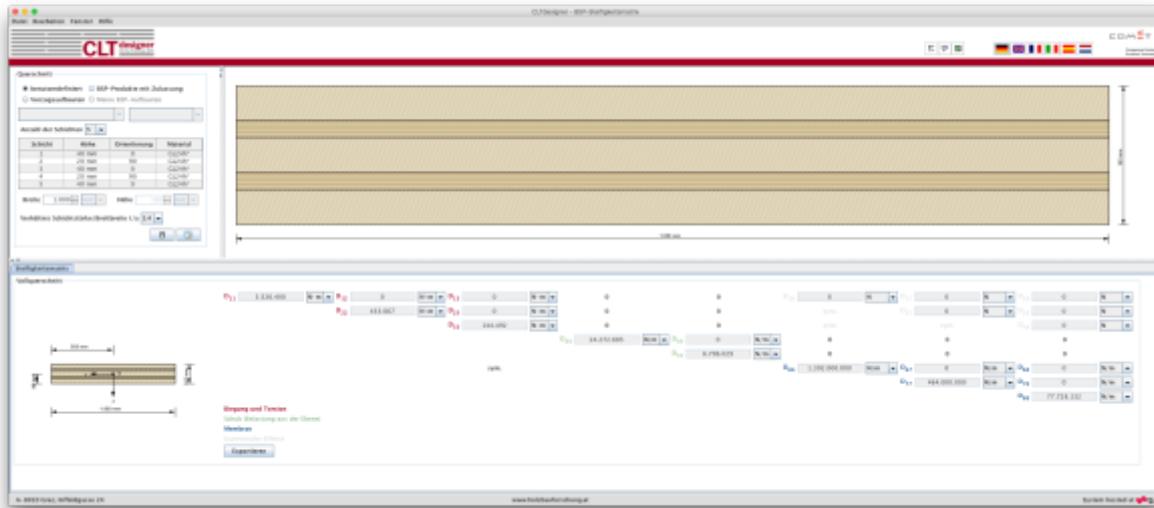


Modul "Steifigkeitsmatrix"



Eingabedaten

Querschnitt

Die Eingabe des Querschnitts kann benutzerdefiniert oder über die Auswahl eines BSP-Produkts erfolgen. Des Weiteren besteht auch die Möglichkeit eigene BSP-Aufbauten (Meine BSP-Aufbauten) abzuspeichern. Die Aufbauten sind unterteilt nach der Schichtanzahl.

Bei Eingabe eines benutzerdefinierten Querschnittes können in der Tabelle die Schichthöhe und die Orientierung jeder einzelnen Schicht, sowie das Material (für alle Schichten gleich) verändert werden. Die Schichthöhe muss zwischen 6,0 und 45,0 mm liegen. Bei den BSP-Produkten können die Orientierung und das Material geändert werden. Bei Veränderung der Orientierung wird der gesamte Querschnitt gedreht.

Querschnitt

benutzerdefiniert BSP-Produkte mit Zulassung
 Meine BSP-Aufbauten

Anzahl der Schichten

Schicht	Höhe	Orientierung	Material
1	40 mm	0	GL24h*
2	20 mm	90	GL24h*
3	40 mm	0	GL24h*
4	20 mm	90	GL24h*
5	40 mm	0	GL24h*

Breite Höhe

Verhältnis Schichtstärke/Brettbreite t/a

Beta! Optimiere Aufbau...

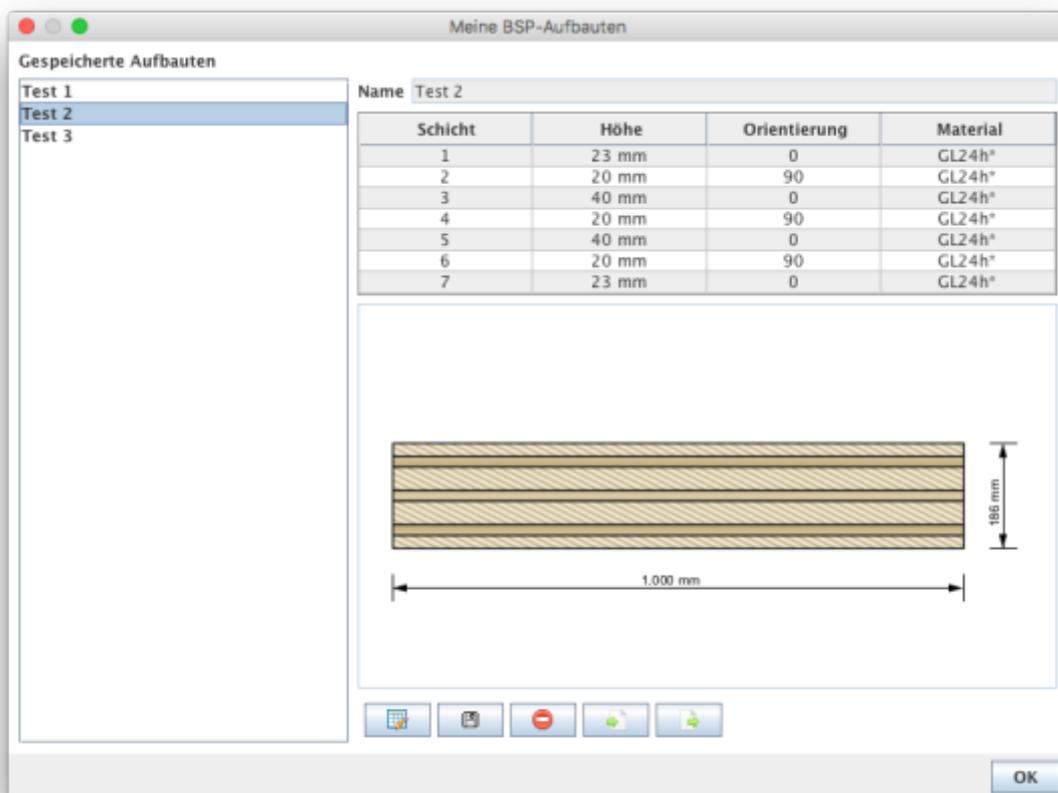
Des Weiteren kann in diesem Bereich auch die Plattenstreifenbreite verändert werden. Die Default-Einstellung beträgt 1 m. Die Höhe (Plattenstärke) errechnet sich automatisch aus den einzelnen Schichten.

Ebenso kann hier das Verhältnis der Schichtstärke zur Brettbreite verändert werden. Die Default-Einstellung beträgt 1:4.

Meine BSP-Aufbauten

Über den Button  kann der aktuelle Querschnitt in der Bibliothek gespeichert werden und später über die Auswahl "Meine BSP-Aufbauten" wieder aufgerufen werden.

Mit dem Button  kann die Bibliothek angezeigt werden.



- Mit  kommt man in den Bearbeitungsmodus. Derzeit kann nur der Name des abgespeicherten Aufbaus geändert werden.
- Mit  werden die Änderungen gespeichert.
- Mit  kann der in der Seitenleiste ausgewählte Aufbau aus der Bibliothek entfernt werden.
- Mit  können Aufbauten aus einer csv-Datei importiert werden.
- Mit  können die Aufbauten der Bibliothek in eine csv-Datei exportiert werden.

Syntax der csv-Datei



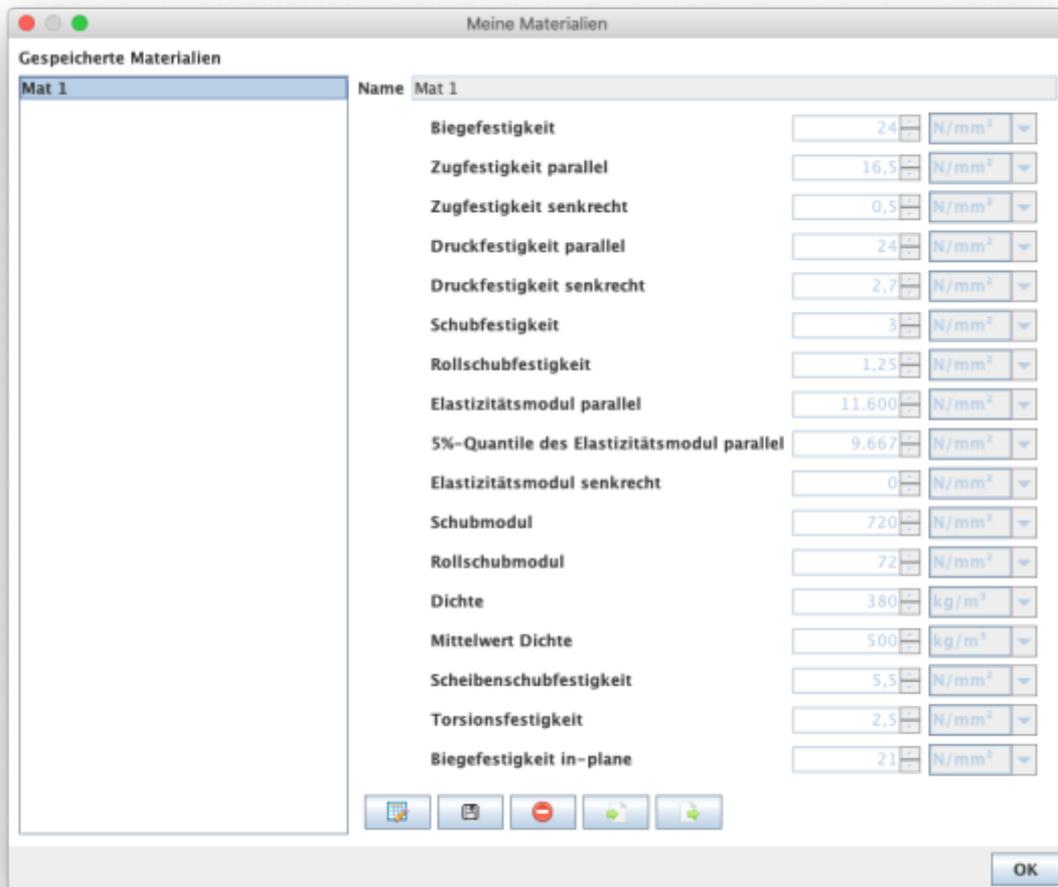
Name;Schichtanzahl n ;Schichtdicke in [m] t_1 bis t_n ;Orientierung der einzelnen Schichten o_1 bis o_n (0 oder 90);Materialname

Beispiel:

Testaufbau;5;0.03;0.02;0.02;0.02;0.03;90;0;90;0;90;GL24h*

Meine Materialien

Mit dem Button  kann die Material-Bibliothek angezeigt werden.



- Mit  kommt man in den Bearbeitungsmodus.
- Mit  werden die Änderungen gespeichert.
- Mit  kann das in der Seitenleiste ausgewählte Material aus der Bibliothek entfernt werden.
- Mit  können Materialien aus einer csv-Datei importiert werden.
- Mit  können die Materialien der Bibliothek in eine csv-Datei exportiert werden.

Syntax für die csv-Datei

1. Zeile: Beschreibung der Parameter
2. Zeile: Einheiten der Parameter
3. Zeile: Wert

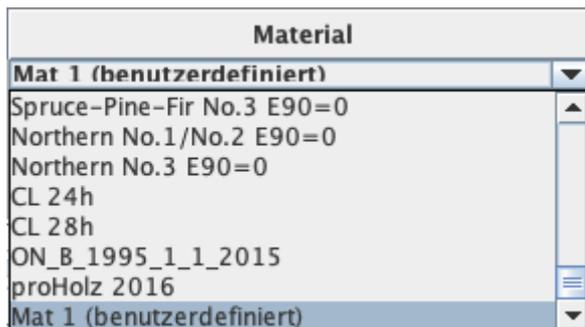
Trennzeichen: ";"



Beispiel:

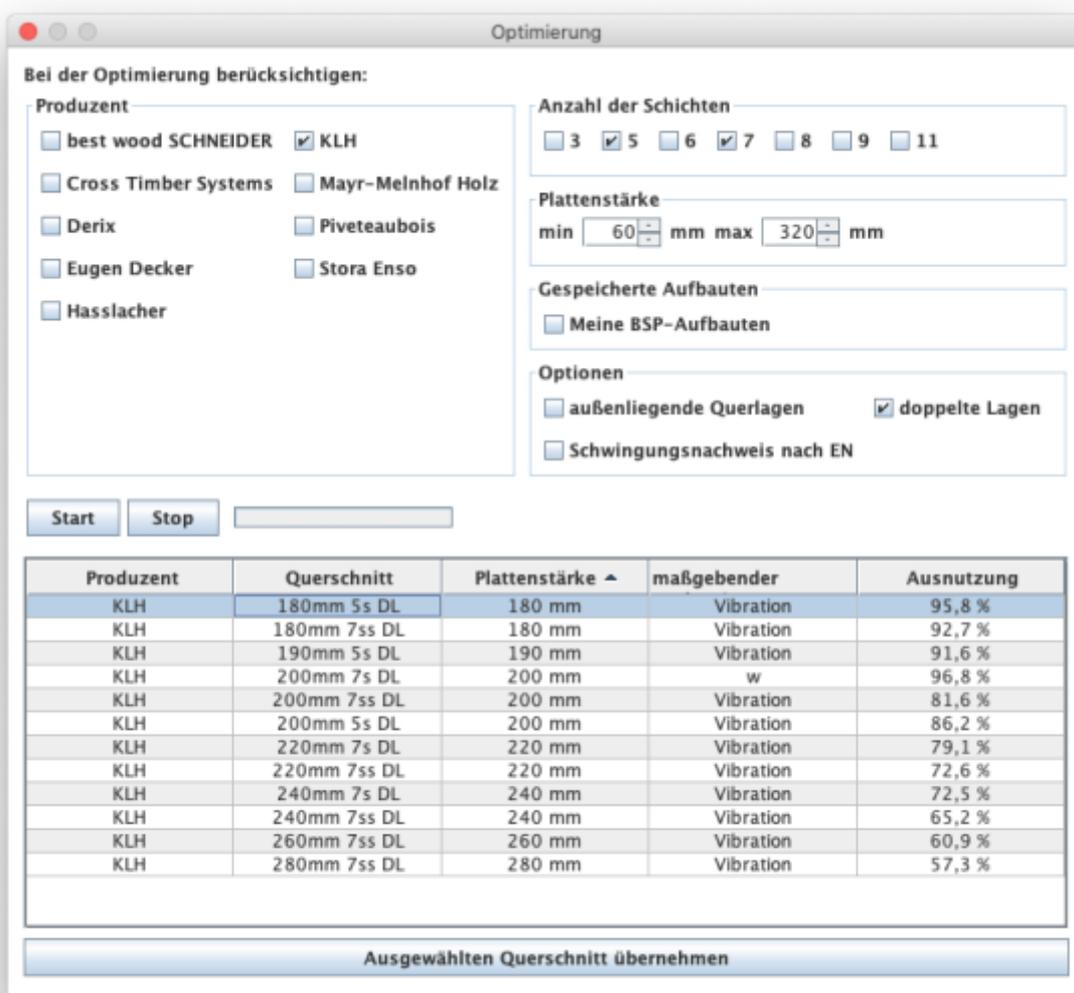
```
Name;f_m,k;f_t,0,k;f_t,90,k;f_c,k;f_c,90,k;f_v,k;f_r,k;E_0;E_0,05;E_90;G;G_r;rho_k;rho_mean;f_v,k,IP;f_T,k;f_m,k,IP;N/mm2;N/mm2;N/mm2;N/mm2;N/mm2;N/mm2;N/mm2;N/mm2;N/mm2;N/mm2;N/mm2;N/mm2;N/mm2;kg/m3;kg/m3;N/mm2;N/mm2;N/mm2;Mat 1;24;16.5;0.5;24;2.7;3;1.25;11600;9667;0;720;72;380;500;5.5;2.5;21
```

Die benutzerdefinierten Materialien werden dann in der Material-Auswahlliste angezeigt.



Aufbauoptimierung

Mit dem Button  kann das Fenster zur Aufbauoptimierung angezeigt werden.



Bei der Optimierung berücksichtigen:

Produzent

- best wood SCHNEIDER
- KLH
- Cross Timber Systems
- Mayr-Melnhof Holz
- Derix
- Piveteaubeis
- Eugen Decker
- Stora Enso
- Hasslacher

Anzahl der Schichten

- 3
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 11

Plattenstärke

min mm max mm

Gespeicherte Aufbauten

- Meine BSP-Aufbauten

Optionen

- außenliegende Querlagen
- doppelte Lagen
- Schwingungsnachweis nach EN

Start Stop

Produzent	Querschnitt	Plattenstärke	maßgebender	Ausnutzung
KLH	180mm 5s DL	180 mm	Vibration	95,8 %
KLH	180mm 7ss DL	180 mm	Vibration	92,7 %
KLH	190mm 5s DL	190 mm	Vibration	91,6 %
KLH	200mm 7s DL	200 mm	w	96,8 %
KLH	200mm 7ss DL	200 mm	Vibration	81,6 %
KLH	200mm 5s DL	200 mm	Vibration	86,2 %
KLH	220mm 7s DL	220 mm	Vibration	79,1 %
KLH	220mm 7ss DL	220 mm	Vibration	72,6 %
KLH	240mm 7s DL	240 mm	Vibration	72,5 %
KLH	240mm 7ss DL	240 mm	Vibration	65,2 %
KLH	260mm 7ss DL	260 mm	Vibration	60,9 %
KLH	280mm 7ss DL	280 mm	Vibration	57,3 %

Ausgewählten Querschnitt übernehmen

Mit Hilfe dieses Tools können für das gegebene System und die vorliegende Lastsituation die möglichen Aufbauten ermittelt werden. Die Optimierung kann hinsichtlich Produzenten, Anzahl der Schichten oder mittels Grenzen für die Plattenstärke eingeschränkt werden. Des Weiteren können außenliegende Querlagen oder doppelte Lagen mit einbezogen oder ausgeschlossen werden. Mit der

Option "Schwingungsnachweis nach EN" wird das Grunddokument in den Schwingungsnachweis inkludiert oder nicht.

Mit den Buttons "Start" und "Stop" wird die Berechnung gesteuert. Bitte um Geduld, je nach gewählter Parameter kann die Berechnung etwas länger dauern.

Die möglichen Aufbauten werden dann in der Tabelle angezeigt und mit dem Button "Ausgewählten Querschnitt übernehmen" wird dann der selektierte Aufbau ins Hauptfenster übertragen.

Querschnitt · 2015/05/22 10:53

Ergebnisse und Ausgabe

Steifigkeitsmatrix

Berechnung und Beschreibung der einzelnen Komponenten

Biegung und Torsion

D_{11}	3.526.400	N·m	D_{12}	0	N·m	D_{13}	0	N·m
			D_{22}	433.067	N·m	D_{23}	0	N·m
						D_{33}	144.492	N·m

Schub bei Belastung aus der Ebene

D_{44}	24.272.685	N/m	D_{45}	0	N/m
			D_{55}	6.706.029	N/m

Scheibensteifigkeiten

D_{66}	1.392.000.000	N/m	D_{67}	0	N/m	D_{68}	0	N/m
			D_{77}	464.000.000	N/m	D_{78}	0	N/m
						D_{88}	77.728.132	N/m

Exzentrische Effekte

D_{16}	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="N"/>	<input type="text"/>	D_{17}	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="N"/>	<input type="text"/>	D_{18}	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="N"/>	<input type="text"/>
	sym.			D_{27}	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="N"/>	<input type="text"/>	D_{28}	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="N"/>	<input type="text"/>
	sym.				sym.			D_{38}	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="N"/>	<input type="text"/>

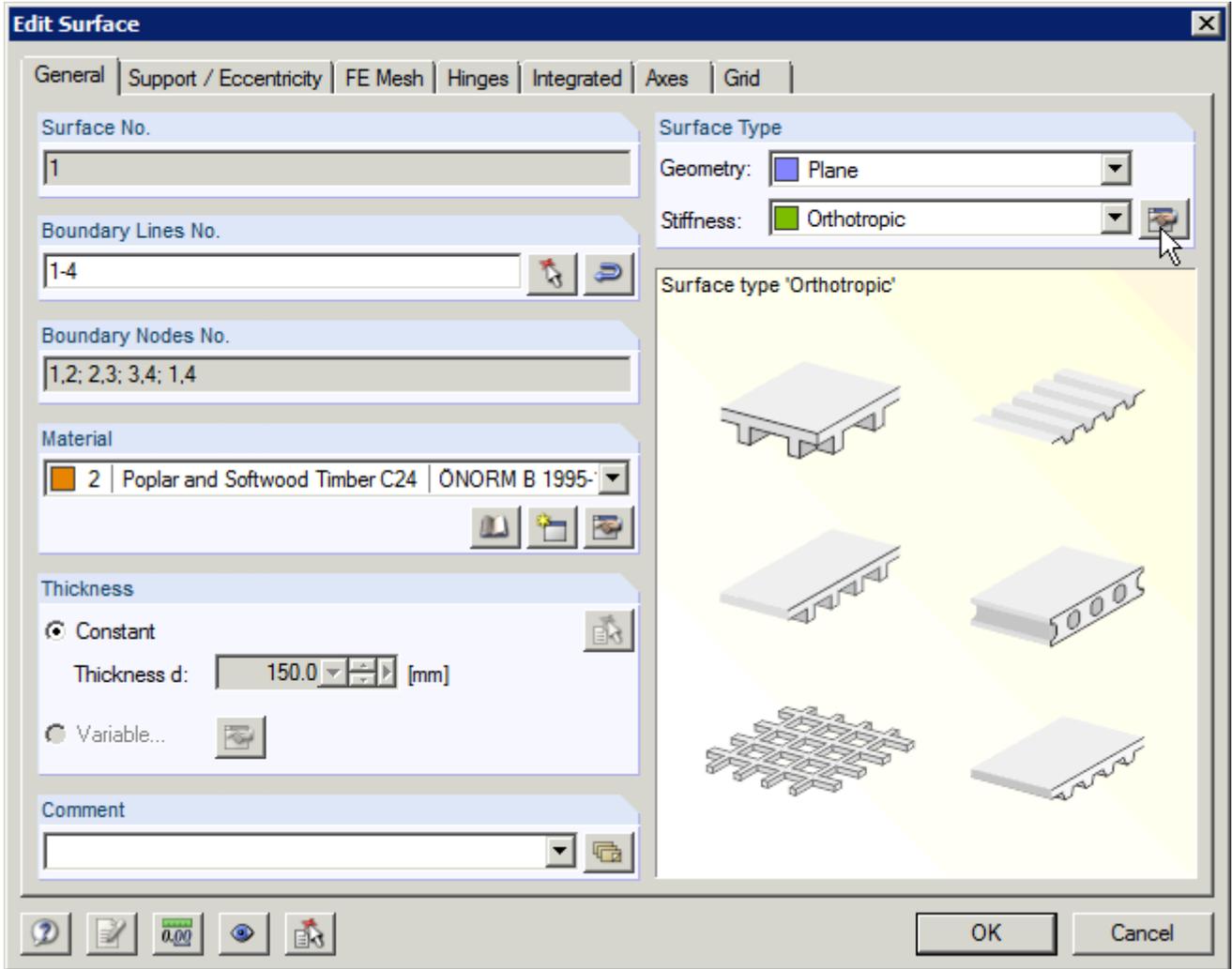
Exportmöglichkeit

Über den Button wird eine csv-Datei erstellt, welche die Input-Daten für RFEM 5 beinhaltet.

The screenshot shows a spreadsheet application window titled "StiffnessMatrix.csv". The spreadsheet contains data for stiffness matrix elements, organized into four sections: Bending and Torsion, Shear, Membrane, and Eccentric Effects. The columns are labeled A through F, and the rows are numbered 1 through 30. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F
1	Stiffness Matrix Elements (Bending and Torsion)					
2	D11	2.583,90	kNm			
3	D12	0	kNm			
4	D13	0	kNm			
5	D22	678,6	kNm			
6	D23	0	kNm			
7	D33	119,058	kNm			
8						
9	Stiffness Matrix Elements (Shear)					
10	D44	16.829,76	kN/m			
11	D45	0	kN/m			
12	D55	9.348,02	kN/m			
13						
14	Stiffness Matrix Elements (Membrane)					
15	D66	1.044.000	kN/m			
16	D67	0	kN/m			
17	D68	0	kN/m			
18	D77	696.000	kN/m			
19	D78	0	kN/m			
20	D88	72.870,12	kN/m			
21						
22	Stiffness Matrix Elements (Eccentric Effects)					
23	D16	0	kNm/m			
24	D17	0	kNm/m			
25	D18	0	kNm/m			
26	D27	0	kNm/m			
27	D28	0	kNm/m			
28	D38	0	kNm/m			
29						
30						

In RFEM 5 über "Edit Surface" und das Tab "Stiffness Matrix" kann die csv-Datei importiert werden.



Edit Surface Stiffness - Orthotropic

General | Defined by stiffness matrix | **Stiffness Matrix** | Transformed Stiffness Matrix

Stiffness Matrix Elements (Bending and Torsion)

D₁₁ : 2583.900 [kNm] D₁₂ : 0.000 [kNm] D₁₃ : 0.000 [kNm]
 D₂₂ : 678.600 [kNm] D₂₃ : 0.000 [kNm]
 D₃₃ : 131.625 [kNm]

Stiffness Matrix Elements (Shear)

D₄₄ : 16776.700 [kN/m] D₄₅ : 0.000 [kN/m]
 D₅₅ : 12058.300 [kN/m]

Stiffness Matrix Elements (Membrane)

D₆₆ : 1.0440E+06 [kN/m] D₆₇ : 0.000 [kN/m] D₆₈ : 0.000 [kN/m]
 D₇₇ : 696000.000 [kN/m] D₇₈ : 0.000 [kN/m]
 D₈₈ : 85362.200 [kN/m]

Stiffness Matrix Elements (Eccentric Effects)

D₁₆ : 0.000 [kNm/m] D₁₇ : 0.000 [kNm/m] D₁₈ : 0.000 [kNm/m]
 D₂₇ : 0.000 [kNm/m] D₂₈ : 0.000 [kNm/m]
 D₃₈ : 0.000 [kNm/m]

D_{11}	D_{12}	D_{13}	0	0	D_{16}	D_{17}	D_{18}
D_{22}	D_{23}	0	0	sym.	D_{27}	D_{28}	
D_{33}	0	0	0	sym.	sym.	D_{38}	
sym.					D_{44}	D_{45}	0
					0	0	0
					D_{55}	0	0
					0	0	0
					sym.	D_{66}	D_{67}
						D_{68}	D_{77}
							D_{78}
							D_{88}

$D_{11} \dots D_{33}$ [Nm]

$D_{44} \dots D_{88}$ [N/m]

$D_{16} \dots D_{38}$ [Nm/m]

OK Cancel

From: <https://www.bspwiki.at/> - BSP Wiki

Permanent link: https://www.bspwiki.at/doku.php?id=clt:hotspot:software:cltdesigner:manual:modul_stiffness_matrix

Last update: 2018/11/27 10:06

