



Europäische Technische Zulassung ETA-13/0675

Handelsbezeichnung
Trade name

Trigon SG

Zulassungsinhaber
Holder of approval

Eduard Hueck GmbH & Co. KG
Postfach 18 68
58505 Lüdenscheid
DEUTSCHLAND

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck

Fassade mit punktgehaltener Isolierverglasung und tragender
Verklebung

*Generic type and use
of construction product*

*Facade punctually anchored with structural bonding and an insulating
glass unit*

Geltungsdauer:
Validity: vom
from
bis
to

28. Juni 2013
28. Juni 2018

Herstellwerke
Manufacturing plants

Werke 1 bis 30
Plant 1 to 30

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

35 Seiten einschließlich 17 Anhänge
35 pages including 17 annexes

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
 - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann in den Herstellwerken erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

³ Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

⁴ Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

⁵ Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

⁶ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

II **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

1 **Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

1.1 **Beschreibung des Bauprodukts**

Zulassungsgegenstand ist die Fassadenkonstruktion Trigon SG der Firma Eduard Hueck GmbH & Co. KG, Lüdenscheid. Trigon SG ist eine geklebte Glaskonstruktion. Die europäische technische Zulassung (ETA) umfasst die Verklebung zwischen den Glasscheiben und dem U-Profil und Abstandhalter, die mechanische Befestigung der Einselemente an ein Pfosten-Riegel-System (Anlage 1), die mechanische Abstützung des Eigengewichts sowie die Haltekonstruktionen für den Fall des Versagens der Verklebung (Nothalter).

Die Isolierglaselemente werden auf der Baustelle durch Halter, die in das U-Profil der Isolierglaselemente eingreifen, punktweise am Tragwerk befestigt. Das Eigengewicht der Isolierglaselemente wird immer mechanisch über Glasträger abgetragen.

Die Isolierglaseinheit kann aus zwei oder drei Glasscheiben bestehen. Das U-Profil wird in den Isolierglasrandverbund zur inneren Scheibe eingesetzt. Bei einer Beanspruchung durch Windsog, wird die äußere sowie die mittlere Scheibe über die tragende Isolierglasrandverklebung gehalten, die innere Scheibe mechanisch über den Glashalter.

Die Abmessungen der Einselemente aus Glas betragen maximal 3000 mm x 5000 mm (Breite x Höhe bzw. Höhe x Breite). Die Einselemente sind an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten über die Glashalter zu lagern.

1.2 **Verwendungszweck**

Die Einselemente sind werkseitig herzustellen und werden in Fassaden aus einem Pfosten-Riegel-System eingebaut. Die Fassade kann bis zu 10° nach innen abweichend von der Vertikalen geneigt sein. Als Überkopfverglasung ist eine Neigung gegen die Horizontale von 7° bis 80° möglich, wobei in einem solchen Fall als untere Scheibe Verbund-Sicherheitsglas zu verwenden ist. Die Klebefuge darf nicht dauerhaft auf Zug beansprucht werden.

Mit speziellen Glashaltern können auch Polygonfassaden erstellt werden.

Die Verwendung der Einselemente zur Aussteifung anderer Bauteile oder zur Sicherung gegen Absturz wird durch diese ETA nicht geregelt.

Für die vorliegende Konstruktion ist Typ I oder Typ II entsprechend der Definition in ETAG 002-1⁷ möglich. Für Typ I ist eine mechanische Abstützung des Glaseigengewichts erforderlich und zusätzlich eine mechanische Sicherung für den Fall des Versagens der Verklebung. Für Typ II ist nur eine mechanische Abstützung und keine mechanische Sicherung erforderlich. Besondere Anforderungen der Mitgliedstaaten für die Verwendung der Konstruktion sind zu beachten.

1.3 **Nutzungsdauer**

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Fassadenkonstruktion Trigon SG von 25 Jahren, vorausgesetzt, dass die in den Abschnitten 4.2/5.1/5.2 festgelegten Bedingungen für die Verpackung/den Transport/die Lagerung/den Einbau/die Verwendung/die Wartung/ die Instandsetzung erfüllt sind. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

⁷ ETAG-002-1: Leitlinie für die europäische technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen; Teil1: Gestützte und ungestützte Systeme

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Merkmale des Produkts

2.1.1 Isolierglaseinheit

Für die Fassade Trigon SG wird ein Isolierglas aus zwei oder drei Scheiben eingesetzt (Anlagen 1, 1a, 1b, 1c, 1d und 3).

Die Isolierglaseinheit aus zwei oder drei Scheiben besteht aus einer äußeren Scheibe aus Floatglas (Kalk-Natronsilikatglas), teilvorgespanntem Kalknatronglas, thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas, heißgelagertem, thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas oder einem Verbund-Sicherheitsglas aus zwei Scheiben Floatglas, teilvorgespanntem Kalknatronglas oder thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (Anlage 1c) und einer inneren Scheibe aus Floatglas (Kalk-Natronsilikatglas), teilvorgespanntem Kalknatronglas, thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas, heißgelagertem, thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas oder einem Verbund-Sicherheitsglas nach Anlage A.

Als mittlere Scheibe bei Dreifach-Isolierglas wird eine Monoscheibe verwendet.

Teil- oder vollflächig emaillierte sowie beschichtete Glasscheiben dürfen nur eingesetzt werden, wenn deren Haftverhalten nach ETAG 002-1 mit einem Klebstoff nach Abschnitt 2.1.4 zuvor nachgewiesen wurde. Die Spezifikation der Emaillierung oder Beschichtung kann in der europäischen technischen Zulassung für den Klebstoff, einer anderen europäischen technischen Zulassung oder in nationalen Regelungen enthalten sein. Sofern abweichende Emaillierungen oder Beschichtungen der Glasscheiben vorgesehen sind, ist der Bereich der Verklebung von dieser Emaillierung oder Beschichtung auszusparen.

Weiterhin ist zu beachten, dass bei der Verwendung von beschichtetem Glas nach EN 1096-4⁸ die beschichtete Glasoberfläche nicht zur PVB-Folie hin orientiert werden darf.

2.1.2 U-Profil

Im Bereich des tragenden Isolierglasrandverbundes wird ein durchlaufendes U-Profil oder U-Profile der Länge 100 mm (Anlage 2) entlang der Scheibenränder eingeklebt.

Die nachfolgend genannten U-Profile werden verwendet.

Produkt	Art.-Nr.	Oberflächenbeschaffenheit	Verwendbare Klebstoffe
Nichtrostender Stahl Werkstoff-Nr. 1.4301, Festigkeitsklasse S275	Z 917109	ETA-01/0005	DC 993
Nichtrostender Stahl Werkstoff-Nr. 1.4301, Festigkeitsklasse S275	Z 917109	ETA-03/0038	Sikasil SG 500
Aluminium EN AW 6060 nach EN 573-3 ⁹ , Zustand T66 nach EN 755-2 ¹⁰	P 499633	Anodisiertes Aluminium: Farbtöne E6-C0 und E6-C35, Fa. König, Metallveredelung GmbH, Lauchringen *; Farbtöne E6-C0 und E6-C35, Fa. HD Wahl GmbH, Jettingen-Scheppach *	DC 993
Aluminium EN AW 6060 nach EN 573-3, Zustand T66 nach EN 755-2	P 499633	Anodisiertes Aluminium: Farbtöne E6-C0 und E6-C35, Fa. König, Metallveredelung GmbH, Lauchringen *; Farbtöne E6-EV1 und E6-C35, Fa. HD Wahl GmbH, Jettingen-Scheppach *	Sikasil SG 500
* Das Anodisierungsverfahren muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.			

2.1.3 Abstandhalter und Primärdichtung

Zur Anwendung kommen Abstandhalter, für die eine Systemprüfung nach EN 1279-2¹¹ vorliegt. Der Randverbund des Isolierglases wird mit einer Primärdichtung aus Butyl entsprechend der nachfolgenden Tabelle und einer Sekundärdichtung (tragender Isolierglasrandverbund) aus Silikonklebstoff nach 2.1.4 hergestellt.

Kombinierbarkeit von tragender Verklebung und angrenzenden Stoffen				
Tragender Klebstoff	Angrenzende Materialien			
	Naphtatherm BU-S, Fa. Kömmerling	Sika Glaze IG-5 PIB, Sika Services AG	Rundschnur Climafill standard, Fa. NMC sa	Sika Spacer Tape HD Sika Services AG
DC 993	X		X	
Sikasil SG 500		X		X

Die Verträglichkeit der Primärdichtung mit der tragenden Verklebung ist nachgewiesen. Genauere Informationen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

- ⁹ EN 573-3:2009 Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug - Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen
- ¹⁰ EN 755-2:2008 Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile - Teil 2: Mechanische Eigenschaften
- ¹¹ EN 1279-2:2002 Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas - Teil 2: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Feuchtigkeitsaufnahme

2.1.4 Klebstoffe

Für den tragenden Isolierglasrandverbund ist der Silikon-Klebstoff DC 993 nach ETA-01/0005¹² oder Sikasil SG 500 nach ETA-03-0038¹³ zu verwenden.

Die Verarbeitungsrichtlinien der entsprechenden Klebstoffhersteller sind bei der werkseitigen Herstellung der Klebeverbindung zu beachten.

2.1.5 Glasträger und Glasauflage

Die Glaseigengewichtslasten werden über Glasträger mit einer Breite von 100 mm entsprechend Anlage 4 abgetragen (Anlagen 1b, 4, 4a und 4b).

Als Glasauflage sind die nachfolgend genannten Produkte verwendbar.

Kombinierbarkeit von tragender Verklebung und angrenzenden Stoffen		
Tragender Klebstoff	Glasauflage	
	GLSV Standardklotz, Fa. Gluske BKV GmbH	Silikon mit Shore-Härte 90±5 der Firma M-S Silicon GmbH & Co KG, Dortmund
DC 993	X	*
Sikasil SG 500		*
* Verträglichkeitsprüfung im Rahmen der Erstprüfung		

Die Abmessungen der Glasträger hängen von der Gesamtdicke der Isolierglaselemente ab. Es ist sicherzustellen, dass die äußere Scheibe der Isolierglaseinheit mit mindestens der halben Scheibendicke auf dem Glasträger aufliegt. Wird ein Verbund-Sicherheitsglas als äußere Scheibe verwendet, so ist mindestens die halbe Scheibendicke der äußersten Glasscheibe zu unterstützen.

2.1.6 Glshalter (Toggle)

Die Glshalter sind aus Aluminium EN AW 6063 Zustand T66 nach EN 573-3 und EN 755-2. (Anlagen 1b, 1c and 5).

Bei der Anordnung der Glshalter ist zu beachten, dass der Abstand "e" zwischen zwei Glshaltern auf $150 \text{ mm} < e \leq 400 \text{ mm}$ begrenzt ist. An den horizontalen Glasrändern ist der erste Glshalter mindestens 50 mm und maximal 200 mm von der Scheibenecke entfernt anzuordnen, an den vertikalen Glasrändern mindestens 50 mm und maximal 150 mm (Anlage 7). Die Abstände variieren innerhalb dieser Grenzen im Einzelfall.

Bei zweiseitiger Lagerung der Scheiben sind an den Ecken zwei Glshalter direkt nebeneinander anzuordnen. Sie werden wie ein Glshalter betrachtet.

Für Polygonfassaden sind besondere Glshalter entsprechend Anlage 5a zu verwenden.

Bei der Befestigung der Glshalter an den Rahmenprofilen gibt es zwei Varianten. Bei der Variante V1 erfolgt die Befestigung nur über den Schraubkanal und bei der Variante V2 wird die Schraube über den Schraubkanal durch das Rahmenprofil geschraubt. (Anlage 1b).

2.1.7 Mechanische Sicherung (Nothalter)

Für den Lastfall des Versagens der Verklebung werden die horizontalen Windsoglasten über Nothalter aufgenommen und weitergeleitet. Zwei Nothaltertypen kommen zur Anwendung. Der eine Typ besteht aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoff-Nr. 1.4310 und ist flach (Typ "Platte"), der andere Typ (Typ "Hut") besteht aus Aluminium EN AW 6063 Zustand T66 nach EN 573-3 und EN 755-2 (Anlage 6). Der Mindestabstand zwischen zwei Nothaltern beträgt 500 mm. Der Abstand des ersten Nothalters von der Scheibenecke soll geringer sein als der halbe Abstand zweier Nothalter.

¹² ETA-01/0005 "DOW CORNING 993 and 895, Sealants used in structural sealant glazing systems to bond glass onto metal", UBAtc; Validity to 05/04/2017

¹³ ETA-03/0038 „Sikasil SG 500, Structural sealant for use in structural glazing kits“, DIBt; Validity to 15/03/2014

Die Notwendigkeit zur Verwendung solcher Nothalter obliegt den Regelungen der Mitgliedstaaten. In Deutschland sind sie für alle verklebten Einselelemente ab 8 m Einbauhöhe erforderlich.

2.1.8 Fugendichtung

Nach dem Einbau werden die Fugen zwischen den Einselelementen mit einer Dichtung entsprechend nachfolgender Tabelle versiegelt.

Kombinierbarkeit von tragender Verklebung und angrenzenden Stoffen				
Tragender Klebstoff	Wetterfuge			Belüftung
	DC 791 DC 757 Dow Corning	WS 605 S WS 680 SC Sika Services	Fugenabdichtprofil aus Silikon Fa. HUECK	Belüftungsformteil aus Silikon Fa. HUECK
DC 993	X		*	*
Sikasil SG 500		X	*	*
* Verträglichkeitsprüfung im Rahmen der Erstprüfung				

2.1.9 Anforderungen an die Klebeoberflächen

Die Verarbeitungsvorschriften des Zulassungsinhabers Eduard Hueck GmbH & Co. KG und die Vorgaben des Klebstoffherstellers in Bezug auf die Vorbehandlung der Kontaktoberflächen und des Klebprozesses nach Abschnitt 2.1.4, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt wurden, sind einzuhalten.

2.2 Nachweisverfahren

2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit der Einselelemente für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der wesentlichen Anforderungen über Brandschutz (ER 2), über Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (ER 3), über Nutzungssicherheit (ER 4), über Schallschutz (ER 5) und über Energieeinsparung und Wärmeschutz (ER 6) erfolgte in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen" (ETAG 002-1) und CUAP 04.04/46.

2.2.2 Brandschutz (ER 2)

Glas wird gemäß EG-Entscheidung 96/603/EG der Kategorie A1 und der Silikonklebstoff nach Abschnitt 2.1.4 der Kategorie F zugeordnet.

Die Feuerwiderstandsfähigkeit kann nur für die Gesamtkonstruktion der Fassade bewertet werden und ist gesondert nachzuweisen.

Anmerkung: Ein europäisches Referenzszenario für das Brandverhalten von Fassaden steht noch aus. In einigen Mitgliedstaaten ist die Klassifizierung von "Trigon SG" nach EN 13501-1¹⁴ für die Verwendung in Fassaden möglicherweise nicht ausreichend. Um den Vorschriften solcher Mitgliedstaaten zu entsprechen, kann eine zusätzliche Beurteilung von "Trigon SG" nach nationalen Bestimmungen (z. B. auf der Grundlage eines Großversuchs) erforderlich sein, bis das europäische Klassifizierungssystem ergänzt worden ist.

¹⁴

EN 13501-1:2007 + A1:2009

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

2.2.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (ER 3)

Für die Luftdurchlässigkeit wurde mit Klasse A4 und die Wasserdichtigkeit mit Klasse RE1200 nach EN 13830¹⁵ ermittelt.

Bezüglich "Gefährliche Stoffe" liegt seitens der Hersteller der Einselemente eine Erklärung der Übereinstimmung zur Richtlinie 76/769/EWG des Rates vom 27. Juli 1976 vor, die mit ihren Änderungen im "Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften" veröffentlicht wurde.

Anmerkung: In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

2.2.4 Nutzungssicherheit (ER 4)

2.2.4.1 Allgemeines

Die Standsicherheit der Einselemente und ihre Befestigung am Tragwerk sind nachzuweisen. Hierbei sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Eigengewicht,
- Wind,
- Temperatur,
- Klimbeanspruchung.

Die Regeln bezüglich der zu beachtenden Einwirkungen des jeweiligen Mitgliedstaates, in dem die geklebte Glaskonstruktion verwendet wird, sind zu beachten. Empfehlungen für die Sicherheitsfaktoren sind Anlage B zu entnehmen.

Im Rahmen der Erteilung dieser ETA wurde kein Nachweis der Stoßsicherheit der Konstruktion geführt.

2.2.4.2 Glasscheiben

Die Glasscheiben sind für die Einwirkungen entsprechend Abschnitt 2.2.4.1 unter Annahme einer Linienlagerung entsprechend nationalen Bemessungsregeln des jeweiligen Mitgliedstaates nachzuweisen. Die Durchbiegung einer zwei- oder dreiseitig gelagerten Glastafel darf im Gebrauchslastfall nicht größer sein als $a/100$, wenn a die Spannweite bzw. die Länge des ungestützten Scheibenrandes ist.

Für den Lastfall des Versagens der Verklebung sind die Spannungen in der äußeren Scheibe nach nationalen Regeln nachzuweisen (siehe Anlage B).

Zusätzlich muss für den Lastfall des Versagens der Verklebung der Verformungsnachweis für die äußere Glasscheibe folgende Bedingung erfüllen:

$$f_{\text{glass}} \leq \frac{3}{4} \cdot (2a - 3)^{\frac{1}{2}}$$

a : Länge der kurzen Glaskante bei 4-seitiger Lagerung oder
Länge der Spannweite bei 2-seitiger Lagerung [mm]

f_{glass} : Verformung der äußeren Glasscheibe im Fall des Versagens der Klebung unter charakteristischen Lasten nach 2.2.4.1 [mm]

Einbautoleranzen von 3 mm sind in der Formel berücksichtigt und sind einzuhalten.

2.2.4.3 Glashalter

Die Beanspruchung der Glashalter nach Abschnitt 2.1.6 ist mit den Lasten nach Abschnitt 2.2.4.1 nachzuweisen.

Bei den Glashaltern für die Polygonverglasung ist die Tragfähigkeit zu unterscheiden für die Verwendung in Innenfeldern, wo zwei gleichgroße Einselemente nebeneinander eingebaut werden und für die Verwendung in Endfeldern. Die Tragfähigkeiten der verschiedenen Glashalter sind der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Tragfähigkeiten für die Glashalter

Gruppe	Typ	Artikel-Nr.	$F_{Rk,V1}$ [kN]	$F_{Rk,V2}$ [kN]
Standardglashalter, einseitig	-	993945	0,68	1,37
	-	993974		
	-	996395		
Standardglashalter, zweiseitig	-	993946	2,66	2,77
	-	993975		
Polygonhalter A-D in Innenfeldern	A	993976	0,68	1,37
	B	993977		
	C	993978		
	D	993979		
Polygonhalter E-H in Innenfeldern	E	993980	2,34	2,33
	F	993981		
	G	993982		
	H	993983		
Polygonhalter I-O in Innenfeldern	I	993984	5,34	4,89
	J	996279		
	K	996278		
	L	996277		
	M	996276		
	N	996275		
	O	996255		
Polygonhalter P-T in Innenfeldern	P	996256	2,62	3,91
	Q	996257		
	R	996258		
	S	938086		
	T	938087		
Polygonhalter A-T in Endfeldern	A-T	-	0,68	1,37

Die Nachweise sind in Übereinstimmung mit den Anforderungen der jeweiligen Mitgliedstaaten zu führen, Genaueres in Anlage B.

Die Auflagerkräfte der Glashalter aus den Belastungen der Glasscheibe sind mit FEM-Berechnungen zu ermitteln.

Der maximale Abstand zweier Glashalter kann nach folgender Handrechnung alternativ zu einer FEM-Berechnung ermittelt werden:

$$150 \text{ mm} \leq e_{\max} = F_{Rd}/p_d \leq 400 \text{ mm}$$

$$F_{Rd} = F_{Rk} / (\gamma_M \times \gamma_D)$$

$F_{Rk,V1}$: charakteristischer Wert der Tragfähigkeit Variante 1, Befestigung nur über Schraubkanal

$F_{Rk,V2}$: charakteristischer Wert der Tragfähigkeit Variante 2, Befestigung über Schraubkanal und durch Rahmenprofil

$$p_d = q_d \cdot a \text{ (für Innenfelder)}$$

$$p_d = q_d \cdot a/2 \text{ (für Endfelder)}$$

γ_M : nach Anlage B

$\gamma_D = 1,25$ (auf der sicheren Seite für Auflagerkräfte beim Durchlaufbalken)

$$q_d = \gamma_A \cdot q_k \text{ (Windsoglasten [N/mm}^2\text{])}$$

γ_A : nach nationalen Vorgaben

a : Länge der kurzen Glaskante bei 4-seitiger Lagerung oder
Länge der Spannweite bei 2-seitiger Lagerung [mm]

Bei zweiseitiger Lagerung der Scheiben sind an den Ecken zwei Glashalter direkt nebeneinander anzuordnen. Sie werden wie ein Glashalter betrachtet.

Die Polygonhalter sind für symmetrische Belastungen ausgelegt und erreichen dadurch eine hohe Tragfähigkeit. Eine Torsionsbeanspruchung des Rahmens sowie eine unzulässige Verformung wird so vermieden. Wenn die symmetrische Beanspruchung nicht sichergestellt werden kann, können für die Polygonhalter nur Tragfähigkeiten entsprechend den Angaben in Tabelle 1 für Endfelder angesetzt werden.

Die Mindesteingreiftiefe der Glashalter in das U-Profil beträgt 7 mm.

2.2.4.4 Klebefuge

Die Klebefuge ist für die genannten Einwirkungen nach Abschnitt 2.2.4.1 nachzuweisen. Es ist zu zeigen, dass die Klebefuge die in der jeweiligen ETA nach Abschnitt 2.1.4 festgelegten zulässigen Beanspruchungen nicht überschreitet.

Die wirksame Dicke r_{eff} der Verklebung mit dem eingelegten U-Profil (für dreifach-Verglasungselemente: die innere Klebefuge der Isolierglaseinheit) ist wie folgt nachzuweisen:

$$r_{\text{eff}} = r/k \geq \beta \cdot a \cdot q_k / (2 \cdot \sigma_{\text{des}})$$

r : Dicke der Klebefuge [mm]

$$k = (-1,5 \times d / 400 + 3)$$

d : Abstand des ersten Glashalters von der Scheibenecke [mm]

a : Länge der kurzen Glaskante bei 4-seitiger Lagerung oder
Länge der Spannweite bei 2-seitiger Lagerung [mm]

q_k : charakteristische Windsoglast nach 2.2.4.1 auf die Klebefuge mit U-Profil [N/mm²]

β : Anteil der einwirkenden Flächenlast, der gemäß der Steifigkeiten der Einzelscheiben über die Klebefuge übertragen werden muss

$$\sigma_{\text{des}} = R_{u,5} / \gamma_{\text{tot}} \text{ (nach ETA für den Klebstoff) [N/mm}^2\text{]}$$

γ_{tot} : globaler Sicherheitsfaktor nach Anlage B

Die zulässige Spannung für die Klebefuge ist der entsprechenden ETA für den Klebstoff zu entnehmen (siehe 2.1.4).

Die Bemessung der Klebefuge ist nach den Bestimmungen des Mitgliedstaates durchzuführen, in dem die Einselemente verwendet werden (Anlage B).

2.2.4.5 Glasträger

Die Glasträger nach 2.1.5 sind für die im jeweiligen Anwendungsfall vorhandenen Eigengewichtslasten der Einsetzelemente nach nationalen Bestimmungen nachzuweisen (siehe Anlage B). Der Schwerpunkt der Eigengewichtslasten der Einsetzelemente ist zu ermitteln. Die Exzentrizität der Last darf 37 mm nicht überschreiten. Genaueres ist den Verarbeitungsrichtlinien des Zulassungsinhabers Eduard Hueck GmbH & Co. KG zu entnehmen.

Tabelle 2 bis Tabelle 4 enthalten die Tragfähigkeiten der Glasträger.

Tabelle 2: Tragfähigkeit der Standardglasträger (Gesamtes Einsetzelement)

System	Artikel-Nr. Glasträger	F_{Rk} [kN]
Trigon 50	996165	2,60
	996166	2,60
	996167	3,00
	996168	3,00
Trigon 60	996327	2,60
	996328	2,60
	996329	3,00
	996330	3,00
	499682	4,50
	499635	6,00

Tabelle 3: Tragfähigkeit der verstärkten Glasträger (Gesamtes Einsetzelement)

System	Artikel-Nr. Riegel	Glasdicke [mm]	Variation	F_{Rk} [kN]
Trigon 50 Trigon 60	519353 oder 519354	40 bis 48	ohne Winkel	2,60
			mit 1 Winkel	3,10
			mit 2 Winkel	3,50
		50 bis 58	ohne Winkel	2,20
			mit 1 Winkel	2,70
			mit 2 Winkel	3,10

Tabelle 4: Tragfähigkeit der Glasträger für hohe Lasten (Gesamtes Einsatzelement)

System	T-Verbindung	Befestigung Glasträger (vertikal)	Einschiebling in Pfosten	F _{Rk} [kN]
Trigon 50/ Trigon 60	Standard T-Verbinder	4 Schrauben	ohne Einschiebling	4,44
		2 Schrauben/2 Bolzen		
	T-Verbinder für hohe Lasten	4 Schrauben		7,22
		2 Schrauben/2 Bolzen		
	Einschiebling T-Verbinder	4 Schrauben	mit Einschiebling	9,92
		2 Schrauben/2 Bolzen		

2.2.4.6 Mechanische Sicherung (Nothalter)

Für den Lastfall des Versagens der Verklebung werden mechanische Sicherungen (siehe 2.1.7) entsprechend den jeweiligen Anforderungen des Mitgliedstaates eingebaut. Das Versagen der Klebefuge ist als außergewöhnlicher Lastfall zu betrachten. Die Nothalter sind mindestens auf zwei gegenüberliegenden Glasrändern anzuordnen. Die Tragfähigkeit der Nothalter sind Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Tragfähigkeit der Nothalter

Nothalter	Artikel-Nr.	Last	F _{Rk} [kN]
Typ "Hut"	997260	einseitig	3,17
		symmetrisch	5,84
Typ "Platte"	997259	einseitig	2,54
		symmetrisch	3,62

Die Nachweise sind in Übereinstimmung mit den Anforderungen der jeweiligen Mitgliedstaaten zu führen, Genaueres in Anlage B.

Die Auflagerkräfte der Nothalter aus den Belastungen der äußeren Glasscheibe sind mit FEM-Berechnungen zu ermitteln.

Der erforderliche Abstand "e" zweier Nothalter kann nach folgender Handrechnung alternativ zu einer FEM-Berechnung ermittelt werden, wenn die folgenden konstruktiven Bedingungen beachtet werden. Der Abstand "d" des ersten Nothalter von der Glasecke muss kleiner sein als der Abstand "e" zwischen zwei Nothaltern. Der Mindestabstand zweier Nothalter beträgt 500 mm.

$$500 \text{ mm} \leq e_{\max} = F_{Rd}/p_d$$

$$F_{Rd} = F_{Rk} / (\gamma_M \times \gamma_D)$$

$$p_d = q_d \cdot a \text{ (für Innenfelder)}$$

$$p_d = q_d \cdot a/2 \text{ (für Endfelder)}$$

$$\gamma_M = \text{nach Anlage B}$$

$$\gamma_D = 1,25 \cdot 1,125 = 1,41 \text{ (auf der sicheren Seite für Auflagerkräfte beim Durchlaufbalken mit Kragarm)}$$

$$q_d = \gamma_A \cdot q_k \text{ (Windsog [N/mm}^2\text{])}$$

$$\gamma_A: \text{ nach Anlage B}$$

$$a: \text{ Länge der kurzen Glaskante bei 4-seitiger Lagerung oder Länge der Spannweite bei 2-seitiger Lagerung [mm]}$$

2.2.4.7 Durchbiegung der Rahmenprofile

Die Durchbiegung der die Plattenränder unterstützenden Rahmenprofile darf im Bereich des Scheibenrandes nicht größer als 1/200 der jeweiligen Scheibenrandlänge, bei Scheibenrändern von Isoliergläsern jedoch auch nicht größer als 15 mm sein.

2.2.5 Schallschutz (ER 5)

Im Rahmen der Erteilung dieser ETA wurde kein Nachweis von Schallschutzeigenschaften geführt. Für den Nachweis der gesamten Fassadenkonstruktion hinsichtlich des Schallschutzes gelten die Regelungen der Mitgliedstaaten.

2.2.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (ER 6)

Für den Nachweis der gesamten Fassadenkonstruktion hinsichtlich der Energieeinsparung nach EN ISO 12631¹⁶ sind nachfolgende U_f (Riegel) und U_m -Werte (Pfosten) zu verwenden.

TRIGON 50 mit PP-Isolator

Profile	b_f [mm]	l_f [mm]	U_t / U_m [W/m ² K]
519 300	50	32	1.408
519 352	50	100.5	1.476
519 356	50	193.5	1.504

$$U_t / U_m \text{ [W/m}^2\text{K]} = 0.0006 * l_f \text{ [mm]} + 1.3999$$

TRIGON 60 mit PP-Isolator

Profile	b_f [mm]	l_f [mm]	U_t / U_m [W/m ² K]
523 300	60	32	1.336
523 352	60	100.5	1.398
523 356	60	193.5	1.425

$$U_t / U_m \text{ [W/m}^2\text{K]} = 0.0005 * l_f \text{ [mm]} + 1.3281$$

TRIGON 50 mit geschäumtem Isolator

Profile	b_f [mm]	l_f [mm]	U_t / U_m [W/m ² K]
519 300	50	32	0.911
519 352	50	100.5	0.939
519 356	50	193.5	0.951

$$U_t / U_m \text{ [W/m}^2\text{K]} = 0.0002 * l_f \text{ [mm]} + 0.9075$$

TRIGON 60 mit geschäumtem Isolator

Profile	b_f [mm]	l_f [mm]	U_t / U_m [W/m ² K]
523 300	60	32	0.874
523 352	60	100.5	0.901
523 356	60	193.5	0.913

$$U_t / U_m \text{ [W/m}^2\text{K]} = 0.0002 * l_f \text{ [mm]} + 0.8705$$

b_f = Profilbreite [mm]

l_f = Profiltiefe [mm]

¹⁶

EN ISO 12631:2012

Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß der Entscheidung der Kommission vom 24.06.1996, veröffentlicht im Amtsblatt der EG Nr. L 254 vom 08.10.1996 ist für Bausätze geklebter Glaskonstruktionen nach Typ I der ETAG 002-1 das System 2+ und für Typ II der ETAG 002-1 das System 1 der Konformitätsbescheinigung anzuwenden. Die Systeme sind im Folgenden beschrieben.

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine notifizierte Stelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
 - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
 - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;
- (b) Aufgaben der notifizierten Stelle:
 - (3) Erstprüfung des Produkts;
 - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

System 2+: Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
 - (1) Erstprüfung des Produkts;
 - (2) werkseigener Produktionskontrolle;
 - (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan.
- (b) Aufgaben der notifizierten Stelle:
 - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
 - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

3.2 Zuständigkeiten

Zur Sicherstellung, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt, sind nachfolgend aufgeführte Kontrollen erforderlich, die im Prüf- und Überwachungsplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, konkretisiert sind. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.¹⁷

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe/Rohstoffe/Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Aufgaben zur Beurteilung der Konformität für System 1

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der SSG-Verglasungen zugelassen ist, zur Durchführung der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

¹⁷

Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt.

	Aufgaben	Inhalt
Hersteller	Werkseigene Produktionskontrolle	Ständige Eigenüberwachung der Produktion; alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Diese sind in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten. Art, Umfang, Häufigkeit und Dokumentation der Prüfungen sind im Prüf- und Überwachungsplan festgelegt.
	Prüfung von im Werk entnommenen Proben	Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüf- und Überwachungsplan.
Notifizierte Stelle	Erstprüfung des Bauprodukts	Für das Herstellwerk ist eine Erstprüfung durchzuführen. Durchführung und Dokumentation der Prüfungen entsprechend dem Prüf- und Überwachungsplan durch die zugelassene Stelle.
	Erstinspektion des Herstellwerks und der werkseigenen Produktionskontrolle	Die notifizierte Stelle muss sich vergewissern, dass das Herstellwerk, insbesondere das Personal und die Ausrüstung, und die werks-eigene Produktionskontrolle geeignet sind, die kontinuierliche und ordnungsgemäße Herstellung des Produkts mit den in Abschnitt 2.1 sowie in den Anhängen der europäischen technischen Zulassung genannten Bestimmungen sicherzustellen.
	Laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle	Die notifizierte Stelle muss mindestens zweimal jährlich eine Überwachung in dem Herstellwerk durchführen. Es ist nachzuweisen und in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren, dass die werkseigene Produktionskontrolle unter Berücksichtigung des festgelegten Prüf- und Überwachungsplans aufrechterhalten wird.
	EG-Konformitäts-zertifikat	Erteilung eines EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Aufgaben zur Beurteilung der Konformität für System 2+

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der SSG-Verglasungen zugelassen ist, zur Durchführung der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

	Aufgaben	Inhalt
Hersteller	Erstprüfung des Bauprodukts	Durchführung und Dokumentation der Prüfungen entsprechend dem Prüf- und Überwachungsplan.
	Werkseigene Produktionskontrolle	Ständige Eigenüberwachung der Produktion; alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Diese sind in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten. Art, Umfang, Häufigkeit und Dokumentation der Prüfungen sind im Prüf- und Überwachungsplan festgelegt.
	Prüfung von im Werk entnommenen Proben	Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüf- und Überwachungsplan.
Notifizierte Stelle	Erstinspektion des Herstellwerks und der werkseigenen Produktionskontrolle	Die notifizierte Stelle muss sich vergewissern, dass das Herstellwerk, insbesondere das Personal und die Ausrüstung, und die werkseigene Produktionskontrolle geeignet sind, die kontinuierliche und ordnungsgemäße Herstellung des Produkts mit den in Abschnitt 2.1 sowie in den Anhängen der europäischen technischen Zulassung genannten Bestimmungen sicherzustellen.
	Laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle	Die notifizierte Stelle muss mindestens zweimal jährlich eine Überwachung in dem Herstellwerk durchführen. Es ist nachzuweisen und in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren, dass die werkseigene Produktionskontrolle unter Berücksichtigung des festgelegten Prüf- und Überwachungsplans aufrechterhalten wird.
	EG-Konformitätszertifikat	Erteilung eines EG-Konformitätszertifikats mit der Aussage, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Die EG-Zertifikate und die Ergebnisse der laufenden Überwachung sind dem Deutschen Institut für Bautechnik von der notifizierten Stelle oder vom Hersteller auf Verlangen vorzulegen.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf dem Produkt selbst, auf einem am Produkt angebrachten Etikett, auf der Verpackung oder auf den Begleitpapieren anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers und des Herstellwerks (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt (System 1),

- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle (System 2+),
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Identifizierung des Produkts Trigon SG 50/60.

4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

Die Einbauelemente dürfen in den auf dem Deckblatt aufgeführten Herstellwerken hergestellt werden. Die Hersteller sind von der Firma Eduard Hueck GmbH & Co. KG, Lüdenscheid, zu schulen.

Die Vorbereitung der zu verklebenden Oberflächen darf nur nach der Arbeitsanweisung des Klebstoffherstellers vorgenommen werden. Blasen, Löcher oder Einschlüsse in der Verklebung sind nicht zulässig.

4.2 Einbau

Die Einbauelemente sind mit der tragenden Konstruktion entsprechend der Verarbeitungsrichtlinie der Firma Eduard Hueck GmbH & Co. KG, Lüdenscheid, so zu verbinden, dass keine Zwängungen in den Elementen auftreten können. Die Montage ist nur von Fachleuten auszuführen, die von der Firma Eduard Hueck GmbH & Co. KG, Lüdenscheid, nachweislich für diese Arbeiten geschult wurden.

Wenn die Glashalter nur an zwei Rändern der Glasscheiben (einachsige Stützung) eingebaut werden, sind die Glashalter an den Scheibenecken doppelt auszuführen.

Es ist sicherzustellen, dass die äußere Scheibe der Isolierglaseinheit mit mindestens der halben Scheibendicke auf dem Glasträger aufliegt. Wird ein Verbund-Sicherheitsglas als äußere Scheibe verwendet, so ist mindestens die halbe Scheibendicke der äußersten Glasscheibe zu unterstützen.

Jeder Nothalter (siehe 2.1.7) soll die Glaskante nach Anlage 6 erfassen, wobei eine Einbautoleranz von 3 mm zu beachten ist.

In den Endfeldern einer Fassade sind die Nothalter auf der glasabgewandten Seite mit entsprechenden Vorrichtungen zu unterstützen.

5 Vorgaben für den Hersteller

5.1 Verpackung, Transport und Lagerung

Für die Verpackung, Transport und Lagerung muss der Hersteller geeignete Vorsichtsmaßnahmen treffen, um sicherzustellen, dass die Glaselemente gegen Beschädigung, z. B. durch Bruch, Zerkratzen, Spalten oder Verschmutzung, geschützt sind.

Geeignete Vorkehrungen sind zu treffen, um die Aufbringung nicht akzeptabler Lasten auf die Klebverbindung zu vermeiden, zum Beispiel die Verwendung geeigneter Gestelle, und um eine Beanspruchung durch Wasser, Sonneneinstrahlung oder bedeutende Temperaturschwankungen zu vermeiden durch einen Schutz mit entsprechenden Abdeckungen.

5.2 Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung

Die Reinigung der Fassade darf nur mit Wasser unter Zugabe von maximal 1 % Tensiden ohne andere chemische Zusätze bzw. stark beanspruchende Reinigungsmethoden (z. B. Dampfdruckstrahlen) erfolgen.

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Nationale Bestimmungen zu den Glasprodukten

Anlage A

1. Bestimmungen zur Herstellung von Floatglas (Kalk-Natronsilicatglas)*

Klasse	Mitgliedstaaten	Technische Regel	Ergänzende Bestimmungen
A	Deutschland	DIN EN 572-9 und Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 11.10	Angabe der Biegezugfestigkeit
B		EN 572-9	

2. Bestimmungen zur Herstellung von thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG)*

Klasse	Mitgliedstaaten	Technische Regel	Ergänzende Bestimmungen
A	Deutschland	DIN EN 12150-2 und Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 11.12	Angabe der Biegezugfestigkeit
B		EN 12150-2	

3. Bestimmungen zur Herstellung von heißgelagertem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG-H)*

Klasse	Mitgliedstaaten	Technische Regel
A	Deutschland	Bestimmungen zur Herstellung von heißgelagertem thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG-H), siehe Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 11.13
B		EN 14179-2

4. Bestimmungen zur Herstellung von teilvorgespanntem Kalknatronglas (TVG)*

Klasse	Mitgliedstaaten	Technische Regel
A	Deutschland	DIN EN 1863-2 und allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für teilvorgespanntes Kalknatronglas (TVG)
B		EN 1863-2

5. Bestimmungen zur Herstellung von Verbund-Sicherheitsglas mit PVB-Folie (VSG)*

Klasse	Mitgliedstaaten	Technische Regel
A	Deutschland	DIN EN 14449 und Bestimmungen zur Herstellung von Verbund-Sicherheitsglas mit PVB-Folie, siehe Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 11.14
B		EN 14449

6. Bestimmungen zur Herstellung von Isolierglaselementen *

Klasse	Mitgliedstaaten	Technische Regel	Ergänzende Bestimmungen
A	Deutschland	DIN EN 1279-5 und Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 11.16	Angabe der Biegezugfestigkeit
B		EN 1279-5 and EN 15434	

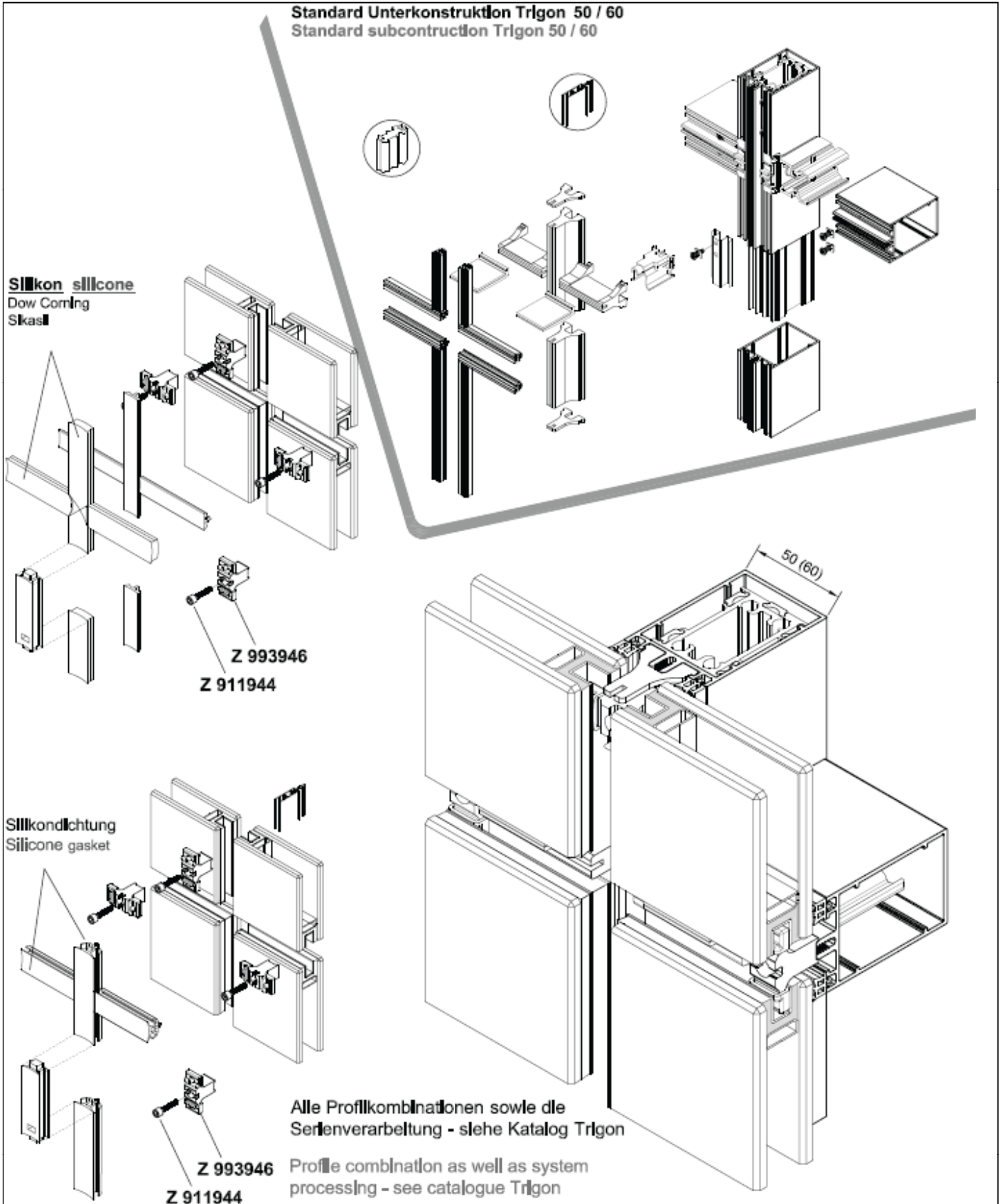
* Die erforderlichen nationalen Bestimmungen der Mitgliedstaaten, die in dieser Spalte nicht enthalten sind, sind zu berücksichtigen

Nationale Bestimmungen zur Bemessung

Anlage B

Teilsystem	Klasse	Mitgliedstaat	Werte	Ergänzende Bestimmungen
Glasscheiben im Falle des Versagens der Klebung	A	Deutschland	$\gamma_M = 1,1$	γ_A wird nach nationalen Bestimmungen für außergewöhnliche Lasten gewählt
Glashalter	A	Deutschland	$\gamma_M = 1,25$	γ_A wird nach nationalen Bestimmungen gewählt
Klebefuge mit U-Profil	A	Deutschland	$\gamma_{tot} = 6$	Der Nachweis wird mit charakteristischen Lasten geführt; γ_{tot} ist ein globaler Sicherheitsfaktor
Äußere Klebefuge bei der dreifachen Isolierglaseinheit		Deutschland	$r \geq 6 \text{ mm}$ $\gamma_{tot} = 6$	Nachweis nach ETAG 002-1
Glasträger	A	Deutschland	$\gamma_M = 1,0$ $\gamma_A = 1,0$	γ_M und γ_A werden nach nationalen Bestimmungen für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit gewählt
Nothalter für den Fall des Versagens der Klebung	A	Deutschland	$\gamma_M = 1,1$	γ_A wird nach nationalen Bestimmungen für außergewöhnliche Lasten gewählt

* Die erforderlichen nationalen Bestimmungen der Mitgliedstaaten, die in dieser Spalte nicht enthalten sind, sind zu berücksichtigen.

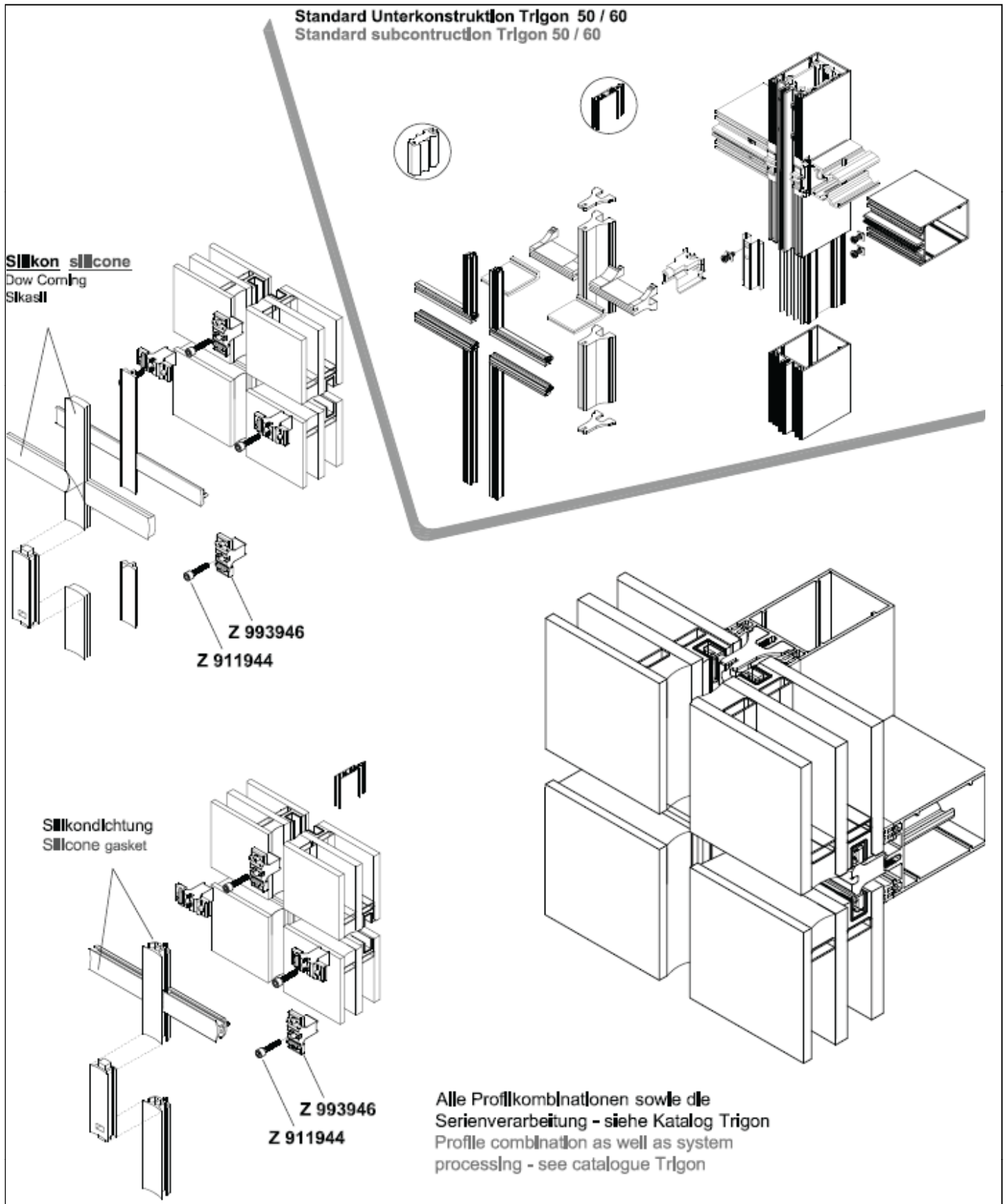


Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0675

Trigon SG

Systemübersicht – Zweifach-Isolierglas

Anhang 1



Trigon SG

Systemübersicht – Dreifach-Isolierglas

Anhang 1a

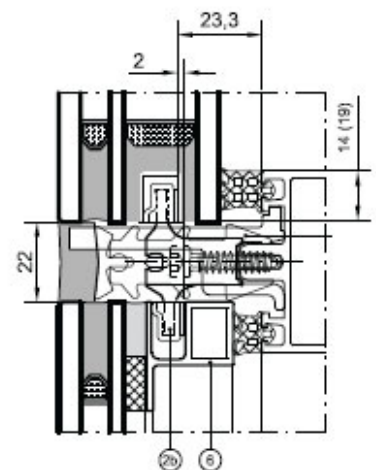
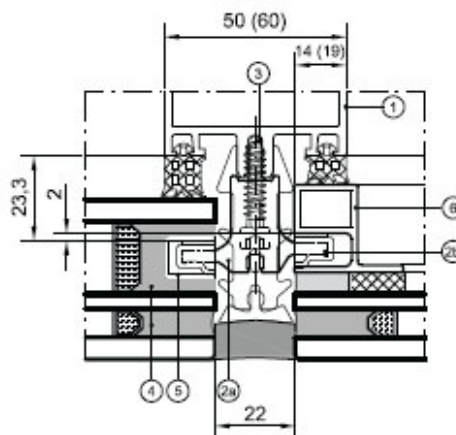
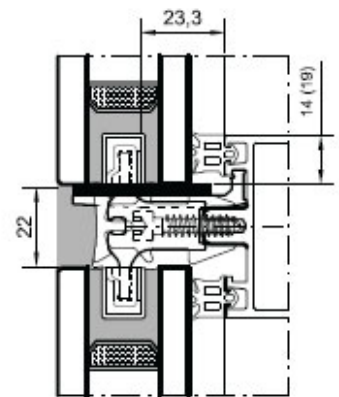
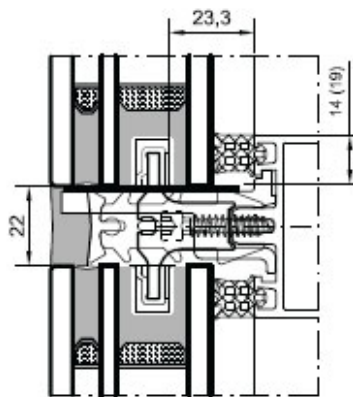
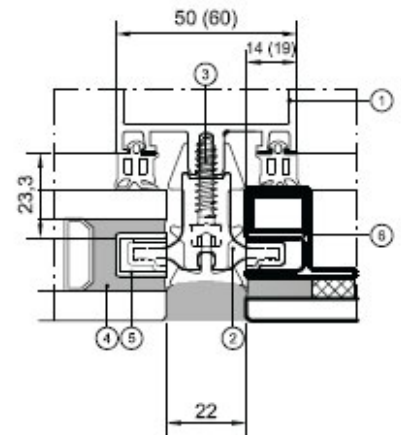
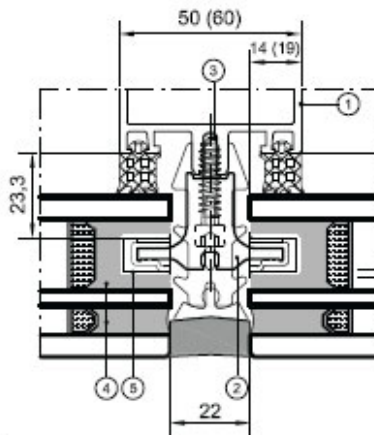
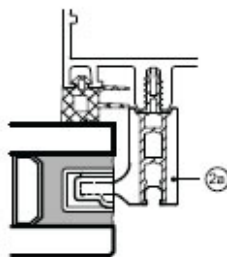
Systemübersicht Trigon mit 2-fach und 3-fach Isolierverglasung und Brüstungsverglasung
System-scheme Trigon with double and triple Insulating glazing and spandrel glazing

- ① Pfostenprofil / Riegelprofil
Mullion profile / Transom profile
- ② Glashalter Doppelseitig Z 993946
Double toggle
- ②a Glashalter Einseitig Z 993945
Single toggle
- ②b Glashalter Einseitig 2mm Versatz Z 996395
Single toggle 2mm offset
- ③ Fassadenschraube
Façade fixing screw
- ④ Dow corning DC993/DC3362 / Sikas SG 500
Sealant
- ⑤ Alu / Edelstahl U-Profil P 499633 / Z 917109
Alu / stainless steel U-profile
- ⑥ Aluminiumprofil P 519903
Aluminium profile

Befestigungsvarianten
Fbdng variants

V1

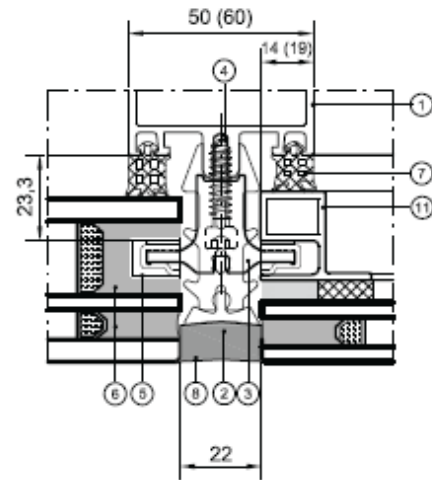
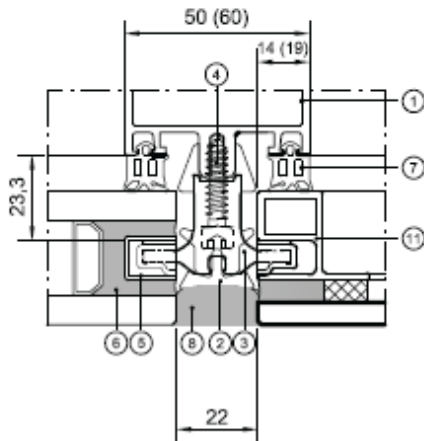
V2



Trigon SG

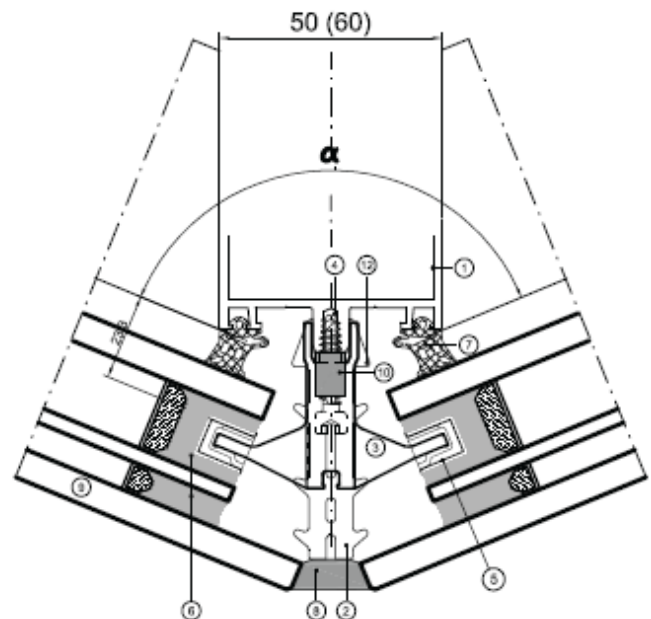
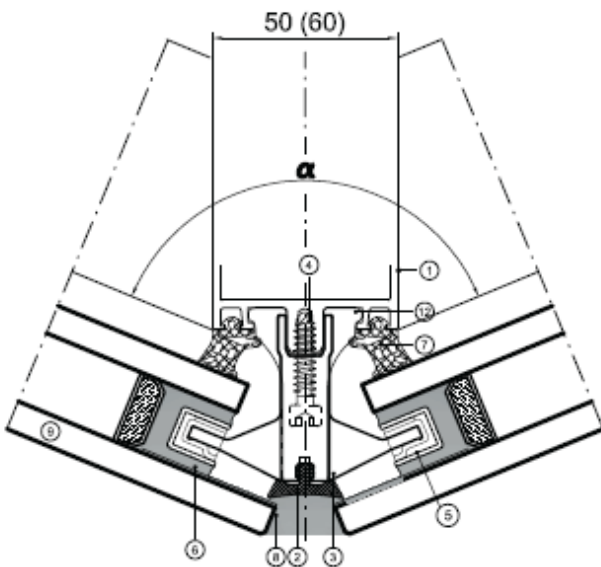
Systemübersicht – Querschnitte – Befestigungsvarianten V1 und V2

Anhang 1b



- ① Pfosten / Riegelprofil
Mullion profile / Transom profile
- ② PE - Trägerprofil
Sealing gasket
- ③ Glashalter nach Tabelle
Single Toggle as per table
- ④ Fassadenschraube
Façade fixing screw
- ⑤ Alu / Edelstahl U-Profil P 499633 / Z 917109
Alu / stainless steel U-profile
- ⑥ Dow corning 993 / 3362 / Sikasil SG 500
Sealant
- ⑦ Glasdichtung Innen, s. Verglasungstabelle Fassade
Internal glazing gasket, cf. façade glazing table

- ⑧ Dow corning 791 / Sikasil WS 605 S
Sealant acc. to. 2.1.8.8
- ⑨ Aussenschelbe aus ESG, ESG-H oder VSG aus 2x ESG
Outer pane made of thermally toughened safety glass with or without heat-soaked or laminated glass LSG
- ⑩ Distanzclip Z 918070
Distance clip
- ⑪ Aluminiumprofil P 519903
Aluminium profile
- ⑫ Dämmprofil, s. Verglasungstabelle Fassade
Insulating profile, cf. façade glazing table

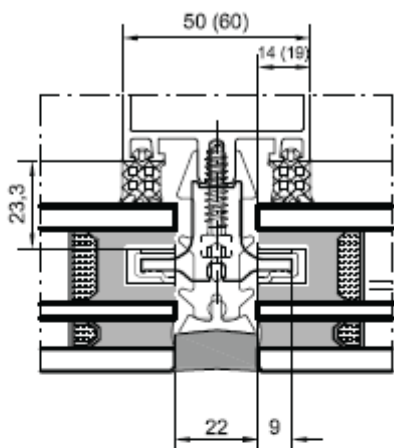


Trigon SG

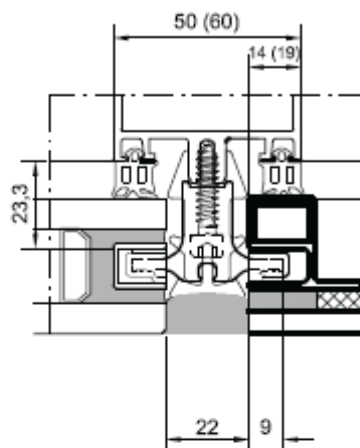
Systemübersicht – Querschnitte – Polygonfassade

Anhang 1c

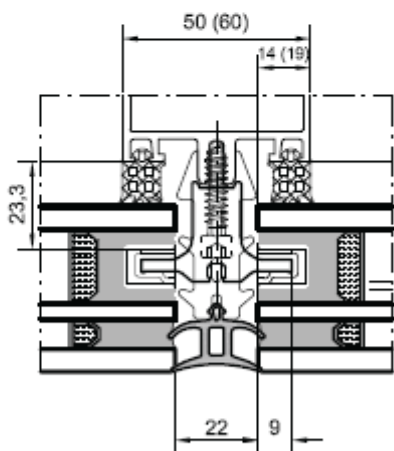
Systemübersicht Trigon - Wetter Versiegelung
System-scheme Trigon - weather sealing



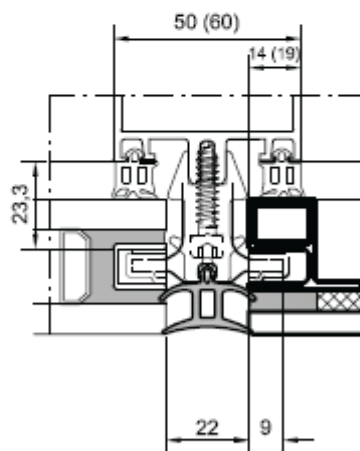
planmäßiger Toggleeinstand
regular toggle setting



Nassversiegelung
Wet seal



planmäßiger Toggleeinstand
regular toggle setting



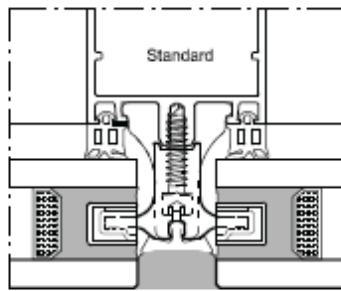
Trockenversiegelung
Dry seal

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0675

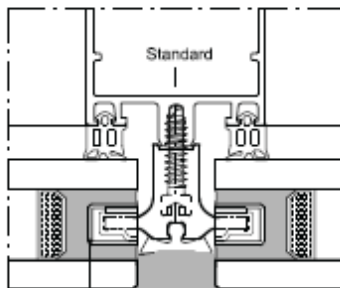
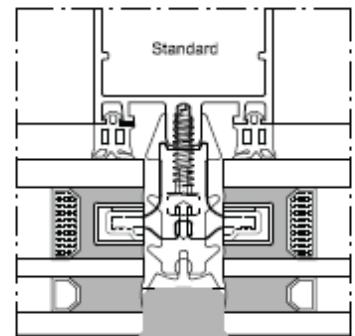
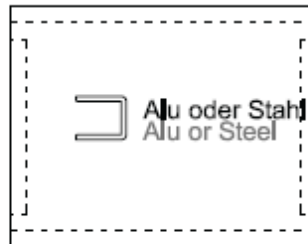
Trigon SG

Systemübersicht – Glashaltereinstand – Versiegelung

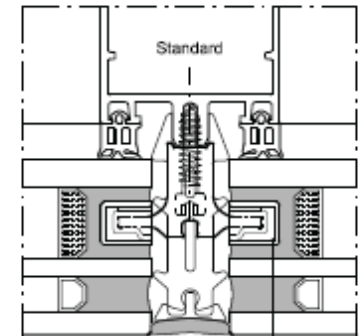
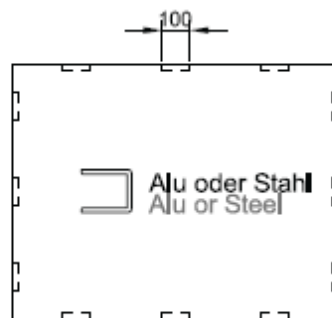
Anhang 1d



Verglasung mit durchlaufendem U - Profil
Glazing with continuous U - profile

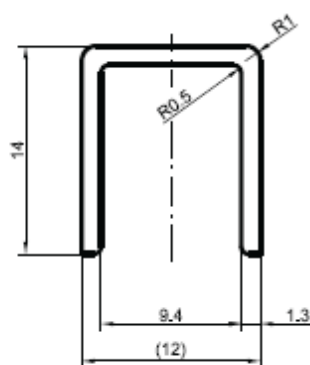


Verglasung mit U - Profil - Kurzstücken
Glazing with shortpieces of U - profiles

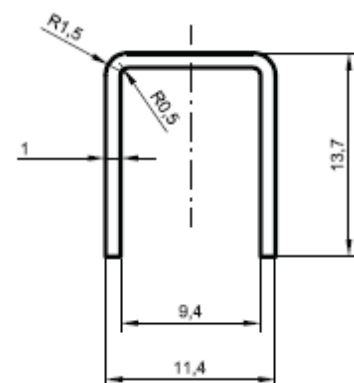


Aus Z 917109 oder P 499633
In Eigenfertigung hergestellt.
Made of Z 917109 or P 499633
by others.

Aus Z 917109 oder P 499633
In Eigenfertigung hergestellt.
Made of Z 917109 or P 499633
by others.



Aluminium EN-AW 6060
Surface: E6-C0

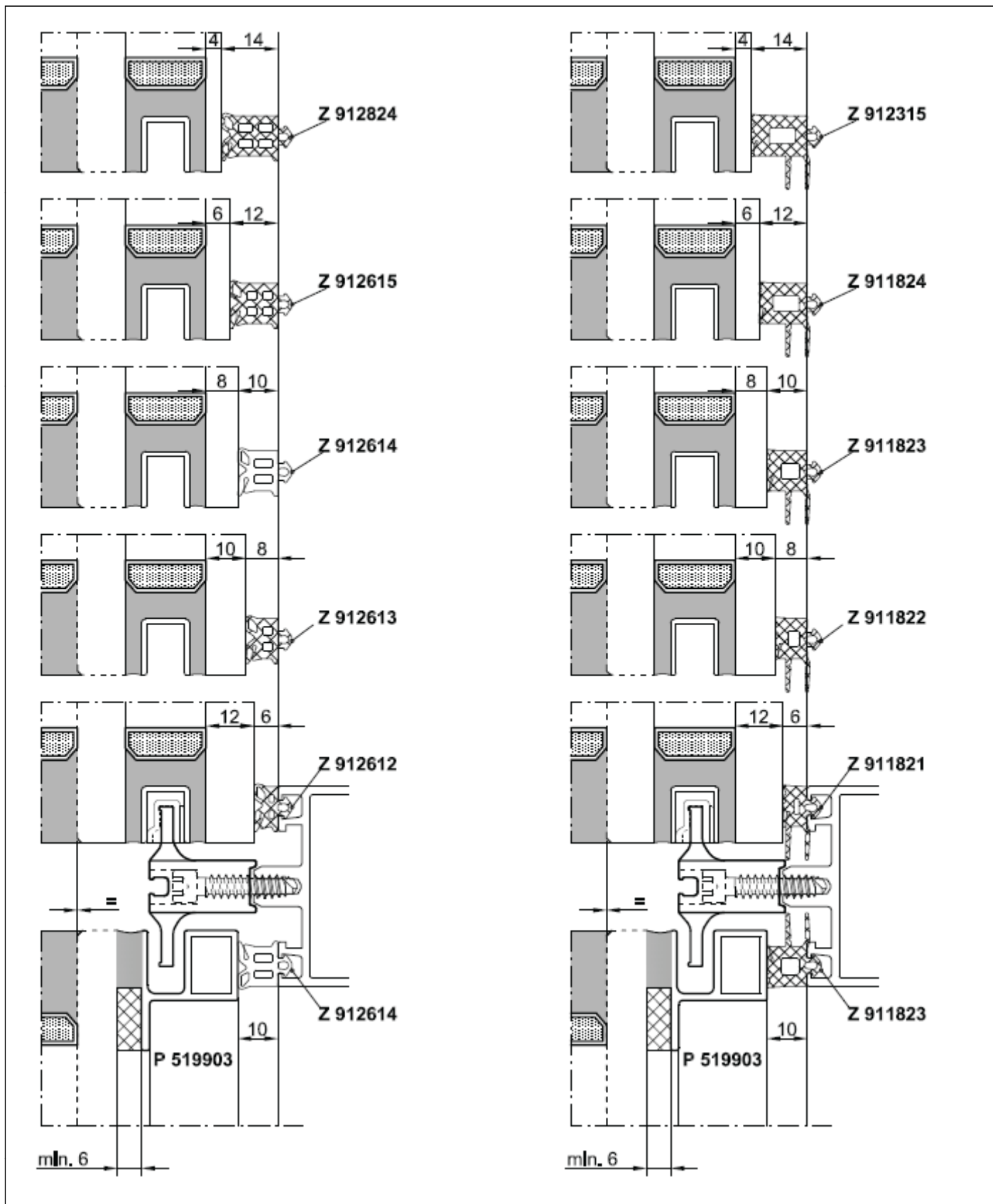


Stainless steel 1.4301 S275
Surface: 2B seldematt

Trigon SG

U-Profil

Anhang 2

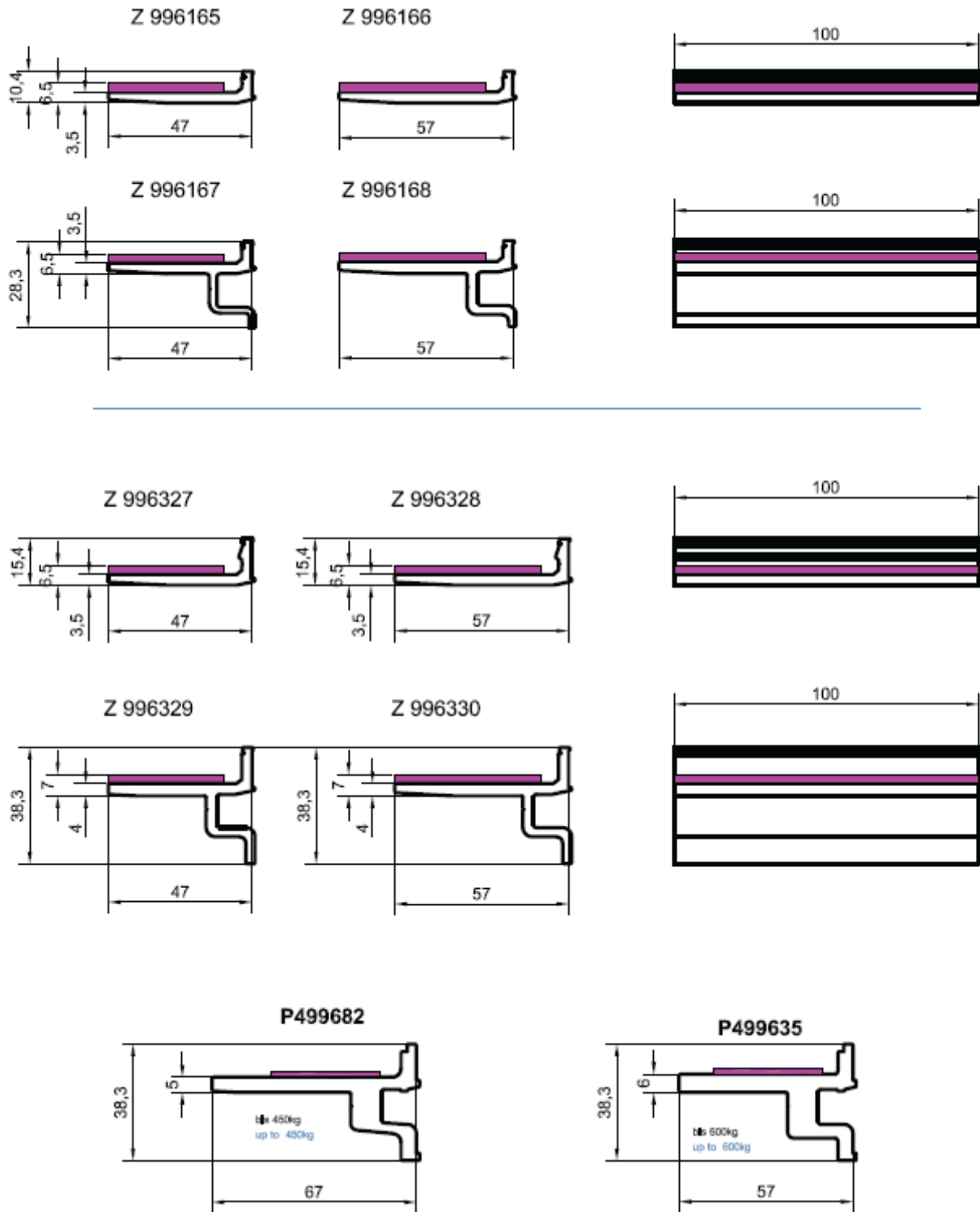


Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0675

Trigon SG

Dichtungen

Anhang 3



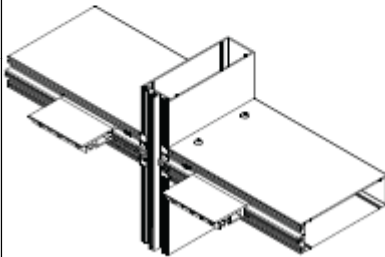
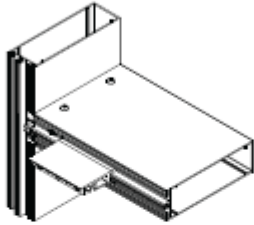
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0675

Trigon SG

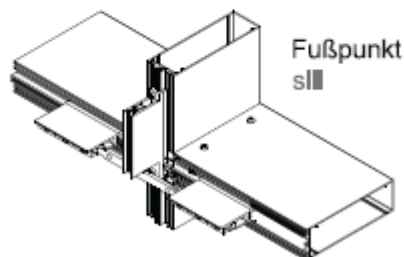
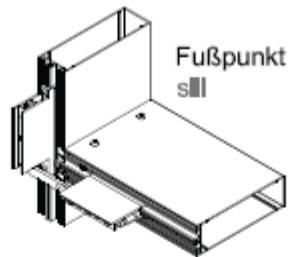
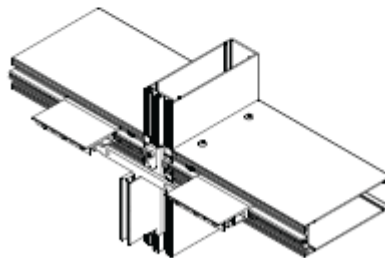
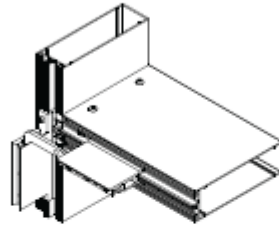
Glasträger

Anhang 4

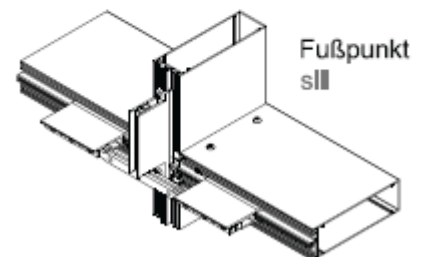
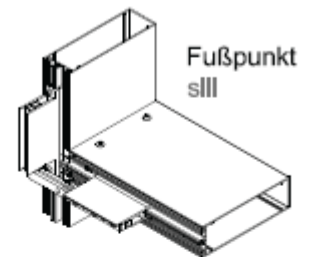
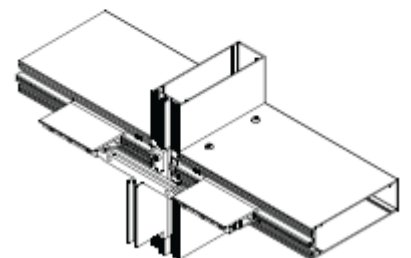
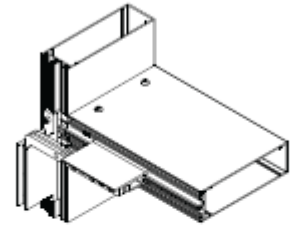
Var. 1
ohne Winkel
no angle



Var. 2
1 Winkel
1 angle



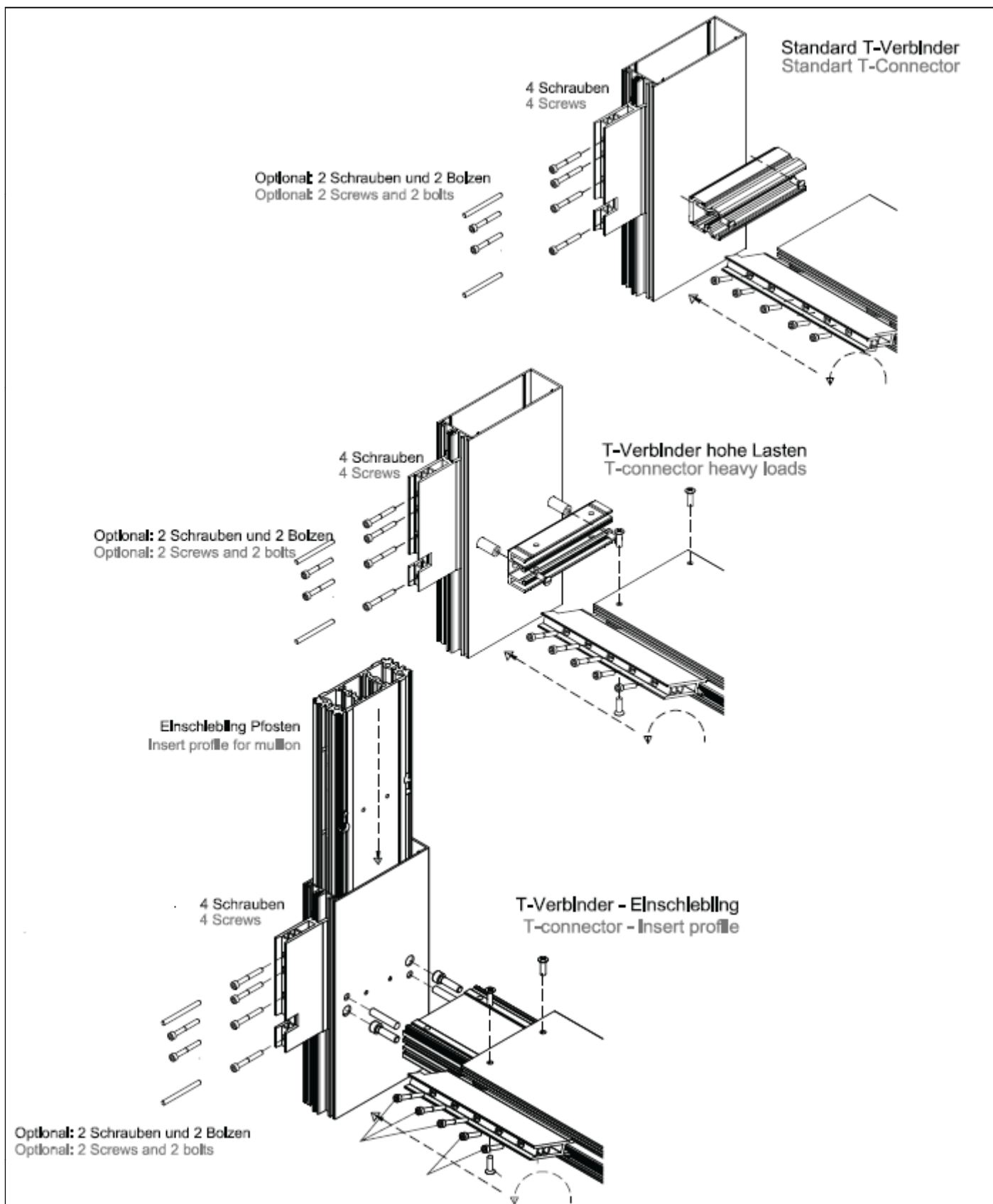
Var. 3
2 Winkel
2 angle



Trigon SG

Glasträger

Anhang 4a



Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0675

Trigon SG

Glasträger

Anhang 4b



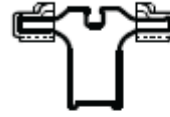
Z 996395



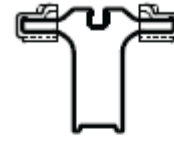
Z 993945



Z 993974



Z 993946



Z 993975



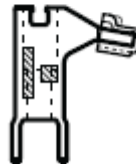
Z914588 (A)



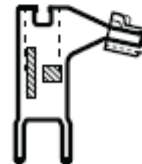
Z914589 (B)



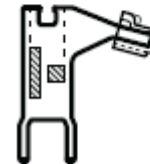
Z914590 (C)



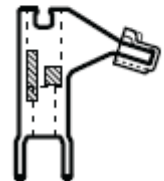
Z914591 (D)



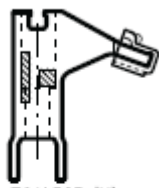
Z914592 (E)



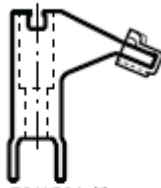
Z914593 (F)



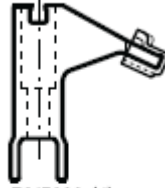
Z914594 (G)



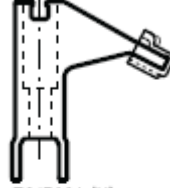
Z914595 (H)



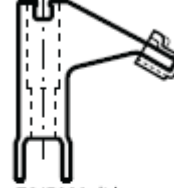
Z914596 (I)



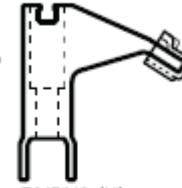
Z917022 (J)



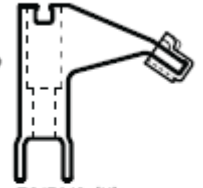
Z917021 (K)



Z917020 (L)



Z917019 (M)



Z917018 (N)



Z917000 (O)



Z917001 (P)



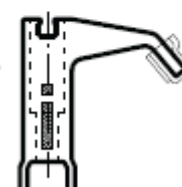
Z917002 (Q)



Z917003 (R)



Z939171 (S)



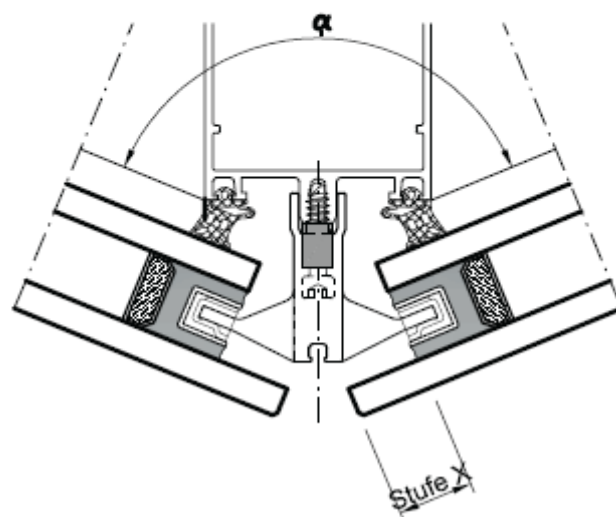
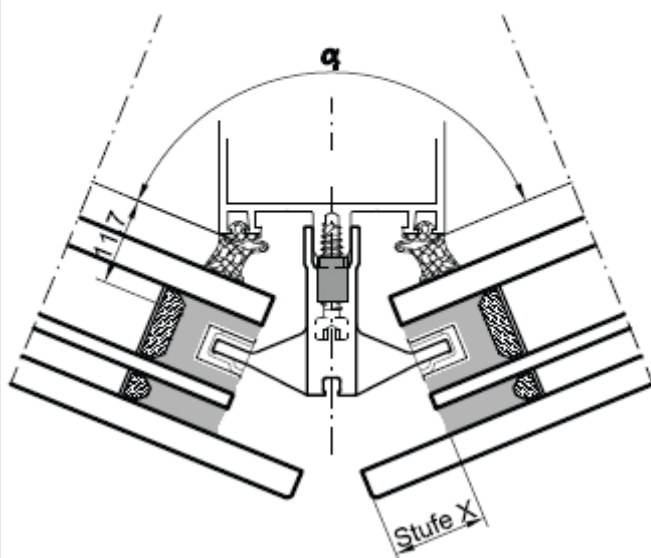
Z939172 (T)

Trigon SG

Glashalter

Anhang 5

Winkelbereich α Angle range α	Artikel Nr. Article No.	Kennung Identifier	Stufe X Step X
171° - 176°	Z 993976	A	3
166° - 171°	Z 993977	B	5
161° - 166°	Z 993978	C	7
156° - 161°	Z 993979	D	9
151° - 156°	Z 993980	E	11
146° - 151°	Z 993981	F	13,5
141° - 146°	Z 993982	G	16
136° - 141°	Z 993983	H	18
131° - 136°	Z 993984	I	20,5
126° - 131°	Z 996279	J	23,5
121° - 126°	Z 996278	K	26,5
116° - 121°	Z 996277	L	29
111° - 119°	Z 996276	M	32
106° - 111°	Z 996275	N	36
101° - 106°	Z 996255	O	27
96° - 101°	Z 996256	P	31
91° - 96°	Z 996257	Q	35
86° - 91°	Z 996258	R	40
81° - 86°	Z 996171	S	45
76° - 81°	Z 996172	T	51

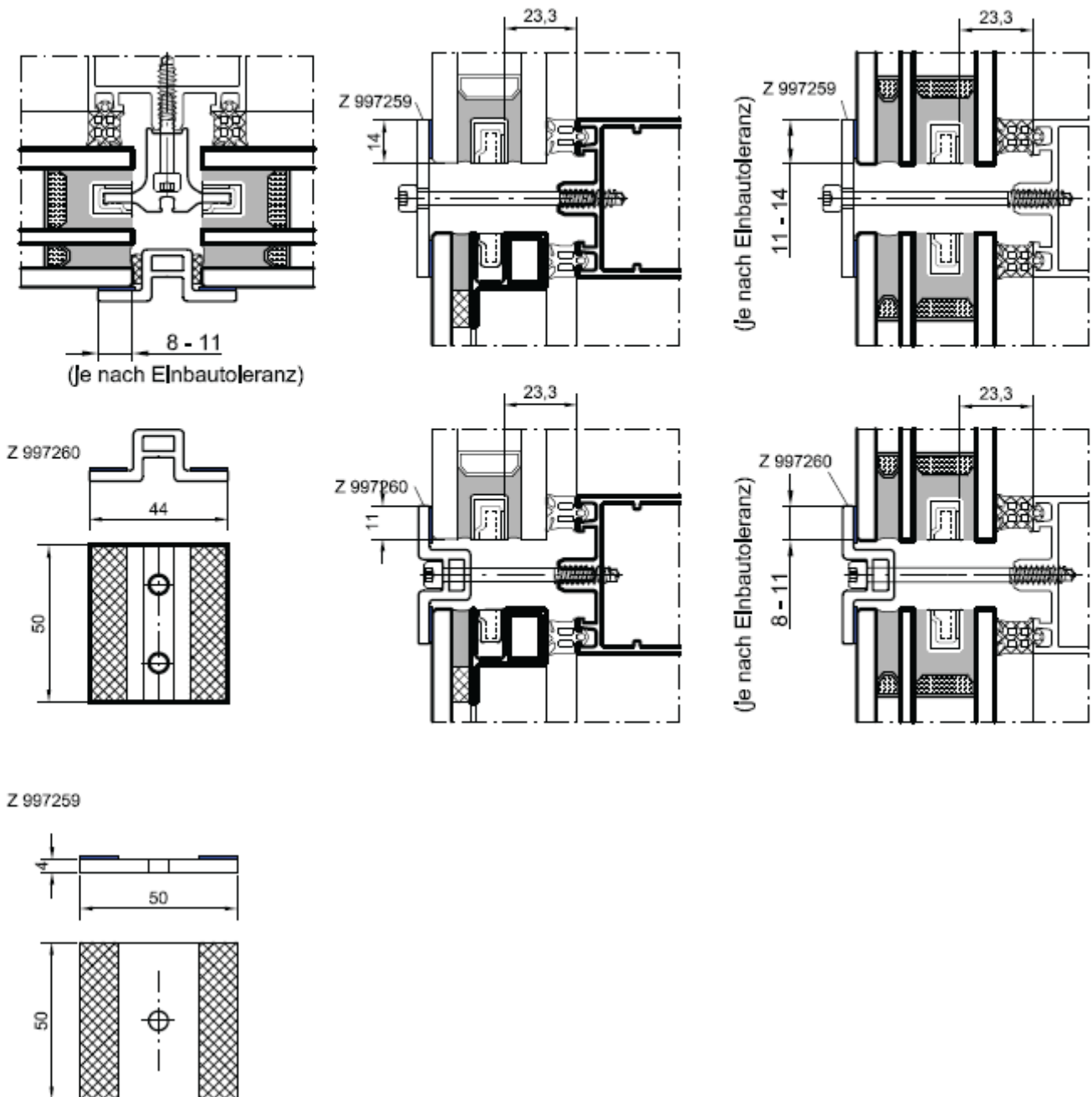


Trigon SG

Glashalter für Polygonfassade

Anhang 5a

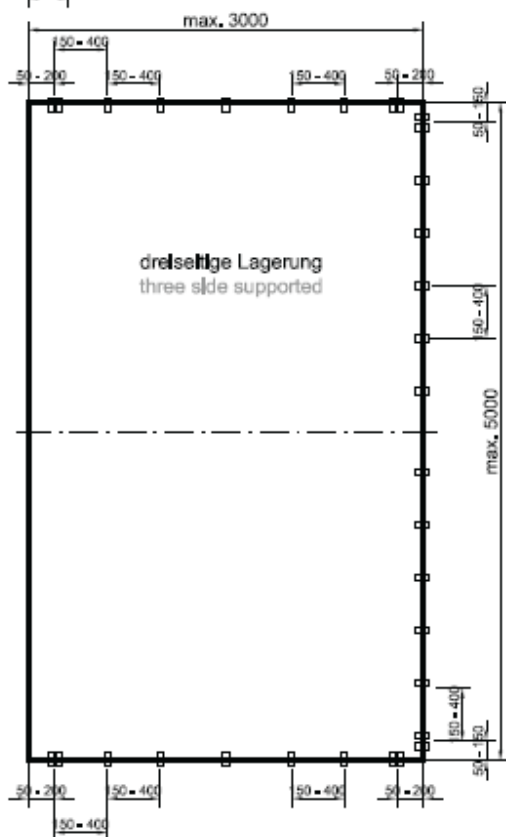
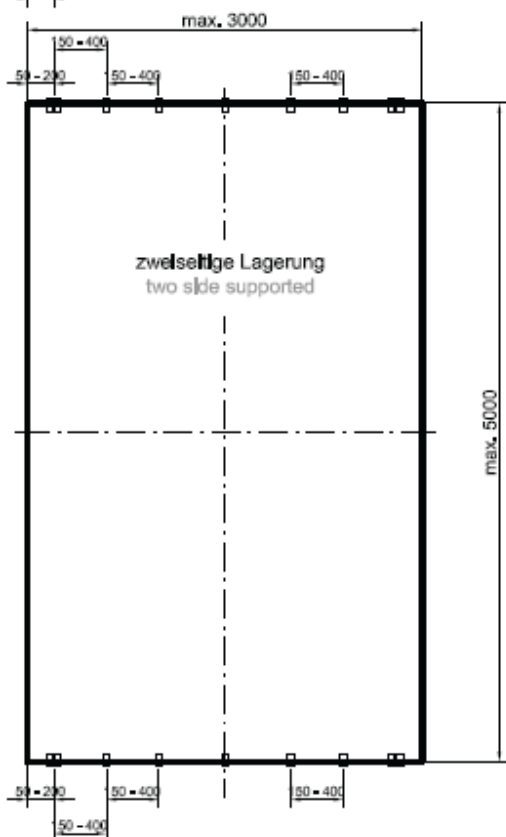
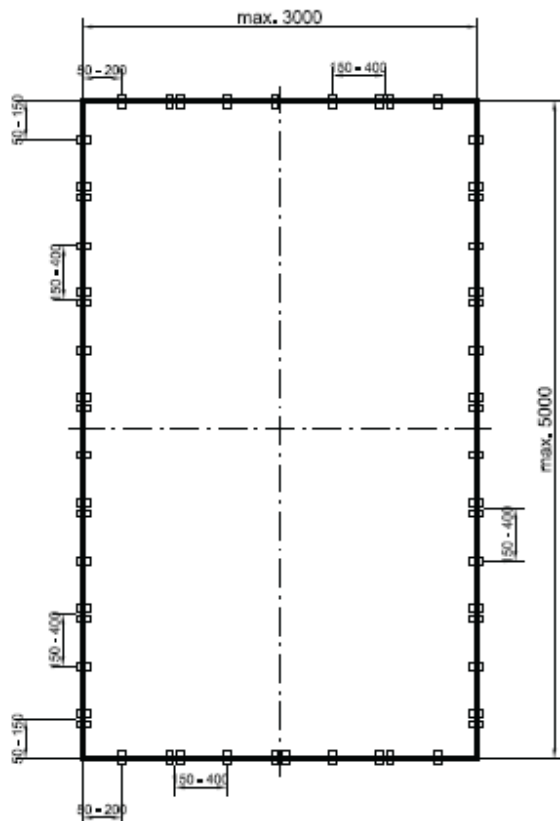
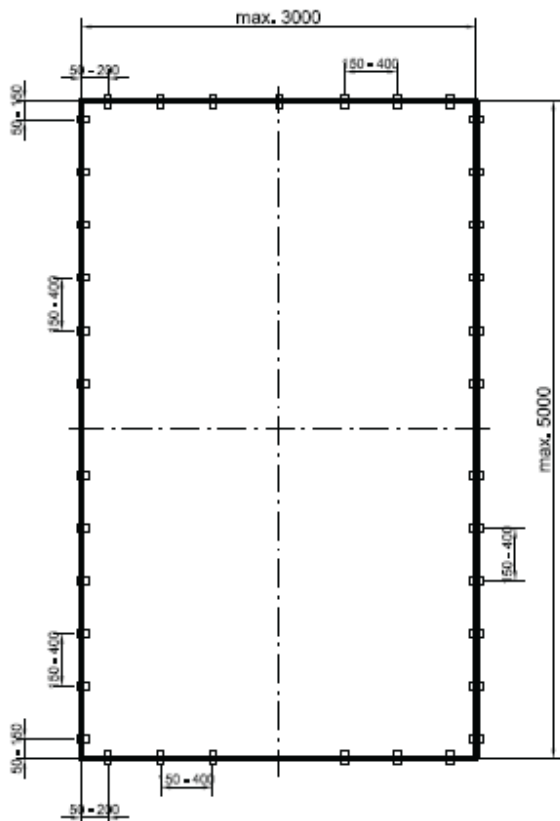
Nothalter Trigon für 2-fach und 3-fach Isolierverglasung und Brüstungsverglasung
Safety device for double and triple Insulating glazing and spandrel glazing



Trigon SG

Mechanische Sicherung (Nothalter)

Anhang 6



Trigon SG

Anordnung der Glashalter

Anhang 7