

Straßenbauverwaltung FREISTAAT BAYERN Staatliches Bauamt Regensburg

Straße / Abschnittsnummer / Station: B20_2180_0,000 bis B20_2200_0,795

B 20 Straubing – Furth i. W.

Vierstreifiger Ausbau zwischen Cham-Süd und Cham-Mitte

PROJIS-Nr.: 09 080600 20

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 18.2

- Berechnungsunterlagen zur Entwässerung -

1	Abflußermittlung	4
1.1	Allgemeines.....	4
1.2	Regenspende	4
1.3	Einzugsgebiete der Oberflächenentwässerung	6
1.4	Tabellarische Abflussermittlungen	7
1.4.1	Abflussermittlung für Regenspende $r=15 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$	7
1.4.2	Abflussermittlung für Regenspende $r_{15,1}$	7
1.4.3	Abflussermittlung für Regenspende $r_{15,3}$	8
1.4.4	Abflussermittlung für Regenspende $r_{15,5}$	8
2	Nachweis der Reinigungsleistung	8
3	Nachweis der Leistungsfähigkeit bei der Ableitung	12
3.1	Ausbildung der Mulden	12
3.2	Ausbildung der Gräben	12
3.3	Rohrleitungsbemessung	13
4	Nachweis der Rückhaltungen.....	14
5	Übersicht über die Einleitstellen und- mengen	18

1 Abflußermittlung

1.1 Allgemeines

Für die Abflussermittlung wird aus der Regenspende über Abflussbeiwerte das abfließende Oberflächenwasser ermittelt. Bei durchlässigen Flächen bewirkt zudem eine anzusetzende Versickerungsrate eine Abflussreduktion. Für Anlagen zur Wasserableitung ist der Spitzenabflussbeiwert, bei Anlagen zur Rückhaltung und Versickerung der mittlere Abflussbeiwert anzusetzen bzw. erfolgt eine rekursive Ermittlung der anzusetzenden befestigten Flächen entsprechend Ziffer 3.5.4 REwS 2021.

1.2 Regenspende

Die anzusetzende Regenspende für die Einzugsgebiete der Oberflächenwasserbehandlung wird für die Berechnungen aus dem Kostra-Atlas des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA-DWD-2020) entnommen. Aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Maßnahme wird für den Entwässerungsabschnitt 1 (EWA01) die Werte des Rasterfeldes 179182 verwendet, für alle anderen Einzugsgebiete sind die Werte des Rasterfeldes 179183 für die Berechnungen angenommen werden. Je nach Nachweiserfordernis entsprechend REwS 2021 sind hierbei verschiedene Jährlichkeiten (Wiederkehrrhäufigkeit) in Ansatz zu bringen.

Die zugrundeliegenden Regenspenden nach Häufigkeit sind in folgenden Tabellen aufgeführt:

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 179182

(Zeile 179, Spalte 182)

Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

		Wiederkehrzeit T																	
Dauerstufe D		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
min	Std	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)
5		8,1	270,0	9,9	330,0	11,0	366,7	12,5	416,7	14,6	486,7	16,7	556,7	18,1	603,3	20,0	666,7	22,6	753,3
10		10,3	171,7	12,6	210,0	14,0	233,3	15,8	263,3	18,4	306,7	21,2	353,3	23,0	383,3	25,3	421,7	28,7	478,3
15		11,7	130,0	14,2	157,8	15,8	175,6	17,9	198,9	20,8	231,1	23,9	265,6	25,9	287,8	28,6	317,8	32,4	360,0
20		12,6	105,0	15,4	128,3	17,1	142,5	19,4	161,7	22,6	188,3	26,0	216,7	28,1	234,2	31,0	258,3	35,1	292,5
30		14,1	78,3	17,2	95,6	19,1	106,1	21,6	120,0	25,2	140,0	29,0	161,1	31,4	174,4	34,6	192,2	39,2	217,8
45		15,7	58,1	19,1	70,7	21,2	78,5	24,0	88,9	28,0	103,7	32,2	119,3	34,9	129,3	38,5	142,6	43,6	161,5
60	1	16,9	46,9	20,6	57,2	22,8	63,3	25,8	71,7	30,2	83,9	34,6	96,1	37,5	104,2	41,4	115,0	46,9	130,3
90	1,5	18,7	34,6	22,7	42,0	25,3	46,9	28,6	53,0	33,4	61,9	38,3	70,9	41,5	76,9	45,8	84,8	51,8	95,9
120	2	20,0	27,8	24,4	33,9	27,1	37,6	30,7	42,6	35,8	49,7	41,1	57,1	44,6	61,9	49,1	68,2	55,6	77,2
180	3	22,1	20,5	26,9	24,9	29,9	27,7	33,9	31,4	39,5	36,6	45,4	42,0	49,2	45,6	54,2	50,2	61,4	56,9
240	4	23,7	16,5	28,9	20,1	32,1	22,3	36,3	25,2	42,4	29,4	48,7	33,8	52,8	36,7	58,1	40,3	65,8	45,7
360	6	26,1	12,1	31,8	14,7	35,4	16,4	40,0	18,5	46,7	21,6	53,6	24,8	58,2	26,9	64,1	29,7	72,6	33,6
540	9	28,8	8,9	35,1	10,8	39,0	12,0	44,1	13,6	51,5	15,9	59,1	18,2	64,1	19,8	70,6	21,8	80,0	24,7
720	12	30,9	7,2	37,6	8,7	41,8	9,7	47,3	10,9	55,2	12,8	63,3	14,7	68,7	15,9	75,7	17,5	85,7	19,8
1080	18	34,0	5,2	41,4	6,4	46,0	7,1	52,1	8,0	60,8	9,4	69,8	10,8	75,7	11,7	83,4	12,9	94,4	14,6
1440	24	36,4	4,2	44,4	5,1	49,3	5,7	55,8	6,5	65,1	7,5	74,7	8,6	81,0	9,4	89,3	10,3	101,1	11,7
2880	48	42,9	2,5	52,3	3,0	58,2	3,4	65,8	3,8	76,8	4,4	88,2	5,1	95,6	5,5	105,3	6,1	119,3	6,9
4320	72	47,3	1,8	57,6	2,2	64,1	2,5	72,5	2,8	84,6	3,3	97,1	3,7	105,3	4,1	116,0	4,5	131,4	5,1
5760	96	50,7	1,5	61,7	1,8	68,6	2,0	77,6	2,2	90,6	2,6	104,0	3,0	112,8	3,3	124,2	3,6	140,7	4,1
7200	120	53,4	1,2	65,1	1,5	72,3	1,7	81,8	1,9	95,5	2,2	109,7	2,5	118,9	2,8	131,0	3,0	148,4	3,4
8640	144	55,8	1,1	68,0	1,3	75,5	1,5	85,5	1,6	99,8	1,9	114,5	2,2	124,2	2,4	136,8	2,6	155,0	3,0
10080	168	57,9	1,0	70,5	1,2	78,4	1,3	88,7	1,5	103,5	1,7	118,8	2,0	128,8	2,1	142,0	2,3	160,8	2,7

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 179183

(Zeile 179, Spalte 183)

Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

		Wiederkehrzeit T																	
Dauerstufe D		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
min	Std	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)	mm	I / (s ha)
5		8,0	266,7	9,8	326,7	10,9	363,3	12,3	410,0	14,4	480,0	16,5	550,0	17,9	596,7	19,7	656,7	22,3	743,3
10		10,2	170,0	12,4	206,7	13,8	230,0	15,6	260,0	18,3	305,0	21,0	350,0	22,7	378,3	25,0	416,7	28,4	473,3
15		11,6	128,9	14,1	156,7	15,7	174,4	17,7	196,7	20,7	230,0	23,7	263,3	25,7	285,6	28,4	315,6	32,1	356,7
20		12,6	105,0	15,3	127,5	17,0	141,7	19,3	160,8	22,5	187,5	25,8	215,0	28,0	233,3	30,8	256,7	34,9	290,8
30		14,1	78,3	17,1	95,0	19,0	105,6	21,5	119,4	25,1	139,4	28,9	160,6	31,3	173,9	34,5	191,7	39,0	216,7
45		15,7	58,1	19,1	70,7	21,2	78,5	24,0	88,9	28,0	103,7	32,1	118,9	34,9	129,3	38,4	142,2	43,5	161,1
60	1	16,9	46,9	20,6	57,2	22,9	63,6	25,9	71,9	30,2	83,9	34,6	96,1	37,6	104,4	41,4	115,0	46,9	130,3
90	1,5	18,7	34,6	22,8	42,2	25,3	46,9	28,7	53,1	33,5	62,0	38,4	71,1	41,7	77,2	45,9	85,0	52,0	96,3
120	2	20,1	27,9	24,5	34,0	27,3	37,9	30,8	42,8	36,0	50,0	41,3	57,4	44,8	62,2	49,4	68,6	55,9	77,6
180	3	22,3	20,6	27,1	25,1	30,2	28,0	34,1	31,6	39,8	36,9	45,7	42,3	49,6	45,9	54,6	50,6	61,9	57,3
240	4	23,9	16,6	29,2	20,3	32,4	22,5	36,7	25,5	42,8	29,7	49,1	34,1	53,3	37,0	58,7	40,8	66,5	46,2
360	6	26,4	12,2	32,2	14,9	35,8	16,6	40,5	18,8	47,3	21,9	54,3	25,1	58,9	27,3	64,9	30,0	73,5	34,0
540	9	29,2	9,0	35,6	11,0	39,6	12,2	44,8	13,8	52,3	16,1	60,0	18,5	65,1	20,1	71,7	22,1	81,2	25,1
720	12	31,4	7,3	38,2	8,8	42,5	9,8	48,1	11,1	56,1	13,0	64,4	14,9	69,8	16,2	77,0	17,8	87,2	20,2
1080	18	34,7	5,4	42,2	6,5	46,9	7,2	53,1	8,2	62,0	9,6	71,1	11,0	77,1	11,9	85,0	13,1	96,3	14,9
1440	24	37,2	4,3	45,3	5,2	50,4	5,8	57,0	6,6	66,5	7,7	76,3	8,8	82,8	9,6	91,2	10,6	103,3	12,0
2880	48	44,1	2,6	53,7	3,1	59,7	3,5	67,5	3,9	78,8	4,6	90,5	5,2	98,1	5,7	108,1	6,3	122,4	7,1
4320	72	48,7	1,9	59,3	2,3	65,9	2,5	74,6	2,9	87,0	3,4	99,9	3,9	108,3	4,2	119,4	4,6	135,2	5,2
5760	96	52,2	1,5	63,6	1,8	70,7	2,0	80,0	2,3	93,4	2,7	107,2	3,1	116,2	3,4	128,1	3,7	145,1	4,2
7200	120	55,1	1,3	67,2	1,6	74,7	1,7	84,5	2,0	98,6	2,3	113,2	2,6	122,8	2,8	135,3	3,1	153,2	3,5
8640	144	57,7	1,1	70,3	1,4	78,1	1,5	88,4	1,7	103,1	2,0	118,4	2,3	128,4	2,5	141,4	2,7	160,2	3,1
10080	168	59,9	1,0	73,0	1,2	81,1	1,3	91,7	1,5	107,1	1,8	122,9	2,0	133,3	2,2	146,9	2,4	166,4	2,8

Angaben in mm: Bemessungsniederschlagswerte h(n)
 Angaben in l / (s ha): Regenspende R(n)

Datenbasis: KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes, Stand 12/2022.

Für die Richtigkeit und Aktualität der Angaben wird keine Gewähr übernommen. Erstellt 01/2023.

1.3 Einzugsgebiete der Oberflächenentwässerung

Die Maßnahme gliedert sich in verschiedene Entwässerungsabschnitte, die sich aus der jeweiligen Einleitung ins Grundwasser oder einer Vorflut ergeben. Diese Entwässerungsabschnitte haben Einzugsgebiete, die sich nach dem Behandlungs- und Ableitungserfordernissen unterscheiden können. Untergliedert werden die Einzugsgebiete in Teilflächen, die sich wiederum durch die Befestigung, Durchlässigkeit und Ableitung unterscheiden. Die Entwässerungsabschnitte mit Ihrer Gliederung in Teilflächen ist in Unterlage 8 dargestellt. Eine Übersicht der Entwässerungsabschnitte und die Zuordnung zu den Einzugsgebieten ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Entwässerungsabschnitt	Beschreibung	Einzugsgebiete	Einleitung
EwA 01	Knoten Cham-Süd	EZG1, EZG2; EZG3	Quadfeldmühlbach über städt. RW-Kanal
EwA 02	Strecke westlich Haidbach	EZG4	Haidbach
EwA 03	Strecke zwischen Haidbach und Flutgraben	EZG5	Grundwasser
EwA 04	Strecke nördlich Flutgraben	EZG6, EZG7	Quadfeldmühlbach
EwA 05	südlich B20 zwischen Knoten Cham-Süd und Haidbach	EZG8	Haidbach

1.4 Tabellarische Abflussermittlungen

Die Abflussermittlung erfolgt tabellarisch unter Berücksichtigung der Versickerung in den Teilflächen (Anlage 1). Die verschiedenen Tabellen unterscheiden sich in der für die Bemessung maßgeblichen Regenspende. Aufgrund der Fließzeit ist eine Regendauer von 15 Minuten anzusetzen.

In den Tabellen wurden die Teileinzugsgebiete nach dem Einzugsgebiet gegliedert und die Flächengrößen, die Art der Befestigung und der Verschmutzungsgrad nach REwS 2021 eingetragen. Neben dem Spitzenabflussbeiwert wurde ein flächenwirksamer Anteil bei ungleichmäßiger Flächenbeschickung berücksichtigt. Der sich aus der Regenspende ergebende jeweilige Abfluss wird unter Berücksichtigung der Versickerungsleistung und des Abflußtyps der nachgeordneten Teilfläche zugeschlagen (Kaskadenbildung).

1.4.1 Abflussermittlung für Regenspende $r=15 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$

Erfolgt hierbei kein Abfluss aus den Einzugsgebieten ist der Nachweis der ausreichenden Reinigungsleistung durch die Oberbodenpassage bei der Versickerung erbracht. Ergeben sich jedoch Abflüsse, so ist eine weitere Reinigung vor der Einleitung in die Vorflut erforderlich.

1.4.2 Abflussermittlung für Regenspende $r_{15,1}$

Die Abflussermittlung erfolgt mit der Regenspende des 15-minütigen, einjährigen Regenereignisses. Die ermittelten Abflüsse werden für den Nachweis der Mulden, Gräben und Rohrleitungen (ohne Mittelstreifenentwässerung) verwendet und dienen zur rekursiven Ermittlung der für die Bemessung der befestigten Flächen bei der Bemessung der Rückhaltungen.

1.4.3 Abflussermittlung für Regenspende $r_{15,3}$

Die Abflussermittlung erfolgt mit der Regenspende des 15-minütigen, dreijährigen Regenereignisses. Die ermittelten Abflüsse werden für den Nachweis der Mittelstreifenentwässerung benötigt.

1.4.4 Abflussermittlung für Regenspende $r_{15,5}$

Die Abflussermittlung erfolgt mit der Regenspende des 15-minütigen, fünfjährigen Regenereignisses. Die ermittelten Abflüsse werden für den Nachweis der Ableitung aus den Straßentiefpunkten benötigt.

2 Nachweis der Reinigungsleistung

Für die Einzugsgebiete, die in 1.4.2 durch die Oberbodenpassage nicht den Nachweis der Reduktion der AFS63-Abtragsfracht auf 280 kg/(ha x a) erbracht haben (kein Abfluss bei $r=15 \text{ l/(s x ha)}$) wird eine weitergehende Reinigung erforderlich. Da diese Gebiete der Straßenkategorie III (DTV > 15000 Kfz/d) zuzuordnen sind, ist ein Wirkungsgrad von mindestens 50% zu erreichen. Aufgrund der Vorflutverhältnisse sind Absetzbecken in Massivbauweise nach 8.4.2 REwS 2021 vorgesehen. Diese weisen einen Wirkungsgrad von 70% auf.

Bemessung der Absetzbecken nach REwS 8.4.2

Allgemeines

Seitenverhältnis ca. 3:1

Oberflächenbeschickung < 9 m/h

Bemessung für einjähriges Regenereignis

(Vollstrombelastung)

Tauchwandtiefe = 0,4 m

Sedimentationsbecken SB 01
(Knoten Cham-Süd)

Beckendurchfluss (bei $r_{15,1}$)= 425,26 l/s

A_{red} = 3,27 ha

Oberfläche

Sedimentationskammer A_{erf} = 170,10 m²

A_{vorh} = 171,76 m²

Geometrie

Sedimentationskammer Länge= 22,6 m

Breite= 7,6 m

Tiefe= 2 m

erforderlicher Schlammraum: $V_{schlamm}$ = 32,7 m³

$h_{Schlamm}$ = 0,20 m

Durchströmungsgeschwindigkeit

unter Tauchwand: $V_{horizontal}$ = 0,0397 m/s \leq 0,05 m/s

Sedimentationsbecken SB 02
(Haidbach)

Beckendurchfluss (bei $r_{15,1}$)= 352,82 l/s

A_{red} = 2,8 ha

Oberfläche

Sedimentationskammer A_{erf} = 141,13 m²

A_{vorh} = 142,83 m²

Geometrie

Sedimentationskammer Länge= 20,7 m

Breite= 6,9 m

Tiefe= 2,1 m

erforderlicher Schlammraum: $V_{schlamm}$ = 28 m³

$h_{Schlamm}$ = 0,20 m

Durchströmungsgeschwindigkeit

unter Tauchwand: $V_{horizontal}$ = 0,0340 m/s \leq 0,05 m/s

Sedimentationsbecken SB 03
(Knoten Cham-Mitte)

Beckendurchfluss (bei $r_{15,1}$)= 182,86 l/s

A_{red} = 1,4 ha

Oberfläche

Sedimentationskammer A_{erf} = 73,14 m²

A_{vorh} = 75,0 m²

Geometrie

Sedimentationskammer Länge= 15,0 m

Breite= 5,0 m

Tiefe= 2 m

erforderlicher Schlammraum: $V_{schlamm}$ = 14 m³

$h_{Schlamm}$ = 0,19 m

Durchströmungsgeschwindigkeit

unter Tauchwand: $V_{horizontal}$ = 0,0259 m/s \leq 0,05 m/s

3 Nachweis der Leistungsfähigkeit bei der Ableitung

3.1 Ausbildung der Mulden

Nachdem die Muldenausbildung mit einer Breite von 2 m und einem Stich von 30 cm erfolgt, liegt die Leistungsfähigkeit bei einem Mannig-Strickler-Rauheitsbeiwert $k_{st} = 30$ und einem Sohlgefälle von 0,3% bereits bei $0,22 \text{ m}^3/\text{s}$. Alle Mulden liegen unterhalb dieser Ableitungsmenge und weisen zum Teil ein wesentlich höheres Sohlgefälle und damit höhere Leistungsfähigkeit auf.

Für die Mulde in RRR1 mit der maximalen Ableitungsmenge von rund $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $r_{15,1}$ ergibt sich bei einem mittleren Sohlgefälle von 5% eine Leistungsfähigkeit von $0,9 \text{ m}^3$.

3.2 Ausbildung der Gräben

Die Regelausbildung der Gräben mit einer Sohlbreite von 1 m und einer Böschungsneigung von 1:1 ergibt bei einer Tiefe von 0,5 m einen hydraulischen Radius von $r_{hy} = \frac{0,5 * (1 + 1 * 0,5)}{(1 + 2 * 0,5 * \sqrt[2]{1 + 1^2})} = 0,31$. Dies ergibt bei einem Sohlgefälle I von 0,3%

und $k_{st} = 30$ eine Abflussleistung von $0,5 * (1 + 1 * 0,5) * 30 * 0,31^{\frac{2}{3}} * 0,003^{\frac{1}{2}} = 0,56 \text{ m}^3$.

Diese Abflussmengen werden selbst beim dreijährigen Regenereignis als Zuflüsse zu den Becken nicht erreicht.

Der Graben vom Gewerbegebiet Taschinger Bergfeld dient der Entwässerung des Gewerbegebiets und der zufließenden Nebenflächen. Er wird mit aus dem Gewerbegebiet mit einem Notüberlauf von $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ beaufschlagt. Die dafür notwendige Grabentiefe bei einem Gefälle von 0,3% von 0,85 m wird eingehalten.

3.3 Rohrleitungsbemessung

Die Rohrleitung wurden entsprechend Tabelle A 6.1.3 REwS ($k_b=1,5$ mm) mit Vollfüllungskurven bemessen:

Rohrleitungen	DN	min Gefälle in 1:	Ablaufleistung bei Vollfüllung [l/s]	Bemessungs- abfluß [l/s]
Zuleitungen zu RRR1 (EZG01/EZG02)	300	100	98	61,72
Mittelstreifenentwässerung EZG03	500	200	268	126,84
Mittelstreifenentwässerung EZG04	600	350	327	240,31
Mittelstreifenentwässerung EZG05	300	350	52	39,68
Mittelstreifenentwässerung EZG06	400	350	112	105,00
Mittelstreifenentwässerung EZG07	300	350	52	32,38
Mittelstreifenentwässerung EZG06+07	500	350	202	137,38
Durchlässe				
NÜ RRR1	600	200	433	286,5
Graben Süd Vilzinger Str.	1000	150	1922	1500
Graben Nord Vilzinger Str.	500	200	268	10,9
Graben Süd Gutmaninger Str.	1800/750	350	2480	+1500
Graben Süd Feldwegdurchfahrt	2x1000	350	2x1257	1500

4 Nachweis der Rückhaltungen

Vor der Einleitung in die Vorflut werden folgende Rückhaltungen zur Begrenzung der hydraulischen Belastung erforderlich:

Regenrückhalteraum 01 (Rehbühl):

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : B20 Cham Süd-Mitte
Becken : RRR 01 (Rehbühl)

Datum : 17.01.2024

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u : 2,20 ha
(keine Flächenermittlung)
Fließzeit t_f : 15 min
Überschreitungshäufigkeit n : 0,2 1/a

Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: l/s
Drosselabfluss Q_{Dr} : 20 l/s
Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -

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

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: 0 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 : aus Datei
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : 4549100 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal vertikal
Rasterfeldmittelpunkt liegt :

Datei : Cham-Süd_RF179182.str
Hochwert : 5451950 m
nördliche Breite : ° ' "
Räumlich interpoliert ?

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 145 min
Regenspende $r_{D,n}$: 36,9 l/(s·ha)
Drosselabflusspende $q_{Dr,R,u}$: 9,09 l/(s·ha)
Abminderungsfaktor f_A : 0,986 -

Entleerungsdauer t_E : 8,8 h
Spezifisches Volumen V_s : 286,7 m³/ha
erf. Gesamtvolume V_{ges} : 631 m³
erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 631 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	12,5	416,7	144,6	318
10'	15,8	263,3	180,4	397
15'	17,9	198,8	202,0	444
20'	19,4	161,7	216,6	476
30'	21,6	120,0	236,1	519
45'	24,0	88,9	254,8	561
60'	25,8	71,7	266,4	586
90'	28,6	53,0	280,2	616
2h = 120'	30,7	42,6	285,6	628
3h = 180'	33,9	31,4	284,8	626
4h = 240'	36,3	25,2	274,4	604
6h = 360'	40,0	18,5	240,8	530
9h = 540'	44,1	13,6	173,1	381
12h = 720'	47,3	10,9	94,9	209
18h = 1080'	52,1	8,0	0,0	0

W:\Straßenbau\Maßnahmen\B0020_Cham-Süd-Mitte_4-streifiger_AB\04_Genehmigungsplanung\30_Projektbearbeitung\

Regenrückhaltebecken 01 (Umbau bestehendes Becken Cham-Süd):

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : B20 Cham Süd-Mitte
Becken : RRB 01 (Bestandsbecken Knoten Cham-Süd)

Datum : 17.01.2024

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	3,27 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .. l/s	
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluss Q_{Dr} :	20 l/s
Fließzeit t_f :	15 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 $Q_{Dr,v}$: 0 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 :	aus Datei	Datei :	Cham-Süd_RF179182.str
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4549100 m	Hochwert :	5451950 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	° ' "	nördliche Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	vertikal	Räumlich interpoliert ?
Rasterfeldmittelpunkt liegt :			

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	235 min	Entleerungsdauer t_E :	14,9 h
Regenspende $r_{D,n}$:	25,6 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	327 m ³ /ha
Drosselabflusspende $q_{Dr,R,u}$:	6,12 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolume V_{ges} :	1069 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,991 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	1069 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'	12,5	416,7	146,5	479
10'	15,8	263,3	183,6	600
15'	17,9	198,8	206,3	675
20'	19,4	161,7	222,1	726
30'	21,6	120,0	243,9	797
45'	24,0	88,9	265,9	869
60'	25,8	71,7	280,7	918
90'	28,6	53,0	300,9	984
2h = 120'	30,7	42,6	312,8	1023
3h = 180'	33,9	31,4	324,6	1062
4h = 240'	36,3	25,2	327,0	1069
6h = 360'	40,0	18,5	318,7	1042
9h = 540'	44,1	13,6	288,8	944
12h = 720'	47,3	10,9	248,3	812
18h = 1080'	52,1	8,0	148,2	485
24h = 1440'	56,0	6,5	37,6	123
48h = 2880'	65,8	3,8	0,0	0

W:\Straßenbau\Maßnahmen\B0020_Cham-Süd-Mitte_4-streifiger_AB\04_Genehmigungsplanung\30_Projektbearbeitung'

Regenrückhalteraum 02 am Haidbach:

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : B20 Cham Süd-Mitte
Becken : RRR 02 (Haidbach)

Datum : 17.01.2024

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u : 2,94 ha
(keine Flächenermittlung)
Fließzeit t_f : 15 min
Überschreitungshäufigkeit n : 0,2 1/a

Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: l/s
Drosselabfluss Q_{Dr} : 50 l/s
Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -

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

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: 0 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 : aus Datei
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : 4549100 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal vertikal
Rasterfeldmittelpunkt liegt :

Datei : Cham-Mitte_RF179183.str
Hochwert : 5451950 m
nördliche Breite : ° ' "
Räumlich interpoliert ?

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 65 min
Regenspende $r_{D,n}$: 67,7 l/(s·ha)
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: 17,01 l/(s·ha)
Abminderungsfaktor f_A : 0,966 -

Entleerungsdauer t_E : 3,7 h
Spezifisches Volumen V_s : 229,5 m³/ha
erf. Gesamtvolumen V_{ges} : 675 m³
erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 675 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	12,3	410,0	136,7	402
10'	15,6	260,0	169,1	497
15'	17,7	196,6	187,4	551
20'	19,3	160,8	200,1	588
30'	21,5	119,4	213,8	629
45'	24,0	88,9	225,0	661
60'	25,9	71,9	229,3	674
90'	28,7	53,1	226,2	665
2h = 120'	30,8	42,8	215,1	633
3h = 180'	34,1	31,6	182,4	536
4h = 240'	36,7	25,5	141,6	416
6h = 360'	40,5	18,7	43,6	128
9h = 540'	44,8	13,8	0,0	0

W:\Straßenbau\Maßnahmen\B0020_Cham-Süd-Mitte_4-streifiger_AB\04_Genehmigungsplanung\30_Projektbearbeitung'

Grabenerweiterung (Graben zum Quadfeldmühlbach):

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : B20 Cham Süd-Mitte
Becken : Graben zum Quadfeldmühlbach

Datum : 17.01.2024

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u : 2,25 ha
(keine Flächenermittlung)
Fließzeit t_f : 15 min
Überschreitungshäufigkeit n : 1 1/a

Trockenwetterabfluss $Q_{T,d,aM}$: l/s
Drosselabfluss Q_{Dr} : 85 l/s
Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -

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

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: 0 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 : aus Datei
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ... 4549100 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ... ° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal vertikal
Rasterfeldmittelpunkt liegt :

Datei : Cham-Mitte_RF179183.str
Hochwert : 5451950 m
nördliche Breite : ... ° ' "
Räumlich interpoliert ?

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 15 min
Regenspende $r_{D,n}$: 126,6 l/(s·ha)
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: 37,78 l/(s·ha)
Abminderungsfaktor f_A : 0,804 -

Entleerungsdauer t_E : 0,6 h
Spezifisches Volumen V_s : 77,1 m³/ha
erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ... 173 m³
erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 173 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	7,9	263,0	65,2	147
10'	9,9	165,5	73,9	166
15'	11,4	126,6	77,1	173
20'	12,1	100,4	72,5	163
30'	13,6	75,7	65,8	148
45'	15,2	56,2	47,9	108
60'	16,4	45,7	27,4	62
90'	18,0	33,3	0,0	0

W:\Straßenbau\Maßnahmen\B0020_Cham-Süd-Mitte_4-streifiger_AB\04_Genehmigungsplanung\30_Projektbearbeitung'

5 Übersicht über die Einleitstellen und- mengen

Neben der gemäß REwS 2021 vorrangig vorzusehenden Versickerung über bewachsenen Oberboden ins Grundwasser sind folgende Einleitstellen in Vorfluter vorgesehen:

Einleitstelle	Vorflut	Gauß-Krüger Koordinaten (GK4)	Drosselabfluss Qdr
E1	Quadfeldmühlbach (Regen)	RW = 4548335, HW = 5452290	2 x 20 l/s
E2a	Haidbach	RW = 4549370, HW = 5452136	50 l/s
E2b	Haidbach	RW = 4549393, HW = 5452096	- (nachrichtlich: 150 l/s aus GE Taschinger Berg)
E3	Quadfeldmühlbach (Regen)	RW = 4549128, HW = 5453085	Qdr _{ges} <2 m ³ /s

Die Einleitstelle E2b am Haidbach dient nur dem Oberflächenwasserabfluss aus der Fläche südlich der B 20 zwischen dem Knoten Cham-Süd und dem Haidbach. Der bestehende Entwässerungsgraben der B 20 hat bisher das Oberflächenwasser aus der o.g. Fläche sowie den gedrosselten Abfluss aus der Regenwasserbehandlung des Gewerbegebiets Taschinger Berg aufgenommen und zum Haidbach abgeleitet. Nun wird ein Entwässerungsgraben parallel zur B 20 neu angelegt und südlich der B 20 zum Haidbach geführt. Straßenwässer der B 20 werden darüber nicht abgeleitet.

An der Einleitstelle E3 am Quadfeldmühlbach mündet der Entwässerungsgraben, der die bestehende Entwässerung am Knoten Cham-Mitte dem Quadfeldmühlbach zuführt. Der Entwässerungsgraben teilt sich in einen nördlichen und einen südlichen Ast, die beide durch Rohrdurchlässe DN 1000 den Zufluss auf je unter 2 m³/s (Worst-Case-Abschätzung mit 1 m Einstauhöhe) begrenzen. Für den Quadfeldmühlbach mit einem Regeldurchfluss von mehr als 2 m³/s ergibt sich bei einem Einleitwert $e_w = 3$ ein maximaler Drosselabfluss $Q_{dr,max} > 6m^3/s$, der somit eingehalten wird. Um ausreichendes Rückhaltevolumen sicherzustellen wurde ein anteiliger Drosselabfluss von 85 l/s (Drosselabflussspende $q_{dr}=30 l/sxha$) aus dem EwA04 angesetzt.