicht realisiert werden kann.

Hier ist ein neues Entwässerungskonzept als Ersatz für diesen Graben aufzustellen.

1.3 Planungsgrundlagen

Planungsgrundlagen sind die Entwurfsunterlagen zum Bebauungsplan vom Ingenieurbüro cappel und kranzhoff aus Hamburg sowie die Bestandsunterlagen der Stadt Cuxhaven und der EWE-Wasser GmbH. Die Höhen und Lagen der Entwässerungsleitungen und Gräben wurden vom Vermessungsbüro Börner eingemessen und in einem Bestandsplan übertragen. Grundlage für die Konzeptentwicklung und Bemessung des Gesamtsystems und der Einzelkomponenten bilden die aktuellen Arbeitsblätter der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft– (DWA), der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. (ATV), sowie die einschlägigen Din – Vorschriften.

2.0 Entwässerungskonzept westlicher Bereich

2.1 Einzugsgebiete westlicher Bereich

Das Oberflächenwasser aus dem westlichen Teil des Plangebietes wird über das vorhandene Regenwasserleitungsnetz hinter den Grundstücken der Anlieger Papenstraße in nördlicher Richtung mit Anschluss an den Lehlstrom abgeleitet. An dieses Leitungsnetz sind die Flächen der östlichen Anlieger der Papenstraße, der Grodener Dorfplatz mit den anliegenden Gebäuden, die Kindertagesstätte, die Verkehrsflächen im Zufahrtsbereich mit den PKW-Stellplätzen und die Turnhalle mit den Nebenflächen angeschlossen.

Die angeschlossenen Flächen sind im Flächeneinzugsplan dargestellt.

(Einzugsflächen F1.1, F1.2, F1.3)

2.2 Entwässerungskonzept westlicher Bereich

An die vorhandene Regenwasserkanalisation im westlichen Teilbereich sind folgende Einzugsflächen angeschlossen:

Einzugsfläche F1.1: 1,8 ha

Einzugsfläche F1.2: 1,7 ha

Einzugsfläche F1.3: 0,6 ha

Gesamtfläche: 4,2 ha

Der Nachweis der vorhandenen Regenwasserleitung erfolgt über eine überschlägige hydraulische Berechnung:

Einzugsfläche: 4,2 ha

Versiegelungsgrad i.M. 40%

Abflussbeiwert im Mittel: $C = 0,75$

Regenereignis: Kostra – Regenatlas

Wiederkehr: $T = 3,0$ Jahre ($n=0,33$)

Regenspende von r ($15 n=0,3$) 153,3 l/(s*ha)

$$Q_r = 4,2 \times 153,3 \times 0,75 \times 1,2 \times 0,4 = 231 \text{ l/s}$$

Vorhandene Rohrleitung: DN 500 mm

Gefälle: 1:300

Vorhanden DN 500 mm > 1: 300

mit zul. $Q_r = 266 \text{ l/s}$ > vorh. $Q_r = 231 \text{ l/s}$

Der Erweiterungsbau der Sporthalle kann an das vorhandene System angeschlossen werden.

3.0 Entwässerungskonzept östlicher Bereich

3.1 Einzugsgebiete östlicher Bereich

Das Oberflächenwasser aus dem östlichen Teil des Plangebietes wird über den verrohrten Graben zwischen den Sportplätzen, den Graben östlich des Sportplatzes und den Vorflutgraben bis zum Lehestrom abgeleitet. An diesem Entwässerungssystem sind die Drainageleitungen der Sportplätze, die Flächen der Grodener Schule und ein Teil der Anlieger der Alten Marsch angeschlossen.

Die angeschlossenen Flächen sind im Flächeneinzugsplan dargestellt.

(Einzugsflächen F2.1, F2.2, F2.3, F2.4, F2.5)

3.2 Entwässerungskonzept östlicher Bereich

Das Entwässerungssystem für den östlichen Bereich des Planbereiches wird für die Neuherstellung des Kunstrasensportplatzes geändert.

Der Vorflutgraben am östlichen Rand des Plangebietes wird im Bereich des neuen Kunstrasenplatzes nur als Entwässerungsmulde für das oberflächlich abfließende Niederschlagswasser der direkt angrenzenden Bereiche genutzt.

Der Vorflutgraben aus der Richtung „Alte Marsch“ wird am südlichen Grenzpunkt des Plangebietes aufgenommen und mit einer neuen Rohrleitung an die Wasserbecken des Bürgerparks angeschlossen. Die Vorflut verläuft dann über die beiden Wasserbecken im Bürgerpark bis zum nördlichen Graben (Ablaufgraben der Wasserbecken) und wird hier an das vorhandene Grabensystem angeschlossen.

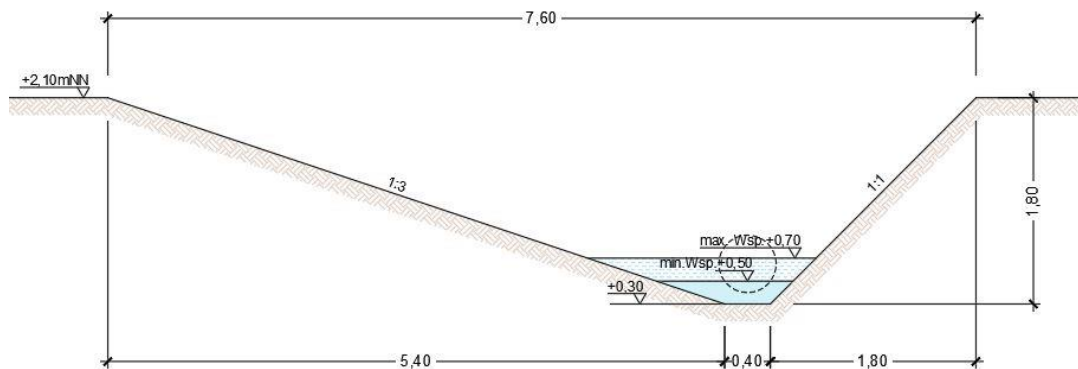
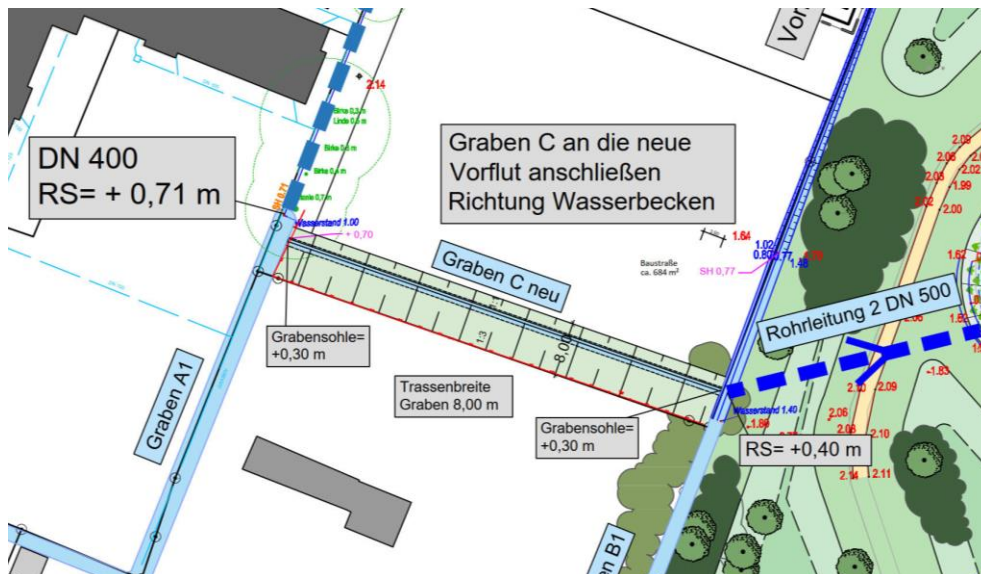
Der Graben östlich des Schulgebäudes (Graben A1) wird mit einem neuen naturnah ausgestalteten Graben (Graben C) in östlicher Richtung an das neue Entwässerungssystem angeschlossen.

Die vorhandene Rohrleitung (Rohrleitung 1) zwischen den Sportplätzen wird weiter zur Entwässerung der vorhandenen Drainageleitungen der großen Rasensportfläche genutzt.

3.3 Naturnaher Graben (C) zwischen Graben A1 und Graben B1

Der Graben A1 an der Grodener Schule erhält eine neue Vorflut in Richtung der Wasserbecken Bürgerpark. Hierzu ist es erforderlich einen naturnahen Graben über die Sportplatzfläche zwischen den Gräben A1 und B1 herzustellen.

Die Grabensohle liegt bei +0,30 m NHN. Die Grabenböschungen werden naturnah ausgebildet, wobei die südliche Grabenböschung flach ausgeprägt wird. Die Böschungsneigungen werden zwischen 1:1 und 1:3 angelegt.



OK-Gelände:	i.M. 2,10 m
Grabensohle:	i.M. 0,30 m
Tiefe:	i.M 1,80 m
Sohlbreite:	i.M 0,40 m
Böschungsneigung:	
Nordseite:	i.M 1:1
Südseite:	i.M. 1:3
Obere Grabenbreite:	i.M. ca. 8,00 m

3.4 Rohrleitung zum Wasserbecken (Leitung 2)

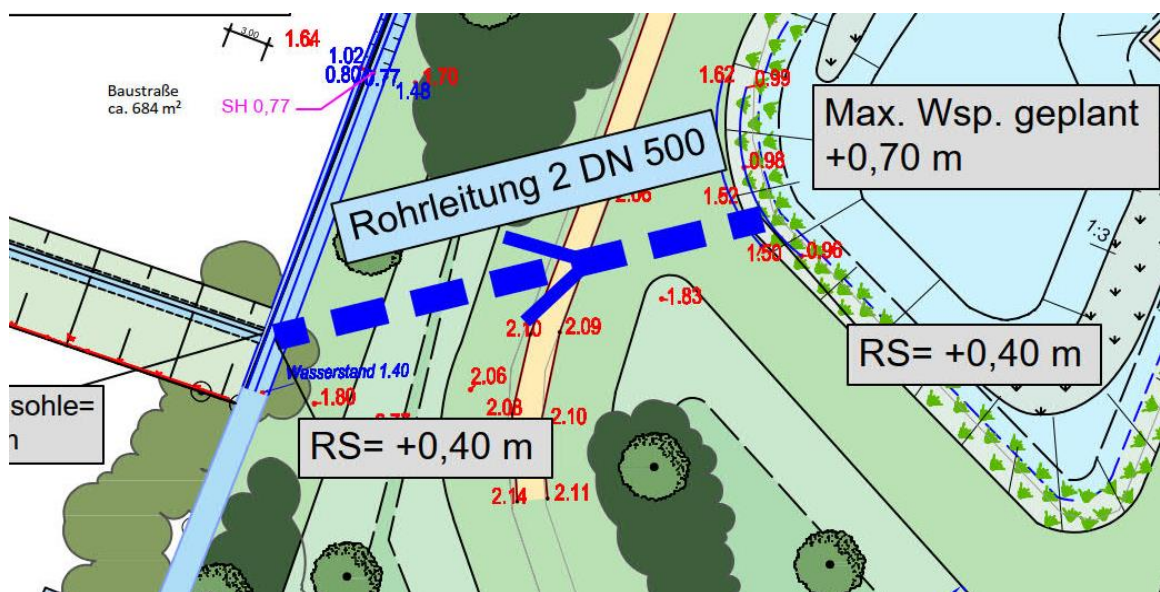
Die neu herzustellende Rohrleitung zwischen dem Vorflutgraben B1 und dem Wasserbecken wird mit einem Leitungsdurchmesser von DN 500 mm hergestellt.

Rohrleitung: Beton, DN 500 mm

Rohrsohle: i.M. + 0,40 m NHN

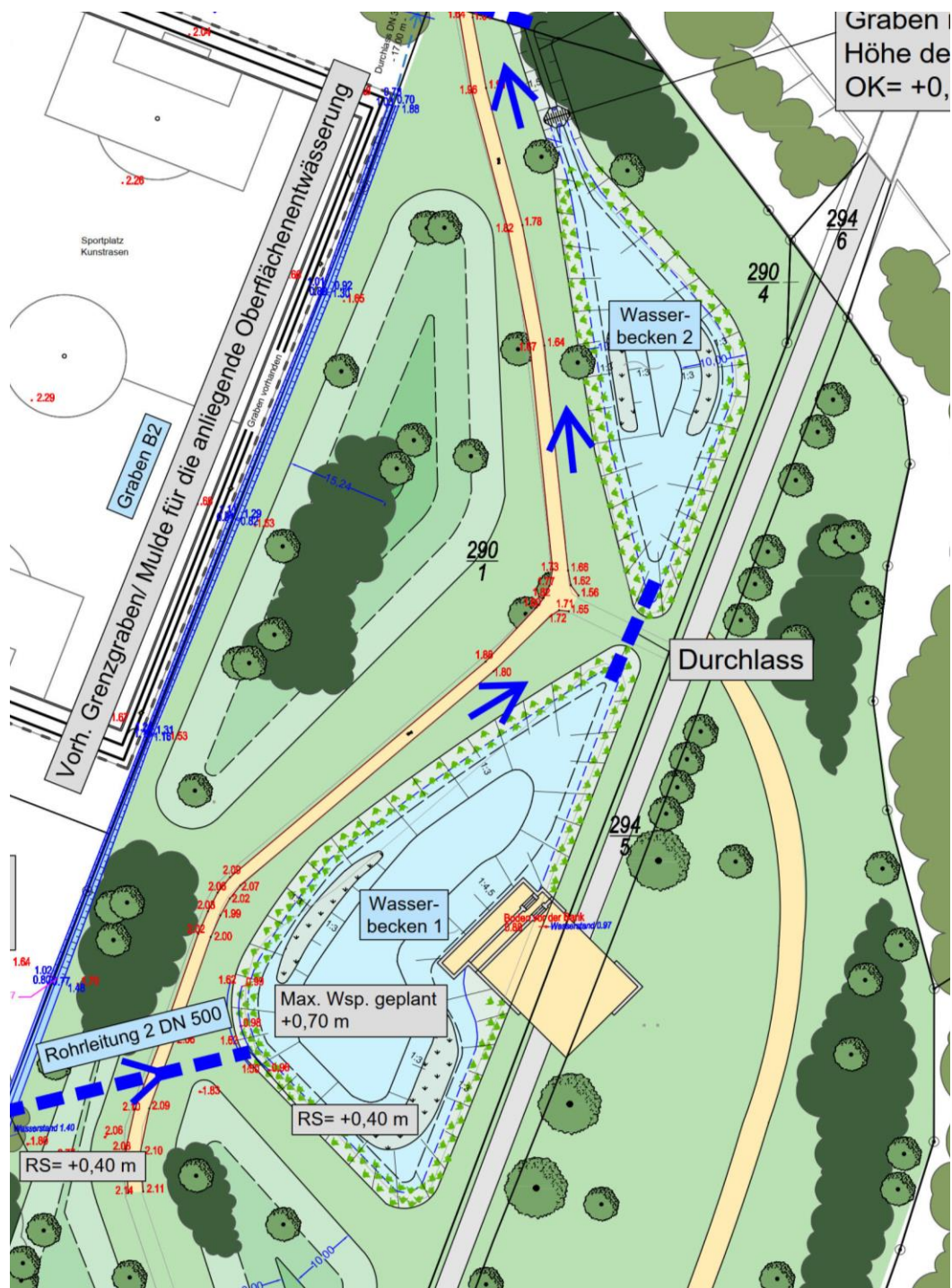
Min Wasserspiegel: ca. 0,40 m NHN

Max. Wasserspiegel: ca. 0,70 m NHN



3.5 Wasserbecken am Bürgerpark

Die beiden Wasserbecken am Bürgerpark sind mit einer Durchlassleitung verbunden und sind mit einer Überlaufschwelle an das nördlich liegende Grabensystem angeschlossen. Der max. Wasserspiegel für die Nutzung der Becken als Vorflut für das neue Entwässerungskonzept ist auf einem Stand von max. 0,70 m NHN zu halten. Die Überlaufschwelle zum Graben D ist entsprechend anzupassen.



3.6 Überlaufschwelle Wasserbecken am Bürgerpark

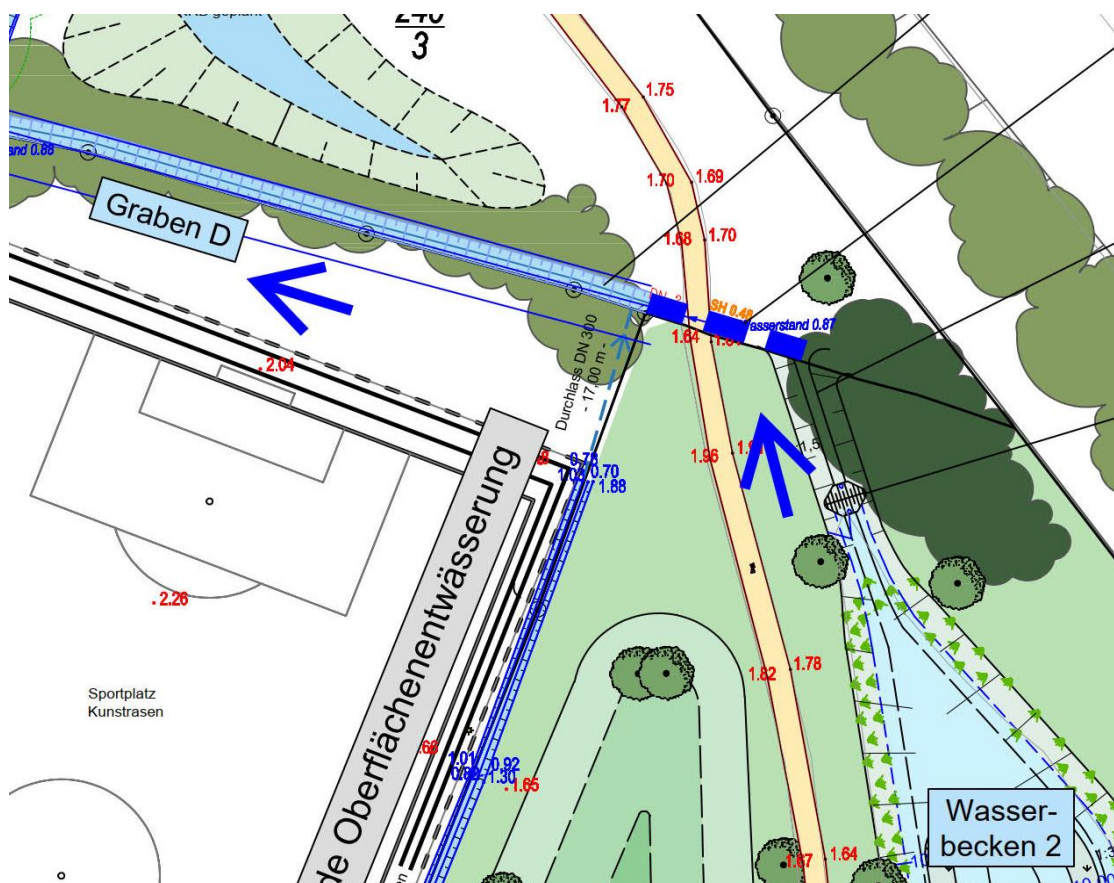
Die Überlaufschwelle zwischen dem Wasserbecken und dem nördlichen Ablaufgraben D ist an das Höhensystem des neuen Entwässerungskonzeptes anzupassen

Grabensohle: +0,30 m NHN

Höhe der Überlaufschwelle: +0,70 m NHN

Das Grabenprofil des Ablaufes vom Wasserbecken Bürgerpark ist zu reinigen und der Ablaufgraben auf eine Sohltiefe von +0,30 m NHN anzulegen. Das Grabenprofil ist mit einer Böschungsneigung von 1:1 anzulegen.

Der Anschluss zum Durchlass ist mit Wasserbausteinen zu befestigen.



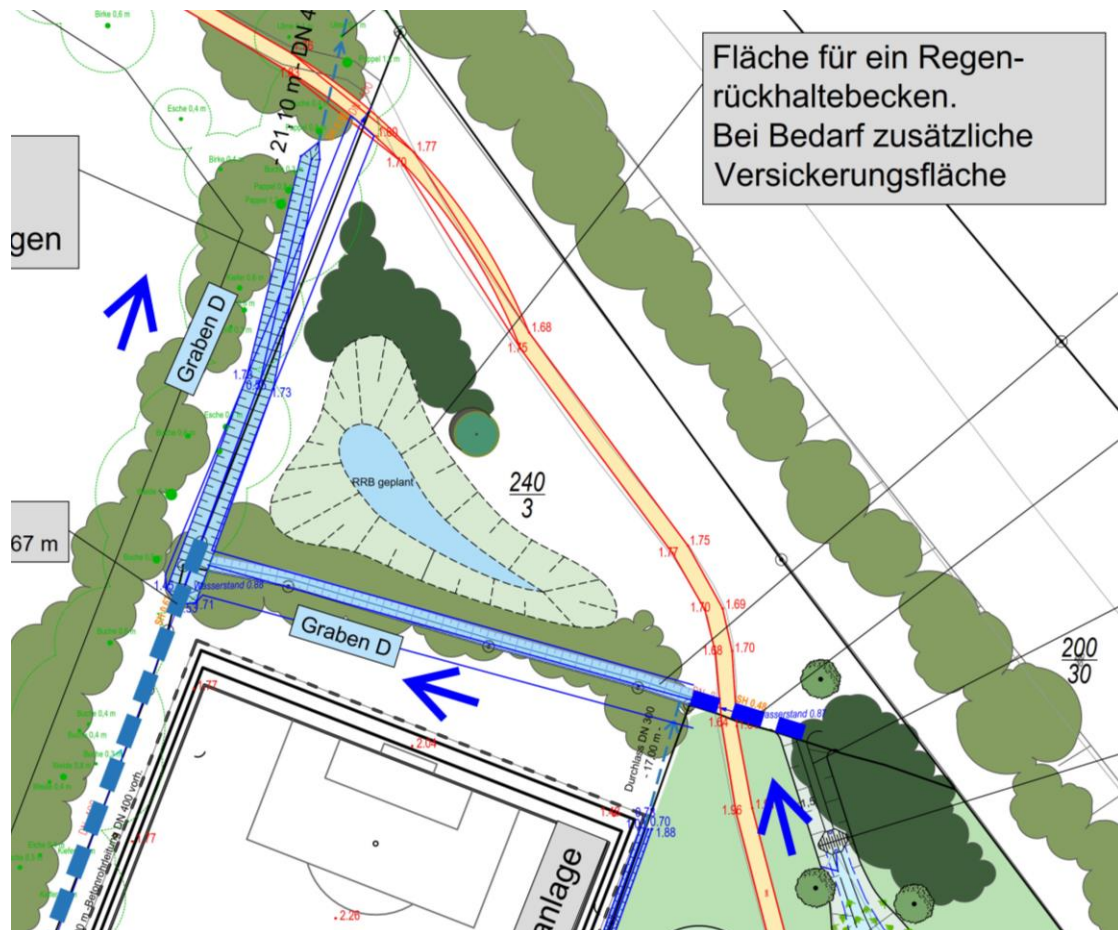
3.7 Vorflutgraben (Graben D)

Der vorhandene Vorflutgraben D ist aufzureinigen. Die Grabensohle ist auf GS = +0,30 m NHN anzulegen. Der Durchlass zwischen den Wasserbecken und dem Graben D ist aus einer Betonrohrleitung DN 400 mm mit einer Rohrsohle von RS = +0,50 m NHN herzustellen.

Der Anschluss der Rohrleitung zwischen den Sportplätzen ist mit Wasserbausteinen zu befestigen.

Bedarfsfläche Regenrückhaltebecken:

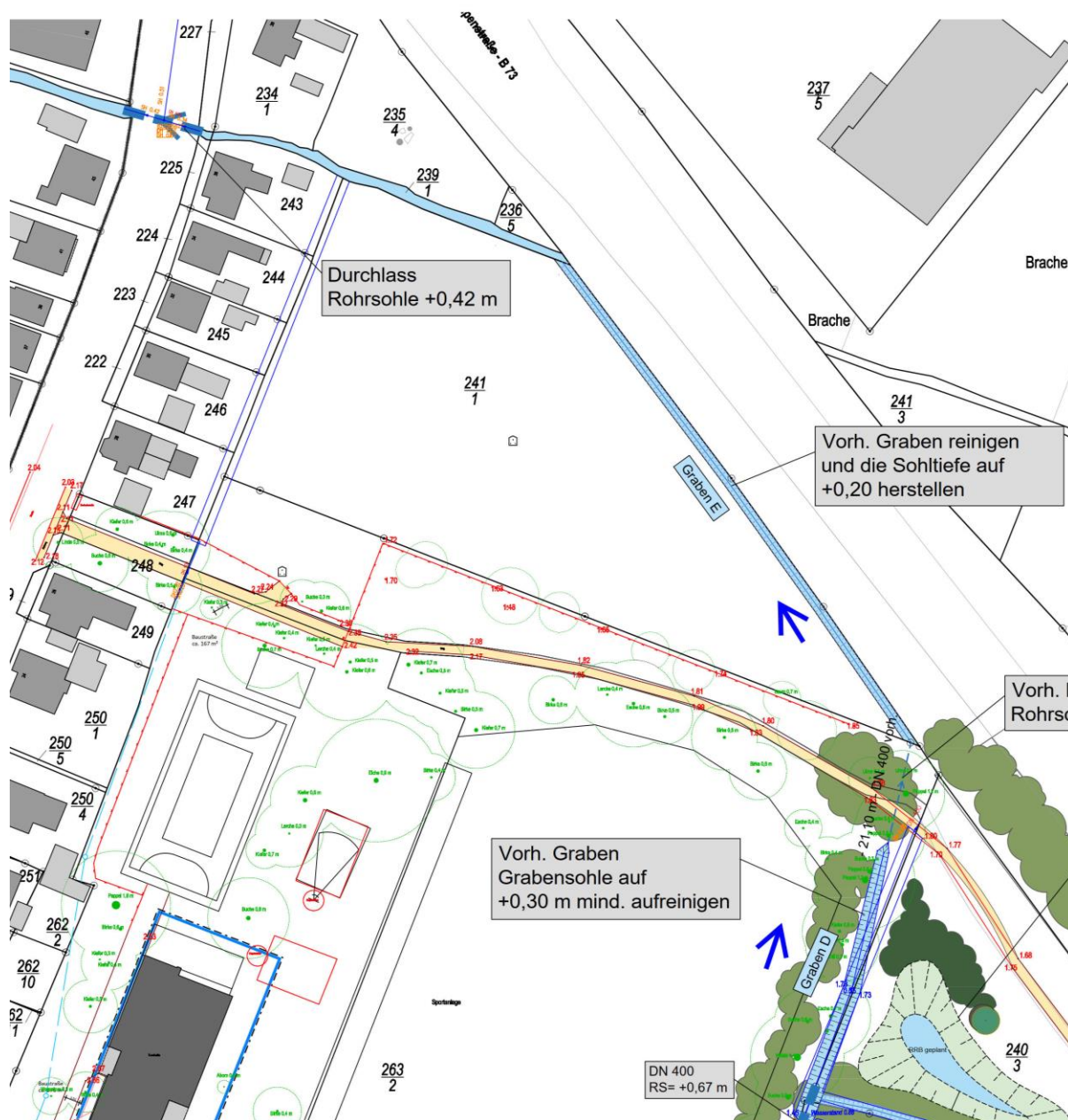
In der Dreiecksfläche nördlich des Grabens D kann die Fläche für die Erweiterung des Entwässerungssystems im Bedarfsfall mit einem Regenrückhaltebecken ausgebaut werden.



3.8 Nördlicher Vorflutgraben (Graben E)

Der nördliche Vorflutgraben E, im Bereich des Kleingartenvereins und der Bundesstraße B73 ist zu reinigen und die Sollbreite und Solltiefe ist wieder herzustellen, so dass Grabensohltiefe von + 0,20 m NHN wieder erreicht wird.

Die Rohrverbindung des Durchlasses zwischen dem Graben D und dem Graben E ist zu prüfen und zu reinigen. Der Durchlass soll mit einem Rohrquerschnitt von DN 400 mm hergestellt werden. Die vorhandene Rohrsohle liegt bei +0,58 m NHN

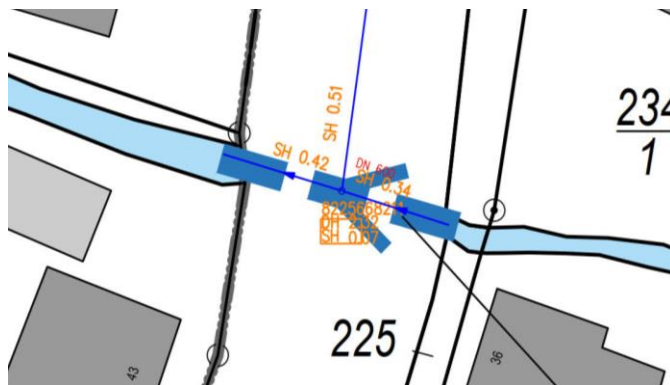


3.9 Durchlass Lehstrom – Papenstraße

Der vorhandene Durchlass Lehstrom – Papenstraße besteht aus einer Betonrohrleitung DN 600 mm mit einer Länge von ca. 15,0 m und einer mittleren Rohrsohle von RS: + 0,42 m NHN,

Der Grabenzulauf Graben E und der Grabenablauf Lehstrom sind mit den Grabensohlen auf mindestens +0,20 m NHN anzulegen. Die Böschungsstücke des Durchlasses sind mit Wasserbausteinen zu befestigen. Der Durchlass ist zu prüfen und zu reinigen.

Im weiteren Verlauf des Lehstromes ist zu gewährleisten, dass die Grabensohle auf mindestens + 0,20 m NHN hergestellt und unterhalten wird.



Durchlass Papenstraße

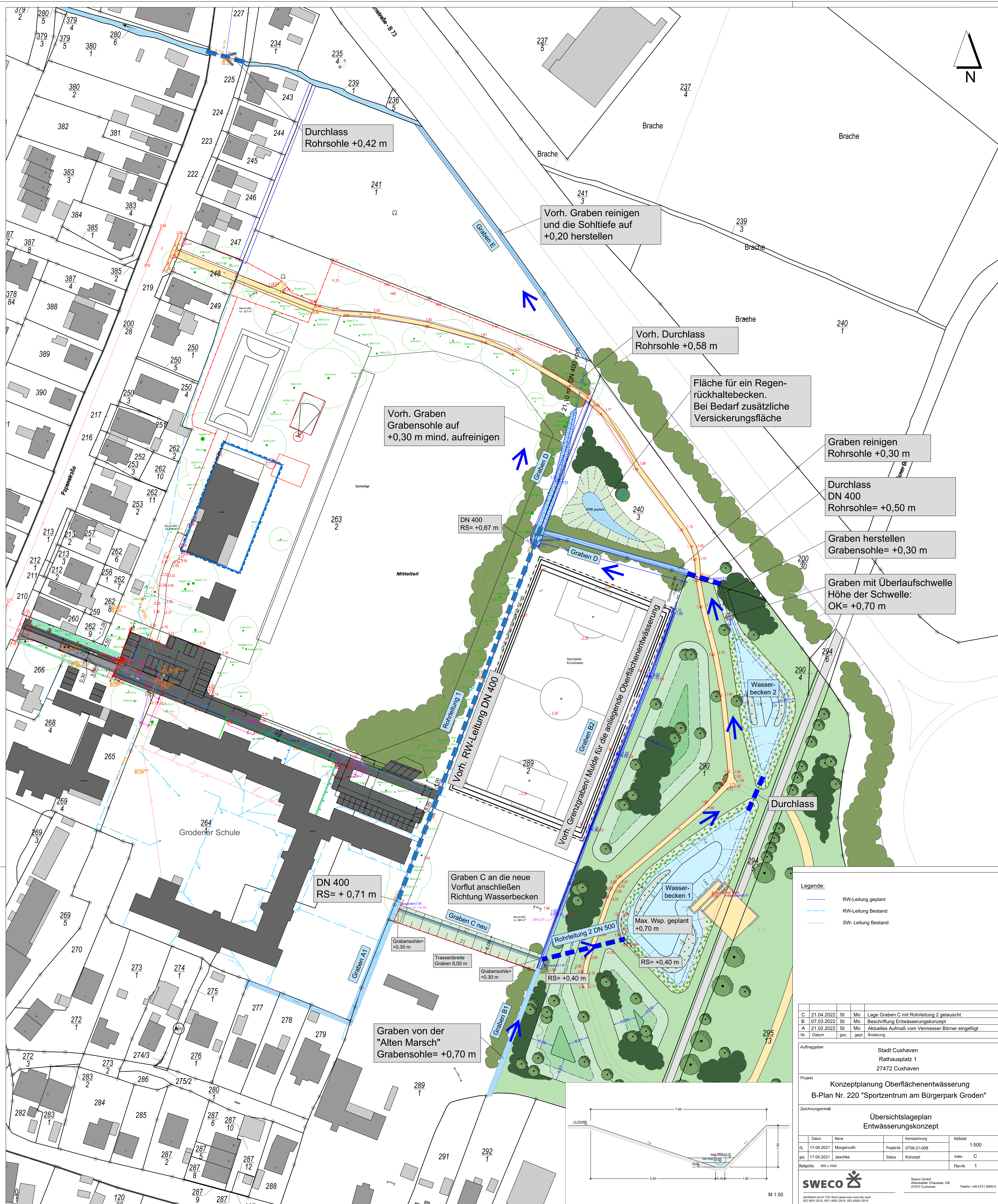
Aufgestellt:

Cuxhaven den 21.04.2022

Sweco GmbH



Dipl.-Ing. Thomas Morgenroth



Legende:

- RW-Leitung geplant
- RW-Leitung Bestand
- SW- Leitung Bestand

C	21.04.2022	St	Mo	Lage Graben C mit Rohrleitung 2 getauscht
B	07.03.2022	St	Mo	Beschriftung Entwässerungskonzept
A	21.02.2022	St	Mo	Aktuelles Aufmaß vom Vermesser Börner eingefügt
Nr.	Datum	gez.	gepr.	Änderung

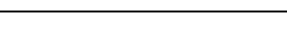
Auftraggeber	Stadt Cuxhaven Rathausplatz 1 27472 Cuxhaven
--------------	--

Projekt	Konzeptplanung Oberflächenentwässerung B-Plan Nr. 220 "Sportzentrum am Bürgerpark Groden"
---------	--

Zeichnungsinhalt

Übersichtslageplan
Entwässerungskonzept

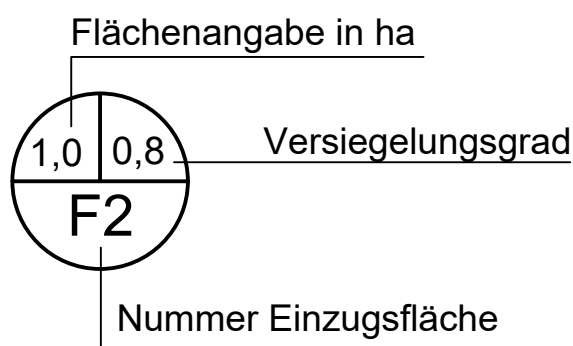
	Datum	Name		Kennzeichnung	Maßstab: 1:500
PL	17.09.2021	Morgenroth	Projekt-Nr.	0709-21-008	
gez.	17.09.2021	Jeschke	Status	Konzept	Index C

Blattgröße: 890 x 1050	Plan-Nr. 1
 Sweco GmbH Altenweider Chaussee 100 27472 Cuxhaven Telefon +49 4721 5950-0	
Zertifiziert durch TÜV Nord (www.tuv-nord.de) nach ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018	



	Sweco GmbH Altenwalder Chaussee 100 27472 Cuxhaven Telefon +49 4721 5950-0
Zertifiziert durch TÜV Nord (www.tuev-nord.de) nach ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018	

geplottet: 13.04.2022



Nr.	Datum	gez.	gepr.	Änderung
Auftraggeber		Stadt Cuxhaven Rathausplatz 1 27472 Cuxhaven		
Projekt		Konzeptplanung Oberflächenentwässerung B-Plan Nr. 220 "Sportzentrum am Bürgerpark Groden"		
Zeichnungsinhalt		Übersichtslageplan Einzugsgebiete		
	Datum	Name	Kennzeichnung	Maßstab:
Pl.	17.01.2022	Morgenroth	Projekt-Nr. 0709-21-008	1:1000
gez.	17.01.2022	Jeschke	Status Konzept	Index
Blattgröße:		885 x 680		Plan-Nr.
SWECO		Sweco GmbH Allenwalder Chaussee 100 27472 Cuxhaven Telefon +49 4721 5950-0		
Zertifiziert von TÜV Rheinland Cert GmbH (www.tuv.com.ID9108622071) nach ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018				
Datei-Name: 220114_008_K_Sportplatz Groden.dwg				

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 25, Zeile 18
 Ortsname : 27472 Cuxhaven
 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	5,0	6,6	7,6	8,7	10,3	11,9	12,9	14,1	15,7
10 min	7,8	10,0	11,3	12,9	15,1	17,4	18,7	20,3	22,5
15 min	9,5	12,2	13,8	15,8	18,5	21,1	22,7	24,7	27,4
20 min	10,7	13,8	15,6	17,9	21,0	24,0	25,8	28,1	31,2
30 min	12,2	16,0	18,2	20,9	24,7	28,4	30,6	33,3	37,1
45 min	13,5	18,1	20,7	24,1	28,6	33,1	35,8	39,1	43,6
60 min	14,3	19,5	22,5	26,4	31,6	36,7	39,8	43,6	48,8
90 min	15,9	21,0	24,0	27,8	33,0	38,2	41,2	45,0	50,1
2 h	17,1	22,2	25,2	29,0	34,1	39,3	42,3	46,1	51,2
3 h	18,9	24,0	27,0	30,8	35,9	41,0	44,0	47,7	52,8
4 h	20,4	25,5	28,4	32,2	37,2	42,3	45,3	49,0	54,1
6 h	22,6	27,6	30,6	34,3	39,4	44,4	47,4	51,1	56,1
9 h	25,1	30,1	33,0	36,7	41,7	46,7	49,7	53,4	58,4
12 h	27,0	32,0	34,9	38,6	43,6	48,5	51,5	55,1	60,1
18 h	29,9	34,9	37,8	41,4	46,4	51,4	54,3	57,9	62,9
24 h	32,2	37,1	40,0	43,7	48,6	53,5	56,4	60,1	65,0
48 h	40,9	47,9	51,9	57,1	64,1	71,0	75,1	80,3	87,2
72 h	47,0	55,2	60,0	66,0	74,2	82,3	87,1	93,1	101,3

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 [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	14,30	32,20	47,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,40	48,80	65,00	101,30

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 25, Zeile 18
 Ortsname : 27472 Cuxhaven
 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	166,7	220,0	253,3	290,0	343,3	396,7	430,0	470,0	523,3
10 min	130,0	166,7	188,3	215,0	251,7	290,0	311,7	338,3	375,0
15 min	105,6	135,6	153,3	175,6	205,6	234,4	252,2	274,4	304,4
20 min	89,2	115,0	130,0	149,2	175,0	200,0	215,0	234,2	260,0
30 min	67,8	88,9	101,1	116,1	137,2	157,8	170,0	185,0	206,1
45 min	50,0	67,0	76,7	89,3	105,9	122,6	132,6	144,8	161,5
60 min	39,7	54,2	62,5	73,3	87,8	101,9	110,6	121,1	135,6
90 min	29,4	38,9	44,4	51,5	61,1	70,7	76,3	83,3	92,8
2 h	23,8	30,8	35,0	40,3	47,4	54,6	58,8	64,0	71,1
3 h	17,5	22,2	25,0	28,5	33,2	38,0	40,7	44,2	48,9
4 h	14,2	17,7	19,7	22,4	25,8	29,4	31,5	34,0	37,6
6 h	10,5	12,8	14,2	15,9	18,2	20,6	21,9	23,7	26,0
9 h	7,7	9,3	10,2	11,3	12,9	14,4	15,3	16,5	18,0
12 h	6,3	7,4	8,1	8,9	10,1	11,2	11,9	12,8	13,9
18 h	4,6	5,4	5,8	6,4	7,2	7,9	8,4	8,9	9,7
24 h	3,7	4,3	4,6	5,1	5,6	6,2	6,5	7,0	7,5
48 h	2,4	2,8	3,0	3,3	3,7	4,1	4,3	4,6	5,0
72 h	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9	3,2	3,4	3,6	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 [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	14,30	32,20	47,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,40	48,80	65,00	101,30

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.