

15.2 Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach WHG

Ersteller der Planungsunterlagen
agc-aqua geo consult gmbh
Friedrich-Ebert-Straße 48
34117 Kassel

Verdichterstation Reckrod 2
Planung Niederschlagsentwässerung

15.2 ANTRAG AUF ERTEILUNG EINER ERLAUBNIS NACH WHG

04.04.2022



GASCADE Gastransport GmbH

Neubau der Verdichterstation Reckrod 2

Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach WHG

Auftraggeber:

GASCADE Gastransport GmbH
Kölnische Straße 108 - 112
34119 Kassel

Verfasser:

agc - aqua geo consult gmbh
Friedrich-Ebert-Straße 48
34117 Kassel
☎ 05 61/ 473 911 52
✉ t.winter@agc-gruppe.de
www.agc-gruppe.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---------------|--|----------|
| 15.2.1 | Formloser Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach WHG | 4 |
| 15.2.2 | Erläuterungsbericht | 5 |
| 15.2.2.1 | Einleitung | 5 |
| 15.2.2.2 | Grundlagen und verwendete Unterlagen | 6 |
| 15.2.2.3 | Beschreibung Planung Niederschlagsentwässerung | 6 |
| 15.2.2.4 | Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle DWA-A 118 | 7 |
| 15.2.2.5 | Bewertung des Niederschlagswassers nach DWA-A 102..... | 8 |
| 15.2.2.6 | Bemessung des Rückhaltevolumens nach DWA-A 117 | 9 |
| 15.2.2.7 | Regenrückhaltebecken RRB_Reckrod 2 | 10 |
| 15.2.2.8 | Entwässerungsgraben..... | 11 |
| 15.2.2.9 | Durchlass unter K153..... | 12 |

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Übersichtslageplan, Maßstab 1:10.000
- Anlage 2:** Lageplan, 1:500
- Anlage 3:** Hydraulischer Flächenplan, 1:500
- Anlage 4:** Hydraulische Berechnung nach DWA-A 118
- Anlage 5:** Berechnung DWA-A 102
- Anlage 6:** Berechnung DWA-A 117
- Anlage 7:** Querschnitt RRB
- Anlage 8:** Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

GASCADE Gastransport GmbH

Neubau der Verdichterstation Reckrod 2

**Formloser Antrag auf Erteilung einer
Erlaubnis nach WHG**

Die GASCADE Gastransport GmbH plant am Standort der bestehenden Verdichterstation Reckrod (VS Reckrod) den Neubau der Verdichterstation Reckrod 2 (VS Reckrod 2).

Hiermit beantragt die GASCADE Gastransport GmbH eine Erlaubnis nach §8 WHG für die Einleitung von Niederschlagswasser in den Vorfluter ohne Namen, welcher westlich der geplanten Anlage in südliche Richtung verläuft (Gewässerkennzahl 4268326).

Hier Text eingetragt

Kassel, den 04.04.2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bernhard', is written over a dotted line.

.....
Antragstellerin

15.2.2 Erläuterungsbericht

15.2.2.1 Einleitung

Die GASCADE Gastransport GmbH plant am Standort der bestehenden Verdichterstation Reckrod (VS Reckrod) den Neubau der Verdichterstation Reckrod 2 (VS Reckrod 2). Aufgrund der Versiegelung von bisher unbefestigten Flächen fällt Niederschlagswasser an. Dieses soll in den Vorfluter mit der Gewässerkennzahl 4268326, westlich des Geländes eingeleitet werden. Hierfür soll ein Regenwasserkanalnetz einschließlich Regenrückhaltebecken errichtet werden.

Im Vorfeld zu diesem Entwurf fand ein Abstimmungsgespräch mit der oberen Wasserbehörde des Regierungspräsidiums Kassel statt. Zudem fanden im Zuge der Planung laufend weitere Abstimmungen mit der oberen Wasserbehörde bzgl. der benötigten Berechnungen statt. Bei dem Termin bzw. bei den Absprachen wurden die Randbedingungen für die Beantragung der Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer wie folgt besprochen:

Drosselabfluss

Der Drosselabfluss bzw. die zu genehmigende Einleitmenge in den Vorfluter für die Berechnung des Regenrückhaltevolumens wurde vom Regierungspräsidium mit 7 l/s*ha vorgegeben. Nach einer Vorabprüfung der Berechnung durch die obere Wasserbehörde wurde bestätigt, dass als Drosselabflussspende der natürliche Regenabfluss des Gebietes aus der Formel $r_{15,1} * A_{\text{ges}} * 0,1$ genutzt werden kann. Dieser entspricht somit rd. 11 l/s*ha.

Regenreihe

Den Berechnungen nach DWA sowie der hydraulischen Berechnung sind die Regenspenden nach KOSTRA-DWD 2010R zugrunde zu legen. Folgendes Rasterfeld ist den Berechnungen zugrunde zu legen:

- Spalte 33, Zeile 58 – Eiterfeld (HE)

Einleitstelle

Die Einleitung des Niederschlagswassers soll zunächst in einen vorhandenen Entwässerungsgraben eingeleitet werden, welcher nördlich der geplanten Station, verläuft. Der vorhandene Entwässerungsgraben sowie die Einleitstellen liegen auf dem Flur 8 Flurstück 80 der Gemarkung Wölf. Die Einleitstelle in den Entwässerungsgraben liegt bei folgenden Koordinaten (UTM32):

X: 555510,21

Y: 5626161,49

Von dort fließt das Wasser durch einen Durchlass unter der K153 sowie über dahinterliegende Gräben in den Vorfluter mit der Gewässerkennzahl 4268326 westlich des Geländes.

15.2.2.2 Grundlagen und verwendete Unterlagen

- Freiflächenplan VS Reckrod 2, GASCADE, Stand 04.02.2022
- Höhenplanung Geländehöhen der geplanten Anlage, GASCADE, Stand 04.02.2022
- Bestandsplan VS Reckrod, GASCADE, Stand 22.07.2020
- Höhenangaben Durchlass unter K153, GASCADE, Stand 16.12.2021
- Vorläufige Vermessung Entwässerungsgraben, GASCADE, Stand 16.12.2021
- DWA-Regelwerke, DIN-Normen
- KOSTRA-DWD 2010R

15.2.2.3 Beschreibung Planung Niederschlagsentwässerung

Das geplante Kanalnetz für die Ableitung von Niederschlagswasser der Stationsfläche ist in zwei Hauptstränge aufgeteilt, welche im nordwestlichen Teil des Geländes vor dem geplanten Regenrückhaltebecken zusammenlaufen und von dort gesammelt in dieses einleiten (Schacht R100000, vgl. Anlage 2).

Von hier aus verläuft der erste Hauptstrang entgegen der Fließrichtung zunächst weiter in südliche Richtung. In dem Bereich des Betriebsgebäudes führt der Hauptstrang parallel zur Straße weiter in östliche Richtung. Im südöstlichen Bereich des Betriebsgeländes endet der Strang an Schacht R100055 (vgl. Anlage 2).

An diesen Hauptstrang sollen teilweise die Dachflächen der Energiezentrale, des Betriebsgebäudes sowie Teile der versiegelten Straßenfläche angeschlossen werden. Zudem kommt an dem Schacht R100025 ein Nebenstrang aus nördlicher Richtung an. Dieser verläuft nördlich der Verdichter und dient der Entwässerung der dort verlaufenden Straßenflächen sowie in Teilen der Entwässerung der Dachflächen der Verdichterhallen.

An den Schacht R100030 ist ein weiterer Nebenstrang angeschlossen, welcher aus südlicher Richtung ankommt. An diesen werden die Straßenflächen unterhalb des Betriebsgebäudes, die Straßenflächen zwischen dem Betriebsgebäude und der Energiezentrale sowie die Straßenflächen der Hauptzufahrt von Tor 1 aus angeschlossen. Zudem werden an diesen teilweise die Dachflächen des Betriebsgebäudes angeschlossen.

Der zweite Hauptstrang, welcher von dem Schacht R100000 gegen die Fließrichtung in östliche Richtung verläuft, dient der Ableitung des Niederschlagswassers der dort verlaufenden Straßenflächen. Dieser zweite Strang endet im östlichen Bereich des Geländes mit dem Schacht R200035 (s. Anlage 2).

Das in dem Regenrückhaltebecken *Reckrod 2* gesammelte Niederschlagswasser soll gedrosselt in den nördlich des Beckens verlaufenden Entwässerungsgraben eingeleitet

werden. Von dort fließt das Niederschlagswasser im Freigefälle über einen vorhandenen Durchlass unter der K153 hindurch in Richtung des Vorfluters (Gewässerkennzahl 4268326).

15.2.2.4 Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle DWA-A 118

Der Bemessungsregen für den hydraulischen Nachweis wurde nach folgendem Rasterfeld des KOSTRA-DWD 2010R gewählt:

- Rasterfeld: Spalte 33, Zeile 58
- Ortsname: Eiterfeld (HE)

Die hydraulische Bemessung der Kanäle wird im Zeitbeiwertverfahren durchgeführt. Hierfür wurde das zu entwässernde Gebiet in einzelne Flächen aufgeteilt und diesen jeweils ein gemittelter Abflussbeiwert gem. Tabelle 1 DWA-A 117 zugeordnet (vgl. Anlage 4.1). Die Abflussbeiwerte für die hydraulische Berechnung wurden hierbei gegenüber derer für die Berechnung des Regenrückhaltevolumens in Kap. 15.2.2.6 etwas geringer angesetzt, da das betrachtete Gelände und somit das Gefälle bis zum jeweiligen Erfassungsort durch den RW-Kanal sehr flach und rau ist, sodass die Fließzeiten des Niederschlagswassers bis zum RW-Kanal deutlich erhöht sind und der Spitzenabfluss der Flächen hierdurch abgemindert wird.

Die hydraulische Flächeneinteilung ist in Anlage 3 dargestellt.

Als Bemessungsregenspende wurde gem. Tab. 2 und 3 DWA-A 118 ein $r_{5,5}$ mit 270,00 l/s*ha angesetzt. Bei einer Überschreitung des maximalen Auslastungsgrades von 90 % wurde die nächstgrößere DN-Stufe für den Regenwasserkanal gewählt. Die betriebliche Rauheit der Rohre wurde gem. Tab. 4 DWA-A 110 mit $k_b = 1,50$ mm gewählt.

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnung können der Anlage 4.2 entnommen werden. Durch die letzte Haltung des Kanalnetzes, welche in das Regenrückhaltebecken entwässert, fließen gem. der Berechnung 565,20 l/s.

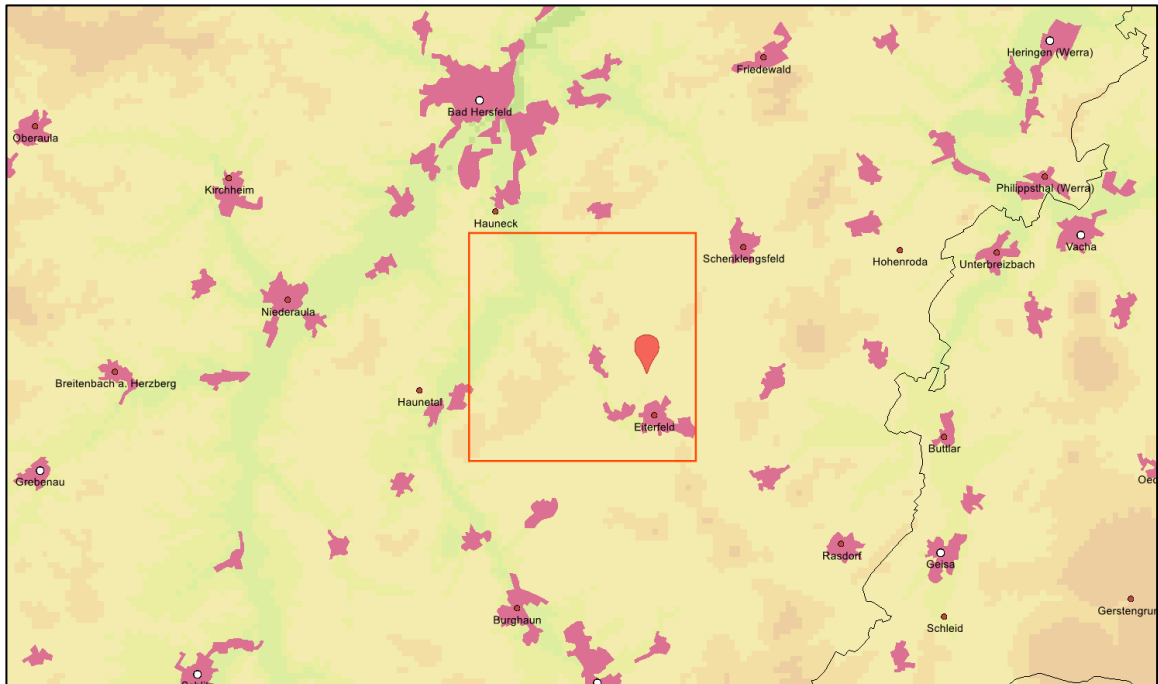


Abbildung 1: Gewähltes Rasterfeld aus KOSTRA-DWD 2010R

15.2.2.5 Bewertung des Niederschlagswassers nach DWA-A 102

Für die qualitative Bewertung des Niederschlagswassers hinsichtlich des Verschmutzungsgrades wurde eine Bewertung gem. DWA-M 102 durchgeführt.

Hierfür wurde die gesamte, zu entwässernde Fläche zunächst aufgrund ihrer Oberfläche unterteilt. Anschließend wurden die so entstandenen Einzelflächen einer Flächengruppe gem. Tabelle A.1 DWA-A 102-2 und somit der zugehörigen Belastungskategorie zugeordnet.

Die Asphaltflächen und die Schotterstraßen wurden der Flächengruppe V1 zugeordnet, da es sich bei diesen ausschließlich um Verkehrsflächen mit geringem Kfz-Aufkommen handelt. Die gesamte Fläche der Gruppe V1 beträgt somit rd. 1,374 ha. Die Flächengrößen können zudem der Anlage 5.1 entnommen werden.

Sämtliche Dachflächen der zu entwässernden Liegenschaft wurden der Flächengruppe D zugeordnet, da die Dachflächen ausschließlich aus Materialien hergestellt werden, welche nicht zu signifikanten Beeinträchtigungen von Gewässern führen (z. B. Zink, Kupfer etc.). Zudem wurden die geplanten Kabelschächte ebenfalls der Flächengruppe D zugeordnet, da diese weder begangen noch befahren werden. Die gesamte geplante Dachfläche D weist eine Größe von rd. 0,433 ha auf.

Die Schotter-, Pflaster-, Splitt- und Betonflächen wurden der Flächengruppe VW1 zugeordnet, da diese ausschließlich als Fußwege dienen. Zudem wurden die Traufstreifen um die Gebäude herum sowie die Flächen mit Gehwegplatten der

Flächenkategorie VW1 zugeordnet. Die gesamte Fläche der Flächengruppe VW1 beträgt somit rd. 2,261 ha.

Aufgrund der beschriebenen Flächenzuordnung ergibt sich das in Anlage 5.2 dargestellte Berechnungsergebnis mit einem flächenspezifischen Stoffaustrag $b_{R,a,AFS64}$ von 280 kg/a*ha.

Da sämtliche Flächen innerhalb der Belastungskategorie I liegen und somit die flächenspezifische Stofffracht $b_{R,a,AFS64}$ kleiner bzw. gleich der zulässigen flächenspezifischen Stofffracht $b_{R,e,zul,AFS64}$ ist, ist keine Niederschlagswasserbehandlung notwendig.

15.2.2.6 Bemessung des Rückhaltevolumens nach DWA-A 117

Für die Berechnung des benötigten Regenrückhaltevolumens nach DWA-A 117 wurde zunächst der natürliche Regenabfluss des Gebietes ermittelt, da dieser dem maximal genehmigten Drosselabfluss in den Vorfluter entspricht. Hierfür wurde die Gesamtfläche des betrachteten Gebietes als Grünfläche mit einem Abflussbeiwert von $\Psi = 0,10$ und der natürlichen Regenspende $r_{15,1} = 107,8$ l/s*ha angesetzt. Mit einer Gesamtfläche von 6,377 ha ergibt sich somit ein maximaler natürlicher Regenabfluss von 68,74 l/s (s. Anlage 6.1). Die genehmigte flächenspezifische Drosselmenge q_{Dr} beläuft sich somit auf 10,78 l/s*ha.

Für die Berechnung des Rückhaltevolumens wurde den einzelnen Flächenarten ein Abflussbeiwert gem. Tab. 1 DWA-A 117 zugewiesen. Gegenüber der hydraulischen Berechnung des Kanalnetzes wurden für die Bemessung des Regenrückhaltevolumens die maximalen Spitzenabflussbeiwerte für die einzelnen Flächentypen gem. Tab. 1 DWA-A 117, unabhängig vom Gefälle bzw. den örtlichen Gegebenheiten gewählt, um den kritischsten Fall abzubilden. Für die hydraulische Berechnung hingegen wurden die Abflussbeiwerte aufgrund des flachen Geländes sowie der Entfernung zum Erfassungsort durch den RW-Kanal, wie in Kap. 15.2.2.4 beschrieben, angepasst. Aufgrund der Flächengröße des betrachteten Gebietes $A_E = 6,326$ ha und den zugewiesenen Abflussbeiwerten ergibt sich hieraus eine reduzierte Fläche A_U von 3,018 ha. Die einzelnen Flächengrößen und -zuordnungen können zudem der Anlage 6.2 entnommen werden.

Der Risikozuschlagsfaktor f_z wurde gem. Tab. 2 DWA-A 117 als mittel mit 1,15 gewählt.

Die längste Fließzeit in dem Regenwasserkanalnetz liegt in der Strecke zwischen Schacht R100055 und dem Einlauf in das Regenrückhaltebecken vor. Die Fließzeit beträgt hierbei rd. 5 Minuten. Hierdurch ergibt sich ein Abminderungsfaktor f_A von 0,99 gem. Bild 3 DWA-A 117 (s. Anlage 6.4).

Für die Berechnung des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$ wurde ein 5-jähriges Regenereignis angesetzt. Aufgrund des spezifischen Drosselabflusses $q_{Dr,r,u}$ von 22,78 l/s*ha ergibt sich somit ein spezifisches Speichervolumen von 204,76 m³/ha. Mit

der reduzierten Fläche A_U von 3,018 ha ergibt sich somit ein benötigtes Regenrückhaltevolumen von 617,88 m³ (s. Anlage 6.3).

15.2.2.7 Regenrückhaltebecken RRB_Reckrod 2

Aufgrund der Berechnung des Regenrückhaltevolumen ist im nordwestlichen Bereich des betrachteten Gebietes ein Regenrückhaltebecken in Erdbauweise vorgesehen, welches mit eingezogenen Kunststoffdichtungsbahnen abgedichtet wird. Das Becken ist mit einer Grundfläche von rd. 40 m² geplant. Aufgrund der geplanten topographischen Verhältnisse liegt die Oberkante des Erdbeckens auf einer Höhe von 350,80 mNN. Gemäß Tabelle 3 DWA-M 176 ist die Freibordhöhe für Regenrückhaltebecken in erdbauweise mit Kunststoffdichtungsbahnen mit 0,50 m anzusetzen. Die Freibordhöhe des Regenrückhaltebeckens liegt somit bei 350,30 mNN. Sowohl der Einlauf in das Becken als auch der Auslauf aus dem Becken, bzw. dem Einlauf in das Drosselbauwerk erfolgen über Böschungsstücke, welche in die Böschung des Beckens eingebunden werden. Das Auslaufbauwerk wird hierbei mit einem Grobrechen versehen, um zu verhindern, dass grobes Störmaterial wie z. Bsp. Äste nicht in das dahinterliegende Rohr gelangen. Die Ein- und Auslaufbauwerke werden jeweils mit Wasserbausteinen eingefasst.

Zwischen dem Einlaufbauwerk in das Becken und dem Auslaufbauwerk in das Drosselbauwerk ist eine Trockenwetterrinne in DN700 mit einer Höhe von 0,10 m vorgesehen. Diese wird ebenfalls mit Wasserbausteinen hergestellt.

Die Neigung der Beckenböschungen im Süden, im Westen und im Norden beträgt rd. 1:2. Die Böschungsneigung im Osten des Geländes ist mit 1:3 vorgesehen.

Aufgrund der gewählten Form sowie der vorig beschriebenen Parameter ergibt sich ein Einstauvolumen des Beckens von rd. 658 m³ bis zur vorgesehenen Einstauhöhe OK Freibord. Das gesamte Beckenvolumen einschließlich Freibordvolumen beträgt rd. 932 m³.

Das Gefälle der Trockenwetterrinne sowie der Beckensohle bis zu der Trockenwetterrinne beträgt jeweils rd. 20,00 ‰.

Der Einlauf in das Drosselbauwerk erfolgt von dem Beckenauslaufbauwerk über ein PVC-U-Rohr DN700 ebenfalls mit einem Gefälle von rd. 20,00 ‰.

Das Drosselbauwerk besteht aus einem rechteckigen, monolithischen Schachtbauwerk aus Stahlbeton. Innerhalb des Drosselbauwerkes ist eine Stahlbetonwand vorgesehen, deren Oberkante bis auf Freibordhöhe (350,30 mNN) errichtet wird. Die Abdeckung des Drosselbauwerkes erfolgt mittels Gitterrostes, in welches eine klappbare Einstiegsöffnung in einer Größe von 0,80 x 0,80 m integriert wird.

Die Drosselung innerhalb des Bauwerkes erfolgt durch eine Öffnung DN300 innerhalb der Stahlbetonwand und einem davorliegenden Hydroslide als Drosselorgan, welcher auf die

berechneten 68,74 l/s eingestellt wird. Zudem ist eine zweite Öffnung in DN200 innerhalb der Stahlbetonwand vorgesehen. Diese dient im Falle eines Zusetzens des Drosselorgans als Notablass um das übrige Wasser aus dem Becken abzulassen um anschließend das Drosselorgan warten zu können. Der Notablass wird durch einen Schieber geschlossen. Dieser kann von der Gitterrostabdeckung aus bedient werden. Zudem ist vor dem Auslauf des Beckens ein Schieber vorgesehen, um dieses bei Bedarf vollständig zuschieben zu können.

Der Überfall der Stahlbetonwand innerhalb des Drosselbauwerkes dient zudem als Notüberlauf im Falle eines Starkregenereignisses. Die Überfallhöhe wird mittels der Poleni-Formel nachgewiesen:

$$Q = \frac{2}{3} * \mu * \sqrt{2 * g} * B * h^{\frac{3}{2}} \leftrightarrow h = \left(\frac{3}{2} * \frac{Q}{\mu * \sqrt{2 * g} * B} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Aufgrund des hydraulischen Nachweises ist das Zulaufrohr zu dem Regenrückhaltebecken auf 700 mm dimensioniert. Aufgrund des Rohrgefälles von rd. 6,10 ‰ im Zulauf ergibt sich somit ein maximales Zulaufvolumen $Q = 718,46$ l/s. Die Stahlbetonwand wurde für die Berechnung als breite, scharfkantige, waagerechte Wehrkrone mit einem Überfallbeiwert μ von 0,50 betrachtet. Aufgrund der Bauwerksbreite von 2,50 m ergibt sich somit eine maximale Überfallhöhe $h = 0,34$ m. Der Abstand zwischen der Oberkante der Stahlbetonwand und der Abdeckung des Drosselbauwerkes beträgt rd. 0,45 m, sodass ein gefahrloser Ablauf im Falle eines Starkregenereignisses gewährleistet ist.

Den Auslauf des Drosselbauwerkes bildet ebenfalls ein PVC-U Rohr in DN700. Hierdurch kann sowohl der Drosselabfluss als auch die Wassermenge des Notüberlaufs im Falle eines Starkregenereignisses gefahrlos abgeleitet werden.

Die Dauer einer vollständigen Beckenentleerung beträgt aufgrund des Beckenvolumens ohne Freibordfüllung von 658 m³ und einem Drosselabfluss von 68,74 l/s rd. 160 Minuten.

15.2.2.8 Entwässerungsgraben

Der Auslauf des Regenrückhaltebeckens erfolgt über einen Schacht, welcher in der geplanten Böschung nördlich des Regenrückhaltebeckens vorgesehen ist, in einen bestehenden Entwässerungsgraben. Da der Ablauf des Regenrückhaltebeckens tiefer liegt als die Grabensohle, ist vorgesehen, diesen tiefer auszuheben, um den Ablauf des Regenrückhaltebeckens einbinden zu können sowie die Abflussleistung des Grabens zu erhöhen. Der Graben wird hierbei bis zu der Höhe des Regenrückhaltebeckens vertieft sowie aufgeweitet und profiliert, sodass die Sohle in einem gleichmäßigen Gefälle an der Rohrsohle des Durchlasses ankommt.

Die abflusswirksame Querprofilfläche des vorgesehenen Grabens beträgt ca. 4,00 m², der benetzte Umfang l_u beträgt 5,57 m. Der hydraulische Radius r_{hy} ergibt sich somit zu

0,72 m. Aufgrund der geplanten Höhenverhältnisse weist der geplante Graben ein Gefälle von rd. 8,16 ‰ auf. Für die Annahme des Manning/Strickler-Beiwertes wurde der Graben in die Kategorie „*Erdkanäle und Gräben, stark bewachsen*“ eingeordnet und somit ein Beiwert von 0,20 angenommen. Mit den genannten Parametern wird die Abflussleistung des vorgesehenen Grabens mittels der Gaukler-Manning-Strickler-Formel berechnet:

$$Q = A * k_{St} * I^{\frac{1}{2}} * r_{hy}^{\frac{2}{3}}$$

Hieraus ergibt sich eine Abflussleistung des Grabens Q von 5,81 m³/s. Die Maximalmenge, welche aus dem Notüberlauf des Beckens in den Graben laufen kann, ist gleich der maximalen Zulaufmenge des Beckens und liegt somit bei 718,46 l/s. Das anfallende Niederschlagswasser der geplanten Station kann somit durch den Graben abgeleitet werden.

15.2.2.9 Durchlass unter K153

Bei dem Durchlass unter der K153 handelt es sich um ein Betonrohr mit einer Dimensionierung von 500 mm. Die Rohrsohle am Einlauf liegt bei 346,62 mNN und am Auslauf bei 346,38 mNN. Aufgrund der Länge von rd. 8,50 m ergibt sich somit ein Gefälle von 28,24 ‰

Auf Grundlage der oben genannten Parameter weist das Rohr unter der Annahme eines k_b -Wertes von 0,75 mm eine Abflussleistung von 698,60 l/s auf.

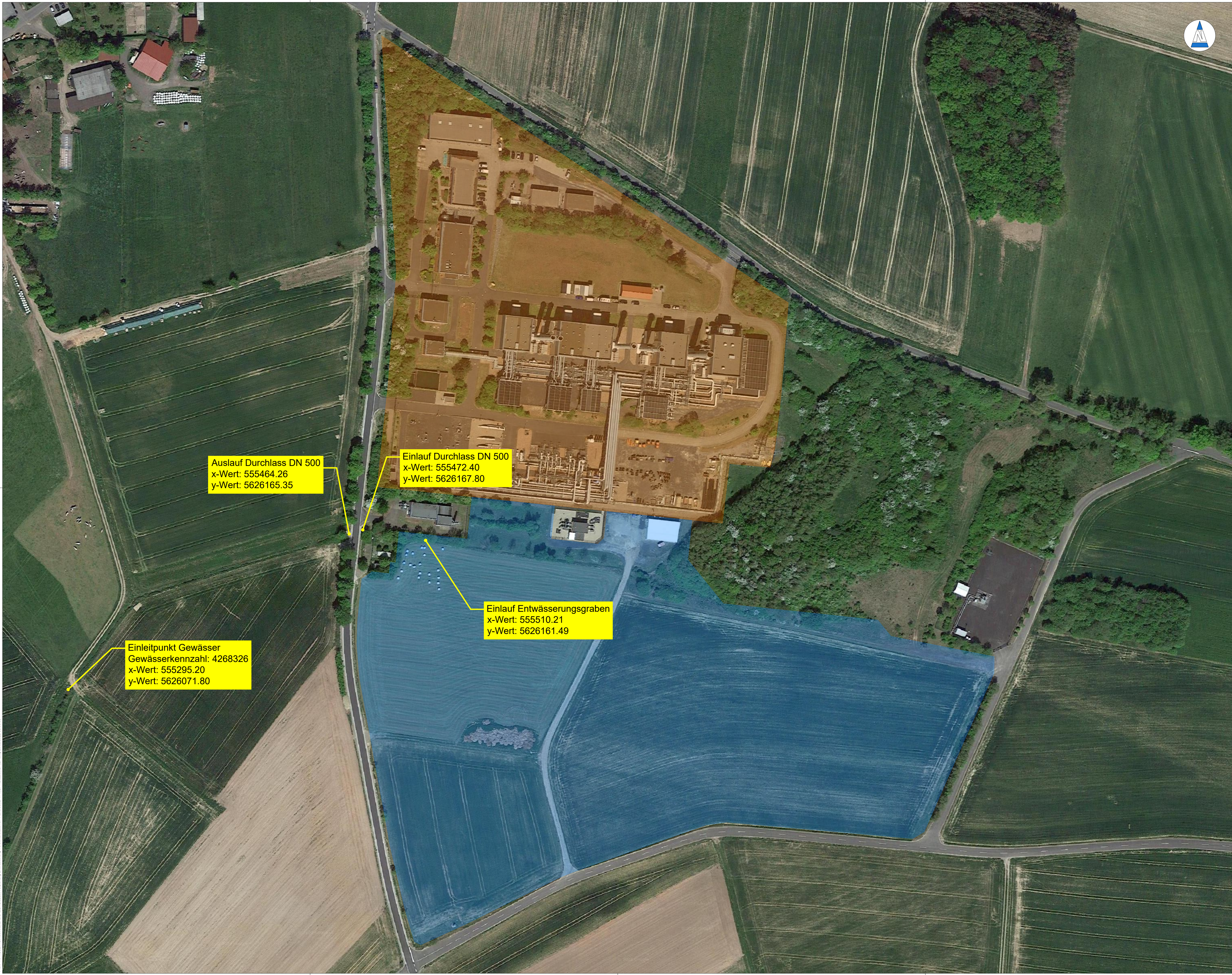
Von der bestehenden Verdichterstation Reckrod werden gem. dem Entwässerungsantrag vom 02.04.1993 maximal 120 l/s in einen anderen Graben abgegeben, welcher ebenfalls im Falle eines Regenereignisses über den Durchlass entwässert.

Aufgrund des Drosselabflusses des geplanten Regenrückhaltebeckens der Verdichterstation Reckrod 2 von 68,74 l/s ergibt sich somit eine Durchflussmenge von 188,74 l/s, welche über den Durchlass abgeleitet werden muss. Aufgrund der maximalen Abflussleistung des Durchlasses stehen somit noch 509,86 l/s zur Verfügung.

Im Falle eines extremen Regenereignisses entwässert der Notüberlauf des Regenrückhaltebeckens ebenfalls in Richtung des Durchlasses. Hierdurch kann es zu einer leichten Überlastung des Durchlasses kommen. Durch die Einstaumöglichkeit des vorliegenden, ausprofilierten Entwässerungsgrabens sowie der Abflussleistungserhöhung durch den Wasserdruck im Falle eines Einstaus vor dem Durchlass sollte das Wasser auch im Falle der Notentwässerung rückgehalten und abgeleitet werden können.

i.A.


Unterschrift des Verfassers




Zeichenerklärung:

- VS Reckrod, Bestand
- VS Reckrod 2, Planung

| | | | | |
|------|------------|------|-------|------------------------|
| | | | | |
| 00 | 19.01.2022 | mstr | jü | Für Genehmigungsantrag |
| Rev. | Datum | Gez. | Gepr. | Änderung |

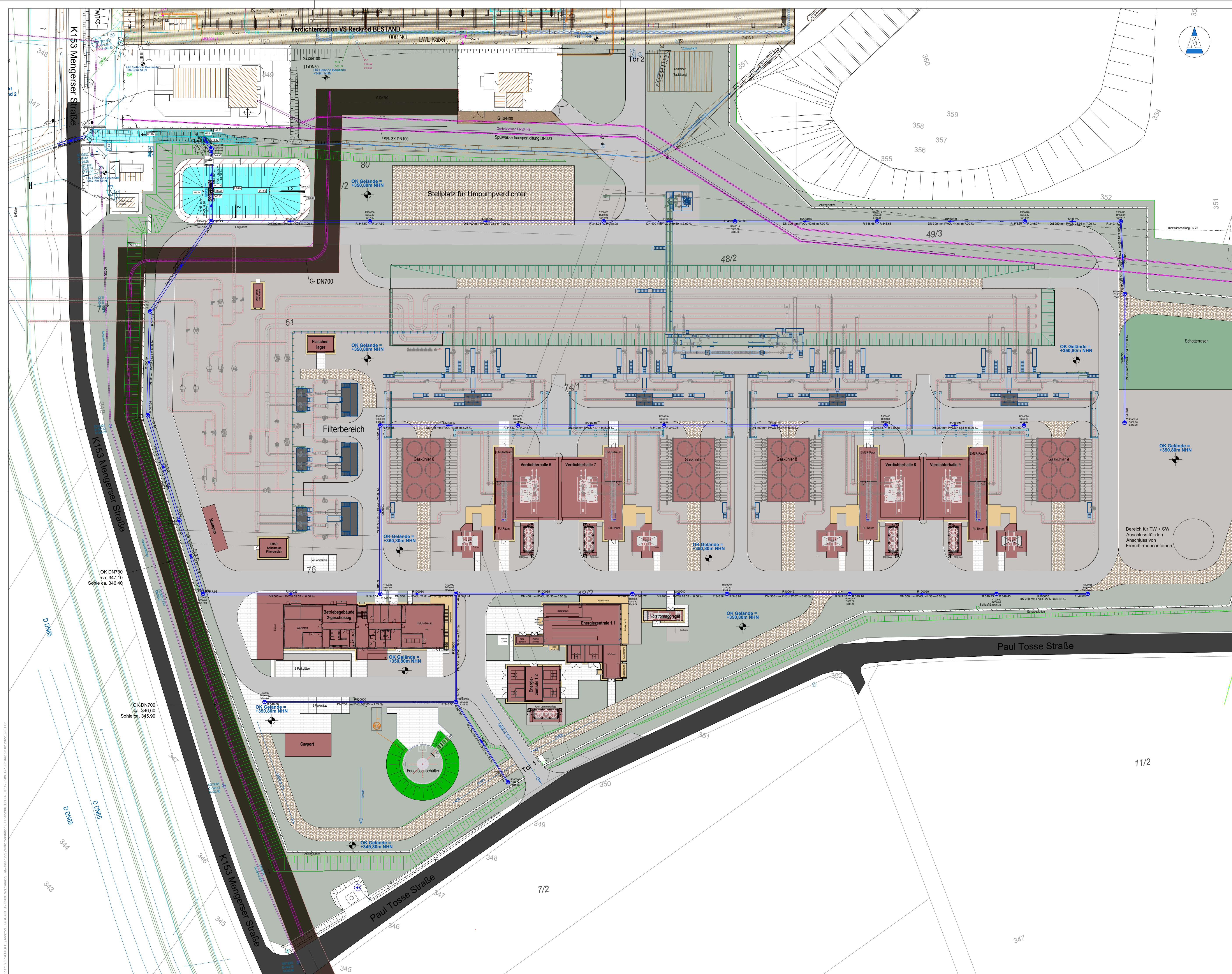
| | |
|--------------|--|
| Gesellschaft |  <div>GASCADE Gastransport GmbH Kölnische Straße 108-112 34119 Kassel</div> |
|--------------|--|

| | |
|-------------|--|
| Engineering |  <div>GASCADE Gastransport GmbH Ingenieurtechnik GNA Kölnische Straße 108-112 34119 Kassel Tel 0561 - 934 - 0</div> |
|-------------|--|




| | |
|---------------|---|
| Planersteller |  <div>agc - aqua geo consult gmbh Friedrich - Ebert - Straße 48 34117 Kassel Tel. 0561-316 902-00 / www.agc-gruppe.de / info@agc-gruppe.de</div> |
|---------------|---|

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------|------------------------------|---|
| Verdichterstation Reckrod 2 | | |
| Gez. Datum | mstr 19.01.2022 | Planinhalt: Übersichtslageplan Genehmigungsplanung Niederschlagsentwässerung |
| Gepr. Datum | jü 19.01.2022 | |
| Maßstab | 1 : 1000 | Zeichnungscode: |
| Plan Nr. | 2400 AGCG / WPS 0410.03-2.00 | |



- Zeichenerklärung:**
- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Grünfläche, Planung, 22.067,11 m² | Einstauvolumen RRB, Planung |
| Asphalt, Planung, 9.080,41 m² | Böschung RRB, Planung |
| Pflaster, Planung, 1.561,92 m² | Regenwasserkanal, Planung |
| Schotterstraße, Planung, 4.657,16 m² | Regenwasserschacht rund, Planung |
| Spillfläche, Planung, 19.094,58 m² | Sicherheitsbereich RRB |
| Dachfläche, Planung, 4.015,40 m² | Wasserbausteine, Planung |
| Beton, Planung, 299,10 m² | Höhe, Planung |
| Traufstreifen, Planung, 225,07 m² | Entwässerungsgraben, Planung |
| Kabelschacht, Planung, 310,23 m² | Böschung Entwässerungsgraben, Planung |
| Schotterrasen, Planung, 1.028,75 m² | |
| Gehwegplatten, Planung, 506,41 m² | |

| | | | | |
|---|------------------------------|--|-------|------------------------|
| 00 | 20.01.2022 | twi | ju | Für Genehmigungsantrag |
| Rev. | Datum | Gez. | Gepr. | Änderung |
| Gesellschaft | | | | |
|  | | GASCADE Gastransport GmbH Kölnische Straße 108-112 34119 Kassel | | |
| Engineering | | | | |
|  | | GASCADE Gastransport GmbH Ingenieurtechnik GNA Kölnische Straße 108-112 34119 Kassel Tel 0561 - 934 - 0 | | |
| Planersteller | | | | |
|  | | agc - aqua geo consult gmbh Friedrich - Ebert - Straße 48 34117 Kassel Tel. 0561-316 902 58 / www.agc-gruppe.de / info@agc-gruppe.de | | |
| Lieferant | | | | |
| | | | | |
| Verdichterstation Reckrod 2 | | | | |
| Gez. | twi | Planinhalt: Lageplan Genehmigungsplanung Niederschlagsentwässerung | | |
| Datum | 20.01.2022 | | | |
| Gepr. | ju | Zeichnungscode: | | |
| Datum | 20.01.2022 | | | |
| Maßstab | 1 : 500 | | | |
| Plan Nr. | 2400 AGCG / WPS 0410.01-2.00 | | | |

Plan: V:\19190_BK\T\Reckrod_2\GASCADE\012-2389_Verplanung\Entwässerung\Verdichterstation02_Plan04.dwg, 01.12.2022 09:01:03
Rev: 00, 20.01.2022, twi, ju, Für Genehmigungsantrag

Abflussbeiwerte für DWA-A 118

Auftraggeber: GASCADE Gastransport GmbH
Kölnische Straße 108-112
34119 Kassel

Projekt-Bez.: VS Reckrod 2 Niederschlagsentwässerung

Projekt-Nr.: 12.5289

Anlage 4.1

| Berechnung der Abflussbeiwerte | | | | | |
|--------------------------------|----------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|---|
| Haltung Nr. | Oberfläche | Fläche A_E | Anteilige Fläche $A_{E,i}$ | Abflussfaktor ψ_m | Anteiliger Abflussfaktor $\psi_{m,i}$ |
| [-] | [-] | [m ²] | [m ²] | [-] | [-] |
| R100055 | Grünfläche | 267,00 | 0,17 | 0,05 | 0,01 |
| | Asphalt | 322,07 | 0,20 | 0,90 | 0,18 |
| | Pflaster | 15,32 | 0,01 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 682,72 | 0,43 | 0,30 | 0,13 |
| | Splittfläche | 156,22 | 0,10 | 0,30 | 0,03 |
| | Dachfläche | 73,20 | 0,05 | 1,00 | 0,05 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 4,33 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 41,42 | 0,03 | 0,50 | 0,01 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 20,11 | 0,01 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1582,39 | | | 0,42 |
| R100050 | Grünfläche | 294,90 | 0,19 | 0,05 | 0,01 |
| | Asphalt | 474,89 | 0,31 | 0,90 | 0,28 |
| | Pflaster | 57,80 | 0,04 | 0,50 | 0,02 |
| | Schotterstraße | 178,04 | 0,12 | 0,30 | 0,03 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 486,50 | 0,32 | 1,00 | 0,32 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 19,80 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 20,65 | 0,01 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1532,58 | | | 0,66 |
| R100045 | Grünfläche | 431,33 | 0,26 | 0,05 | 0,01 |
| | Asphalt | 317,98 | 0,19 | 0,90 | 0,18 |
| | Pflaster | 7,59 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 535,24 | 0,33 | 0,30 | 0,10 |
| | Splittfläche | 203,84 | 0,12 | 0,30 | 0,04 |
| | Dachfläche | 73,20 | 0,04 | 1,00 | 0,04 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 4,28 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 41,42 | 0,03 | 0,50 | 0,01 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 16,91 | 0,01 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1631,79 | | | 0,39 |

Berechnung der Abflussbeiwerte

| Haltung Nr. | Oberfläche | Fläche A_E | Anteilige Fläche $A_{E,i}$ | Abflussfaktor ψ_m | Anteiliger Abflussfaktor $\psi_{m,i}$ |
|-------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|---|
| [-] | [-] | [m ²] | [m ²] | [-] | [-] |
| R100040 | Grünfläche | 786,16 | 0,39 | 0,05 | 0,02 |
| | Asphalt | 171,81 | 0,08 | 0,90 | 0,08 |
| | Pflaster | 49,65 | 0,02 | 0,50 | 0,01 |
| | Schotterstraße | 536,76 | 0,26 | 0,30 | 0,08 |
| | Splittfläche | 243,26 | 0,12 | 0,30 | 0,04 |
| | Dachfläche | 111,62 | 0,06 | 1,00 | 0,06 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 19,19 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 89,80 | 0,04 | 0,50 | 0,02 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 19,99 | 0,01 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 2028,24 | | | 0,30 |
| R100035 | Grünfläche | 159,15 | 0,06 | 0,05 | 0,00 |
| | Asphalt | 567,92 | 0,23 | 0,90 | 0,21 |
| | Pflaster | 216,66 | 0,09 | 0,50 | 0,04 |
| | Schotterstraße | 375,95 | 0,15 | 0,30 | 0,05 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 1025,79 | 0,41 | 1,00 | 0,41 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 56,33 | 0,02 | 0,30 | 0,01 |
| | Kabelschacht | 86,49 | 0,03 | 0,50 | 0,02 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 2488,29 | | | 0,73 |
| R100030 | Grünfläche | 7,14 | 0,01 | 0,05 | 0,00 |
| | Asphalt | 99,90 | 0,14 | 0,90 | 0,13 |
| | Pflaster | 6,25 | 0,01 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 282,05 | 0,40 | 0,30 | 0,12 |
| | Splittfläche | 114,14 | 0,16 | 0,30 | 0,05 |
| | Dachfläche | 179,38 | 0,25 | 1,00 | 0,25 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 4,36 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 14,50 | 0,02 | 0,50 | 0,01 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 707,72 | | | 0,57 |
| R100025 | Grünfläche | 25,13 | 0,02 | 0,05 | 0,00 |
| | Asphalt | 226,95 | 0,21 | 0,90 | 0,19 |
| | Pflaster | 96,09 | 0,09 | 0,50 | 0,04 |
| | Schotterstraße | 222,55 | 0,21 | 0,30 | 0,06 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 470,16 | 0,44 | 1,00 | 0,44 |
| | Beton | 8,84 | 0,01 | 0,90 | 0,01 |
| | Traufstreifen | 20,68 | 0,02 | 0,30 | 0,01 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1070,40 | | | 0,75 |

Berechnung der Abflussbeiwerte

| Haltung Nr. | Oberfläche | Fläche A_E | Anteilige Fläche $A_{E,i}$ | Abflussfaktor ψ_m | Anteiliger Abflussfaktor $\psi_{m,i}$ |
|-------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|---|
| [-] | [-] | [m ²] | [m ²] | [-] | [-] |
| R100020 | Grünfläche | 125,78 | 0,19 | 0,05 | 0,01 |
| | Asphalt | 300,67 | 0,47 | 0,90 | 0,42 |
| | Pflaster | 87,81 | 0,14 | 0,50 | 0,07 |
| | Schotterstraße | 76,17 | 0,12 | 0,30 | 0,04 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 51,46 | 0,08 | 1,00 | 0,08 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 4,37 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 646,26 | | | 0,61 |
| R100015 | Grünfläche | 173,22 | 0,11 | 0,05 | 0,01 |
| | Asphalt | 261,24 | 0,17 | 0,90 | 0,15 |
| | Pflaster | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 1035,19 | 0,67 | 0,30 | 0,20 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 56,00 | 0,04 | 1,00 | 0,04 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 21,71 | 0,01 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1547,36 | | | 0,40 |
| R100010 | Grünfläche | 173,34 | 0,11 | 0,05 | 0,01 |
| | Asphalt | 249,42 | 0,16 | 0,90 | 0,14 |
| | Pflaster | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 1092,43 | 0,69 | 0,30 | 0,21 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 23,17 | 0,01 | 1,00 | 0,01 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 5,50 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 29,80 | 0,02 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1573,66 | | | 0,37 |
| R100005 | Grünfläche | 175,83 | 0,29 | 0,05 | 0,01 |
| | Asphalt | 168,62 | 0,28 | 0,90 | 0,25 |
| | Pflaster | 1,69 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 247,36 | 0,41 | 0,30 | 0,12 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 1,75 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 7,99 | 0,01 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 603,24 | | | 0,39 |

Berechnung der Abflussbeiwerte

| Haltung Nr. | Oberfläche | Fläche A_E | Anteilige Fläche $A_{E,i}$ | Abflussfaktor ψ_m | Anteiliger Abflussfaktor $\psi_{m,i}$ |
|-------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|---|
| [-] | [-] | [m ²] | [m ²] | [-] | [-] |
| R200000 | Grünfläche | 1220,97 | 0,46 | 0,05 | 0,02 |
| | Asphalt | 331,73 | 0,13 | 0,90 | 0,11 |
| | Pflaster | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 1026,67 | 0,39 | 0,30 | 0,12 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 43,14 | 0,02 | 1,00 | 0,02 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 11,92 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 2634,43 | | | 0,27 |
| R200005 | Grünfläche | 1132,17 | 0,30 | 0,05 | 0,01 |
| | Asphalt | 470,26 | 0,12 | 0,90 | 0,11 |
| | Pflaster | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 1101,01 | 0,29 | 0,30 | 0,09 |
| | Splittfläche | 1123,26 | 0,29 | 0,30 | 0,09 |
| | Dachfläche | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 3826,70 | | | 0,30 |
| R200010 | Grünfläche | 1870,28 | 0,53 | 0,05 | 0,03 |
| | Asphalt | 815,86 | 0,23 | 0,90 | 0,21 |
| | Pflaster | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 724,05 | 0,20 | 0,30 | 0,06 |
| | Splittfläche | 119,08 | 0,03 | 0,30 | 0,01 |
| | Dachfläche | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 16,87 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 3546,14 | | | 0,31 |
| R200015 | Grünfläche | 1063,98 | 0,52 | 0,05 | 0,03 |
| | Asphalt | 255,93 | 0,12 | 0,90 | 0,11 |
| | Pflaster | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 587,44 | 0,29 | 0,30 | 0,09 |
| | Splittfläche | 129,10 | 0,06 | 0,30 | 0,02 |
| | Dachfläche | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 22,93 | 0,01 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 2059,38 | | | 0,24 |

Berechnung der Abflussbeiwerte

| Haltung Nr. | Oberfläche | Fläche A_E | Anteilige Fläche $A_{E,i}$ | Abflussfaktor ψ_m | Anteiliger Abflussfaktor $\psi_{m,i}$ |
|-------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|---|
| [-] | [-] | [m ²] | [m ²] | [-] | [-] |
| R200020 | Grünfläche | 883,67 | 0,46 | 0,05 | 0,02 |
| | Asphalt | 302,50 | 0,16 | 0,90 | 0,14 |
| | Pflaster | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 607,77 | 0,32 | 0,30 | 0,10 |
| | Splittfläche | 95,45 | 0,05 | 0,30 | 0,01 |
| | Dachfläche | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 22,27 | 0,01 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1911,66 | | | 0,28 |
| R200025 | Grünfläche | 375,02 | 0,62 | 0,05 | 0,03 |
| | Asphalt | 144,55 | 0,24 | 0,90 | 0,22 |
| | Pflaster | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 68,85 | 0,11 | 0,30 | 0,03 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 14,49 | 0,02 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 602,91 | | | 0,28 |
| R200030 | Grünfläche | 340,77 | 0,62 | 0,05 | 0,03 |
| | Asphalt | 173,57 | 0,32 | 0,90 | 0,29 |
| | Pflaster | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 17,00 | 0,03 | 0,30 | 0,01 |
| | Splittfläche | 5,49 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 10,90 | 0,02 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 547,73 | | | 0,33 |
| R200035 | Grünfläche | 10,03 | 0,01 | 0,05 | 0,00 |
| | Asphalt | 442,55 | 0,25 | 0,90 | 0,23 |
| | Pflaster | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 906,26 | 0,52 | 0,30 | 0,15 |
| | Splittfläche | 74,52 | 0,04 | 0,30 | 0,01 |
| | Dachfläche | 125,41 | 0,07 | 1,00 | 0,07 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 195,47 | 0,11 | 0,30 | 0,03 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1754,24 | | | 0,50 |

Berechnung der Abflussbeiwerte

| Haltung Nr. | Oberfläche | Fläche A_E | Anteilige Fläche $A_{E,i}$ | Abflussfaktor ψ_m | Anteiliger Abflussfaktor $\psi_{m,i}$ |
|-------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|---|
| [-] | [-] | [m ²] | [m ²] | [-] | [-] |
| R500000 | Grünfläche | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00 |
| | Asphalt | 535,00 | 0,24 | 0,90 | 0,22 |
| | Pflaster | 12,98 | 0,01 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 1326,75 | 0,61 | 0,30 | 0,18 |
| | Splittfläche | 93,35 | 0,04 | 0,30 | 0,01 |
| | Dachfläche | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| | Beton | 210,11 | 0,10 | 0,90 | 0,09 |
| | Traufstreifen | 7,05 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 2185,24 | | | 0,51 |
| R500005 | Grünfläche | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00 |
| | Asphalt | 143,47 | 0,09 | 0,90 | 0,08 |
| | Pflaster | 23,50 | 0,01 | 0,50 | 0,01 |
| | Schotterstraße | 1054,30 | 0,66 | 0,30 | 0,20 |
| | Splittfläche | 31,13 | 0,02 | 0,30 | 0,01 |
| | Dachfläche | 320,46 | 0,20 | 1,00 | 0,20 |
| | Beton | 20,04 | 0,01 | 0,90 | 0,01 |
| | Traufstreifen | 10,51 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1603,41 | | | 0,50 |
| R500010 | Grünfläche | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00 |
| | Asphalt | 392,18 | 0,20 | 0,90 | 0,18 |
| | Pflaster | 23,50 | 0,01 | 0,50 | 0,01 |
| | Schotterstraße | 1155,52 | 0,59 | 0,30 | 0,18 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 333,03 | 0,17 | 1,00 | 0,17 |
| | Beton | 20,04 | 0,01 | 0,90 | 0,01 |
| | Traufstreifen | 20,01 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1944,28 | | | 0,55 |
| R500015 | Grünfläche | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00 |
| | Asphalt | 417,13 | 0,13 | 0,90 | 0,12 |
| | Pflaster | 23,50 | 0,01 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterstraße | 1958,69 | 0,61 | 0,30 | 0,18 |
| | Splittfläche | 61,37 | 0,02 | 0,30 | 0,01 |
| | Dachfläche | 716,14 | 0,22 | 1,00 | 0,22 |
| | Beton | 20,04 | 0,01 | 0,90 | 0,01 |
| | Traufstreifen | 9,96 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 3206,83 | | | 0,54 |

Berechnung der Abflussbeiwerte

| Haltung Nr. | Oberfläche | Fläche A_E | Anteilige Fläche $A_{E,i}$ | Abflussfaktor ψ_m | Anteiliger Abflussfaktor $\psi_{m,i}$ |
|-------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|---|
| [-] | [-] | [m ²] | [m ²] | [-] | [-] |
| R500020 | Grünfläche | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00 |
| | Asphalt | 423,77 | 0,19 | 0,90 | 0,17 |
| | Pflaster | 23,50 | 0,01 | 0,50 | 0,01 |
| | Schotterstraße | 1346,93 | 0,61 | 0,30 | 0,18 |
| | Splittfläche | 15,17 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 342,59 | 0,16 | 1,00 | 0,16 |
| | Beton | 20,04 | 0,01 | 0,90 | 0,01 |
| | Traufstreifen | 22,10 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 2194,10 | | | 0,53 |
| R300000 | Grünfläche | 46,42 | 0,07 | 0,05 | 0,00 |
| | Asphalt | 228,08 | 0,34 | 0,90 | 0,30 |
| | Pflaster | 171,69 | 0,25 | 0,50 | 0,13 |
| | Schotterstraße | 107,06 | 0,16 | 0,30 | 0,05 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 84,33 | 0,12 | 1,00 | 0,12 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 3,63 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 36,69 | 0,05 | 0,50 | 0,03 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 677,90 | | | 0,63 |
| R300005 | Grünfläche | 431,96 | 0,39 | 0,05 | 0,02 |
| | Asphalt | 256,21 | 0,23 | 0,90 | 0,21 |
| | Pflaster | 69,97 | 0,06 | 0,50 | 0,03 |
| | Schotterstraße | 38,40 | 0,03 | 0,30 | 0,01 |
| | Splittfläche | 154,91 | 0,14 | 0,30 | 0,04 |
| | Dachfläche | 130,01 | 0,12 | 1,00 | 0,12 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 13,20 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 16,30 | 0,01 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 1110,96 | | | 0,43 |
| R400000 | Grünfläche | 432,88 | 0,21 | 0,05 | 0,01 |
| | Asphalt | 459,06 | 0,22 | 0,90 | 0,20 |
| | Pflaster | 639,33 | 0,30 | 0,50 | 0,15 |
| | Schotterstraße | 173,31 | 0,08 | 0,30 | 0,02 |
| | Splittfläche | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Dachfläche | 367,87 | 0,18 | 1,00 | 0,18 |
| | Beton | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| | Traufstreifen | 14,06 | 0,01 | 0,30 | 0,00 |
| | Kabelschacht | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| | Schotterrasen | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 |
| | Gehwegplatten | 10,47 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| | $\Sigma =$ | 2096,98 | | | 0,56 |

Hydraulische Berechnung nach DWA-A 118

Auftraggeber: GASCADE Gastransport GmbH

Kölnische Straße 108-112

34119 Kassel

Projekt-Bez.: VS Reckrod 2 Niederschlagsentwässerung

Projekt-Nr.: 12.5289

Anlage 4.2

Hydraulische Berechnung

| Haltung | Länge | Gefälle | Einzugs- fläche | k_b | DN | Q voll | Qr max | Auslastungs- grad |
|------------|-------|---------|--------------------|-------|------|--------|--------|----------------------|
| [-] | [m] | [‰] | [ha] | [mm] | [mm] | [l/s] | [l/s] | [%] |
| R100005 | 32,86 | 6,06 | 0,060 | 1,5 | 600 | 476,84 | 424,28 | 88,98 |
| R100010 | 31,36 | 6,06 | 0,157 | 1,5 | 600 | 476,92 | 417,92 | 87,63 |
| R100015 | 33,20 | 6,06 | 0,155 | 1,5 | 600 | 476,76 | 402,28 | 84,38 |
| R100020 | 23,33 | 6,05 | 0,065 | 1,5 | 600 | 476,36 | 385,56 | 80,94 |
| R100025 | 53,58 | 6,07 | 0,107 | 1,5 | 600 | 477,19 | 374,85 | 78,55 |
| R100030 | 22,81 | 6,05 | 0,068 | 1,5 | 500 | 294,39 | 194,62 | 66,11 |
| R100035 | 53,33 | 6,06 | 0,249 | 1,5 | 400 | 163,22 | 127,91 | 78,37 |
| R100040 | 28,59 | 6,05 | 0,203 | 1,5 | 400 | 163,17 | 78,83 | 48,31 |
| R100045 | 37,07 | 6,04 | 0,163 | 1,5 | 300 | 76,02 | 62,39 | 82,07 |
| R100050 | 44,33 | 6,07 | 0,153 | 1,5 | 300 | 76,19 | 45,23 | 59,36 |
| R100055 | 27,59 | 6,05 | 0,158 | 1,5 | 250 | 46,87 | 17,94 | 38,28 |
| R200000 | 47,95 | 7,01 | 0,264 | 1,5 | 400 | 175,63 | 140,93 | 80,24 |
| R200005 | 70,64 | 6,99 | 0,383 | 1,5 | 400 | 175,47 | 121,72 | 69,37 |
| R200010 | 39,69 | 7,00 | 0,355 | 1,5 | 400 | 175,60 | 90,65 | 51,63 |
| R200015 | 42,95 | 7,01 | 0,206 | 1,5 | 300 | 81,92 | 60,92 | 74,37 |
| R200020 | 44,62 | 6,99 | 0,192 | 1,5 | 300 | 81,82 | 47,57 | 58,14 |
| R200025 | 28,98 | 7,01 | 0,060 | 1,5 | 250 | 50,45 | 33,07 | 65,54 |
| R200030 | 22,00 | 7,00 | 0,055 | 1,5 | 250 | 50,43 | 28,53 | 56,57 |
| R200035 | 38,84 | 7,00 | 0,175 | 1,5 | 250 | 50,44 | 23,66 | 46,92 |
| R300000 | 32,64 | 4,23 | 0,068 | 1,5 | 300 | 63,52 | 56,31 | 88,66 |
| R300005 | 28,89 | 4,22 | 0,111 | 1,5 | 250 | 39,09 | 12,93 | 33,06 |
| R400000 | 57,80 | 7,72 | 0,210 | 1,5 | 250 | 52,96 | 31,77 | 59,99 |
| R500000 | 50,90 | 5,27 | 0,218 | 1,5 | 500 | 274,56 | 158,64 | 57,78 |
| R500005 | 41,55 | 5,25 | 0,160 | 1,5 | 400 | 151,87 | 128,56 | 84,65 |
| R500010 | 44,14 | 5,26 | 0,194 | 1,5 | 400 | 152,00 | 106,94 | 70,35 |
| R500015 | 66,97 | 5,26 | 0,321 | 1,5 | 400 | 152,00 | 78,10 | 51,38 |
| R500020 | 41,81 | 5,26 | 0,219 | 1,5 | 250 | 43,68 | 31,35 | 71,77 |
| Zulauf_RRB | 8,20 | 6,10 | 0,000 | 1,5 | 700 | 718,46 | 565,20 | 78,67 |

Gewässerbelastung nach DWA-A 102

Auftraggeber: GASCADE Gastransport GmbH
Projektnummer: 12.5289
Projekt: VS Reckrod 2 Niederschlagsentwässerung

Anlage 5.1

Flächenkategorisierung

| Flächenbezeichnung | Flächengruppe (Kurzzeichen) | Flächengröße | Belastungskategorie |
|--------------------|--------------------------------|--------------|---------------------|
| [-] | [-] | [ha] | [-] |
| Asphalt | V1 | 0,908 | I |
| Pflaster | VW1 | 0,156 | I |
| Schotterstraße | V1 | 0,466 | I |
| Splittfläche | VW1 | 1,909 | I |
| Dachfläche | D | 0,402 | I |
| Beton | VW1 | 0,030 | I |
| Traufstreifen | VW1 | 0,023 | I |
| Kabelschacht | D | 0,031 | I |
| Schotterrasen | VW1 | 0,143 | I |

Stofffrachtberechnung Abfiltrierbare Stoffe 0,45-63 µm

Grenzwerte

$b_{R,e,zul,AFS63} = 280,00 \text{ kg/ha*a}$ gem. Kap. 5.2.2.4, DWA-A 102-2

Berechnungen

$A_{b,a} = 4,067 \text{ ha}$
 $B_{R,a,AFS63,I} = 1138,82 \text{ kg/a}$
 $B_{R,a,AFS63,II} = 0,00 \text{ kg/a}$
 $B_{R,a,AFS63,III} = 0,00 \text{ kg/a}$
 $B_{R,a,AFS63} = 1138,82 \text{ kg/a}$
 $b_{R,a,AFS63} = 280,00 \text{ kg/a*ha}$

$A_{b,a} = A_{b,a,I} + A_{b,a,II} + A_{b,a,III}$
 $B_{R,a,AFS63,I} = A_{b,a,I} * b_{R,a,AFS63,I}$
 $B_{R,a,AFS63,II} = A_{b,a,II} * b_{R,a,AFS63,II}$
 $B_{R,a,AFS63,III} = A_{b,a,III} * b_{R,a,AFS63,III}$
 $B_{R,a,AFS63} = B_{R,a,AFS63,I} + B_{R,a,AFS63,II} + B_{R,a,AFS63,III}$
 $b_{R,a,AFS63} = B_{R,a,AFS63} / A_{b,a}$

Nachweis $b_{R,a,AFS63} \leq b_{R,e,zul,AFS63}$

Ergebnis **Keine Regenwasserbehandlung erforderlich**

η_{erf} Keine Behandlung erforderlich $1 - (b_{R,a,AFS63} / b_{R,e,zul,AFS63})$

Flächenspezifischer jährlicher Stoffabtrag

| Kategorie | Mittlere Konzentrationen $C_{R,AFS63}$ | Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ |
|-----------|---|--|
| [-] | [mg/l] | [kg/(ha*a)] |
| I | 50 | 280 |
| II | 95 | 530 |
| III | 136 | 760 |

Aufstellung der Flächengrößen nach Belastungskategorien

| Flächengruppe | Flächen Kategorie I | Flächen Kategorie II | Flächen Kategorie III |
|---------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| [-] | [ha] | [ha] | [ha] |
| D | 0,433 | | |
| VW1 | 2,261 | | |
| V1 | 1,374 | | |
| VW2 | | | |
| V2 | | | |
| V3 | | | |
| BG1 | | | |
| BF | | | |
| BL | | | |
| BG2 | | | |
| SD1 | | | |
| SD2 | | | |
| SV/SVW | | | |
| SF | | | |
| SL | | | |
| BG3 | | | |
| SG | | | |
| SA | | | |
| | $A_{b,a,I}$ | $A_{b,a,II}$ | $A_{b,a,III}$ |
| Σ | 4,067 | 0,000 | 0,000 |

Rückhaltevolumen nach DWA-A 117

Auftraggeber: GASCADE Gastransport GmbH

Projektnummer: 12.5289

Projekt: VS Reckrod 2 Niederschlagsentwässerung

Anlage 6.1

Ermittlung des möglichen natürlichen Regenabflusses

| Einzugsgebiet | | Regenspende nach Kostra Raster 33/58 | | Abfluss- beiwert | Größe der Fläche A_i | Regenabfluss ¹⁾ |
|-------------------------------------|---------------------------|---|----------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| A_i | Oberfläche | $r_{D(n)}$ | r_N | ψ | A_E | Q_r |
| [-] | [-] | [-] | [l/s·ha] | [-] | [ha] | [l/s] |
| | Grünfläche | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 2,207 | 23,79 |
| | Asphalt | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 0,908 | 9,79 |
| | Pflaster | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 0,156 | 1,68 |
| | Schotter- straße | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 0,466 | 5,02 |
| | Splittfläche | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 1,909 | 20,58 |
| | Dachfläche | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 0,402 | 4,33 |
| | Beton | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 0,030 | 0,32 |
| | Trauf- streifen | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 0,023 | 0,25 |
| | Kabel- schacht | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 0,031 | 0,33 |
| | Schotter- rasen | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 0,143 | 1,54 |
| | Gehweg- platten | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 0,051 | 0,55 |
| | Regenrückh- altebecken | r15(1) | 107,80 | 0,100 | 0,051 | 0,55 |
| möglicher natürlicher Regenabfluss: | | | | | | 68,74 l/s |

Maximal genehmigte Einleitmenge

| | |
|---------------------------|-----------|
| natürlicher Regenabfluss: | 68,74 l/s |
|---------------------------|-----------|

¹⁾Bei der Berechnung handelt es sich um eine überschlägige Ermittlung der möglichen natürlichen Abflüsse

Ermittlung der zu entwässernden Flächen

| Flächenbezeichnung A_i | Flächen Nr. | mittlerer Abflussbeiwert ψ_m | Einzugsgebiet | befestigt | unbefestigt | Bemerkung |
|-----------------------------|----------------|---|---------------|-----------|-------------|-----------|
| [-] | [-] | [-] | [ha] | [-] | [-] | [-] |
| Grünfläche | 1 | 0,05 | 2,207 | | x | |
| Asphalt | 2 | 0,90 | 0,908 | x | | |
| Pflaster | 3 | 0,75 | 0,156 | x | | |
| Schotterstraße | 4 | 0,60 | 0,466 | x | | |
| Splittfläche | 5 | 0,60 | 1,909 | x | | |
| Dachfläche | 6 | 1,00 | 0,402 | x | | |
| Beton | 7 | 0,90 | 0,030 | x | | |
| Traufstreifen | 8 | 0,30 | 0,023 | x | | |
| Kabelschacht | 9 | 1,00 | 0,031 | x | | |
| Schotterrasen | 10 | 0,30 | 0,143 | x | | |
| Gehwegplatten | 11 | 0,75 | 0,051 | x | | |
| Regenrückhaltebecken | 12 | 1,00 | 0,051 | | x | |

Einzugsfläche Gesamt:

$A_E = 6,326 \text{ ha}$

$\psi_m = 0,48$

befestigte Fläche des Einzugsgebiets:

$A_{E,b} = 4,119 \text{ ha}$

$\psi_{m,b} = 0,71$

nicht befestigte Fläche des Einzugsgebietes:

$A_{E,nb} = 2,207 \text{ ha}$

$\psi_{m,nb} = 0,05$

Bestimmung des Rückhaltevolumens

Randbedingungen für das einfache Verfahren:

| | | |
|-----------|----------------|---|
| $A_{E,K}$ | ≤ 200 ha | ✓ |
| t_f | ≤ 15 min | ✓ |
| n | $\geq 0,1$ a-1 | ✓ |

Eingangswerte:

| | | |
|------------|------------|---|
| A_E | = 6,326 ha | |
| $A_U^{1)}$ | = 3,018 ha | ← $A_U = A_{E,b} \cdot \psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot \psi_{m,nb}$ |
| f_z | = 1,15 | $A_{E,b} = 4,119$ ha |
| f_A | = 0,99 | $A_{E,nb} = 2,207$ ha |
| t_f | = 4,83 min | $\psi_{m,b} = 0,71$ |
| | | $\psi_{m,nb} = 0,05$ |

Berechnungen:

| | | |
|-------------------|--------------------|---|
| $q_{Dr,r,u}$ | = 22,78 l/s·ha | $q_{Dr,r,u} = (Q_{Dr} - Q_{Dr,v} - Q_{t,24})/A_U$ |
| Q_{Dr} | = 68,74 l/s | entspricht dem natürlichen Regenabfluss |
| $Q_{Dr,v}$ | = 0,00 l/s | |
| $Q_{T,d,aM}^{2)}$ | = 0,00 l/s | |
| $V_{s,u}$ | = 204,76 m³/ha | $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ |
| V_{RRB} | = 617,88 m³ | $V_{RRB} = V_{s,u} \cdot A_U$ in m³ |

Ausgewählte Dauerstufen:

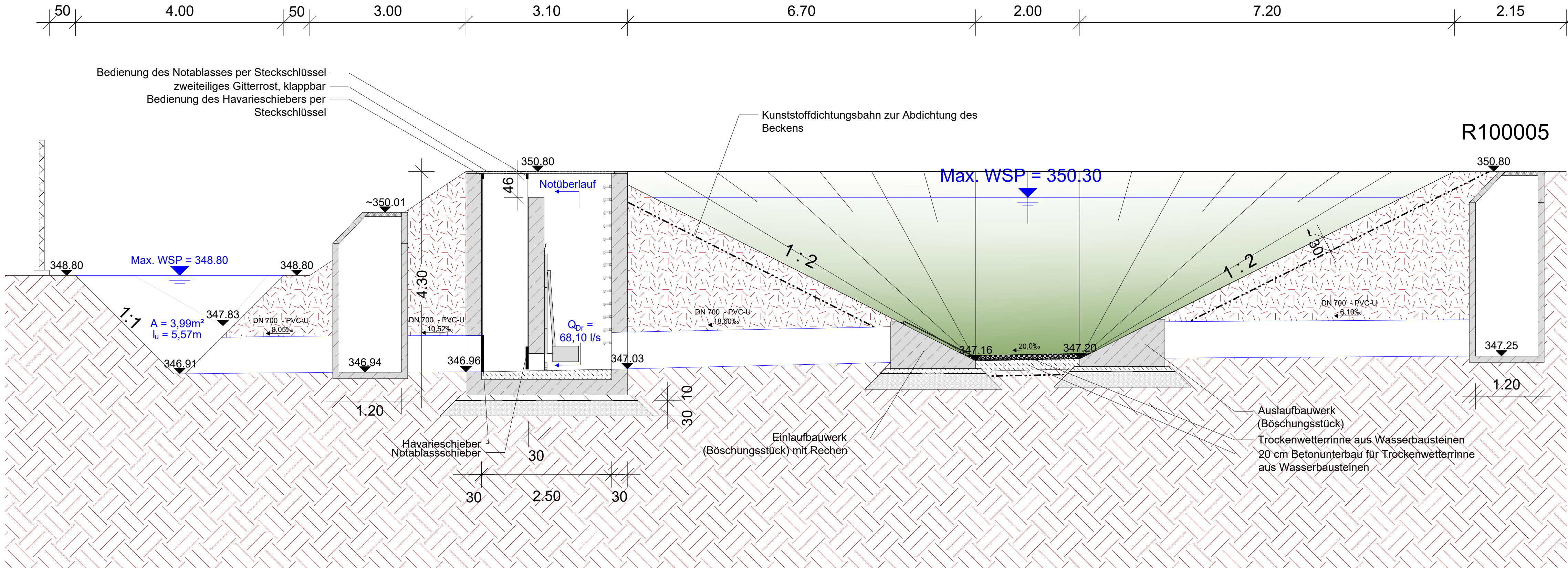
| Dauerstufe | Regenspende nach Kostra Raster 33/58 | | Drosselab- flussspende | Differenz zwischen r und $q_{Dr,r,u}$ | Spezifisches Speichervolumen |
|------------|---|----------|---------------------------|---|---------------------------------|
| D | $r_{D(n)}$ | rN | $q_{Dr,r,u}$ | | $V_{s,u}$ |
| [min] | [-] | [l/s·ha] | [l/s·ha] | [l/s·ha] | [m³/ha] |
| 5 | rD(5) | 270,00 | 22,78 | 247,22 | 84,84 |
| 10 | | 205,00 | 22,78 | 182,22 | 125,07 |
| 15 | | 168,90 | 22,78 | 146,12 | 150,44 |
| 20 | | 144,20 | 22,78 | 121,42 | 166,68 |
| 30 | | 113,90 | 22,78 | 91,12 | 187,63 |
| 45 | | 87,80 | 22,78 | 65,02 | 200,83 |
| 60 | | 72,50 | 22,78 | 49,72 | 204,76 |
| 90 | | 52,00 | 22,78 | 29,22 | 180,50 |
| 120 | | 41,10 | 22,78 | 18,32 | 150,89 |
| 180 | | 29,60 | 22,78 | 6,82 | 84,25 |
| 240 | | 23,40 | 22,78 | 0,62 | 10,20 |
| 360 | | 16,90 | 22,78 | -5,88 | -145,32 |

¹⁾ Rechenwert für die Anwendung im einfachen Verfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

²⁾ bei 0,5 l/s·ha

Anlage 6.4

[illegible]



Zeichenerklärung:

- Auffüllung, Planung
- Urgelände
- Böschung RRB
- Beton, bewehrt
- Wasserbausteine
- Magerbeton
- Frostschuttschicht
- Höhenkote, Planung
- Entwässerungsgraben, Bestand
- Trennfolie, Planung
- Kunststoffdichtbahnen zur Abdichtung, Planung

| | | | | |
|------|------------|------|-------|------------------------|
| | | | | |
| 00 | 05.01.2022 | twi | jlu | Für Genehmigungsantrag |
| Rev. | Datum | Gez. | Gepr. | Änderung |

Gesellschaft

GASCADE Gastransport GmbH
Kölnische Straße 108-112
34119 Kassel

Engineering

GASCADE Gastransport GmbH
Ingenieurtechnik GNA
Kölnische Straße 108-112
34119 Kassel
Tel 0561 - 934 - 0

Planersteller

agc - aqua geo consult gmbh
Friedrich - Ebert - Straße 48
34117 Kassel
Tel.: 0561-316 902 58 / www.agc-gruppe.de / info@agc-gruppe.de

Lieferant

Verdichterstation Reckrod 2

| | | |
|----------------|------------------------------|--|
| Gez. Datum | twi 05.01.2022 | Planinhalt: Querschnitt RRB Genehmigungsplanung Niederschlagsentwässerung |
| Gepr. Datum | jlu 05.01.2022 | |
| Maßstab | 1 : 50 | Zeichnungscode: |
| Plan Nr. | 2400 AGCG / WPS 0410.02-2.00 | |

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 33, Zeile 58
 Ortsname : Eiterfeld (HE)
 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 | 6,3 | 7,1 | 8,1 | 9,5 | 10,9 | 11,7 | 12,7 | 14,0 |
| 10 min | 7,8 | 9,8 | 10,9 | 12,3 | 14,2 | 16,2 | 17,3 | 18,7 | 20,7 |
| 15 min | 9,7 | 12,1 | 13,4 | 15,2 | 17,6 | 19,9 | 21,3 | 23,0 | 25,4 |
| 20 min | 11,0 | 13,7 | 15,3 | 17,3 | 20,1 | 22,8 | 24,4 | 26,4 | 29,1 |
| 30 min | 12,7 | 16,1 | 18,0 | 20,5 | 23,8 | 27,2 | 29,1 | 31,6 | 34,9 |
| 45 min | 14,2 | 18,3 | 20,7 | 23,7 | 27,8 | 31,9 | 34,3 | 37,3 | 41,4 |
| 60 min | 15,1 | 19,8 | 22,6 | 26,1 | 30,8 | 35,5 | 38,3 | 41,8 | 46,5 |
| 90 min | 16,6 | 21,5 | 24,4 | 28,1 | 33,1 | 38,0 | 40,9 | 44,6 | 49,5 |
| 2 h | 17,7 | 22,8 | 25,8 | 29,6 | 34,8 | 39,9 | 42,9 | 46,7 | 51,8 |
| 3 h | 19,4 | 24,8 | 28,0 | 32,0 | 37,3 | 42,7 | 45,9 | 49,8 | 55,2 |
| 4 h | 20,8 | 26,4 | 29,6 | 33,7 | 39,3 | 44,9 | 48,1 | 52,2 | 57,8 |
| 6 h | 22,8 | 28,7 | 32,1 | 36,4 | 42,2 | 48,1 | 51,5 | 55,8 | 61,7 |
| 9 h | 25,0 | 31,2 | 34,8 | 39,3 | 45,4 | 51,6 | 55,2 | 59,7 | 65,8 |
| 12 h | 26,8 | 33,1 | 36,8 | 41,5 | 47,9 | 54,2 | 57,9 | 62,6 | 68,9 |
| 18 h | 29,4 | 36,0 | 39,9 | 44,9 | 51,5 | 58,2 | 62,1 | 67,0 | 73,6 |
| 24 h | 31,4 | 38,3 | 42,3 | 47,4 | 54,3 | 61,2 | 65,2 | 70,3 | 77,2 |
| 48 h | 38,4 | 45,8 | 50,2 | 55,7 | 63,1 | 70,6 | 74,9 | 80,4 | 87,9 |
| 72 h | 43,2 | 51,0 | 55,5 | 61,2 | 69,0 | 76,8 | 81,3 | 87,0 | 94,8 |

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] | 9,70 | 15,10 | 31,40 | 43,20 |
| 100 a | Faktor [-] | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe |
| | [mm] | 25,40 | 46,50 | 77,20 | 94,80 |

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 33, Zeile 58
 Ortsname : Eiterfeld (HE)
 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 | 210,0 | 236,7 | 270,0 | 316,7 | 363,3 | 390,0 | 423,3 | 466,7 |
| 10 min | 130,0 | 163,3 | 181,7 | 205,0 | 236,7 | 270,0 | 288,3 | 311,7 | 345,0 |
| 15 min | 107,8 | 134,4 | 148,9 | 168,9 | 195,6 | 221,1 | 236,7 | 255,6 | 282,2 |
| 20 min | 91,7 | 114,2 | 127,5 | 144,2 | 167,5 | 190,0 | 203,3 | 220,0 | 242,5 |
| 30 min | 70,6 | 89,4 | 100,0 | 113,9 | 132,2 | 151,1 | 161,7 | 175,6 | 193,9 |
| 45 min | 52,6 | 67,8 | 76,7 | 87,8 | 103,0 | 118,1 | 127,0 | 138,1 | 153,3 |
| 60 min | 41,9 | 55,0 | 62,8 | 72,5 | 85,6 | 98,6 | 106,4 | 116,1 | 129,2 |
| 90 min | 30,7 | 39,8 | 45,2 | 52,0 | 61,3 | 70,4 | 75,7 | 82,6 | 91,7 |
| 2 h | 24,6 | 31,7 | 35,8 | 41,1 | 48,3 | 55,4 | 59,6 | 64,9 | 71,9 |
| 3 h | 18,0 | 23,0 | 25,9 | 29,6 | 34,5 | 39,5 | 42,5 | 46,1 | 51,1 |
| 4 h | 14,4 | 18,3 | 20,6 | 23,4 | 27,3 | 31,2 | 33,4 | 36,3 | 40,1 |
| 6 h | 10,6 | 13,3 | 14,9 | 16,9 | 19,5 | 22,3 | 23,8 | 25,8 | 28,6 |
| 9 h | 7,7 | 9,6 | 10,7 | 12,1 | 14,0 | 15,9 | 17,0 | 18,4 | 20,3 |
| 12 h | 6,2 | 7,7 | 8,5 | 9,6 | 11,1 | 12,5 | 13,4 | 14,5 | 15,9 |
| 18 h | 4,5 | 5,6 | 6,2 | 6,9 | 7,9 | 9,0 | 9,6 | 10,3 | 11,4 |
| 24 h | 3,6 | 4,4 | 4,9 | 5,5 | 6,3 | 7,1 | 7,5 | 8,1 | 8,9 |
| 48 h | 2,2 | 2,7 | 2,9 | 3,2 | 3,7 | 4,1 | 4,3 | 4,7 | 5,1 |
| 72 h | 1,7 | 2,0 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,1 | 3,4 | 3,7 |

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] | 9,70 | 15,10 | 31,40 | 43,20 |
| 100 a | Faktor [-] | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe |
| | [mm] | 25,40 | 46,50 | 77,20 | 94,80 |

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.