





**Projekt:** **Schotterwerk Albeck**  
Geokunststoffbewehrte Erde  
Vorbemessung zur Angebotsauslegung

**Projekt-Nr.:** 2012063-2E-JEJ

**Verfasser(in):** July Ellen Jaramillo C, M.Sc.  
**Telefon:** +49 2542 701-307  
**E-Mail:** jaramillo@huesker.de

**verantwortlich:**

  
i.A. J. Jaramillo, M.Sc.  
Anwendungstechnik

  
i.V. Dipl.-Ing H. Hangen  
Anwendungstechnik

Gescher, Datum 20.05.2022

---

**Rechtliche Hinweise / Haftungsausschluss:**

Das vorliegende Anwendungskonzept wurde individuell für Sie vorbereitet und auf vertraulicher Basis erstellt. Es dient lediglich der Veranschaulichung und stellt noch keinen detaillierten Entwurf dar. Die Verwendung des Konzeptes ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch die HUESKER Synthetic GmbH ist nicht gestattet.

Alle Aussagen des Konzeptes gelten nur für das hier beschriebene System inklusive Geometrie, Lasten, Böden, vorgeschlagener Geokunststoffe etc. mit all deren Kennwerten sowie Bauphasen, Belastungs- und Betriebsdauer. Abweichungen können die Sicherheit und/oder Gebrauchstauglichkeit gefährden und sind mit den Verfassern abzustimmen. Anderenfalls ist die Haftung für eventuelle Schäden ausgeschlossen.

Die HUESKER Synthetic GmbH besitzt die Eigentums- und Urheberrechte an diesem Anwendungskonzept. Es darf nicht im Ganzen oder in Auszügen ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der HUESKER Synthetic GmbH vervielfältigt Dritten zugänglich gemacht werden.

**HUESKER Synthetic GmbH**

Fabrikstraße 13-15  
D-48712 Gescher  
Tel.: + 49 (0) 25 42 / 701 - 0  
Mail: info@HUESKER.de  
Web: www.HUESKER.de

Amtsgericht Coesfeld  
HRB 5256  
Geschäftsführer:  
Dr. F. - Hans Grandin (Vorsitzender)  
Sven Schröer

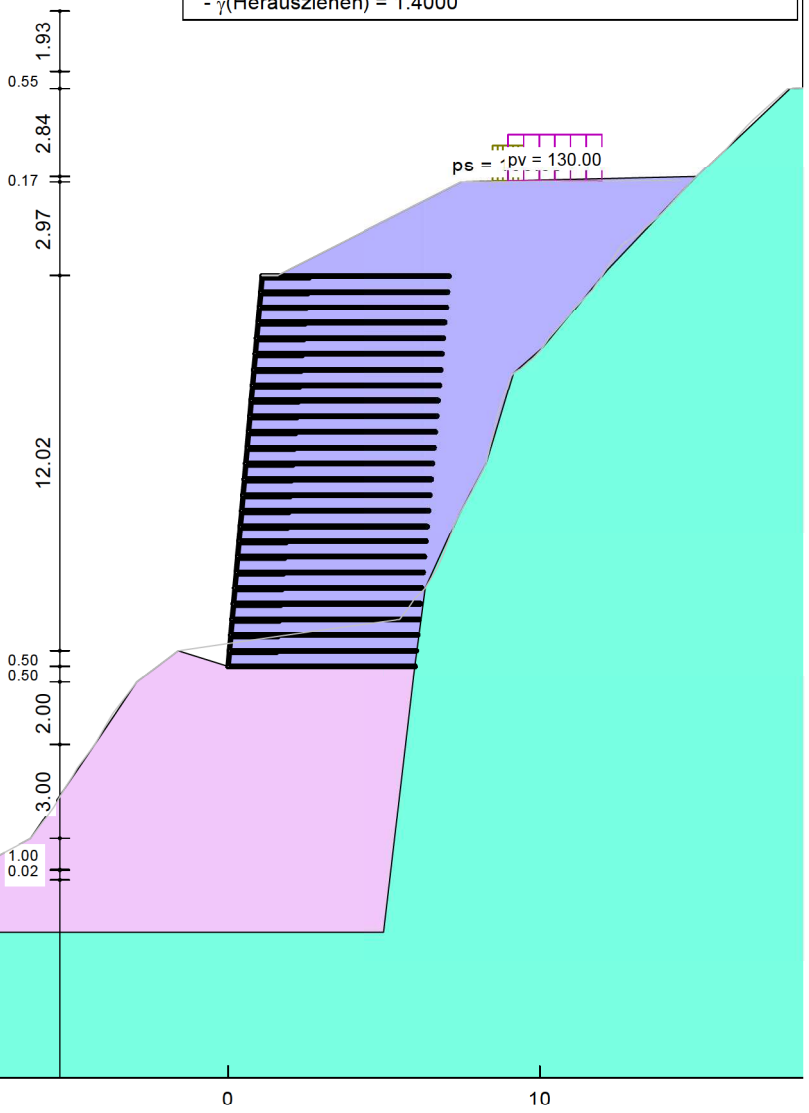
Norm: EC 7  
 Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.  
 Teilsicherheiten:  
 -  $\gamma(\varphi')$  = 1.25  
 -  $\gamma(c')$  = 1.25  
 -  $\gamma(c_u)$  = 1.25  
 -  $\gamma(\text{Wichten})$  = 1.00  
 -  $\gamma(\text{Ständige Einw.})$  = 1.00  
 -  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.})$  = 1.30  
 -  $\gamma(\text{Herausziehen})$  = 1.4000

Boden	$\varphi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	36.00	20.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Kurzzeit
	36.00	80.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Langzeit
	70.00	50.00	24.00	Kalkstein

Legende Wand  
 ABMESSUNGEN  
 unten: x = 0.000 y = 534.500 m  
 Länge = 12.572 m Neigung Betonschale = 85.03 °

Geosynthetics									
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	$\mu$ [-]	$R_p$ [kN/m]	$L_0$ [m]	$E_{vd}$ [kN/m]	max $E_d$ [kN/m]	$R_d$ [kN/m]	Geos.
26	547.00	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
25	546.50	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
24	546.00	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
23	545.50	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
22	545.00	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
21	544.50	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
20	544.00	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
19	543.50	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
18	543.00	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
17	542.50	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
16	542.00	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
15	541.50	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
14	541.00	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
13	540.50	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
12	540.00	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
11	539.50	6.00	0.90	0.00	1.50			48.80	Fortrac 110 MDT
10	539.00	6.00	0.90	0.00	1.50			67.13	Fortrac 150 MDT
9	538.50	6.00	0.90	0.00	1.50			67.13	Fortrac 150 MDT
8	538.00	6.00	0.90	0.00	1.50			67.13	Fortrac 150 MDT
7	537.50	6.00	0.90	0.00	1.50			67.13	Fortrac 150 MDT
6	537.00	6.00	0.90	0.00	1.50			67.13	Fortrac 150 MDT
5	536.50	6.00	0.90	0.00	1.50			67.13	Fortrac 150 MDT
4	536.00	6.00	0.90	0.00	1.50			67.13	Fortrac 150 MDT
3	535.50	6.00	0.90	0.00	1.50			67.13	Fortrac 150 MDT
2	535.00	6.00	0.90	0.00	1.50			67.13	Fortrac 150 MDT
1	534.50	6.00	0.90	0.00	1.50			67.13	Fortrac 150 MDT

$E_{vd}$  = Kraft aus Bruchmechanismus  
 $\gamma_{red} = 1.40$  (GEO-2;  $\gamma_p = 1.35$ ;  $\gamma_s = 1.50$ )



Aufsteller:

HUESKER Synthetic GmbH - Fabrikstraße 13-15, D-48712 Gescher



Bauvorhaben:  
Steinbruch Albeck

Datum:  
18.05.2022

Seite:

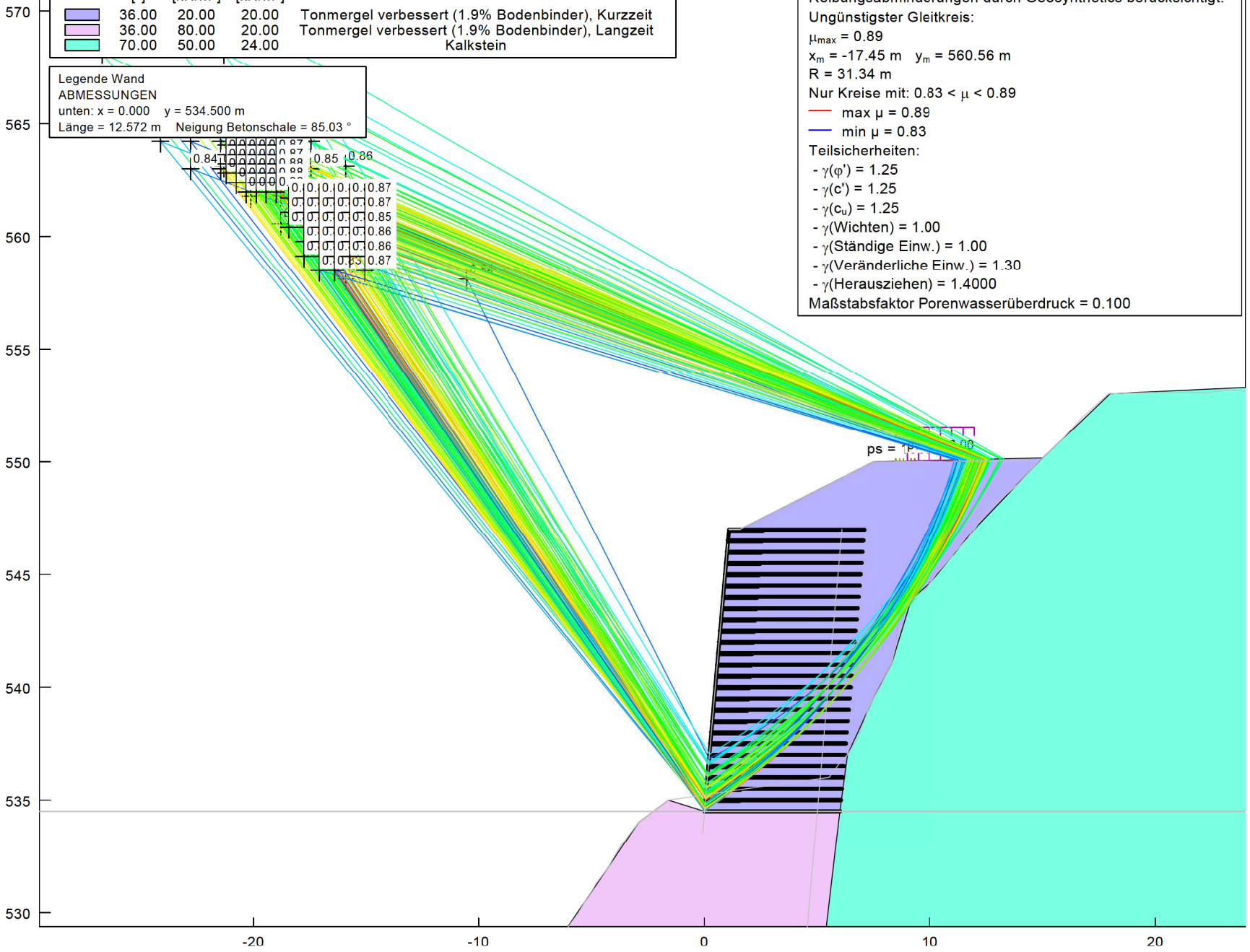
Bauwerksnummer (ASB): -

Projekt-Nr.: 2012063-2E-JEU

Norm: EC 7  
 Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.  
 Ungünstigster Gleitkreis:  
 $\mu_{max} = 0.89$   
 $x_m = -17.45 \text{ m}$   $y_m = 560.56 \text{ m}$   
 $R = 31.34 \text{ m}$   
 Nur Kreise mit:  $0.83 < \mu < 0.89$   
 — max  $\mu = 0.89$   
 — min  $\mu = 0.83$   
 Teilsicherheiten:  
 -  $\gamma(\phi') = 1.25$   
 -  $\gamma(c') = 1.25$   
 -  $\gamma(c_u) = 1.25$   
 -  $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$   
 -  $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$   
 -  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$   
 -  $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$   
 Maßstabsfaktor Porenwasserüberdruck = 0.100

Boden	$\phi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	36.00	20.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Kurzzeit
	36.00	80.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Langzeit
	70.00	50.00	24.00	Kalkstein

Legende Wand  
 ABMESSUNGEN  
 unten: x = 0.000 y = 534.500 m  
 Länge = 12.572 m Neigung Betonschale = 85.03°



Bauteil: Geokunststoffbewehrtes Erdkörper Querschnitt 1+10

Archiv-Nr.:

Abschnitt: Anlage A.1.1 - Endzustand, BS Persistent, Methode nach Bishop

Aufsteller:

HUESKER Synthetic GmbH - Fabrikstraße 13-15, D-48712 Gescher



Bauvorhaben:  
Steinbruch Albeck

Datum:  
18.05.2022

Seite:

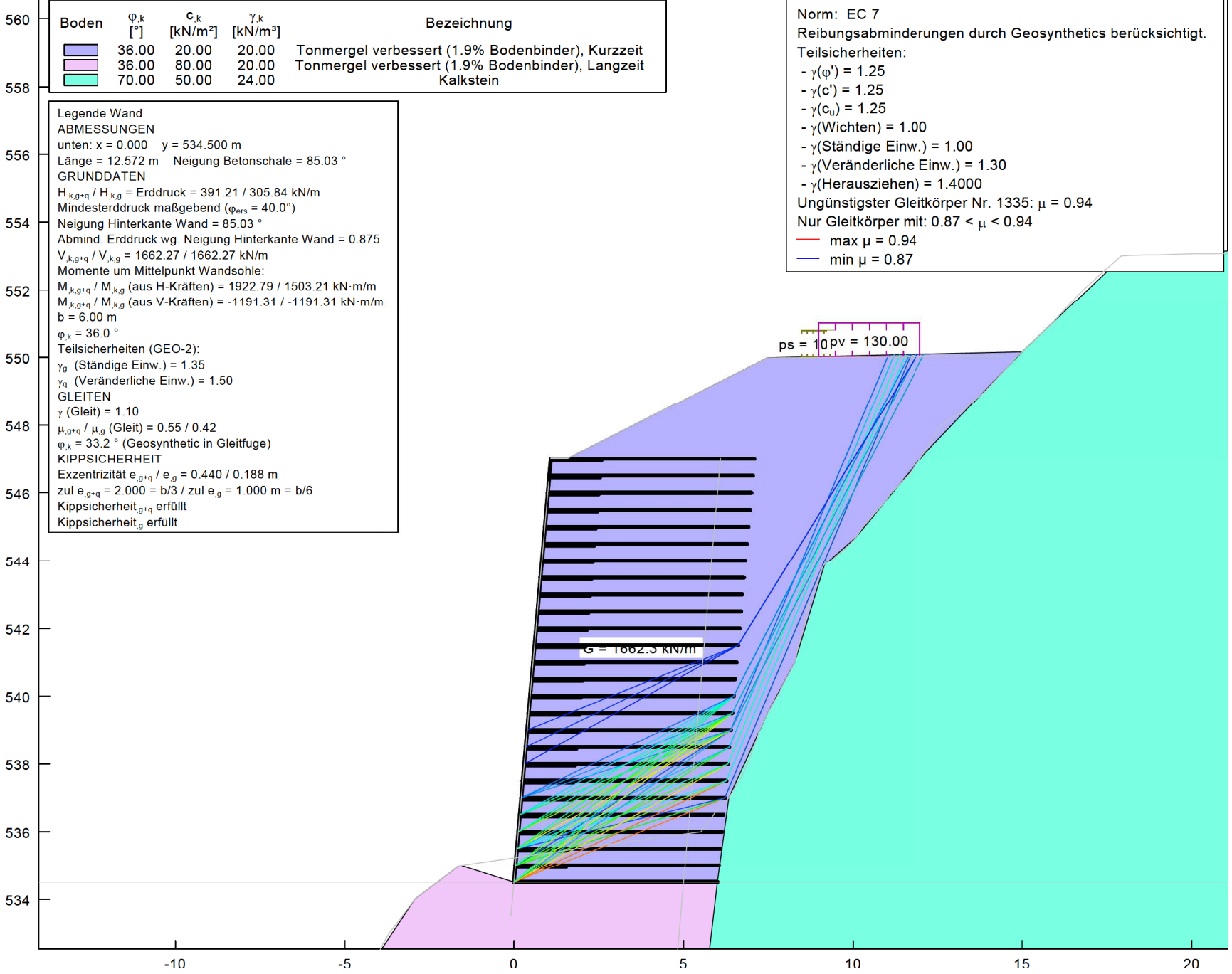
Bauwerksnummer (ASB): -

Projekt-Nr.: 2012063-2E-JEU

Norm: EC 7  
 Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.  
 Teilsicherheiten:  
 -  $\gamma(\varphi')$  = 1.25  
 -  $\gamma(c')$  = 1.25  
 -  $\gamma(c_u)$  = 1.25  
 -  $\gamma(\text{Wichten})$  = 1.00  
 -  $\gamma(\text{Ständige Einw.})$  = 1.00  
 -  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.})$  = 1.30  
 -  $\gamma(\text{Herausziehen})$  = 1.4000  
 Ungünstigster Gleitkörper Nr. 1335:  $\mu = 0.94$   
 Nur Gleitkörper mit:  $0.87 < \mu < 0.94$   
 — max  $\mu = 0.94$   
 — min  $\mu = 0.87$

Boden	$\varphi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	36.00	20.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Kurzzeit
	36.00	80.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Langzeit
	70.00	50.00	24.00	Kalkstein

Legende Wand  
 ABMESSUNGEN  
 unten: x = 0.000 y = 534.500 m  
 Länge = 12.572 m Neigung Betonschale = 85.03 °  
 GRUNDDATEN  
 $H_{k,g+q} / H_{k,g}$  = Erddruck = 391.21 / 305.84 kN/m  
 Mindesterdruddruck maßgebend ( $\varphi_{\text{aRS}} = 40.0^\circ$ )  
 Neigung Hinterkante Wand = 85.03 °  
 Abmind. Erddruck wg. Neigung Hinterkante Wand = 0.875  
 $V_{k,g+q} / V_{k,g}$  = 1662.27 / 1662.27 kN/m  
 Momente um Mittelpunkt Wandsohle:  
 $M_{k,g+q} / M_{k,g}$  (aus H-Kräften) = 1922.79 / 1503.21 kN-m/m  
 $M_{k,g+q} / M_{k,g}$  (aus V-Kräften) = -1191.31 / -1191.31 kN-m/m  
 b = 6.00 m  
 $\varphi_k = 36.0^\circ$   
 Teilsicherheiten (GEO-2):  
 $\gamma_g$  (Ständige Einw.) = 1.35  
 $\gamma_q$  (Veränderliche Einw.) = 1.50  
 GLEITEN  
 $\gamma$  (Gleit) = 1.10  
 $\mu_{g+q} / \mu_g$  (Gleit) = 0.55 / 0.42  
 $\varphi_k = 33.2^\circ$  (Geosynthetic in Gleitfuge)  
 KIPPSICHERHEIT  
 Exzentrizität  $e_{g+q} / e_g = 0.440 / 0.188$  m  
 zul  $e_{g+q} = 2.000 = b/3$  / zul  $e_g = 1.000$  m = b/6  
 Kippsicherheit  $_{g+q}$  erfüllt  
 Kippsicherheit  $_g$  erfüllt



Bauteil: Geokunststoffbewehrtes Erdkörper Querschnitt 1+10  
Abschnitt: Anlage A.1.2 - Endzustand, BS Persistent, Blockgleitmethode

Archiv-Nr.:



Aufsteller:

HUESKER Synthetic GmbH - Fabrikstraße 13-15, D-48712 Gescher



Bauvorhaben:  
Steinbruch Albeck

Datum:  
18.05.2022

Seite:

Bauwerksnummer (ASB): -

Projekt-Nr.: 2012063-2E-JEU

Norm: EC 7

Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.

Teilsicherheiten:

- $\gamma(\phi') = 1.25$
- $\gamma(c') = 1.25$
- $\gamma(c_u) = 1.25$
- $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
- $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$

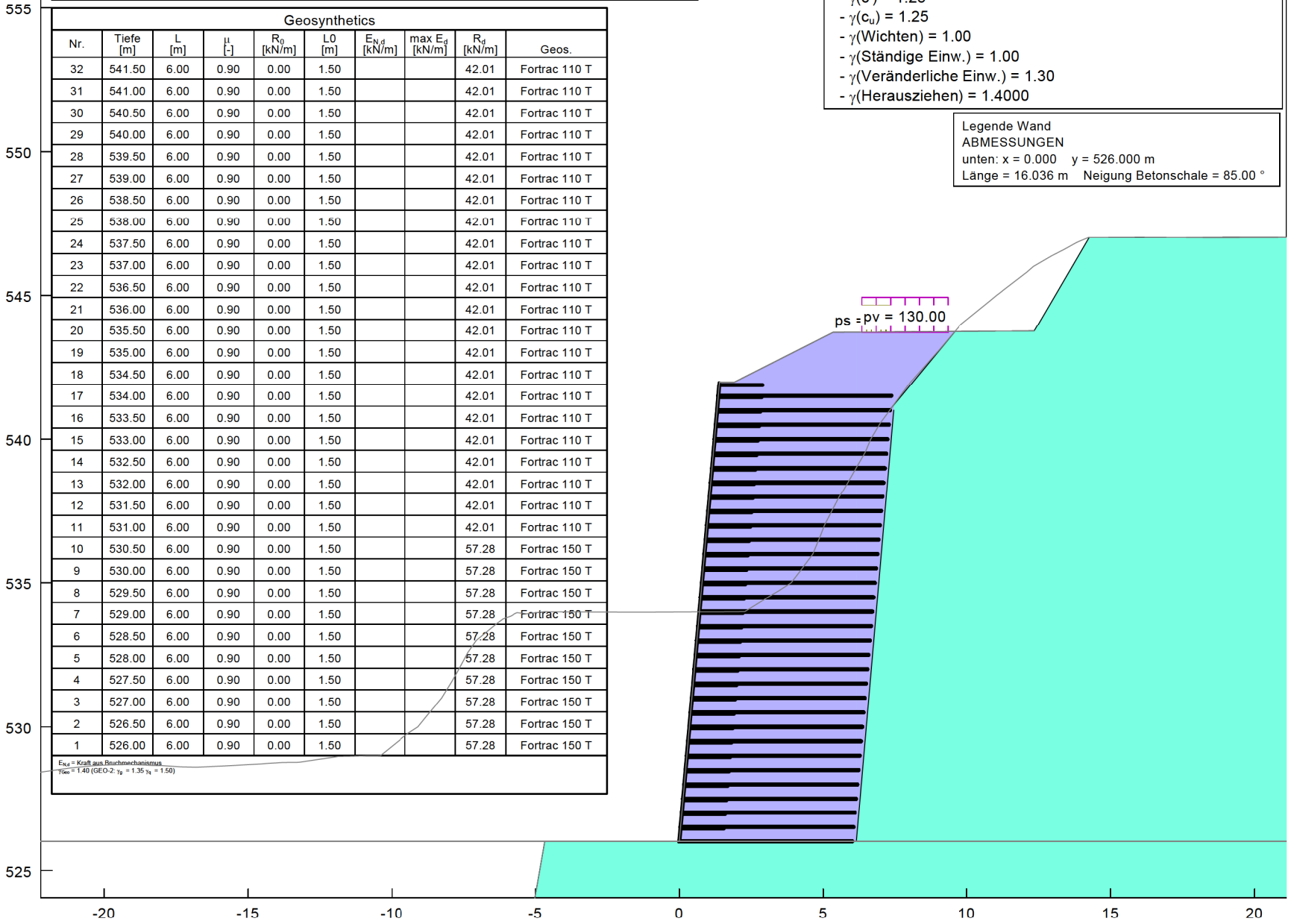
Legende Wand  
 ABMESSUNGEN  
 unten: x = 0.000 y = 526.000 m  
 Länge = 16.036 m Neigung Betonschale = 85.00 °

Boden	$\phi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	36.00	20.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Kurzzeit
	36.00	80.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Langzeit
	70.00	50.00	24.00	Kalkstein

Geosynthetics										
Nr.	Tiefe [m]	L [m]	$\mu$ [-]	$R_d$ [kN/m]	$L_0$ [m]	$E_{Nd}$ [kN/m]	max $E_d$ [kN/m]	$R_d$ [kN/m]	Geos.	
32	541.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
31	541.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
30	540.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
29	540.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
28	539.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
27	539.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
26	538.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
25	538.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
24	537.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
23	537.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
22	536.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
21	536.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
20	535.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
19	535.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
18	534.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
17	534.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
16	533.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
15	533.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
14	532.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
13	532.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
12	531.50	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
11	531.00	6.00	0.90	0.00	1.50			42.01	Fortrac 110 T	
10	530.50	6.00	0.90	0.00	1.50			57.28	Fortrac 150 T	
9	530.00	6.00	0.90	0.00	1.50			57.28	Fortrac 150 T	
8	529.50	6.00	0.90	0.00	1.50			57.28	Fortrac 150 T	
7	529.00	6.00	0.90	0.00	1.50			57.28	Fortrac 150 T	
6	528.50	6.00	0.90	0.00	1.50			57.28	Fortrac 150 T	
5	528.00	6.00	0.90	0.00	1.50			57.28	Fortrac 150 T	
4	527.50	6.00	0.90	0.00	1.50			57.28	Fortrac 150 T	
3	527.00	6.00	0.90	0.00	1.50			57.28	Fortrac 150 T	
2	526.50	6.00	0.90	0.00	1.50			57.28	Fortrac 150 T	
1	526.00	6.00	0.90	0.00	1.50			57.28	Fortrac 150 T	

$E_{Nd}$  = Kraft aus Burchmechanismus  
 $\gamma_{geo} = 1.40$  (GEO-2;  $\gamma_0 = 1.35$ ;  $\gamma_1 = 1.50$ )

ps = pv = 130.00



Abschnitt: Anlage A.2.0 - System

Bauteil: Geokunststoffbewehrtes Erdkörper Querschnitt 0+60

Archiv-Nr.:

Aufsteller:

HUESKER Synthetic GmbH - Fabrikstraße 13-15, D-48712 Gescher



Bauvorhaben:

Steinbruch Albeck

Datum:

18.05.2022

Seite:

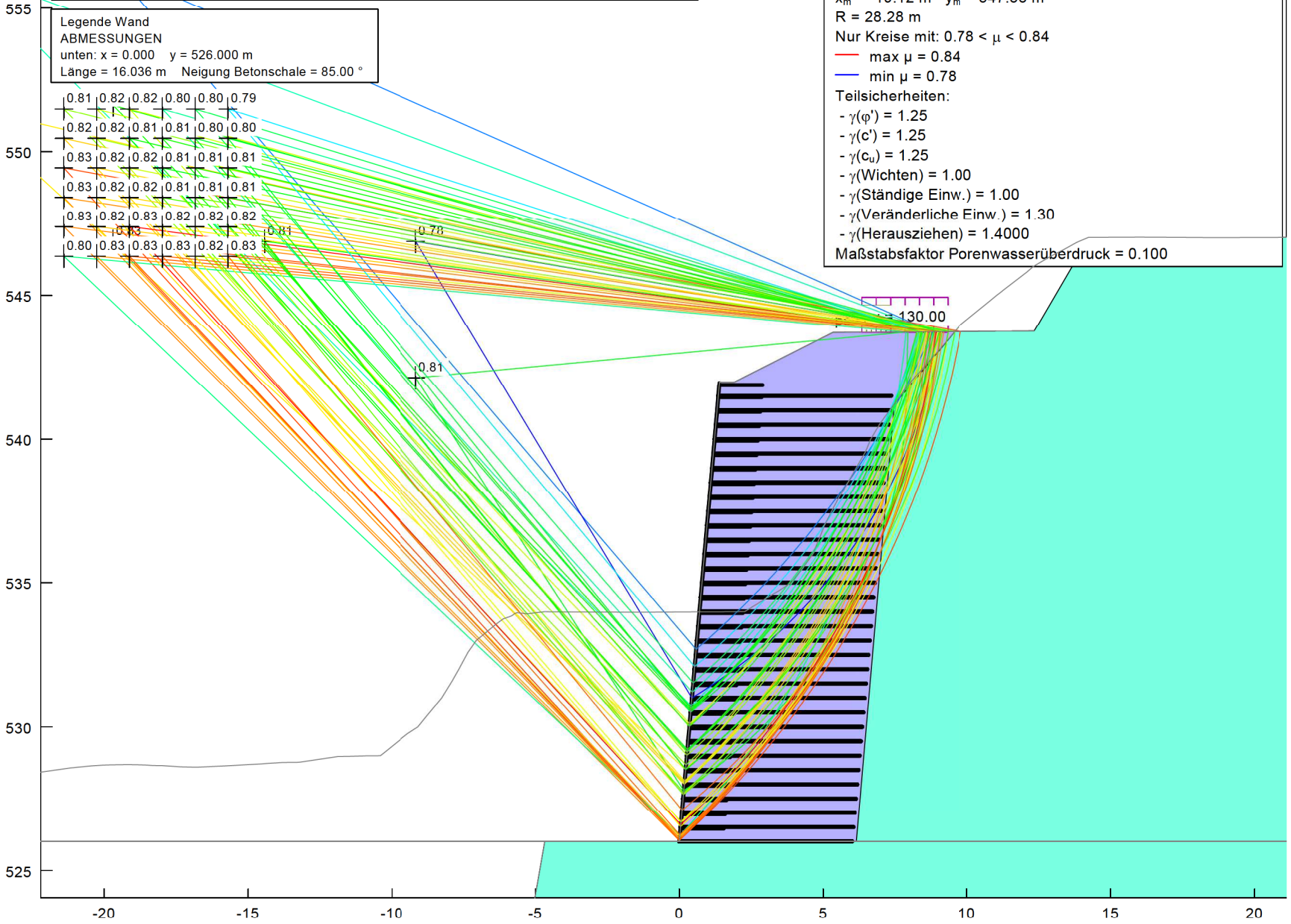
Bauwerksnummer (ASB): -

Projekt-Nr.: 2012063-2E-JEU

Norm: EC 7  
 Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.  
 Ungünstigster Gleitkreis:  
 $\mu_{max} = 0.83$   
 $x_m = -19.12 \text{ m}$   $y_m = 547.38 \text{ m}$   
 $R = 28.28 \text{ m}$   
 Nur Kreise mit:  $0.78 < \mu < 0.84$   
 — max  $\mu = 0.84$   
 — min  $\mu = 0.78$   
 Teilsicherheiten:  
 -  $\gamma(\phi') = 1.25$   
 -  $\gamma(c') = 1.25$   
 -  $\gamma(c_u) = 1.25$   
 -  $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$   
 -  $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$   
 -  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$   
 -  $\gamma(\text{Herausziehen}) = 1.4000$   
 Maßstabsfaktor Porenwasserüberdruck = 0.100

Boden	$\phi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	36.00	20.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Kurzzeit
	36.00	80.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Langzeit
	70.00	50.00	24.00	Kalkstein

Legende Wand  
 ABMESSUNGEN  
 unten: x = 0.000 y = 526.000 m  
 Länge = 16.036 m Neigung Betonschale = 85.00 °



Bauteil: Geokunststoffbewehrtes Erdkörper Querschnitt 0+60

Abschnitt: Anlage A.2.1 - Endzustand, BS Persistent, Methode nach Bishop

Archiv-Nr.:

Aufsteller:

HUESKER Synthetic GmbH - Fabrikstraße 13-15, D-48712 Gescher

Bauvorhaben:

Steinbruch Albeck




Datum:

18.05.2022

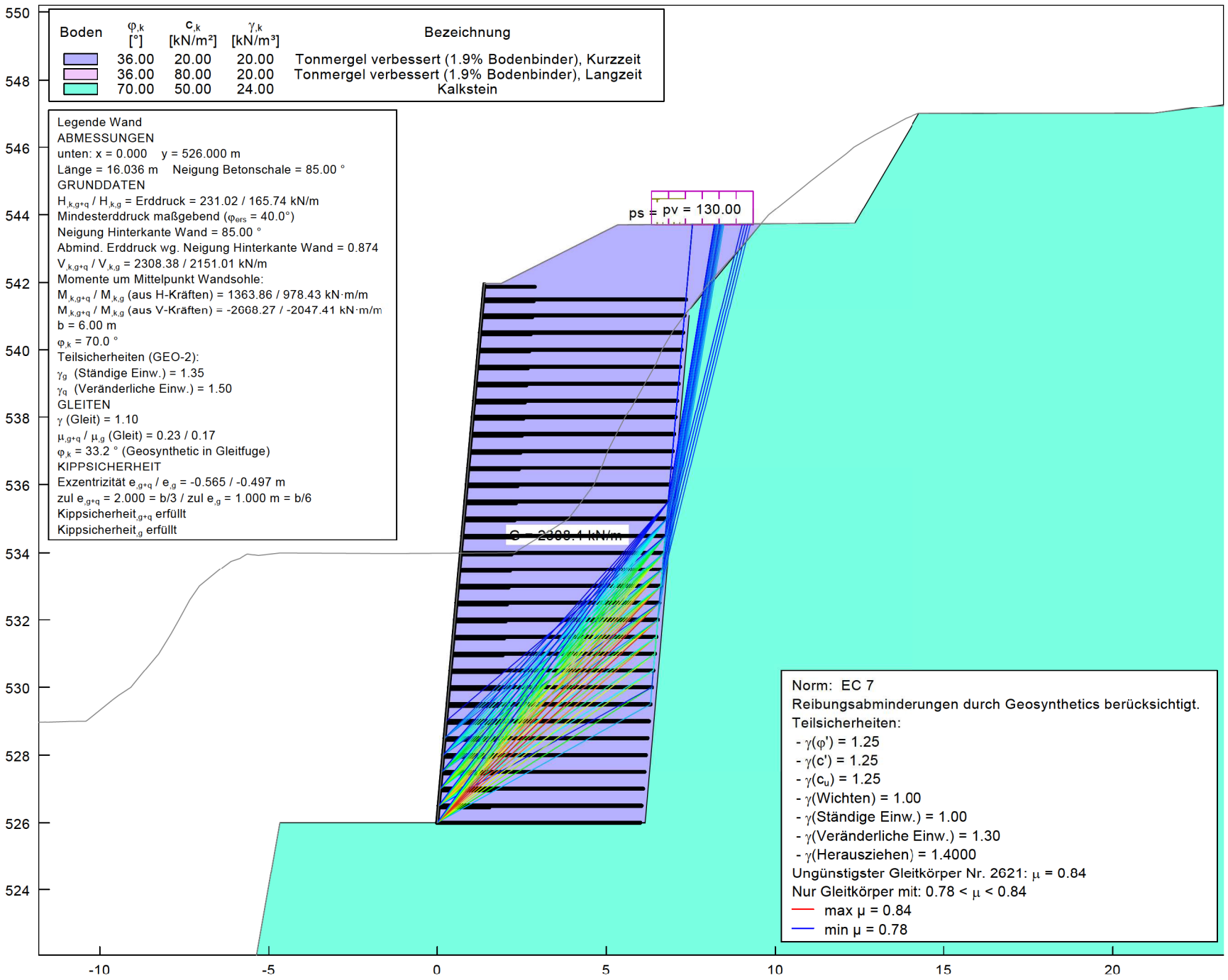
Seite:

Bauwerksnummer (ASB): -

Projekt-Nr.: 2012063-2E-JEU

Boden	$\varphi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	36.00	20.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Kurzzeit
	36.00	80.00	20.00	Tonmergel verbessert (1.9% Bodenbinder), Langzeit
	70.00	50.00	24.00	Kalkstein

Legende Wand  
 ABMESSUNGEN  
 unten: x = 0.000 y = 526.000 m  
 Länge = 16.036 m Neigung Betonschale = 85.00 °  
 GRUNDDATEN  
 $H_{k,g+q} / H_{k,g}$  = Erddruck = 231.02 / 165.74 kN/m  
 Mindesterdru ck maßgebend ( $\varphi_{aRS} = 40.0^\circ$ )  
 Neigung Hinterkante Wand = 85.00 °  
 Abmind. Erddruck wg. Neigung Hinterkante Wand = 0.874  
 $V_{k,g+q} / V_{k,g}$  = 2308.38 / 2151.01 kN/m  
 Momente um Mittelpunkt Wandsohle:  
 $M_{k,g+q} / M_{k,g}$  (aus H-Kräften) = 1363.86 / 978.43 kN·m/m  
 $M_{k,g+q} / M_{k,g}$  (aus V-Kräften) = -2668.27 / -2047.41 kN·m/m  
 b = 6.00 m  
 $\varphi_k = 70.0^\circ$   
 Teilsicherheiten (GEO-2):  
 $\gamma_g$  (Ständige Einw.) = 1.35  
 $\gamma_q$  (Veränderliche Einw.) = 1.50  
 GLEITEN  
 $\gamma$  (Gleit) = 1.10  
 $\mu_{g+q} / \mu_g$  (Gleit) = 0.23 / 0.17  
 $\varphi_k = 33.2^\circ$  (Geosynthetic in Gleitfuge)  
 KIPPSICHERHEIT  
 Exzentrizität  $e_{g+q} / e_g = -0.565 / -0.497$  m  
 zul  $e_{g+q} = 2.000 = b/3$  / zul  $e_g = 1.000$  m = b/6  
 Kippsicherheit  $_{g+q}$  erfüllt  
 Kippsicherheit  $_g$  erfüllt



Norm: EC 7  
 Reibungsabminderungen durch Geosynthetics berücksichtigt.  
 Teilsicherheiten:  
 -  $\gamma(\varphi')$  = 1.25  
 -  $\gamma(c')$  = 1.25  
 -  $\gamma(c_u)$  = 1.25  
 -  $\gamma$ (Wichten) = 1.00  
 -  $\gamma$ (Ständige Einw.) = 1.00  
 -  $\gamma$ (Veränderliche Einw.) = 1.30  
 -  $\gamma$ (Herausziehen) = 1.4000  
 Ungünstigster Gleitkörper Nr. 2621:  $\mu = 0.84$   
 Nur Gleitkörper mit:  $0.78 < \mu < 0.84$   
 — max  $\mu = 0.84$   
 — min  $\mu = 0.78$

Bauteil: Geokunststoffbewehrtes Erdkörper Querschnitt 0+60  
 Abschnitt: Anlage A.2.2 - Endzustand, BS Persistent, Blockgleitmethode

Archiv-Nr.:



