bau_schule
Schweizerische Bauschule Aarau

Lernaufgabe

Bildungsgang:	Bauplanung	Semester:	2
Klasse:	IB 12f	Fach:	STIB
Lehrperson:	**Reto Cantamessi**	Datum:	17. Dezember 2016 (Aufgabe abgegeben)
Kontakt Lehrperson:	reto@cantamessi.ch	Lernleistung:	3 Lernstunden: 5
Abgabetermin:	**14. Januar 2017**	Arbeitsform:	☒ Einzelarbeit ☐ Gruppenarbeit
Abgabeform:	schriftlich	Unterschrift Studierende:	…… (nur bei Nichterfüllung)
Aufgabe wird kontrolliert:	☐ quantitatives Feedback ☐ qualitatives Feedback (sehr gut/gut/genügend/ungenügend) ☒ Benotung zählt als Note zum Semesterzeugnis mit 50% Gewicht		
Thema:	**Grundbegriffe der Statik**		
Hinweise/Beilagen:	Alle Berechnungen sind sorgfältig und nachvollziehbar darzustellen		

Lernziele:		
Die Lernaufgabe dient zur Festigung der im Unterricht erarbeitete Theorie.	☐ K1 Wissen	(So wie gelernt wiedergeben)
	☐ K2 Verständnis	(Erklären warum..)
	☒ K3 Anwendung	(Situatives Übertragen)
	☐ K4 Analyse	(Prinzip/Struktur aufzeigen)
	☐ K5 Synthese	(Ergänzen,verbessern,kreativ)
	☐ K6 Beurteilen	(Ganzheitliche Bewertung)

Aufgaben:

Aufgabe 08: Kippsicherheit, Bodenspannung inkl.

Spannungsverlauf einer Signalbrücke

(Autobahn A5, Zuchwil-Grenchen)

Name:	Vorname:
Kontrolliert am:	Lernleistung: ☐ erfüllt ☐ nicht erfüllt (es gibt keine Zwischenstufe!)
Unterschrift Lehrperson:	☐ Nachbesserung bis

Lösungen

Aufgabe 8:

Für die Signalbrücke gemäss Skizze sind folgende Aufgaben zu lösen:

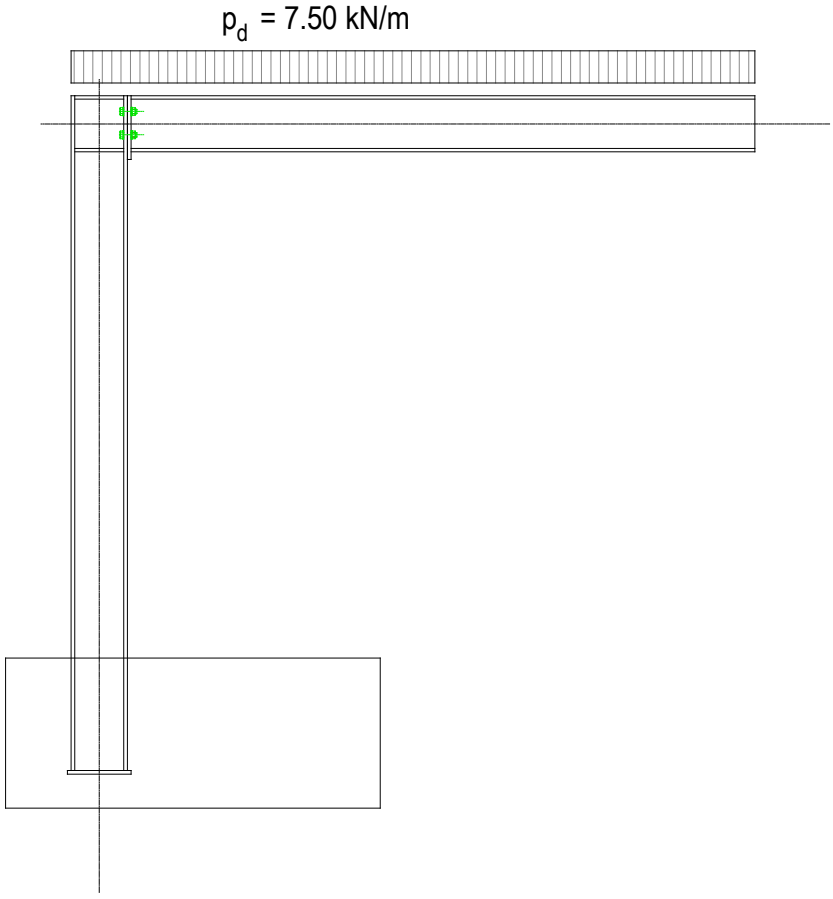
- Die Kippsicherheit

- Die Bodenpressung

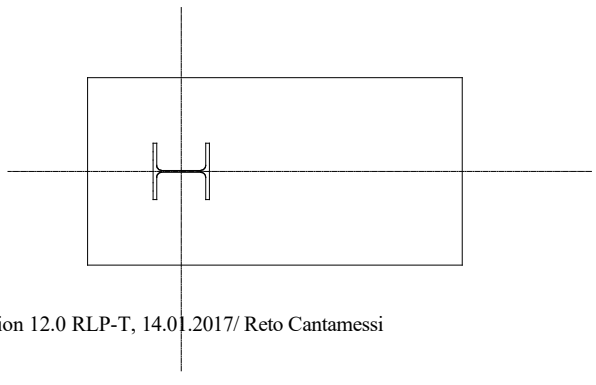
- Spannungsverlauf der Bodenpressung

Dabei sind folgende Spezifikationen zu berücksichtigen:

- Das Eigengewicht der Stahlkonstruktion ist vernachlässigen
- Das Betonfundament ist bewehrt



Grundriss 1:50



Lösung

Fundamenteigengewicht

$F_{Fund.} = V_{Fund.} \cdot \gamma_{Beton} = 1.0\ m \cdot 2.00\ m \cdot 0.80\ m \cdot 25 \frac{kN}{m^3} = 40.00\ kN$

F in Stütze $= V_{Fund.} \cdot \gamma_{Beton} = 3.50\ m \cdot 7.50\ kN/m = 26.25\ kN$

$F_{Total} = 66.25\ kN$

Moment bei Stützeneinspannung M_k

$M_K = 7.50\ kN/m \cdot \frac{(3.50\ m)^2}{2} = 45.9375\ kNm$

Moment in Fundamentmitte (Achtung M=0, da keine Exzentrizität!)

$M_{mitte} = -0.5\ m \cdot 26.25\ kN + 45.9375\ kNm = +32.8125\ kNm$

Exzentrizität

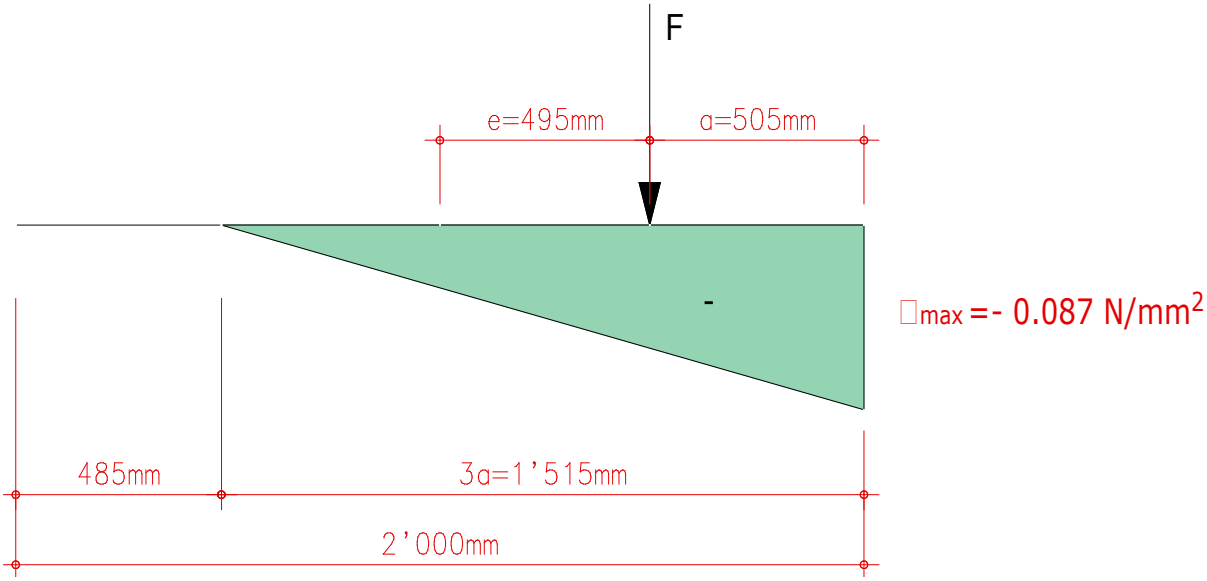
$e = \frac{M_{mitte}}{F_{Total}} \frac{+32.8125\ kNm}{66.25\ kN} = 0.495\ m$

Kernweite $k = \frac{h}{6} = \frac{2.0\ m}{6} = 0.333\ m$ $\quad e > k \Rightarrow$ grosse Exzentrizität

Kippsicherheit $s_K = \frac{M_{st}}{M_K} = \frac{-1.50\ m \cdot 26.25\ kN - -1.00\ m \cdot 40.00}{45.9375\ kNm} = \frac{79.38\ kNm}{45.94\ kNm} = 1.73 > 1.5$ i.O.

Bodenspannung

$a = 1'000\ mm - 495\ mm = 505\ mm$

$\sigma_{max,min} = \frac{2 \cdot N}{3 \cdot a \cdot b} = \frac{2 \cdot 66'250\ N}{3 \cdot 505\ mm \cdot 1'000\ mm} = 0.087\ \frac{N}{mm^2}$

Spannungsdiagramm 1:25