Lucerne University of
Applied Sciences and Arts

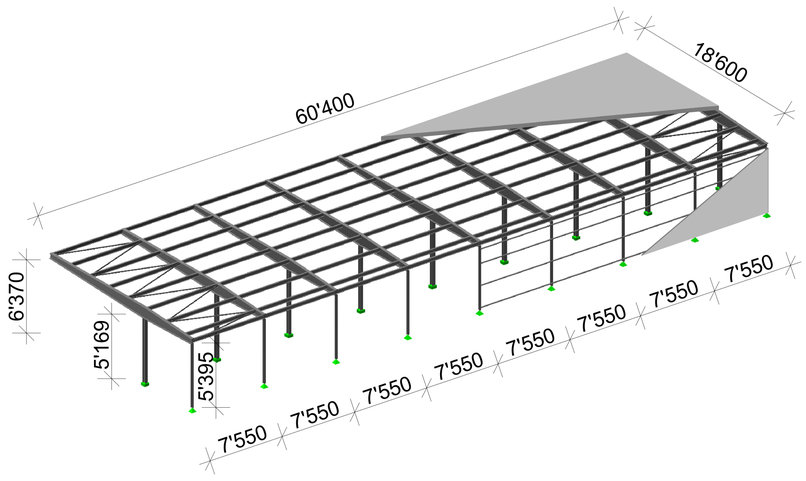
HOCHSCHULE
LUZERN

Technik & Architektur
FH Zentralschweiz

KONSTRUKTION
UND TRAGWERK

Bachelor-Thesis Bauingenieurwesen

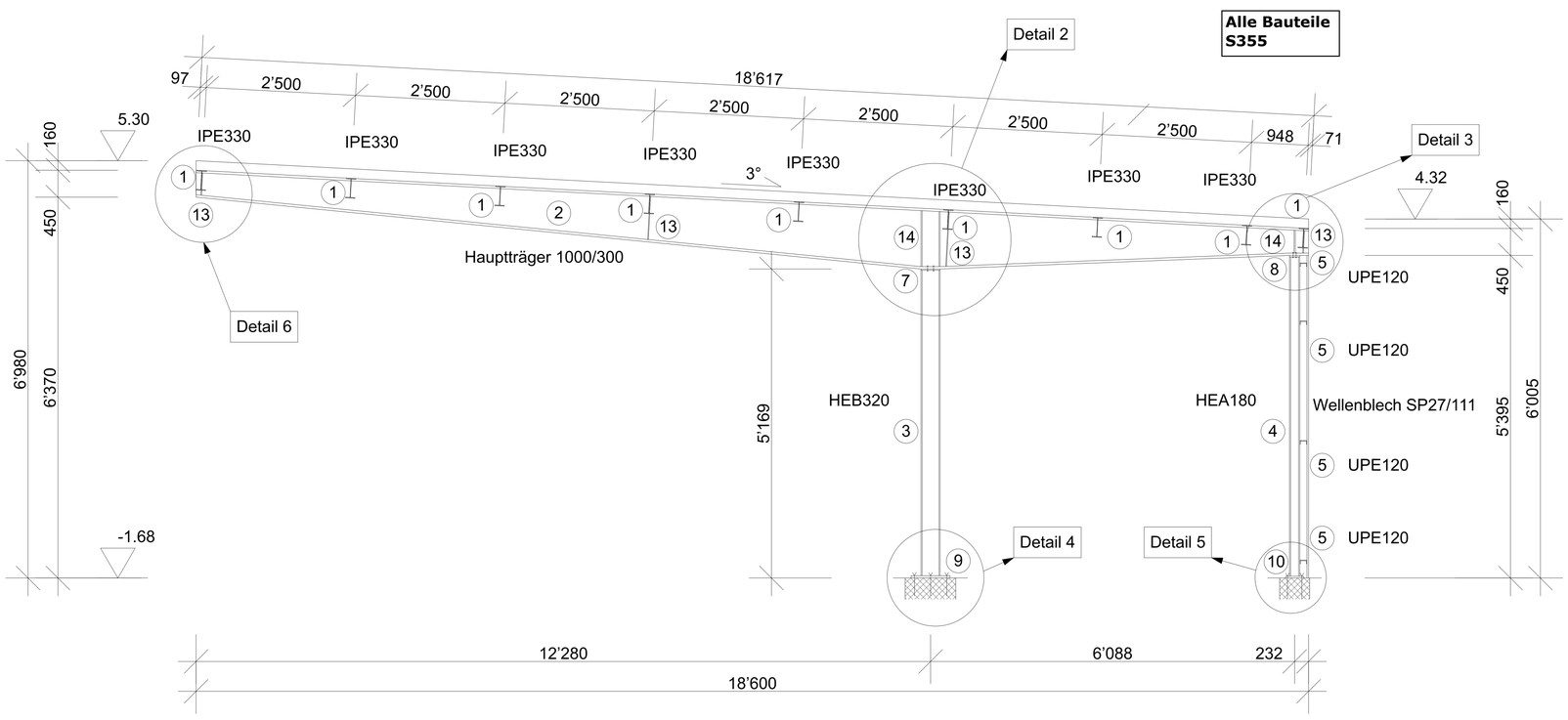
Entsorgungsstation Hagedorn



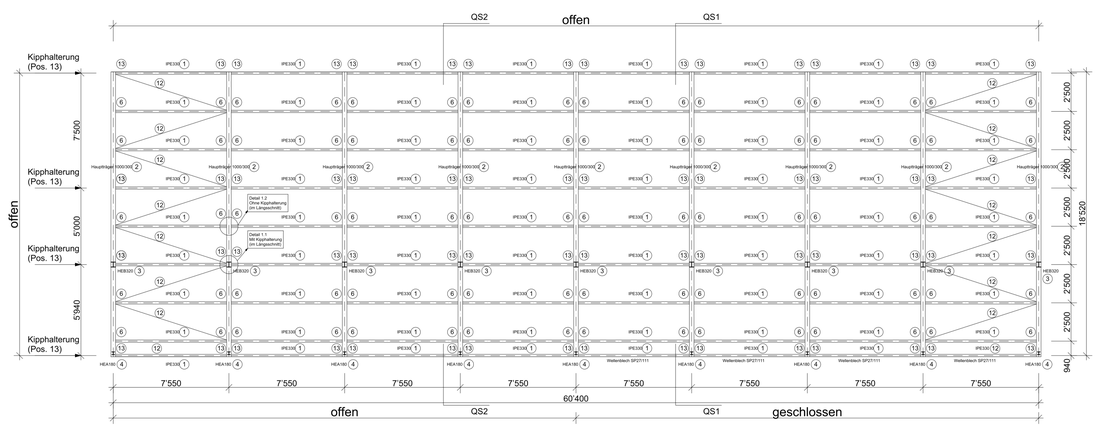
3D-Ansicht Unterstand

Positionen

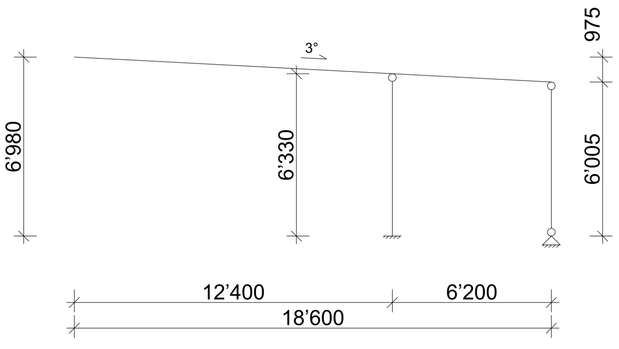
1: IPE330 als Querpfette
2: Hauptträger 1000/300 Punkt Hauptstütze
3: HEB320 als Hauptstütze
4: HEA180 als Zugstütze
5: UPE120 als Fassadenhalterung
6: Anschluss IPE330 an Hauptträger mit Fahnenblech
7: Anschluss HEB320 an Hauptträger mit Stirnplatte
8: Anschluss HEA180 an Hauptträger mit Stirnplatte
9: Verankerung HEB320 mit Fussplatte
10: Verankerung HEA180 mit Fussplatte
11: Befestigung UPE120 an HEA180
12: RRK100/40/4 für Aussteifung mit Anschluss
13: Rippe mit Kipphalterung für Hauptträger und Anschluss IPE330
14. Rippen bei Krafteinleitung der Stützen



Querschnitt 1, Mst. 1:50



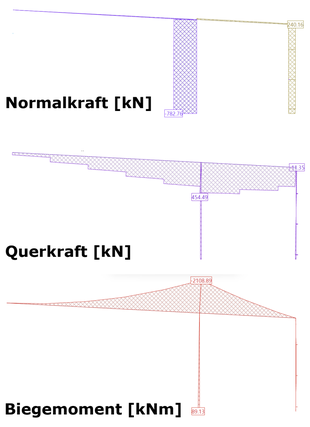
Grundriss, Mst. 1:100

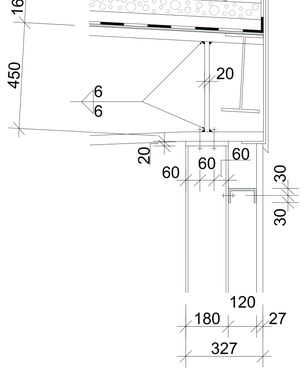


Statisches System im Querschnitt

Schnittkräfte

Berechnet aus:
- Eigengewicht
- Schnee
- Wind





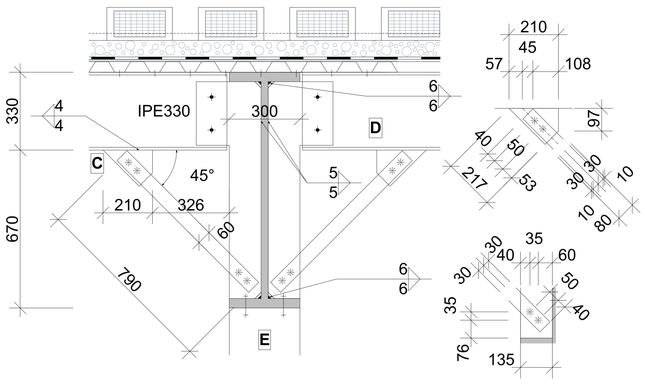
Dachaufbau

- Photovoltaikanlage	30mm
- Begrünung	70mm
- Dachabdichtung	10mm
- Flachblech	1mm
- Trapezblech SP45/150	45mm
(Verbindung: Geschossen)	
- Hauptträger, Position 2	>450mm

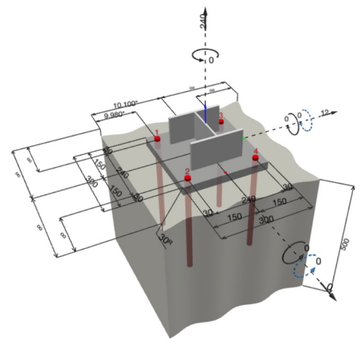
Wandaufbau

- HEA180 (Position 4)	180mm
- UPE120 (Position 5)	120mm
- Wellenblech SP27/111	27mm

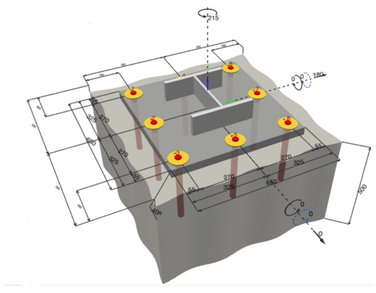
Detail 3



Detail 1.1 (Position 13)



Fusspunktausbildung Zugstütze



Fusspunktausbildung Hauptstütze

Aufgabenstellung
In dieser Arbeit wird ein LKW-Unterstand auf Basis von bestehenden Architektenplänen als Stahlkonstruktion entworfen und bemessen.

Der Unterstand ist auf der Vorderseite sowie seitlich jeweils komplett offen und auf der Hinterseite zur Hälfte geschlossen. Die Abmessungen sind ca. 60m in die Länge, 18m in die Breite und 7m in die Höhe. Die Auskragung beträgt etwa 12m. Anhand eines Variantenstudiums ergab sich die auf den Plänen zu sehende Konstruktion.

Modellierung
Gemäss der Norm SIA261 wurden diverse Laststellungen aufgrund der Gefährdungsbilder erfasst und im Stabstatikprogramm von Cubus für die Ermittlung der Schnittkräfte eingesetzt. Für den Hauptträger war der Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit aufgrund der grossen Durchbiegung und für die Hauptstütze der aussergewöhnliche Lastfall Anprall massgebend.

Tragwerksanalyse
Die Stahlkonstruktion verfügt über eine Photovoltaikanlage sowie eine Dachbegrünung, dem nebenstehenden Hauptgebäude angepasst. Die Dachkonstruktion besteht aus einem geschweissten Stahlträger mit einer Höhe von 1000mm am Punkt Hauptstütze HEB320 und erfährt eine Verjüngung auf eine Höhe von 450mm an den Rändern, wobei die Durchbiegung massgebend war. Als Querpfetten für den Dachaufbau dienen IPE330-Profile. Die beiden Stützen wurden mit der Idee, dass die Hauptstütze auf Druck und die Nebenstütze auf Zug belastet wird, entworfen. Somit konnten die Kopfanschlüsse der Stützen jeweils gelenkig ausgebildet werden.

Bemessung
Die Nachweise der Profile für Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit erfolgten gem. SIA263. Zuerst wurden die Festigkeits- und Stabilitätsnachweise geführt und anschliessend die Krafteinleitungen, welche aussteifende Rippen zur Folge hatten. Eine Herausforderung dabei war die Knicklänge für den Hauptträger. Damit der Knicknachweis erfüllt werden konnte, mussten entsprechende Kipphalterungen (Position 13) angebracht werden. Alle Verbindungen wurden so konstruiert, dass die geschweissten Teile (Knotenbleche, Fahnenbleche, Stirn– und Fussplatten etc.) vorfabriziert angeschweisst werden können und vor Ort bei der Montage nur noch geschraubt werden muss. Für die Verankerung beider Stützen wurden mit der Dübel– und Veankerungssoftware Hilti Profis Engineering die nötigen Abmessungen der Fussplatten sowie deren Dübel ermittelt.

Marc Hug

Betreuer:
Prof. Dr. Michael Baur

Experte:
Daniel Holenweg