

K8 - Weiterbauen - Sommersemester 2022

Dozenten: Prof. Dr.-Ing Florian Florian Mähl, LB Dipl.-Ing. Kay Salßmannshausen, LB Dipl.-Ing. Lars Knabben

"Energetische Sanierung der Fassade eines Wohngebäudes aus den 1950ern"

Gruppe 15:

Mike Filges 1378223
Nikolai Kiefer 1378236

Fassadenkonzept:

Bei der Konzeptionierung der neuen Fassade verfolgt zwei Grundideen. Zum einen ging es darum die Bausubstanz des Bestands so weit wie möglich zu erhalten und minimalinvasiv zu arbeiten. Die zweite Grundidee war das Entwickeln einer Fassade und insbesondere eines Sonnenschutzes, der eine hohe gestalterische Qualität aufweist, zugleich nutzerunabhängig funktioniert und zusätzlich mit den Erneuerbaren Energien kompatibel ist. Inspiriert wurde das Sonnenschutzsystem vom Prinzip der Strelitzie, welche sich durch das Gewicht eines Vogels automatisch öffnet, um die Pollen freizulegen. Dieses System wurde mit dem bionischen Flectofin®-Sonnenschutzsystem bereits für einen Sonnenschutz adaptiert und am Institut für Tragkonstruktionen und Konstruktives Entwerfen (ITKE) der Universität Stuttgart entwickelt. Das System funktioniert mit Segeln aus glasfaserverstärktem Kunststoff, der zwischen einer Stange aus zwei unterschiedlichen Metallen eingespannt ist (Bi-Metall aus Aluminium und Zink). Bei Erwärmung krümmt sich die Stange, da beide Metalle unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten besitzen. Das eingespannte Segel öffnet sich durch die Krümmung automatisch, wie eine Blume, wodurch das Gebäude letztendlich verschattet wird. Dieses System wurde übernommen und mit einer Photovoltaik-Folie kombiniert, wodurch die komplette Fassadenfläche des Gebäudes. Neben dem Sonnenschutz-System wird die Fassade um verglaste Balkone ergänzt, welche jeweils im Stütz-Raster des Bestands angebracht werden. Diese sorgen für einen sehr modernen und eleganten Ausdruck der Fassade und bieten den Bewohnern zusätzliche Aufenthaltsfläche. Die Balkone sind durch Schiebe-Dreh-Systeme öffnbar, wodurch weiterhin eine natürliche Lüftung im Gebäude garantiert werden kann.

Umgang mit der bestehenden Bausubstanz:

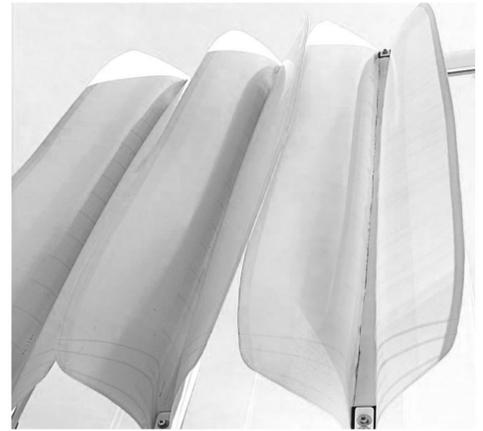
Es wurde darauf geachtet, dass die vorhandene Bausubstanz nahezu erhalten bleibt. Die bestehenden Fensterbrüstungen müssen zur Hälfte abgebrochen werden, um die Tür für den Balkon zu montieren. Die Bestandsfenster werden ebenfalls ausgetauscht. Die Auskragungen mit den Schwingfenstern im 1. Obergeschoss werden zurückgebaut, um die neuen Fenster für einen besseren Wärmeschutz in die neue Dämmebene setzen zu können. Ansonsten gibt es keine weiteren Eingriffe in die Bausubstanz außer Bohrungen zur Befestigung der Tragprofile für die verglasten Balkone sowie Bohrungen für die Tragkonstruktionen der Metallfassade. Die neue Fassade ist generell sehr wartungsarm. Die falt-Glas-Elemente lassen sich direkt über den Austritt warten oder reparieren. Der Bi-Metall-Sonnenschutz bewegt sich nur aufgrund der Ausdehnungskoeffizienten der zwei verschiedenen Metalle. Es benötigt keine technische oder mechanische Unterstützung, die gewartet werden muss.

Reinigung und Wartung:

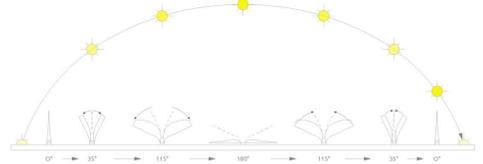
Die verglasten Balkone lassen ohne großen Aufwand reinigen. Die falt-Schiebe-Fenster lassen sich orthogonal zum Austritt rotieren, wodurch beide Seiten des Glases selbst von den Bewohnern händisch gesäubert werden können. Die verglaste Absturzicherung ist ebenfalls über die Balkone erreichbar. Hier kann die Hausverwaltung die Absturzicherung aus dem Balkon mit einem Teleskopstange reinigen. Es bedarf keiner zusätzlicher, technischer Hilfsmittel. Der Bi-Metall-Sonnenschutz ist vertikal, wodurch eventueller Schmutz bei Regenfall sofort weggespült wird und nicht haften bleiben kann.



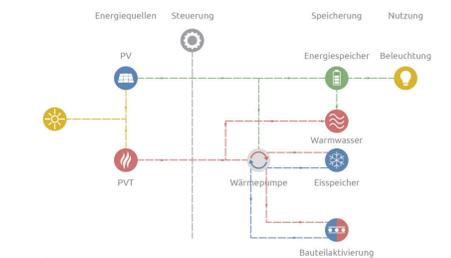
Funktionsprinzip der Strelitzie (Paradiesvogelblume)



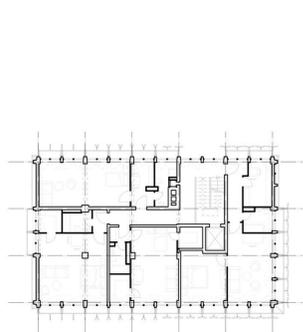
Inspirationsquelle: Flectofin®-Sonnenschutz



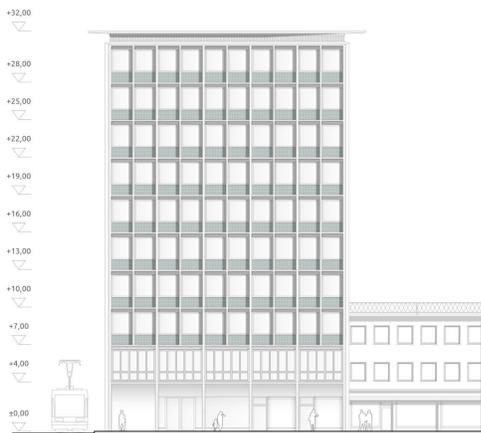
Funktionsschema Sonnenschutz



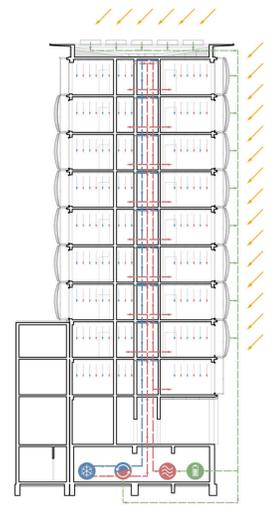
Energiekonzept



Grundriss Regelgeschoss | M1:200



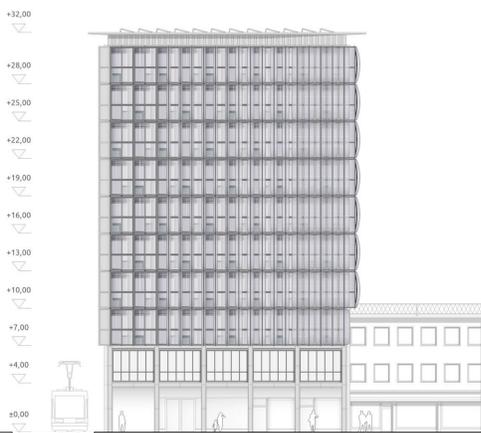
Ansicht West Bestand | M1:200



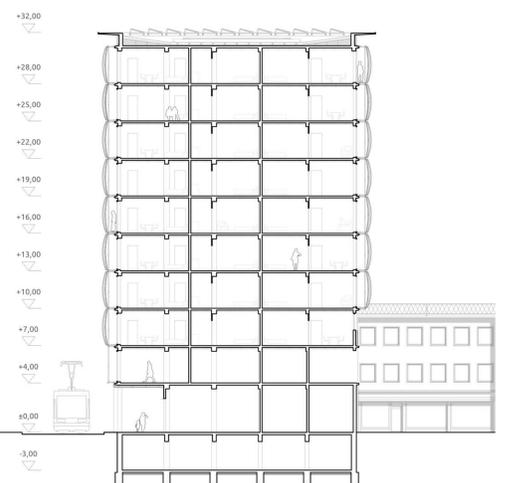
Energetisches Funktionsprinzip | M1:200



Ansicht West Bestand | M1:200



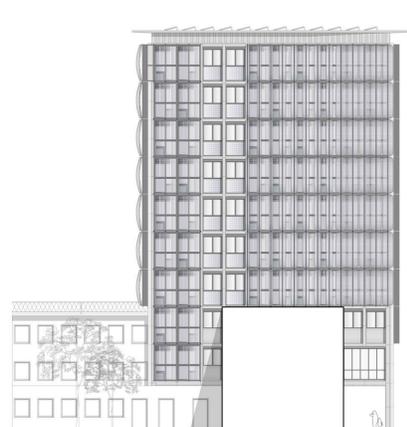
Ansicht West | M1:200



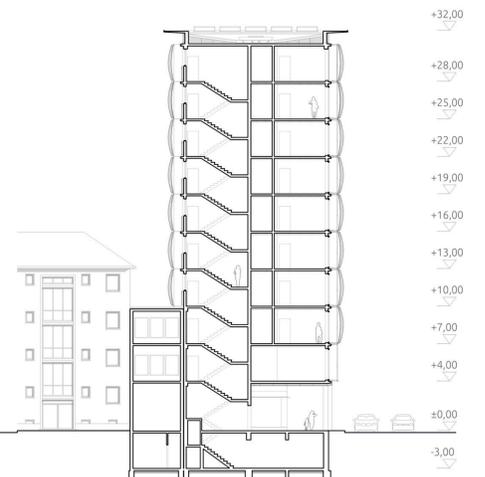
Ansicht West Bestand | M1:200



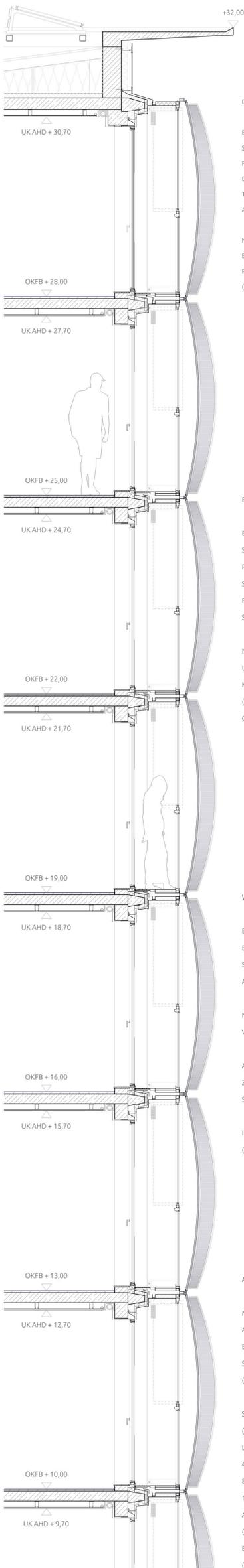
Ansicht West Bestand | M1:200



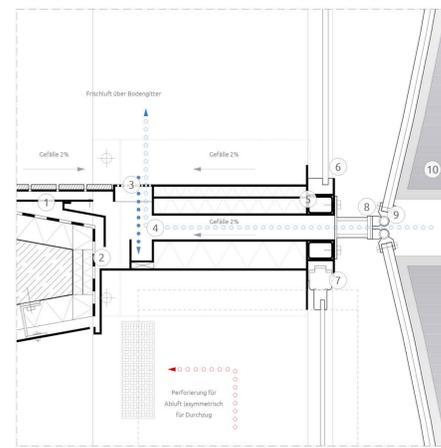
Ansicht West Bestand | M1:200



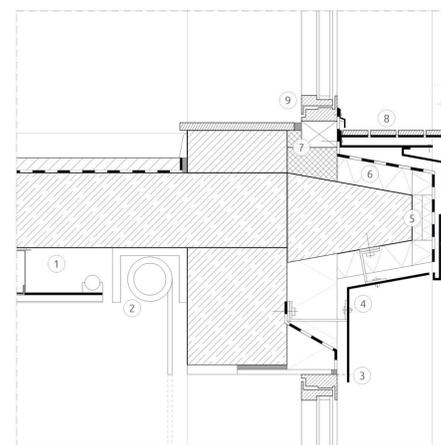
Ansicht West Bestand | M1:200



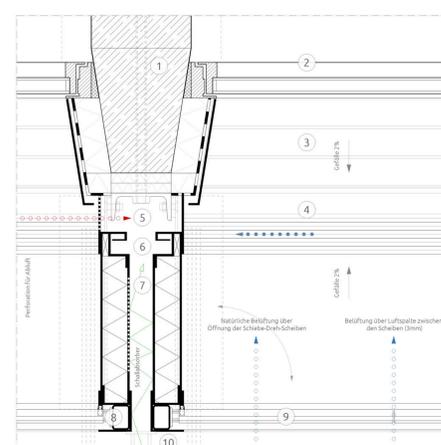
Dachaufbau:	Materialstärke:	λ-Wert: [W/mK]	U-Wert: [W/m²K]
Bestand:			
Stahlbetondecke	30mm	1,4	5,224
Flugdach aus Stahlbeton			
Dämmung	150mm	2,3	4,251
Technikaufbau (Stahlrahmenkonstruktion)	150mm	2,3	4,251
Abdichtung und Dachpappe	235mm	2,3	3,674
Neubau:			
Einblasdämmung Steinwolle		0,04	-
Photovoltaik-Module (montiert auf Hohlprofil)		-	-
Bodenaufbau Regelgeschoss:	Materialstärke:	λ-Wert: [W/mK]	U-Wert: [W/m²K]
Bestand:			
Schwimmender Zementestrich	30mm	1,4	5,224
PE-Folie			
Stahlbetondecke	150mm	2,3	4,251
Betonfertigteilauskragung	150mm	2,3	4,251
Stahlbetonunterzug	235mm	2,3	3,674
Neubau:			
Unterkonstruktion	95mm	160	5,88
Kapillarrohmatten (passive Heizung und Kühlung)	4mm	-	-
Gipskartonplatte	12,5mm	0,25	4,545
Wandaufbau Regelgeschoss	Materialstärke	λ-Wert [W/mK]	U-Wert [W/m²K]
Bestand:			
Brüstung aus Ytong-Stein	200mm	0,13	0,585
Stahlbetonstütze	200mm	2,3	3,982
Auskragung Betonfertigteile	220mm	2,3	4,174
Neubau:			
Vakuumdämmung für filigranen Aufbau	50mm	0,007	0,137
Aluminiumfenster- und tür eloxiert			1,1
Zwei-Scheiben-Verglasung mit Weißglas			0,5
Schalldämmung RwP max. 46 dB (A)			
Innenliegender Textilsonnenschutz (Fc-Wert 0,75)			
Aufbau Glasbalkon:	Materialstärke		
Metallrahmenkonstruktion			
Aluminiumhohlprofil	50mm		
Edelstahl U-Profil als Halterung	120mm		
Sandwichpaneel (Aluminium und Polyurethanschaum)	100mm		
Solarlux SL25 Balkonverglasung (Rwp bis 22dB)	6mm ESG		
Luftvolumenstrom, geschlossen:			
4 Pa = ca. 51 m³/h			
8 Pa = ca. 72 m³/h			
10 Pa = ca. 81 m³/h			
Absturzssicherung Glas (Schiebe-Dreh-System)	6mm ESG		
Bi-Metall-Sonnenschutz, integrierter PV-Folie (Fc-Wert = 0,5)			



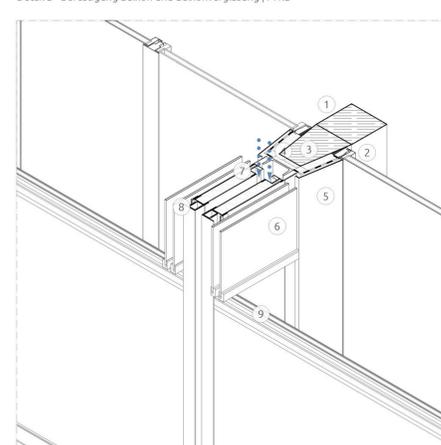
- Zusätzliches Rost für Entwässerung Belag aus WPC für Austritt auf Balkon
- Entwässerungsrinne horizontal (vertikale Entwässerung seitlich an Paneelen)
- Gitter für Abwasser und Frischluft
- Beltüfungskanal für Frischluft
- 50mm Hohlprofil als Tragprofil und Aussteifung
- Anschlussprofil für Absturzssicherung aus ESG
- Führungsschiene für Schiebe-Drehsystem
- Anschlussprofil für Bi-Metall-Stange
- Schaniersystem für Krümmung des Bi-Metall-Sonnenschutzes
- Sonnenschutzsegel aus glasfaserverstärkten Kunststoff, integrierter PV-Folie, Fc-Wert = 0,5



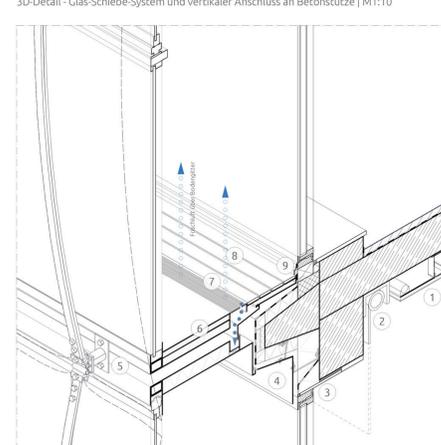
- Abhängecke mit integrierten Kapillarrohmatten (Passive Heizung und Kühlung)
- Innenliegender Sonnenschutz aus Textil (Fc-Wert = 0,75)
- Insektenschutzgitter
- 2mm Verblendeblech aus eloxierten Aluminium Befestigung mittels Unterkonstruktion
- Kernkompaktlager als thermische Trennung für 120mm U-Profil
- 50mm Vakuumdämmung für filigranen Aufbau λ-Wert = 0,007 W/mK
- Dämmkeil mit Ausgleichsprofil
- Zusätzliches Rost für Entwässerung Belag aus WPC für Austritt auf Balkon
- Fensterprofil (Aluminium, eloxiert) UF-Wert Rahmen 1,7 W/m²K



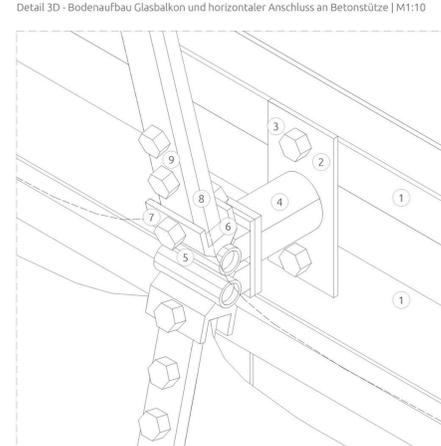
- Befestigungsschraube U-Winkel
- Fensterprofil (Aluminium, eloxiert) UF-Wert Rahmen 1,7 W/m²K
- Leiste aus WPC für Balkonaustritt
- Belüftung und Entwässerungsrinne Frischluft durch unten liegenden Spalt
- 120mm U-Profil aus Edelstahl zur seitlichen Einhängung der Balkone
- vertikale Entwässerungsebene
- Perforierung in Sandwichpanel (Reflexion des Schalls durch Schallsorber)
- 50mm Hohlprofil aus Aluminium für Aussteifung
- Glas-Dreh-Schiebesystem von Solarlux (frei über Balkonlänge verschiebbar)
- Befestigungsprofil Sonnenschutz



- Stahlbetonstütze (Bestand) 200mm x 200mm
- Fensterprofil (Aluminium, eloxiert) UF-Wert Rahmen 1,7 W/m²K
- Liese aus Stahlbeton (Bestand) 200x250mm mit Verjüngung
- 120er U-Profil aus Edelstahl zur seitlichen Einhängung der Balkone
- 2mm Verblendeblech aus eloxierten Aluminium Befestigung mittels Unterkonstruktion
- Glas-Dreh-Schiebesystem von Solarlux (frei über Balkonlänge verschiebbar)
- vertikale Entwässerungsebene
- 50mm Hohlprofil aus Aluminium für Aussteifung
- Glas-Dreh-Schiebesystem von Solarlux (frei über Balkonlänge verschiebbar)



- Abhängecke mit integrierten Kapillarrohmatten (Passive Heizung und Kühlung)
- Innenliegender Sonnenschutz aus Textil Fc-Wert = 0,75
- Fensterprofil (Aluminium, eloxiert) UF-Wert Rahmen 1,7 W/m²K
- 2mm Verblendeblech aus eloxierten Aluminium Befestigung mittels Unterkonstruktion
- Befestigungsprofil Sonnenschutz
- Aluminium-Sandwichpaneel
- Gitter für Abwasser und Frischluft und E
- Zusätzliches Rost für Entwässerung Belag aus WPC für Austritt auf Balkon
- Fensterprofil (Aluminium, eloxiert) UF-Wert Rahmen 1,3 W/m²K
- Befestigungsprofil Sonnenschutz



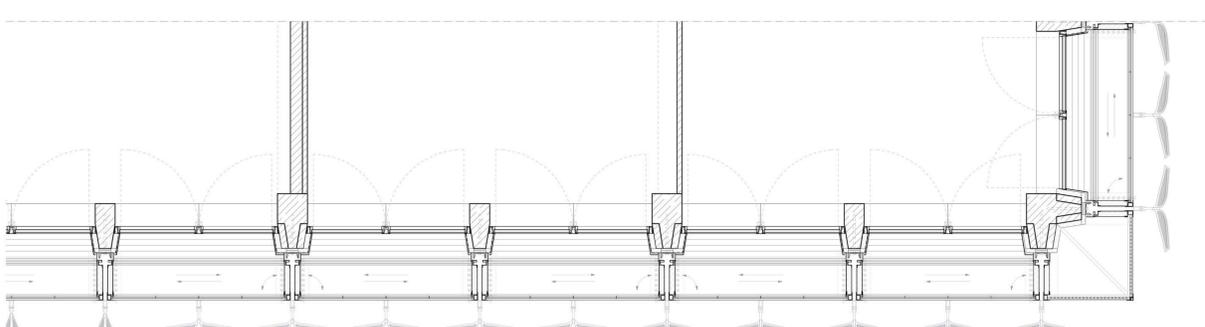
- Hohlprofil der Glasbalkone als Grundlage für Verschraubung
- Metallplatte aus Aluminium als Befestigung
- Verschraubung an 50mm Hohlprofil
- Hohlzylinder mit Gewinde zum Einschrauben der Schanierkonstruktion
- Schaniersystem zum Aufnehmen der Krümmbewegung des Bi-Metalls (Ø = 20mm)
- Anschlussprofil für Bi-Metall-Stange
- Verschraubung Bi-Metall-Stang in Anschlussprofil
- Bi-Metall-Stange aus Stahl und Zink
- Verschraubung für Sonnensegel (eingespannt zwischen Bi-Metall-Stangen)

Dreitafelprojekt, Schnitt horizontal | M1:25

Dreitafelprojekt, Ansicht | M1:25

Detail 3D - Bodenaufbau Glasbalkon und horizontaler Anschluss an Betonstütze | M1:10

Detail 3D - Einhängvorrichtung für Bi-Metall-Sonnenschutz | M1:2



Dreitafelprojekt, Schnitt vertikal | M1:25