

Bericht zur Statik

Bericht Nr. 3253-01a

Objekt: Ganzglasgeländersystem

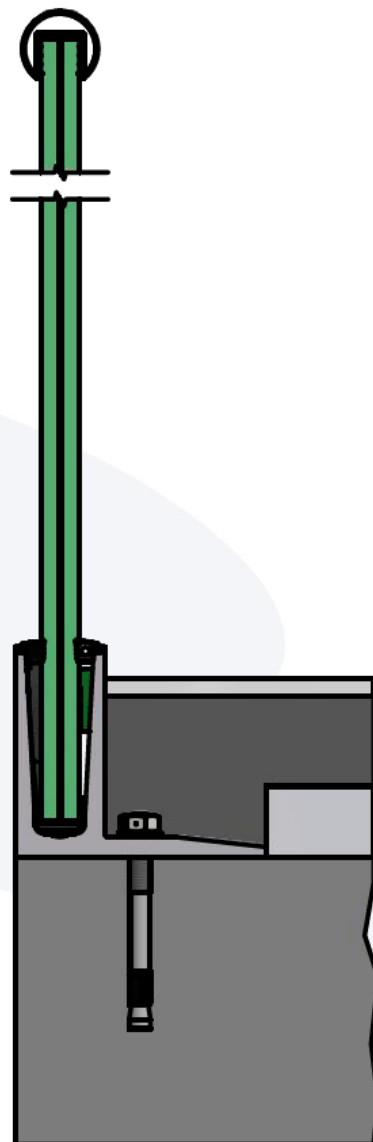
Bauteile: Verglasung
für Systeme TL
mit Flex-Fit Halterung

Auftraggeber: OnLevel GmbH
Budberger Strasse 5
D-46446 Emmrich am Rhein

Verfasser: Ronny Estermann

Metallbauingenieur BSc FH

Datum: 12.09.2017



Änderungsverzeichnis:

Index	Datum	Verfasser	Bemerkung
-	25.08.2017	R. Estermann	
a	12.09.2017	R. Estermann	Grafiken
b			

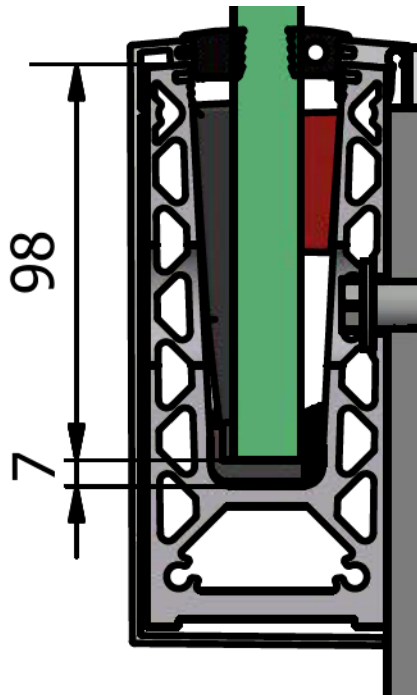
Weitergabe / Haftungsausschluss

Die Weitergabe an Dritte oder eine zweckfremde Verwendung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung der auftraggebenden Firma. Die vorliegende Statik wurde nach bestem Wissen und Gewissen nur für dieses Projekt angefertigt. Für die Berechnungen sind die in der Schweiz geltenden Gesetze, Normen und Richtlinien sowie der aktuelle Stand der Technik berücksichtigt worden.

Inhaltsverzeichnis:

1	SITUATION	4
2	AUFGABENSTELLUNG	4
3	GRUNDLAGEN	5
3.1	PLÄNE	5
3.2	BERICHT	5
3.3	NORMEN UND RICHTLINIEN	5
4	LASTANNAHMEN GEMÄSS SIA 261 (2014)	6
4.1	EIGENGEWICHTE	6
4.2	WINDLASTEN	6
4.3	ABSCHRÄNKUNG	6
4.4	ANPRALL	6
4.5	LASTFALLKOMBINATIONEN	6
5	BEMESSUNG VERGLASUNG	7
5.1	VERGLASUNGSTABELLE FÜR 2 x 6MM UND 2 x 8MM GLAS	7
5.2	VERGLASUNGSTABELLE FÜR 2 x 10MM GLAS	8
5.3	VERGLASUNGSTABELLE FÜR 2 x 12MM GLAS	10
5.4	VERGLASUNGSTABELLE FÜR 2 x 15MM GLAS	12

1 Situation



Schnitt Verglasung



Detail Flex-Fit Halterung

Die Verglasungen werden unten mit der Flex-Fit Halterung im Abstand von max. 312.5mm gehalten. Oben im Verglasungsschuh werden durchgehende Gummiprofile eingebaut. Die Einstandshöhe der Verglasung beträgt 98mm, bei Verglasungen mit einer Abschränkungslast von 3kN/m nur 96mm.

2 Aufgabenstellung

Bemessung diverser Glasaufbauten für eine Höhe von 800mm, 900mm, 1000mm, 1100mm und 1200mm bei Abschränkungslasten von 0.8kN/m, 1.6kN/m und 3.0kN/m.

Die Verglasungsschuhe und deren Befestigungen werden in anderen Berichten dimensioniert und dokumentiert.

3 Grundlagen

3.1 Pläne

3.1.1 Pläne Metallbau

- Plan 10301000211.dwg, erhalten von OnLevel per E-Mail am 27.07.2017

3.2 Bericht

- ONLEVEL, Ganzglasgeländer und Absturzsicherungen, vom 01.03.2017

3.3 Normen und Richtlinien

- SIA 260 2013 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261 2014 Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 358 2010 Geländer und Brüstungen
- SN EN 1090 2011 Ausführung von Stahltragwerken und
 Aluminiumtragwerken – Teile 1 und 2
- DIN 18008-1 2010 Glas im Bauwesen – Teil 1: Begriffe und allgemeine
 Grundlagen
- DIN 18008-2 2010 Glas im Bauwesen – Teil 2: Linienförmig gelagerte
 Verglasungen
- DIN 18008-4 2013 Glas im Bauwesen – Teil 4: Zusatzanforderungen an
 absturzsichernde Verglasungen
- bfu 2.006 2010 Glas in der Architektur
- Metalltec Suisse TR001
 2015 Geländer im Metallbau – Bemessung von Geländern

4 Lastannahmen gemäss SIA 261 (2014)

4.1 Eigengewichte

- Glas: $g_k = 25.0 \text{ kN/m}^3$

4.2 Windlasten

4.2.1 Maximale Windlast auf Verglasung für Bemessung Verglasungsschuh

- Maximale Windlast: $q_k = \pm 2.40 \text{ kN/m}^2$

4.2.2 Windlast auf Verglasung

- Maximale Windlast: variiert, gemäss Bemessungstabelle

4.3 Abschränkung

- A, Wohnflächen: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$
- B, Büroflächen: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$
- D, Verkaufsflächen: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$
- C, Versammlungsflächen: $q_k = 1.6 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$
- Menschengedränge: $q_k = 3.0 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$

4.4 Anprall

- Es wird kein Anprall von Fahrzeugen gerechnet. Die Geländer sind bauseitig, z.B. mit Pollern, gegen Anprall zu schützen oder es ist ein akzeptiertes Risiko.

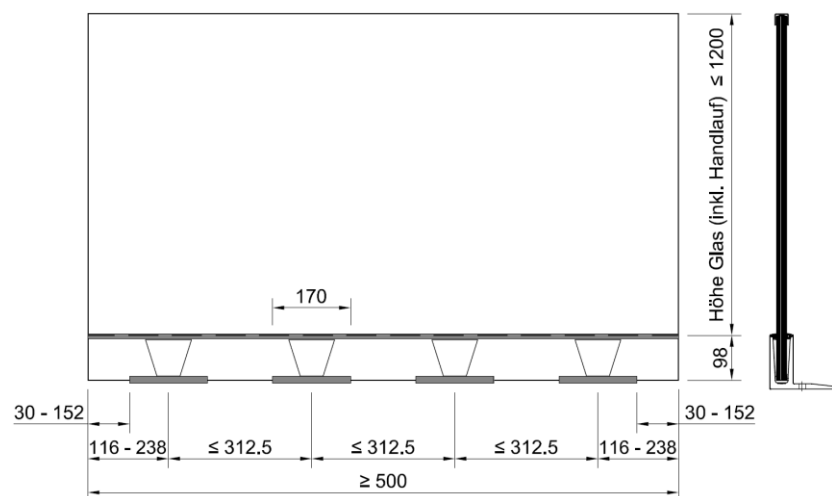
4.5 Lastfallkombinationen

- Die Lastfälle Abschränkung und Wind werden nicht überlagert. Dies ist im Normalfall ausreichend. In Spezialfällen wie z.B. Fluchtwegsituationen muss die Lastfallüberlagerung jedoch rechnerisch nachgewiesen werden.

5 Bemessung Verglasung

- In der Schweiz sind Ganzglasgeländer nur mit einem Verbundsicherheitsglas zugelassen, welches eine genügend hohe Resttragfähigkeit aufweist.
- Verglasungen aus ESG mit PVB-Folie sowie Einfachverglasungen sind nicht zugelassen.
- Verbundsicherheitsgläser aus ESG mit einer SGP-Folie (Sentry GlasPlus) benötigen einen lastverteilenden Handlauf.

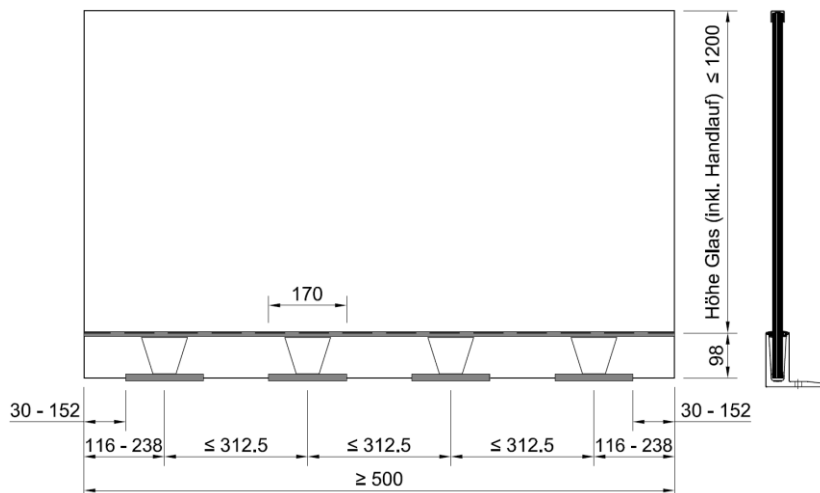
5.1 Verglasungstabelle für 2 x 6mm und 2 x 8mm Glas



Verglasung:	kein Siebdruck, Emaillierung oder andere Oberflächenbearbeitung
Lastfallkombination:	keine (100% Abschränkung oder 100% Wind)
Randbedingung:	Verklotung gemäss OnLevel und Skizze
Lastverteilender Handlauf:	Pflicht bei ESG mit SGP-Folie
Verformungen:	Glasverformung bei starrem Verglasungsschuh

Glasaufbau Mindestglasbreite = 500mm	Höhe Glas [mm]	Abschränkung [kN/m]	Verformung [mm]	Windlast [kN/m²]	Verformung [mm]
6mm TVG/1.52mm SGP/6mm TVG	745	0.8	13.4	2.00	10.8
8mm Float/1.52mm PVB/8mm Float	510	0.8	7.2	2.40	4.8
8mm TVG/1.52mm PVB/8mm TVG	725	0.8	16.7	2.00	13.0
8mm Float/1.52mm SGP/8mm Float	800	0.8	9.3	2.00	8.3
8mm Float/1.52mm SGP/8mm Float	830	0.8	10.1	1.60	7.5
8mm TVG/1.52mm SGP/8mm TVG	800	0.8	9.3	2.40	10.0
8mm TVG/1.52mm SGP/8mm TVG	900	0.8	12.3	2.00	12.3
8mm TVG/1.52mm SGP/8mm TVG	1000	0.8	16.0	1.60	14.0
8mm TVG/1.52mm SGP/8mm TVG	1100	0.8	20.3	1.60	19.4
8mm TVG/1.52mm SGP/8mm TVG	1200	0.8	25.3	1.20	19.7

5.2 Verglasungstabelle für 2 x 10mm Glas



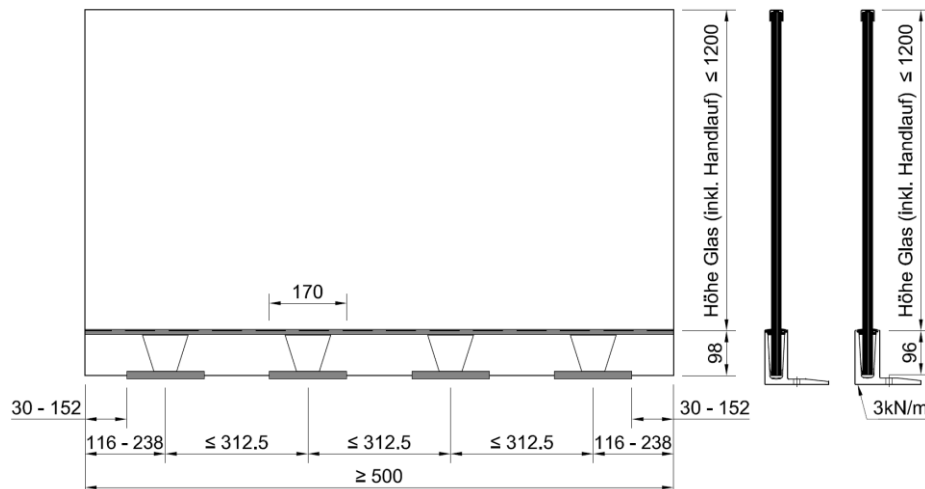
Verglasung:	ohne Siebdruck, Emaillierung oder andere Oberflächenbearbeitung
Lastfallkombination:	keine (100% Abschränkung oder 100% Wind)
Randbedingung:	Verklotzung gemäss OnLevel und Skizze
Lastverteiler Handlauf:	Pflicht bei ESG mit SGP-Folie
Verformungen:	Glasverformung bei starrem Verglasungsschuh

Glasaufbau Mindestglasbreite = 500mm	Höhe Glas [mm]	Abschränkung [kN/m]	Verformung [mm]	Windlast [kN/m²]	Verformung [mm]
10mm Float/1.52mm PVB/10mm Float	800	0.8	13.0	1.60	9.1
10mm TVG/1.52mm PVB/10mm TVG	800	0.8	13.0	2.40	13.6
10mm TVG/1.52mm PVB/10mm TVG	900	0.8	17.2	2.00	16.8
10mm TVG/1.52mm PVB/10mm TVG	1000	0.8	22.0	1.60	19.0
10mm Float/1.52mm SGP/10mm Float	800	0.8	6.5	2.40	7.2
10mm Float/1.52mm SGP/10mm Float	900	0.8	8.5	2.40	10.5
10mm Float/1.52mm SGP/10mm Float	1000	0.8	10.9	1.60	9.9
10mm Float/1.52mm SGP/10mm Float	1100	0.8	13.7	1.60	13.5
10mm Float/1.52mm SGP/10mm Float	1200	0.8	16.9	1.20	13.6
10mm TVG/1.52mm SGP/10mm TVG	800	0.8	6.5	2.40	7.2
10mm TVG/1.52mm SGP/10mm TVG	900	0.8	8.5	2.40	10.5
10mm TVG/1.52mm SGP/10mm TVG	1000	0.8	10.9	2.40	14.8
10mm TVG/1.52mm SGP/10mm TVG	1100	0.8	16.7	2.40	20.3
10mm TVG/1.52mm SGP/10mm TVG	1200	0.8	16.9	2.00	22.6

Verglasung:	ohne Siebdruck, Emaillierung oder andere Oberflächenbearbeitung
Lastfallkombination:	keine (100% Abschränkung oder 100% Wind)
Randbedingung:	Verklotzung gemäss OnLevel und Skizze
Lastverteiler Handlauf:	Pflicht bei ESG mit SGP-Folie
Verformungen:	Glasverformung bei starrem Verglasungsschuh

Glasaufbau Mindestglasbreite = 500mm	Höhe Glas [mm]	Abschränkung [kN/m]	Verformung [mm]	Windlast [kN/m ²]	Verformung [mm]
10mm Float/1.52mm SGP/10mm Float	620	1.6	7.3	2.40	3.2
10mm TVG/1.52mm SGP/10mm TVG	800	1.6	12.9	2.40	7.2
10mm TVG/1.52mm SGP/10mm TVG	900	1.6	17.0	2.40	10.5
10mm ESG/1.52mm SGP/10mm ESG	800	1.6	12.9	2.40	7.2
10mm ESG/1.52mm SGP/10mm ESG	900	1.6	17.0	2.40	10.5
10mm ESG/1.52mm SGP/10mm ESG	1000	1.6	21.8	2.40	14.8
10mm ESG/1.52mm SGP/10mm ESG	1100	1.6	27.3	2.40	20.3
10mm ESG/1.52mm SGP/10mm ESG	1200	1.6	33.7	2.00	22.6

5.3 Verglasungstabelle für 2 x 12mm Glas



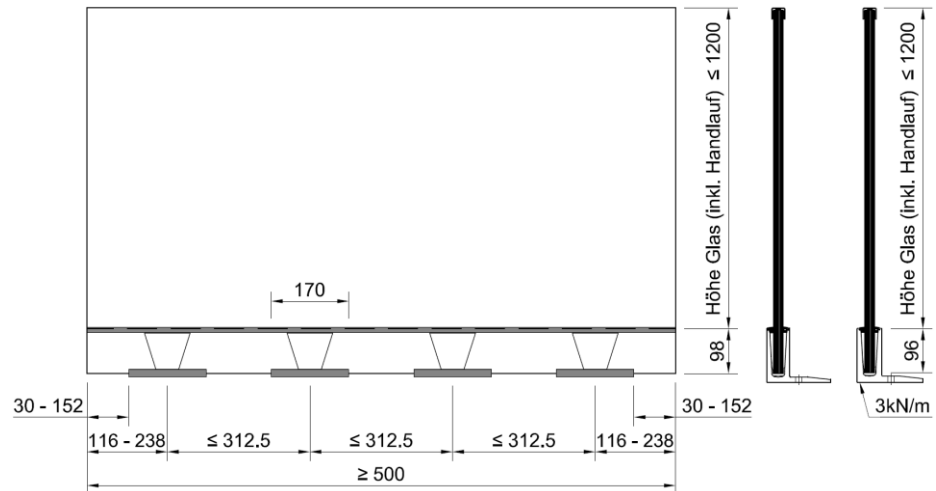
Verglasung:	ohne Siebdruck, Emaillierung oder andere Oberflächenbearbeitung
Lastfallkombination:	keine (100% Abschränkung oder 100% Wind)
Randbedingung:	Verklotzung gemäss OnLevel und Skizze
Lastverteiler Handlauf:	Pflicht bei ESG mit SGP-Folie
Verformungen:	Glasverformung bei starrem Verglasungsschuh

Glasaufbau Mindestglasbreite = 500mm	Höhe Glas [mm]	Abschränkung [kN/m]	Verformung [mm]	Windlast [kN/m²]	Verformung [mm]
12mm Float/1.52mm PVB/12mm Float	800	0.8	9.1	2.40	9.7
12mm Float/1.52mm PVB/12mm Float	900	0.8	11.9	2.00	11.9
12mm Float/1.52mm PVB/12mm Float	1000	0.8	15.2	1.60	13.4
12mm Float/1.52mm PVB/12mm Float	1100	0.8	19.0	1.40	16.1
12mm Float/1.52mm PVB/12mm Float	1140	0.8	20.6	1.20	15.5
12mm TVG/1.52mm PVB/12mm TVG	800	0.8	9.1	2.40	9.7
12mm TVG/1.52mm PVB/12mm TVG	900	0.8	11.9	2.40	14.3
12mm TVG/1.52mm PVB/12mm TVG	1000	0.8	15.2	2.40	20.2
12mm TVG/1.52mm PVB/12mm TVG	1100	0.8	19.0	2.00	23.0
12mm TVG/1.52mm PVB/12mm TVG	1200	0.8	23.2	1.60	24.5
12mm Float/1.52mm SGP/12mm Float	800	0.8	5.1	2.40	5.8
12mm Float/1.52mm SGP/12mm Float	900	0.8	6.6	2.40	7.4
12mm Float/1.52mm SGP/12mm Float	1000	0.8	8.4	2.40	11.8
12mm Float/1.52mm SGP/12mm Float	1100	0.8	10.4	2.00	13.3
12mm Float/1.52mm SGP/12mm Float	1200	0.8	12.7	1.60	14.1

Verglasung: ohne Siebdruck, Emaillierung oder andere Oberflächenbearbeitung
 Lastfallkombination: keine (100% Abschränkung oder 100% Wind)
 Randbedingung: Verklotzung gemäss OnLevel und Skizze
 Lastverteiler Handlauf: Pflicht bei ESG mit SGP-Folie
 Verformungen: Glasverformung bei starrem Verglasungsschuh

Glasaufbau Mindestglasbreite = 500mm	Höhe Glas [mm]	Abschränkung [kN/m]	Verformung [mm]	Windlast [kN/m ²]	Verformung [mm]
12mm TVG/1.52mm PVB/12mm TVG	800	1.6	18.1	2.40	9.7
12mm TVG/1.52mm PVB/12mm TVG	840	1.6	20.3	2.40	11.4
12mm Float/1.52mm SGP/12mm Float	800	1.6	10.2	2.40	5.8
12mm Float/1.52mm SGP/12mm Float	865	1.6	12.1	2.40	7.5
12mm TVG/1.52mm SGP/12mm TVG	800	1.6	10.2	2.40	5.8
12mm TVG/1.52mm SGP/12mm TVG	900	1.6	13.2	2.40	8.4
12mm TVG/1.52mm SGP/12mm TVG	1000	1.6	16.8	2.40	11.8
12mm TVG/1.52mm SGP/12mm TVG	1100	1.6	20.8	2.40	16.0
12mm TVG/1.52mm SGP/12mm TVG	1200	1.6	25.5	2.40	21.1
12mm TVG/1.52mm SGP/12mm TVG	680	3.0	26.8	2.40	3.5
12mm ESG/1.52mm SGP/12mm ESG	800	3.0	19.1	2.40	5.8
12mm ESG/1.52mm SGP/12mm ESG	900	3.0	24.8	2.40	8.4
12mm ESG/1.52mm SGP/12mm ESG	1000	3.0	31.4	2.40	11.8
12mm ESG/1.52mm SGP/12mm ESG	1100	3.0	39.1	2.40	16.0
12mm ESG/1.52mm SGP/12mm ESG	1180	3.0	46.0	2.40	20.0

5.4 Verglasungstabelle für 2 x 15mm Glas



Verglasung:	ohne Siebdruck, Emaillierung oder andere Oberflächenbearbeitung
Lastfallkombination:	keine (100% Abschränkung oder 100% Wind)
Randbedingung:	Verklotzung gemäss OnLevel und Skizze
Lastverteiler Handlauf:	Pflicht bei ESG mit SGP-Folie
Verformungen:	Glasverformung bei starrem Verglasungsschuh

Glasaufbau Mindestglasbreite = 500mm	Höhe Glas [mm]	Abschränkung [kN/m]	Verformung [mm]	Windlast [kN/m ²]	Verformung [mm]
15mm Float/1.52mm PVB/15mm Float	800	0.8	6.2	2.40	6.9
15mm Float/1.52mm PVB/15mm Float	900	0.8	8.1	2.40	10.0
15mm Float/1.52mm PVB/15mm Float	1000	0.8	10.3	2.40	14.1
15mm Float/1.52mm PVB/15mm Float	1100	0.8	12.8	2.00	15.9
15mm Float/1.52mm PVB/15mm Float	1200	0.8	15.6	1.60	16.9
15mm Float/1.52mm PVB/15mm Float	800	1.6	12.5	2.40	6.9
15mm Float/1.52mm PVB/15mm Float	845	1.6	14.1	2.40	8.2
15mm Float/1.52mm SGP/15mm Float	800	1.6	8.1	2.40	4.8
15mm Float/1.52mm SGP/15mm Float	900	1.6	10.4	2.40	6.9
15mm Float/1.52mm SGP/15mm Float	1000	1.6	13.1	2.40	9.5
15mm Float/1.52mm SGP/15mm Float	1100	1.6	16.1	2.40	12.8
15mm Float/1.52mm SGP/15mm Float	1200	1.6	19.5	2.40	16.7
15mm Float/1.52mm SGP/15mm Float	680	3.0	10.9	2.40	3.0
15mm ESG/1.52mm SGP/15mm ESG	800	3.0	15.3	2.40	4.8
15mm ESG/1.52mm SGP/15mm ESG	900	3.0	19.6	2.40	6.9
15mm ESG/1.52mm SGP/15mm ESG	1000	3.0	24.5	2.40	9.5
15mm ESG/1.52mm SGP/15mm ESG	1100	3.0	30.2	2.40	12.8
15mm ESG/1.52mm SGP/15mm ESG	1200	3.0	36.5	2.40	16.7