



Deponie Dülmen Rödder

Antrag

**auf Erteilung einer Erlaubnis für Niederschlagswas-
sereinleitungen in eine Oberflächengewässer gem.
§ 7 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)**

Projekt-Nr.: 65233

Bericht-Nr.: 4

Erstellt im Auftrag von:

REMEX Coesfeld

Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbH

Rödder 59 a

48249 Dülmen

Erstellt durch:

Dipl.-Ing. Ulrich Klos

Dipl.-Ing. Magnus Schlüter

Bochum, 2015-11-06

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Übersichtslagepläne

Anlage 1.1 Übersichtslageplan, 1 : 25.000

Anlage 2 Lagepläne

Anlage 2.3 Lageplan OK-Rekultivierung, Oberflächenentwässerung
und Schnittführung 1 : 1.000

Anlage 2.7 Auszug Deutsche Grundkarte 1 : 5.000

Anlage 5 Schnitte

Anlage 5.3 Längsschnitt Ein- und Auslauf Regenrückhaltebecken 1 : 100

ANHANG

Anhang 2.1 Hydraulische Berechnungen Oberflächenwasser

Hinweis:

Die o. g. Anlagen und Anhänge sind Bestandteil des Gesamtantrages und daher an dieser Stelle bzgl. der Nummerierung nicht fortlaufend. Die Anlagen sind als Original im Ordner 1 des Antrages enthalten

UNTERLAGEN

[U1] CDM Consult GmbH: „Deponie Dülmen Rödder; Genehmigungsantrag Zur Errichtung und Betrieb einer Deponie der Klasse I (gem. KrW-/AbfG § 31 Abs. 2 Satz 1)“ 5. Ergänzung Bochum November 2015

CDM Consult GmbH
Bochum, 2015-11-06

erstellt:

ppa.

i.A.

Dipl.-Ing. U. Klos

Dipl.-Ing. M. Schlüter

**Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis
für Niederschlagswassereinleitungen
in ein Oberflächengewässer / über Versickerungsanlagen zum Grundwasser
gem. § 7 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)**

Kreis Coesfeld
70 – Umwelt / Wasserwirtschaft
Friedrich-Ebert-Str. 7
48653 Coesfeld

1. Antragsteller

Name: REMEXCoesfeld Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbh
Straße: Rödder 59 a
PLZ Ort: 48249 Dülmen
Telefon: 02361 / 6601 - 45
Fax: _____
email: _____

2. Es wird beantragt das anfallende Niederschlagswasser des Grundstücks

Gemarkung: Kirchspiel
Flur: 40
Flurstück: 54, 164, 204 und 56 (Fläche der gepl. Deponie vgl. Anlage 1.3)
Straße: Rödder 59 a
PLZ / Ort: 48249 Dülmen

- ☒ in ein **Oberflächengewässer** einzuleiten
oder / und
☐ zum **Grundwasser** zu versickern

3. Vorbehandlungsmaßnahmen für das Niederschlagswasser

- ☒ keine Vorbehandlung
☐ Absetzschacht
☐ Regenrückhaltebecken
☐ Regenklärbecken
☐ Sand- bzw. Schlammfang
☐ Abscheideranlage
☐ Sonstige: _____

*Sofern eine Vorbehandlung des Niederschlagswassers erfolgt, sind **Bemessungsunterlagen** sowie eine **zeichnerische Darstellung** der Behandlungsanlage diesem Antrag beizufügen!*

4. Niederschlagswassereinleitung in Oberflächengewässer

4.1 Angaben zur Einleitung

Gemarkung: Kirchspiel
 Flur: 40
 Flurstücksnr. des Gewässers: 52
 Name bzw. Nr. des Gewässers: Brunsbach
 Wasser- u. Bodenverbandsgebiet: _____

Liegt das Entwässerungsgrundstück in einem Wasserschutzgebiet? ☐ ja ☒ nein

vorhandene und geplante befestigte Flächen:

angeschlossene Dachflächen: $\text{m}^2 \times 0,95 \times 0,011 =$ l/s
 angeschlossene Hofflächen: $\text{m}^2 \times 0,8 \times 0,011 =$ l/s
 sonstige angeschlossene Flächen: $\text{m}^2 \times \underline{\hspace{1cm}} \times 0,011 =$ l/s

max. Einleitungsmenge in dieses Gewässer: 10 l/s

Die Einleitmenge wird über ein Drosselorgan reguliert Pkt. 7

Koordinaten der Einleitungsstelle: **Rechtswert:** 2593419,03

Hochwert: 5747266,13

Beschreibung der Einleitungsstelle am Gewässer:

- ☒ über Rohrleitung, Durchmesser: 200 mm (vgl. Anlage 5.3)
☐ über offenen Ableitungsgraben
☐ über Straßen- bzw. Wegeseitengraben (unzulässig bei Bund- und Landstraßen)

Bitte beachten:

Gibt es mehrere Einleitungsstellen bzw. Einleitungen an verschiedenen Gewässern, sind diese entsprechend den Vorgaben der Seite 2 und 3 (Punkte 4.1-4.2.9) im Antrag zu ergänzen !

Weitergehende Angaben zur Einleitung sind in einem separaten Erläuterungsbericht diesem Antrag beizufügen.

Nicht jeder Graben/Teich ist ein Gewässer !

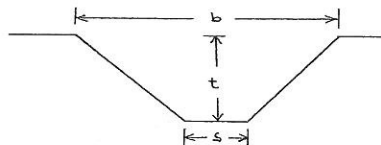
Bei Fragen zur Gewässereigenschaft wenden Sie sich an die Untere Wasserbehörde des Kreis Coesfeld.

Einleitungen in oder über Straßenseitengräben sind ohne Einverständnis des jeweiligen Straßenbaulastträgers nicht zulässig.

4.2 Auskünfte über das Oberflächengewässer

4.2.1 Wie groß ist das Gewässerprofil?

Gewässertiefe (t) = ca. 2,0
 Sohlbreite (s) = ca. 1,0
 Böschungsbreite (b) = ca. 4,0





4.2.2 Wie hoch ist augenscheinlich der jahresdurchschnittliche Wasserstand im Gewässer?

10 - 15 cm

4.2.3 Fällt das Gewässer zeitweise trocken?

☒ ja ☐ nein

4.2.4 Kommt es durch die Einleitung zu Überflutungen oder schnell/stark ansteigenden Wasserständen im Gewässer?

☐ ja = ☐ Überflutung oder ☐ hoher Wasserstand im Gewässer
☒ nein

4.2.5 Wie ist der Ausbauzustand des Gewässers?

☐ naturnah
☒ trapezförmig/gerade
☐ verrohrt

4.2.6 Wie ist der Unterhaltungszustand des Gewässers?

☐ verkrautet
☐ versandet/verschlammt
☒ bewachsen
☐ ohne Beanstandungen

4.2.7 Wie oft wird das Gewässer unterhalten?

☐ jährlich
☐ bei Bedarf
☒ nicht bekannt

4.2.8 Wo gibt es Zugangsmöglichkeiten zur Einleitungsstelle am Gewässer?

☐ über das Entwässerungsgrundstück
☒ über einen Weg oder Straße
☐ Kontrollschacht

4.2.9 Gibt es ein Bauwerk im und am Gewässer unmittelbar unterhalb der Einleitungsstelle?

☒ Durchlass/Überfahrt Durchmesser: 100 cm Länge: ca. 6,0 m
☐ Verrohrung Durchmesser: cm Länge: m
☐ Stauanlage/Absturz Stau-/Absturzhöhe: cm
☐ Gebäude in einem Abstand von m zur Böschungsoberkante
☐ Sonstige:

Abstand zur Einleitungsstelle: ca. 35 m

5. Niederschlagswassereinleitung/-versickerung in das Grundwasser

5.1 Angaben zur Einleitung / Versickerungsanlage

Gemarkung: _____

Flur: _____

Flurstück: _____

Eigentümer: _____

Einleitungsart/Versickerungsanlage:

Rigolenversickerung ☐

Schachtversickerung ☐

Versickerungsbecken ☐

Rohrrigolenversickerung ☐

Mulden-Rigolen-Versickerung ☐

Sonstige: _____

Größe des Grundstücks: _____ m²

vorhandene und geplante befestigte Flächen:

angeschlossene Dachflächen: _____ m² x 0,95 x 0,011 = _____ l/s

angeschlossene Hofflächen: _____ m² x 0,8 x 0,011 = _____ l/s

sonstige angeschlossene Flächen: _____ m² x _____ x 0,011 = _____ l/s

max. Einleitungsmenge: _____ l/s

Koordinaten der Einleitungsstelle:
(≈ Mitte Versickerungsanlage)

Rechtswert: _____

Hochwert: _____

Liegt das Grundstück in einem Wasserschutzgebiet? ☐ ja ☐ nein

Liegt das Grundstück an einer Altlasten- oder Altlastenverdachtsfläche? ☐ ja ☐ nein

Wie bzw. wohin erfolgt die schadlose Ableitung des Niederschlagswassers bei einem Versagen/Überlauf der Versickerungsanlage? _____

5.2 Angaben zu Boden- und Grundwasserverhältnissen bei Versickerungsanlagen

Bodenart^{*)} im Bereich der Versickerungsanlage: _____

k_f-Wert^{*)} der Bodenart: _____

^{*)} z. B. Fein-/Mittelsand (k_f-Wert = ca. 5*10⁻² m/s), Sandiger Kies (ca. 10⁻³), Grobsand (ca. 2*10⁻³), Mittelsand (ca. 8*10⁻³), Feinsand (ca. 5*10⁻⁴), schluffiger Sand/sandiger Schluff (ca. 4*10⁻⁵), Schluff (ca. 5*10⁻⁶)

Geländehöhe im Bereich der geplanten Versickerungsanlage: _____ m ü. NN

Grundwasserstand am geplanten Standort der Versickerungsanlage: _____ m ü. NN

Grundwasserstand und Geländehöhe ermittelt durch: _____

Abstände der Versickerungsanlage

- zur Grundstücksgrenze: _____ m

- zum nächsten unterkellerten Gebäude: _____ m

In der Regel muss ein Abstand von mind. **2 m** von der Grundstücksgrenze und von mind. **6 m** von allen unterkellerten Gebäuden eingehalten werden. Unterschreitungen sind zu erläutern.

6. Rechtliche Ausgangslage

Besteht eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Niederschlagsentwässerung? ☐ ja ☒ nein

Wenn ja:

Welche Behörde hat erteilt? _____

Wann wurde die Erlaubnis erteilt? _____

Unter welchem Aktenzeichen wurde die Erlaubnis erteilt? _____

Steht der vorliegende Antrag im Zusammenhang eines Bauantrags? ☐ ja ☐ nein

Wie lautet das Aktenzeichen des Bauantrags? _____

7. Zusätzliche Erläuterungen/Anmerkungen

Die Remex Coesfeld Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbH (Remex) plant die Errichtung und den Betrieb einer Deponie der Klasse I gem. der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts. Nach erfolgter Verfüllung und Profilierung der Ablagerungsbereiche erfolgt die Aufbringung einer Oberflächenabdichtung. Im Bereich der Oberflächenabdichtung anfallendes Niederschlagswasser wird über Randgräben (oberflächennah abfließendes Wasser) bzw. über die oberhalb der Dichtungsschicht angeordnete Entwässerungsschicht (Sickerwasser Rekultivierungsschicht) gefasst und dem nördlich gelegenen vorh. Rückhalteraum (Abgrabungsgewässer) zugeführt (vgl. Anlage 5.3). Der Rückhalteraum wird mit einer Notentlastung ausgestattet, über die eine gedrosselte (< 10 l/s) Ableitung, von überschüssigem Niederschlagswasser (nicht durch Evapotranspiration dem natürlichem Wasserkreislauf wieder zugeführtem Niederschlagswasser), in den Brunsbach erfolgen kann. Die Notentlastung besteht aus einer Ablaufleitung DN 200 mm mit zwischengeschaltetem Drosselschacht. Über das Drosselorgan (z.B. konisches Wirbelventil) wird die Ablaufmenge vom Rückhalteraum in den Brunsbach auf maximal 10 l/s begrenzt. Die hydraulischen Berechnungen (vgl. Anhang 2.1) zum Rückhalteraum nach ATV A 117 haben ein erf. Zwischenspeichervolumen von ca. 312 m³ ergeben. Unter Berücksichtigung einer Einstauhöhe von ca. 5.400 m² (Wasserfläche Aufmaß 08/2008) ergibt sich somit eine Einstauhöhe von < 6 cm. Die maximal mögliche Einstauhöhe, resultierend aus der Sohlhöhe der Ablaufleitung und der OK-Rückhalteraum, beträgt ca. 1 m und ist somit um ein vielfaches höher als die benötigte Einstauhöhe.

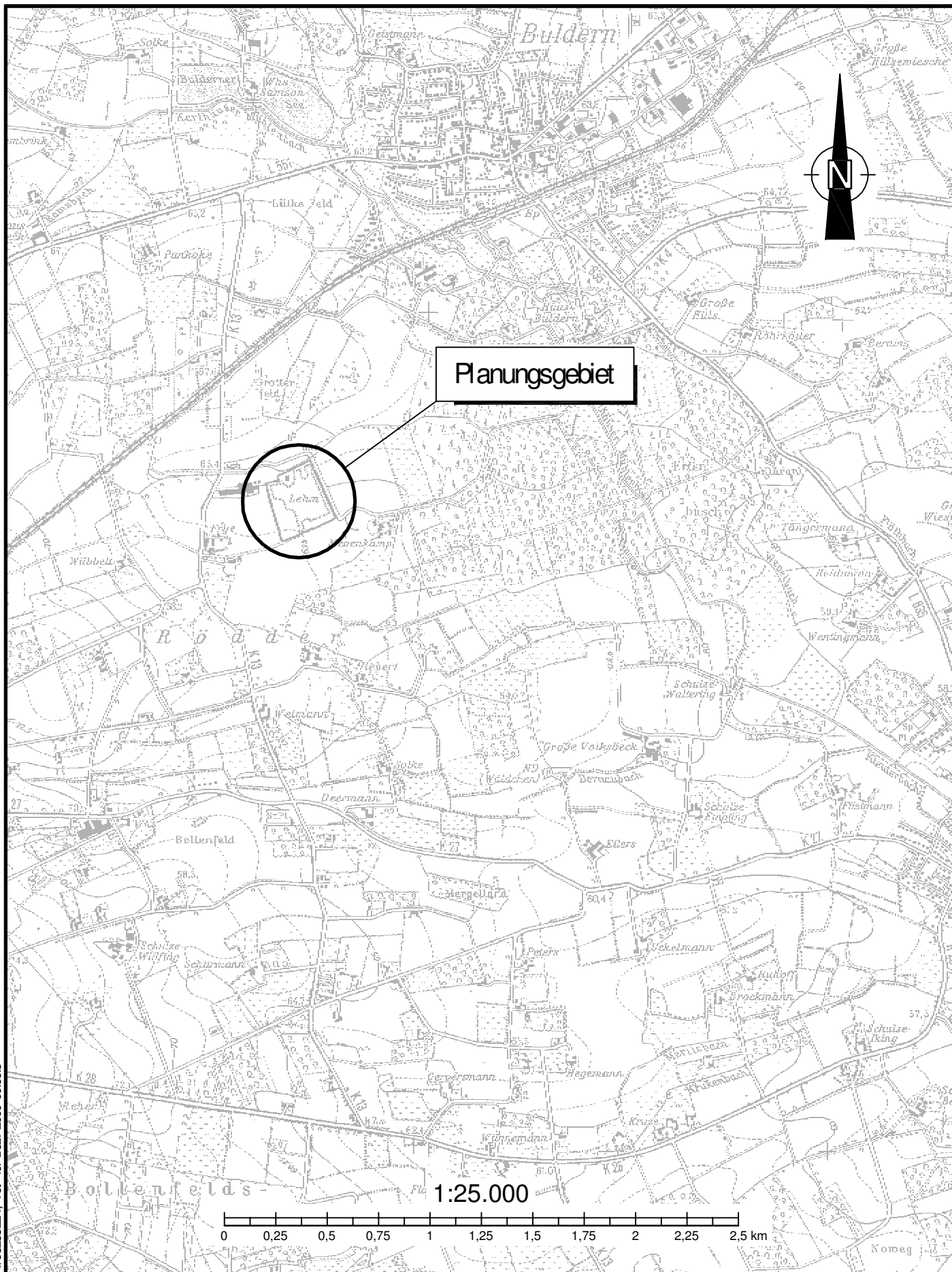
8. Hiermit wird versichert, dass die vorstehenden Angaben nach bestem Wissen gemacht wurden.

Es wird zur Kenntnis genommen, dass die Ausführung der Niederschlagsentwässerungsanlage und damit die Einleitung in ein Gewässer oder das Grundwasser erst nach Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis erfolgen darf, da die Maßnahme noch durch den Kreis Coesfeld als zuständige Untere Wasserbehörde versagt, geändert und mit Nebenbestimmungen bzw. Auflagen versehen werden kann.

Der Antrag ist mit den erforderlichen Plänen und Unterlagen in jeweils 4-facher Ausfertigung erstellt. Der Umfang der Unterlagen wurde der umseitigen Aufstellung entnommen.

Dülmen, 22.12.2009
(Datum)


(Unterschrift des Antragstellers)



Errichtung der Deponie Klasse I Dülmen Födder

Projekt-Nr.
65233
Bericht-Nr.

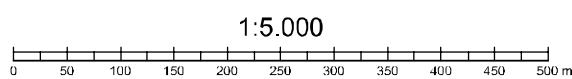


Übersichtslageplan



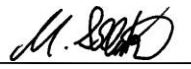
Maßstab
1:25000

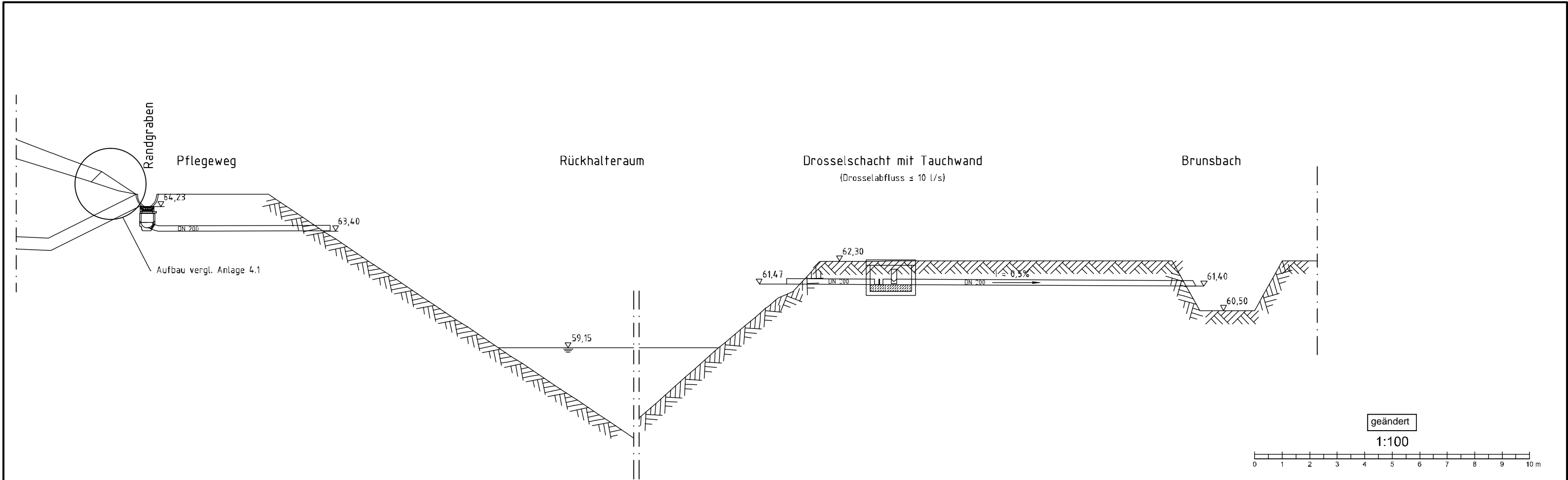
Datum
12/09
Sachbearb.
Slt

Anlage-Nr.
1.1



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber					
 remex Coesfeld GmbH					
Planverfasser					
 CDM CDM Consult GmbH Am Umweltpark 3-5 44793 Bochum tel. 0234 68775-0 fax: 0234 68775-10 bochum@cdm-ag.de www.cdm-ag.de					
Projekt					
Errichtung der Deponie Klasse I Dülmen Rödder					
Titel					
Auszug Deutsche Grundkarte					
Datum					
Datum					
15.12.2009 					
Antragsteller					
Entwurfsverfasser					
Gez.		Bearb.		Phase	
Datum		12/09		GP	
Name		Vet		Slt	
Dateiname		65233L21.DWG		Projekt-Nr.	
				65233	
				Bericht-Nr.	
Maßstab				Anlage	
1:5.000				2.7	



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber					
Planverfasser					
			CDM Smith Consult GmbH Am Umweltpark 3 - 5 44793 Bochum		
:at 0234 68775-0 fax: 0234 68775-10 bochum@cdmsmith.com cdmsmith.com					
Projekt					
Errichtung der Deponie Klasse I Dülmen Rödder					
Titel					
Längsschnitt Ein- und Auslauf Regenrückhaltebecken					
Datum				Datum	
				18.08.2015	
Antragsteller					
Einwurfsverfahren					
Gec.		Usta b.		Phase	
08.2015		08.2015		GP	
Name		Ver		SR	
Dateiname		05233D24.DWG		Projekt-Nr.	
				65233	
				Bericht-Nr.	
Maßstab				Anlage	
1:100				5.3	

Projekt Genehmigungsplanung zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
Projekt-Nr.: 65233
Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Ermittlung der Deponieoberflächenwassermengen

Regenspende $r_{15,n=1} = 108,3 \text{ l/(s*ha)}$ 15-min-Regen nach Kostra Standort Dülmen
 Regendauer $T = 10 \text{ min.}$
 Häufigkeit $n = 0,5$
 Zeitbeiwert $\phi = 1,64$
 Bemessungsregenspende $r_{T,n} = 177,79 \text{ l/(s*ha)}$
 Niederschlag $6,5 \text{ mm}$

Die Spitzenabflussbeiwerte werde gem. ATV A 118 wie folgt festgesetzt

Deponiefläche_{W01} $\Psi = 0,20$ Deponiefläche_{S01} $\Psi = 0,17$
 Deponiefläche_{N01} $\Psi = 0,18$ Deponiefläche_{O01} $\Psi = 0,18$
 Deponiefläche_{N02} $\Psi = 0,18$

Einzugsgebiet	A_E	$r_{15,n=1}$	T	n	ϕ	$r_{T,n}$	Ψ	Q_T
[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[min]	[-]	[-]	[l/(s*ha)]	[-]	[l/s]
Deponiefläche _{W01} $\Psi =$	0,68	108,3	10	0,5	1,64	177,79	0,20	24,18
Deponiefläche _{N01} $\Psi =$	1,58	108,3	10	0,5	1,64	177,79	0,18	50,56
Deponiefläche _{N02} $\Psi =$	1,35	108,3	10	0,5	1,64	177,79	0,18	43,20
Deponiefläche _{S01} $\Psi =$	2,54	108,3	10	0,5	1,64	177,79	0,17	76,77
Deponiefläche _{O01} $\Psi =$	1,2	108,3	10	0,5	1,64	177,79	0,18	38,40
Summe	7,35							233,11

Projekt Genehmigungsplanung zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
Projekt-Nr.: 65233
Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Ermittlung der Gesamtwassermenge je Graben und Querschnittsdimensionierung

Graben/ Leitung	Einzugegebiete	Zulaufmenge	Grabenzulauf	Zulaufmenge	Σ Zulauf	Max. Fließzeit
[-]	[-]	[l/s]	[-]	[l/s]	[l/s]	[min]
WN 1	W01	24,18	-	0,00	24,18	2,9
WN 2	N01	50,56	WN1	24,18	74,74	5,2
WN 3	N02	43,20	WN2	74,74	117,94	7,1
SO 1	S01	76,77	-	0,00	76,77	3,7
SO 2	O01	38,40	SO1	76,77	115,17	6,4

Der Oberflächenwasserabfluss stellt bzgl. der hydraulischen Dimensionierung des Entwässerungssystems den maßgeblichen Fall dar.

Typ 1: Betonhalbschale

Graben	Typ	DN	\emptyset Gefälle	Q_{\max}	Q_{erf}	Reserve	$v_{t, \text{Qerf}}$	Länge	$t_{t, \text{Qerf}}$	Bemerkung
[-]	[-]	[mm]	[-]	[l/s]	[l/s]	[%]	[m/s]	[m]	[min]	
WN 1	1	250	0,005	28,575	24,18	15	1,09	190	2,9	
WN 2	1	400	0,005	98,651	74,74	24	1,44	200	2,3	Ansatz min. Gefälle
WN 3	1	450	0,007	154,071	117,94	23	1,79	200	1,9	
SO 1	1	400	0,005	98,651	76,77	22	1,45	320	3,7	Ansatz min. Gefälle
SO 2	1	450	0,005	134,458	115,17	14	1,60	260	2,7	

Bemessung von Regenrückhalteräume nach ATV A117

Einzugsgebiet: Berechnung für $n = 0,5$ (2-jähriges Regenereignis)

q_{dr} [l/s x ha]	A_E [ha]	ψ [-]	A_u [ha]	Q_{dr} [l/s]	f_A [-]	f_z [-]	D [min]	$r_{(n=0,5)}$ [l/s x ha]	$q_{dr,u}$ [l/s x ha]	$V_{s,u}$ [m3/ha]	V [m3]
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	5,00	290,60	6,80	98	143,9
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	10,00	181,00	6,80	120	176,7
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	15,00	137,20	6,80	135	198,4
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	20,00	112,70	6,80	146	214,8
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	30,00	85,50	6,80	163	239,5
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	45,00	64,80	6,80	180	264,7
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	60,00	53,30	6,80	193	283,0
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	90,00	39,60	6,80	204	299,4
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	120,00	32,10	6,80	209	307,9
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	180,00	23,90	6,80	212	312,2
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	240,00	19,30	6,80	207	304,3
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	360,00	14,40	6,80	189	277,5
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	540,00	10,70	6,80	145	213,6

erf. Zwischenspeichervolumen 312 m³

erforderliches Rückhaltevolumen $V = (r_{D,n} - q_{dr,u}) \times D \times f_z \times f_A \times A_u \times 0,06 \text{ [m}^3\text{]}$

mit: $A_u = A_E \times \psi$ und $q_{dr,u} = Q_{dr} / A_u$

1,20

q_{dr}	Drosselabflussspende vorgegeben über $Q_{dr} \leq 10 \text{ l/s}$
A_E	Fläche des gesamten Einzugsgebietes
ψ	Maximaler Abflussbeiwert der Deponiefläche (Gärten, Weiden, Kulturland; steiles Gelände)
A_u	Für die Berechnung maßgebende "undurchlässige" Fläche (abflusswirksame Fläche)
Q_{dr}	Drosselabflussspende, bezogen auf das Einzugsgebiet
f_A	Abminderungsfaktor (Eine Abminderung wurde in diesem Fall nicht in Ansatz gebracht)
f_z	Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit des Risikomaßes
D	Dauerstufe
n	Überschreitungshäufigkeit in 1/a, (Anzahl der Ereignisse die im statistischen Mittel innerhalb eines Jahres einen Wert erreichen oder überschreiten)
$r_{D(n)}$	Regenspende in Abhängigkeit der Dauerstufe u. Überschreitungshäufigkeit (Werte aus KOSTRA - Atlas für den Standort Dülmen)
$q_{dr,u}$	Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_u
$V_{s,u}$	Spezifische Speichervolumen
V	erf. Zwischenspeichervolumen

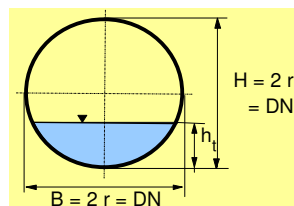
Projekt Genehmigungsplanung zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
 Projekt-Nr.: 65233
 Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Deponie Dülmen-Rödder, Ermittlung Q_{vorh} für Auslaufleitung Rückhalteraum
 $Q_{erf.}$ wird über eine Drossel auf 10 l/s beschränkt

Hydraulische Bemessung von Kreisprofilen

$Q_{erf} =$	0,010	m ³ /s	Maximal abzuleitender Abfluß
$I_s =$	0,01000	-	Sohlgefälle
$k_b =$	0,01	mm	Betriebliche Rauheit
$d_{min} =$	0,098	m	kleinstmöglicher Durchmesser
DN =	200	mm	Nennweite
$A_v =$	0,031	m ²	Querschnitt
$Q_v =$	0,050	m ³ /s	Vollfüllungsabfluß
$v_v =$	1,591	m/s	Fließgeschwindigkeit
$\nu =$	1,31	10 ⁻⁶ m ² /s	kinematische Zähigkeit
$g =$	9,81	m/s ²	Fallbeschleunigung

angestrebtes
Abflußverhältnis:
 bei: $\frac{Q_t}{Q_v} \leq \mathbf{0,90}$



Verknüpfung
 Eingaben, veränderbare Zellen
 Zielzellen für Zielwertsuche

Berechnung d 1,35

Fließtiefe h_t [m]	Teilfüllungs- verhältnis h_t/H -	Querschnitt (Teilfüllung) A_t [m ²]	Hyd. Radius (Teilfüllung) $r_{hy,t}$ [m]	Fließgeschw. (Teilfüllung) v_t [m/s]	Teilfüllungs- Abfluß Q_t [m ³ /s]	Froude-Zahl (absolut) Fr -	Energiehöhe h_E [m]	Teilfüllungs- verhältnis Q_t/Q_v -	untersuchte Abflüsse Q_t Text
0,050	0,250	0,006	0,029	1,140	0,007	1,93	0,116	0,140	$Q_{t,n}$
0,070	0,350	0,010	0,039	1,355	0,013	1,91	0,164	0,266	$Q_{t,24}$
0,065	0,325	0,009	0,036	1,307	0,012	1,92	0,152	0,231	$Q_{t,14}$
0,063	0,315	0,008	0,036	1,286	0,011	1,92	0,147	0,218	
0,060	0,300	0,008	0,034	1,254	0,010	1,93	0,140	0,199	