TRUMER Schutzbauten GmbH

Montageanleitung

TSC-250-ZD

Technische Änderungen vorbehalten

© 2024 Trumer Schutzbauten GmbH, Weitergabe an Dritte untersagt.

Trumer Schutzbauten GmbH
Landstrasse 244
A-5424 Bad Vigaun
Austria

Tel: +43 6219 20233-40
Fax: +43 6219 20233-50
E-Mail: office@trumer.cc
www.trumer.cc

SICHERHEIT DURCH KOMPETENZ

03/2024

Steinschlagverbauung TSC-250-ZD, Montage mit Helikopter oder Kran

1. Grundplatten und Abspannanker ausstecken.

2. Alle Abspannanker bohren und versetzen. Unbedingt bei der Orientierung auf „Zugrichtung“ achten!

3. Anker und Mikropfahl einmessen, bohren und (bei Lockerboden den Mikropfahl mit Mikropfahlrohr) versetzen. Den Unterbau aller Grundplatten lt. Zeichnung Montage Grundplatte ausführen. Jede Grundplatte muss auf festem Untergrund satt aufliegen.

4. Wenn es sich bei den Abspannankern um Stabanker handelt, Ankerbügel an diesen montieren.

5. Bremselemente lt. Zeichnung Detail Seitenanker und Detail Abspannung an den bergseitigen Ankern montieren.

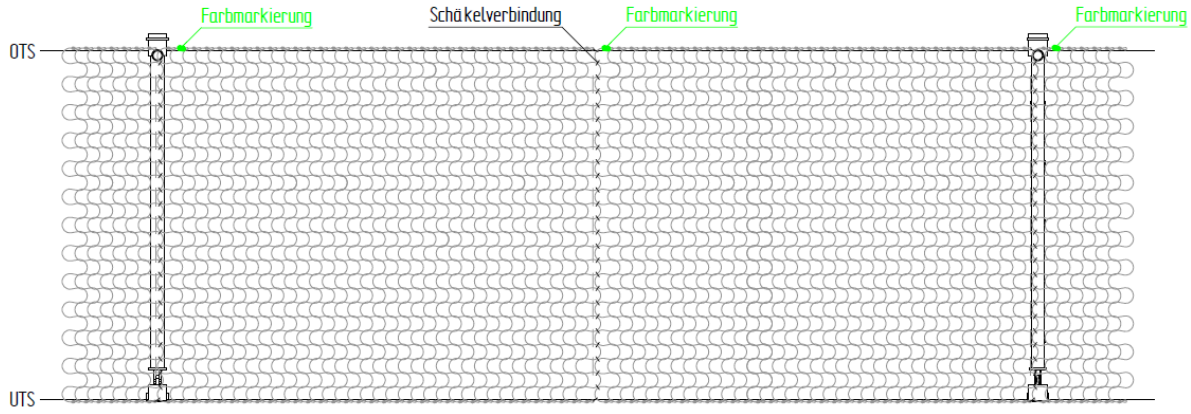
6. Grundplatten mit den Ankermuttern und den Unterlegscheiben montieren.

7. Die Stützen am Lagerplatz einzeln nebeneinander auflegen.

8. Abspannseile an jedem Stützenkopf und Seitenabspannung an der Außenseite der Randstütze montieren. Bolzen des Schäkels ist so einzubauen, dass das Bolzenauge immer oben ist!

9. Die Netzpakete neben die Stützen legen. Montagestab (von der Baufirma beigestellt) durch das erste Netzpaket, durch das Montagerohr und durch das zweite Netzpaket am Stützenkopf durchführen. Die Netzpakete an der Stütze zwei bis drei Mal mit einem Draht befestigen. Vorsicht Farbpunktmarkierung am Netz muss unbedingt immer an der gleichen Stelle **LINKS OBEN** sein (siehe Skizze). Je Stütze zwei Montageketten anbringen. Das Kettenende muss am Stützenkopf durch den Schäkel geführt und wieder an der Kette mit dem Karabiner fixiert werden. Nie den Karabiner direkt am Schäkel anbringen! So werden alle einzelnen Stützenpakete vorbereitet.

BERGSEITE



TALSEITE

10. Die Stützenpakete mit dem Helikopter oder dem Kran zu den Grundplatten führen. Eine mögliche Besetzung sind vier Personen. Zwei Personen gehen mit je einer Kette zu den bergseitigen Ankern. Zwei Personen setzen den Bolzen als Verbindung der Stütze zur Grundplatte ein. Nun schwenkt der Helikopter oder Kran talseits, wodurch die Stütze mit den Netzpaketen in den Ketten hängt. Die Anschlagmittel zum Helikopter oder Kran werden gelöst und das nächste Stützenpaket kann zur Grundplatte geführt werden.

11. Danach werden alle Stützen in die richtige Neigung gebracht. Die bergseitigen Abspannseile und die Seitenabspannungen bei den Ankern montieren.

12. Alle Seile sind fachgerecht mit Seilkauschen und Drahtseilkemmen lt. beiliegender Normtabelle zu montieren. Achtung: „Sattle nie ein totes Pferd!“

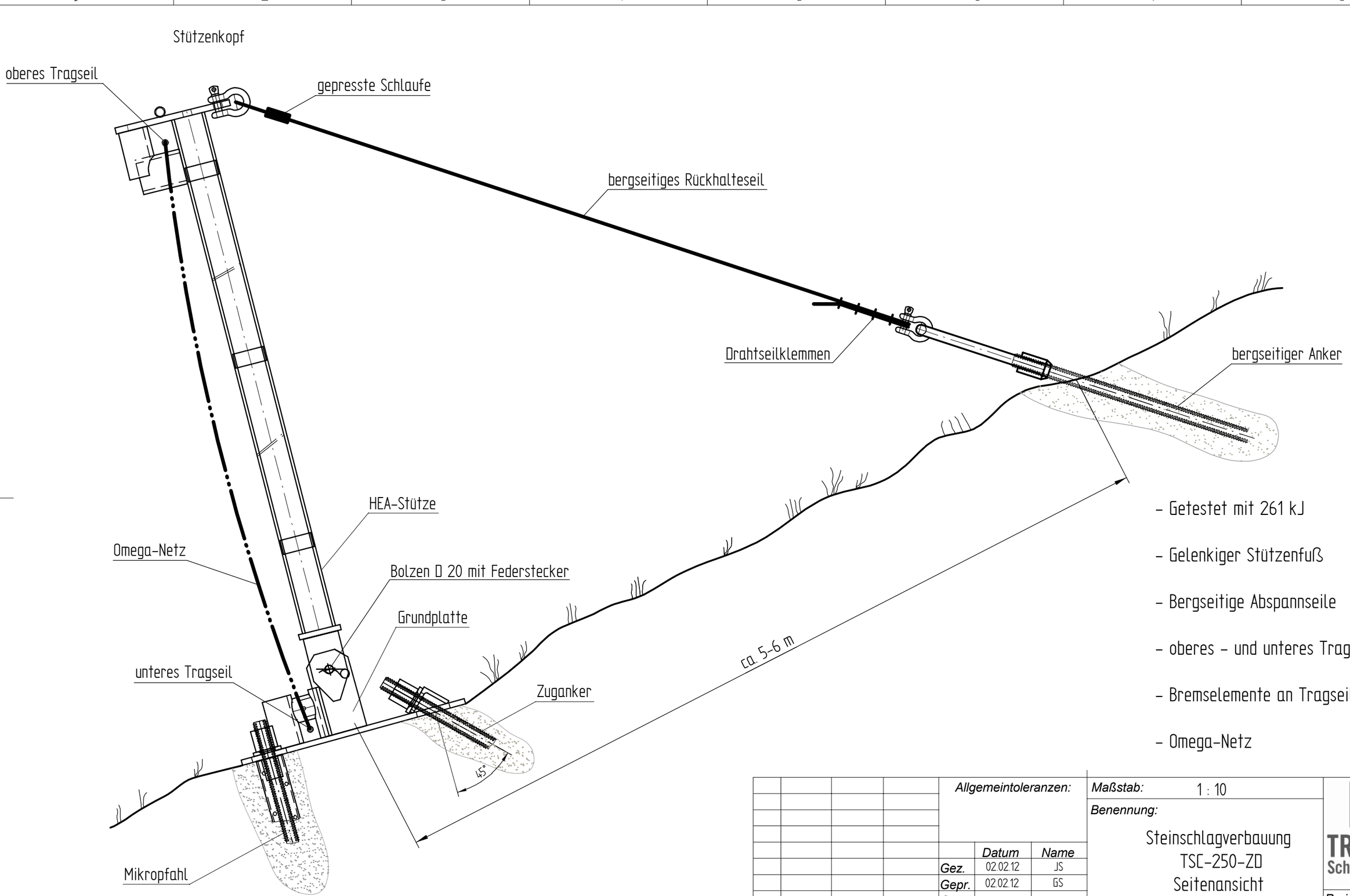
13. Das obere Tragseil wird vom Bremselement am Seitenanker über die erste Stütze durch das Netzpaket der ersten Stütze weiter zum ersten Netzpaket der zweiten Stütze, über die zweite Stütze durch das zweite Netzpaket der zweiten Stütze geführt. Dies wird bis zum Bremselement des gegenüberliegenden, Seiten- oder Zwischenabspannanker fortgesetzt. Dort wird es gespannt und fixiert.

14. Das untere Tragseil wird vom Bremselement am Seitenanker über die erste Grundplatte durch das Netzpaket der ersten Stütze weiter zum ersten Netzpaket der zweiten Stütze, über die zweite Grundplatte durch das zweite Netzpaket der zweiten Stütze geführt. Dies wird bis zum Bremselement des gegenüberliegenden, Seiten- oder Zwischenabspannanker fortgesetzt. Dort wird es, ohne zu spannen, fixiert.

15. Netzpakete öffnen und wie einen Vorhang aufziehen. Netze untereinander verbinden und Netzrandseil montieren (lt. Zeichnung Netzmontage Omega-Netz 6,0mm und Blatt Montage Omega-Netz 6,0mm).

16. Unteres Tragseil spannen und verbügeln.

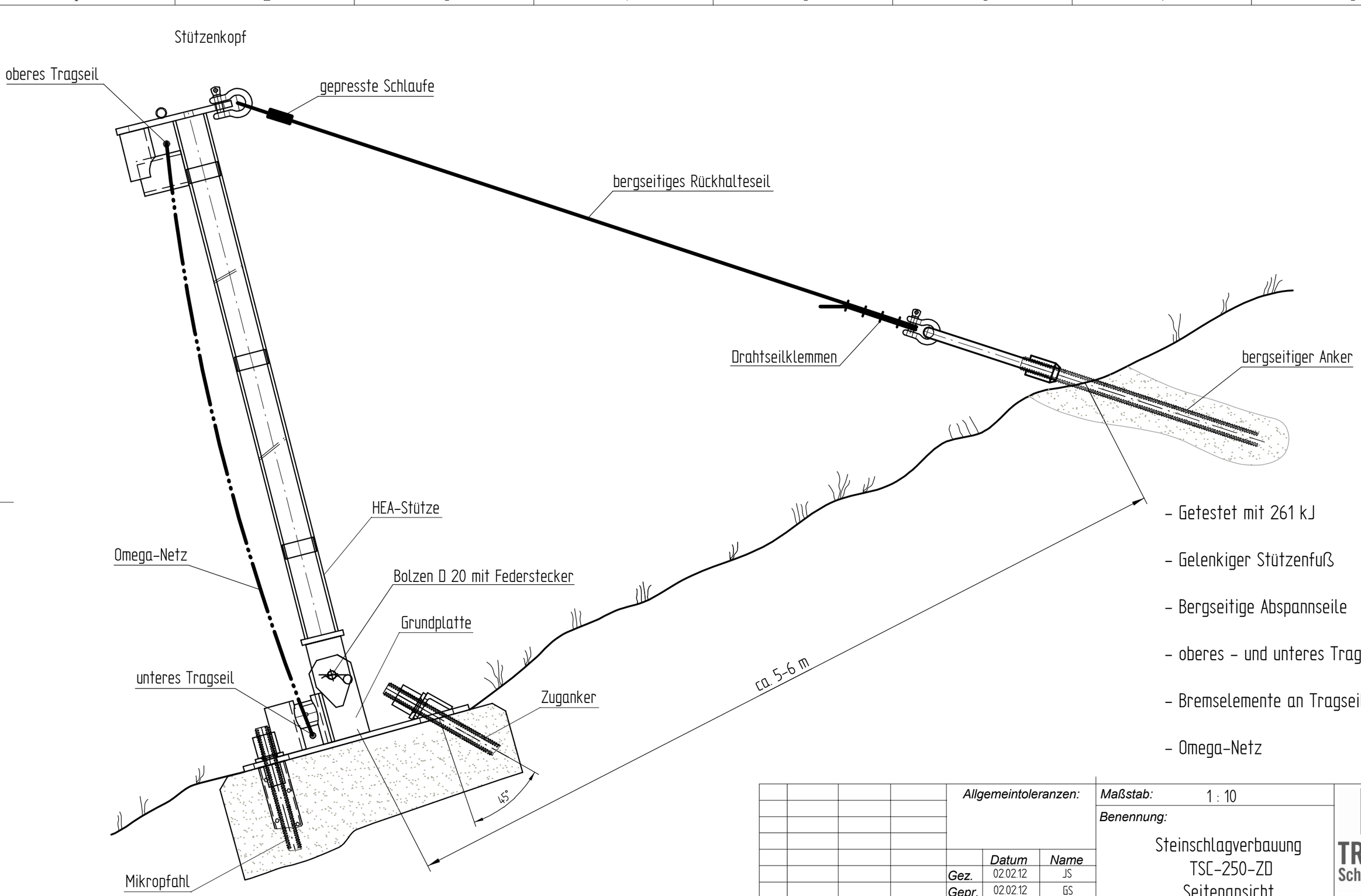
17. Eventuell benötigte Geflechtsauflage mit sechs Verbindungspunkten zum Omega-Netz je m² montieren.



- Getestet mit 261 kJ
- Gelenkiger Stützenfuß
- Bergseitige Abspannseile
- oberes - und unteres Tragseil
- Bremselemente an Tragseilen
- Omega-Netz

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor

Allgemeintoleranzen:			Maßstab: 1 : 10		TRUMER Schutzbauten GmbH	
			Benennung: Steinschlagverbauung TSC-250-ZD Seitenansicht			
	Datum	Name			Projekt Nr:	
Gez.	02.02.12	JS				
Gepr.	02.02.12	GS				
Ges.						
Zust. Änd.-Nr.	Datum	Name				
Gewicht:			Werkstoff: Rohteil: Halbzeug:	Zchng. Nr.: 012-00-100-U	Format D	Blatt von Bl.
Norm:			Ers. f.:	Ers. d.:		



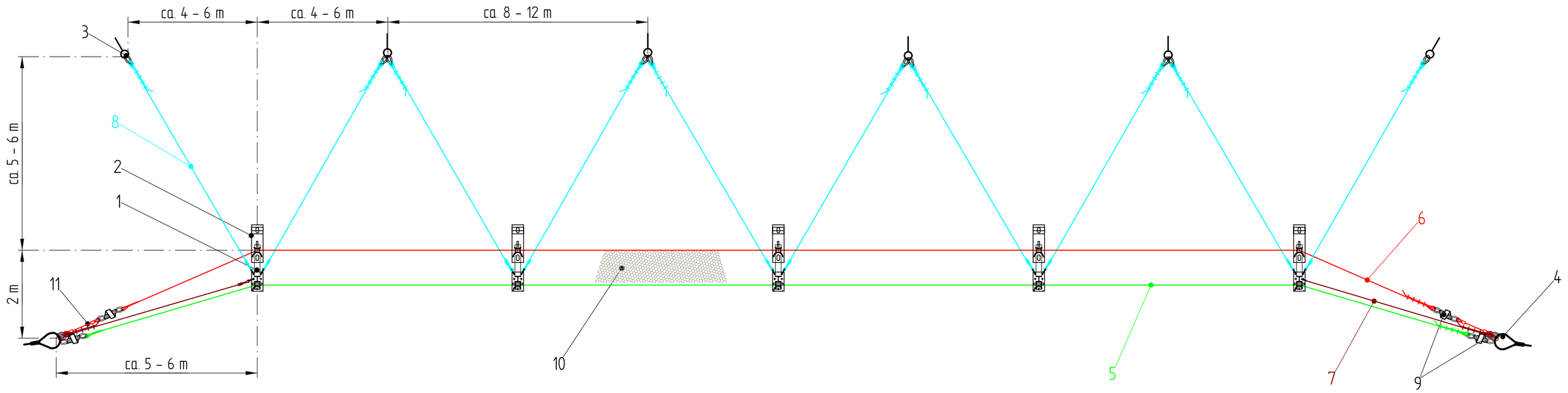
- Getestet mit 261 kJ
- Gelenkiger Stützenfuß
- Bergseitige Abspannseile
- oberes - und unteres Tragseil
- Bremselemente an Tragseilen
- Omega-Netz

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor

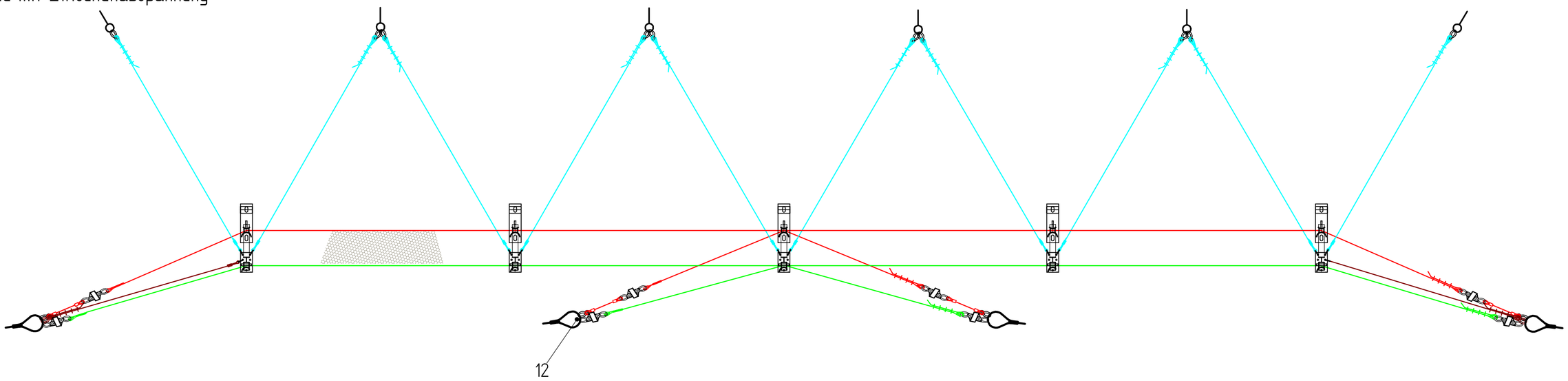
Allgemeintoleranzen:			Maßstab: 1 : 10		TRUMER Schutzbauten GmbH	
			Benennung: Steinschlagverbauung TSC-250-ZD Seitenansicht			
	Datum	Name				
Gez.	02.02.12	JS				
Gepr.	02.02.12	GS			Projekt Nr:	
Ges.						
Zust. Änd.-Nr.	Datum	Name				
Gewicht:			Werkstoff: Rohteil: Halbzeug:	Zchng. Nr.: 012-00-100-U	Format D	Blatt von Bl.
Norm:			Ers. f.:	Ers. d.:		

Reihe ohne Zwischenabspannung

Bergseite



Reihe mit Zwischenabspannung



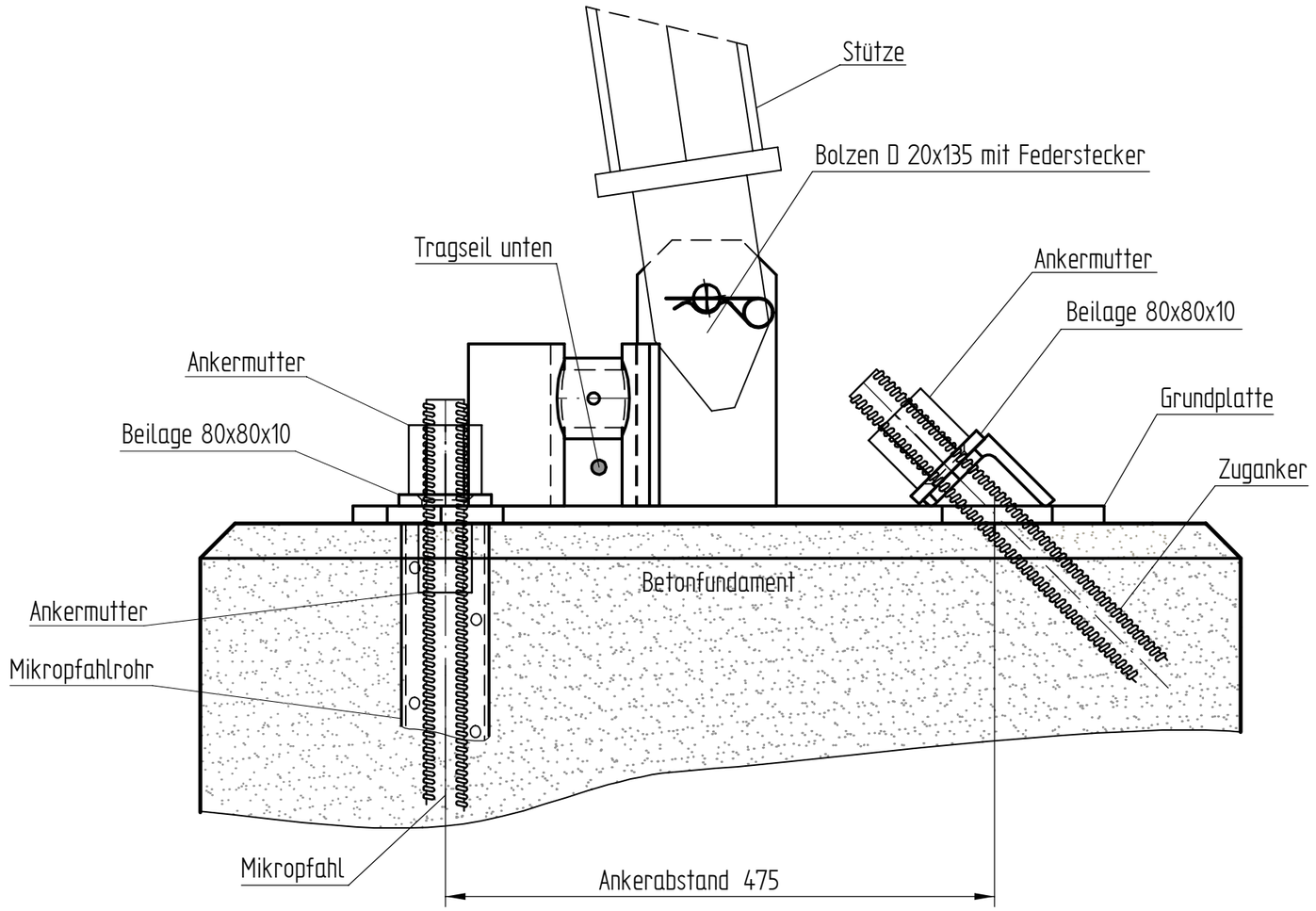
Talseite

Legende

1. Stütze
2. Grundplatte
3. Bergseitiger Anker
4. Seitenanker
5. Tragseil oben Stützenkopf
6. Tragseil unten bodenlaufend
7. Seitenabspannung
8. Bergseitige Rückhalteseile des Stützenkopfes
9. Bremselemente Tragseile AVT phx 60/30-1,5
10. Omega-Netz 6,0
11. Seilstruppe
12. Zwischenabspannanker

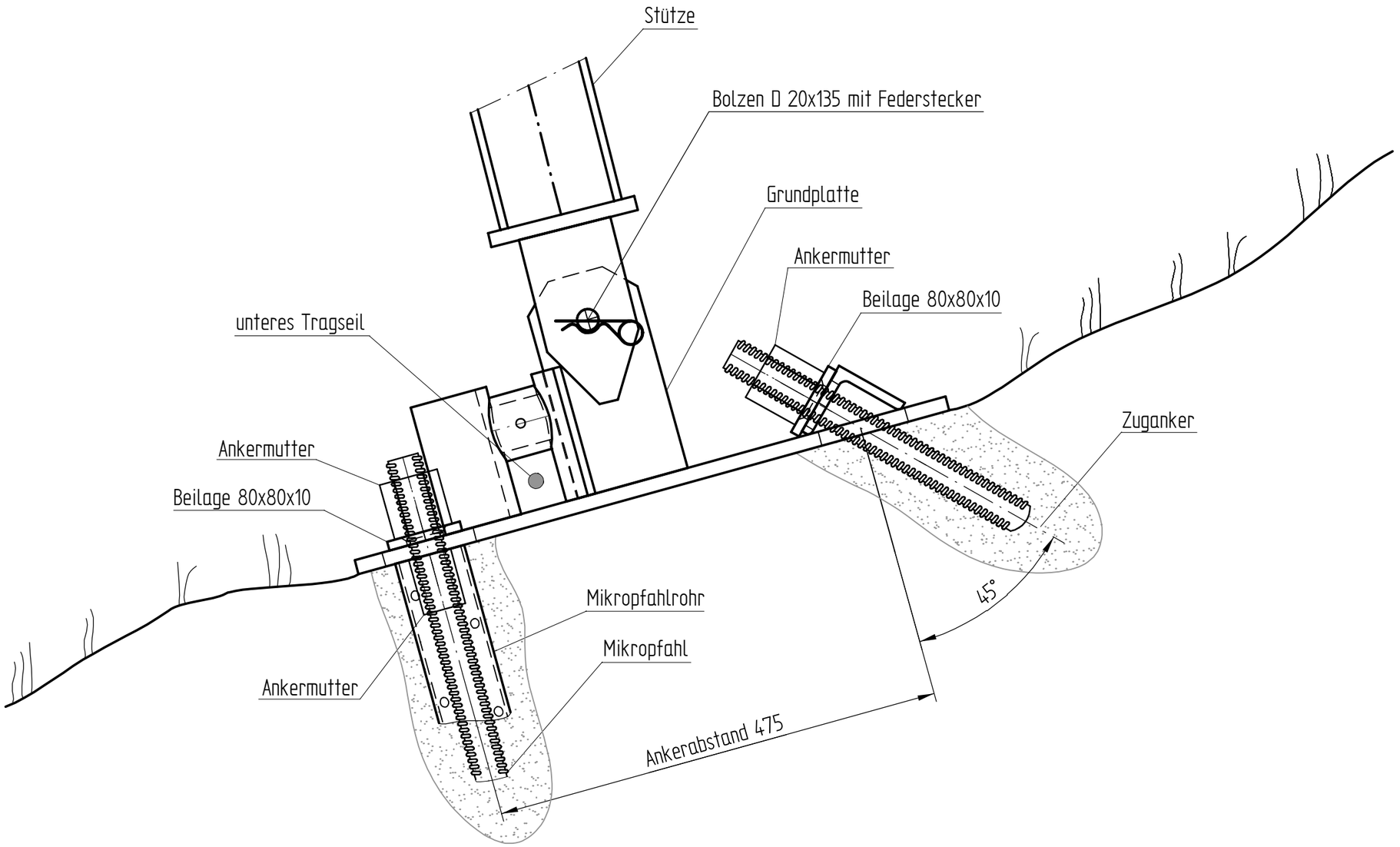
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor

Allgemeintoleranzen:			Maßstab: 1 : 50
	Datum	Name	Benennung: Steinschlagverbauung TSC-250-ZD Grundriss
Gez.	02.02.12	JS	
Gepr.	02.02.12	GS	
Ges.			
Zust. Änd.-Nr. Datum Name			TRUMER Schutzbauten GmbH
Gewicht:			Projekt Nr:
Norm:			Zchng. Nr.: 012-00-100-U
Werkstoff: Rohteil: Halbzeug:			Format C Blatt von Bl.
Ers. f.:			Ers. d.:



				Allgemeintoleranzen:			Maßstab: 1 : 5		
							Benennung: Montage - Grundplatte TSC-250-ZD	TRUMER Schutzbauten GmbH	
					Datum	Name			
				Gez.	26.01.12	JS			
				Gepr.	26.01.12	GS		Projekt Nr:	
				Ges.					
Zust.	Änd.-Nr.	Datum	Name						
Gewicht:				Werkstoff: Rohteil: Halbzeug:			Zchng. Nr.: 012-00-120-U	Format D	Blatt von Bl.
Norm:				Ers. f.:			Ers. d.:		

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor

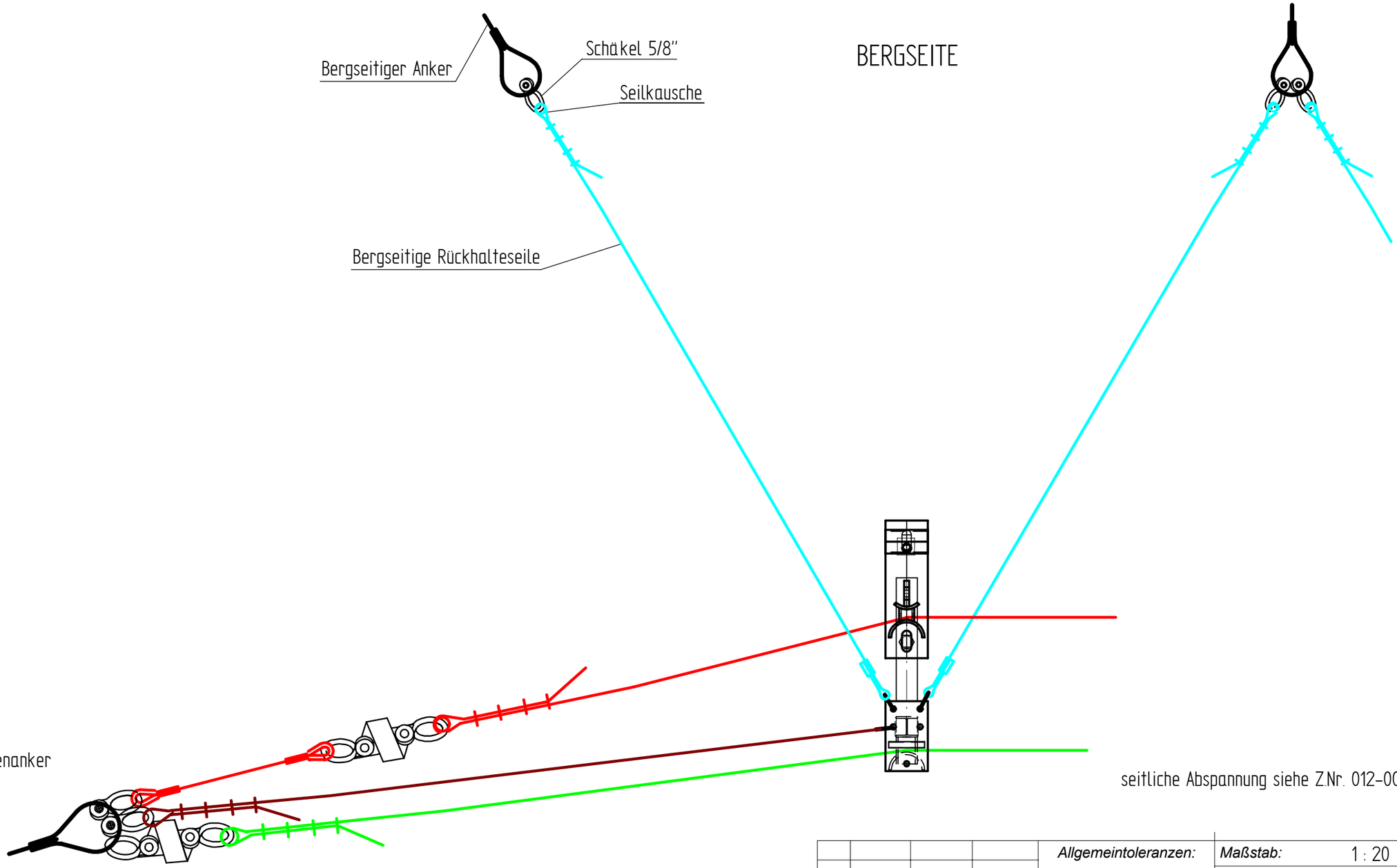


				Allgemeintoleranzen:			Maßstab: 1 : 5
							Benennung:
					Datum	Name	Montage - Grundplatte TSC-250-ZD
				Gez.	25.01.12	JS	
				Gepr.	25.01.12	GS	
				Ges.			
Zust.	Änd.-Nr.	Datum	Name				
Gewicht:				Werkstoff:			Zchng. Nr.: 012-00-110-U
Norm:				Rohteil:			Format D
				Halbzeug:			Blatt von Bl.
				Ers. f.:			Ers. d.:

TRUMER Schutzbauten GmbH

Projekt Nr:

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor



seitliche Abspannung siehe Z.Nr. 012-00-107-U

HINWEIS
Die korrekte Anzahl der Drahtseilklemmen sind der beigefügten Tabelle entsprechend der Nenngröße zu entnehmen!
Generell sind bei Seilendverbindungen Seilkauschen zu verwenden!

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor

Zust.	Änd.-Nr.	Datum	Name
Gewicht:			
Norm:			

Allgemeintoleranzen:

	Datum	Name
Gez.	26.01.12	JS
Gepr.	26.01.12	GS
Ges.		

Maßstab: 1 : 20

Benennung:
Montage Steinschlagverbau
Detail Abspannung
TSC-250-ZD

TRUMER Schutzbauten GmbH

Projekt Nr:

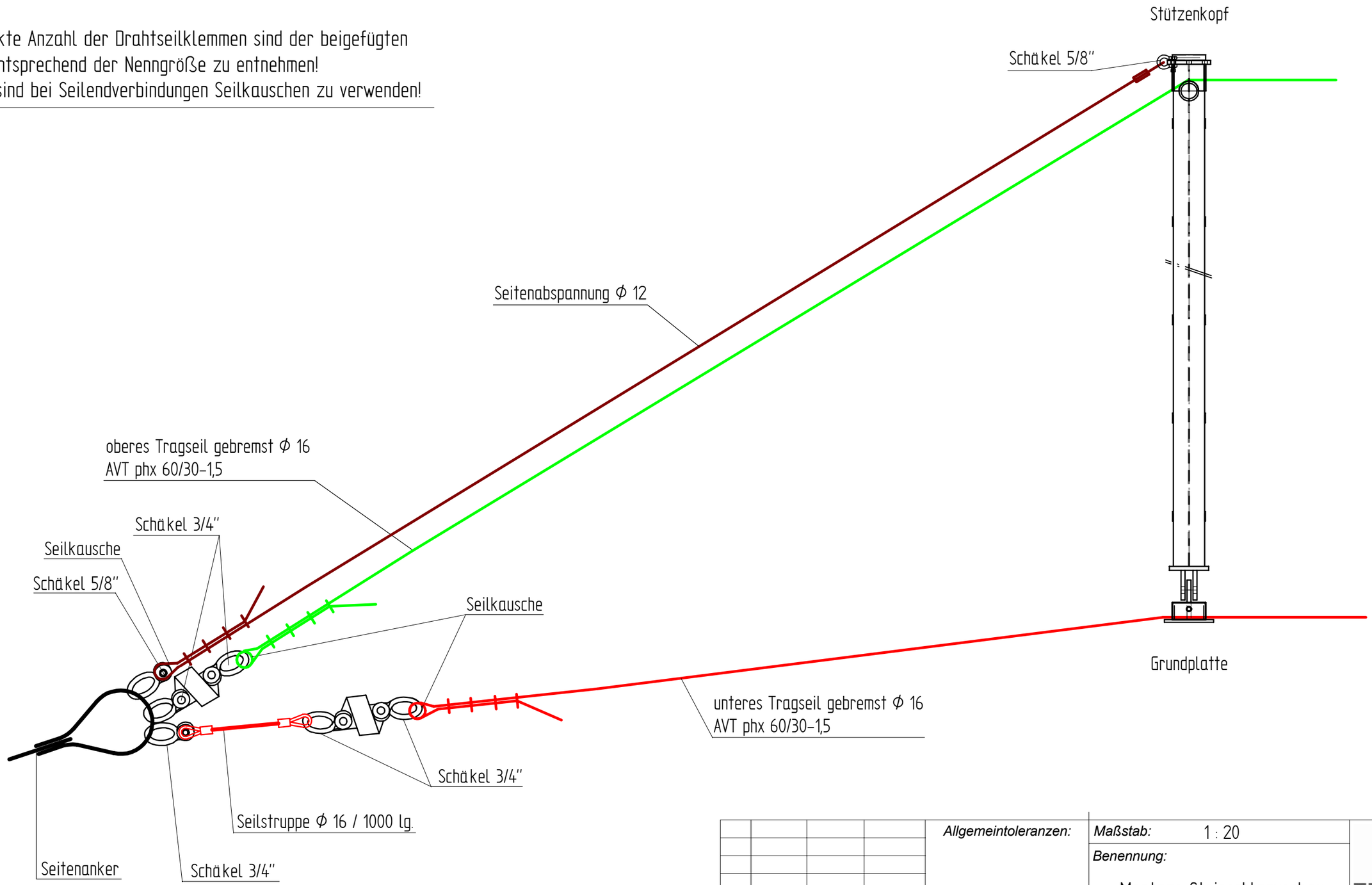
Werkstoff:
Rohteil:
Halbzeug:

Zchng. Nr.: 012-00-105-U

Format D | Blatt | von Bl.

Ers. f.: | Ers. d.:

HINWEIS
Die korrekte Anzahl der Drahtseilklemmen sind der beigefügten Tabelle entsprechend der Nenngröße zu entnehmen!
Generell sind bei Seilendverbindungen Seilkauschen zu verwenden!



Zust.	Änd.-Nr.	Datum	Name
Gewicht:			
Norm:			

Allgemeintoleranzen:

	Datum	Name
Gez.	26.01.12	JS
Gepr.	26.01.12	GS
Ges.		

Werkstoff:
Rohteil:
Halbzeug:

Ers. f.:

Ers. d.:

Maßstab: 1 : 20

Benennung:
Montage Steinschlagverbau
Detail Seitenanker
TSC-250-ZD

TRUMER Schutzbauten GmbH

Projekt Nr:

Zchng. Nr.: 012-00-107-U

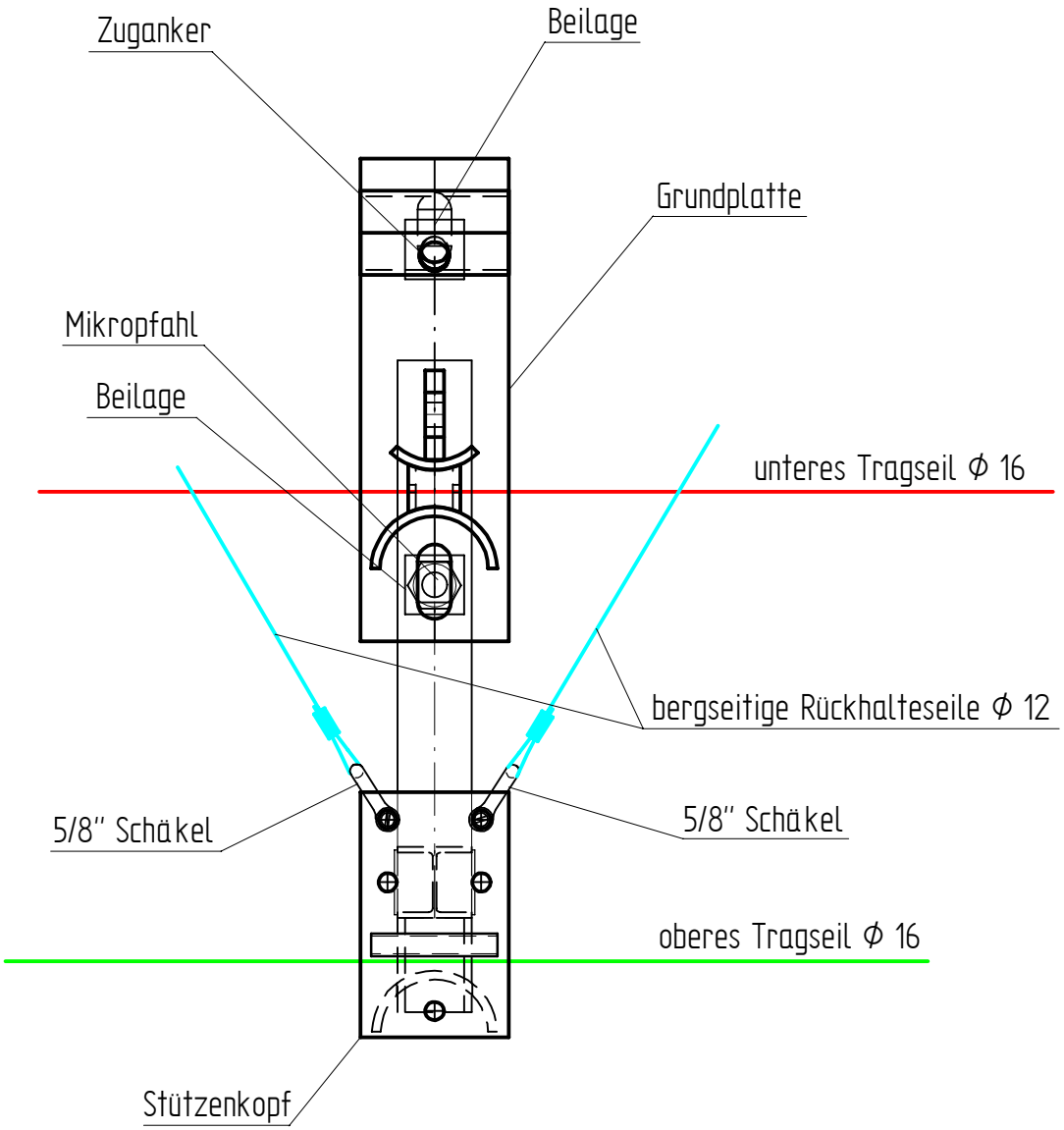
Format D

Blatt

von Bl.

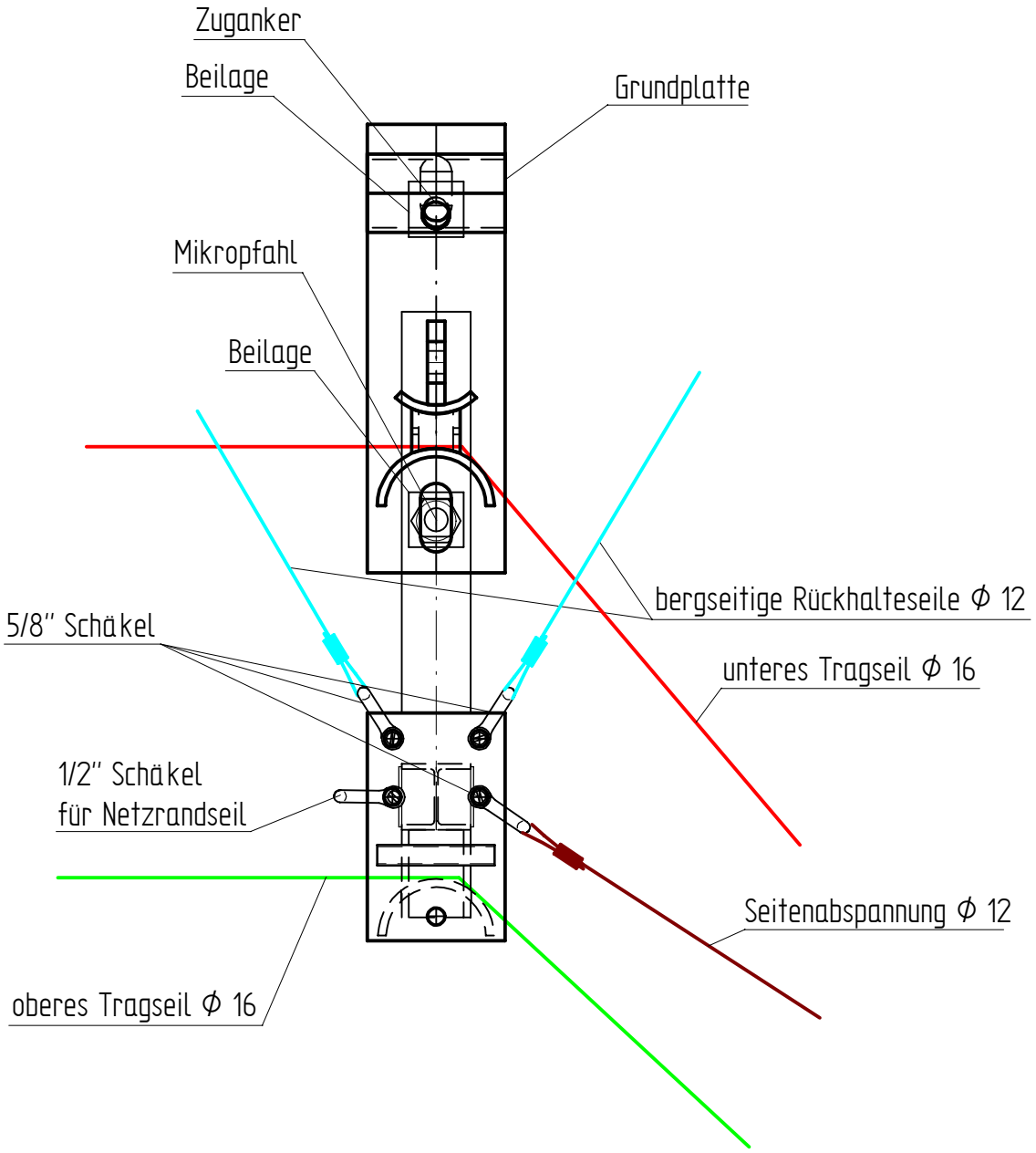
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor



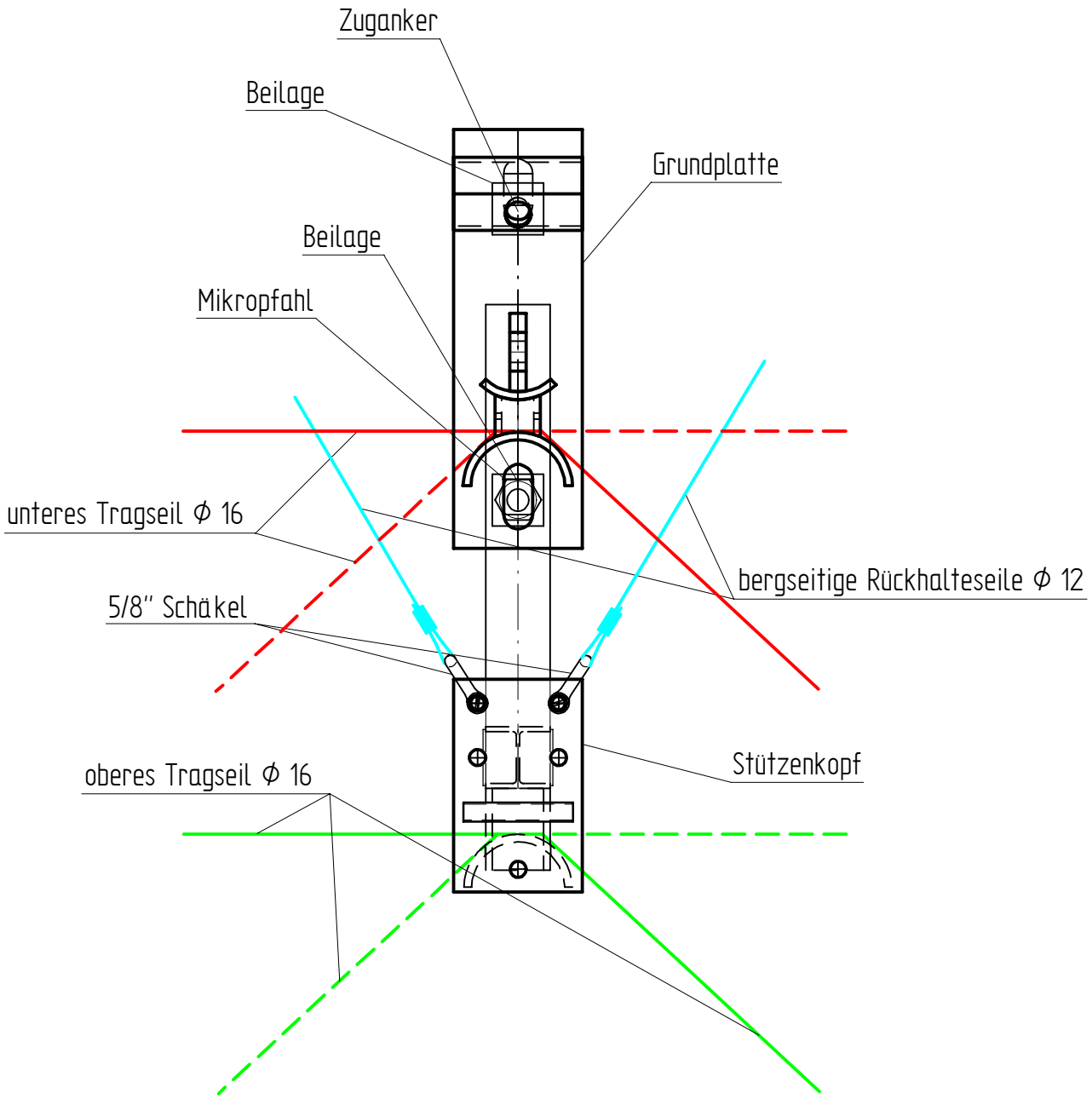
				Allgemeintoleranzen:			Maßstab: 1 : 10	TRUMER Schutzbauten GmbH
							Benennung: Montage Steinschlagverbau Detail Mittelstütze TSC-250-ZD	
					Datum	Name		
				Gez.	26.01.12	JS		
				Gepr.	26.01.12	GS		
				Ges.				Projekt Nr:
Zust.	Änd.-Nr.	Datum	Name					
Gewicht:				Werkstoff: Rohteil: Halbzeug:			Zchng. Nr.: 012-00-101-U	Format E / Blatt von Bl.
Norm:				Ers. f.:			Ers. d.:	

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor



				Allgemeintoleranzen:		Maßstab: 1 : 10	TRUMER Schutzbauten GmbH
						Benennung: Montage Steinschlagverbau Detail Randstütze TSC-250-ZD	
					Datum / Name		
				Gez.	26.01.12 / JS		
				Gepr.	26.01.12 / GS		
				Ges.			Projekt Nr:
Zust.	Änd.-Nr.	Datum	Name				
Gewicht:				Werkstoff: Rohteil: Halbzeug:		Zchng. Nr.: 012-00-102-U	Format E / Blatt von Bl.
Norm:				Ers. f.:		Ers. d.:	

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor



				Allgemeintoleranzen:		Maßstab: 1 : 10	TRUMER Schutzbauten GmbH
						Benennung: Montage Steinschlagverbau mit Zwischenabspannung Detail Mittelstütze TSC-250-ZD	
					Datum / Name		Projekt Nr:
				Gez.	26.01.12 / JS		
				Gepr.	26.01.12 / GS		
				Ges.			
Zust.	Änd.-Nr.	Datum	Name				
Gewicht:				Werkstoff: Rohteil: Halbzeug:		Zchng. Nr.: 012-00-103-U	Format E / Blatt von Bl.
Norm:				Ers. f.:		Ers. d.:	

Steinschlagverbauung – Montage Omega Netz 6,0mm

Alle Netze weisen einen Farbpunkt auf. Dieser Farbpunkt muss im Zuge der Montage bei allen Netzen im gleichen Eck sein: **LINKS OBEN**.

Netzverbindung an den Randstützen

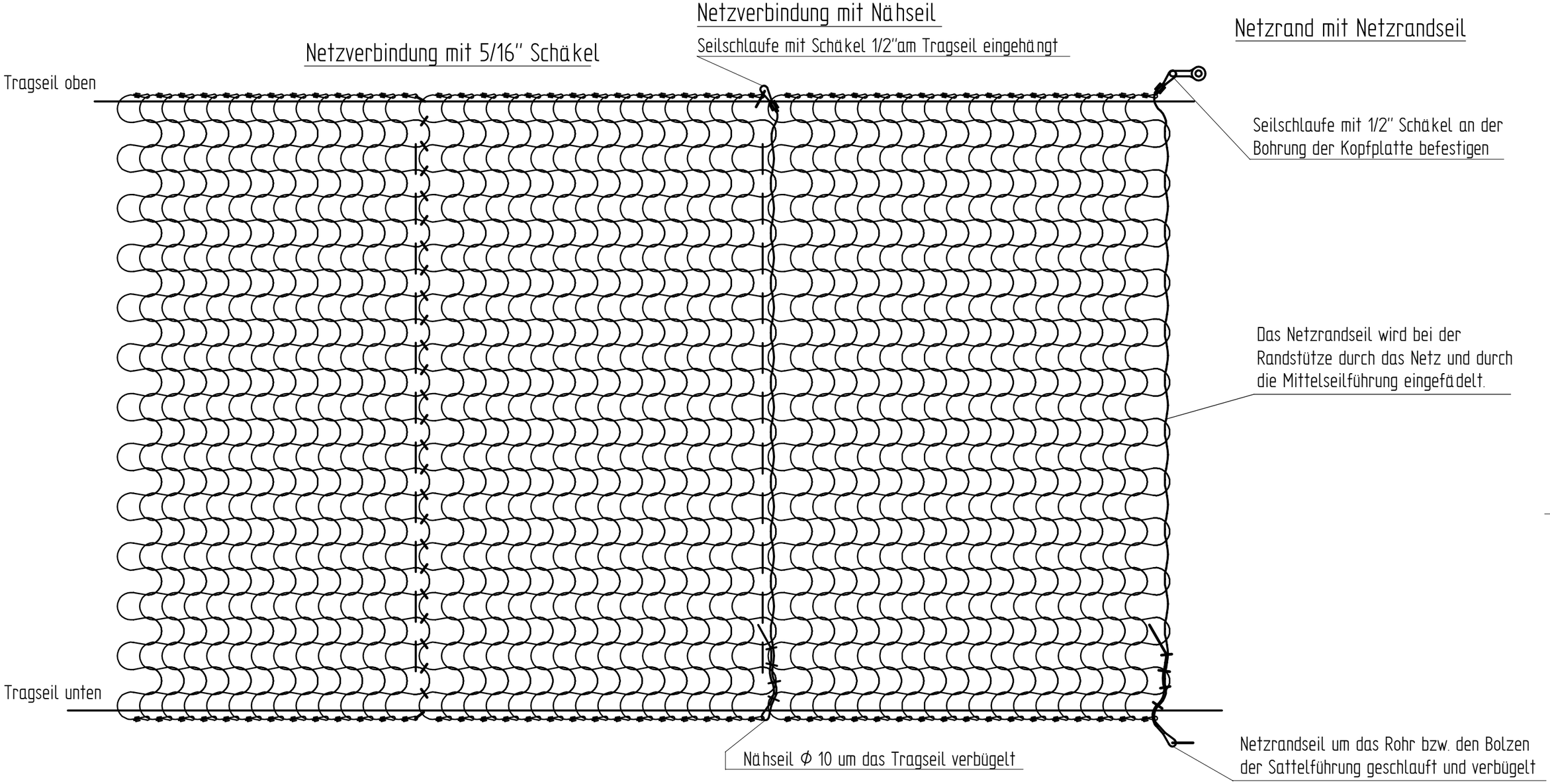
Am Ende und Anfang jeder Reihe wird ein Netzabschlussseil durch das Omega-Netz und durch die Mittelseilführung gefädelt. Oben wird die gepresste Schlaufe mit einem 1/2“ Schäkel an der Bohrung der Kopfplatte befestigt. (lt. Abbildung Detail Randstütze). Unten wird das Seilende um das Rohr bzw. um den Bolzen der Sattelführung geschlauft und verbügelt (lt. Abbildung Netzmontage).

Netzverbindung innerhalb einer Reihe

Bei einem Netzstoß an der Stütze sind jeweils zwei Stränge des Omega-Netzes links und rechts der Stütze beim Durchfädeln der Trag- und Mittelseile frei zu lassen, sodass im Falle eines Steinschlagereignisses das Omega-Netz sich um die Stütze bewegen kann.

Variante mittels Nähseil:
Bei der Netzverbindung innerhalb einer Reihe wird ein einseitig verpresstes Nähseil von oben durch die beiden Netze gefädelt. Oben wird die Schlaufe mit einem 1/2“ Schäkel in das Tragseil eingehängt. Unten wird das Seilende um das Tragseil geschlauft und verbügelt. Es sollte locker - oben und unten mit ca. 10 cm Spiel - montiert werden.

Variante mittels Schäkel:
Beide Netze werden mit dem dazupassenden Schäkel lt. beiliegender Zeichnung verbunden. Je Seilbogen sind 2 Schäkel anzubringen.



HINWEIS
Die korrekte Anzahl der Drahtseilklemmen sind der beigefügten Tabelle entsprechend der Nenngröße zu entnehmen!

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor

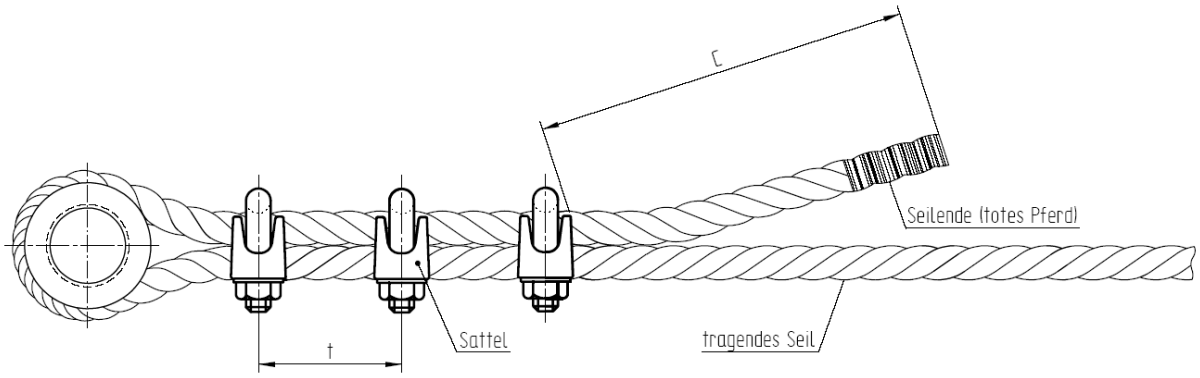
				Allgemeintoleranzen:	Maßstab: 1 : 20	TRUMER Schutzbauten GmbH
					Benennung: Netzmontage Omega-Netz 6,0mm	Projekt Nr:
					Datum / Name	
				Gez.	25.01.12 / JS	
				Gepr.	25.01.12 / GS	
				Ges.		
Zust.	Änd.-Nr.	Datum	Name			
Gewicht:				Werkstoff: Rohteil: Halbzeug:	Zchng. Nr.: 903-52-185-V	Format D / Blatt von Bl.
Norm:				Ers. f.:	Ers. d.:	

Montage Drahtseilklemmen

Alle Klemmen müssen durch Sichtprüfung auf Fehlerfreiheit überprüft werden. Fehlerhafte Klemmen sind auszuscheiden.

Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur, wenn die Gewinde und die Mutterauflagen gefettet sind!

Die Klemmbügel sind immer über das unbeanspruchte Seilende aufzulegen („Sattle nie ein totes Pferd.“).

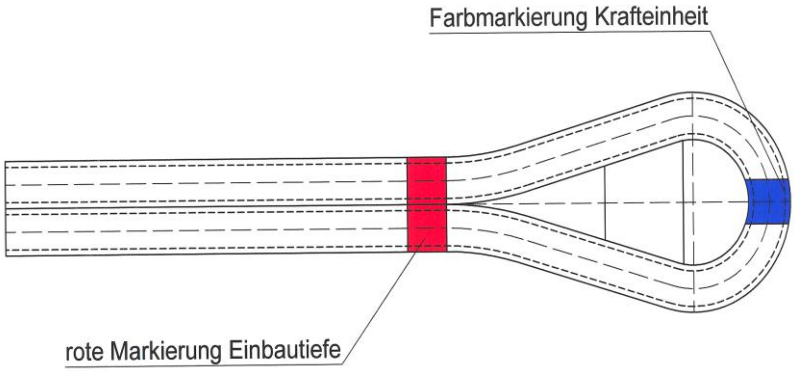


Seil Ø mm	Klemmen- größe	Klemmen- zahl	t[1] mm	C mm	Schlüsselweite mm	Anziehen[2] Nm
3	NG 5	3	20 - 40	40	8	2
4	NG 5	3	20 - 40	40	8	2
6	NG 6,5	3	24 - 48	55	10	3,5
8	NG 8	4	30 – 60	70	13	6
10	NG 10	4	30 - 60	85	13	9
11	NG 12	4	36 - 72	100	16	20
12	NG 12	4	36 - 72	100	16	20
14	NG 16	4	48 - 96	150	21	49
16	NG 16	4	48 - 96	150	21	49
18	NG 19	4	48 - 96	150	21	68
20	NG 22	5	51 - 102	180	24	107
22	NG 22	5	51 - 102	200	24	107
24	NG 26	5	57 - 114	230	30	147

[1] t = Abstand zwischen Drahtseilklemmen = ca. 1 Klemmenlänge
[2] Anziehdrehmoment gilt nur für Drahtseilklemmen, bei denen Auflageflächen und Gewinde der Muttern geschmiert wurden.

TRUMER Schutzbauten GmbH

DBA 300 weiss
DBA 400 blau
DBA 500 gelb
DBA 600 grün
DBA 700 schwarz
DBA 800 orange



Krafttabelle

Typ	Anzahl Drähte Ø 6mm	Querschnitt Drahtbündel As [mm²]	Gewicht Drahtbündel G [kg/m]	Fliesskraft Fsk [kN]	Tragwiderstand 1) Rd = Fsk/1.35 [kN]	Bruchkraft Fpk [kN]	Nutzlast 2) Fpk/2 [kN]
DBA 300	6	170	1,35	258	191	300	150
DBA 400	8	226	1,80	344	254	400	200
DBA 500	10	283	2,20	430	319	500	250
DBA 600	12	340	2,75	517	383	600	300
DBA 700	14	396	3,10	602	446	700	350
DBA 800	16	453	3,55	689	510	800	400

1) Bemessungswert des Tragwiderstandes für ungespannte Anker nach SIA 267 2003 Geotechnik
2) Nutzlast = halbe Bruchlast des Drahtbündels entsprechend Richtlinien für den Lawinenverbau BUWAL/WSL (1990)

Massentabelle

Masse [kg]	Länge						
	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
DBA 300	8,0	9,5	11,0	12,5	14,0	15,5	17,0
DBA 400	9,0	11,0	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0
DBA 500	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
DBA 600	11,0	14,0	17,0	20,0	23,0	26,0	29,0
DBA 700	12,0	15,5	19,0	22,5	26,0	29,5	33,0
DBA 800	13,0	17,0	21,0	25,0	29,0	33,0	37,0

Wartung und Instandhaltung

Nach Fertigstellung des Steinschlagschutzsystems ist über wiederkehrende Kontrollen die Funktionsfähigkeit sicherzustellen. Dies sollte im Rahmen von Begehungen zumindest einmal im Jahr am Besten kurz nach der Frost-Tauwechsel-Periode erfolgen. Außerdem sind nach gröberen Naturereignissen wie Stürmen, Muren und Lawinen zusätzlichen Kontrollen zu empfehlen. Folgende Punkte sollten überprüft werden:

- Netz und Geflechtsauflage:
  - Durchhang
  - Riss einzelner Litzen
  - Kompletter Strangriss
  - Netzräumung erforderlich
  - Netzverbindung beschädigt
  - Korrosion

- Trag-, Mittel- und Abspannseile, sowie Seitenabspannung:
  - Seilschäden (Litzen gebrochen, komplett gebrochen, Korrosion)
  - Drahtseilklemmen (verschoben, gerissen, komplett gebrochen, Korrosion)
  - Schäkel (fehlend, verformt, gerissen, gebrochen, Korrosion)
  - Kauschen (fehlend, gerissen, gebrochen, Korrosion)

- Stützen und Grundplatten:
  - Verformung
  - Seilführung beschädigt
  - Korrosion

- Bremselemente:
  - Bremselemente gezogen
  - Risse
  - Bruch
  - Korrosion

- Verankerung der Grundplatte und der Seile
  - Verformung
  - Auszug aus dem Untergrund
  - Riss
  - Bruch
  - Korrosion

Sofern sich Material wie Steine, Felsblöcke, Windwurfholz o.ä. im Schutzssystem befindet, ist eine Räumung zu veranlassen. Defekte Komponenten sind durch Originalersatzteile der Fa. Trumer Schutzbauten GmbH auszutauschen.

TRUMER Schutzbauten GmbH

Begehungsprotokoll:

Ort/Reihe:
System:

Datum:

Bearbeiter:

Netz:

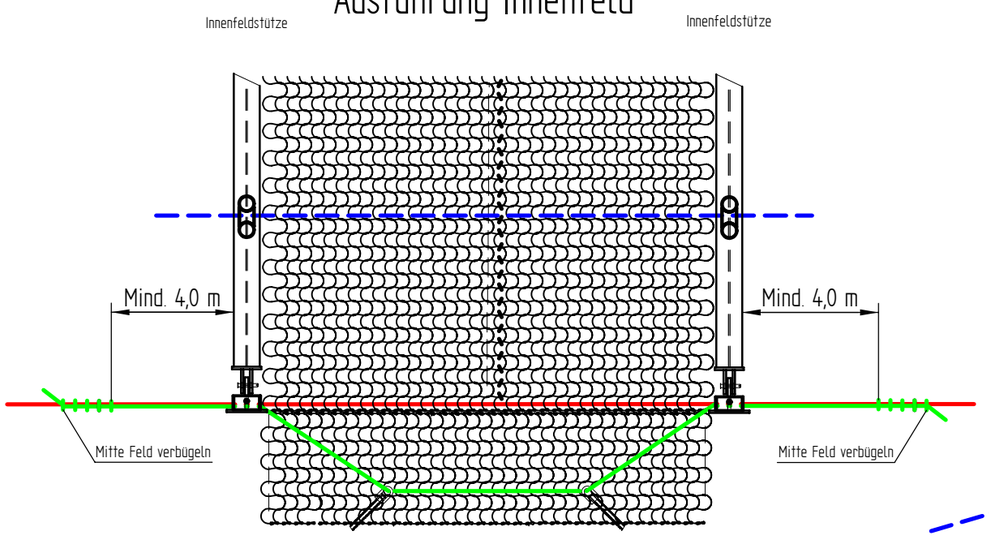
Trag-, Mittel- und Abspannseile, sowie Seitenabspannung:

Stützen und Grundplatten:

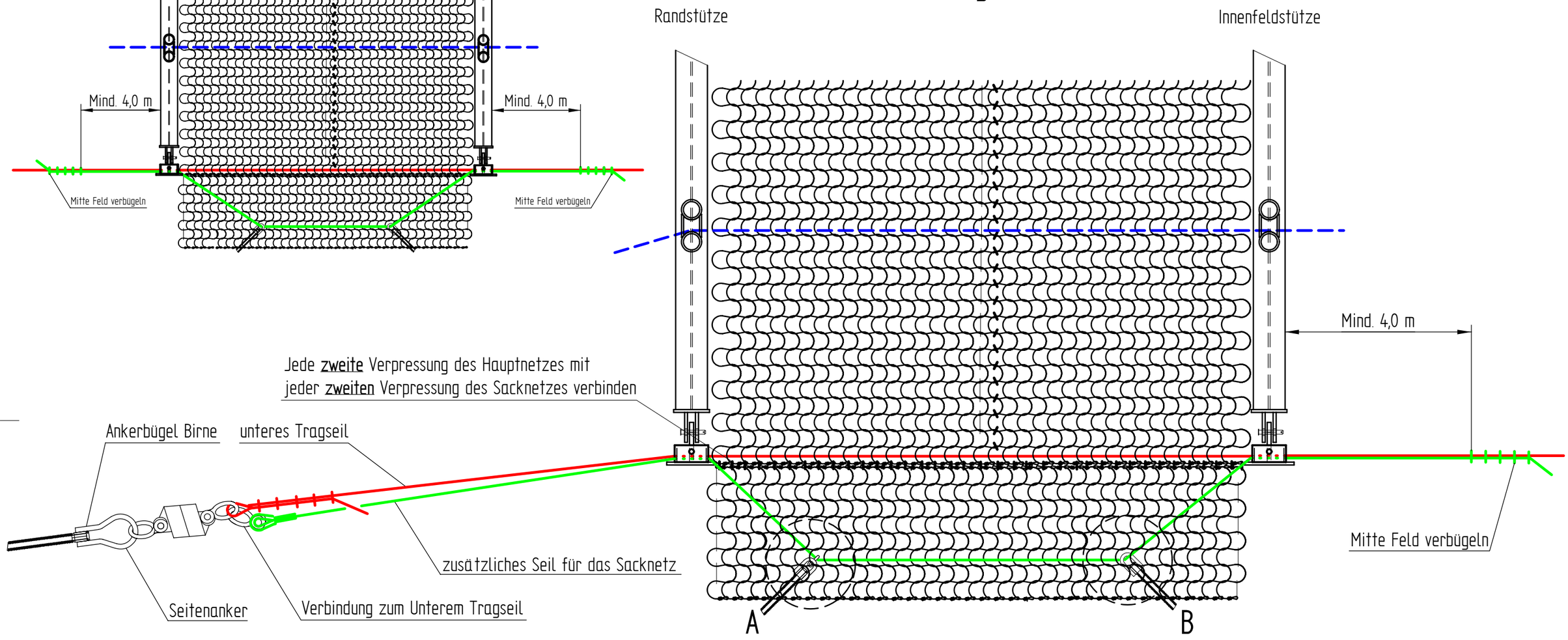
Bremselemente:

Anker:

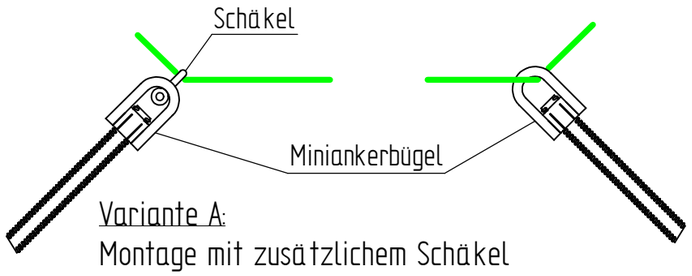
Ausführung Innenfeld



Ausführung Randfeld



Zusätzliches Sacknetzseil im Verlauf zum Gelände ins Omeganetz fädeln!
Die Anzahl der Anker ist von der Geländeform bzw. Größe der Runse abhängig!



Variante A:
Montage mit zusätzlichem Schäkel

Variante B:
Montage direkt durch Ankerbügel

HINWEIS
Die korrekte Anzahl der Drahtseilklemmen sind der beigefügten Tabelle entsprechend der Nenngröße zu entnehmen!
Generell sind bei Seilendverbindungen Seilkauschen zu verwenden!

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor

Allgemeintoleranzen:			Maßstab: 1 : 20
	Datum	Name	Benennung: Sacknetzmontage mit zusätzlichem Bodenseil
Gez.	18.07.2013	JS	
Gepr.	18.07.2013	GS	
Ges.			
Zust. Änd.-Nr. / Datum / Name			Projekt Nr:
Gewicht:			Zchng. Nr.:
Norm:			Format D / Blatt von Bl.
Werkstoff: Rohteil: Halbzeug:			Ers. f.: / Ers. d.:

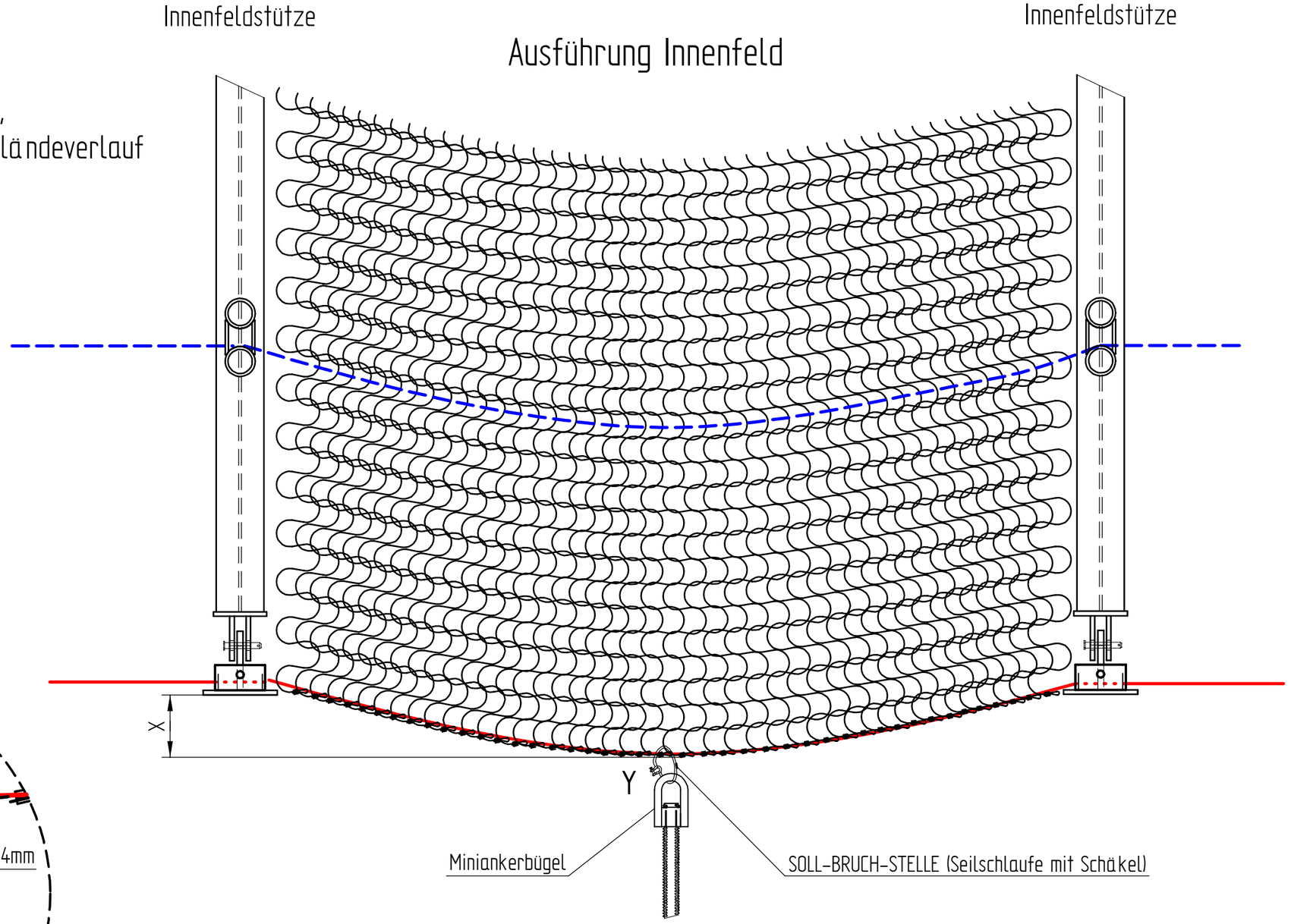
TRUMER Schutzbauten GmbH

Das Niederhängen des unteren Tragseiles,
ist von dem System, der Höhe und dem Geländeverlauf
des Zaunes abhängig!

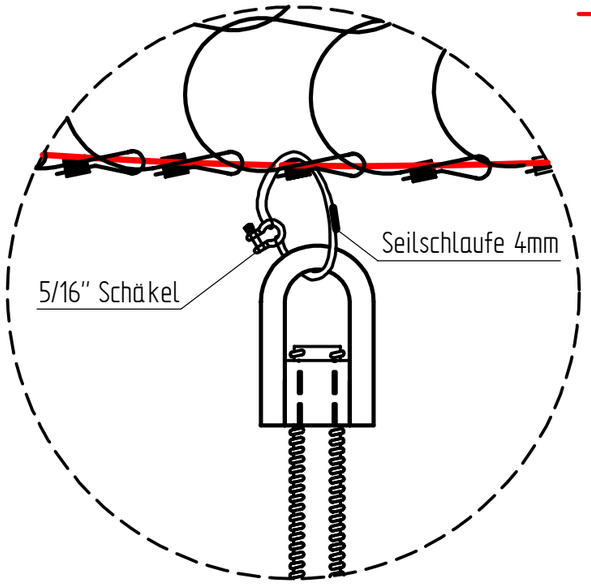
<u>Richtwerte Maß X</u>:

Verbauhöhe von 3m Xmax = 20cm
Verbauhöhe von 4m Xmax = 30cm
Verbauhöhe von 5m Xmax = 40cm

Ausführung Innenfeld



Detail Y



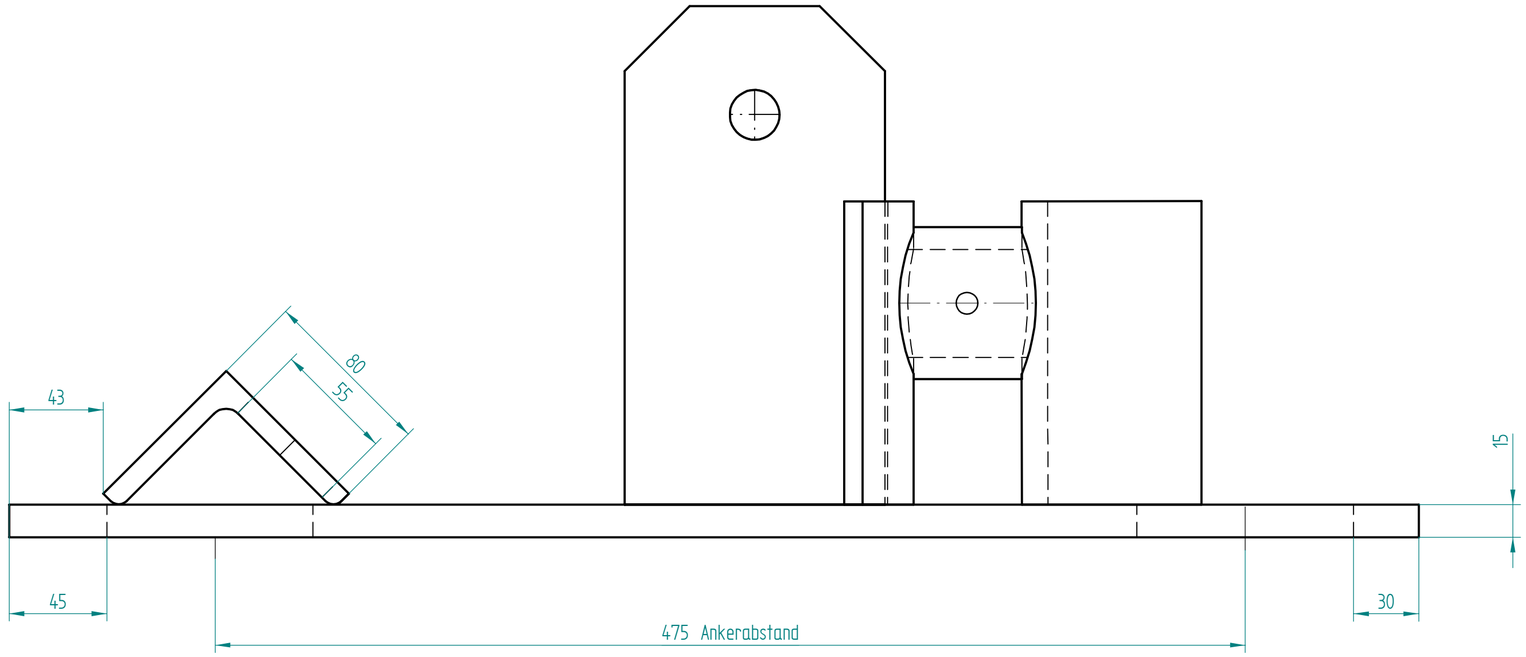
HINWEIS
Die korrekte Anzahl der Drahtseilklemmen sind der beigefügten Tabelle entsprechend der Nenngröße zu entnehmen!
Generell sind bei Seilendverbindungen Seilkauschen zu verwenden!

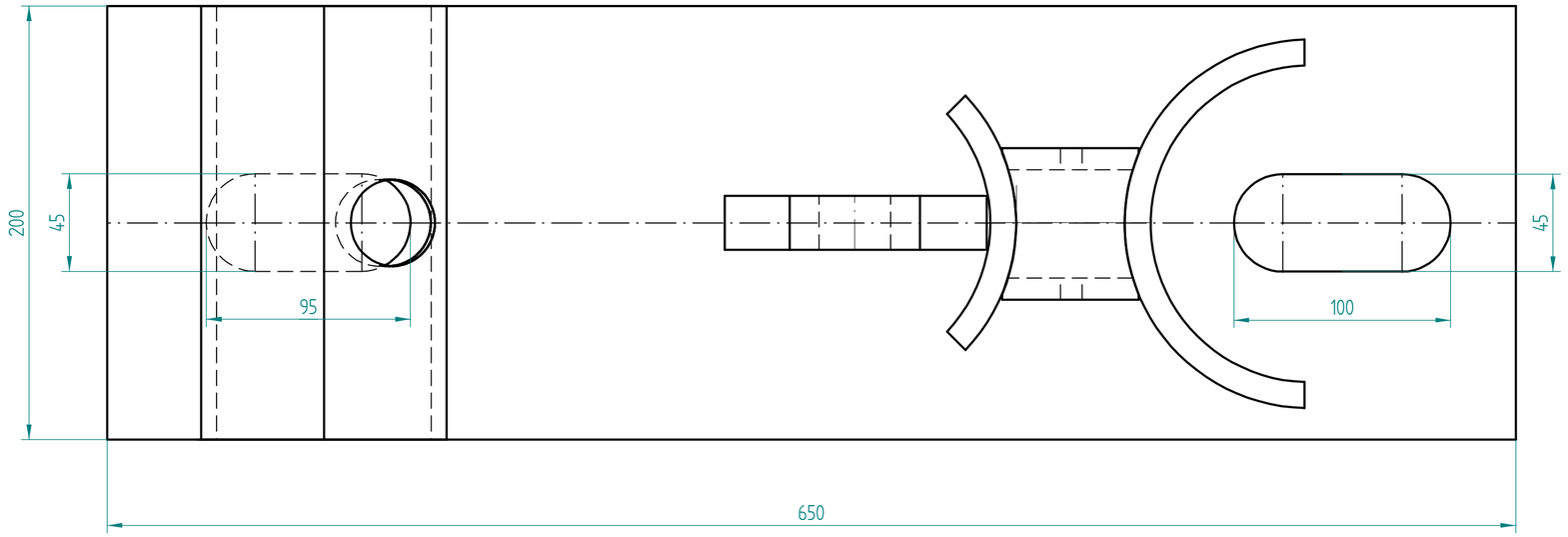
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor

				Allgemeintoleranzen:			*Maßstab:* 1 : 20
							Benennung: Sacknetzmontage ohne zusätzlichem Bodenseil
					Datum	*Name*	
				Gez.	18.07.2013	JS	
				Gepr.	18.07.2013	GS	
				Ges.			
Zust.	*Änd.-Nr.*	*Datum*	*Name*				
Gewicht:				*Werkstoff:* *Rohteil:* *Halbzeug:*			*Zchng. Nr.:*
Norm:				*Ers. f.:*		*Ers. d.:*	*Format* D *Blatt* *von* *Bl.*

TRUMER Schutzbauten GmbH

Projekt Nr:





Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte nach DIN 34 vor

Zust.	Änd.-Nr.	Datum	Name	Allgemeintoleranzen: ISO 2768 vL			Maßstab: 1 : 2
					Datum	Name	Benennung: Grundplatte TSC-100-ZD bis TSC-500-ZD
				Gez.	10.01.14	JS	
				Gepr.	10.01.14	GS	
				Ges.			Projekt Nr:
Gewicht:		29 kg		Werkstoff: Rohteil: Halbzeug:			Zchng. Nr.:
Norm:				Ers. f.:			Ers. d.:

TRUMER Schutzbauten GmbH

Format C | Blatt | von Bl.

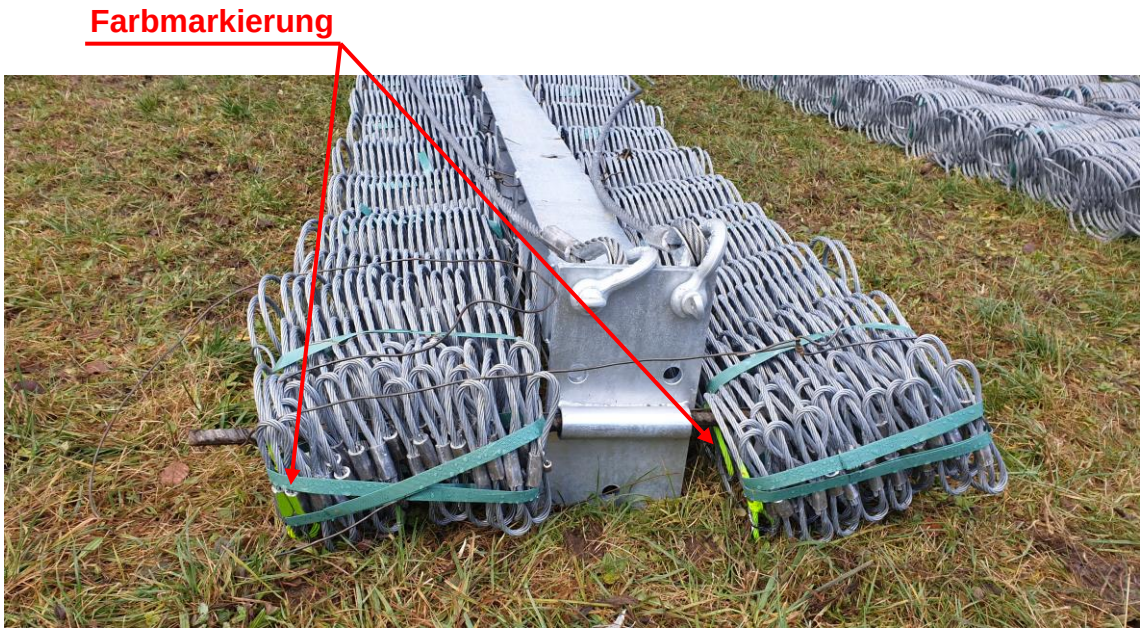
Farbmarkierungen Steinschlagverbau

Netze:

Breite 4,0 m	**GRÜN**
Breite 4,25 m	**GELB - GRÜN**
Breite 4,5 m	**BLAU**
Breite 4,75 m	**GELB - BLAU**
Breite 5,0 m	**ROT**
Breite 5,25 m	**GELB - ROT**
Breite 5,5 m	**ORANGE**
Breite 5,75 m	**GELB - ORANGE**
Andere Breiten	**GELB**

Seile:

Seitenabspannungen	**GELB**



(Zusätzlich zur Farbmarkierung ist auf jedem Netzpaket noch ein Artikeletikett angebracht.)