

Niederschlagswasserbeseitigung GE Rotham II-1,
Gemeinde Steinach

A N T R A G

auf wasserrechtliche Erlaubnis
(gehobene Erlaubnis gem. § 15 WHG)

Stand | 05.10.2020

Entwurfsverfasser:



Architekten – Ingenieure GmbH
Mühlenweg 8
94347 Ascha

T: 09961/9421-0
F: 09961/9421-29
ascha@mks-ai.de
www.mks-ai.de

Ascha, den 05.10.2020

Vorhabensträger:



Gemeinde Steinach
Am Sportzentrum 1
94377 Steinach

T: 09428 / 94203-0
F: 09428 / 94203-9
gemeinde@steinach.bayern.de
www.gemeinde-steinach.de

Steinach, den _____

B.Eng. R. Bachmeier

Vorhabensträger

VERZEICHNIS DER UNTERLAGEN

A. Erläuterungsbericht

Seite 1 – 12

B. Planunterlagen

WR-1.0 Übersichtslageplan	M 1 : 25.000
WR-2.0 Lageplan Einzugsgebiete	M 1 : 2.500
WR-3.0 Lageplan Bestand Regenrückhaltebecken	M 1 : 200
WR-4.0 Lageplan Planung Regenrückhaltebecken	M 1 : 200
WR-5.0 Schnitte Regenrückhaltebecken	M 1 : 100
WR-6.0 Detail und Schnitte Drosselbauwerk & Auslauf	M 1 : 50

C. Hydraulische Nachweise

1.0 Flächenermittlung	Seite 1-3
2.0 qualitative Belastung des Vorfluters nach DWA-M 153	Seite 4
3.0 hydraulische Belastung des Vorfluters nach DWA-M 153	Seite 5
4.0 Niederschlagshöhen laut DWD Atlas für Rattenberg	Seite 6
5.0 Bemessung Regenrückhaltebecken nach DWA-A 117	Seite 7
6.0 Ermittlung der Gesamtabflussmengen nach ATV-A118	Seite 8
7.0 Bemessung der Drosselöffnung	Seite 9
8.0 Bemessung der Ablaufleitung	Seite 10
9.0 Bemessung des Notüberlaufs	Seite 11
10.0 Bemessung RRB mit Regenklärwirkung	Seite 12-13

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Stand| 05.10.2020

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORHABENSTRÄGER / VORHABENSBETEILIGTE	2
1.1 Auftraggeber	2
1.2 Entwurfsverfasser	2
2. Zweck des Vorhabens	2
3. Bestehende Verhältnisse / Ausgangswerte.....	3
3.1 Lage des Vorhabens	3
3.2 hydrogeologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen	4
3.3 hydrologische Daten	4
3.4 Ausgangswerte für die Bemessung und die hydraulischen Nachweise	6
4. Art und Umfang des Vorhabens.....	7
4.1 Vorfluter Steinachbach	7
4.2 Regenwasserkanal.....	9
4.1 Beschreiben der gewählten Lösung	10
5. Auswirkungen des Vorhabens	11
5.1 Grundstücksverzeichnis	11
6. Rechtsverhältnisse	12

1. VORHABENSTRÄGER / VORHABENSBETEILIGTE

1.1 Auftraggeber



Gemeinde Steinach

Am Sportzentrum 1
94377 Steinach
T: 09428/ 94203-0
F: 09428/ 94203-9

1.2 Entwurfsverfasser



mks Architekten – Ingenieure GmbH

Mühlenweg 8
94347 Ascha
T: 09961/9421-0
F: 09961/9421-29

2. ZWECK DES VORHABENS

Die Gemeinde Steinach beabsichtigt die Verlängerung der wasserrechtlichen Erlaubnis für das Gewerbegebiet Rotham, zur Einleitung des angefallenen Niederschlagswassers in den Steinachbach, zu beantragen.

Das Gewerbegebiet wurde im Jahr 1997 geplant und im Zuge der Erschließung eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Niederschlagswasserbeseitigung beantragt. Das Landratsamt Straubing—Bogen hat mit dem Bescheid vom 24.02.2000 eine Einleitmenge von 80 l/s in den Steinachbach genehmigt.

Das Gewerbegebiet wird im Trennsystem entwässert. Das Oberflächenwasser wird im Regenwasserkanal gesammelt und in das Regenrückhaltebecken geleitet.

Das Schmutzwasser wird über Freispiegelkanäle zusammengeführt und der Pumpstation zugeführt. Von dort aus erfolgt die Einspeisung in die nahe vorbeilaufende, bestehende Abwasserdruckleitung, welche von Steinach kommend zur Kläranlage Steinach verläuft.

Weil die Genehmigung zur Einleitung des Niederschlagswassers in den Steinachbach nur beschränkte Zeit gültig ist und mit einer Verlängerung auf den 31.12.2021 endet, soll das Wasserrecht neu beantragt werden.

Das Büro MKS Architekten – Ingenieure GmbH, Mühlenweg 8, 94347 Ascha ist daher mit der Neubeantragung und Planung der Niederschlagswasserbeseitigung beauftragt.

3. BESTEHENDE VERHÄLTNISS E / AUSGANGSWERTE

3.1 Lage des Vorhabens

Bei dem zu behandelnde Gebiet handelt es sich um Steinach, einer Gemeinde des niederbayerischen Landkreises Straubing-Bogen. Der Ort Steinach ist geprägt von der Einmündung des Kinsachtales in die Donauebene.

Genauer geht es um das Gewerbegebiet Rotham II/1 am südöstlichen Ortsausgang von Steinach. Die Geländehöhen sind im Bereich von ca. 350 m ü.NN. Das Einzugsgebiet umfasst eine Größe von ca. 54.000m².

Das bebaute Gebiet ist kaum geneigt. Die Geländehöhen betragen an der Einmündung im Norden ca. 325,00 m ü.NN, der Tiefpunkt befindet ca. 321,00 m ü.NN.

Das geplante Regenrückhaltebecken befindet sich auf ca. 321,00 m ü.NN, südlich der Autobahn A3.

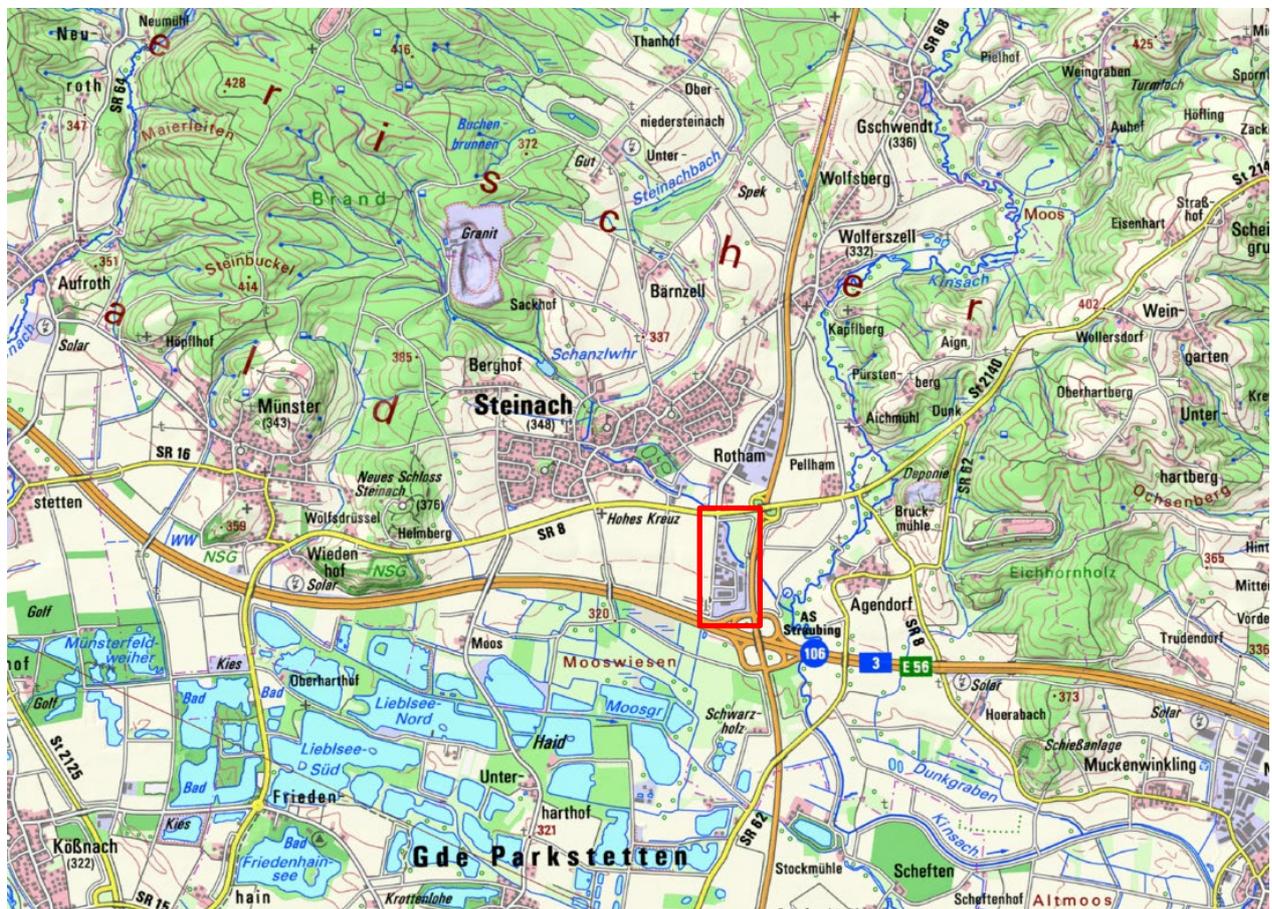


Abbildung 1: Übersichtskarte (www.bayernatlas.de)

3.2 hydrogeologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen

Im Zuge der Neubeantragung der wasserrechtlichen Genehmigung wurde keine geotechnische Untersuchung durchgeführt.

3.3 hydrologische Daten

Hydrologische Daten:

[siehe Planunterlage WR 2.0]

Das gesamte Maßnahmensgebiet umfasst die Gesamteinzugsgebiete von 5,362 ha

Das Maßnahmensgebiet setzt sich aus folgenden Teilflächen zusammen:

Einzugsgebiet EZG 1 „Gewerbegebiet“

Straßen	0,000 ha
GE 80% befestigt	3,736 ha
GE 20% unbefestigt	0,934 ha
Pflaster Beton	0,000 ha
Pflaster Rasenfuge	0,000 ha
Grünflächen	0,000 ha

Einzugsgebiet EZG 2 „Hauptstraße“

Straßen	0,147 ha
GE 80% befestigt	0,000 ha
GE 20% unbefestigt	0,064 ha
Pflaster Beton	0,000 ha
Pflaster Rasenfuge	0,000 ha
Grünflächen	0,113 ha

Einzugsgebiet EZG 3 „Erschließungsstraße“

Straßen	0,121 ha
GE 80% befestigt	0,000 ha
GE 20% unbefestigt	0,000 ha
Pflaster Beton	0,055 ha
Pflaster Rasenfuge	0,000 ha
Grünflächen	0,110 ha

Einzugsgebiet EZG 4 „Grünfläche“

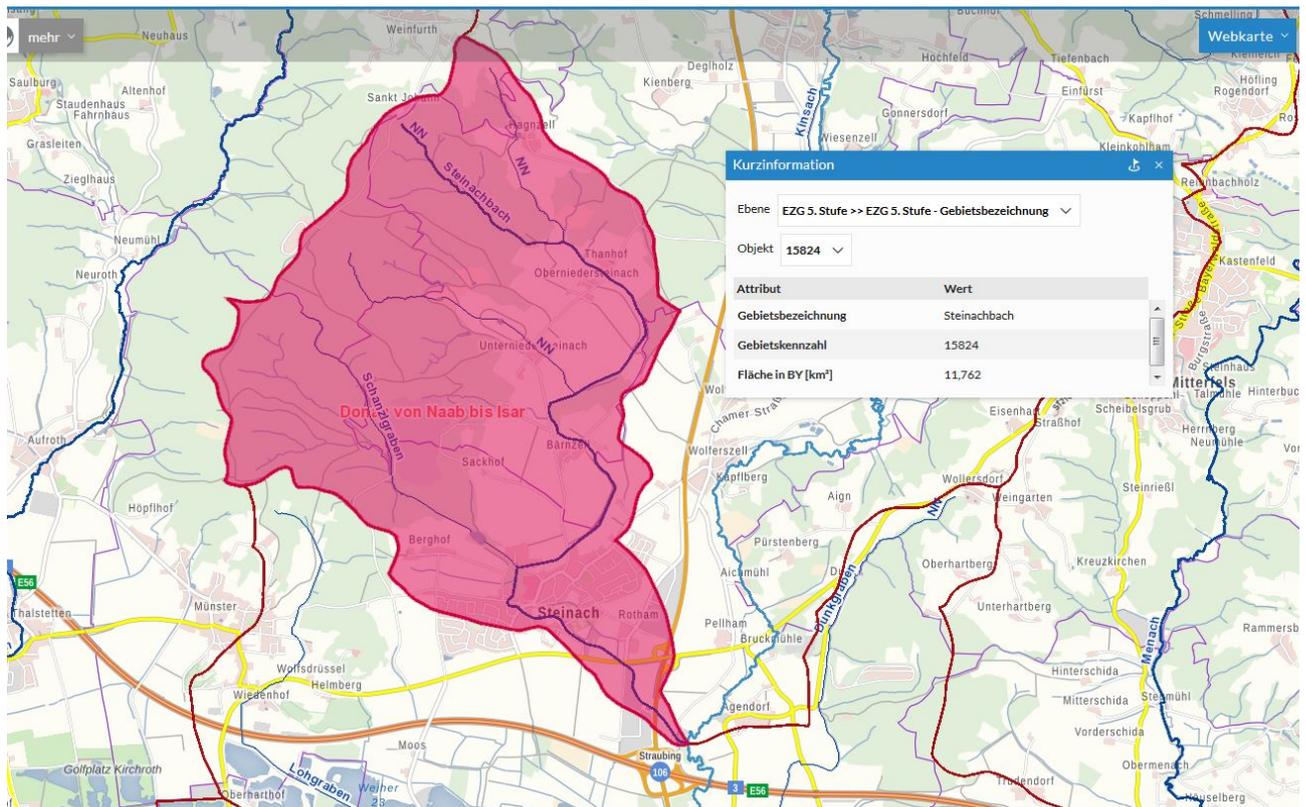
Straßen	0,000 ha
GE 80% befestigt	0,000 ha
GE 20% unbefestigt	0,000 ha
Pflaster Beton	0,000 ha
Pflaster Rasenfuge	0,000 ha
Grünflächen	0,432 ha

Bei der Berechnung der befestigten Fläche wurden die Flächen aus der Planunterlage WR 2.0 vom 25.02.2020 zu Grunde gelegt.

Vorflutverhältnisse:

Der Steinachbach entspringt bei Sankt Johann, zwischen Falkenfels und Steinach, nordwestlich von Steinach. Bis zur Einleitstelle, ca. 7,5 km vom Ursprung entfernt, hat er fünf Zuflüsse aus namenlosen Gräben und den Zufluss durch den Schanzlgraben in Steinach. In Richtung Süden mündet der Steinachbach anschließend in die Kinsach. Diese mündet kurz vor Bogen in die Donau.

Der Steinachbach kann als Gewässer III. Ordnung eingestuft werden.



Bis zum Einleitpunkt besitzt der Bach ein Einzugsgebiet von 11,76 km².

Der Mittlere Jahresabfluss für das Gebiet der Einleitstelle ergibt sich mit 250 mm/a.

(www.lfu.bayern.de)

Somit weist der Bach einen MQ von 0,075 m³/s auf.

$$\text{MQ [m}^3/\text{s]} = 3,17 \times 10^{-5} \times 11,76 \text{ [km}^2\text{]} \times 250 \text{ [mm/a]} = 0,093 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{MQ [l/s]} = 93,0 \text{ (gerundet)}$$

3.4 Ausgangswerte für die Bemessung und die hydraulischen Nachweise

Nat. Einzugsgebiet [ha] A_E	Undurchlässige Fläche [ha] A_U
6,645	4,061

Die hydraulischen Berechnungen erfolgen auf Grundlage der Auswertung des DWD Atlas, über das Programm KOSTRA-Digital für die Station Steinach.

Natürliches Einzugsgebiet: 6,645 ha
 Undurchlässige Fläche: 4,061 ha
 Maßgebende Regenspende für den Nachweis des Kanals: r 10,5 = 248,1 l/(s*ha)
 Maßgebendes Regenereignis für Bemessung der Regenrückhaltung 5-jährig

**Niederschlagshöhen und -spenden für Steinach (BY)
in der Zeitspanne Januar - Dezember KOSTRA-DWD 2010R**

T	1		2		3		5		10		20		30		50		100	
	hN (mm)	rN l/(s*ha)																
5 min	5,4	179,9	7,4	248,2	8,6	288,1	10,2	338,4	12,2	406,7	14,2	474,9	15,4	514,9	17	565,2	19	633,4
10 min	8,5	142,4	11,3	187,9	12,9	214,6	14,9	248,1	17,6	293,7	20,4	339,2	22	365,9	24	399,5	26,7	445
15 min	10,6	117,8	13,8	153,7	15,7	174,8	18,1	201,3	21,4	237,2	24,6	273,2	26,5	294,2	28,9	320,7	32,1	356,7
20 min	12,1	100,4	15,7	130,8	17,8	148,6	20,5	171	24,2	201,4	27,8	231,8	30	249,6	32,6	272	36,3	302,4
30 min	14	77,6	18,3	101,6	20,8	115,6	24	133,3	28,3	157,3	32,6	181,3	35,2	195,3	38,3	213	42,7	237
45 min	15,6	57,8	20,7	76,8	23,7	87,9	27,5	101,8	32,6	120,8	37,7	139,7	40,7	150,8	44,5	164,7	49,6	183,7
60 min	16,6	46,1	22,4	62,1	25,7	71,5	30	83,3	35,8	99,3	41,5	115,3	44,9	124,7	49,1	136,5	54,9	152,5
90 min	18,4	34	24,2	44,7	27,5	51	31,8	58,9	37,6	69,6	43,4	80,4	46,8	86,6	51,1	94,5	56,9	105,3
2 h	19,7	27,4	25,5	35,5	28,9	40,2	33,2	46,1	39	54,2	44,8	62,3	48,2	67	52,5	73	58,3	81
3 h	21,8	20,2	27,7	25,6	31,1	28,8	35,4	32,8	41,2	38,2	47,1	43,6	50,5	46,7	54,8	50,7	60,6	56,1
4 h	23,4	16,3	29,3	20,3	32,7	22,7	37	25,7	42,9	29,8	48,8	33,9	52,2	36,3	56,5	39,3	62,4	43,3
6 h	25,9	12	31,8	14,7	35,3	16,3	39,6	18,3	45,5	21,1	51,4	23,8	54,8	25,4	59,2	27,4	65,1	30,1
9 h	28,7	8,9	34,6	10,7	38,1	11,7	42,4	13,1	48,3	14,9	54,3	16,7	57,7	17,8	62,1	19,2	68	21
12 h	30,8	7,1	36,7	8,5	40,2	9,3	44,6	10,3	50,5	11,7	56,5	13,1	60	13,9	64,3	14,9	70,3	16,3
18 h	34,1	5,3	40	6,2	43,5	6,7	47,9	7,4	53,9	8,3	59,9	9,2	63,4	9,8	67,8	10,5	73,7	11,4
24 h	36,6	4,2	42,6	4,9	46,1	5,3	50,5	5,8	56,5	6,5	62,5	7,2	66	7,6	70,4	8,1	76,4	8,8
48 h	45,8	2,7	53,9	3,1	58,7	3,4	64,6	3,7	72,7	4,2	80,8	4,7	85,6	5	91,6	5,3	99,7	5,8
72 h	52,3	2	61,6	2,4	67,1	2,6	74	2,9	83,3	3,2	92,6	3,6	98,1	3,8	105	4	114,3	4,4

(auf Datenbasis des DWD Deutscher Wetterdienst GF Hydrometeorologie, Offenbach am Main)

- T - Wiederkehrzeit (in a): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in min, h)
- hN - Niederschlagshöhe (in mm)
- rN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN (D;T) in Abhängigkeit v.d. Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

- bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,
- bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,
- bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.

4. ART UND UMFANG DES VORHABENS

4.1 Vorfluter Steinachbach

Regenwasserbehandlung:

[siehe unter Teil C Anlage 2.0]

Auf Grund der Bewertungen des Vorfluters nach ATV-DVWK-M-153 ist **eine** Regenwasserbehandlung **erforderlich**.

Der Steinachbach kann als großer Flachlandbach eingestuft werden.
Für den Vorfluter ist die Einstufung mit 18 Gewässerpunkten anzusetzen.

Es ergeben sich folgende Abflussbelastungen:

- EZG 1-4: **B = 29,0**

Die Abflussbelastung liegt über den Gewässerpunkten, eine Abflussbehandlung **ist notwendig**.

Gemäß dem Bewertungsverfahren nach DWA M 153 ist eine Anlage im Dauerstau, im RRB1 mit einer maximalen Oberflächenbeschickung von $10\text{m}^3/(\text{m}^2\text{xh})$ als Behandlungsmaßnahme ausreichend. Für das Regenrückhaltebecken ist eine Behandlungsmaßnahme mit einem Durchgangswert von mindestens 0,62 vorzusehen.

Folgende Emissionswerte können erreicht werden:

- EZG 1-4: **E = 16,0**

Einstufung des Gewässers:

Der Maximalabfluss wird nach ATV-DVWK-M-153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser ermittelt. [siehe Teil C Anlage 3.0]

Bei einem Mittelwasserabfluss von $MQ = 0,093\text{ m}^3/\text{s}$ lässt sich der Steinachbach als großer Flachlandbach einstufen. Unter der Annahme eines Einleitungswertes $ew = 5$ (kleiner Faustgroß für überwiegend kiesige Gewässersedimentation) **lässt sich eine maximale Einleitungsmenge von 465 l/s ermitteln**.

Die tatsächliche Einleitungsmengen ergeben sich aus den hydraulischen Berechnungen gem. ATV-A 118. Diese liegen bei allen Ausläufen noch über dem Drosselabfluss der sich aus der undurchlässigen Fläche des natürlichen Einzugsgebiets ergibt.

GE Rotham II-1:

Einlaufstelle	Gesamtabfluss gem. hydr. Berechnung nach ATV-A 118	Natürlicher Drosselabfluss
AIII	847,47 l/s	410,00 l/s

Im wasserrechtlichen Bescheid vom 24.02.2000 wurde bereits ein maximaler Drosselabfluss von **80 l/s** genehmigt. Dieser maximale Drosselabfluss hat bisher keine negativen Auswirkungen gezeigt und wird daher zur weiteren Berechnung angesetzt werden.

Der Drosselabfluss wird mit $Q_{Dr,max} = 80 \text{ l/s}$ angesetzt.

Rückhaltevolumen:

[siehe Teil C Anlage 5.0]

Entsprechend der Flächenbefestigungen des maßgebenden (= natürlichen) Einzugsgebietes A_E , ergibt sich die undurchlässigen Flächen A_U .

Als max. Überschreitungshäufigkeit wird $n = 0,2$ festgelegt.

Entsprechend der DWA-A-117 lässt sich unter Berücksichtigung des gewählten Drosselabflusses Q_{Dr} das erforderliche Rückhaltevolumen $V_{erf.}$ ermitteln. Der Drosselabfluss wird durch einen Drosselschacht mit einer einfachen Drosselöffnung sichergestellt.

Somit ist der Drosselabfluss **mit 50% anzusetzen**. Zur Ermittlung des Rückhaltevolumens wird das **arithmetische Mittel, von 40 l/s** angesetzt.

	natürliches Einzugsgebiete A_E	undurchlässigen Flächen A_U	Rückhaltevolumen $V_{erf.}$	Rückhaltevolumen $V_{neu,vorh.}$
EZG	5,647 ha	3,416 ha	1095 m ³	ca. 1120 m ³

Laut Berechnung nach DWA-A-117 muss ein Rückhalteraum mit $V_{erf.} = 1095 \text{ m}^3$ bereitgestellt werden.

Durch die bestehende Retentionsfläche kann auf Teilbereichen der Flurnummer 2006/2 ein Rückhaltevolumen von 1095 m^3 momentan nicht bereitgestellt werden. Deshalb ist ein zusätzlicher Ausbau dieser nötig. In den Tiefpunkten des Beckens bleibt jedoch, wie im Bestand, ein Dauerstau bis 321,35 m ü.NN. vorhanden.

Der maximale Wasserspiegel wird gegenüber dem Bestand auf 322,20 erhöht. Weiter kann der maximale Einstau nicht erhöht werden, da sonst ein erheblicher Rückstau in den Kanälen riskiert wird.

Das zusätzliche Volumen der Rohrleitungen, Schächte usw. wurde in der Berechnung nicht berücksichtigt und dient als zusätzliche Sicherheit.

Drosselbauwerk:

[siehe Teil C Anlage 7.0]

Im Bestand wird die Drosselwirkung über einen Betonschacht mit definierter Öffnung hervorgerufen. Weil daraus die Funktionsfähigkeit der Drosselung nicht nachvollziehbar gewährleistet ist, wird das Bauwerk ersetzt. Zukünftig wird diese Drosselleitung durch ein Drosselbauwerk aus Beton mit den Innenmaßen 1,0m x 1,6m x 2,3 m mit definierter Öffnung ersetzt. Die Maße der rechteckigen Öffnung betragen 25cm x 13cm oder bei einer runden Öffnung $\varnothing 21\text{cm}$, um einen Drosselabfluss bei Vollstau von max. 80 l/s zu erreichen. Die Öffnung wird an der Sohle ausgebildet mit vorgeschalteten Gitterstäben, damit eine vollkommene Entleerung des Beckens bis zum Dauerstau gewährleistet ist.

Notüberlauf und Ablaufleitung:

[siehe Teil C Anlage 8.0 und 9.0]

Die Ablaufleitung DN 400 ist ausreichend dimensioniert um den Drosselabfluss, als auch einen Teil des Notüberlaufes aufzunehmen.

Der Einstau des Beckens ist durch die Sohlentiefe der angeschlossenen Regenwasserkanalisation begrenzt. Je höher das Stauziel (mit Notüberlauf, Freibord etc.) desto mehr Rückstau wird in den Rohrleitungen verursacht. Somit ist ein Notüberlauf über die Dammkrone ausgeschlossen.

Der Notüberlauf erfolgt primär über 4xDN400 in den Vorfluter. Zusammen sind diese ausreichend groß bemessen.

Ein Regenereignis $r_{60,100}$ kann über den Notüberlauf abgeführt werden.

Auf Grund der Nähe des Regenrückhaltebeckens zum Vorfluter und der vom WWA DEG angegebenen HQ100 Kote von 323,00 ist ein freier Auslauf des Beckens bei diesem Hochwasserereignis nicht mehr möglich.

Um das Becken vor Rückstau abzusichern sind sowohl die Ablaufleitung als auch die Leitungen des Notüberlaufes mit Rückstauklappen auszustatten.

4.2 Regenwasserkanal

Beim hydraulischen Nachweis des vorhandenen Regenwasserkanals soll die ATV-DVWK-A-118 hydraulische Bemessung u. Nachweis v. Entwässerungssystemen in Verbindung mit ATVDVWK-A-110 Richtlinien zur hydraulischen Dimensionierung von Kanälen zu Grunde gelegt werden.

Die Ableitungsmengen ergeben sich aus der Ermittlung der tatsächlich angeschlossenen Flächen. Gem. ATV-A-118 soll das Verhältnis Gesamtabfluss Q_{ges} zur Vollfüllung $Q_{voll} < 90 \%$ betragen.

Ein hydraulischer Nachweis der bestehenden Niederschlagswasserentwässerung wurde nicht durchgeführt.

4.1 Beschreiben der gewählten Lösung

Das Regenrückhaltebecken und die Einleitmenge von 80 l/s in den Steinachbach wurden bereits im wasserrechtlichen Bescheid des Landratsamtes Straubing-Bogen vom 24.02.2000 genehmigt. Weil das Beckenvolumen nicht ausreichend groß ausgeführt worden ist, ist ein Ausbau der Fläche nötig, um das erforderliche Volumen bereit zu stellen.

Das anfallende Niederschlagswasser des öffentlichen Straßenraumes entwässert über das auszubildende Quer- und Längsgefälle in Entwässerungsrinnen, um dort über ein Straßeneinlaufkästen dem Regenwasserkanal zugeführt zu werden. Dieser wiederum leitet das Niederschlagswasser in das neu zu modellierende Regenrückhaltebecken.

Das Drosselbauwerk sichert die maximale Einleitmenge in den Steinachbach und sorgt für einen maximalen Wasserspiegel auf 322,20 m.ü.NN,

Eine qualitative Behandlung des Niederschlagswassers aus den jeweiligen Einzugsgebieten ist erforderlich.

Die entsprechende Behandlung kann durch neu anzupassenden Dauerstaubereich im Regenrückhaltebecken sichergestellt werden.

Der jetzige sehr groß dimensionierte Dauerstaubereich mit seiner unten beschriebenen Mischfunktion wird entsprechen verkleinert.

Quantitativ kann das anfallende Niederschlagswasser aus den jeweiligen Einzugsgebieten in ausreichender Weise behandelt werden. Hierzu ist das Rückhaltebecken mit Drosselbauwerk umzusetzen, sodass ein Rückhaltevolumen von min. 1095 m³ und ein Drosselabfluss von max. 80 l/s erreicht werden.

Eingriffe in das bestehende Kanalnetz werden nicht durchgeführt.

Die best. Löschwassersaugstelle wird aus dem wird aufgelöst und zurückgebaut. Somit ist das neu zu modellieren Becken ein „reines“ Regenrückhaltbecken und muss keine Mischfunktionen erfüllen. Die Ansaugstelle wird zukünftig direkt am Vorfluter angebracht.

5. AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

Bei der geplanten Art der Regenwasserableitung ist mit keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse zu rechnen. Die Wasserbeschaffenheit und das Grundwasser werden nicht negativ beeinflusst.

Für Natur- und Landschaft ergeben sich keine negativen Auswirkungen

Die Jährlichkeit von $n = 0,2$ zur Bemessung des Rückhaltebeckens ist als ausreichend anzusehen, da in diesem Bereich keine Unterlieger betroffen sind. Die bisherige Ableitung hat hier zu keinen negativen Veränderungen im Bereich der Einleitstelle und des Vorfluters geführt.

Die notwendigen Rodungs- und Pflegearbeiten im Bereich des Einlaufes/Notüberlaufes und der neu anzulegenden Saugstelle, sollen im Zeitraum von Oktober bis Februar stattfinden.

5.1 Grundstücksverzeichnis

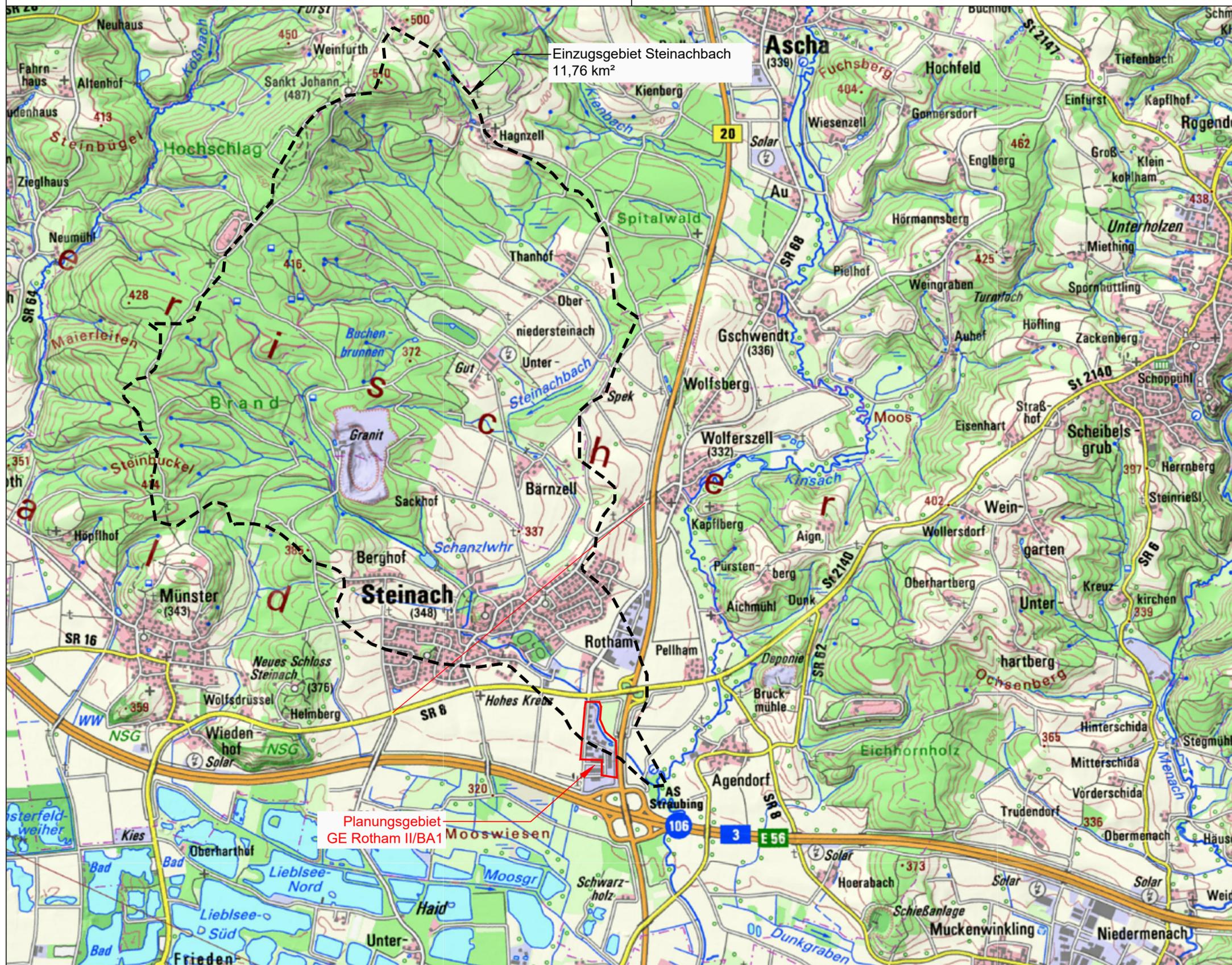
Flurstücksnummer	Eigentümer, Gewässereigentümer, dringlich Nutzungsberechtigter, Fischereiberechtigter, sonstiger Berechtigter mit Namen und Anschrift	Gemarkung
2006/2	Gemeinde Steinach Am Sportzentrum 1 94377 Steinach	Agendorf
2000	Gemeinde Steinach Am Sportzentrum 1 94377 Steinach	Agendorf
1997/1	Gemeinde Steinach Am Sportzentrum 1 94377 Steinach	Agendorf
1999	Gemeinde Steinach Am Sportzentrum 1 94377 Steinach	Agendorf
2021/4	Gemeinde Steinach Am Sportzentrum 1 94377 Steinach	Agendorf
2020/1	CHNS GbR, Herkenrather Straße 8 52538 Gangelt	Agendorf
2006/3	Gemeinde Steinach Am Sportzentrum 1 94377 Steinach	Agendorf
1668	Bundesrepublik Deutschland (Bundesstraßenverwaltung), Bräugasse 13 94469 Deggendorf	Agendorf

6. RECHTSVERHÄLTNISSE

Die Einleitungen des Niederschlagswassers aus den Einzugsgebieten der bestehenden Niederschlagswasserentwässerung mit Auslauf in den Rißgraben stellt eine Benutzung des Gewässers nach § 9, Abs. 1, Nr. 4, WHG dar, die eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG bedarf.

Die Unterhaltungspflicht an allen Gräben, Rohrleitungen, Schächten, Rückhaltebecken und Versickerungseinrichtungen obliegt der Gemeinde Steinach.

Nr.	A III
Bezeichnung	Auslauf
Ort, Lage, Fläche ha	Steinach, Gewerbegebiet Rotham II/1 $A_U = 3,416$ ha, $A_E = 5,647$ ha (Flnr. 2006/2)
UTM- 32 Koordinaten Einleitstelle	764987 / 5427825
Vorfluter	Steinachbach
Einleitungskanal	DN 400
Einleitungsmenge	$Q_{Dr,max} = 80$ l/s



Einzugsgebiet Steinachbach
11,76 km²

Planungsgebiet
GE Rotham II/BA1

mks Architekten-Ingenieure GmbH
Mühlenweg 8
94347 Ascha
T 09961 9421 0
F 09961 9421 29
ascha@mks-ai.de
www.mks-ai.de

PLANART Wasserrecht	PLANNUMMER WR 1.0
BAUORT PROJEKT Gemeinde Steinach Niederschlagswasserbeseitigung aus dem Gewerbegebiet Rotham II/BA1 in den Steinachbach	PROJEKTNUMMER 2019-34
VERFAHRENSTRÄGER Gemeinde Steinach Am Sportzentrum 1 94377 Steinach	LANDKREIS STADT Straubing-Bogen
DARSTELLUNG Übersichtslageplan	REGIERUNGSBEZIRK Niederbayern
BEARBEITET rb	GEZEICHNET jg/rb
DATUM 05.10.2020	UNTERSCHRIFT 
MAßSTAB 1:25.000	
PLANGRÖßE 58.0x29.7 cm	



Einzugsgebiet	A _{ein} [ha]	mittl. Abflußbeiwert	undurchl. Fläche	Bezeichnung der Fläche
		Y _m	A _u	
EZG 1	0,000	0,90	0,000	Straßen
GE	3,736	0,80	2,989	GE befestigt 80%
	0,934	0,10	0,093	GE unbefestigt 20%
	0,000	0,50	0,000	Pflaster Beton
	0,000	0,25	0,000	Pflaster Rosenfuge
	0,000	0,10	0,000	Grünfläche
Summe	4,670	0,66	3,082	
EZG 2	0,147	0,90	0,132	Straßen
Hauptstr.	0,000	0,80	0,000	GE befestigt 80%
	0,000	0,10	0,000	GE unbefestigt 20%
	0,000	0,50	0,000	Pflaster Beton
	0,000	0,25	0,000	Pflaster Rosenfuge
	0,113	0,10	0,011	Grünfläche
Summe	0,260	0,55	0,144	
EZG 3	0,121	0,90	0,109	Straßen
Erschl.str.	0,000	0,80	0,000	GE befestigt 80%
	0,000	0,10	0,000	GE unbefestigt 20%
	0,055	0,50	0,027	Pflaster Beton
	0,000	0,25	0,000	Pflaster Rosenfuge
	0,110	0,10	0,011	Grünfläche
Summe	0,285	0,52	0,147	
EZG 4	0,000	0,90	0,000	Straßen
Grünfl.	0,000	0,80	0,000	GE befestigt 80%
	0,000	0,10	0,000	GE unbefestigt 20%
	0,000	0,50	0,000	Pflaster Beton
	0,000	0,25	0,000	Pflaster Rosenfuge
	0,432	0,10	0,043	Grünfläche
Summe	0,432	0,10	0,043	
Summe	5,647	0,60	3,416	

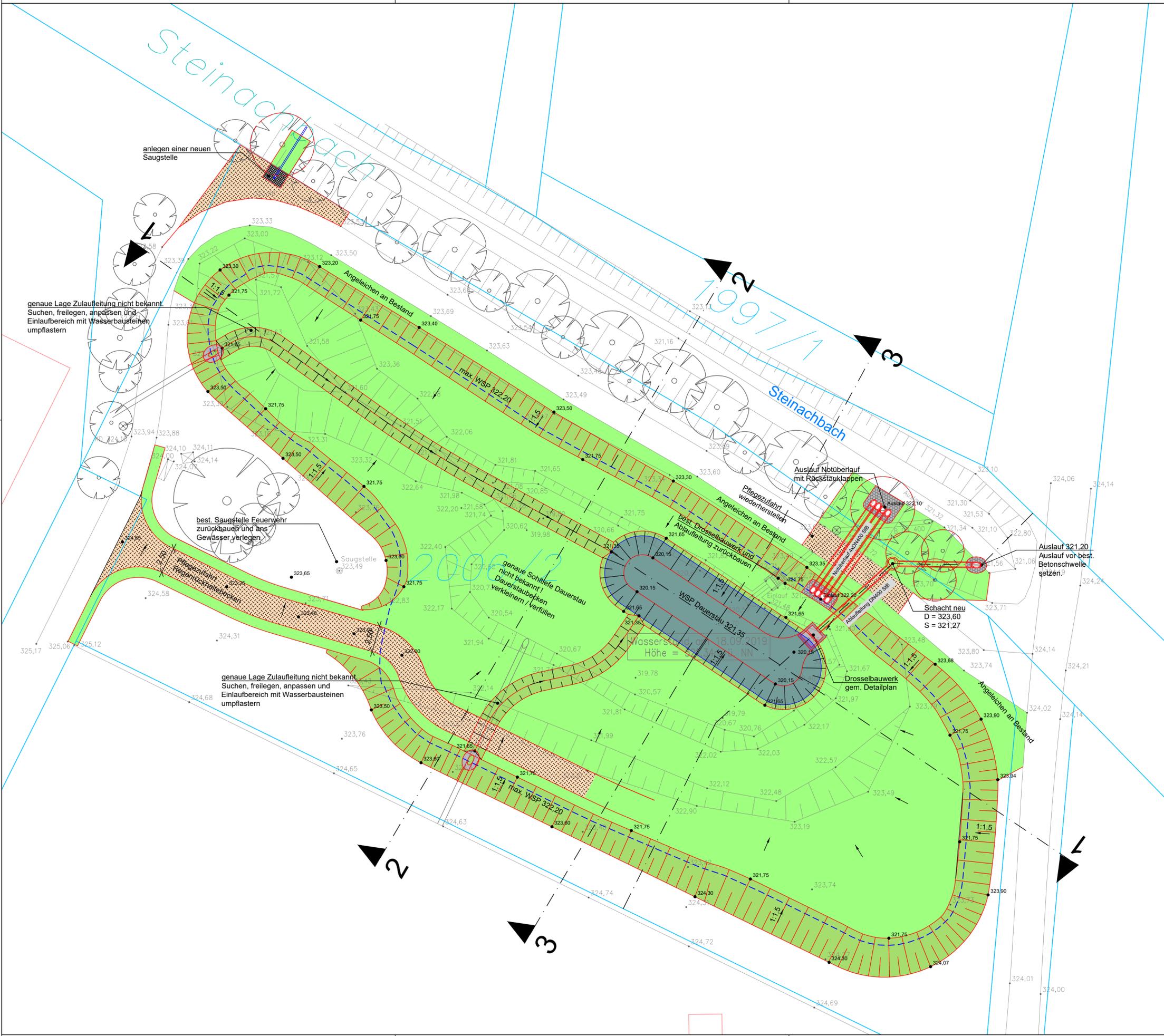
LEGENDE

- Flächen**
- Erschließungsstraßen (EZG 2 und 3)
 - Gewerbegebiet (EZG 1)
 - Grünflächen / RRB (EZG 4)
 - EZG Bereich Planung Seihoff (nur nachrichtlich übernommen)
- Einzugsgebiete**
- Teileinzugsgebiet Nr.
 - Grenze Einzugsgebiet
- Linienelemente**
- best. Regenwasserkanal (gem. Spartenaukunft Gmd Steinach, 29.03.2019)
 - best. Schmutzwasserkanal (gem. Spartenaukunft Gmd Steinach, 29.03.2019)
 - best. Schmutzwasserdruckleitung (Lage nur nachrichtlich, nicht bekannt)
 - 1813 Grundstücksgrenzen / Flurnummern



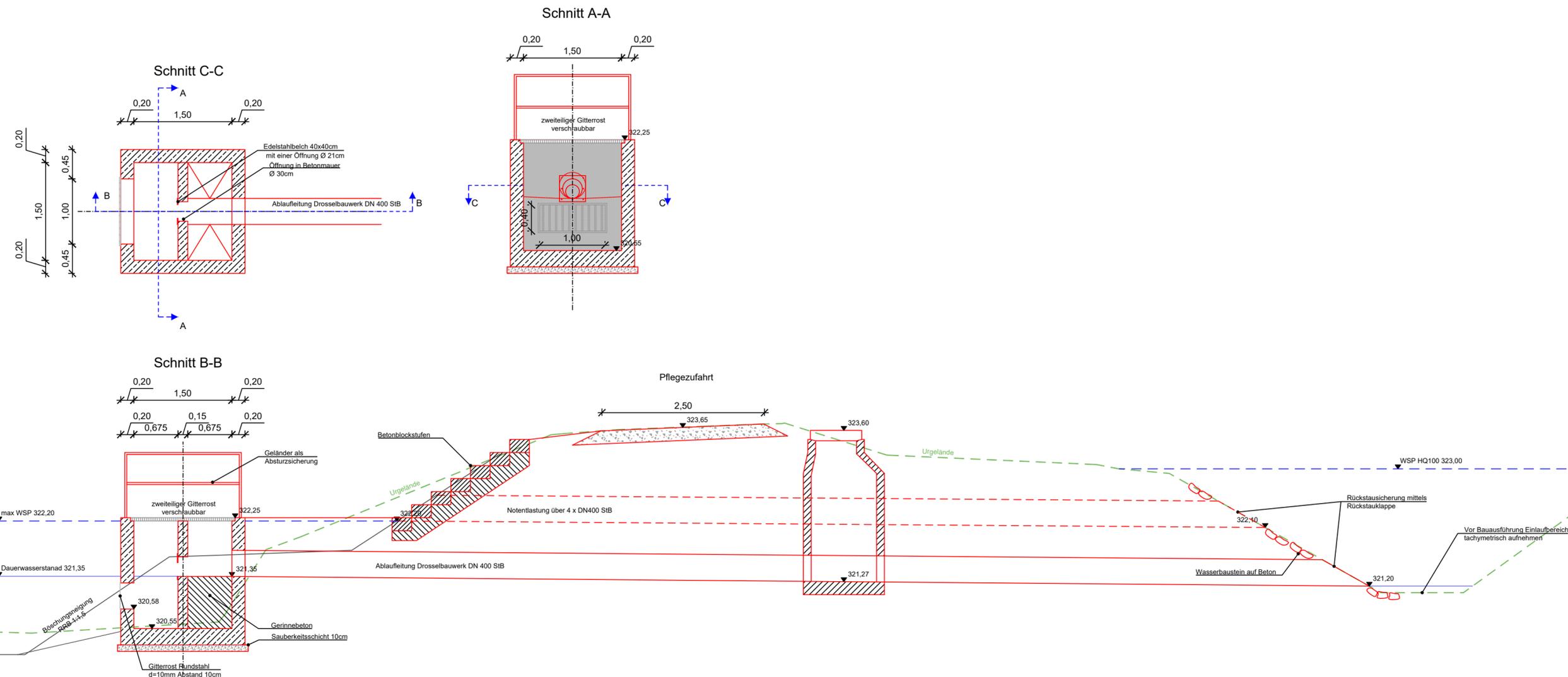
mks Architekten-Ingenieure GmbH
 Mühlenweg 8
 94347 Ascha
 T 09961 9421 0
 F 09961 9421 29
 ascha@mks-ai.de
 www.mks-ai.de

PLANART Wasserrecht	PLANNUMMER WR 2.0
BAUORT PROJEKT Gemeinde Steinach Niederschlagswasserbeseitigung aus dem Gewerbegebiet Rotham II/BA1 in den Steinachbach	PROJEKTNUMMER 2019-34
VERFAHRENSTRÄGER Gemeinde Steinach Am Sportzentrum 1 94377 Steinach	LANDKRES STADT Straubing-Bogen
DARSTELLUNG Lageplan Einzugsgebiete	REGIERUNGSBEZIRK Niederbayern
BEARBEITET rb	MÄßSTAB 1:1.000
GEZEICHNET jg/rb	FLANGRÖßE 58.0 x 80.0 cm
DATUM 05.10.2020	UNTERSCHRIFT



mks Architekten-Ingenieure GmbH
 Mühlenweg 8
 94347 Ascha
 T 09961 94210
 F 09961 942129
 ascha@mks-ai.de
 www.mks-ai.de

PLANART Wasserrecht	PLANNUMMER WR 4.0
BAUORT PROJEKT Gemeinde Steinach Niederschlagswasserbeseitigung aus dem Gewerbegebiet Rotham II/BA1 in den Steinachbach	PROJEKTNUMMER 2019-34
VERFAHRENSTRÄGER Gemeinde Steinach Am Sportzentrum 1 94377 Steinach	LANDKREIS STADT Straubing-Bogen
DARSTELLUNG Lageplan Planung Regenrückhaltebecken	REGIERUNGSBEZIRK Niederbayern
BEARBEITET rb	GEZEICHNET jg/rb
DATUM 05.10.2020	UNTERSCHRIFT
MAßSTAB 1:200	
PLANGRÖßE 76.5 x 50.0 cm	



mks Architekten-Ingenieure GmbH
Mühlenweg 8
94347 Ascha
T 09961 9421 0
F 09961 9421 29
ascha@mks-ai.de
www.mks-ai.de

PLANART Wasserrecht	PLANNUMMER WR 6.0
BAUORT PROJEKT Gemeinde Steinach Niederschlagswasserbeseitigung aus dem Gewerbegebiet Rotham II/BA1 in den Steinachbach	PROJEKTNUMMER 2019-34
VERFAHRENSTRÄGER Gemeinde Steinach Am Sportzentrum 1 94377 Steinach	LANDKREIS STADT Straubing-Bogen
DARSTELLUNG Detail- und Schnitte Drosselbauwerk & Auslauf	REGIERUNGSBEZIRK Niederbayern
BEARBEITET rb	GEZEICHNET jg/rb
DATUM 05.10.2020	UNTERSCHRIFT <i>[Signature]</i>
MAßSTAB 1:50	PLANGRÖßE 76.5 x 29.7 cm

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1

Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern

Landnutzung

EZG 1 GE Flächen

Id	Art	Flächen [m ²]	%-Anteil
0	Straßen		
1	GE befestigt 80%	37.360,00	
2	GE unbefestigt 20%	9.340,00	
3	Pflaster Beton		
4	Pfalster Rasenfuge		
5	Grünfläche		
Summe gesamt =		46.700,00	
Gesamteinzugsgebiet =		4,6700	ha
Befestigungsgrad =			%

EZG 2 Hauptstraße

Id	Art	Flächen [m ²]	%-Anteil
0	Straßen	1.469,57	
1	GE befestigt 80%		
2	GE unbefestigt 20%		
3	Pflaster Beton		
4	Pfalster Rasenfuge		
5	Grünfläche	1.130,43	
Summe gesamt =		2.600,00	
Gesamteinzugsgebiet =		0,2600	ha
Befestigungsgrad =			%

EZG 3 Erschließungsstraße

Id	Art	Flächen [m ²]	%-Anteil
0	Straßen	1.205,77	
1	GE befestigt 80%		
2	GE unbefestigt 20%		
3	Pflaster Beton	548,08	
4	Pfalster Rasenfuge		
5	Grünfläche	1.096,15	
Summe gesamt =		2.850,00	
Gesamteinzugsgebiet =			ha
Befestigungsgrad =			%

Stand 05.10.2020

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II/1

Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern

Landnutzung

EZG 4 RRB

Id	Art	Flächen [m ²]	%-Anteil
0	Straßen		
1	GE befestigt 80%		
2	GE unbefestigt 20%		
3	Pflaster Beton		
4	Pfalster Rasenfuge		
5	Grünfläche	4.320,00	
Summe gesamt =		4.320,00	
Gesamteinzugsgebiet =		0,4320	ha
Befestigungsgrad =			%

Summe gesamt =	5,362	ha
-----------------------	--------------	-----------

Stand 05.10.2020

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1

Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern

Flächenermittlung

Einzugsgebiet A_E in [ha]		mittl. Abflußbeiwert Y_m	undurchl. Fläche A_u	Bezeichnung der Fläche
EZG 1	0,000	0,90	0,000	Straßen
GE	3,736	0,80	2,989	GE befestigt 80%
	0,934	0,10	0,093	GE unbefestigt 20%
	0,000	0,50	0,000	Pflaster Beton
	0,000	0,25	0,000	Pfalster Rasenfuge
	0,000	0,10	0,000	Grünfläche
Summe	4,670	0,66	3,082	
EZG 2	0,147	0,90	0,132	Straßen
Hauptstr.	0,000	0,80	0,000	GE befestigt 80%
	0,000	0,10	0,000	GE unbefestigt 20%
	0,000	0,50	0,000	Pflaster Beton
	0,000	0,25	0,000	Pfalster Rasenfuge
	0,113	0,10	0,011	Grünfläche
Summe	0,260	0,55	0,144	
EZG 3	0,121	0,90	0,109	Straßen
Erschl.str.	0,000	0,80	0,000	GE befestigt 80%
	0,000	0,10	0,000	GE unbefestigt 20%
	0,055	0,50	0,027	Pflaster Beton
	0,000	0,25	0,000	Pfalster Rasenfuge
	0,110	0,10	0,011	Grünfläche
Summe	0,285	0,52	0,147	
EZG 4	0,000	0,90	0,000	Straßen
Grünfl.	0,000	0,80	0,000	GE befestigt 80%
	0,000	0,10	0,000	GE unbefestigt 20%
	0,000	0,50	0,000	Pflaster Beton
	0,000	0,25	0,000	Pfalster Rasenfuge
	0,432	0,10	0,043	Grünfläche
Summe	0,432	0,10	0,043	
Summe	5,647	0,605	3,416	

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1

Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern

qualitative Gewässerbelastung DWA-M 153

Qualitative Gewässerbelastung									
Projekt : Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II/BA1"					Datum : 30.06.2020				
Gewässer							Typ		Gewässerpunkte G
Steinachbach							G 5		G = 18
Flächenanteile f_i			Luft L_i			Flächen F_i		Abflussbelastung B_i	
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B_i = f_i · (L_i+F_i)		
Straßen	0,241	0,071	L	2	F	5	27	2,05	
GE befestigt	2,989	0,875	L	2	F	5	27	25,38	
GE unbefestigt	0,093	0,027	L	2	F	5	27	0,79	
Pflaster Beton	0,027	0,008	L	2	F	5	27	0,23	
Pflaster Rasenfuge			L		F				
Grünfläche	0,065	0,019	L	2	F	5	27	0,55	
		Σ = 3,416			Σ = 1	Abflussbelastung B = Σ (B_i) :		B = 29	
maximal zulässiger Durchgangswert D_{max} = G/B							D_{max} = 0,62		
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen							Typ		Durchgangswerte D_i
Regenrückhaltebecken im Dauerstau							D 24b		0,55
							D		
							D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :									D = 0,55
Emissionswert E = B·D :									E = 16
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da E = 16 < G = 18									

Stand 05.10.2020

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1"

Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern

hydraulische Gewässerbelastung DWA-M 153

Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II/BA1"			Datum : 30.06.2020	
Gewässer : Steinachbach				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	<input type="text"/>	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text"/>
mittlere Wassertiefe h:	<input type="text"/>	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value="0,093"/>
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	<input type="text"/>	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	<input type="text"/>
Flächen	Art der Befestigung	A_{E,i} in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straßen	Asphalt, fugenloser Beton	0,268	0,9	0,241
GE befestigt		3,736	0,8	2,989
GE unbefestigt		0,934	0,1	0,093
Pflaster Beton	Pflaster mit offenen Fugen	0,055	0,5	0,027
Pflaster Rasenfuge	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine			
Grünfläche	flaches Gelände	0,655	0,1	0,065
		Σ = 5,648		Σ = 3,416
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1			Immissionsprinzip nach Kap.6.3.2	
Regenabflussspende q _R :	<input type="text" value="120"/>	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w :	<input type="text" value="5"/>
Drosselabfluss Q _{Dr} :	410	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	465
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 410 l/s				

Stand 05.10.2020

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1

Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern

Niederschlagsmengen in der Zeitspanne Januar - Dezember für Steinach (BY) KOSTRA-DWD 2010R

T	1		2		3		5		10		20		30		50		100	
	hN (mm)	rN l/(s*ha)																
5 min	5,4	179,9	7,4	248,2	8,6	288,1	10,2	338,4	12,2	406,7	14,2	474,9	15,4	514,9	17	565,2	19	633,4
10 min	8,5	142,4	11,3	187,9	12,9	214,6	14,9	248,1	17,6	293,7	20,4	339,2	22	365,9	24	399,5	26,7	445
15 min	10,6	117,8	13,8	153,7	15,7	174,8	18,1	201,3	21,4	237,2	24,6	273,2	26,5	294,2	28,9	320,7	32,1	356,7
20 min	12,1	100,4	15,7	130,8	17,8	148,6	20,5	171	24,2	201,4	27,8	231,8	30	249,6	32,6	272	36,3	302,4
30 min	14	77,6	18,3	101,6	20,8	115,6	24	133,3	28,3	157,3	32,6	181,3	35,2	195,3	38,3	213	42,7	237
45 min	15,6	57,8	20,7	76,8	23,7	87,9	27,5	101,8	32,6	120,8	37,7	139,7	40,7	150,8	44,5	164,7	49,6	183,7
60 min	16,6	46,1	22,4	62,1	25,7	71,5	30	83,3	35,8	99,3	41,5	115,3	44,9	124,7	49,1	136,5	54,9	152,5
90 min	18,4	34	24,2	44,7	27,5	51	31,8	58,9	37,6	69,6	43,4	80,4	46,8	86,6	51,1	94,5	56,9	105,3
2 h	19,7	27,4	25,5	35,5	28,9	40,2	33,2	46,1	39	54,2	44,8	62,3	48,2	67	52,5	73	58,3	81
3 h	21,8	20,2	27,7	25,6	31,1	28,8	35,4	32,8	41,2	38,2	47,1	43,6	50,5	46,7	54,8	50,7	60,6	56,1
4 h	23,4	16,3	29,3	20,3	32,7	22,7	37	25,7	42,9	29,8	48,8	33,9	52,2	36,3	56,5	39,3	62,4	43,3
6 h	25,9	12	31,8	14,7	35,3	16,3	39,6	18,3	45,5	21,1	51,4	23,8	54,8	25,4	59,2	27,4	65,1	30,1
9 h	28,7	8,9	34,6	10,7	38,1	11,7	42,4	13,1	48,3	14,9	54,3	16,7	57,7	17,8	62,1	19,2	68	21
12 h	30,8	7,1	36,7	8,5	40,2	9,3	44,6	10,3	50,5	11,7	56,5	13,1	60	13,9	64,3	14,9	70,3	16,3
18 h	34,1	5,3	40	6,2	43,5	6,7	47,9	7,4	53,9	8,3	59,9	9,2	63,4	9,8	67,8	10,5	73,7	11,4
24 h	36,6	4,2	42,6	4,9	46,1	5,3	50,5	5,8	56,5	6,5	62,5	7,2	66	7,6	70,4	8,1	76,4	8,8
48 h	45,8	2,7	53,9	3,1	58,7	3,4	64,6	3,7	72,7	4,2	80,8	4,7	85,6	5	91,6	5,3	99,7	5,8
72 h	52,3	2	61,6	2,4	67,1	2,6	74	2,9	83,3	3,2	92,6	3,6	98,1	3,8	105	4	114,3	4,4

T - Wiederkehrzeit (in a): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in min, h)

hN - Niederschlagshöhe (in mm)

rN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN (D;T) in Abhängigkeit v.d.Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei $0,5 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag $\pm 10 \%$,

bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag $\pm 15 \%$,

bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag $\pm 20 \%$,

Berücksichtigung finden.

Stand 05.10.2020

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1

Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern

Regenrückhaltung DWA A 117

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
 MKS Architekten-Ingenieure GmbH

Version 01/2018

Projekt : Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II/1"
 Becken : RRB 1

Datum : 30.06.2020

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	3,42 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$:	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	40 l/s
Fließzeit t_f :	10 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$: l/s Volumen $V_{RÜB}$: m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4545000 m	Hochwert :	5423500 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	° ' "	nördliche Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	58 vertikal 82	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,666 km östlich		2,661 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	65 min	Entleerungsdauer t_E :	7,6 h
Regenspende $r_{D,n}$:	80,7 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	320,1 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	11,7 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	1095 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,991 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	1095 m ³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	10,3	343,0	118,1	404
10'	15,2	253,0	172,1	589
15'	18,5	205,9	207,8	711
20'	21,1	175,5	233,6	799
30'	24,7	137,4	268,9	920
45'	28,4	105,3	300,4	1027
60'	31,1	86,4	319,9	1094
90'	33,1	61,3	318,1	1088
2h = 120'	34,5	48,0	310,6	1062
3h = 180'	36,8	34,1	287,8	984
4h = 240'	38,6	26,8	258,9	886
6h = 360'	41,4	19,1	191,3	654
9h = 540'	44,4	13,7	76,8	263
12h = 720'	46,7	10,8	0,0	0

Stand 05.10.2020

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1"
 Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern
Ermittlung Gesamtabflussmengen DWA-A 118

Zusammenfassung der Einzugsgebietsflächen

Ausgangswerte:	
Ort:	Gewerbegebiet
kürzester Regendauer:	10 Minuten
Bemessungsregen:	0,2

$r_{10,1} =$	142,4 l/(s/ha)
GE unbefesti	187,9 l/(s/ha)
$r_{10,5} =$	248,1 l/(s/ha)

ID	Einzugsgebiet [ha] A_E	mittlerer Abflussbeiwert y_m	durchlässige Fläche [ha] A_U	anfallendes Regenwasser			Bezeichnung der Fläche
				$n = 1$	$n = 0,5$	$n = 0,2$	
0	0,268	0,90	0,241	34,29 l/s	45,24 l/s	59,74 l/s	Straßen
1	3,736	0,80	2,989	425,61 l/s	561,60 l/s	741,52 l/s	GE befestigt 80%
2	0,934	0,10	0,093	13,30 l/s	17,55 l/s	23,17 l/s	GE unbefestigt 20%
3	0,055	0,50	0,027	3,90 l/s	5,15 l/s	6,80 l/s	Pflaster Beton
4	0,000	0,25	0,000	0,00 l/s	0,00 l/s	0,00 l/s	Pfalster Rasenfuge
5	0,655	0,10	0,065	9,32 l/s	12,30 l/s	16,24 l/s	Grünfläche
6	---	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---	---
5,647		0,60	3,416	486,42 l/s	641,84 l/s	847,47 l/s	

Stand 05.10.2020

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1

Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern

Bemessung der Drosselöffnung (einfache Öffnungen)

1. Öffnung eckig, Vollkommener Ausfluss, Gültigkeit für $a < 0,2 h$; Breite begrenzt

Höhe a [m] = **0,13**

Breite b [m] = **0,25**

A [m²] = 0,0331000

g [m/s²] = 9,81

h [m] = 0,85

max. WSP im Becken = **322,20**

Sohle Auslauf 1 = **321,35**

Höhe max. WSP h = **0,85**

OK-Auslauf 1 = 321,48

Verhältnis a/h = 0,156

$m = d / \sqrt{1 + d \times a/h} = 0,592$

mit $d = 0,62$

Q_{ab} [m³/s] = $m \times A \times \sqrt{2g} \times h_0$

0,080

Q_{ab} [l/s] =

80,0

Q_{dr max} [l/s] =

Ansatz 50%

40,0

1. Öffnung rund Vollkommener Ausfluss, Gültigkeit für $a < 0,2 h$; Breite begrenzt

Durchmesser [m] = **0,21**

A [m²] = 0,0339142

g [m/s²] = 9,81

h [m] = 0,85

max. WSP im Becken = **322,20**

Sohle Auslauf 1 = **321,35**

Höhe max. WSP h = **0,85**

OK-Auslauf 1 = 321,56

Verhältnis a/h = 0,244

$m = d / \sqrt{1 + d \times a/h} = 0,578$

mit $d = 0,62$

Q_{ab} [m³/s] = $m \times A \times \sqrt{2g} \times h_0$

0,080

Q_{ab} [l/s] =

80,0

Q_{dr max} [l/s] =

Ansatz 50%

40,0

Stand 05.10.2020

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1

Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern

Abflussberechnung Ablaufleitung Drosselbauwerk-Auslauf

nach Ras Ew, Formel 11

Alle Einzelverluste sind eingeschlossen.

Rohroberkante:	321,75	m ü NN				
Freibord:		m				
Maximale Aufstauhöhe:	322,20	m ü NN	→	Maximale Aufstau z =		0,45 m
Rohrdurchmesser:	0,40	m				
Nebenrechnung:	Q = (Dh / (a*b))^0,5		mit:	a = 8/g*3,141592654^2*d^4 =		3,23
				b = 1,5+2*g*I/kst^2*(d/4)^(4/3) =		3,28

Haltung Schacht Nr.	Sohle Druchlass	Länge	Sohlge- fälle	Aufstau	D h	Rauhig- keit	Material	Wasser- menge	Querschnitts- fläche	Fließ- geschw.	Fließ- zeit
	m.ü.NN	l (m)	l (‰)	z (m)	(m)	kst		Q (m³/s)	A (m²)	V (m/s)	t (min)
Einlauf	321,35										
		17,84	2,80	0,45	0,50	65,00	Beton	0,217	0,13	1,73	0,17
Auslauf	321,30										

Stand 05.10.2020

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1 Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern													
Abflussberechnung Ablaufleitungen Notüberlauf													
nach Ras Ew, Formel 11 Alle Einzelverluste sind eingeschlossen.													
HQ 100 (siehe DWD-Atlas Anlage 1.0 S. 10)		152,5		l/(s*ha) (lt.DWD-Atlas)									
Einzugsgebiet GE Au		3,416		= ha									
Abflussmenge bei HQ100 =		520,94		l/s		→		0,521				m³/s	
HQ 100		0,521 m³/s		(= n. DIN19700 Teil 12 für kl.RRB)									
Rohroberkante:		322,70		m ü NN									
Freibord:		m											
Maximale Aufstauhöhe:		322,70		m ü NN		→		Maximale Aufstau z =		0,00 m			
Rohrdurchmesser:		0,40		m									
Nebenrechnung:		Q = (Dh / (a*b))^0,5		mit:		$a = 8/g*3,141592654^2*d^4 =$		3,23					
						$b = 1,5+2*g^1/kst^2*(d/4)^(4/3) =$		2,56					
Haltung Schacht Nr.	Sohle Druchlass	Länge	Sohlge- fälle	Aufstau	D h	Rauhig- keit	Material	Wasser- menge	Querschnitts- fläche	Fließ- geschw.	Fließ- zeit		
	m.ü.NN	l (m)	l (‰)	z (m)	(m)	kst		Q (m³/s)	A (m²)	V (m/s)	t (min)		
Einlauf	322,30												
		10,62	18,83	0,00	0,20	65,00	Beton	0,156	0,13	1,24	0,14		
Auslauf	322,10												

Stand 05.10.2020

Niederschlagswasserbeseitigung GE "Rotham II-1

Gemeinde Steinach, Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern

Bemessung Regenrückhaltebecken 1

mit Regenklärbeckenwirkung

Ausgangswerte:	$r_{krit} =$	30 l/(s/ha)	(gemäß ATV-M 153)
	$A_{red} =$	3,42 ha	(= Au)
	$q_A =$	10,00 m ³ /h	(gem. ATV-M 153, Tab. 4c, Typ D25)
	$Q_f =$	l/s	(Qf = Fremdwasseranteil)
	$V_{schlamm} =$	1,0 m ³ /ha	(bezogen auf Ared)

1.) Ermittlung des Bemessungsabflusses Q_{RKB} :

$$Q_{RKB} = r_{krit} * A_{red} + Q_f = 102,48 \text{ l/s}$$

2.) Ermittlung der benötigten Beckenoberfläche A_{RKB} :

$$A_{RKB} = 3,6 * Q_{RKB} / q_A = 36,89 \text{ m}^2$$

3.) Ermittlung von V_{min} :

$$V_{min} = V_{nutz} + V_{schlamm} = 40,31 \text{ m}^3$$

mit: $V_{nutz} = A_{RKB} * h_{min} = 36,89 \text{ m}^3$ ($h_{min} = 1,00 \text{ m}$)

$$V_{schlamm} = 1,0 \text{ m}^3 * A_{red} = 3,42 \text{ m}^3$$

4.) Ermittlung der Beckenabmessungen:

Vorgaben: $V \leq 200 \text{ m}^3 \Rightarrow L/B \geq 3$ $V > 200 \text{ m}^3 \Rightarrow$ <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">$10 <$</td> <td style="padding: 0 10px;">L/H</td> <td style="padding: 0 10px;">< 15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">$3 <$</td> <td style="padding: 0 10px;">L/B</td> <td style="padding: 0 10px;">$< 4,5$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">$2 <$</td> <td style="padding: 0 10px;">B/H</td> <td style="padding: 0 10px;">< 4</td> </tr> </table>	$10 <$	L/H	< 15	$3 <$	L/B	$< 4,5$	$2 <$	B/H	< 4
$10 <$	L/H	< 15							
$3 <$	L/B	$< 4,5$							
$2 <$	B/H	< 4							

$$L/B_{gew\ddot{a}hlt} = 3$$

$$A_{RKBmin} = 36,89 \text{ m}^2 = L * B \Rightarrow L = A_{RKBsoll} / B$$

$$L = L/B_{gew\ddot{a}hlt} * B$$

$$L/B_{gew\ddot{a}hlt} * B = A_{RKBsoll} / B \quad \text{1 zu 1,5}$$

\Rightarrow	$B =$	$\ddot{O} A_{RKBsoll} / (L/B) =$	3,51 m	gewählt: i.M. mind	4,0 m
	$L =$		10,52 m	gewählt: mind.	12,0 m
	$h_{min} =$		1,00 m	gewählt:	1,20 m

5.) Berechnung des vorh. Beckenvolumens:

Beckenabmessungen:

$$A_U = 48 \text{ m}^2$$
$$A_O = 118,56 \text{ m}^2$$

$$V_{\text{vorh}} = (A_O + A_U) / 2 \cdot h_{\text{min}} = 100 \text{ m}^3 > V_{\text{min}} = 40 \text{ m}^3$$
$$< 200 \text{ m}^3$$

Prüfung der Vorgaben:

$$V \leq 200 \text{ m}^3 \Rightarrow L/B = 3,00 \geq 3$$

$$V > 200 \text{ m}^3 \Rightarrow \begin{array}{l} 10 < L/H < 15 \\ 3 < L/B < 4,5 \\ 2 < B/H < 4 \end{array}$$

$$A_{\text{RKBvorh}} = L_{\text{gewählt}} \times B_{\text{gewählt}} = 118,6 \text{ m}^2 > A_{\text{RKBmin}} = 36,89 \text{ m}^2$$

Quellenverzeichnis

- Q1 : Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten, LfU Baden-Württemberg
- Q2 : Technische Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation